

**Geographiedidaktische Forschungen**

Herausgegeben im Auftrag des  
Hochschulverbandes für Geographiedidaktik e.V.  
von

Michael Hemmer

Yvonne Krautter

Jan C. Schubert

Frühere Herausgeber waren Jürgen Nebel (bis 2017),  
Hartwig Haubrich (bis 2013), Helmut Schrettenbrunner (bis 2013)  
und Arnold Schultze (bis 2003).

**Barbara Feulner**

# SpielRäume

Eine DBR-Studie zum mobilen  
ortsbezogenen Lernen mit Geogames

Diese Arbeit wurde als Dissertationsschrift zur Erlangung des  
Doktorgrades an der Fakultät für Angewandte Informatik  
der Universität Augsburg angenommen unter dem Titel:

SpielRäume –

Eine DBR-Studie zum mobilen ortsbezogenen Lernen mit Geogames

Erstgutachterin: Prof. Dr. Ulrike Ohl (Universität Augsburg)

Zweitgutachter: Prof. Dr. Thomas Schneider (Universität Augsburg)

Tag der mündlichen Prüfung: 23. September 2019

### **Geographiedidaktische Forschungen**

Herausgegeben im Auftrag des Hochschulverbandes für  
Geographiedidaktik e.V. von M. Hemmer, Y. Krautter und J. C. Schubert  
Schriftleitung: S. Höhnle

Barbara Feulner:

SpielRäume.

Eine DBR-Studie zum mobilen ortsbezogenen Lernen mit Geogames.

© 2020 der vorliegenden Ausgabe:

readbox unipress

in der readbox publishing GmbH | <http://www.readbox.net/unipress>

Rheinische Str. 171, 44147 Dortmund

© 2020 Barbara Feulner

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-96163-193-3

## Danksagung

Einen herzlichen Dank allen, die den langen Prozess der Entstehung der Arbeit begleitet haben, manche davon den ganzen Weg, andere in Phasen oder in Bezug auf einzelne Schwerpunkte.

An erster Stelle vielen Dank an meine Doktormutter Frau Prof. Dr. Ulrike Ohl für die gute Betreuung und die vielfältige Unterstützung. Besonders auch dafür, dass sie es mir ermöglicht hat, mich mit einem (zu Beginn der Arbeit noch recht exotischen) Thema zu beschäftigen, das mir bis zur Abgabe der Arbeit und darüber hinaus Freude bereitet und damit auch immer wieder die notwendige Motivation gegeben hat. Bedanken möchte ich mich auch bei Prof. Dr. Thomas Schneider für die Übernahme der Zweitbegutachtung. Ebenso bei Frau Prof. Dr. Sabine Timpf für das Mitwirken in der Prüfungskommission.

Vielen Dank an das Team des Lehrstuhls für Angewandte Informatik in den Kultur-, Geschichts- und Geowissenschaften der Universität Bamberg unter Leitung von Herrn Prof. Dr. Christoph Schlieder. Besonderen Dank an Dominik Kremer für die langjährige Zusammenarbeit aber auch an alle Mitarbeiter und Hilfskräfte, die unsere Erprobungen ermöglicht und unterstützt haben.

Bei Martina möchte ich mich für die enge Teamarbeit bedanken, für die vielen kreativen Ideen und anderen Expertisen (z. B. im Umgang mit den Bedürfnissen von Lehrkräften, Schülerinnen und Schülern und weiteren Akteuren). Besonders gefreut hat mich auch, dass die Zusammenarbeit das ganze Projekt überdauert hat. Auch danke an alle Schülerinnen und Schüler, die (manche mehr und manche weniger freiwillig) an unseren Durchführungen teilgenommen haben und uns somit die erhofften Einblicke ermöglicht haben.

Außerdem einen Dank an meine Kolleginnen und Kollegen und das ganze Team des Lehrstuhls für Didaktik der Geographie der Universität Augsburg für den Austausch, die hilfreichen Rückmeldungen, für die nette Zeit, in aber auch außerhalb der Büros. Und danke an die Hilfskräfte (Max, Selina, Valentin, Stefan) für die unterstützenden Tätigkeiten und das Transkribieren.

Danke allen weiteren Kolleginnen und Kollegen, die dabei geholfen haben, das Forschungsprojekt umzusetzen, z. B. der Arbeitsgruppe „Design-Based Research“ innerhalb des Nachwuchses des Hochschulverbandes für Geographiedidaktik.

Danke allen Freunden für ihr Verständnis, wenn ich gesagt habe: „Ich muss arbeiten“. Danke auch, dass ihr es trotzdem manchmal geschafft habt, mich von der Arbeit abzulenken. Vielen Dank außerdem an Steffi für das Korrekturlesen.

Zuletzt herzlichen Dank meiner Familie, vor allem meinen Eltern, Klaus und Juli, für eure Unterstützung in unzähliger Art und Weise und eure Geduld!

Bamberg, im Juni 2019

## Inhaltsverzeichnis

Danksagung .....	III
Inhaltsverzeichnis .....	IV
Abbildungsverzeichnis .....	VII
Tabellenverzeichnis .....	IX
Abkürzungsverzeichnis .....	XI
1. Einleitung .....	1
1.2. Forschungsanlass und Zielsetzung .....	1
1.3. Aufbau der Arbeit .....	6
2. Theoretische und empirische Basis mit Ableitung der Implikationen für den Forschungsprozess .....	10
2.1. Mobiles (ortsbezogenes) Lernen .....	10
2.1.1. Relevanz der Verwendung von mobilen Endgeräten in der Schule .....	10
2.1.2. Einordnung relevanter Begriffe und Kategorisierung des mobilen (ortsbezogenen) Lernens .....	14
2.1.3. Mehrwert, Mehrarbeit oder technische Spielerei? .....	28
2.1.4. Aktueller Forschungsstand zum mobilen ortsbezogenen Lernen .....	35
2.1.5. Implikationen für die unterrichtliche Konzeption und den Forschungsprozess .....	46
2.2. Exkursionsdidaktische Überlegungen unter Berücksichtigung des mobilen ortsbezogenen Lernens .....	48
2.2.1. Exkursionskonzepte im Überblick .....	50
2.2.2. Anbahnung einer aktiven Auseinandersetzung mit geographischen Räumen .....	61
2.2.2.1. Einordnung relevanter Begriffe und Konzepte .....	62
2.2.2.2. Methoden und Techniken zur Anbahnung einer differenzierten Raumwahrnehmung .....	83
2.2.2.3. Weitere unterrichtspraktische Überlegungen zur Planung und Durchführung von Exkursionen .....	109
2.2.3. Stand der exkursionsdidaktischen Forschung .....	116
2.2.4. Implikationen für die unterrichtliche Konzeption und den Forschungsprozess .....	122
2.3. Geogames: Lernen mit mobilen standortbezogenen Spielen .....	128
2.3.1. Spiele, spielerisches und spielbasiertes Lernen .....	129
2.3.1.1. Allgemeiner Überblick .....	129
2.3.1.2. Digitales spielbasiertes Lernen .....	140
2.3.2. Geogames als Methode der Geographiedidaktik .....	146

2.3.3.	Die Rolle der Motivation beim (mobilen ortsbezogenen) spielbasierten Lernen .....	159
2.3.3.1.	Das Motivationspotenzial beim spielbasierten Lernen ....	160
2.3.3.2.	Anwendung der Selbstbestimmungstheorie auf (mobiles ortsbezogenes) spielbasiertes Lernen .....	162
2.3.4.	Aktueller Forschungsstand zum Lernen mit mobilen standortbezogenen Spielen.....	169
2.3.5.	Implikationen für die unterrichtliche Konzeption und den Forschungsprozess.....	181
3.	Forschungsfragen .....	187
4.	Forschungsmethodisches Vorgehen .....	190
4.1.	Begründung der Wahl des forschungsmethodischen Vorgehens .....	191
4.2.	Forschungsmethodischer Ansatz: Design-Based Research .....	194
4.2.1.	Kernidee, Zielsetzung und Merkmale des DBR-Ansatzes.....	194
4.2.2.	Design-Prinzipien .....	204
4.3.	Konkretisierungen der Umsetzung des forschungsmethodischen Vorgehens.....	209
4.3.1.	Iterative Umsetzungen des DBR-Ansatzes in der Explorations- und in der Hauptstudie.....	210
4.3.2.	Im Zuge des Forschungsprozesses eingesetzte Erhebungsmethoden und deren Auswertung .....	221
4.3.2.1.	Problemzentrierte Interviews .....	224
4.3.2.2.	Weitere Verfahren der Datenerhebung und -auswertung .....	242
4.3.3.	(Methoden-)Triangulation und Gütekriterien empirischer Forschung .....	248
4.4.	Umgang mit forschungsmethodischen Herausforderungen und Einschränkungen.....	253
5.	Ableitung von Design-Prinzipien und Konzeption der prototypischen Lehr-Lern-Umgebung .....	257
5.1.	Konkretisierungen der Konzeption unter Berücksichtigung zentraler Erkenntnisse der Explorationsphase.....	258
5.2.	Ableitung von Design-Prinzipien .....	266
5.2.1.	Ableitung von Design-Prinzipien in Bezug auf das mobile ortsbezogene Lernen .....	267
5.2.2.	Ableitung von Design-Prinzipien in Bezug auf die Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung .....	276
5.2.3.	Ableitung von Design-Prinzipien in Bezug auf das spielbasierte Lernen mit Geogames.....	283
5.2.4.	Ableitung von Design-Prinzipien in Bezug auf die Erfassung von weiteren Rahmenbedingungen .....	289
5.3.	Prototypische Lehr-Lern-Umgebung.....	291

5.3.1. Allgemeine Erläuterungen.....	291
5.3.2. Tabellarische Übersicht über die Unterrichtskonzeption.....	292
6.    Forschungserkenntnisse der Hauptstudie mit abgeleiteten Implikationen.....	298
6.1.    Forschungszyklus I.....	298
6.1.1. Einzelfallanalysen.....	298
6.1.2. Fallübergreifende Analyse mit Ableitung von Implikationen.....	309
6.2.    Forschungszyklus II.....	345
6.2.1. Einzelfallanalysen.....	345
6.2.2. Fallübergreifende Analyse.....	355
6.3.    Ergebnisse im Gruppenvergleich (Zyklus I und II).....	377
7.    Outputs im Rahmen des DBR-Ansatzes.....	382
7.1.    Theoretische Erkenntnisse und Praxisoutput.....	382
7.1.1. „Finale“ Design-Prinzipien.....	382
7.1.2. „Finale“ Lehr-Lern-Umgebung.....	397
7.2.    Limitationen der Studie.....	403
8.    Diskussion der Ergebnisse und Ausblick.....	416
Literaturverzeichnis.....	434
Anhang.....	487

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Smartphone-Besitz der 12- bis 19-Jährigen von 2012 bis 2016 (FEIERABEND ET AL. 2016, S. 23) (eigene Darstellung – Farben verändert). .....	11
Abb. 2: Wertigkeiten der Kategorien (FROHBERG 2008, S. 43) (eigene Darstellung).....	20
Abb. 3: Modell kontextualisierten Lernens (RENSING, TITTEL 2013, S. 128).....	21
Abb. 4: Das Handy als Werkzeug für geographisches Arbeiten (eigene Aufnahme). .....	23
Abb. 5: Frame-Modell (KOOLE 2009, S. 27). .....	44
Abb. 6: Schülerexkursionen im Geographieunterricht (HEMMER, UPHUES 2009, S. 49).....	60
Abb. 7: Übersicht: Lernwege zur Annäherung an Räume (BUSSE 2008, S. 18f.) (eigene Darstellung).....	82
Abb. 8: Reflexionsrahmen zur Behandlung von Räumen im Unterricht (KANWISCHER 2006a, S. 294) (eigene Darstellung).....	109
Abb. 9: Merkmale des Spiels (UHLENWINKEL 2010, S. 5) (eigene Darstellung).....	131
Abb. 10: Überblickskarte über die drei Großbereiche der Spielformen (MEYER 1987, S. 348f.).....	133
Abb. 11: Modell des spielbasierten Lernens (PLASS ET AL. 2016, S. 262) (eigene Darstellung). .....	138
Abb. 12: Das Verhältnis von DGBL und verwandten pädagogischen Konzepten (BREUER 2010, S. 18) (eigene Darstellung).....	143
Abb. 13: Überblick über Kompetenzen, welche durch Computerspiele gefördert werden können (GEBELEIN 2015, S. 262) (eigene Darstellung).....	145
Abb. 14: Synchronisationsintervalle am Beispiel GeoTic-TacToe (SCHLIEDER et al. 2005, S. 171).....	149
Abb. 15: Modell der Gestaltungsaufgaben (SCHLIEDER 2014, S. 572). .....	150
Abb. 16a, b: Darstellung eines Spielfeldes zu Beginn (a=links) und am Ende eines Spiels (b=rechts) (eigene Darstellung auf Grundlage eines Neocartographer Spiels in Augsburg; Kartengrundlage ESRI Maps). ..	157
Abb. 17: Ausprägungen der Motivation in der Theorie der organismischen Integration, nach Deci und Ryan (BRANDSTÄTTER ET AL. 2013, S. 93).....	163
Abb. 18: Überblick über die aus der Theorie und Empirie abgeleiteten Spezifika für den Forschungsprozess (eigene Darstellung). .....	186
Abb. 19: Idealtypischer Ablauf eines Design-Zyklus in einem DBR-Projekt mit Fokus auf die Umsetzungs- und Analysephase (eigener Entwurf auf der Basis von KRÜGER 2010; vergleiche auch HILLER 2017, S. 97). .....	191

Abb. 20: Idealtypischer Ablauf eines Design-Zyklus in einem DBR-Projekt (eigener Entwurf auf der Basis von KRÜGER 2010; vergleiche auch HILLER 2017, S. 97). .....	198
Abb. 21: Übersicht über Durchführungen zu Geogames im Geographieunterricht (eigene Darstellung). .....	212
Abb. 22: Übersicht über die Anpassung der Begleitforschung im Forschungsverlauf (eigene Darstellung). .....	222
Abb. 23: Ausschnitt aus der Arbeit mit dem Programm MAXQDA 12 (eigene Darstellung). .....	237
Abb. 24: Übersicht über das Auswertungsverfahren (eigene Darstellung). .....	242
Abb. 25: Idealtypischer Ablauf eines Design-Zyklus in einem DBR-Projekt mit Fokus auf die Entwurfsphase (eigener Entwurf auf der Basis von KRÜGER 2010; vergleiche auch HILLER 2017, S. 97). .....	258
Abb. 26: Idealtypischer Ablauf eines Design-Zyklus in einem DBR-Projekt mit Fokus auf die Umsetzungsphase (eigener Entwurf auf der Basis von KRÜGER 2010; vergleiche auch HILLER 2017, S. 97). .....	297
Abb. 27: Ergebnisse der Messung der intrinsischen Motivation von Zyklus I; N=31 (eigene Darstellung). .....	341
Abb. 28: Beginn eines neuen Zyklus im idealtypisch dargestellten Ablauf eines DBR-Projekts (eigener Entwurf auf der Basis von KRÜGER 2010; vergleiche auch HILLER 2017, S. 97). .....	344
Abb. 29: Ergebnisse der Messung der intrinsischen Motivation von Zyklus II; N=18 (eigene Darstellung). .....	376
Abb. 30: Arbeitsblatt für Mental Map (a), Schülerzeichnung vor der Durchführung (b), Schülerzeichnung nach der Durchführung (c) (eigene Darstellung). .....	508
Abb. 31: Rückseite eines analogen Spielplans (eigene Darstellung). .....	509
Abb. 32: Analoger Spielplan für Spielfeld Nord (Karte erstellt mit „Google My Maps“) (eigene Darstellung). .....	510
Abb. 33: Beispiele für erstellte Karten auf Grundlage der gesammelten Daten (eigene Darstellung). .....	511



## Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Dimensionen mobilen Lernens (LUDE ET AL. 2013, S. 9; verändert nach SCHAAL 2006, S. 118f.) (eigene Darstellung). .....	17
Tab. 2:	Übersicht über die Kategorien von Mobile Learning (FROHBERG 2008, S. 42) (eigene Darstellung). .....	18
Tab. 3:	Methoden und Techniken zur Schaffung eines Bewusstseins für Wahrnehmungsprozesse (eigene Darstellung). .....	85
Tab. 4:	Methoden und Techniken zur Erweiterung der Raumwahrnehmung durch Perspektivenwechsel (eigene Darstellung). .....	89
Tab. 5:	Methoden und Techniken zur Erweiterung des Blicks durch die Spurensuche (eigene Darstellung). .....	94
Tab. 6:	Methoden und Techniken zur Anwendung kartographischer Methoden und Techniken im Zusammenhang mit kognitiven Karten (eigene Darstellung). .....	96
Tab. 7:	Methoden und Techniken zur handelnden Erschließung und Schaffung erlebter Räume (eigene Darstellung). .....	99
Tab. 8:	Methoden und Techniken zum Einbezug spielerischer Erkundungen (eigene Darstellung). .....	103
Tab. 9:	Eigenschaften digitaler Spiele und ihre Bedeutung für das DGBL (nach BREUER 2010, S. 16) (eigene Darstellung, leicht gekürzt). .....	141
Tab. 10:	Maßnahmen zur Förderung einer selbstbestimmten Motivation und von Interesse in der Praxis (eigene Darstellung). .....	168
Tab. 11:	Grundstruktur der Design-Prinzipien (EULER 2014a, S. 107; eigene Darstellung, leicht verändert und gekürzt). .....	207
Tab. 12:	Erste explorative Erprobungen von Geogames im Geographieunterricht (Darstellung und teilweise Formulierungen angelehnt an ZWETZSCHLER, PREDIGER 2013, S. 145). .....	215
Tab. 13:	Vorstudie zum Einsatz vom Geogame Neocartographer im Geographieunterricht (Darstellung und teilweise Formulierungen angelehnt an ZWETZSCHLER, PREDIGER 2013, S. 145). .....	218
Tab. 14:	Iterationen der Hauptstudie zum Einsatz des Geogames Neocartographer im Geographieunterricht (eigene Darstellung). .....	220
Tab. 15:	Drei Ebenen des Evaluationsdesigns der vorliegenden Forschungsarbeit (eigene Darstellung in Anlehnung an SPIKOL 2007, S. 45). .....	224
Tab. 16:	Auszug aus dem Raster für die Einzelfallanalysen (Design-Prinzipien auf den drei Ebenen und damit korrelierende Oberkategorien des Codierens mit Ankerbeispielen) (eigene Darstellung). .....	238
Tab. 17:	Drei Ebenen der Design-Prinzipien zum mobilen ortsbezogenen Lernen (eigene Darstellung). .....	267

Tab. 18: Drei Ebenen der Design-Prinzipien zur Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung (eigene Darstellung). ....	277
Tab. 19: Drei Ebenen der Design-Prinzipien zum spielbasierten Lernen mit Geogames (eigene Darstellung).....	284
Tab. 20: Drei Ebenen der Design-Prinzipien zur Erfassung von weiteren Rahmenbedingungen (eigene Darstellung).....	290
Tab. 21: Exemplarische Darstellung einer Einzelfallanalyse aus Zyklus I (eigene Darstellung).....	299
Tab. 22: Darstellung der Ergebnisse und Ableitung von Implikationen für den Aspekt mobiles ortsbezogenes Lernen aus Zyklus I (eigene Darstellung).....	310
Tab. 23: Darstellung der Ergebnisse und Ableitung von Implikationen für den Aspekt Förderung einer differenzierteren Raumwahrnehmung aus Zyklus I (eigene Darstellung).....	318
Tab. 24: Darstellung der Ergebnisse und Ableitung von Implikationen für den Aspekt spielbasiertes Lernen aus Zyklus I (eigene Darstellung)....	331
Tab. 25: Darstellung der Ergebnisse und Ableitung von Implikationen für den Aspekt Berücksichtigung von Rahmenbedingungen aus Zyklus I (eigene Darstellung).....	342
Tab. 26: Exemplarische Darstellung einer Einzelfallanalyse aus Zyklus II (eigene Darstellung).....	345
Tab. 27: Darstellung der Ergebnisse und deren Bewertung für den Aspekt mobiles ortsbezogenes Lernen aus Zyklus II (eigene Darstellung).....	356
Tab. 28: Darstellung der Ergebnisse und deren Bewertung für den Aspekt Förderung einer differenzierteren Raumwahrnehmung aus Zyklus II (eigene Darstellung). ....	358
Tab. 29: Darstellung der Ergebnisse und deren Bewertung für den Aspekt spielbasiertes Lernen aus Zyklus II (eigene Darstellung).....	372
Tab. 30: Darstellung der Ergebnisse und deren Bewertung für den Aspekt Berücksichtigung von Rahmenbedingungen aus Zyklus II (eigene Darstellung).....	377
Tab. 31: Kommentierte Leitprinzipien in der Übersicht (eigene Darstellung). .	395

## Abkürzungsverzeichnis

BPNT	Basic Psychological Needs Theory
BYOD	bring-your-own-device
CET	Cognitive Evaluation Theory
DBR	Design-Based Research
DGBL	Digital Game-Based Learning
GBL	Game-Based Learning
GPQ	Game Play Questionnaire
IMI	Intrinsic Motivation Inventory
KIM	Kurzskala für intrinsische Motivation
LP	Leitprinzip
ME	mobiles Endgerät/mobile Endgeräte
ML	mobiles Lernen
MOL	mobiles ortsbezogenes Lernen
OIT	Organismic Integration Theory
PENS	Player Experience of Need Satisfaction
PZI	problemzentriertes Interview/problemzentrierte Interviews
RBD	Rahmenbedingungen
RWN	Raumwahrnehmung
SBL	spielbasiertes Lernen
SDT	Self-Determination Theory



# 1. Einleitung

## 1.2. Forschungsanlass und Zielsetzung

### *Problemstellung aus der Unterrichtspraxis*

Seit langem wird eine intensivere Nutzung digitaler Medien im Unterricht gefordert. Aktuell zeigt sich dies u. a. in der Umsetzung des sogenannten „DigitalPakt Schule“, im Zuge dessen Bund und Länder 5,5 Milliarden Euro in die digitale Ausstattung von Schulen investieren. „Zusätzlich sorgen die Länder für die Fortbildung der Lehrkräfte, die Anpassung der Bildungspläne und die Weiterentwicklung des Unterrichts“ (BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG 2019, o. S.). Durch diese Maßnahmen werden vielfältige positive Wirkungen erhofft, denn trotz vorangegangener Bestrebungen findet ein Einsatz digitaler Medien in der Schulpraxis (immer noch) kaum statt. Während einerseits für Kinder und Jugendliche digitale Medien (primär auf dem Medienträger des Smartphones) zum Alltag gehören und auch Lehrkräfte in ihrer Freizeit mobile Endgeräte (ME)<sup>1</sup> nutzen, ist andererseits deren Einsatz als Werkzeug für Lehr-Lern-Prozesse noch ungewohnt (vgl. SCHAAL, BAISCH 2017, S. 1). Begründet ist dies u. a. durch zahlreiche Hindernisse, die von organisatorischen Schwierigkeiten bis hin zu mangelnden Materialien und Hilfestellungen für die Lehrkräfte reichen. So sieht etwa die Bayerische Staatsregierung als strategische Maßnahme u. a. vor, dass Lehrkräfte bereits „während ihrer Ausbildung medienpädagogisch qualifiziert werden“ (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND KULTUS, WISSENSCHAFT UND KUNST 2016, S. 26), dass sie auch nach der Ausbildung kontinuierlich an Fortbildungen teilnehmen (vgl. ebd., S. 26) oder auch dass eine „Erweiterung des Methodenrepertoires von Lehrkräften“ (ebd., S. 27) erreicht wird.

Es gilt daher, sich mit den Stärken und potenziellen Einsatzmöglichkeiten mobiler (und anderer digitaler) Endgeräte im Unterricht zu beschäftigen und zugleich die damit verbundenen Herausforderungen zu erkennen und zu minimieren. Denn gerade auch für den Geographieunterricht ergeben sich zahlreiche Möglichkeiten ME zu nutzen. Durch die Verwendung der verschiedensten Funktionen von Smartphones können z. B. geographische Arbeitsweisen erlernt, angewendet und/oder trainiert werden. Die unterschiedlichen „Werkzeuge“ (wie Kompass, digitale Karten, GPS-Funktion, Diktiergerät, Kamera) der mobilen Endgeräte eignen sich im

---

<sup>1</sup> Der Begriff mobile Endgeräte fasst in seiner Bedeutung Geräte zusammen, die über einen Netzanschluss verfügen und mit denen somit Datenkommunikation möglich ist. Außerdem sind sie aufgrund der geringen Größe und des geringen Gewichts leicht transportierbar. Die Bezeichnung wird zumeist in Bezug auf Smartphones, Tablets und Notebooks verwendet. LUDE ET AL. (2013) beschreiben mobile Endgeräte als „eine Schnittstelle zwischen der digitalen und realen (Lern-)Welt“, wodurch „vielfältige Facetten des mobilen Lernens [...] unterstützt“ werden können (ebd., S. 12). Im Folgenden wird der Begriff auch mit ME abgekürzt.

Geographieunterricht besonders für außerschulisches ortsbezogenes Lernen. Bei diesem sogenannten mobilen ortsbezogenen Lernen werden z. B. „durch die mobilen Endgeräte Informationen und Lehr-Lern-Angebote für den jeweiligen physikalischen Raum zur Verfügung gestellt und miteinander verknüpft“ (LUDE ET AL. 2013, S. 12). Eine Zielsetzung kann es dabei z. B. sein, Kinder und Jugendliche „bei der Erschließung ihrer Erlebnis- und Erfahrungswelt zu unterstützen“ (SCHAAL, BAISCH 2017, S. 1), wobei die mobilen Endgeräte als digitale Werkzeuge verschiedene Zugänge zu den Räumen schaffen können. Daraus leiten sich vielversprechende Möglichkeiten für mobiles ortsbezogenes Lernen ab, zumal bereits in verschiedenen Studien ein hohes Bildungspotenzial dieser Anwendungsform nachgewiesen werden konnte (vgl. ebd., S. 2, mit Verweis auf u. a. SCHNEIDER, SCHAAL 2018a, SCHNEIDER ET AL. 2017, MCCLAIN, ZIMMERMAN 2016)<sup>2</sup>.

Häufig finden solche Anwendungen in einer spielerischen Umsetzung statt (vgl. LUDE ET AL. 2013, S. 12). Denn ebenso wie dem mobilen (ortsbezogenen) Lernen allgemein werden dem spielbasierten Lernen besondere Potenziale zugesprochen, z. B. dass sie motivierend wirken. So können etwa die Lerner durch ein (digitales) Spiel dazu angeregt werden, bestimmte Orte aufzusuchen und dort etwas über diese zu lernen, wobei sich dabei die motivierende Wirkung des Spiels auf das ortsbezogene Lernen übertragen kann (vgl. SCHITO ET AL. 2015, o. S.). Für die Umsetzung in einem spielerischen Kontext bieten sich sogenannte Geogames an. Das sind ortsbezogene Spiele, die mittels mobiler Endgeräte durchgeführt werden. Die Spieler bewegen sich im realen Raum, wobei sie bestimmte Standorte aufsuchen und dort Aufgaben erledigen. „Die spielerische Vermittlung von Lerninhalten, das Game-based Learning [...], ist ein wichtiges Einsatzgebiet für Geogames“ (SCHLIEDER 2014, S. 567). Geogames können u. a. dabei helfen, einen kontextuellen Bezug zur jeweiligen Umgebung herzustellen, indem sie Impulse liefern, neue Orte zu erforschen. Die Spieler erhalten dabei durch das Geogame Handlungsanleitungen, die zu Interaktionen mit den entsprechenden Orten führen (vgl. MATHEWS, HOLDEN 2018, S. 166f.). Schülerinnen und Schülern kann so im Geographieunterricht die Möglichkeit zur spielerischen und selbsttätigen Erkundung eines Raumausschnittes, z. B. eines Stadtteils, geboten werden. Dabei erheben sie, orientiert an einer übergeordneten geographischen Leitfrage, verschiedenste Arten von Daten, welche anschließend ausgewertet und reflektiert werden können. Geogames bieten fast unbegrenzte Möglichkeiten, sich Räume unter verschiedenen (geographischen) Fragestellungen zu erschließen. Doch daraus resultiert gleichzeitig die Schwierigkeit, dass standardisierte Verfahren (der Entwicklung) nicht existieren (vgl. SCHITO ET AL. 2015, o. S.). Möchte man z. B. von den Potenzialen eines „echten“ Ortsbezuges profitieren (was wiederum für eine motivierende Anwendung in authentischen Kontexten notwendig ist), bedarf es zumeist einer Übertragung auf

---

<sup>2</sup> Die Studien fanden u. a. mit Teilnehmerinnen und Teilnehmern der Altersgruppe acht bis elf Jahre, sowie mit Probanden der Sekundarstufe und aus dem Hochschulbereich statt.

den jeweiligen Standort und damit einhergehend einer Anpassung der Spiele an die dortigen Gegebenheiten und die entsprechende Zielgruppe (z. B. in Bezug auf die Schulform und Jahrgangsstufe). Gerade für den schulischen Einsatz von Geogames verlangt es daher nach einer hohen didaktischen Kompetenz der Lehrkräfte, die u. a. beinhaltet, „Orte mit inhaltsbezogenem Bildungswert aus[zu]wählen, Aufgaben [zu] gestalten, die zum Erkunden herausfordern“ (SCHAAL, BAISCH 2017, S. 2), und zugleich darauf zu achten, dass die Aufmerksamkeit der Lernenden nicht von den mobilen Endgeräten vereinnahmt, sondern der Umgebungsraum erkundet wird (vgl. ebd., S. 2). Zudem ist es eine Herausforderung, dass diese Lehr-Lern-Angebote komplexe Wirkungsgefüge darstellen, in denen sich viele Teilbereiche gegenseitig bedingen (z. B. technische Komponenten, Lernprozesse etc.). Des Weiteren sind Lehrkräfte an formale Vorgaben wie Curricula gebunden (vgl. SHARPLES 2016, S. 63).

Auch wenn in Bezug auf die Entwicklung und den Einsatz von mobilen spielbasierten und ortsbezogenen Lernumgebungen in den letzten Jahren viel Wissen generiert werden konnte, bedarf es weiterhin intensiver Forschungstätigkeit, um mehr über die Wirkungen, wie etwa deren Potenzial, Lernprozesse anzuregen, zu erfahren (vgl. SCHITO ET AL. 2015, o. S.).<sup>3</sup> Damit verbunden ist u. a. auch die Notwendigkeit, mehr über lohnende Aufgabenformate für mobiles ortsbezogenes Lernen im Geographieunterricht herauszufinden und auch darüber, ob/wie eine Übertragung dieser auf andere Standorte möglich gemacht werden kann. Auch die bereits angesprochenen technischen Aspekte bedürfen einer eingehenden Analyse, außerdem müssen die Bedingungsfaktoren für motivierendes Lernen genauer untersucht werden. Denn nur durch ein besseres Verständnis der verschiedenen Teilbereiche und deren Zusammenspiel werden sich auch deren tatsächliche Wirkungen und damit verbunden deren unterrichtlicher Nutzen und die fachliche Berechtigung besser beurteilen lassen. Diese Erkenntnisse können dann sowohl der Theorie wie auch der Praxis zuträglich sein. Dafür gilt es in der Konsequenz auch, Lehrkräfte beim Einsatz in der Schulpraxis weiter zu unterstützen. Schließlich sind sie die zentrale Schlüsselstelle, möchte man digitales (spielbasiertes) ortsbezogenes Lernen im Unterricht erfolgreich etablieren (vgl. SAILER ET AL. 2015, S. 253). Durch Maßnahmen wie eine Erweiterung des Personenkreises, die Geogames erstellen und spielen, und durch eine bessere Vernetzung von verschiedenen fachlichen Disziplinen kann auch verhindert werden, dass Geogames weiterhin primär im Kontext der Bildungsforschung diskutiert werden und stattdessen auch in der Schulpraxis eine alternative Methode beim außerschulischen Lernen darstellen (vgl. MATHEWS, HOLDEN 2018, S. 174f.).

---

<sup>3</sup> Der Beginn der Arbeit rund um den unterrichtlichen Einsatz von Geogames im Geographieunterricht fand im Jahr 2012 statt. Zu diesem Zeitpunkt gab es sehr wenige empirische Studien über diesbezügliche Einsatzszenarien und wenige entsprechende praktische Erfahrungen, weshalb die ersten eigenen Erprobungen und Erhebungen einen stark explorativen Charakter aufweisen (vgl. Kap. 4.3.1.).

### *Zielsetzung der vorliegenden Arbeit*

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es daher zu untersuchen, wie die Potenziale von mobilem ortsbezogenen Lernen nutzbar gemacht und wie zugleich die Herausforderungen für den schulischen Einsatz minimiert werden können. Dafür wird auf Basis eines theoretisch und empirisch fundierten Kenntnisstandes eine Lehr-Lern-Umgebung entwickelt, erprobt und modifiziert, in der ein Geogame zum Einsatz kommt. Dadurch soll mehr Wissen über die Wirkungsweisen und Einsatzmöglichkeiten von Geogames als methodischer Zugang für den Geographieunterricht generiert werden und damit zugleich die Lücke zwischen den theoretisch vorhandenen Erkenntnissen und Potenzialen und den bisher kaum existierenden Handlungsleitlinien für die Praxis verringert werden.

Inhaltliche Ausrichtung der Entwicklung und Untersuchung ist es, mithilfe der spielbasierten Lernumgebung zu untersuchen, wie aktive Prozesse der Raumerkundung und des intensiven Raumerlebens angeregt werden können. Denn in der Anregung der selbstgesteuerten Erkundung liegt eine der Stärken von Geogames (vgl. SCHAAL, BAISCH 2017, S. 6) ebenso wie in der Herstellung eines Bewusstseins für den unmittelbaren Ort (vgl. MATHEWS, HOLDEN 2018, S. 161). Genauer soll dabei erreicht werden, dass die teilnehmenden Schülerinnen und Schüler sich ihren Umgebungsraum auf Basis verschiedener Aufgabenstellungen nähern und sich diesen erschließen. Unter Berücksichtigung aktueller exkursionsdidaktischer Überlegungen findet dies mittels unterschiedlicher konstruktivistisch orientierter methodischer Zugänge statt. Das mobile ortsbezogene Lernen soll dabei den Anforderungen entsprechen, dass es aktive und eigenständige Wissenskonstruktion anregt (z. B. dadurch, dass es situiert stattfindet und selbstgesteuertes Lernen fördert), dass es authentische Ortsbezüge herstellt, Raum für kreative Lösungen bietet, entdeckendes und kooperatives Lernen fördert und motivierend wirkt. Der Fokus der Vermittlung liegt dabei darauf, die Schülerinnen und Schüler für verschiedene Aspekte der Raumwahrnehmung zu sensibilisieren (z. B. dafür, dass Räume selektiv und subjektiv wahrgenommen werden) und damit insgesamt zu einer differenzierteren Wahrnehmung beizutragen, was im Unterrichtsdesign primär durch die Phase der Nachbereitung realisiert wird. Dies ist im Sinne der Bildungsstandards für das Fach Geographie der geforderten „Fähigkeit zur Reflexion von Raumwahrnehmung und -konstruktion“ (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2014, S. 18) zuträglich. Zudem soll das im Unterrichtsdesign eingebettete Geogame dazu beitragen, dass die Schülerinnen und Schüler diese Raumerkundung selbstbestimmt motiviert vornehmen.

Durch die Begleitforschung<sup>4</sup> wird ermittelt, welche Wirkungen durch den Einsatz der Lehr-Lern-Umgebung tatsächlich erzielt worden sind, was wiederum die Basis für Modifikationen darstellt. Daraus ergibt sich die Hauptfragestellung:

---

<sup>4</sup> Begleitforschung zählt zur anwendungsorientierten Forschung und kommt parallel zu einer Projektdurchführung zum Einsatz. Sie dient der Beschreibung und Bewertung der (entwickelten und getesteten)



„Wie kann mobiles ortsbezogenes Lernen mit Geogames dazu beitragen, selbstbestimmt motiviert eine differenziertere Raumwahrnehmung bei Schülerinnen und Schülern zu fördern?“

### *Forschungsmethodisches Vorgehen*

Für die Umsetzung eines solchen Vorhabens bietet sich der Forschungsansatz Design-Based Research (DBR) an (vgl. FEULNER ET AL. 2015, S. 205). Als methodologischer Rahmen gewährleistet DBR „die unmittelbare Verbindung von Unterrichtsentwicklung und -erforschung innerhalb eines zyklischen Forschungsdesigns“ (HILLER 2017, S. 330). Dies wird im Folgenden kurz erläutert, da es spezifische Auswirkungen auf das Vorgehen und den Aufbau der Arbeit hat.

THE DESIGN-BASED RESEARCH COLLECTIVE (2003) definieren DBR folgendermaßen: „Design-Based Research blends empirical educational research with the theory-driven design of learning environments“ (ebd., S. 5). Damit rückt die theorie- und empiriegeleitete Entwicklung eines (Unterrichts-)Produktes als Teil des Forschungsprozesses in den Fokus der Untersuchung. Eine damit verbundene Zielsetzung von DBR-Forschungsprojekten ist es, sowohl Beiträge zur fachdidaktischen Theoriebildung zu generieren als auch praxistaugliche Lösungen für den Unterricht zu erstellen (vgl. WILHELM, HOPF 2014, S. 32f.). Die bereits oben angesprochene Lücke zwischen Theorie und Praxis wird u. a. dadurch verringert, dass Probleme aus der Schulpraxis aufgegriffen werden, zugleich aber auch ein Transfer von Forschungsergebnissen in den Unterricht stattfindet, wofür eine enge Zusammenarbeit von Wissenschaftlern und Praktikern auf allen Ebenen notwendig ist (vgl. FEULNER ET AL. 2015, S. 205).

Innerhalb eines zyklischen Forschungsprozesses werden aus theoretischen und empirischen Erkenntnissen sogenannte Design-Prinzipien abgeleitet und auf deren Basis ein Unterrichtsprodukt entwickelt (Entwurfsphase). Bei jeder Durchführung werden die erzielten Wirkungen durch die Begleitforschung erhoben und anschließend ausgewertet (Umsetzungs- und Analysephase). Dabei werden außerdem „relevante“ Kontextbedingungen identifiziert und aufgegriffen, die ebenfalls Einfluss auf die Wirkungen des Unterrichtsdesigns haben können. Anschließend erfolgt eine Anpassung (Re-Design) der Design-Prinzipien und des Gestaltungsproduktes. Die Entwicklung von (gegenstandsspezifischen und kontextsensitiven) Design-Prinzipien in Form von Handlungsleitlinien stellt neben dem praktischen Produkt den Nutzen für die unterrichtliche Praxis dar, wobei die Design-Prinzipien zugleich auch der fachdidaktischen Theoriebildung dienen. Dazu zählt in der vorliegenden Arbeit, dass u. a. spezifische Erkenntnisse über die Wirkungen unterschiedlicher ortsbezogener Aufgabenformate erlangt werden (z. B. wie diese das

---

Projekte auf Basis methodologischer Standards wie Gültigkeit (vgl. KROMREY 2007, S. 113f.). Begleitforschung liefert damit „empirisch korrekte Informationen zum Projektverlauf und zu den Projektergebnissen“ (ebd., S. 118).

Durchbrechen alltäglicher Routinen begünstigen und dadurch die Sensibilität für den Umgebungsraum erhöht wird).

Wie bereits angesprochen, ergeben sich durch die Anwendung von DBR einige Spezifika, die bei der Erläuterung des Aufbaus der Arbeit im folgenden Kapitel aufgegriffen werden.

### **1.3. Aufbau der Arbeit**

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in sieben Hauptkapitel: die theoretische und empirische Basis mit Ableitung der Implikationen für den Forschungsprozess (Kap. 2.), die Forschungsfragen (Kap. 3.), das forschungsmethodische Vorgehen (Kap. 4.), die Ableitung von Design-Prinzipien und die Konzeption der prototypischen Lehr-Lern-Umgebung (Kap. 5.), die Forschungserkenntnisse der Hauptstudie mit den abgeleiteten Implikationen (Kap. 6.), die Outputs im Rahmen des DBR-Ansatzes (Kap. 7.) und die Diskussion der Ergebnisse und den Ausblick (Kap. 8.).

Um den Ansprüchen des DBR-Ansatzes gerecht zu werden, erfolgt in Kapitel 2. zunächst ein ausführliches Literaturreview. Dieses stellt die Ankerpunkte dar, um das in der Praxis aufgetretene Problem anzugehen (wie den nur sporadischen Einsatz digitaler Medien oder den mangelnden Transfer von theoretisch vorhandenem Wissen in die Praxis). Es bildet außerdem die Basis für die Ableitung der Design-Prinzipien und es zeigt auch die noch bestehenden Lücken auf, welche sich dann in den Forschungsfragen widerspiegeln. Dafür werden in diesem Kapitel theoretische, empirische und bedingt auch praktische Erkenntnisse aus verschiedenen Forschungsbereichen<sup>5</sup> zusammengetragen, die u. a. hinsichtlich der Ableitung der Design-Prinzipien und der Entwicklung der Lehr-Lern-Umgebung nützliche Hinweise und Hilfestellungen bieten. Untergliedert ist es in die Forschungsschwerpunkte zum mobilen (ortsbezogenen) Lernen (Kap. 2.1.), zu exkursionsdidaktischen Überlegungen unter Berücksichtigung des mobilen ortsbezogenen Lernens (Kap. 2.2.) und in Erkenntnisse zum Lernen mit mobilen standortbezogenen Spielen (Geogames) (Kap. 2.3.). Um den Entwicklungsprozess im Sinne des DBR nachvollziehbar und transparent zu gestalten, werden bereits am Ende jedes dieser Bereiche Implikationen für die unterrichtliche Konzeption und den Forschungsprozess abgeleitet (Kap. 2.1.5., 2.2.4., 2.3.5.). Diese Implikationen bilden die Brücke zwischen den aus der bestehenden Literatur herausgearbeiteten Erkenntnissen und der Ableitung von Design-Prinzipien in Kapitel 5.

---

<sup>5</sup> Hierin enthalten sind neben „originär“ geographischer Literatur u. a. auch Erkenntnisse aus der Medienpädagogik und -didaktik, der Sozialraumforschung, der angewandten Informatik oder der Lernpsychologie.

Mit Blick auf die Hauptfragestellung werden in Kapitel 3. weitere untergeordnete Teilfragen zu den einzelnen Bereichen des Erkenntnisinteresses formuliert, deren Beantwortung durch die Arbeit mit den Design-Prinzipien erreicht werden soll.

In Kapitel 4. wird zunächst die Wahl des forschungsmethodischen Vorgehens ausführlich begründet (Kap. 4.1.) und daran anschließend Design-Based Research anhand der Kernidee, der Zielsetzung und der Merkmale erläutert (Kap. 4.2.), wobei der Umgang mit den Design-Prinzipien besonders herausgehoben wird. Die Darlegung des Umgangs mit den Design-Prinzipien, nämlich deren Operationalisierung auf drei Ebenen, stellt dabei einen zentralen Aspekt dar.

Daran anschließend widmet sich Kapitel 4.3. den Konkretisierungen der Umsetzung des forschungsmethodischen Vorgehens. Dafür wird in einem ersten Schritt erläutert, dass sich das vorliegende Forschungsprojekt in eine Explorationsphase und eine Hauptstudie gliedert, in denen jeweils mehrere Durchläufe<sup>6</sup> stattfinden. Die Notwendigkeit, der Hauptstudie eine Explorationsphase voranzustellen, liegt u. a. darin begründet, dass es sich beim Einsatz von mobilen ortsbezogenen Lernen mit Geogames (im Geographieunterricht) zu Beginn der Forschungstätigkeit um eine innovative, bis dahin wenig erforschte methodische Umsetzung handelte. Daher musste zunächst durch verschiedene Erprobungen und explorative Erhebungen eine Wissensbasis geschaffen werden, um in der Hauptstudie eine zielgerichtete Operationalisierung der Design-Prinzipien vornehmen zu können. Besonders für die dritte Ebene der „konkreten unterrichtspraktischen Operationalisierung“ wäre eine Ableitung ohne vorangestellte Exploration eher spekulativ geblieben, was sich wiederum auch auf das Design der Lehr-Lern-Umgebung ausgewirkt hätte. Aufgrund dieses Vorgehens ergeben sich für dieses Teilkapitel einige Besonderheiten, die den Spezifika des DBR-Ansatzes zugesprochen werden. So werden etwa die Erkenntnisse und Ergebnisse aus der Explorationsphase retrospektiv dargestellt, um darauf aufbauend das Vorgehen in der Hauptstudie besser in den Forschungskontext einordnen zu können. Dies ist auch notwendig, um die an der Erhebungsmethodik vorgenommenen Anpassungen nachvollziehbar darzulegen. Diese im Zuge des Forschungsprozesses eingesetzten Erhebungsmethoden werden im nächsten Schritt dieses Kapitels ausführlich erläutert, ebenso wie deren Auswertungsverfahren. Den Schwerpunkt der Begleitforschung stellen problemzentrierte Interviews (vgl. WITZEL 1985) dar, die mit den teilnehmenden Schülerinnen und Schülern geführt wurden. Ebenfalls zum Einsatz kamen standardisierte Fragebögen zur Erfassung der selbstbestimmten Motivation, Protokolle aus teilnehmender Beobachtung und weitere Erhebungsmethoden. Die Zusammenführung der Daten (Triangulation) unter Berücksichtigung der Güte der Daten wird im anschließenden Teilkapitel ausgeführt.

---

<sup>6</sup> Den Kern der vorliegenden Arbeit bilden die in der Hauptstudie durchgeführten Zyklen I und II.

Welchen DBR-spezifischen forschungsmethodischen Herausforderungen und Einschränkungen die Arbeit unterliegt und wie mit diesen umgegangen wird, wird im anschließenden Teilkapitel 4.4. dargelegt.

Das Kapitel 5. widmet sich der Ableitung von Design-Prinzipien und darauf aufbauend der Konzeption der prototypischen Lehr-Lern-Umgebung. Auch hier wird zunächst auf die in der Explorationsphase gewonnenen Erkenntnisse und Ergebnisse eingegangen (Kap. 5.1.), um im nächsten Schritt (Kap. 5.2.) die Ableitung der Prinzipien für die Bereiche mobiles ortsbezogenes Lernen, Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung und das spielbasierte Lernen mit Geogames vorzunehmen. Dies erfolgt unter Rückbezug auf die in Kapitel 2. herausgearbeiteten Erkenntnisse, identifizierten Einflussgrößen und formulierten Implikationen. Weiterhin werden die Rahmenbedingungen als Design-Prinzipien formuliert, wofür auf die Erfahrungen aus der Explorationsphase zurückgegriffen wird. Auf Basis aller Design-Prinzipien findet im anschließenden Teilkapitel (5.3.) die Explikation der theorie-, empirie- und praxisgeleiteten Konzeption der prototypischen Lehr-Lern-Umgebung für Zyklus I der Hauptstudie statt.

Ein Ziel des Kapitels 6. ist es, anhand einer exemplarisch dargestellten Einzelfallanalyse eines Interviews das Vorgehen des Auswertungsverfahrens aufzuzeigen. Dies erfolgt zunächst für Zyklus I der Hauptstudie. Daran anschließend werden in einer fallübergreifenden Analyse die gesamten Daten dieser Durchführung analysiert und interpretiert (unterteilt in die verschiedenen Schwerpunktbereiche), wobei auch die Daten der weiteren Begleitforschung einfließen. Dargestellt werden die Ergebnisse unmittelbar verknüpft mit den daraus abgeleiteten Implikationen für den Zyklus II der Hauptstudie, die zum Re-Design (Modifikation der Design-Prinzipien und der Lehr-Lern-Umgebung) führen. Daran anschließend wird in gleicher Weise mit den Ergebnissen aus Zyklus II verfahren, wobei bei der fallübergreifenden Analyse keine Implikationen abgeleitet werden, sondern eine Bewertung der Ergebnisse vorgenommen wird. In einem abschließenden Schritt findet ein Gruppenvergleich der Ergebnisse von Zyklus I mit Zyklus II statt.

In Kapitel 7. werden die „Outputs“ im Rahmen des DBR-Forschungsprojektes dargelegt. Die theoretischen Erkenntnisse dienen dabei zugleich der Beantwortung der Forschungsfragen aus Kapitel 3. Die Design-Prinzipien werden in ihrer „finalen“ Fassung nicht erneut abgebildet, sondern es wird auf die in Kapitel 5. formulierten Prinzipien verwiesen, in denen durch Markierungen gekennzeichnet ist, welche Anpassungen im Zuge des Forschungsprozesses vorgenommen wurden. Dabei handelt es sich ebenfalls um Maßnahmen, die in der Wahl des forschungsmethodischen Vorgehens unter Verwendung von DBR begründet liegen und wodurch verhindert werden soll, dass unnötige Doppelungen bei der Verschriftlichung der Arbeit erzeugt werden.

Anschließend wird die „finale“ Lehr-Lern-Umgebung als praktisches Output der Arbeit erneut dargestellt (da sie im Gegensatz zu den Design-Prinzipien einen geringen Umfang aufweist), wobei die vorgenommenen Anpassungen ebenfalls markiert sind.

Anhand der Merkmale von DBR-Forschungsprozessen findet im abschließenden Teilkapitel (7.2.) eine Auseinandersetzung mit den Limitationen der Studie statt. Dabei wird analysiert, welche potenziellen Einschränkungen mit der Anwendung von DBR verbunden sind. Außerdem wird rückblickend ausgeführt, wie mit diesen in der vorliegenden Arbeit umgegangen wurde.

Zuletzt fasst Kapitel 8. die zentralen Erkenntnisse zusammen und diskutiert diese im Kontext der Erreichung der Zielsetzung der Forschungsarbeit. Dabei wird z. B. erörtert, ob es sich bei einem Befund um eine Theorieanwendung, -überprüfung oder -entwicklung handelt und welche Reichweite der jeweiligen Erkenntnis zugesprochen werden kann. Darauf aufbauend werden auch die weiterhin bestehenden Wissenslücken ersichtlich, die im weiteren Forschungsbedarf aufgezeigt werden. Ebenso werden Anknüpfungspunkte für Forschungsarbeiten mit anderer Schwerpunktsetzung gegeben. Mit einem kurzen Rück- und Ausblick wird die Darlegung des Forschungsprojekts abgeschlossen.

## **2. Theoretische und empirische Basis mit Ableitung der Implikationen für den Forschungsprozess**

Dieses Kapitel leistet eine Zusammenfassung der theoretischen und empirischen Erkenntnisse, die für den weiteren Forschungsprozess relevant sind. Denn auf der Basis dieses bereits vorhandenen Wissens werden im Kapitel 5.2. die Design-Prinzipien für das Forschungsvorhaben der vorliegenden Arbeit abgeleitet. Diese Design-Prinzipien wiederum stellen die Grundlage für die Entwicklung der Lehr-Lern-Umgebung in Kapitel 5.3. dar. Dafür erfolgt bereits am Ende der drei Unterkapitel zu den inhaltlichen Schwerpunkten (mobiles ortsbezogenes Lernen, exkursionsdidaktische Überlegungen, Lernen mit mobilen standortbezogenen Spielen) jeweils eine Ableitung von Implikationen für die unterrichtliche Konzeption und den Forschungsprozess.

Zudem werden durch die Zusammentragung des vorhandenen theoretischen und empirischen Erkenntnisstandes auch bestehende Lücken deutlich, zum Beispiel zwischen theoretischem Wissen und praktischen Umsetzungen. Das Forschungsziel der vorliegenden Arbeit kann dadurch weiter herausgearbeitet und expliziert werden, zum Beispiel indem konkretisiert wird, welche dieser Lücken durch die Arbeit geschlossen werden sollen.

In Kapitel 3. wird dann das Forschungsinteresse in konkrete Forschungsfragen umgesetzt.

### **2.1. Mobiles (ortsbezogenes) Lernen**

Dieses Kapitel befasst sich mit der theoretisch und gesellschaftlich begründeten Notwendigkeit, sich im schulischen Kontext mit dem Konzept des mobilen (ortsbezogenen) Lernens zu beschäftigen (Kap. 2.1.1.). Aufbauend auf die Klärung von Begrifflichkeiten und Konzepten (Kap. 2.1.2.) wird auf die spezifische Bedeutung des Lernens mit Ortsbezug speziell für den Geographieunterricht eingegangen (unter Berücksichtigung der begleitenden Hindernisse und Potenziale) (Kap. 2.1.3.). Mit Bezug auf empirische und theoretische Erkenntnisse (Kap. 2.1.4.) werden bereits erste Implikationen für die Gestaltung der Unterrichtssequenz der vorliegenden Studie abgeleitet (Kap. 2.1.5.).

#### **2.1.1. Relevanz der Verwendung von mobilen Endgeräten in der Schule**

Mobile Endgeräte, allen voran das Smartphone, haben maßgeblich zu einer Digitalisierung des Alltags beigetragen. Durch den permanenten technischen Fortschritt in der Hard- und Softwareentwicklung ist diese Tendenz andauernd und hat auch vor Kindern und Jugendlichen nicht Halt gemacht. Eindrucksvoll zeigen das die Zahlen aus den jährlich erscheinenden JIM-Studien des Medienpädagogischen

Forschungsverbundes Südwest (mpfs) zur Untersuchung des Medienumgangs der 12- bis 19-Jährigen in Deutschland. Bei Ausstattungsraten mit Smartphones von 91 % bei den 12- und 13-Jährigen bis hin zu 97 % bei den 16- bis 17-Jährigen (bezogen auf das Jahr 2016<sup>7</sup>) ist mittlerweile fast eine „Sättigungsgrenze“ (FEIERABEND ET AL. 2015, S. 23) erreicht. Denn bereits bei den Zahlen aus dem Jahr 2015 konnte „weitgehend von einer Vollausrüstung“ (FEIERABEND ET AL. 2016, S. 46) gesprochen werden (vgl. Abb. 1).

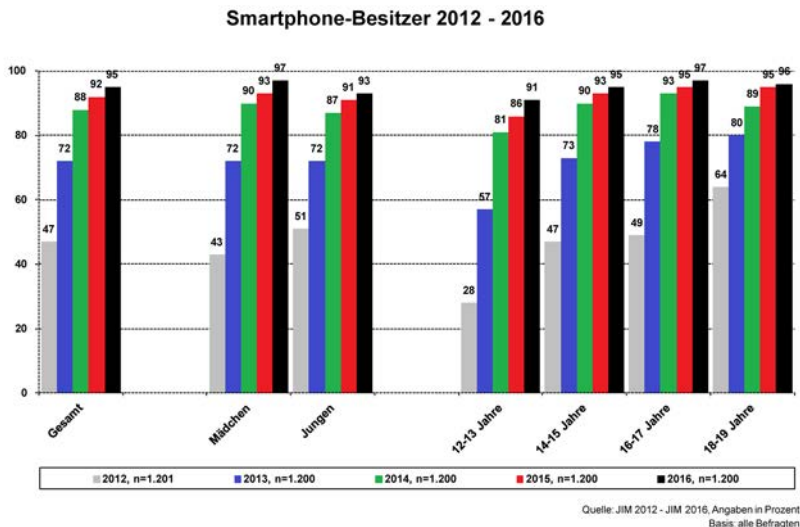


Abb. 1: Smartphone-Besitz der 12- bis 19-Jährigen von 2012 bis 2016 (FEIERABEND ET AL. 2016, S. 23) (eigene Darstellung – Farben verändert).

Einschränkungen für die Einsatzmöglichkeiten von ME sind, was Kinder und Jugendliche betrifft, zum Teil noch (stark) limitierte Datenvolumina. Doch auch hier gab es in den letzten Jahren weitreichende Veränderungen. Durch neuere Verträge sind die monatlichen Handycosten trotz vermehrter Nutzung zurückgegangen von durchschnittlich 24,80 € im Jahr 2002 auf 17,21 € im Jahr 2013 (vgl. FEIERABEND ET AL. 2013, S. 28). Eine zunehmende W-LAN Abdeckung (u. a. an öffentlichen Plätzen, im Nahverkehr, in Cafés) und eine Zunahme an Flatrates erleichtern bzw. ermöglichen es immer mehr, auch von unterwegs mobile Dienste und Anwendungen zu nutzen. Haupttätigkeit von Kindern und Jugendlichen bleibt dabei weiterhin das Verschicken und Empfangen von Nachrichten. Die Verwendung der Geräte zum Lernen wird von Seiten der Jugendlichen in der JIM-Studie nicht genannt (vgl. FEIERABEND ET AL. 2015, S. 48f.).

<sup>7</sup> Kalenderjahr, in welchem die Datenerhebung der vorliegenden Studie abgeschlossen wurde.

Dies ist nicht weiter verwunderlich, denn ME nehmen innerhalb der „neuen Medien“<sup>8</sup> im Bildungskontext eine untergeordnete Rolle ein. Oft erscheint es aus Sicht der Bildungseinrichtungen einfacher, Smartphones komplett aus dem Schulalltag fernzuhalten, da sie vorrangig als Störungsquellen und Möglichkeiten der Ablenkungen angesehen werden, als sich mit den potenziellen Nutzungsmöglichkeiten auseinanderzusetzen. Die Mehrheit der Schülerinnen und Schüler trennt sich jedoch auch während der Zeit, die sie in der Schule verbringen, nicht von ihrem Smartphone. Im Jahr 2015 gaben 92 % an, ihr ME in der Schule dabei zu haben (vgl. ВПКoM 2015, S. 31). Die mitgebrachten Geräte werden vor allem zum Musikhören und Chatten verwendet (87 % und 70 %), um Tafelbilder zu fotografieren (74 %) und auch, um nach Unterrichtsinhalten zu suchen (56 %) (vgl. ebd., S. 32). Erstgenannte Nutzungen sind sicherlich während des Unterrichts nicht zielführend.

Auch die Möglichkeiten einer „problematische[n] Handynutzung“ (FEIERABEND ET AL. 2015, S. 50), z. B. um nicht jugendfreie Videos zu verbreiten oder um Cybermobbing zu betreiben, sind nicht zu unterschätzen und haben in der gesellschaftlichen Diskussion oft zum schlechten Image von ME beigetragen. Der Schule kommt daher eine schwierige Rolle zu. Das generelle Erlauben der Verwendung von ME ist mit Sicherheit ebenso wenig anzustreben wie sich davor zu verschließen, dass ME für Schülerinnen und Schüler bereits zum Schulalltag gehören. Positiv zu bewerten ist dabei, dass sich mit der „Störungsquelle“ Smartphone gleichzeitig auch ein hochleistungsfähiges technisches Gerät in die Schulen „geschlichen“ hat, das durch seine Medienkonvergenz (darunter versteht man die Annäherung und Vernetzung von verschiedenen Angebots- und Nutzungsmöglichkeiten) vielfältig für Lernzwecke eingesetzt werden kann (vgl. u. a. FEULNER, OHL 2015, S. 40; PRENSKY 2004, S. 3).

PRENSKY (2001b) hat mit seinen Begriffen „Digital Natives“ und „Digital Immigrants“ früh auch auf eine veränderte Lernkultur hingewiesen. Mit „Digital Natives“ sind alle Personen gemeint, die mit dem enormen Angebot an digitalen Medien aufgewachsen sind und dadurch z. B. andere Zugänge zu Informationen suchen und diese anders verarbeiten als die „Digital Immigrants“<sup>9</sup> (vgl. ebd., S. 1f.). Auch ohne eine Trennung zwischen „Natives“ und „Immigrants“ vorzunehmen, ist nicht von der Hand zu weisen, dass ME nicht nur Einfluss auf unsere täglichen Routinen und sozialen Praktiken haben, sondern auch unser Lernverhalten beeinflussen (vgl. u. a. ZHANG 2015, S. 3; SCHNABL 2012, S. 292; COBCROFT ET AL. 2006, S. 22). HERZIG,

---

<sup>8</sup> Der Begriff „neue Medien“ ist unscharf und wird in verschiedenen Kontexten unterschiedlich ausgelegt. Durch die drei zentralen Aspekte Technologie (z. B. digitale Kodierung), Vernetzung von Daten und Interaktivität (z. B. durch kommunikativen Austausch) lassen sich neue Medien genauer eingrenzen (vgl. VOLLBRECHT 2009, S. 238). Aus medienpädagogischer Sicht sollten sie immer „im Kontext ihrer Aneignung und Verwendung“ (ebd., S. 237) betrachtet werden.

<sup>9</sup> „Digital Immigrants“ sind im Gegensatz zu „Digital Natives“ Personen, die nicht mit dem digitalen Medienangebot aufgewachsen sind und sich spezifisches Wissen darüber später im Leben aneignen, was mitunter anders verläuft als bei Erstgenannten (vgl. PRENSKY 2001, S. 2).



GRAFE (2007) weisen auf diese neue Lernkultur durch die Veränderung der sprachlichen Wendung hin: vom „Lernen mit Neuen Medien“ zum „Neuen Lernen mit Medien“ (vgl. ebd., S. 15). Auch in diesem Sinne scheint es daher ratsam zu sein, Smartphones als „Kommunikationsbrücken und Kommunikationsketten vom Alltag in die Schule“ (BACHMAIR ET AL. 2011, S. 5) in schulische Kontexte zu integrieren. MEDZINI ET AL. (2014) formulieren sogar die konkrete Forderung: „Geography teachers in the twenty-first century must become familiar with these tools [mobile technologies] and must learn how to integrate them into their teaching, both in the classroom and in the field“ (ibd., S. 13). Auch die Bildungspolitik konstatiert: „Der kompetente Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK) stellt heute neben Lesen, Schreiben und Rechnen eine vierte Kulturtechnik dar“ (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND KULTUS, WISSENSCHAFT UND KUNST 2016, S. 6). Weiterhin gehört es zu einer konstruktiven Auseinandersetzung, sich mit den durchaus vorhandenen Herausforderungen und Schwierigkeiten sowie den potenziellen Einsatzmöglichkeiten in Theorie und Praxis zu beschäftigen, der Frage nach dem richtigen Maß eines Einsatzes nachzugehen und einen verantwortungsbewussten Umgang anzubahnen. „Nicht zuletzt auch, um dem Bildungsauftrag der Vermittlung einer zeitgemäßen Medienkompetenz<sup>10</sup> gerecht zu werden“ (FEULNER, OHL 2015, S. 40). Denn die selbstverständliche Nutzung von Alltagsfunktionen auf ME impliziert nicht grundsätzlich, dass Schülerinnen und Schüler auch über die Fähigkeiten einer kritischen Medienbewertung und eines reflektierten Medienhandelns verfügen. Die Aufgabe, den Schülerinnen und Schülern dabei zu helfen diese Fähigkeiten zu erwerben, kommt auch dem Schulfach Geographie zu. Denn das Fach versteht sich traditionell als ein „methoden- und medienintensives Fach“ (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2014, S. 6), das neben traditionellen auch neue Medien einbeziehen und dabei einen „effektiven und reflektierten Umgang“ (ibd., S. 6) mit computergestützten und neuen Medien vermitteln möchte. So kann der Geographieunterricht „in erheblichem Maße dazu beitragen, dass die Lernenden diese lebensbedeutsamen, als obligatorisch zu bezeichnenden Fähigkeiten und Fertigkeiten auf- und ausbauen“ (OTTO 2012, S. 49).

---

<sup>10</sup> Der schwer einzugrenzende Begriff Medienkompetenz lässt sich durch die Dimensionen Wissen, Bewerten und Handeln zusammenfassen (vgl. SCHORB 2009, S. 201). Neben Medien- und Strukturwissen (z. B. über die technische Bedienung und das Wissen um organisatorische Zusammenhänge des Mediensystems) gewinnt das Orientierungswissen „als Fähigkeit zur begründeten subjektiven Positionierung im medialen Angebot“ (SCHMIDT 2012, S. 33) an Bedeutung und enthält damit bereits Aspekte der Medienbewertung. Diese wiederum umfasst die Fähigkeit zur Analyse der medialen Intentionen und deren kritisch-reflexive Beurteilung als Grundlage für eine verantwortungsbewusste Medienproduktion (vgl. ebd., S. 33). SCHORB (2005) definiert daher Medienkompetenz als die Fähigkeit, „auf der Basis strukturierteren zusammenscharenden Wissens und einer ethisch fundierten Bewertung der medialen Erscheinungsformen und Inhalte, sich Medien anzueignen, mit ihnen kritisch, genussvoll und reflexiv umzugehen und sie nach eigenen inhaltlichen und ästhetischen Vorstellungen, in sozialer Verantwortung sowie in kreativem und kollektivem Handeln zu gestalten“ (ibd., S. 262). Auch in der Geographiedidaktik hat sich im Zuge der konstruktivistischen Wende ein erweitertes Verständnis von Medienkompetenz durchgesetzt, welches es im Unterricht z. B. bei der Kommunikation über Räume zu vermitteln gilt (vgl. u. a. HOFMANN ET AL. 2013).

Welche Bedeutung speziell ME dabei in der schulischen Bildung einnehmen sollen oder welche Rollen ihnen zugewiesen werden, soll hier nicht vertiefend diskutiert werden. Auch auf den Aspekt der Medienkompetenz der Lehrkräfte<sup>11</sup>, von denen nicht ohne die Möglichkeit zur Weiterqualifikation (z. B. durch Fortbildungen) verlangt werden darf alle angesprochenen Aspekte zu beherrschen, zu berücksichtigen und zu vermitteln, kann in dieser Arbeit nicht näher eingegangen werden, er soll aber auch nicht unerwähnt bleiben.

Fest steht, dass durch den Einsatz ME neue didaktische Konzepte möglich werden, die jedoch unter Berücksichtigung aller Chancen und Hindernisse gewissenhaft entwickelt, erprobt und evaluiert werden müssen, will man sich deren Potenziale zu Nutzen machen und Einblick in die Auswirkungen auf das Lehr-Lern-Verhalten erhalten. Denn bei ME haben wir es mit Medien zu tun, die als Übermittler von Informationen und Werkzeuge nicht für Bildungszwecke entwickelt wurden und erst durch einen sachgemäßen Einsatz zu Lehr- und Lernmedien werden. Dann kann man sie wie LUDE ET AL. (2013) als „Schnittstelle zwischen der digitalen und realen (Lern-)Welt“ (ebd. S. 8) verstehen und auf einen „didaktischen Mehrwert“ hinarbeiten.

### **2.1.2. Einordnung relevanter Begriffe und Kategorisierung des mobilen (ortsbezogenen) Lernens**

#### *Definitionen und Begriffsverständnis des mobilen Lernens*

Geht es um den Einsatz von ME in Bildungskontexten, wird der Begriff „Mobiles Lernen“ (ML) verwendet. Angelehnt ist der Ausdruck „Mobiles Lernen“ in seiner Herleitung an den im englischsprachigen Raum gebräuchlichen Begriff „Electronic Learning“ (FROHBERG 2008, S. 3), was als „e-Learning“ bekannt ist, wodurch wiederum das „Mobile Lernen“ oder „Mobile Learning“ auch als „m-Learning“ bezeichnet wird (vgl. ebd., S. 3). Der Begriff ML wird in der Literatur nicht einheitlich definiert. Die unterschiedlichen Auslegungen korrelieren mit den divergierenden Vorstellungen darüber, was den Kern des ML ausmacht, in welchem Verhältnis die Wörter „Mobil“ und „Lernen“ zueinander stehen und wie die Begriffe jeweils ausgelegt werden. Bedingt ist dies u. a. durch die verschiedenen Bezugsdisziplinen,

---

<sup>11</sup> So steht z. B. in einer Zielvorstellung des BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND KULTUS, WISSENSCHAFT UND KUNST (2016): „Bayerische Lehrkräfte verwenden digitale Medien und Werkzeuge souverän und kontinuierlich, um ihren Unterricht qualitativ hochwertig zu gestalten. Damit sind sie auch Vorbild für die Schülerinnen und Schüler, wenn es um den sinnvollen und verantwortungsvollen Einsatz digitaler Medien geht. So werden digitale Medien gleichzeitig Methode und Inhalt des Unterrichts. Die Lehrkräfte nutzen das Potenzial digitaler Bildung, um den Anforderungen an eine veränderte Lehr- und Lernkultur gerecht werden zu können“ (ebd., S. 9f.). Dass dies nicht ohne Weiteres möglich, aber erstrebenswert ist, schreiben auch MICHEL ET AL. (2011): „Der rasante technologische Fortschritt macht die ständige Weiterentwicklung von Fortbildungskonzepten notwendig, schafft aber zugleich auch eine Vielzahl neuer schulpraktischer Anknüpfungspunkte“ (ebd., S. 7).

die sich mit dem ML beschäftigen (z. B. Medienpädagogik und -didaktik, fachwissenschaftliche und -didaktische Disziplinen). Für diese noch relativ junge Disziplin ist dieses uneinheitliche Begriffsverständnis ebenso charakteristisch wie „die Annäherung an das Wesen Mobilen Lernens über die Praxisforschung und unterschiedliche Blickwinkel auf die Implementierung in Lehr-/ Lernkontexte und Theorieentwicklung“ (SEIPOLD 2012, S. 55).

Der Schwerpunkt und die Ausrichtung des Begriffsverständnisses in Theorie und Praxis können auf der Mobilität der Materialien liegen, die in verschiedenen Formen durch das mobile Endgerät bereitgestellt werden. „The use of mobile devices in learning is referred to as mobile learning (m-learning): this is the delivery of electronic learning (e-learning) materials on mobile devices such as personal digital assistants (PDAs), mobile phones, Tablet PCs, Pocket PCs, palmtop computers [...] etc.“ (ALLY 2005, S. 5). Deutlich wird bei diesem Verständnis von ML der technologische Aspekt in den Vordergrund gestellt. Diese Fokussierung ist auch bei DÖRING, KLEEBERG (2006) zu finden, die ML als Lernprozesse beschreiben, „die durch portable Endgeräte (Notebooks, Handhelds, Mobiltelefone) und drahtlose Netzwerke unterstützt werden, wobei universelle und fachspezifische Anwendungen zum Einsatz kommen“ (ebd., S. 70). Auch wenn die Lernprozesse im Fokus der Definition stehen, wird z. B. nicht näher erläutert, welchen Unterschied eine Bereitstellung von Materialien auf einem stationären PC im Verhältnis zu einem portablen Notebook oder Smartphone letztendlich für einen Unterschied beim Lernen ausmacht.

Dass ME den orts- und zeitunabhängigen Zugriff auf Information ermöglichen, wird als Charakteristikum für die Mobilität des Lernenden, der entscheiden kann, von wo aus und wann er lernen möchte, in anderen Auslegungen stärker betont. Aufgegriffen wird dies durch den Begriff des „ubiquitären Lernens“ (vgl. u. a. KERRES 2016, o. S.) und die Schlagwörter „anyone“, „anywhere“ und „anytime“ (vgl. u. a. ALLY 2009b, S. 1; DÖRING, KLEEBERG 2006, S. 78), die auch im deutschen Sprachgebrauch verwendet werden. Dieses Verständnis bezieht veränderte soziale Praktiken und Rollenbilder mit ein. Informationen sind frei zugänglich und Lernende und Lehrende können physisch voneinander getrennt sein, was auch zu einer Veränderung der „klassischen“ Rollen führen kann. So definiert STEAD (2005) m-learning als „[...] making use of whichever devices and technologies surround our learners, in an attempt to empower and enrich their learning, wherever and whoever they are“ (ebd., S. 3). Weitere weniger technikorientierte Ansätze wie die von SHARPLES ET AL. (2005) arbeiten als Spezifikum des ML neben der Mobilität des Lernenden auch ein verändertes Verständnis von Lernen heraus. Abgesehen von der möglichen räumlichen Verlagerung der Lernorte (auf Orte außerhalb des Klassenzimmers) und der situativen Entkoppelung (auf Gelegenheiten außerhalb eines Schulkontextes), erhält auch der zeitliche Faktor eine weitere Bedeutung, z. B. durch das Wiederaufnehmen früherer Arbeiten und das Weiterverarbeiten bereits vor-

handenen Wissens. Dadurch wird ein strategiebasiertes lebenslanges Lernen beschrieben, das sich nicht an einzelnen Themen festmachen lässt, sondern eher als eine Folge persönlicher Lernprojekte verstanden wird (vgl. ebd., S. 2). „By placing mobility of learning as the object of analysis we may understand better how knowledge and skills can be transferred across contexts such as home and school, how learning can be managed across life transitions, and how new technologies can be designed to support a society in which people on the move increasingly try to cram learning into the interstices of daily life.“ (ibd., S. 2). Durch diese Betrachtungsweise wird auch ein weiterer Aspekt in den Fokus gerückt, „der sogenannte kulturelle Wandel, der die alte Trennung von Arbeiten und Spielen, Job und Freizeit, privat und öffentlich gerade neu sortiert“ (FRIEDRICH 2012, S. 53). Dies führt auch dazu, dass Lernen oft in kleine Lerneinheiten segmentiert wird, die auch in kürzeren Zeiteinheiten, z. B. während einer Busfahrt, genutzt werden können. Das Verständnis von ML beinhaltet also nicht nur die Mobilität der Lernenden oder die der ME, sondern auch die Mobilität verschiedener (Lern-)Kontexte (vgl. BROWN 2010, S. 7). In neueren Ansätzen rücken deshalb auch stärker „Konzepte der Kontextualisierung, Personalisierung, Multi-Modalen Interaktion, Awareness und Reflexion“ (SPECHT, EBNER 2011, S. 176) in den Blickpunkt der Forschung. Wenn im Fokus steht, dass das „Lernen nun vielmehr mittels mobiler Endgeräte auch im institutionellen Bildungskontext in zeitlich, räumlich und sozial erweiterten Lernumgebungen stattfindet“ (MAYRBERGER 2014a, o. S.), wird vom ML auch als „Lernen mit mobilen Endgeräten“ (ibd., o. S.) gesprochen.

Um festzuhalten, worin in der vorliegenden Arbeit der Schwerpunkt und das Verständnis liegen, wird die von FROHBERG (2008) in seiner Dissertation entwickelte Definition zugrunde gelegt:

„Als Mobile Learning werden pädagogisch motivierte, nachhaltige Handlungen (Lernen, Lehren, Lernunterstützung und Lernlogistik) angesehen, wenn dabei in massgeblichem [sic] Umfang mobile Computertechnologie in mobilen Kontexten zum Einsatz kommt und diese einen deutlichen Mehrwert beinhaltet oder zumindest eine signifikante Verhaltensänderung bewirkt“ (ibd., S. 6).<sup>12</sup>

### *Eine Art Ausblick*

Die noch recht junge (Forschungs-)Disziplin des MLs unterliegt auch weiterhin, vor allem durch die rasante technische Entwicklung, Veränderungen in ihren Ausprägungen und Schwerpunkten. Unter Berücksichtigung weiterer Einflussfaktoren

---

<sup>12</sup> Nicht als „pädagogisch motiviert“ werden Handlungen wie das Anmelden für Prüfungen verstanden, die zwar weitestgehend in einem pädagogischen Kontext stattfinden, aber nicht spezifisch für das Anwendungsfeld ML sind. Als nicht „nachhaltig“ zu verstehen sind z. B. Zugriffe auf reine Informationsdienste wie Fahrpläne. „Mobile Kontexte“ beschreibt Umgebungen, in welchen sich der Lernende fortbewegt und seine Standorte verändert. Dass ein „Mehrwert“ oder „zumindest eine signifikante Verhaltensänderung“ erreicht werden soll, schließt innovationslose Kontexte aus, in denen ME z. B. in gleicher Form verwendet werden wie stationäre PCs. Der Mehrwert kann dabei u. a. der pädagogische, ökonomische oder organisatorische Nutzen sein (vgl. FROHBERG 2008, S. 6ff.).

wie Neuerungen im Bildungswesen, Konzepten wie dem BYOD („bring-your-own-device“<sup>13</sup>), dem „Seamless Learning Support“<sup>14</sup> uvm. gehen TRAXLER, KUKULSKA-HULME (2016) davon aus, dass die nächste Generation des ML noch deutlich kontextsensitiver wird. Darunter verstehen sie u. a. Lernarrangements, welche die Umwelt des Lernens verstärkt mit einbeziehen: „a learner’s presence in a particular place, their history in that place and perhaps their presence in relation to other people and objects nearby [...]. They also enable and encourage learners to capture aspects of the environment, approaching the environment as a learning resource, and to capture and share their reactions to it“ (ebd., S. 1). Bereits heute sind Anwendungen zunehmend ortsbezogen „und damit in nie dagewesener Form auf soziale Räume oder physische Orte bezogen“ (BÄCHLE, THIMM 2014a, S. 10). Innovative Konzepte wie „location-aware learning“, Lernen mit und durch „augmented reality“-Anwendungen, aber auch (Lern-)Spiele, welche die Position des Spielers mit einbeziehen, gehören zu dieser neuen Generation des ML. „The context for mobile learning has changed from the legacy of learning with computers to the ubiquity of the social use of mobiles.“ (TRAXLER, KUKULSKA-HULME 2016, S. 2). Das sind spannende Konzepte und Ansätze, die zum Teil auch in dieser Forschungsarbeit aufgegriffen und umgesetzt werden.

#### *Kategorisierung der Lernszenarien*

Um das weit gefächerte Feld des MLs genauer analysieren oder beschreiben zu können, charakterisieren LUDE ET AL. (2013) Lernarrangements, bei denen ME zum Einsatz kommen, anhand von sechs „Dimensionen mobilen Lernens“ (ebd., S. 9) (vgl. Tab. 1).

Tab. 1: Dimensionen mobilen Lernens (LUDE ET AL. 2013, S. 9; verändert nach SCHAAL 2006, S. 118f.) (eigene Darstellung).

individuelle Nutzung	←Sozialform→	kooperative Nutzung
alle Nutzer an einem Ort	←realer Ort→	Nutzer an verschiedenen Orten
Information lokal auf mobilem Endgerät	←virtueller Raum→	Information über Netzwerk
gleiche Zeit (synchron)	←Zeit→	verschiedene Zeit (asynchron)

<sup>13</sup> Unter „bring-your-own-device“ (abgekürzt BYOD) versteht man, dass Schülerinnen und Schüler ihre privaten Geräte im Unterricht und für schulische Zwecke einsetzen. Dadurch könnte sich die Herausforderung der Bereitstellung ausreichender Geräte lösen, gleichzeitig stellt es Lehrkräfte jedoch vor neue Herausforderungen (vgl. Kap. 2.1.3.). Trotzdem sehen Autoren wie SHARPLES ET AL. (2014) in diesem Ansatz die Möglichkeit innovative Konzepte und ML stärker in der Schule zu etablieren (ebd., S. 17ff.).

<sup>14</sup> Darunter wird eine „unterbrechungsfreie Lernunterstützung“ (SPECHT ET AL. 2013, S. 55) verstanden, die u. a. dadurch realisiert wird, dass jede Schülerin und jeder Schüler mit mindestens einem (eigenen) Gerät ausgestattet ist, was dem Lernen z. B. erlaubt, zwischen verschiedenen Lern- und Umgebungskontexten zu wechseln.

Lernprozess von Person oder Programm gesteuert	←Direktivität→	Nutzer organisiert Lernprozess selbst
Wissen wird von Nutzern gleichberechtigt weitergegeben	←Symmetrie→	Wissen wird von Experten zum Lerner weitergegeben

Die Sozialform kann je nach Lernarrangement stark auf individuelle Nutzung oder auf kooperative Nutzung ausgelegt sein. Die Informationen werden also entweder allein oder zusammen abgerufen, bearbeitet, weiterverarbeitet, geteilt oder erstellt. Dies kann zeitgleich, also synchron, oder zu unterschiedlichen Zeitpunkten (asynchron), an einem oder mehreren Orten, in realen oder virtuellen Räumen stattfinden (z. B. Cloud-basiertes Arbeiten). Der Lernprozess kann dabei von Personen oder Programmen vorgegeben sein oder von den Nutzern selbst organisiert und erstellt werden (z. B. bei Foren, Blogs, Wikis). Das Wissen kann zwischen den Nutzern gleichberechtigt ausgetauscht werden oder von Experten an die Lernenden weitergegeben werden. Die Ausrichtungen der Dimensionen können jedoch auch im selben Lernangebot, an unterschiedlichen Stellen, verschieden ausgeprägt sein (vgl. LUDE ET AL. 2013, S. 9f.).

Eine andere Art der Einteilung von Lernprojekten beim ML wird in der Klassifikation von FROHBERG (2008) vorgenommen. Die Kategorisierung bezieht er auf den jeweiligen Kontext, in dem das ML stattfindet. Dabei wird die Beziehung, in der Lern- und Umgebungskontext zueinander stehen, als Klassifikationsmerkmal herausgearbeitet. Der Umgebungskontext umfasst „den Lernort und [...] Artefakte, Personen und allgemein die Gegebenheiten und die Situation dort. Auch aktuelle Emotionen, Beziehungen, Motivation und Stimmungen können zum Umgebungskontext gehören“ (ebd., S. 41). Dadurch ergeben sich vier Kontexte: „irrelevant“, „formalisiert“, „physisch“ und „sozialisierend“ (vgl. Tab. 2).

Tab. 2: Übersicht über die Kategorien von Mobile Learning (FROHBERG 2008, S. 42) (eigene Darstellung).

Kategorie	Irrelevanter Kontext	Formalisierter Kontext	Physischer Kontext	Sozialisierender Kontext
<b>Funktion des Umgebungskontextes</b>	keine	organisatorische Funktion	kognitive Funktion	sozialisierende Funktion
<b>Typisierter Kontext</b>	Schreibtisch, Bus, Baggersee	Klassenraum	Museum, Zoo, Stadtführung	Community
<b>Entsprechung traditioneller Methoden</b>	Lehrbuch, Hausaufgabe	Aktive Mitarbeit, Quiz, Buzz-Groups	Expedition	Interessensgruppe
<b>Pädagogisches Grundverständnis</b>	Behaviorismus (Inhaltsvermittlung)	Konstruktivismus	soziokultureller Konstruktivismus	soziokognitiver Konstruktivismus

<b>Lernform</b>	isoliertes Lernen	kollektives Lernen	situiertes Lernen	gemeinschaftliches Lernen
<b>Ziele von Mobile Learning</b>	Zugang zu Daten	Aktivierung Lernender	Kontextanreicherung, Moderation	Zugang zu Personen, Moderation, Awareness
<b>Relativer Komplexitätsgrad</b>	sehr gering	gering	hoch	sehr hoch

Gemessen an ihrem relativen Komplexitätsgrad sind auf der geringsten Ebene Lernprojekte mit „irrelevantem Kontext“ angesiedelt, bei denen Lern- und Umgebungskontext in keiner relevanten Beziehung zueinander stehen. Ebenfalls irrelevant ist dabei, wer zeitgleich oder zu einem anderen Zeitpunkt an der gleichen Lerneinheit arbeitet. Die Lerneinheiten sind außerdem nicht Teil einer größeren Lehr-Lern-Sequenz (vgl. FROHBERG 2008, S. 42). Dies könnte z. B. das Spielen eines Europa-Quiz als App (Applikationen, kleine Softwareprogramme, die auf den Geräten installiert werden) auf dem Handy während einer Busfahrt sein.

Den „formalisierten Kontext“ bildet ein Klassen-, Seminarraum oder ähnliches, wobei dieser wie bei einer Videokonferenz auch ein virtueller Lernraum sein kann. Zwar haben der Lern- und Umgebungskontext keinen inhaltlichen Bezug zueinander, doch die Umgebung stellt einen organisatorischen Rahmen dar. Durch kollektives Lernen sollen alle Lernenden aktiviert werden (vgl. ebd., S. 42f.). Ein Beispiel wäre die Verwendung eines digitalen Quiz-Spiels (z. B. durch sogenannte Classroom Response Systems) oder einer digitalen Ideensammlung, an der alle gemeinsam und gleichzeitig während des Unterrichts arbeiten.

Erst in der Kategorie „physischer Kontext“ wird dem Umgebungskontext auch eine inhaltliche Bedeutung zugeschrieben. Die aktuelle Umgebung, also der Standort der Lernenden, wird durch das Verwenden eines ME „elektronisch angereichert“ (ebd., S. 43). Dieses situierte Lernen ist „nicht mehr passiv-konsumierend, sondern aktiv-explorierend“ (ebd., S. 139), was dem Verständnis einer (gemäßigt) konstruktivistischen<sup>15</sup> Wissensaneignung entgegen kommt, und ist geprägt durch hohe Komplexitätsgrade. Der direkte Kontextbezug ist es auch, was ML am deutlichsten vom E-Learning unterscheidet (vgl. WITT 2013, S. 18). Typische Lernprojekte finden z. B. in Zoos, bei Stadtführungen oder in Museen statt (vgl. FROHBERG 2008, S. 43). Dies wird auch als „mobiles ortsbezogenes Lernen“ bezeichnet (eine ausführlichere Beschreibung folgt).

Die höchste Wertigkeit bringt der „sozialisierende Kontext“ mit sich, der neben der physischen Dimension auch noch die „immaterielle Dimension des Umgebungskontextes“ (ebd., S. 43) abdeckt. Das Lernen in einer Gemeinschaft und der

<sup>15</sup> Weiterführende Überlegungen zu „Überlegungen zu einem konstruktivistischen Geographieunterricht“ finden sich unter anderen bei KANWISCHER (2006a).

Erwerb von sozialen Kompetenzen stehen hier im Vordergrund, da die Lernsteuerung von keiner zentralen Person mehr ausgeht, sondern zu einem dynamischen Prozess wird. Lernerfahrungen werden u. a. mit den jeweiligen Situationen, Emotionen und sozialen Beziehungen verknüpft, mit dem Ziel des gemeinschaftlichen Lernens und des Austausches (vgl. ebd., S. 43f.). Ein solches Szenario wäre z. B. denkbar, wenn Schülerinnen und Schüler an einem außerschulischen Lernort Informationen und/oder Eindrücke sammeln, diese dokumentieren, weiterverarbeiten, teilen und diskutieren.

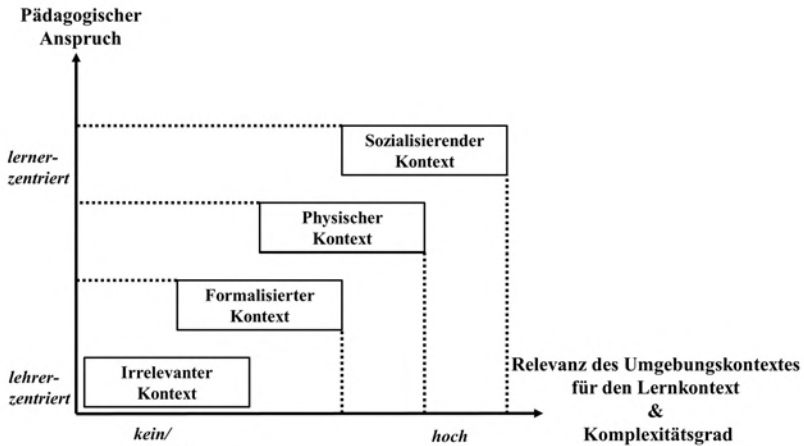


Abb. 2: Wertigkeiten der Kategorien (FROHBERG 2008, S. 43) (eigene Darstellung).

Die Relevanz des Umgebungskontextes für den Lernkontext ist gekoppelt an die Ausprägung des Komplexitätsgrades. Dies wiederum korreliert mit dem pädagogischen Anspruch, der von lehrerzentriert bis lernerzentriert reichen kann, woraus sich die unterschiedlichen Wertigkeiten ergeben (vgl. ebd., S. 42 und Abb. 2).

Vor allem die Konzepte des physischen und sozialen Kontextes ermöglichen daher ein verändertes Lernen. Die zunehmende Lernerzentrierung schafft vermehrt Anlässe für selbstgesteuertes Lernen, wobei die Lehrkraft immer mehr zum Lernbegleiter wird.

Um von den vielen Potenzialen des ML zu profitieren, sollten die entsprechenden Bildungsangebote zudem wirksame Instrumente zur Reflexion, Kommunikation und Kooperation beinhalten (vgl. FROHBERG ET AL. 2009, S. 323).

Ein weiteres Modell, mit dem man Lernanwendungen klassifizieren kann, das aber gleichzeitig auch zur Gestaltungsplanung von Lernszenarios herangezogen werden kann, stellen RENSING, TITTEL (2013) vor (ebd., S. 124ff. und Abb. 3). Darin werden verschiedene Formen von kontextualisiertem Lernen mittels ME beschrieben und



kategorisiert, wobei die Kategorisierung anders als z. B. bei FROBERG (2008) ausfällt, da mehrdimensionale Faktoren berücksichtigt werden.

So fließen z. B. auch die Sensoren in die Form der Kontextdimension ein. Zudem werden bei der Kontextnutzung verschiedene Lernanwendungen berücksichtigt (vgl. ebd., S. 124).<sup>16</sup>

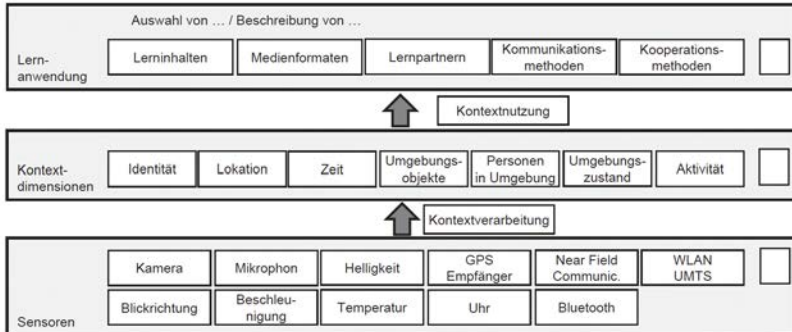


Abb. 3: Modell kontextualisierten Lernens (RENSING, TITTEL 2013, S. 128).

### *Mobiles Lernen mit Ortsbezug = Mobiles ortsbezogenes Lernen*

Für den Geographieunterricht mit seiner langen Tradition des außerschulischen Lernens, z. B. auf Exkursionen<sup>17</sup>, ist das ML in einem physischen Kontext besonders relevant und gewinnbringend (vgl. u. a. MEDZINI ET AL. 2014; FEULNER, OHL 2014; BROWN 2010, S. 7). Dieses sogenannte „mobile ortsbezogene Lernen“ (MOL) (engl. location-based learning oder location-based mobile learning) verknüpft den Umgebungs- und Lernkontext gezielt miteinander. Da diese sich gegenseitig bestimmen und beeinflussen, treffen die oben genannten Attribute des mobilen Lernens „anytime“ und „anywhere“ nicht mehr ohne weiteres zu, denn die spezifischen räumlichen Kontexte, welche ggf. nicht zu jeder Zeit zugänglich sind oder sich abhängig vom Zeitpunkt unterschiedlich darstellen, machen die Besonderheit und

<sup>16</sup> Sensoren (wie z. B. der GPS Empfänger oder die Kamera) können bestimmte Parameter erfassen, die wiederum zu Kontextinformationen verarbeitet werden (vgl. RENSING, TITTEL 2013, S. 125). Daraus lassen sich wiederum unterschiedliche Kontextdimensionen erfassen. Dazu zählen: die Identität des Nutzers, der Aufenthaltsort, der aktuelle Zeitpunkt, Objekte in der Umgebung, Personen in der Umgebung, der Umgebungszustand mit Parametern wie z. B. Temperatur, Helligkeit oder Lautstärke und die vom Benutzer durchgeführten Aktivitäten (ebd., S. 125f.). Die jeweiligen Lernanwendungen basieren auf den Möglichkeiten, welche sich durch die vorhandenen Sensoren in den jeweiligen Kontextdimensionen realisieren lassen (vgl. ebd., S. 127). Gleichzeitig soll die technische Ausstattung jedoch nicht das Nutzungsszenario bestimmen (für eine ausführlichere Beschreibung des Modells siehe RENSING, TITTEL 2013, S. 124ff.).

<sup>17</sup> Exkursionen werden hier als „eine Form außerschulischen Unterrichts, welche den Schülerinnen und Schülern die Erfassung geographischer Sachverhalte, Strukturen und Prozesse durch Realbegegnungen mit der räumlichen Wirklichkeit“ (AMEND, VOGEL 2013, S. 71) ermöglichen, verstanden. Ausführlichere Überlegungen hierzu folgen in Kapitel 2.2.

den Reiz des MOL aus. Zum MOL tragen die ME besonders durch die Möglichkeiten der Kommunikation, der Informationsaufnahme und der Informationserstellung bei (vgl. MEDZINI ET AL. 2014, S. 16ff.). Lernende interagieren mit ihrer räumlichen Umgebung, u. a. indem sie ortsbezogene Aufgaben erfüllen, wie das Sammeln von Daten, das Durchführen von Analysen oder das Aufzeichnen spezifischer Erkenntnisse und Erlebnisse.

Neben dem Vorteil des flexiblen Zugriffs auf Informationen und Dienste wird beim MOL oft auf die Lokalisierungstechnologie (GPS) der ME zurückgegriffen. Dadurch ergeben sich weitere Möglichkeiten der standortbezogenen Nutzungen und auf den Raum bezogenen Anwendungen, bei welchen die physische Position der Lernenden zum Auslöser von Lernsituationen und zum Kontext des Lernens wird. So kann es z. B. sein, dass sich bestimmte Informationen erst beim Erreichen eines Standortes (POI = point of interest<sup>18</sup>) öffnen (was kontextsensitiv genannt wird) oder dass einen das ME auf einer bestimmten Route zu den entsprechenden Standorten des jeweiligen Kontextes leitet. Durch die ME können dann vor Ort, integriert in Lehr-Lern-Angebote, Informationen bereitgestellt, aufgenommen, bearbeitet und geteilt werden. Unterschiedlichste Arten von (geographischen) Daten können vor Ort erhoben werden und z. B. zu einem späteren Zeitpunkt von einem beliebigen Ort aus weiterverarbeitet werden. Durch die technische Medienkonvergenz kann dabei auf viele im Gerät enthaltene Funktionen zurückgegriffen werden, weshalb RISCH (2012) auch von einem „medialen Universalwerkzeug“ (ebd., S. 262) spricht. Für geographisches Arbeiten und dadurch für das gezielte Training geographischer Arbeitsweisen interessant sind besonders GPS-Empfänger, Digitalkamera, Videokamera, Diktiergerät, also Mikrofon, Kompass, Barometer, Neigungsmesser, Thermometer und Hygrometer (nicht alle sind in allen Geräten verfügbar).

Diese Werkzeuge, aber auch eine Vielzahl anderer Anwendungen, werden über Apps genutzt. So kann das Mikrofon zum Schallpegelmesser werden und in Kombination mit dem GPS-Empfänger in einer App für eine Lärmkartierung verwendet werden. Durch Zusammenführen der Daten des Barometers, des Messens der Windgeschwindigkeit, Temperatur- und Feuchtigkeitsmessung wird das Gerät zur Wetterstation.

Dadurch ersetzen ME viele Werkzeuge der klassischen geographischen Feldarbeit (vgl. Abb. 4). Der Zugang zum mobilen Internet ist auf Exkursionen ein weiterer positiver Effekt, der Recherchearbeiten durch den Zugriff auf enorme Datenmengen ermöglicht. Auch die Arbeit mit der Karte als dem spezifischen Medium der

---

<sup>18</sup> Als ein „point of interest“ (abgekürzt POI), zu Deutsch „interessanter Ort“ oder „Ort von Interesse“, wird ein bestimmter Punkt auf einer (digitalen) Karte oder in einem Geodatensatz bezeichnet, welcher für den jeweiligen Nutzer eine bestimmte Bedeutung hat. Dies können tatsächliche Objekte wie Museen oder wichtige Einrichtungen sein oder auch für Außenstehende nicht ersichtliche Punkte, die nur in bestimmten Kontexten eine Bedeutung erhalten (z. B. im Rahmen von digitalen Spielen wie „Pokémon Go“, siehe Kap. 2.3.1.2.).

Geographie (vgl. DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2014, S. 19) kann in diesem Zusammenhang davon profitieren, da schnellere Aktualisierungen als bei gedruckten Fassungen möglich sind (dies gilt auch für Satellitenbilder).

Die Verwendung von historischen Karten oder Abbildungen ermöglicht das Herausarbeiten von raumzeitlichen Veränderungen direkt vor Ort und ist nur ein Beispiel dafür, wie Informationen dadurch wesentlich authentischer und einprägsamer vermittelt werden können als im Klassenzimmer.

Die Lokalisierungstechnologie ermöglicht das Navigieren auf digitalen Karten und das Aufnehmen von georeferenzierten Daten. Geographische Fertigkeiten aus dem Teilkompetenzbereich „Fähigkeit zur Orientierung in Realräumen“ (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2014, S. 18) wie z. B. die Zielangabe, dass Schülerinnen und Schüler „mit Hilfe einer Karte und anderer Orientierungshilfen (z. B. Landmarken, Straßennamen, Himmelsrichtungen, GPS) ihren Standort im Realraum bestimmen“ (ebd., S. 18) können oder „sich mit Hilfe von Karten und anderen Orientierungshilfen“ (ebd., S. 18) im Realraum bewegen, können so in besonderem Maß geschult werden.



Abb. 4: Das Handy als Werkzeug für geographisches Arbeiten (eigene Aufnahme).

Die Arbeit mit digitalen Geomedien<sup>19</sup> stellt außerdem ein wichtiges und zukunftsrelevantes Gebiet des Faches Geographie dar. Dabei sind digitale Geomedien nicht nur ernstzunehmende Werkzeuge, sondern auch Technologien, die über spielerische, emotionale und affektive Elemente verfügen, welche produktiv in Bildungskontexte integriert werden können (vgl. QUADE, FELGENHAUER 2013, S. 269). Das Aufzeichnen von und spätere Arbeiten mit räumlichen Daten kann durch Programme wie ArcGIS vorgenommen werden (direkt auf dem ME oder zu einem späteren Zeitpunkt an einem stationären PC). Durch das Tracken der eigenen Bewegungsspuren können diese ebenfalls zu einem späteren Zeitpunkt in andere Programme exportiert, analysiert und reflektiert werden. Zum Beispiel auch, um im Sinne einer ausgewogenen Medienkompetenz das Hinterlassen räumlicher Daten zu besprechen.

In Zukunft können sicherlich auch sogenannte „Augmented-Reality“-Anwendungen (oft AR abgekürzt) das geographische Lernen an außerschulischen Lernorten bereichern, für die es bisher noch wenige Anwendungen und Konzepte gibt. Bei diesen Anwendungen werden durch eine Überlagerung von realer und virtueller Welt georeferenzierte Zusatzinformationen (wie Bilder, Texte, Beschriftungen) auf dem Display eingeblendet. Der Bildschirm des ME kann also zeitgleich z. B. die Fassade eines Gebäudes anzeigen, wenn das Gerät in der Kamerafunktion darauf gerichtet ist, und simultan dazu das Display ganz oder teilweise mit zusätzlichen Informationen überlagern (z. B. mit einem Querschnitt durch das Gebäude). Dadurch ermöglichen mobile AR-Anwendungen die Integration von mit Bedeutung aufgeladener Erfahrung in der echten Welt innerhalb eines spezifischen physischen Kontextes (vgl. FITZGERALD ET AL. 2012, S. 2). BARTOSCHEK, PFEIL ET AL. (2013a) sprechen von einer „Erweiterung der (persönlichen) Realität(swahrnehmung)“ (ebd., S. 140). Räumliche Informationen können so auf besonders anschauliche Weise vermittelt werden, wie dies z. B. auf einem Museumsrundgang im Bayerischen Nationalmuseum an ausgewählten Objekten eindrucksvoll umgesetzt wurde (vgl. FUCHS 2014). Eine für die Geographiedidaktik hochinteressante Anwendung von AR ist der sogenannte „AR-Sandkasten“ (engl. „AR-Sandbox“), bei welchem auf ein Höhenmodell aus Sand digitale Höhenlinien projiziert werden. Verändert man die Oberfläche aus Sand wird automatisch auch die Projektion angepasst. Dadurch lassen sich sehr anschaulich verschiedene Themen des Lehrplans erarbeiten. Durch „virtuellen Regen“ können auch Abflussereignisse simuliert werden (vgl. JEKKERBLUEHILL, OHL 2018, S. 5). Die potenziellen Einsatzmöglichkeiten von AR-Anwendungen sind enorm und werden mit dem technischen Voranschreiten

---

<sup>19</sup> Digitale Geomedien im Sinne der Geographiedidaktik sind nach SIEGMUND, MICHEL (2013, S. 53) „digitale codierte raumbezogene Daten über geographisch relevante Sachverhalte [...] sowie die zu deren Verwaltung, Analyse und Visualisierung notwendigen technischen Geräte und Software“. Sie dienen als „Werkzeuge zum Entdecken, Erkunden und Erklären der Welt“ (MICHEL ET AL. 2011, S. 9).

zukünftig auch verstärkt in unsere Alltagsnutzungen integriert sein.<sup>20</sup> Gerade auch für Bildungszwecke werden ebenfalls spannende Einsatzmöglichkeiten und neue Formen des Lernens zunehmend verfügbar sein (vgl. McMAHON 2015, S. 13; WITT 2013, S. 15). Natürlich immer unter der Voraussetzung, dass die „transportierten Informationen das sind, was jemand sucht, wenn sie richtig, wahr und wahrhaftig sind, und wenn der Nutzer beurteilen kann, was ihm da angeboten wird“ (KROTZ 2014, S. 32).

„Lernen im Kontext ist prädestiniert, dies spielerisch zu unterstützen“ (GÖTH ET AL. 2007, S. 10). Oft wird MOL daher in dieser Weise umgesetzt (vgl. LUDE ET AL. 2013), z. B. in Form von Erkundungsspielen. Dadurch möchte man sich u. a. das motivationale Potenzial von Spielen zu Nutze machen (vgl. Kap. 2.3.3.1.). PAESCHKE ET AL. (2013) begründen diese Kombination damit, dass „erst durch die Verbindung mit einem Spiel oder mit Spielelementen die Zielerreichung für den Anwender emotional wichtig“ (ebd., S. 91) wird. Auch bei mobilen ortsbezogenen Spielen kommen verschiedene Funktionen und Anwendungen der ME zum Einsatz (oft bereits in „fertigen“ Apps zusammengeführt) und werden mit Hilfe von verschiedenen Konzepten umgesetzt. „Hierbei finden sich zum einen klassische didaktische Modelle [im Sinne methodischer Zugänge] wie ‚Wissens-Rallyes‘, bei denen die Beantwortung von Fragen neue Lernfragen freischaltet wie auch mehr explorative Modelle, in denen die physikalische Umwelt aufgabenbasiert entdeckt wird“ (SPECHT, EBNER 2011, S. 180). Die Position der Spieler im Raum hat auch hier eine entscheidende Rolle und wird selbst zu einem Spielelement. Verschiedene Spiele im realen Raum können allein, mit- oder gegeneinander gespielt werden. ME können dabei unter anderem „als Mittel zur Lokalisierung, zum Informationsabruf und -austausch, zur Kommunikation und damit auch zur Lösung von Aufgaben [dienen]“ (LUDE ET AL. 2013, S. 12). Nicht zu vergessen ist die Tatsache, dass das ME selbst der Träger des gesamten Spielmechanismus sein kann. Ein Beispiel für mobiles ortsbezogenes Spielen, das auch im Geographieunterricht gelegentlich eingesetzt wird, ist das Geocaching<sup>21</sup> (vgl. PIENING 2011, S. 43). Ursprünglich ist gedacht, dabei GPS-Geräte

---

<sup>20</sup> Eine ausführliche Analyse von Chancen und Hindernissen beim ML mit AR-Anwendungen und einen Überblick über verschiedene Projekte geben FITZGERALD ET AL. (2012). Auch McMAHON (2015) beschreibt Potenziale und stellt Ergebnisse verschiedener Studien zum Lernen mit AR vor.

<sup>21</sup> Geocaching ist eine Art digitale Schatzsuche oder Schnitzeljagd. „Sie erlaubt, Informationen aus der jeweiligen Gegend mit Unterrichtsinhalten zu versehen und in Form eines interessanten Orientierungsganges zu präsentieren“ (LINDNER 2014, S. 233). Für weiterführende theoretische und/oder praktische Informationen sollen hier knapp ein paar Beispiele genannt werden. ZECHA, HILGER (2016) beschreiben in ihrem Artikel „Wie Earthcaching im Unterricht sinnvoll genutzt werden kann“ den Einsatz von Geocaching an physisch-geographischen Standorten. KUBAT ET AL. (2015) haben Elemente des Geocaching in eine GPS-Route im Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz integriert. DONADELLI, ROCCA (2014) erläutern den Einsatz von Geocaching für schulische (Lern-)Zwecke allgemein. CLOUGH (2010) stellt in einer Studie Ergebnisse über das Potenzial von informellem, intendiertem und kollaborativem Lernen innerhalb der Geocaching-Community vor. Einige Autoren wie FORKEL-SCHUBERT (2010) sehen den Einsatz für Bildungszwecke jedoch auch kritischer und betonen besonders die Notwendigkeit eines reflektierten Einsatz von Geocaching, da die Lernenden sonst durch die technische Dominanz den Bezug zur Umwelt verlieren können.

zur Lokalisierung einzusetzen. Allerdings sind diese nur in wenigen Haushalten verfügbar. Auch hier bieten Smartphones durch ihre ubiquitäre Verbreitung und immer bessere Lokalisierungstechnologie gute Alternativen, was die Umsetzung von Geocaching in der Schule erleichtert.

Wenn keine kompletten Spielemechanismen zum Einsatz kommen, sondern lediglich auf einzelne spielerische Elemente zurückgegriffen wird, spricht man von „Gamification“, einem Trend, der auch beim MOL zunehmend eingesetzt wird. Insgesamt ermöglicht die Kombination aus mobiler Technologie mit AR und/oder Spielemechanismen erfahrungsbasiertes Lernen und wird zukünftig noch viele innovative kontextsensitive Einsatzmöglichkeiten für den Bildungsbereich hervorbringen (vgl. METCALF, HAMILTON 2016, S. 17f.). Eine ausführliche Beschreibung und Analyse dieser Aspekte für das MOL folgt in Kapitel 2.3.

Im Allgemeinen haben Apps dazu geführt, dass sich das ME als „individuell ausgestaltetes, multifunktionales, portables Entertainmentcenter oder mobiles Büro ausdifferenzieren lässt – oder beide Funktionen gleichermaßen erfüllt“ (BÄCHLE, THIMM 2014a, S. 9). Geht es um den Einsatz von Apps zum Lernen, müssen sie sich „daran messen lassen, ob sie eine Form der Mobilität von Lernenden, Endgeräten und Inhalten ermöglichen, auf deren Basis sich innovative Lehr- und Lernszenarien entwickeln lassen“ (WINKLER ET AL. 2008, S. 275). BARTOSCHEK, PFEIL ET AL. (2013a) schreiben, dass Geo-Apps neben vielen anderen Charakteristika zusätzlich einen Raumbezug haben müssen, es eine Kontrollmöglichkeit der Inhalte geben soll, sie schülergerecht im Aufbau und größtenteils selbsterklärend sind und keine Spielerei darstellen, um als unterrichtstauglich bezeichnet werden zu können (vgl. ebd., S. 144). Ob sich also eine App für den Einsatz zum MOL im Geographieunterricht eignet, muss für jedes Lehr-Lern-Szenario didaktisch überprüft und dieses gewissenhaft entwickelt werden.

Mit angepassten Konzepten sind dem mobilen ortsbezogenen Lernen dann kaum Grenzen gesetzt, weshalb sich zahlreiche (Stand-)Orte und damit auch die verschiedensten Inhalte mit dieser Form des Lernens erschließen lassen.<sup>22</sup> „Prinzipiell kann [...] jeder beliebige Ort als Lernort für bestimmte Adressaten und bestimmte (nicht beliebige) Lernziele geeignet sein.“ (FROHBERG 2008, S. 139). FROHBERG (2008) unterscheidet bei Lernprojekten im physischen Kontext drei Unterkategorien: Erstens die „präparierte Lernumgebung“ (ebd., S. 156) wie Museum, botanische Gärten, Zoos, Ausstellungen als Kontexte, die bereits inhaltlich für Lernzwecke aufbereitet wurden. Diese „verdichtete Zusammenstellung von Objekten“ (ebd., S. 156) macht die Lernumgebung z. B. durch eine inhaltliche Vorstrukturierung kontrollierbar, sie verliert dadurch aber auch an Authentizität (vgl. ebd., S. 156). Die

---

WEBER, HAUG (2012) beschreiben das Konfliktpotenzial mit Bezug auf die Raumnutzung, das durch Geocaching ausgelöst werden kann.

<sup>22</sup> Im schulischen Kontext gilt dies immer unter Berücksichtigung der Altersstufe, des Anforderungsniveaus, der übergeordneten (geographischen) Fragestellung, aber auch organisatorischer Gesichtspunkte wie z. B. dem zeitlichen Umfang und damit u. a. Aspekten wie der Erreichbarkeit.

zweite Kategorie sind sogenannte „Lernexpeditionen“ (ebd., S. 156), welche vor allem in der Natur oder naturnahen Gebieten liegen (z. B. in einem Wald, an einem Bach, in einem Biotop). Drittens gibt es sogenannte „mixed Realities“ (ebd., S. 156). Dabei wird eine natürliche Umgebung, in welcher sich die Lernenden bewegen, digital angereichert (vgl. ebd., S. 156), denkbar z. B. im Rahmen einer Stadterkundung. Dies ist im vorliegenden Forschungsprojekt der Fall.

Geographische Themen, die sich für MOL eignen, lassen sich an den unterschiedlichsten Orten umsetzen. HERMES, KUCKUCK (2016) schreiben, dass sich als Standort „Alltägliches, Besonderes oder auch Einmaliges“ (ebd., S. 176) anbietet. Es können jeweils auch unterschiedliche Arten von mehr oder weniger stark aufbereiteten Standorten in einer Lehr-Lern-Umgebung integriert sein. Wichtig ist, dass Standorte, vor allem wenn sie wenig „präpariert“ sind, erst zum Lernort gemacht werden. Eine Möglichkeit ist es, auf im Internet verfügbare Informationen zu verweisen (z. B. durch einen Rechercheauftrag). Um die Masse an Daten zu limitieren bzw. gezielt Informationen an Standorten bereitzustellen, können diese auch an den entsprechenden POIs digital durch sogenannte QR-Codes hinterlegt sein (vgl. FEULNER, RESENBERGER 2014; FROMMHOLD 2012). Idealerweise kann auf Informationen vor Ort, z. B. auf (Informations-)Tafeln, verwiesen werden. Bei Aufgaben wie dem Dokumentieren und Erheben von Daten oder freieren Explorationsaufträgen, z. B. im Sinne einer Spurensuche (vgl. Kap. 2.2.2.2.), müssen nicht unbedingt schriftliche Informationen verfügbar sein.

Inhaltlich können geographische Schwerpunkte z. B. die Erarbeitung physisch-geographischer Oberflächenformen oder natur- und vegetationsgeographischer Aspekte sein oder Prozesse und Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Systemen (wie dem System Erde-Mensch). Auch Wandlungsprozesse (z. B. der industrielle Wandel oder der Prozess der Gentrification in einem bestimmten Stadtviertel) können erarbeitet werden. Auch eine Analyse von Raumnutzung (z. B. aus der Sicht verschiedener Nutzergruppen) und Raumstrukturen (wie z. B. der Infrastruktur oder wirtschaftsgeographischer Aspekte) kann erfolgen.

Praktische Unterrichtsbeispiele zum MOL nehmen auch in der Geographiedidaktik zu<sup>23</sup> und seit einigen Jahren etabliert sich auch eine fachdidaktische Begleitforschung. Interessant ist auch der Blick in Nachbardisziplinen wie in die Biologiedidaktik, wo es bei Konzepten wie der „Outdoor Education“ oder im Bereich der Umweltbildung und der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) zu Überschneidungen und ähnlichen Anwendungsideen wie in der Geographiedidaktik kommt. Genaueres zum diesbezüglichen Forschungsstand folgt in Kapitel 2.1.4.

Auch hier gilt, ähnlich wie beim Einsatz von mobilen Endgeräten und dem mobilen Lernen allgemein, dass sich die Bedeutung, die Wirkung und das Verständnis vom

---

<sup>23</sup> Interessante unterrichtspraktische Beispiele sind z. B. Lärmkartierungen (BETTE 2014a), Kartierungen zum Thema Globalisierung (KUCKUCK ET AL. 2016) oder ein Exkursionsmodul zum Thema Gentrification in Berlin Prenzlauer Berg (FÖGELE, HOFMANN, MEHREN, ET AL. 2016).

mobilen ortsbezogenen Lernen durch die zunehmende Verbreitung und den zunehmenden Einsatz noch weiterentwickeln und verändern werden.

### **2.1.3. Mehrwert, Mehrarbeit oder technische Spielerei?**

Es ist auch Aufgabe von Bildungseinrichtungen, auf den technologischen Wandel zu reagieren und die Schülerinnen und Schüler darauf vorzubereiten. Dafür ist es notwendig, sich auch oder besonders mit den beim M(O)L in Erscheinung tretenden Herausforderungen und Risiken zu befassen (vgl. STROBL 2014, S. 8).

#### *Herausforderungen*

DÖRING, KLEEBERG (2006, S. 84ff.) beschreiben eine Reihe von Risiken des ML. Orientiert an den dort aufgeführten Kategorien wird – in Auswahl und ergänzt durch andere Autoren – an dieser Stelle auf mögliche Risiken eingegangen, welchen man sich (ggf.) beim Erstellen und bei der Durchführung von Unterrichtseinheiten stellen muss und mit welchen auch die vorliegende Forschungsarbeit zum Teil konfrontiert war. Besondere Berücksichtigung erhalten an dieser Stelle Faktoren, die speziell verbunden mit dem ortsbezogenen Lernen außerhalb des Klassenzimmers sind. Die beschriebenen Risiken werden hier allerdings als Herausforderungen bezeichnet, da sie nicht als Hindernisse für den Einsatz von ME, als „lästige Störfaktoren oder Pauschalargumente gegen das mobile Lernen“ (ebd., S. 85) betrachtet werden sollen.

Durch die Verwendung ME treten eine ganze Reihe technischer Herausforderungen (mit Bezug auf Hard- und Software) auf. Zunächst muss gewährleistet sein, dass genügend Geräte zur Verfügung stehen. Die Anzahl kann dabei stark variieren, von einer 1:1-Ausstattung bis hin zu einem Gerät pro Gruppe. Es ist möglich, Schülergeräte zu verwenden (BYOD, s.o.), Geräte zu leihen (möglicherweise entstehen dadurch Kosten) oder auf schuleigene Geräte zurückzugreifen (was hohe Anschaffungs- und Wartungskosten mit sich bringt). Zudem muss sichergestellt werden, dass alle ME über die notwendigen technischen Möglichkeiten und ggf. ein ausreichendes Datenvolumen verfügen. Die Bedienung, gerade bei ausgeliehenen Geräten, muss allen Schülerinnen und Schülern vertraut sein oder geklärt werden. TRAXLER (2010) betont, dass viele Projekte zum ML nicht nachhaltig implementiert werden können, da sie von finanziellen Förderungen abhängig sind, z. B. um die notwendigen ME bereitzustellen. Der Ansatz BYOD könnte diesen Aspekt zwar umgehen, würde Lehrkräfte aber vor die Herausforderung stellen, dass die Schülerinnen und Schüler mit vielen unterschiedlichen Gerätearten arbeiten, die ggf. nicht alle die technischen Anforderungen erfüllen oder die Inhalte an die jeweiligen ME angepasst werden müssen.

Die Empfindlichkeit und Störungsanfälligkeit der Geräte und Anwendungen ist insgesamt nicht zu unterschätzen (vgl. DÖRING, KLEEBERG 2006, S. 86). Schwierigkeiten



speziell beim MOL können vor allem auch ungenaue Positionsbestimmungen machen. Beim außerschulischen Lernen kann z. B. auch die Akkulaufzeit mancher Geräte zum Erschwernis werden (vgl. SAILER ET AL. 2015, S. 246). Grundsätzlich problematisch ist daher die Technikabhängigkeit, in die man sich als Lehrkraft begibt. Fallen Geräte aus, ist es oft nicht möglich, die Lehr-Lern-Umgebung „analog“ zu realisieren, was im schlimmsten Fall einen Abbruch der Unterrichtseinheit mit sich bringt. Zusätzlich kann die Sicherung von aufgenommenen Daten ebenso eine Herausforderung darstellen wie die Sicherstellung der Datensicherheit (z. B. wenn bestimmte Apps auf den Geräten installiert werden, die Zugriffsrechte verlangen). Die bereits genannten Anschaffungs- und Wartungskosten, einhergehend mit den Folgen rasch wechselnder Innovationszyklen, stellen viele Schulen vor große finanzielle und personelle Schwierigkeiten. Der hohe Kosten- und Zeitaufwand, der sich dadurch ergibt (vgl. LUDE ET AL. 2013, S. 10), muss durch eine sinnvolle Nutzung gerechtfertigt sein. Zu diesen schulpolitischen Herausforderungen gehören auch rechtliche Aspekte wie Haftung und Versicherungsaspekte, welche berücksichtigt werden müssen. Beim MOL kommt auch die Frage der Aufsichtspflicht hinzu (z. B. ob Schülerinnen und Schüler in Kleingruppen allein ein Gebiet erkunden dürfen oder ob jede Gruppe von einer Begleitperson betreut wird, vgl. auch unten). Bedacht werden müssen auch Herausforderungen im sozialen Bereich. Die Tatsache, dass Schülerinnen und Schüler kein eigenes oder nicht das neueste ME besitzen, oder kein ausreichendes Datenvolumen haben, kann sich negativ auswirken und zu Benachteiligungen führen (vgl. DÖRING, KLEEBERG 2006, S. 86). Dies gilt vor allem dann, wenn die Schülerinnen und Schüler ihre eigenen Geräte verwenden. Schülerinnen und Schüler vor kinder- und jugendgefährdenden Inhalten zu schützen, ist eine der Herausforderungen im personalen Bereich (vgl. ebd., S. 86). Datenschutz und -sicherheit mit Aspekten wie dem persönlichen „digitalen Fußabdruck“<sup>24</sup> verlangen technische Kenntnisse von den Lehrpersonen, die entsprechend qualifiziert und professionalisiert sein müssen (vgl. LUDE ET AL. 2013, S. 10f.; HÖHNLE ET AL. 2013).

Bei der Planung und unterrichtlichen Umsetzung steht die jeweilige Lehrkraft zudem vor didaktischen und pädagogischen Herausforderungen. Eine davon wird durch das große Ablenkungspotenzial des ME verursacht (vgl. DÖRING, KLEEBERG 2006, S. 87). Einerseits kann dies beim MOL dazu führen, dass Schülerinnen und

---

<sup>24</sup> Insbesondere bei standortbezogenen Diensten (engl. location based services, abgekürzt LBS) kann schon von einer „Enteignung“ räumlicher Daten gesprochen werden (vgl. KROTZ 2014, S. 33). Neben den vielen Geodatenspuren, die der Nutzer unbewusst hinterlässt, werden oft auch ganz bewusst persönliche räumliche Daten erzeugt, freigegeben und geteilt. Unter dem Begriff „Volunteered Geographic Information“ (VGI) versteht man z. B. das „Einloggen“ eines Nutzers an einem bestimmten Standort (z. B. einem Kino), die Bewertung eines Cafés, das aufgesucht wurde, oder das öffentliche Bereitstellen georeferenzierter Fotos und Videos. Diese Daten werden gezielt auf Plattformen wie Facebook oder Foursquare verbreitet. Die Mitarbeit an Kartenmaterialien wie OpenStreetMap gehört ebenfalls in den Bereich der VGI. Auch dieser Aspekt muss im Sinne einer zeitgemäßen Medienkompetenz bedacht und kritisch hinterfragt werden.

Schüler sich mehr auf das Display der ME konzentrieren als auf ihre Umgebung, was als „Fokusproblem“ bezeichnet wird (vgl. FROHBERG 2008, S. 316). Dies ist vor allem dann zu beobachten, wenn der Bewegungsraum zu wenig inhaltliche Bedeutung erhält (fehlender Ortsbezug) (vgl. GÖTH ET AL. 2007, S. 8). Weiterhin ist es schwerer zu „kontrollieren“, wofür die Schülerinnen und Schüler das ME neben dem jeweiligen Lernzweck noch verwenden. Eine weitere Sorge ist, dass durch eine Technikdominanz die eigentlichen Unterrichtsinhalte in den Hintergrund gedrängt werden (vgl. ebd., S. 87).

Eine weitere Erschwernis ist, dass sowohl frei verfügbare als auch kostenpflichtige Lernplattformen und Lernprogramme oft ungenügend didaktisch aufbereitet sind (vgl. LUDE ET AL. 2013, S. 10). Eine durch die Lehrkraft vorgenommene Auf- oder Nachbereitung der bestehenden Angebote ist allerdings sehr aufwändig und arbeitsintensiv. Noch anspruchsvoller ist die Erstellung eigener Lehr-Lern-Umgebungen, was zusätzliche technische und didaktische Kompetenzen erfordert. Die gezielte Entwicklung zweckmäßiger Aufgaben für diese Kontexte verlangt einige Übung und Erfahrung. Eine pädagogische Herausforderung liegt also darin, Lernszenarien zu entwickeln, „die das Lernen mit mobilen Technologien, die ziel- und fachbezogene Auseinandersetzung mit bestimmten Inhalten und die individuellen Voraussetzungen der Lernenden in Einklang bringen“ (HERZIG, GRAFE 2007, S. 180; vgl. auch PIERROUX 2009, S. 304).

Beim MOL haben Lehrkräfte überdies damit zu kämpfen, dass ortsbezogene Angebote, wie der Name schon sagt, nur an den entsprechenden Orten durchgeführt werden können. Eine hervorragend aufbereitete Lehr-Lern-Umgebung kommt daher in unveränderter Form nur Nutzern zu Gute, die sich an den jeweiligen Standort begeben (können) (vgl. Aspekt der Relokalisierung von Inhalten, Kap. 2.3.2.). Bei der Durchführung (von fertigen oder eigenen Angeboten) ist auch immer zu berücksichtigen, dass die Zugänglichkeit der POIs gewährleistet ist und diese unverändert aufzufinden sind.

Diverse weitere Herausforderungen können beim MOL auftreten. HERMES, KUCKUCK (2016, S. 180) sprechen z. B. den Aspekt der Benotung an. Häufig ist es schwierig, im Schulalltag jedoch erforderlich, Unterrichtseinheiten, welche selbstständig und in Kleingruppen durchgeführt werden, objektiv zu beurteilen. Es muss dabei unter anderem bedacht werden, ob die manuell technische Beherrschung durch die Schülerinnen und Schüler in eine verwertbare Beurteilung der Leistung einbezogen werden soll.<sup>25</sup>

Vor allem stellen beim MOL die Klassengrößen eine Schwierigkeit dar. Dies äußert sich zum Beispiel dann, wenn es um die Ausstattung mit Geräten oder die Wah-

---

<sup>25</sup> Wenn z. B. Schülerinnen und Schüler eine Anwendungssoftware nicht beherrschen, können auch keine geographierelevanten Ergebnisse daraus resultieren und die Lernenden somit auch nicht fair und objektiv bewertet werden.

nung der Aufsichtspflicht geht. Auch die Erfüllung der Lehrplaninhalte kann problematisch werden. Zum einen sollten die Inhalte der Lehr-Lern-Umgebung Lehrplaninhalte abdecken. Zum anderen gehen das Verlassen des Klassenzimmers und eine ausreichende Nachbereitung der Inhalte mit einem erhöhten Zeitbedarf einher. Dies lässt viele Lehrkräfte davor zurückschrecken (vgl. SAILER ET AL. 2015, S. 248f.). Hinzu kommt, dass bei der unterrichtlichen Umsetzung die veränderte Rolle der Lehrkraft als Lernbegleiter akzeptiert werden muss, was aber zugleich einer sehr sorgfältigen Vorbereitung der Lernszenarien bedarf.

Speziell beim MOL sind Umgebungs- und Umwelteinflüsse (auf welche die Lehrkraft oft keinen Einfluss hat, sie aber trotzdem berücksichtigen muss) prägnant und können maßgeblich am Erfolg oder Misserfolg der Lehr-Lern-Umgebung beteiligt sein. Dazu zählt vorrangig das Wetter. Aber auch störende Geräusche, der Lärmpegel insgesamt oder der Lichteinfall können die Durchführung stark erschweren (vgl. SAILER ET AL. 2015, S. 245).

Abschließend ist das Thema der Verkehrssicherheit zu nennen. Während die Schülerinnen und Schüler auf die Geräte schauen, v.a. beim Navigieren auf der digitalen Karte, kann ihre Aufmerksamkeit stark gebunden sein (vgl. Fokusproblem, oben). Daher ist es notwendig, in der Vorbesprechung explizit auf diesen Sicherheitsaspekt hinzuweisen (vgl. CONSTANTINIDIS ET AL. 2013, S. 186). Auch eine Begrenzung des Gebiets, in dem sich die Teilnehmenden aufhalten „dürfen“, ist empfehlenswert. Neben den nicht zu unterschätzenden Herausforderungen werden dem MOL jedoch auch eine Reihe positiver Effekte zugeschrieben.

### *Chancen*

Brendel und Schrüfer schreiben „Geographie ist ein mobiles Fach“ (BRENDDEL, SCHRÜFER 2014, S. 40), wobei sie sich auf Exkursionen und Unterrichtsgänge als Charakteristika des Fachs beziehen. Und hier wird der „Mehrwert personalisierter mobiler Endgeräte für individuelles, schülerorientiertes Lernen [...] deutlich“ (ebd., S. 40). Gerade auch für die Feldarbeit kann mobile Technologie einen großen Beitrag leisten. So schreibt CHATTERJEA (2014): „While fieldwork is aptly considered an integral part of Geographic learning, mobile technology can be considered an affordance essential for today's out-of-the-classroom learning situation“ (ebd., S. 258). Doch worin genau liegt dieser Mehrwert des mobilen ortsbezogenen Lernens, den sich die Geographie zu Nutzen machen will? Was erhofft man sich davon und was ist bisher empirisch belegt?

Wie oben bereits angeklungen ist, ermöglichen ME Lernen mit einem hohen Maß an Individualisierung und Selbsttätigkeit, was dem Verständnis eines (gemäßigt) konstruktivistischen Lernens entgegenkommt (vgl. BRENDDEL, SCHRÜFER 2014, S. 43). Ein weiteres daraus resultierendes Potenzial ist die Möglichkeit zur (Binnen-)Differenzierung (vgl. MAYRBERGER 2014c, o. S.). Diese Aspekte wiederum können zu veränderten Lernszenarien führen (vgl. MAYRBERGER 2014b, S. 81f.). Voraussetzungen (gerade für die Individualisierung) sind natürlich, dass genügend Geräte zu

Verfügung stehen, alle Schülerinnen und Schüler die technische Bedienung beherrschen und die Lerneinheit (weitestgehend) selbsterklärend ist. Damit die Lernenden selbstgesteuert arbeiten können, ist im Idealfall ein Lernstandort so aufbereitet, dass „Wissen an relevanten Lernorten aktiv und dynamisch konstruiert werden [kann], anstatt in Klassenzimmern abstrakte Lerninhalte passiv nachzuvollziehen“ (WINKLER ET AL. 2008, S. 269). Die Selbsttätigkeit kann z. B. sehr hoch sein, wenn Schülerinnen und Schüler alleine oder in Kleingruppen Inhalte selbstständig erarbeiten, wenn sie eigenverantwortlich zu bestimmten Standorten navigieren und dabei die Route frei wählen können (vgl. BARTOSCHEK, PFEIL ET AL. 2013, S. 145f.). Offene Aufgabenformen, welche ein freieres und kreatives Arbeiten erlauben, können die Selbsttätigkeit zudem erhöhen. Weiterhin kann lernförderlich sein, wenn sich mit der stärkeren Lernerzentrierung die Unterrichtskultur dahingehend verändert, dass die Lehrkraft zum Lernbegleiter wird. Das bedeutet, dass weniger Instruktionen durch die Lehrperson erfolgen und stattdessen die Konstruktion von Wissen zunehmend durch die Schülerinnen und Schüler selbst erfolgt (vgl. HERZIG, GRAFE 2007, S. 13). Die Möglichkeit der „handlungsorientierten Auseinandersetzung mit (geographischen) Lerninhalten“ (DITTER ET AL. 2012, S. 227) kann ebenfalls die Schülerzentrierung noch erhöhen. LYONS (2010) berichtet ferner, dass ein besonderer Mehrwert beim MOL in der Authentizität der Lernumgebungen liegt. Auch Favier und van der Schee konstatieren, dass die Kombination aus Feldarbeit und aus dem Einsatz geographischer Informationssysteme (zur Lösung realer Problemstellungen) großen Einfluss auf das Lernverhalten von Schülerinnen und Schüler haben kann (vgl. FAVIER, VAN DER SCHEE 2009, S. 272). Dies kommt auch der Forderung der Bildungsstandards entgegen, „geographisch/geowissenschaftlich relevante Informationen im Realraum sowie aus Medien gewinnen und auswerten [zu können]“ (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2014, S. 9). Diese Möglichkeit, Lernen an authentischen Orten anhand authentischer Fragestellungen umzusetzen, ist eine große Stärke des MOL. Denn nicht nur das geographische Arbeiten im Realraum anhand realistischer Fragestellungen, sondern besonders der tatsächliche Ortsbezug zum eigenen Standort können zu einem einprägsamen Lernerlebnis führen. Dies geschieht dann, wenn der konkrete Anwendungsfall zeitgleich mit der relevanten physischen Umgebung zusammenkommt (vgl. RENSING, TITTEL 2013, S. 121). Der jeweils aktuelle physische Kontext der Lernenden passt in diesen Fällen genau zu dem (angestrebten) kognitiven Lernkontext, was die Lernprozesse vertiefen und begünstigen kann. Die realitätsnahe Auseinandersetzung wird hierbei im Sinn der konstruktivistischen Lerntheorie in sinnvoller Weise kontextualisiert, wodurch situierte Lernumgebungen entstehen (vgl. u. a. WITT 2013, S. 18; SCHÖN ET AL. 2011, S. 65). Rensing und Tittel sprechen in diesem Zusammenhang von situiertem mobilen Lernen, da (im Sinne des situierten Lernens) Lern- und Anwendungssituation ähnlich sind (vgl. RENSING, TITTEL 2013, S. 122). Erhofft werden dadurch positive Wirkungen auf den Lernprozess und auf die Motivation der Lernenden. Lerninhalte, die als Primärerfahrung vor Ort in einer authentischen

Lernumgebung gemacht werden, bieten so „ein großes Potenzial für nachhaltiges Lernen“ (FEULNER, OHL 2014, S. 6). Aus exkursionsdidaktischer Sicht bietet MOL in diesem Sinne vor allem interessante und vielfältige Chancen für eine „Interaktionsmöglichkeit mit der wirklichen Umgebung“ (LUDE ET AL. 2013, S. 12) und ermöglicht dadurch die Umsetzung des Leitprinzips „Lernen mit allen Sinnen“ (HEMMER, UPHUES 2009, S. 49).

Ein weiteres Potenzial ist die flexible und kreative Gestaltung von Lernorten. Standorte können digital angereichert werden und u. a. zu Explorationen beim forschenden oder spielbasierten Lernen anregen (vgl. SHARPLES 2013, o. S.). Anders als bei vielen Überblicksexkursionen trägt das hohe Maß an Selbststeuerung und Schülerzentrierung im besten Fall zu einer aktiven Auseinandersetzung mit dem Umgebungsraum bei, was einem weiteren Leitprinzip der Exkursionsdidaktik, der „Teilnehmerzentrierung“ (HEMMER, UPHUES 2009, S. 49), entgegenkommt. Ein situationsgerechter Abruf von Materialien, eine (potenzielle) unmittelbare Rückmeldung auf Lernaktivitäten (z. B. durch die digitale Lernumgebung selbst), die vereinfachte Dokumentation der Ergebnisse und der Austausch untereinander sind nur ein paar Beispiele für diese Möglichkeiten. Unter Einbezug verschiedenster Methoden und Arbeitsweisen sowie unterschiedlicher Sozial- und Aktionsformen kann Lernen auf diese Weise mit Phasen kooperativen oder kollaborativen Lernens kombiniert werden. Indem die Position der anderen Lernenden sichtbar ist oder Informationen ausgetauscht werden, können z. B. Gebiete arbeitsteilig kartiert werden (vgl. LUDE ET AL. 2013, S. 12). Dabei können eher instruktionale Ansätze im Vordergrund stehen oder auch stärker konstruktivistische Herangehensweisen. Bereits das Gestalten der Lernumgebungen selbst kann eine kreative, kollaborative, kommunikative Handlung darstellen, die auch kritisches Denken anregen kann (vgl. COBCROFT ET AL. 2006, o. S.). Dies wäre besonders dann ein wichtiges Potenzial, wenn Schülerinnen und Schüler in den Gestaltungsprozess mit einbezogen werden. WINKLER ET AL. (2008) resümieren dementsprechend: „Die Flexibilisierung von Lernorten [...] und die bessere Kontextualisierung von Lerninhalten sind aus pädagogischer Sicht wesentliche Vorteile des mobilen Lernens“ (ebd., S. 268), die dazu führen können, dass sie „dauerhaft in die Lebenswelten von Schülerinnen und Schülern [integriert werden]“ (ebd., S. 268). Der Mehrwert einer Lehr-Lern-Umgebung beim MOL ist dabei umso höher, je weniger aufbereitet der ursprüngliche physische Kontext ist. Bei einem bereits stark didaktisch aufbereiteten Lernort liegt der Fokus der Erzeugung eines Mehrwerts z. B. eher auf der Gestaltung der Aufgaben, die vor Ort von den Lernenden durchzuführen sind (vgl. FROHBERG 2008, S. 153). Die gezielte Auswahl der Lernstandorte selbst birgt ebenfalls Potenzial in sich. Durch POIs können Schülerinnen und Schüler an Orte gelockt werden, die sie so nicht aufgesucht hätten, und ihre Aufmerksamkeit kann dort auf spezielle Aspekte gelenkt werden (vgl. u. a. KUBAT ET AL. 2015, S. 34; FEULNER ET AL. 2015, S. 220). Werden mehrere POIs in einem größeren Lehr-Lern-Konzept zusammen-

gefasst, können Schülerinnen und Schüler auf (selbstgewählten) Routen einen bestimmten Raumausschnitt erkunden und werden dadurch motiviert, neue Dinge zu entdecken (vgl. SPRAKE 2016, S. 72ff.). Dabei kann auch die Fähigkeit zur Orientierung im Realraum mit Hilfe von digitalen Karten, Kompass und/oder GPS geschult werden. Durch die Aufbereitung von Standorten zu Lernorten und deren Einbettung in Lernkonzepte „werden wesentliche Voraussetzungen für erfolgreiches Lernen als aktiven, kommunikativen, an Kontexten und Situationen sowie an der Lebenswelt orientierten Konstruktionsprozessen berücksichtigt“ (LUDE ET AL. 2013, S. 12) und neue Wege der gelebten, aktiven und individuellen Raumerfahrung geschaffen (vgl. FEULNER, KREMER 2016, S. 130; REUSCHENBACH, JAHNKE 2015, S. 5). Ein weiterer erhoffter und häufig beschriebener Mehrwert beim MOL ist das Entstehen von intrinsischer Motivation, z. B. durch sehr hohe Eigenaktivität und Interaktion (unter den Lernenden und mit dem Lerngegenstand), anregende Konzepte oder spielerische Elemente (vgl. Kap. 2.3.3.). Durch die motivierte Auseinandersetzung mit dem Umgebungskontext soll außerdem „über das Faktenwissen (deklaratives Wissen) hinaus vor allem Handlungswissen (prozedurales Wissen)“ (FROHBURG 2008, S. 152) generiert werden. Bei einem seltenen Einsatz der mobilen Technologie kann auch der „Reiz des Neuen“ zu einer erhöhten Motivation und damit zu einem einprägsamen Lernerlebnis führen (vgl. HERMES, KUCKUCK 2016, S. 180 mit Bezug auf Bildungsrouten; LUDE ET AL. 2013, S. 73; FROMMHOLD 2012, S. 199 mit Bezug auf den Einsatz von Smartphones beim MOL allgemein). Allerdings sollte beim Aspekt Motivation darauf geachtet werden, dass diese nicht nur durch einen „Wow-Effekt“ entsteht, welcher sich schnell abnutzt. Vielmehr muss eine tiefergehende Analyse über die spezifischen Attribute dessen, was Motivation beim MOL auslösen kann, stattfinden, ebenso wie eine genauere Analyse dahingehend, wie effektiv MOL ist, um Lernende langfristig zu motivieren (vgl. SHARPLES ET AL. 2009, S. 241 und Kap. 2.3.3.).

Ein weiterer Mehrwert ergibt sich, wenn MOL mit dem Aspekt der Vermittlung einer zeitgemäßen Medienkompetenz kombiniert wird. Die Möglichkeit, dies anhand der eigenen Mediennutzung, Medienerfahrung und Medienproduktion zu verdeutlichen, ist anschaulich und bietet viele Anknüpfungspunkte mit Alltagsbezug. Im Sinne eines (auch) kritischen, reflexiven Umgangs ist das vor allem dann möglich, wenn die genannten Aspekte – neben der Erarbeitung geographischer Inhalte – explizit Teil der Lehr-Lern-Umgebung sind und thematisiert werden (vgl. auch HERMES, KUCKUCK 2016, S. 180). Gerade weil ME von Schülerinnen und Schülern ohnehin intensiv genutzt werden, ist es sinnvoll, Aspekte der Medienkompetenz aufzugreifen und dadurch einen sicheren und verantwortungsbewussten Umgang anzubahnen.

### *Resümee über den Mehrwert des MOL*

„Mit jedem neuen Medium steht die Wissenschaft vor der Herausforderung, diese (berechtigten) gesellschaftlichen Fragen [nach dem Mehrwert für das Lernen] beantworten zu können. Hierauf die richtigen Antworten zu geben ist nicht ganz einfach, nicht zuletzt weil die Fragen forschungsmethodisch schwierig zu untersuchen sind“ (KERRES ET AL. 2013, S. 584f.). Zusammenfassend kann jedoch festgehalten werden, dass MOL spezifische Potenziale in sich birgt, ein Mehrwert aber nur dort entstehen kann, wo ME zweckmäßig in Lehr-Lern-Umgebungen eingebunden werden und im Vergleich zu einer Umsetzung ohne das ME zu einer Bereicherung und einem veränderten Lernverhalten führen (vgl. Def. ML FROBERG 2008 in Kap. 2.1.2.). MAYRBERGER (2014a, o. S.) fasst diese Überlegungen treffend zusammen: „Nur wer mit Abgabe von Kontrolle an die Lernenden professionell arbeiten kann, sowie in der Lage ist sich und die Lernenden vor Überforderung durch zu viel Verantwortungsübernahme für den eigenen Lernprozess zu schützen, wird auch den Zeitaufwand, den der Einsatz mobiler Endgeräte und passender Methoden für ein verändertes Lernen und Lehren mit sich bringt, sinnvoll investiert wissen. Ansonsten schlägt der potenzielle didaktische Mehrwert, der mit mobilen Endgeräten einhergeht, in unnötigen technischen und didaktischen Aufwand um und wird letztlich zu einer Mehrlast für die betreffenden Lehrenden, aber auch Lernenden, wenn sie keinen Sinn im Einsatz sehen.“

Oft ist es womöglich auch eher eine Art „empfunderer Mehrwert“, der gemessen am „empfundenen Aufwand“ bei jeder Lehrkraft, jedem einzelnen Konzept bis hin zu jeder konkreten Umsetzung mit Schülerinnen und Schülern stark variieren kann. Letztendlich bedarf es vor jedem Einsatz einer überlegten Abwägung aller Chancen und Hindernisse.

#### **2.1.4. Aktueller Forschungsstand zum mobilen ortsbezogenen Lernen**

Im Folgenden werden Ergebnisse empirischer Studien zum MOL kurz dargelegt, welche für das hier beschriebene Forschungsprojekt relevant sind. Einschränkend ist dabei, dass diese sich meistens auf ein bestimmtes Design einer Lehr-Lern-Umgebung und/oder spezifische Bedingungen beziehen und daher immer nur bedingt auf andere didaktische Konzeptionen übertragbar sind.

Eine groß angelegte und systematische Analyse leistete die „mobi-Lu“ Studie von LUDE ET AL. (2013) zum MOL in der Umweltbildung und BNE. Dabei wurden u. a. die Potenziale und Hindernisse beim mobilen, ortsbezogenen Lernen untersucht. Dafür fanden eine Expertenbefragung mit der Delphi-Methode und eine Onlinebefragung (bei der mehr als 10.000 Anbieter von Bildungsangeboten mit ME kontaktiert wurden) statt. In Ergänzung dazu wurden auf Basis von 12 ausgewählten Praxisprojekten Fallstudien erstellt. Die Auswertung und Interpretation konzentrierte sich auf vier herausgearbeitete Nutzungsdimensionen: die pädagogisch-methodische, die technische, die wirtschaftliche und die inhaltlich-didaktische. Außerdem

wurde im Rahmen der Studie ein sogenanntes „Didaktisches Drehbuch“ als Planungshilfe für MOL-Projekte erarbeitet. Ein wichtiges Ergebnis der Auswertung der Fallstudien (durch externe Experten) war, dass häufig das Verhältnis zwischen den Zielvorstellungen der Anbieter und dem Interesse der Teilnehmenden nicht passgenau war. Diese Diskrepanz entstand daraus, dass bei den Teilnehmerinnen und Teilnehmern Motivation für die Auseinandersetzung mit den Angebotsinhalten durch die Verwendung der ME und damit durch einen technischen Lebensweltbezug erzeugt werden sollte. Die Anbieter selbst waren jedoch häufig nicht ausreichend geschult und hatten keine hinreichende Medienkompetenz, um dies in stimmigen Konzepten umzusetzen. Um diesem Dilemma entgegenzuwirken, werden deshalb eine bessere Schulung der Mitarbeiter und/oder die Kooperation mit anderen Partnern, die dann z. B. die technische Umsetzung übernehmen, vorgeschlagen (vgl. ebd., S. 72f.). Ein weiteres Resultat (aus der Delphi-Befragung) ist die Betonung der Wichtigkeit des Zusammenspiels von pädagogisch-methodischen, inhaltlich-didaktischen und technischen Aspekten unter der Berücksichtigung der jeweiligen Rahmenbedingungen. Hier wurde von den Experten eine Unstimmigkeit zwischen der geforderten idealen Erarbeitung und Umsetzung von Angeboten und der tatsächlichen Nutzung von ME innerhalb der Angebote festgestellt. So wurden z. B. hauptsächlich GPS-Geräte verwendet, in der Hoffnung, dadurch die Motivation zu erhöhen. Doch GPS-Geräte sind häufig komplizierter in ihrer Bedienung und im Gegensatz zu Smartphones wesentlich weiter von der Lebenswelt von Kindern und Jugendlichen entfernt. Dieser technische Fokus ist nicht zielführend, wenn das Gesamtkonzept dabei unstimmig ist, und geht auf Kosten der inhaltlichen Vermittlung. Es wurde daher festgestellt, dass (bisher) bei weitem nicht alle Möglichkeiten und Potenziale beim MOL ausgeschöpft sind (vgl. ebd., S. 92). Um diese Defizite in der zukünftigen Planung und Umsetzung von Lehr-Lern-Arrangements zu umgehen und den jeweiligen Anbietern eine zielgerichtete Hilfestellung speziell für MOL zu bieten, wurde der Rahmen für das oben angesprochene „Didaktische Drehbuch“ entwickelt. Dieses setzt sich mit vier Planungsfeldern auseinander, die als einzelne Schritte für jedes spezielle Angebot sowohl bei der Planung als auch bei der Durchführung eingehalten und berücksichtigt werden sollten. Diese Bereiche umfassen „Zielgruppe und deren Voraussetzung“, „Ziele der Maßnahme“, „Lernhandlungen und Umsetzungsstruktur“ und „Rahmenbedingungen“. Darin werden auch die spezifischen Herausforderungen beim MOL, von der Herstellung des Ortsbezugs bis hin zur Verfügbarkeit von ME, berücksichtigt (vgl. ebd., S. 74ff.).

Aufbauend auf die „mobi-Lu“ Studie untersuchten Schaal und Lude (SCHAAL, LUDE 2015), orientiert an den Planungsfeldern des „Didaktischen Drehbuchs“, die praktische Implementierung von 120 Projekten. Diese Projekte waren im Bereich der Umweltbildung und der BNE angesiedelt und wendeten alle Methoden des MOL an. Ziel war es, aus den Erkenntnissen Implikationen für weitere Verbesserungen der Professionalisierung abzuleiten. Grundlage der Analyse waren die Daten der



2012 durchgeführten quantitativen Fragebogenerhebung (98 wurden telefonisch durchgeführt, die anderen elektronisch von den Anbietern ausgefüllt). Zielgruppe der untersuchten Angebote waren meistens Schulkassen oder Kinder und Jugendliche im Schulalter, aber auch Familien und interessierte Erwachsene. Zentrale Ergebnisse waren auch hier, dass die Potenziale des MOL nicht ausreichend genutzt werden. Vielen Anbietern waren die vielfältigen und vielsprechenden Einsatzmöglichkeiten (wie z. B. der Rückgriff auf Spielmechanismen oder Konzepte wie das Geocaching) nicht bekannt oder sie wurden nicht genutzt (vgl. ebd., S. 10165f.). Auch wurde bei den untersuchten Angeboten festgestellt, dass eine kritische Reflexion bezüglich der Verwendung ME und ein Abwägen gegenüber anderen Vermittlungsmedien nur im geringen Maße oder gar nicht stattfanden.

Auch frühere Untersuchungen, wie eine Pilotstudie von SCHAAL ET AL. (2012), befassten sich bereits damit, wie Lehramtsstudierende frühzeitig mit Konzepten des MOL vertraut gemacht werden können (und gleichzeitig ihr Wissen zum Thema Biodiversität verbessern können), damit diese sie wiederum später im Schulalltag gezielt einsetzen können. Hierfür wurde ein Seminarkonzept entwickelt, das selbstständiges und kollaboratives Lernen unterstützt. Dieser Kurs zeigte im Vergleich zu traditionellen Hochschulveranstaltungen Vorteile im Bereich Motivation und Wissenszuwachs.

Aufbauend auf der zentralen Erkenntnis, dass häufig eine mangelnde Umsetzung (basierend auf einer ungenügenden Ausbildung der Anbieter vor allem im Bereich Medienkompetenz) zu identifizieren ist, befasste sich die Forschergruppe in Folgeprojekten z. B. mit der gezielten Schulung von Anbietern von MOL. Dafür entwickelte sie das Qualifizierungs- und Fortbildungsangebot „qualimobil“, welches verschiedene Programme umfasst („qualimobil“ steht für: Qualitätsoffensive für mobile, ortsbezogene Umweltbildungs- und Informationsangebote im Gelände).<sup>26</sup>

Die über viele Jahre und durch viele Projekte gesammelten Erfahrungen setzten SCHAAL ET AL. (2015) auch in weiteren Forschungsarbeiten um. So auch bei der theoriegeleiteten Entwicklung eines Geogames zum erfahrungsbasierten ortsbezogenen Entdecken und Erleben von Biodiversität, worauf in Kapitel 2.3.4. noch genauer eingegangen wird.

Wie Lehramtsstudierenden frühzeitig die Potenziale von MOL näher gebracht werden können, damit haben sich auch MEDZINI ET AL. (2014) beschäftigt. Sie stellen die Studie über einen Kurs vor, der zukünftigen Geographielehrkräften dabei helfen soll, MOL zu planen und durchzuführen. Für die Entwicklung des Kurses berücksichtigten sie bereits aus der Exkursionsdidaktik bekannte Einflussfaktoren und ergänzten sie um Besonderheiten des MOL. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Teilnehmenden die neu erworbenen Fähigkeiten im späteren Schuleinsatz anwenden werden, was vor allem das Lernen außerhalb des Klassenzimmers (methodisch) anreichern wird.

---

<sup>26</sup> Weitere Informationen zum Projekt lassen sich auf der Homepage „qualimobil“ finden.

Bei SAILER ET AL. (2015) liegt ein Schwerpunkt der Untersuchung auf den Lehrkräften. Die Autoren ermittelten in ihrer Studie fünf Herausforderungen für MOL (Umgebung, Technik, Lehrkraft, Lernende, kognitive Raumkompetenz der Lehrkraft) und stellen sie detailliert dar (u. a. auf Basis bisheriger Forschungsarbeit). Sie kommen zu dem Ergebnis, dass die Lehrperson die entscheidende Rolle für das Gelingen spielt. Um die Erstellung von Angeboten zu erleichtern, stellen sie daher ein „Lern Management-System“ für MOL vor und berichten von ersten Erfahrungen aus der dazu laufenden Studie. Eine entwickelte Plattform soll es Lehrkräften ermöglichen, Lerneinheiten zum MOL mit Hilfe eines Editors zu erstellen.

Dass eine Zusammenarbeit von verschiedenen Akteuren sinnvoll ist, um Lernszenarien beim MOL gewinnbringend zu erstellen und umzusetzen, ist eine wiederkehrende Erkenntnis. SPIKOL ET AL. (2009) legen den Fokus ihrer Forschung daher auf die Untersuchung der Zusammenarbeit von Lehrkräften, Designern, Forschern und anderen Experten (wie Softwareentwicklern). Sie erforschten die spezifischen Herausforderungen dieser Zusammenarbeit bei der Durchführung von zweitägigen „Co-Design Workshops“. In Teams wurden dabei verschiedene Lern-Szenarien zum MOL in der Umweltbildung erstellt. Die Ergebnisse deuten an, dass mehr Zeit für die Umsetzungen erforderlich ist und ein Bedarf an weiteren Methoden besteht, die das Vorgehen beim Co-Design ergänzen. Weiterhin betonen sie die Wichtigkeit einer iterativen Entwicklung des Workshop-Designs, um von allen Erfahrungen zu profitieren und um alle gewonnenen Erkenntnisse integrieren zu können.

In der Studie von PIERROUX (2009) wurden das Design einer Lehr-Lern-Umgebung und die Begleitforschung durch eine kooperative Zusammenarbeit verschiedener Akteure in einem iterativen Prozess theoriebasiert entwickelt, anschließend erprobt und evaluiert. An der Entwicklung beteiligt waren ein Museumskurator, Lehrkräfte, Schüler, Forscher, Interaktionsdesigner, Programmierer und Entwickler, die ihre jeweiligen Zielvorstellungen koordinieren und aufeinander abstimmen mussten. Ziel war es, einen Museumsbesuch durch vor- und nachbereitende Aufgaben im Klassenzimmer besser mit dem umgebenden Unterricht zu verknüpfen. Um diese Lücke zu schließen, arbeiteten die Schülerinnen und Schüler mit einer Wiki-basierten Lernumgebung. Erkenntnisse, die während des Workshops gewonnen wurden, bestätigen die früheren Studien zum ML, z. B. bezüglich der Bedenken von Seiten der Lehrkräfte (Bedienerfreundlichkeit, Entwicklung von zweckmäßigen Aufgaben) oder auch die organisatorische und motivationale Schwierigkeit, alle Akteure an möglichst vielen Planungsschritten zu beteiligen. Daten in der Begleitforschung wurden in einem Methodenmix u. a. durch einen partizipativen Design-Workshop, Interviews oder ethnographische Methoden wie Videographie gewonnen. Basierend auf diesen Ergebnissen, zusammen mit den Erkenntnissen früherer Studien und ergänzt durch die im Forschungsprozess gesammelten Erfahrungen, wurden (ähnlich der Design-Prinzipien in der vorliegenden Arbeit, vgl. u. a. Kap. 4.2.2.) sogenannte Erfolgskriterien, die beim Erstellen ähnlicher Lehr-Lern-

Umgebungen helfen sollen, herausgearbeitet. Dazu zählen u. a., dass Schülerinnen und Schüler am besten kollaborativ bei der Bearbeitung der Aufgaben zusammenarbeiten oder dass die ME nicht das Erlebnis der unmittelbaren Begegnung mit den Ausstellungsstücken verringern dürfen.

HERRINGTON, J. ET AL. (2009) befassten sich mit den Potenzialen des mobilen Lernens (ohne Ortsbezug). Dafür wählten sie den DBR-Forschungsansatz. Durch ihre Arbeit konnten sie elf Design-Prinzipien für die Entwicklung von innovativen Lehr-Lern-Umgebungen (für das Gymnasial-, bzw. Hochschulwesens, engl. „higher education“) identifizieren. Aufgrund der Analyse der Daten werden folgende Charakteristika für die Integration von mobilem Lernen vorgeschlagen:

1. Bezüge zur realen Welt (engl. „real world relevance“): Verwenden Sie mobiles Lernen in authentischen Kontexten.
2. Mobile Kontexte: Verwenden Sie mobiles Lernen in Kontexten, in denen die Lernenden mobil sind.
3. Erkunde(n): Stellen Sie genügend Zeit für die Erprobung der mobilen Technologien zur Verfügung.
4. Kombiniert (engl. „blended“): Kombinieren Sie mobile und nicht mobile Technologien.
5. Wann (auch) immer (möglich): Verwenden Sie mobiles Lernen spontan.
6. Wo auch immer: Verwenden Sie mobiles Lernen in Umgebungen, die keine typischen Lernräume sind.
7. Mit wem/für wen auch immer: Verwenden Sie mobiles Lernen sowohl für individuelles als auch für kollaboratives Lernen.
8. Angebote/Möglichkeiten (engl. „affordances“): Schöpfen Sie die Angebote der mobilen Technologien aus und nutzen Sie deren Angebotscharakter.
9. Personalisieren: Setzen Sie die eigenen mobilen Endgeräte der Lernenden mit ein.
10. Vermittlung (engl. „mediation“): Verwenden Sie mobiles Lernen, um den Wissensaufbau zu fördern.
11. Erzeugen (engl. „produce“): Verwenden Sie mobiles Lernen, um Wissen zu produzieren und anzuwenden (vgl. ebd., S. 134).

Diese Studie sticht in ihrer Relevanz heraus, da die von HERRINGTON, J. ET AL. herausgearbeiteten Design-Prinzipien zum Teil unmittelbar in der vorliegenden Forschungsarbeit Anwendung finden (vgl. Kap. 5.2.1.).

In einer Reihe von Studien (vgl. u. a. CONSTANTINIDIS ET AL. 2013; CHANG ET AL. 2012; CHATTERJEA 2012; BROWN ET AL. 2010) wurden an ausgewählten Projekten Herausforderungen, die es für eine gelungene Implementierung zu überwinden gibt, identifiziert und deren Lösung angestrebt. Diese werden im Folgenden kurz vorgestellt. In drei Fallstudien (zum MOL im städtischen Raum) untersuchten CONSTANTINIDIS ET AL. (2013) dabei, wie ML die Geländearbeit unterstützen kann. Sie identifizierten

fünf Dimensionen (Menge an Inhaltsvermittlung, Umfang, in welchem die Schülerinnen und Schüler eigene Daten aufnehmen, Steuerung der Lernaktivität, Anteil des kollaborativen Lernens, Stärke der Verknüpfung zur übergeordneten Aufgabe), die jeweils unterschiedlich stark ausgeprägt sein können und anhand derer Unterrichts-Designs analysiert wurden. Die zentrale Aussage dieser Studien ist, dass trotz einiger Hindernisse beim Erstellen und vielen Design-Entscheidungen, die in Bezug auf die verschiedenen Dimensionen getroffen werden müssen, das Potenzial von MOL überwiegt. Dies liegt vor allem in der Vielseitigkeit und Flexibilität (z. B. bei der Wahl der Werkzeuge und der Kontexte) bei der Entwicklung von Lehr-Lern-Umgebungen, was es den Schülerinnen und Schülern ermöglicht, freier und selbstständiger zu arbeiten und Lerninhalte zu erkunden. Weiterhin stellen sie in ihrer Studie fest, dass mit den Schülerinnen und Schülern vor der Durchführung explizit erarbeitet werden muss, wie die Endgeräte ihr Lernerlebnis unterstützen sollen und welche Rolle den Geräten dabei zukommt (z. B. Ergänzung und Ersatz für andere Medienformate oder Unterrichtsformen). Da die Schülerinnen und Schüler verschiedene Standorte selbstständig aufsuchen konnten, war es notwendig, das (Untersuchungs-)Gebiet einzugrenzen. Um das kollaborative Lernen nicht zu untergraben (z. B. dadurch, dass einzelne Schülerinnen und Schüler ihre Aufmerksamkeit auf das ME fokussieren anstatt auf ihre Gruppe oder die POIs), müssen Aufgaben sorgfältig entworfen werden. Dafür wurden zum Beispiel Gruppenaufgaben entworfen, bei welchen den Schülerinnen und Schülern verschiedene Rollen zugewiesen wurden, oder bei denen Daten ausgetauscht oder Inhalte gemeinsam reflektiert werden mussten (wobei wiederum explizit überprüft werden musste, dass es dabei nicht zu einem arbeitsteiligen Lösen der Aufgaben kam). Eine weitere Erkenntnis war, dass für eine Nachbereitung der Daten und eine Reflexion im Anschluss an die Durchführung genügend Zeit eingeplant sein muss.

CHANG ET AL. (2012) haben den Nutzen einer Web-basierten Plattform untersucht, auf der man georeferenzierte Daten (die im Feld erhoben wurden) speichern, kommentieren und teilen kann. Dabei haben Schülerinnen und Schüler innerhalb einer problembasierten, kollaborativen Unterrichtssequenz u. a. Gesteinsarten und dazugehörige Geländeformen bestimmt. Durch das Sammeln und Auswerten verschiedener Daten in der Begleitforschung (z. B. durch Videographie) identifizierten die Autoren in vier Anforderungsbereichen Faktoren, die für eine gelungene Umsetzung notwendig sind. Eine wichtige Erkenntnis war, dass alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit der technischen Bedienung gut vertraut sein müssen. Selbst bei geübten Nutzern von Smartphones bedurfte es einiger Zeit, sich mit allen Ausstattungen der Geräte und des Programms vertraut zu machen (es handelte sich nicht um Geräte der Schülerinnen und Schüler). Im Sinne eines problemorientierten, forschenden Lernens blieben die Schülerinnen und Schüler motiviert bei der Sache, da der Anreiz der Lehr-Lern-Umgebung groß genug war. Eine schlecht designte Benutzeroberfläche könnte die Motivation jedoch untergraben.

Die zentrale Aussage dieser Studien ist, dass die Verwendung von ME zum MOL, u. a. durch den authentischen Kontext, die Lernerfahrung im Feld unterstützt hat. Die Studie von CHATTERJEA (2012) stellt Ergebnisse eines Forschungsprojektes vor, in dem untersucht wurde, wie einige Probleme der geographischen Feldarbeit durch die Verwendung der App „NIEmGeo“ minimiert werden können. Zu diesen Problemen zählen z. B. das Mitführen vieler Werkzeuge zum Messen und Dokumentieren der Daten, der große Zeitaufwand, den die geographische Arbeit im Feld mit sich bringt, und der schwierige Umgang mit Programmen zur Datenaufnahme und Datenverarbeitung, der viele Lehrkräfte davon abhält, digitale Raumanalysen mit Schülerinnen und Schülern durchzuführen. Die in der Studie untersuchte App ermöglicht das (einfache) kollaborative Sammeln von Daten im Feld mit Hilfe von ME, welche später im Klassenzimmer weiterverarbeitet und analysiert werden können. Ein Test mit mehr als 100 Schülerinnen und Schülern ergab, dass besonders die Verwendung digitaler Karten, größerer Datenmengen und die gemeinschaftliche Erarbeitung einer Datenbank mit den gesammelten Daten aussagekräftige Raumanalysen ermöglichen und dadurch einen einprägsamen Bezug zwischen realer Welt und Klassenzimmer herstellen können. In einer Folgestudie (vgl. CHATTERJEA 2014) werden diese Ergebnisse bestätigt und die Vorteile der App, gerade für forschendes Lernen, betont.

BROWN ET AL. (2010) beschreiben eine mehrteilige Studie zum orts- und kontextbezogenen mobilen Lernen. Durch die Methode „Concept Mapping“ wurde zunächst mit 20 Experten evaluiert, welchen Beitrag ML zur Lösung von Problemen im Bildungsbereich bzw. im konkreten Unterricht leisten kann. In einem weiteren Schritt wurden in einer Literaturanalyse verschiedene (Forschungs-)Projekte, „best practice“ Beispiele und Projekte zum MOL ermittelt. Daraufhin wurden erfolgversprechende Ansätze für den Bildungsbereich identifiziert und beschrieben. Zentrale Resultate dieser Studien sind, dass große Potenziale im Bereich des MOL im Orts- und Kontextbezug von gut entwickelten Lehr-Lern-Umgebungen liegen. Dadurch werden u. a. authentische Lernumgebungen hervorgebracht, die das individuelle und kollaborative Lernen unterstützen. Die Ergebnisse sollen weiter genutzt werden, um ein Framework für kontextualisiertes MOL zu entwickeln.

Generell gibt es viele weitere Studien, in denen unterschiedliche (positive) Wirkungen bei den Lernenden nachgewiesen werden konnten (z. B. durch entsprechende Lehr-Lern-Umgebungen und unter Berücksichtigung der diversen Herausforderungen). Es folgt eine Zusammenfassung solcher Ergebnisse.

So konnten ROGERS ET AL. (2004) z. B. belegen, dass Schülerinnen und Schüler gut in der Lage waren, die Information aus der realen Welt mit den digitalen Informationen, vermittelt durch das ME, zu verknüpfen und ihre im Feld gesammelten Erfahrungen im Anschluss an die Durchführung auf einer Metaebene zu reflektieren.

VAVOULA ET AL. (2009) kamen zu einem ähnlichen Ergebnis beim Einsatz eines Programms, das es Schülerinnen und Schülern ermöglicht, Informationen während

eines Museumsbesuchs zu sammeln und zu speichern und später im Klassenzimmer weiterzuverarbeiten und zu präsentieren. Der Nutzen wurde, strukturiert durch ein Drei-Ebenen-Evaluations-Framework, auf der Mikro-, Meso- und Makro-Ebene untersucht, ein Vorgehen, das verschiedene Autoren wählen und auf das in Kapitel 4.3.2. in Bezug auf das forschungsmethodische Vorgehen der vorliegenden Arbeit noch einmal genauer eingegangen wird. In der Studie von VAVOULA ET AL. wurden auf allen Ebenen positive Effekte, aber auch Fehlschläge identifiziert. Insgesamt konnte jedoch auch hier eine sinnvolle Verknüpfung zwischen der Arbeit vor Ort und der Nachbereitung erzeugt werden (was u. a. auf eine erhöhte Motivation zurückzuführen war) und Schülerinnen und Schüler dazu angeregt werden, den Lernprozess zu reflektieren.

BENNETT ET AL. (2007) entwickelten ein Programm, welches ortsbezogene Informationen kontextsensitiv bereitstellt (z. B. durch Simulationen). Das konzeptionelle Framework basiert auf Design-Prinzipien, die sich auf frühere Erkenntnisse von ARMSTRONG, BENNETT (2005) beziehen. Die Prinzipien befassen sich vor allem damit, wie die technische und pädagogisch-didaktische Umsetzung in ein stimmiges Gesamtkonzept gebracht werden kann. Sie beinhalten Hinweise wie die Notwendigkeit der sinnvollen Verknüpfung der bereitgestellten Informationen (unter Berücksichtigung verschiedener Lerntypen) mit der Erfahrung vor Ort, damit Schülerinnen und Schüler abstrakte Konzepte kontextualisiert erfassen können. Die Autoren gehen auch auf Aspekte wie Datensicherheit ein und das Erfordernis, diese den Schülerinnen und Schülern bewusst zu machen. Außerdem ist es ihnen wichtig, dass die App schnell modifiziert werden kann, z. B. indem neue POIs oder andere Aufgaben aufgenommen werden können. Anhand von vier geographischen Kernthemen stellen sie die Umsetzung ihres Programms vor.

SPECTOR ET AL. (2007) und LAI ET AL. (2007) untersuchten die digitale Aufbereitung von Standorten für MOL, bei welchen wenig Informationen vor Ort vorhanden waren. Die Gruppe mit dem ME erzielte im Vergleich zur Kontrollgruppe (welche die Lerninhalte durch klassische Medienformate erhielt) bessere Werte in Bezug auf Wissenszuwachs und Problemlösefähigkeit und sie arbeitete motivierter (was zumindest zum Teil durch das technische Gerät selbst ausgelöst worden sein kann). Die Autoren sehen beim MOL vor allem großes Potenzial, um erfahrungsbasiertes Lernen umzusetzen.

Ähnliche Ergebnisse erzielten RUCHTER ET AL. (2010), als sie die Wirkung von ME in der Umweltbildung mit traditionellen Vermittlungsformen (z. B. durch die Führung von Guides) verglichen. Auch hier ergab sich, dass die Verwendung des ME (gerade bei Kindern) zu einer erhöhten Motivation führen kann, wodurch sie sich vertieft mit Aspekten der Umweltbildung auseinandersetzen, was wiederum den Erwerb von Wissen förderte.

SPRAKE (2016) stellt Ergebnisse, die durch mehrere Projekte gewonnen wurden, vor. Sie befassen sich damit, was Leute motiviert, auf digitalen Routen neue Dinge

zu entdecken, und in der Konsequenz daraus, welche Eigenschaften solche Angebote für MOL aufweisen müssen. Neben Erkenntnissen zur technischen Umsetzung war ein zentrales Ergebnis, dass die Lernenden bewusst, durch ein handeldes Entdecken oder eine gezielte Erkundung, auf den Ort aufmerksam gemacht werden müssen, um damit ein „situatives Bewusstsein“ (engl. „situated awareness“) zu erzeugen.

Den Nutzen von ME bei der geographischen Geländearbeit konnten weiterhin WELSH, FRANCE (2012) feststellen. Bei FRANCE ET AL. (2013) wurden in Ergänzung dazu u. a. wichtige Aspekte, Herausforderungen und Chancen für potenzielle Anwender wie Lehrkräfte herausgearbeitet und diskutiert. Im Buch „Enhancing Fieldwork Learning Using Mobile Technologies“ (FRANCE ET AL. 2015) werden diese Erkenntnisse vertieft dargestellt.

Durch die zyklische Weiterentwicklung einer App zur Erstellung von Entdeckungstouren, fachlichen Exkursionen und mobilen Lernspielen im schulischen Kontext konnten WINKLER ET AL. (2008) bei deren Einsatz vor allem positive Aspekte in Hinblick auf kollaboratives Lernen und erlebnisorientiertes Handeln feststellen.

ALNUAIM ET AL. (2012) veröffentlichen in ihrer Studie erste Ergebnisse über die Wirkung eines Unterrichtsdesigns, durch das Schülerinnen und Schüler zum kritischen und reflexiven Denken angeregt werden sollten. Den Teilnehmenden wurde dabei auf den Kontext abgestimmtes ortsbezogenes Wissen auf den ME vermittelt. Durch dieses selbstbestimmte, situierte Lernerlebnis sollten sie sich vertieft auf die Analyse der jeweiligen Situation fokussieren. Es zeigte sich, dass eine erfolgreiche Umsetzung möglich ist, wenn authentische Kontexte, Aktivitäten und Fragestellungen mit Elementen des kollaborativen Lernens verknüpft werden. In einem iterativen Prozess sollen diese Erkenntnisse in weiteren Zyklen in neue Designs integriert werden, um so ein theoretisches Framework für die Lehr-Lern-Umgebung zu entwickeln. Dies geschah in weiteren Studien (u. a. ALNUAIM ET AL. 2016), in denen die Entwicklung und Evaluation einer App beschrieben wird. Diese vermittelt ortsbezogene Informationen, gibt Feedback zum Lernverlauf und soll dadurch die Geländearbeit erleichtern. Die Ergebnisse zeigen u. a. Lernerfolge und positive Bewertungen in Bezug auf Bedienerfreundlichkeit und pädagogischen Nutzen. Die Schülerinnen und Schüler entwickelten außerdem Fähigkeiten im Bereich der technischen Umsetzung.

Weitere der oben angesprochenen Potenziale (vgl. Kap. 2.1.3.) wurden in Studien nachgewiesen. Hsu und Chen entwickelten und evaluierten eine Lehr-Lern-Umgebung zur geographischen Feldarbeit, welche Schülerinnen und Schüler, gesteuert durch PDAs<sup>27</sup> und ohne das Eingreifen einer Lehrkraft, durch ein Lern-Modul führt.

---

<sup>27</sup> PDA ist die Abkürzung für den englischen Begriff „Personal Digital Assistant“ und beschreibt digitale Organizer, eine Art portablen Computer. Die rasante Entwicklung und Ausbreitung der Smartphones hat PDAs fast vollständig verdrängt.

Sie konnten positive Auswirkungen des Einsatzes des ME auf das authentische Lernen bei der Feldarbeit feststellen (vgl. HSU, CHEN 2010). Naismith und Smith belegten, dass sich MOL gut eignet, um lernerzentrierte Erlebnisse in Museen anzulegen (vgl. NAISMITH, SMITH 2009). WELSH ET AL. (2013) bestätigten in einer internationalen Studie die Vorteile von MOL bei der geographischen Feldarbeit.

Bei einigen Studien liegt der Fokus auf der Entwicklung oder der Erläuterung von Rahmenkonzepten für die Umsetzung und das bessere Verständnis von M(O)L. So etwa stellen COBCROFT ET AL. (2006) auf Grundlage eines Literatur-Reviews, bei welchem mehr als 400 Publikationen begutachtet wurden, spezifische Chancen und Risiken des ML vor, um auf dieser Basis die Entwicklung eines konzeptionellen Design-Frameworks für ML anzustoßen. Dieses soll sich auf vier Kernbereiche beziehen (Schülerinnen und Schüler für den Lernprozess einnehmen, Schülerinnen und Schüler fordern, den Lernkontext ausreichend berücksichtigen, Übung und Unterstützung anbieten), welche als fundamental angesehen werden, um das Lernerlebnis zu steigern und dadurch am besten von den Potenzialen des ML zu profitieren. Dazu zählt ebenfalls, dass Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit bekommen, kreativ, kollaborativ, kritisch und kommunikativ zu arbeiten.

Ein vollständig entwickeltes Rahmenkonzept stellt KOOLE (2009) vor. Das „Framework for the Rational Analysis of Mobile Education (FRAME)“ ist ein Modell, in dem ML (auch ohne Ortsbezug) als Prozess aus dem Zusammenwirken von technischen Aspekten, Aspekten den Lernenden betreffend und sozialen Interaktionen entsteht (vgl. Abb. 5). Ziel ist es, die Komplexität von Lernumgebungen beim ML zu verstehen und diese effektiver zu gestalten. Die verschiedenen Aspekte und die Überschneidungsbereiche werden jeweils ausführlich dargelegt. So spielen z. B. beim Lernenden das Vorwissen, ihm bekannte Lernstrategien und die Motivation eine Rolle. Letztere kann dann wiederum u. a. durch entdeckendes oder exploratives Lernen gefördert werden. Angelehnt an die verschiedenen Teilbereiche des Modells stellen die Autoren auch eine Checkliste vor, welche Praktikern und Forschern dabei helfen kann, die Entwicklung von Lernumgebungen zu erleichtern und den Nutzen

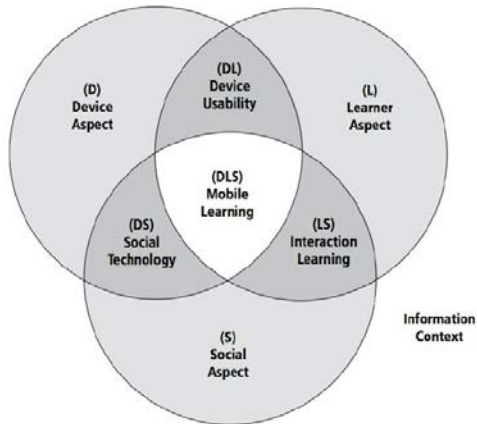


Abb. 5: Frame-Modell (KOOLE 2009, S. 27).



(gemessen an der jeweiligen Zielgruppe und den inhaltlichen Zielen) besser abschätzen zu können.

Ein weiteres Beispiel für die Entwicklung eines Rahmenkonzeptes stammt von FIGUEREDO, VILLAMIZAR (2015). Dieses „Framework for Design of Mobile Learning Strategies“ wurde auf Basis einer Literaturrecherche entwickelt und umfasst sechs Stufen (vom Erkennen der Ziele und Rahmenbedingungen bis zum Design und der Implementierung). Es bezieht sich jedoch nicht speziell auf ortsbezogenes Lernen (vgl. ebd., S. 80ff.).

Kurz zu erwähnen sind Studien zum MOL, die sich auf die technische Umsetzung beziehen oder andere Schwerpunkte, z. B. im Bereich der (angewandten) Informatik, setzen (vgl. u. a. TAN ET AL. 2009; SCHLIEDER, WULLINGER 2016).

Ebenfalls kurz zur Sprache gebracht werden sollen Studien, welche sich vertiefend mit dem Aspekt (intrinsische) Motivation beim MOL befassen (gerade auch bei Unterrichtsdesigns mit spielerischen Elementen). Diese werden in Kapitel 2.3.4. noch eingehender angeführt und beschrieben.

Nach vielen Jahren der Forschungsarbeit wurden wichtige Erkenntnisse gewonnen, es bleiben jedoch auch viele Lücken. Dies liegt auch daran, dass es sich, wie eingangs angedeutet, häufig um klein angelegte Studien und „best practice“-Beispiele mit eher explorativem Charakter und unzureichender theoretischer Fundierung handelt, welche in relativ kurzen Untersuchungszeiträumen durchgeführt wurden. Manche Studien beschäftigen sich ausschließlich oder vorrangig mit dem Design oder dem Framework einer Lehr-Lern-Umgebung. Eine (genaue) Untersuchung ihrer Wirkungen ist daher oft ebenso wenig Teil des Forschungsprozesses wie die Auseinandersetzung mit der Machbarkeit einer Implementierung in die (Unterrichts-)Praxis. Was sich innerhalb der Forschungs-Community außerdem weniger weiterentwickelt hat, ist eine theoretisch fundierte, konzeptionelle Umsetzung von M(O)L und damit einhergehend eine Methodologie, die den spezifischen Anforderungen der Evaluation von diesen Lernprojekten gerecht wird (vgl. TRAXLER 2009, S. 9f.). Frühe Studien beziehen sich außerdem häufig auf den Einsatz von PDAs, was ebenfalls nur bedingt auf die Verwendung von Smartphones und Tablets übertragbar ist. Daher sollten viele der Ergebnisse mit Vorsicht betrachtet werden (vgl. SHARPLES 2013, o. S.), gerade weil sich gezeigt hat, „dass der Erfolg oder Misserfolg des Angebotes von der didaktischen Konzeption abhängt“ (KERRES ET AL. 2013, S. 584f.). Und auch wenn in den letzten Jahren die Zahl der größeren, auch internationalen Forschungsprojekte zugenommen hat, mangelt es noch immer an vergleichenden und groß angelegten Studien und an übergreifenden Erkenntnissen (vgl. SHARPLES 2013, o. S.; SCHAAL, LUDE 2015, S. 10154f.).

Die Evaluation von M(O)L stellt den Forscher außerdem vor die Herausforderung, dass diverse Aspekte zugleich beachtet werden müssen: der Umgang mit neuen Technologien, der Einsatz neuer Designs, die Lernwirkung und viele damit einher-

gehende Rahmenbedingungen und Einflussfaktoren. Je nach Forschungsschwerpunkt, z. B. Wissen über die Lerneffizienz im Bildungsbereich zu generieren, müssen dann jeweils auch unterschiedliche Forschungsmethoden zum Einsatz kommen (vgl. SHARPLES 2009, S. 34ff.).

### **2.1.5. Implikationen für die unterrichtliche Konzeption und den Forschungsprozess**

#### *Didaktik des MOL in der Geographie – Aufgaben und Ziele*

Mobiles Lernen im Bildungswesen entwickelt sich stetig weiter, was zu immer neuen Einsatzmöglichkeiten, aber gleichzeitig auch Unsicherheiten führt. Doch Lernen mit mobilen Endgeräten kann bei entsprechender didaktischer Aufbereitung weit mehr sein als nur (technische) „Spielerei“. Es bietet die Chance, geographische Themen anschaulich und motivierend zu erarbeiten. Mehrfach wurde deutlich: „Nicht die Medien selbst sind gut oder schlecht (geeignet) für das Lernen, sondern ihre Aufbereitung und ihre didaktisch adäquate oder angemessene Nutzung kann einen Mehrwert erzielen“ (KERRES ET AL. 2013, S. 585). Diese Aspekte gelten für ME ebenso wie für jedes andere Medium. Genauso spielen neben der Aufbereitung des Mediums selbst eine Vielzahl anderer Elemente, wie Persönlichkeitsmerkmale der Schülerinnen und Schüler oder spezifische Rahmenbedingungen, eine wichtige Rolle in den (meist) komplexen Lernarrangements (vgl. BLÖMEKE 2003, S. 66). (Technische) Innovationen im Bildungsbereich sind dementsprechend das „Resultat bestimmter didaktischer Konzepte und ihrer Umsetzung in der Bildungspraxis“ (KERRES 2000, S. 19).

Möchte man das Wissen über MOL erweitern, ist es daher wichtig, eine Didaktik des MOL voranzutreiben und zu professionalisieren. Dies muss zugleich auf forschungsmethodischer Ebene und auf der Ebene konkreter Umsetzungen geschehen. Dafür ist es erforderlich, sich mit allen oben genannten Argumenten auseinanderzusetzen, bereits gesammelte Erfahrungen und empirische Erkenntnisse zu berücksichtigen und darauf aufbauend geeignete Designs zu entwickeln (vgl. ALLY 2009b, S. 2), was nicht ohne die Zusammenarbeit von Didaktikern, Praktikern, (Geo-)Informatikern und Designern mit einer Mischung aus Erfahrung, Kreativität und Mut funktionieren wird (vgl. ALLY 2009a, S. 279f.).

Das Unterrichtsfach Geographie kann dabei im Sinn einer zeitgemäßen Medienkompetenz dazu beitragen, bei Schülerinnen und Schülern einen kompetenten Umgang mit Kommunikations- und Informationstechnologien anzubahnen. Mit Bezug auf das bereits vorhandene theoretische und empirische Wissen und die praktischen Erfahrungen muss eine Didaktik des MOL im Fach Geographie also auf dieser Basis neue didaktische Konzepte entwickeln oder MOL sinnvoll in bestehende Konzepte integrieren und den Prozess forschungsmethodisch begleiten. Ziel dabei darf es allerdings auch nicht sein, ME möglichst häufig einzusetzen, sondern die Bearbeitung geographischer Fragestellungen „durch einen sinnvollen

Verbund traditioneller und Neuer Medien [zu] erreichen“ (DITTER ET AL. 2012, S. 232).

Um diesem Ziel näher zu kommen und um zugleich sowohl die „Forderungen nach Praxisrelevanz als auch nach Theorieentwicklung und empirischer Kontrolle“ (TULODZIECKI ET AL. 2014, S. 213) zu erfüllen, bieten sich Verfahren der „praxis- und theorieorientierten Entwicklung und Evaluation von Konzepten“ (ebd., S. 213) an. Dazu gehören z. B. Ansätze der Handlungs-, Praxis-, Aktionsforschung oder des DBR (vgl. ebd., S. 213). Im Kapitel 4. wird genauer darauf eingegangen, wie eine solche gestaltungsorientierte Forschung in der vorliegenden Arbeit innerhalb eines DBR-Projektes umgesetzt wird. In Kapitel 5. wird dann beschrieben, wie bereits gewonnene Erkenntnisse in Form von Design-Prinzipien konkret bei der Entwicklung der Lehr-Lern-Umgebung berücksichtigt wurden. Doch bereits an dieser Stelle werden grundlegende Implikationen für die unterrichtliche Konzeption und den Forschungsprozess der vorliegenden Arbeit zusammengefasst dargestellt.

### *Implikationen für die Lehr-Lern-Umgebung unter Berücksichtigung der Erkenntnisse zum MOL*

Die Zusammenfassung der folgenden Implikationen stellt die Grundlange für die in Kapitel 5.2.1. abgeleiteten Design-Prinzipien dar.

- Im Forschungsprozess soll konstruktiv mit den aufgezeigten Herausforderungen und Chancen des MOL umgegangen werden, um die Potenziale bestmöglich auszuschöpfen. Dazu gehört unter anderem, dass diverse technische Herausforderungen bedacht und auch personelle Schwierigkeiten, sowie Herausforderungen im sozialen und personalen Bereich berücksichtigt werden müssen. Das ME wird als Medium zur Informationsvermittlung und als Werkzeug für geographisches Arbeiten angesehen.
- Mobiles Lernen wird in der Lehr-Lern-Umgebung der vorliegenden Arbeit in einem physischen Kontext eingesetzt. Dieses mobile ortsbezogene Lernen verknüpft den Umgebungs- und Lernkontext miteinander. Natürliche Umgebungen werden dafür digital angereichert und die physische Umwelt aufgabenbasiert exploriert. Ein direkter Bezug zwischen Aufgabenstellung und Ort muss dafür hergestellt werden, zum Beispiel durch authentische Kontexte und Aktivitäten. Das Design soll außerdem durch die Aufgabenstellungen eine handlungsorientierte, kreative, kollaborative und kommunikative Auseinandersetzung mit dem Standort initiieren und zulassen. Weiterhin sollen die Aufgabenstellungen einen dynamischen Fokuswechsel erreichen und ein „situitives Bewusstsein“ schaffen.
- Da es gewinnbringende Effekte verspricht, findet die Umsetzung des MOL spielerisch in einem Geogame statt. Dies soll zusätzlich motivierend auf die Schülerinnen und Schüler wirken.

- Die Lehr-Lern-Umgebung wird in Zusammenarbeit mit verschiedenen Akteuren als Experten für ihr jeweiliges Fachgebiet erstellt und iterativ weiterentwickelt.
- Vor- und nachbereitende Phasen sind neben der Durchführung Teil der Lehr-Lern-Umgebung. Dabei soll unter anderem in der Nachbereitung die Möglichkeit der Weiterbearbeitung der Daten gewährleistet sein sowie eine intensive Besprechung und Reflexion der Erfahrungen, Erkenntnisse und Daten.
- Bereits identifizierte Design-Prinzipien werden in das Unterrichtsdesign einbezogen und Forschungserkenntnisse in weiteren Design-Prinzipien umgesetzt. Auch in Bezug auf die Erhebungsmethodik werden Erkenntnisse bereits vorhandener Studien für die vorliegende Arbeit abgeleitet (für das forschungsmethodische Vorgehen).
- Erkenntnisse bezüglich der spezifischen Anforderungen an das Design der Anwendung (auf dem mobilen Endgerät) werden in der Konzeption berücksichtigt.

## **2.2. Exkursionsdidaktische Überlegungen unter Berücksichtigung des mobilen ortsbezogenen Lernens**

MOL im Geographieunterricht kann nicht ohne die Einbettung in exkursionsdidaktische Überlegungen betrachtet werden. Auch wenn es sich dabei um eine sehr spezifische Vermittlungsform handelt, unterliegt es größtenteils vergleichbaren (organisatorischen, methodisch-didaktischen, bildungstheoretischen) Besonderheiten und verfolgt vor allem die gleichen Ziele, wie die anschauliche Auseinandersetzung mit geographischen Aspekten in realen Umgebungen.

Trotz der unterschiedlichsten Herangehensweisen und Umsetzungen ist die Bedeutung von Exkursionen für den Geographieunterricht unumstritten. Aus fachdidaktischer Sicht sind Exkursionen ein notwendiger Bestandteil von Fachlichkeit, zudem vielversprechend für die Vermittlung anwendungsbezogenen Wissens und eine der kennzeichnendsten methodischen Großformen. Denn etliche relevante Inhalte lassen sich so auf authentische Weise unter Anwendung geographischer Fachmethoden und unter Schulung des geographischen Blicks erleben. Der Lernende soll sich dabei „einen zuvor definierten räumlichen Lernkontext durch selbstständige Erfahrungen, Beobachtungen und Erlebnisse mental [...] erschließen“ (BRÜHNE 2016, S. 4f.), was im Gegensatz zur Vermittlung von Inhalten im Klassenzimmer, welche notwendigerweise medial und häufig auch abstrakt stattfindet, darüber hinaus motivierend und legitimierend wirken kann.

Mit dieser erhöhten Lernmotivation ist die Hoffnung auf eine längere Behaltensfähigkeit und dadurch ein nachhaltigeres Lernen verbunden (vgl. OHL, NEEB 2012, S. 260). Weitere charakteristische Leitbegriffe, welche zur Legitimation herange-

zogen werden, sind in diesem Zusammenhang z. B. die unmittelbare, authentische, originale, ganzheitliche Begegnung (vgl. DICKEL, GLASZE 2009a, S. 3), das Sammeln von Primärerfahrung (vgl. BRÜHNE 2011, S. 4), der Einbezug eigener Handlungserfahrungen (vgl. DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2014, S. 6f.), die Handlungsorientierung (vgl. HAUBRICH 2006, S. 134), das Lernen mit allen Sinnen (vgl. WÜTHRICH 2013, S. 195), die Chance zur Selbsttätigkeit, das Kennenlernen des Heimatraums und dadurch auch das Entstehen eines emotionalen Bezugs zu diesem und die Identifikation mit dem eigenen Lebensraum (vgl. RINSCHÉDE 2007, S. 252). Exkursionen sind daher im Geographieunterricht von großer Bedeutung. Zugleich zählen sie auch zu den beliebtesten Arbeitsweisen von Schülerinnen und Schülern (vgl. HEMMER, HEMMER 2010, S. 52) und kommen der Forderung für den Geographieunterricht entgegen, „methodisch eine verstärkte Handlungsorientierung [zu verfolgen]“ (GOLAY 2010, S. 293).

Die Qualität des Lernens auf Exkursionen hängt jedoch in entscheidendem Maße von verschiedenen Faktoren ab. Dazu zählen die didaktische Aufbereitung des Lernorts mit der methodischen Gestaltung, um ein möglichst hohes Maß an unmittelbarer Begegnung mit geographischen Phänomenen vor Ort zu erzeugen, und zudem auch die Einbettung der Exkursion in die vor- und nachbereitenden Phasen des Unterrichts.

Aus oben angeführten Gründen befasst sich dieses Kapitel mit exkursionsdidaktischen Überlegungen im Rahmen des mobilen ortsbezogenen Lernens. Dafür findet zunächst eine Einordnung verschiedener Exkursionskonzepte in den Kontext eines sich wandelnden Raumverständnisses statt. Darauf aufbauend werden die intendierten Vermittlungsziele auf Exkursionen herausgestellt. Der Fokus liegt dabei auf den „neueren“ Ansätzen, die ein konstruktivistisches Raumverständnis einschließen, was wiederum Konsequenzen für die unterrichtliche Umsetzung von Exkursionen mit sich bringt (Kap. 2.2.1.).

Um sich anschließend der Anbahnung einer aktiven Auseinandersetzung mit geographischen Räumen widmen zu können (Kap. 2.2.2.), wird zunächst eine Einordnung und Klärung verschiedener Begriffe und Konzepte vorgenommen. Anschließend erfolgt, anhand übergeordneter Kategorien und theoretisch begründet, eine Auflistung methodischer Herangehensweisen, welche die Vermittlung eines konstruktivistischen Raumverständnisses ermöglichen. Zu diesem Zweck fand eine ausführliche Literaturrecherche statt, um inhaltliche Schwerpunkte, Gemeinsamkeiten und Besonderheiten zu identifizieren.

Aus diesen Erkenntnissen wiederum werden Methoden und Techniken zur Anbahnung und Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung abgeleitet, welche für das zu entwickelnde Geogame der vorliegenden Forschungsarbeit Relevanz aufweisen. Mit Bezug auf diese Methoden und Techniken werden weiterführend unterrichtspraktische Überlegungen zu Aufgabenstellungen und zu anderen praxisrelevanten Besonderheiten von Exkursionen vorgenommen, die ebenfalls im

Unterrichtsdesign der vorliegenden Arbeit Berücksichtigung finden sollen. In Bezug auf die empirische Untersuchung der vorliegenden Studie ist dies von Bedeutung, denn dort werden Hinweise auf die Effekte und Wirksamkeit dieser Methoden und Techniken bzw. der entsprechenden Aufgaben mittels der Schülerinterviews und der weiteren Begleitforschung analysiert. Hieraus leiten sich Erkenntnisse über die Prozesse des aktiven Raumerlebens und der Raumwahrnehmung ab, welche durch die Lehr-Lern-Umgebung ausgelöst werden sollen.

Um möglichst alle für die Entwicklung des Unterrichtsdesigns relevanten Aspekte zu erfassen, werden weitere unterrichtspraktische Überlegungen zur Planung und Durchführung von Exkursionen aufgeführt.

Komplementiert durch eine Zusammenschau des diesbezüglichen Forschungsstandes (Kap. 2.2.3.) münden diese Überlegungen in die Ableitung von Implikationen für die unterrichtliche Konzeption (Kap. 2.2.4.).

### 2.2.1. Exkursionskonzepte im Überblick

In Hinblick auf ein sich wandelndes Verständnis von „Raum“ in verschiedenen Phasen der fachwissenschaftlichen Diskussion wandelten sich auch die Exkursionsformen in der Fachdidaktik bzw. wurden sie um weitere ergänzt. Einhergehend mit dem jeweiligen Verständnis und korrelierenden Raumkonzept<sup>28</sup>, werden Exkursionen unter Zuhilfenahme unterschiedlicher Frage- und Aufgabenstellungen, Inhalte und Methoden konzipiert (vgl. SCHARVOGEL, GERHARDT 2009, S. 53). Daran angepasst werden auch die Ergebnisse und Erlebnisse unter verschiedenen Sichtweisen ausgewertet und bewertet. Damit verbunden sind „Aussagen über das Wesen des jeweiligen Raumes, also ob er beispielsweise im realistischen Sinn physisch-materiell zu verstehen ist oder ob er ein mentales, kognitives Konstrukt ist“ (BETTE, SCHUBERT 2014, S. 15). Zudem können auch manche Frage- bzw. Aufgabenstellungen, Methoden oder Materialien als Teilaspekte eines Raumkonzeptes gesehen werden (vgl. ebd., S. 15 und ausführlicher unten).

Trotz einer Vielzahl an Raumkonzepten (vgl. u. a. KÖCK 2014) und Raumbegriffen (vgl. u. a. VIELHABER 1999) sollen auf Grund des Schwerpunktes der Umsetzung im Geographieunterricht hier die in den nationalen Bildungsstandards „als konsensfähig“ (HEMMER, WRENGER 2015, S. 357) geltenden vier Raumkonzepte/-begriffe<sup>29</sup> von WARDENGA (2002) berücksichtigt werden. Basierend auf dem Dokument „Curriculum 2000+. Grundsätze und Empfehlungen für die Lehrplanarbeit im Schulfach

---

<sup>28</sup> Ein Raumkonzept spiegelt „ein zentrales Teilelement eines geographischen Paradigmas [wider]“ (SEEBACHER 2012, S. 128). Dadurch wird u. a. der forschungsmethodische Bezugsrahmen festgelegt und bestimmt, welche Grundannahmen vorausgesetzt und welche wissenschaftlichen Frage- und Problemstellungen behandelt werden (vgl. ebd., S. 128).

<sup>29</sup> Die vier Raumkonzepte oder auch Raumbegriffe nach WARDENGA (2002) sind: Räume als „Container“, Räume als System von Lagebeziehungen, Räume als Kategorie der Sinneswahrnehmung und Räume „in der Perspektive ihrer sozialen, technischen und gesellschaftlichen Konstruiertheit“ (ebd., S. 8).

Geographie“ (ARBEITSGRUPPE CURRICULUM 2000+ DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2002) wurde festgelegt, dass Räume „gezielt unter vier Perspektiven betrachtet“ (ebd., S. 5) werden sollen, um sich den Leitzielen einer „raumbezogenen Handlungskompetenz“ und dem „Verstehen von räumlichen Zusammenhängen in der Welt“ (ebd., S. 5) anzunähern. Auch wenn sich die Raumkonzepte und die korrelierenden exkursionsdidaktischen Ausrichtungen diachron entwickelt haben, ist es wichtig anzumerken, dass in der Schulpraxis „alle vier gefundenen Klassifikationen nebeneinander (und nicht etwa alternativ) genutzt werden sollen“ (RHODE-JÜCHTERN 2013b, S. 227). Denn ein und derselbe Ort kann je nach Betrachtungsweise mit „unterschiedlichsten Räumen überzogen sein“ (SCHARVOGEL, GERHARDT 2009, S. 53). Dadurch bleiben die ersten beiden Raumkonzepte mit ihrem Bezug zu traditionelleren Ansichten bestehen und werden durch die zwei neueren Konzepte ergänzt, welche die Basis für veränderte Bewusstseins- und Denkstrukturen anderer Gesellschaftsbereiche in der Geographie(didaktik) schaffen (DICKEL 2006b, S. 11). Dementsprechend haben auch alle Exkursionsformen ihre Daseinsberechtigung. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die verschiedenen Raumkonzepte nicht einzelnen Exkursionsansätzen entsprechen (und umgekehrt), was auch in Bezug auf die folgende Ausführung von Exkursionstypen und Raumbegriffen gilt. Bei der (unterrichtlichen) Beschäftigung mit den Raumkonzepten zeigt sich jedoch, dass diese mittels bestimmter Exkursionsformen zielführender aufgegriffen und umgesetzt werden können (immer unter Berücksichtigung der konkreten Gestaltung). Außerdem gibt es viele Parallelen zwischen der (zeitlichen) Herausbildung der Exkursionsformen und der Entwicklung der Anschauung von Räumen. Um auf diese verschiedenen Exkursionsformen mit ihrer Vielzahl von vorhandenen Varianten einzugehen, soll daher im Folgenden anhand übergeordneter Gestaltungsformen und der daran angegliederten potenziellen Vermittlungsformen eine Einordnung stattfinden. Dabei wird auch das jeweilige Raumverständnis berücksichtigt. Anzumerken ist dabei auch, dass es sich bei den Exkursionsformen um „Idealtypen“ handelt, es in der praktischen Umsetzung jedoch unzählige Auslegungen, Überschneidungen und/oder Mischformen der verschiedenen Konzepte gibt. Außerdem ist (wie bereits oben angesprochen) nicht jedes Exkursionskonzept grundsätzlich einem Raumverständnis zuzuordnen. Auch hier beeinflussen die jeweilige Auslegung und Umsetzung, in einem sich diachron und organisch entwickelnden Prozess, die entsprechende Zuordnung.

### *Exkursionskonzepte im Blickwinkel eines sich wandelnden Raumverständnisses*

Eingeteilt werden können die Konzepte in die „drei ‚Klassiker‘“ (DICKEL, SCHARVOGEL 2013, S. 177): Überblicksexkursion, Arbeitsexkursion und Spurensuche. Der „Grad der Selbst- und Fremdbestimmung des Schülers“ als „Grad der Selbstorganisation des Lernprozesses“ (HEMMER, UPHUES 2009, S. 40) wird häufig als Klassifizierungskriterium herangezogen. Bei OHL, NEEB (2012) erfolgt die Einteilung in Überblicks- und Arbeitsexkursion, wobei letztere in kognitivistische und konstruktivistische

Formen unterteilt ist und die Spurensuche einer stark konstruktivistischen Herangehensweise zugeordnet wird (vgl. ebd., S. 261).

Die Überblicksexkursion verfolgt den Zweck der „Demonstration geographischer Sachverhalte“ und der „rezeptiven Aneignung kognitiver Lerninhalte“ (ebd., S. 261). Die Aufmerksamkeit der Schülerinnen und Schüler wird durch die Lehrkraft oder die Exkursionsleitung auf ausgewählte geographische Prozesse und Phänomene gelenkt, welche beschrieben, erläutert und erklärt werden (vgl. BÖING, SACHS 2007, S. 36). Im extremsten Fall werden Informationen ausschließlich von Seiten der Lehrkraft, eines Experten oder der Exkursionsteilnehmer referiert, was mit einer minimalen Schülerzentrierung der Unterrichtsform des Frontalunterrichts ähnelt. Die passive Rolle der Lernenden und die oft demotivierend vermittelte Fülle an vorgefertigtem Wissen sind nur zwei der vielen Kritikpunkte an dieser Exkursionsform, die bei einer derartigen Ausführung einem (gemäßigt) konstruktivistischen Verständnis von Lernen nicht entgegenkommt (vgl. OHL, NEEB 2012, S. 262). Jedoch soll dieses Exkursionskonzept nicht grundsätzlich abgewertet werden, denn genau wie der Frontalunterricht hat auch die Überblicksexkursion ihre Daseinsberechtigung. So kann es zielführend und strukturierend hilfreich sein, wenn ein Standort durch einen kurzen Vortrag vorgestellt wird oder z. B. Hintergrundinformationen zur Erklärung geographischer Phänomene komprimiert durch einen Experten geliefert werden. Darüber hinaus kann eine gute, sachrichtige, motivierend vorgetragene Ausführung (unter Berücksichtigung bestimmter Gütekriterien wie alters- und adressatengerechter Aufbereitung) durchaus nachhaltig im Gedächtnis bleiben und für geographische Inhalte begeistern (vgl. HEMMER, UPHUES 2009, S. 48). Durch gezielte Impulsfragen, welche die Exkursion sinnvoll in die Unterrichtssequenz einbetten und an vorher erworbenes Wissen anknüpfen, können auch auf Überblicksexkursionen in einem Unterrichtsgespräch Transferleistungen erbracht werden, wobei die Gefahr besteht, dass dadurch der Blick auf den Standort bereits zu stark durch das Vorwissen und die Sicht des Fragestellers gelenkt wird (vgl. SCHARVOGEL 2006, S. 156). Schwerpunkt bzw. Fokus dieses Exkursionskonzeptes bleibt daher vor allem die Vermittlung von deklarativem Fachwissen (vgl. OHL, NEEB 2012, S. 283).

Zurück geht diese Exkursionsart auf ein „traditionelles“ Verständnis von Raum als „Container-Raum“ (WARDENGA 2002, S. 8) (erstes Raumkonzept), was bedeutet, dass Räume physisch-materielle Sachverhalte enthalten (z. B. Klima, Tierwelt, menschliche Werke). Dieser „Container-Raum“ entsteht als ein Wirkungsgefüge von anthropogenen und natürlichen Faktoren, deren wirkliche Existenz dabei nicht in Frage gestellt wird. Räume werden außerdem als das Ergebnis von menschlicher Tätigkeit interpretiert oder weiterer Prozesse, welche zur Gestaltung der Landschaft beigetragen haben (vgl. WARDENGA 2002, S. 8). Daher auch die Auffassung, dass diese Wirklichkeit in Hinblick auf die unterschiedlichen Aspekte und Einfluss-



faktoren direkt vor Ort durch bestimmte Methoden beobachtet, erfasst, gemessen und dokumentiert werden kann (vgl. BUDKE 2009, S. 11).<sup>30</sup> Im Fokus stehen daher die Analyse dieser Prozesse und deren Verflechtungen, welche unter übergeordneten Fragestellungen, wie z. B. nach der natur- und kulturräumlichen Ausstattung eines bestimmten Raumes, behandelt werden (vgl. BETTE 2014b, S. 21f.). Methoden, welche die individuellen Wahrnehmungen oder Abweichungen von regelhaften Raumstrukturen berücksichtigen, finden dabei kaum und konstruktivistische Perspektiven gar keine Anwendung (vgl. WARDENGA 2002, S. 9).

Kritik an diesem „länderkundlichen Schema“ und damit auch die Aussprache gegen „die Schulländerkunde“ führte zur Forderung nach einer erweiterten Betrachtungsweise von Räumen und der Öffnung hin zu Fragestellungen und Hypothesen (vgl. HARD 1982, S. 144ff.). Angestrebt wurde, dass die Fragestellungen und Hypothesen bereits mitberücksichtigen und klären, wer welche Fragen für wen beantworten soll, und dass die Reflexion dieser Aspekte selbst einen Teil des Unterrichts einnimmt (vgl. ebd., S. 156f.). Im Zuge dieser Entwicklung kam es auch zu „einem Paradigmenwechsel“ (BUDKE 2009, S. 12) und zur Betrachtung von Räumen als „Systeme von Lagebeziehungen materieller Objekte“ (WARDENGA 2002, S. 8) als zweitem Raumkonzept. Im Fokus der Betrachtung liegen dabei vor allem Lagereaktionen, Standorte und Distanzen und Fragestellungen nach deren Bedeutung für die gesellschaftliche Wirklichkeit (vgl. BETTE 2014b, S. 21). Weiterhin wirksam bleibt das Verständnis, „dass es die allgemeinbegrifflich zu fassende gesellschaftliche Wirklichkeit gibt“ (WARDENGA 2002, S. 9). Methodisch umgesetzt werden kann dieses Raumkonzept z. B. in Form einer Raumstrukturanalyse, bei welcher das touristische Potenzial eines Standortes untersucht wird (vgl. ebd., S. 9). Typische geographische Arbeitsweisen wären dabei vor allem quantitative Zugänge wie Kartierungen, Befragungen oder das Arbeiten mit Statistiken (vgl. BETTE 2014b, S. 22). Dass dieses Raumkonzept eher eine geringe Bedeutung in der exkursionsdidaktischen Praxis einnimmt, liegt daran, dass sich Aspekte wie Lagerrelationen schwer vor Ort beobachten und erfassen lassen, sondern auf Datenmaterial zurückgegriffen werden muss, das einfacher im Klassenzimmer ausgewertet und analysiert werden kann (vgl. BUDKE 2009, S. 12).

Das erste und das zweite Raumkonzept, welche einem traditionellen Paradigma der Raumwissenschaft verpflichtet sind, weisen keinerlei Überschneidungen zu den nun folgenden zwei Konzepten auf, da diese, beeinflusst durch den „Cultural

---

<sup>30</sup> Auch Arbeitsexkursionen zeichnen sich u. a. durch den Einsatz verschiedener Methoden aus, gehen aber von einem veränderten „Wesen des ‚Raums‘“ (BETTE 2014b, S. 22) aus (vgl. ausführlicher unten).

Turn<sup>31</sup> und die Ansätze der „Neuen Kulturgeographie“<sup>32</sup>, von einer anderen erkenntnistheoretischen Sichtweise ausgehen (vgl. DICKEL 2006b, S. 10). „Während die traditionelle Kulturgeographie des 19. und frühen 20. Jahrhunderts Kulturen als klar abgrenzbar gedacht hat und die Welt als ein Mosaik von Kulturräumen beschreiben wollte, fassen die neueren Ansätze der Humangeographie alle Räume, alle Geographien als gesellschaftlich hergestellt und in diesem Sinn als kulturell auf“ (GLASZE ET AL. 2012, S. 4). Diese konstruktivistische Wende des „Cultural Turns“ führte so zu einer vollkommen veränderten Perspektive und Verhandlungen über die Rolle des Raums (vgl. SCHMIDTKE 2009, S. 152). Im Sinne der „neuen Kulturgeographie“ werden Raum bzw. das Räumliche „als Perspektive (neben anderen) bei der Wahrnehmung und Analyse von Problemsystemen“ (ebd., S. 161) betrachtet. Erst Fragen führen dazu, dass unter den jeweiligen Aspekten (inter)subjektive Wirklichkeiten erzeugt, konstruiert und so Räume geschaffen werden (vgl. ebd., S. 161). Beginnt man zu hinterfragen, wie realistisch der Blick der Betrachter auf Räume sein kann und welche Rolle eine individuelle Einordnung der Wahrnehmung einnimmt, wird das Verständnis einer real existierenden und von allen gleich erfassbaren Wirklichkeit stark untergraben.<sup>33</sup> Den „einen“ Raum in der Geographie gibt es dadurch nicht mehr. Die Vielfalt an Räumen wird durch die Vielzahl an möglichen Perspektiven geschaffen. Das ist ein Verständnis von Raum, das notwendig ist, um z. B. Raumkonflikte zu verstehen (vgl. GLASZE ET AL. 2012, S. 4). Dieser „wahrnehmungsgeographische Ansatz“ (WENZEL 1982, S. 330) geht zwar von einer real existierenden Welt aus, jedoch geht es weniger darum, den Raum in quantifizierbaren Daten zu erfassen, als vielmehr sich den Ursachen, Bedingungen und

---

<sup>31</sup> „Grundlegend für diese Perspektive ist die Rezeption poststrukturalistischer Ansätze im Zuge des *cultural turns*, die ab Anfang der 1990er-Jahre in der englischsprachigen Geographie und ab Ende der 1990er auch in der deutschsprachigen Geographie rezipiert werden“ (GLASZE, MATTISSEK 2009, S. 42). Dies beinhaltet den Gedanken, dass die Konstruktion von Räumen zugleich immer auch als Teil der Konstruktion von Gesellschaft gesehen werden muss (vgl. ebd., S. 42).

<sup>32</sup> Unter dem Oberbegriff „Neue Kulturgeographie“ sind „neuere“ Ansätze der Humangeographie zu verstehen, die sich seit Mitte der 1990er Jahre etabliert haben und welche sich mit Räumen unter konstruktivistischen Perspektiven beschäftigen (vgl. WARDENGA 2006, S. 23). Sie basieren „auf der Annahme, dass in der gegenwärtigen postmodernen Gesellschaft die Kultur als soziales und politisches Differenzierungsprinzip mehr und mehr an Bedeutung gewinnt“ (SEEBACHER 2012, S. 115). Eine ausführliche Beschreibung unter Bezugnahme auf die Bedeutung für den Geographieunterricht findet sich bei WARDENGA (2006, S. 21ff.).

<sup>33</sup> Durch das seit Ende der 1970er Jahre zunehmende Interesse an verhaltenswissenschaftlichen Erklärungen für z. B. unterschiedliches Handeln von Akteuren im Raum wurde ein weiterer Schritt in Richtung eines konstruktivistischen Verständnisses von Raum getan. Dies führte durch die Forderung, subjektive Wahrnehmungsperspektiven, den damit verbundenen Bewusstseinsprozess und deren Bedeutung für alltägliche Raumbezüge in der geographischen Forschung zu berücksichtigen, zu einer „kognitiven Wende“ (WERLEN 2008, S. 239). Dabei stehen nicht mehr „die objektiven metrischen Raumverhältnisse [...] im Zentrum der geographischen Forschung [...], sondern die individuellen Raumwahrnehmungen, Bewusstseinsleistungen und Verhaltensweisen“ (ebd., S. 239f.). Als Teil des übergeordneten Aspekts der „Umweltwahrnehmung“ finden sich weitere Ausführungen diesbezüglicher Aspekte bei WERLEN (2008, S. 239ff.).

Folgen von Wahrnehmungsprozessen und den daraus resultierenden sozialräumlichen Handlungen zu widmen (vgl. ebd., S. 330). So entwickelte sich das dritte Konzept von „Raum als Kategorie der Sinneswahrnehmung“ (vgl. WARDENGA 2002, S. 8, 10), bei welchem die „subjektzentrierten Wahrnehmungen“ (ebd., S. 10) im Fokus stehen. Die unterschiedliche Einordnung der Sinneswahrnehmungen durch Institutionen, Gruppen und Individuen als „Anschauungsformen“ von Räumen führt zu einer differenzierten Betrachtung von Handlungen und der Frage nach den jeweiligen individuellen Wahrnehmungen (vgl. ebd., S. 8, 10). Durch diese differenziertere Betrachtung „können weder *der* Raum noch *die* Gesellschaft noch *die* Wirklichkeit als wahrnehmungsunabhängige Konstanten betrachtet werden“ (ebd., S. 10). Räume werden nun im Gegensatz zu den zwei vorherigen Raumkonzepten nicht mehr als „physisch-materielles Stück Wirklichkeit“ (DAUM 2011b, S. 21) verstanden, sondern als Konstruktionsleistungen der Betrachter in ihren jeweiligen Vorstellungen über den Raum und dadurch aneignbar (vgl. ebd., S. 21f.). So kann z. B. im Schulunterricht thematisiert werden, „wie unterschiedliche Akteure die Realität betrachten und bewerten, die eigenen Wahrnehmungen dann mithilfe von räumlichen Begriffen ordnen und im Ergebnis ihrer Handlungen so eine räumlich differenzierte Welt erschaffen“ (WARDENGA 2017, S. 179).

Großen Einfluss hatten diese fachwissenschaftlichen Entwicklungen auch auf exkursionsdidaktische Überlegungen, denn das methodische Erfassen einer realen, authentischen, objektiv existierenden Wirklichkeit konnte nun mit dem Bewusstsein über die Subjektivität der Wahrnehmungen so nicht mehr vertreten werden (vgl. BUDKE 2009, S. 12). Mehrere Autoren, darunter DAUM (1982), schlugen eine Art Weiterentwicklung der Überblicksexkursion mit veränderten Verfahren der Datengewinnung und einem erhöhten Grad an Selbsttätigkeit und Selbsterfahrung der Schülerinnen und Schüler, vor (vgl. ebd., S. 72ff.). Im Sinn der wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung orientieren sich schüler- und problemorientierte Arbeitsexkursionen<sup>34</sup> an diesem Ablauf (vgl. BUDKE 2009, S. 12). Angelehnt an das Konzept der „Geländearbeit“ (engl. field work) gilt es dabei, durch entdeckendes und forschendes Lernen, durch das Erheben und die Verarbeitung von Daten problemorientiert zu arbeiten (vgl. DAUM 1982, S. 73). So wird auf Arbeitsexkursionen der Grad der Schüleraktivität durch das selbstständige Erarbeiten der Informationen an verschiedenen Standorten und das dortige Ausführen geographischer Arbeitsweisen und -techniken stark erhöht. Auch der Erkenntnisweg der Beantwortung von Forschungsfragen oder -hypothesen innerhalb einer Arbeitsexkursion orientiert sich an diesem wissenschaftlichen Verständnis. Die handlungsorien-

---

<sup>34</sup> Inwieweit die „schüler- und problemorientierte Arbeitsexkursion“ dem Konzept „Raum als Kategorie der Sinneswahrnehmung“ zugeordnet werden kann, ist je nach Ausführung zu unterscheiden (vgl. auch Zuordnung von BÖING, SACHS im Folgenden). Dies ist auf den eingangs erwähnten Sachverhalt zurückzuführen, dass die einzelnen Exkursionsansätze nicht unmittelbar den verschiedenen Raumkonzepten zugeordnet werden können bzw. jede Ausgestaltung der Exkursionsformen anders ausfallen kann.

tierte Form der Auseinandersetzung schafft durch Arbeitsaufträge eine unmittelbare Beschäftigung mit dem Lerngegenstand im dazugehörigen realen Kontext, was das Verlassen der Schule legitimiert und den Ortsbezug erhöht. Die so gesammelten Informationen und Daten werden häufig im Klassenzimmer nach- und weiterbearbeitet und dienen der Beantwortung der übergeordneten Fragestellung oder der Überprüfung zuvor aufgestellter Hypothesen (vgl. OHL, NEEB 2012, S. 262). „Parallel zur stärkeren Subjektzentrierung in der Fachwissenschaft traten damit auch in der Exkursionsdidaktik die ExkursionsteilnehmerInnen mit ihren individuellen Raumwahrnehmungen stärker in den Vordergrund“ (BUDKE 2009, S. 12). Besonders die unterschiedlichen Welterschließungsmuster sollten dabei als Erkenntnisquellen herangezogen werden (vgl. ebd., S. 12). BÖING, SACHS (2007) ordnen die schülerorientierte Arbeitsexkursion jedoch den ersten beiden Raumkonzepten zu (vgl. ebd., S. 41), was je nach methodisch-didaktischer Umsetzung durchaus auch denkbar ist. Treten im Zuge des gewandelten Verständnisses von Raum dabei jedoch auch stärker individuelle und damit subjektive Raumwahrnehmungen in den Fokus der Exkursionen, handelt es sich um subjektiv-konstruktivistische Methoden und diese dienen damit der Vermittlung eines erweiterten Verständnisses von Raum (Beispiele für methodische Zugänge siehe unten). Dabei kann bereits das Erkennen der Unterschiedlichkeit der Wahrnehmungen als Erkenntnisquelle herangezogen werden (vgl. BUDKE 2009, S. 12). Gerade diese unterschiedlichen Betrachtungen und deren Bedeutungszuweisungen müssen allerdings (meist in einer späteren Phase der Exkursion wie der Nachbesprechung) ausführlich besprochen und reflektiert werden.

Zu den Leitprinzipien für die Gestaltung (kognitivistischer) Arbeitsexkursionen<sup>35</sup> zählen das Prinzip der Selbsttätigkeit im Sinn des entdeckenden Lernens, Lernen mit allen Sinnen, eine hohe Teilnehmerorientierung und -integration und eine Favorisierung kooperativer Lernformen (vgl. OHL, NEEB 2012, S. 262f., mit Bezug auf HEMMER 1996, S. 9).

Bei einer gemäßigt konstruktivistischen Arbeitsexkursion (vgl. Unterteilung OHL, NEEB 2012) steigt der Grad der Selbststeuerung z. B. dadurch, dass die Schritte der Fragen- oder Hypothesengenerierung, die Wahl der Methoden und Mittel der Informationsbeschaffung und -auswertung und deren Darstellung in die Hände der Schülerinnen und Schüler übergeben werden, was zudem den Grad der Teilnehmerzentrierung noch erhöht. Diese erhöhte Wahlfreiheit führt ferner zu einer größeren Ergebnisoffenheit (vgl. OHL, NEEB 2012, S. 263). DAUM schlägt bereits 1982

---

<sup>35</sup> Mit konkreten Umsetzungsbeispielen haben sich unter anderem HEMMER, UPHUES (2009), HEMMER ET AL. (2014) und HEMMER, MEHREN (2014) in einer Reihe von Exkursionsmodulen zu verschiedenen Themen an unterschiedlichen Standorten in Berlin auseinandergesetzt, die fortwährend mit Studierenden (weiter)entwickelt und erprobt wurden. Diese Arbeitsexkursionen sind ähnlich einer „klassischen“ Unterrichtsstunde in Einstiegs-, Erarbeitungs-, Sicherungs- und Reflexionsphase gegliedert und beinhalten diverse Sozial- und Aktionsformen, sowie Methoden und Materialien, welche dabei zum Einsatz kommen.

neben dem forschenden Lernen das Beobachten und Wahrnehmen als weiteren Ansatz der Geländearbeit vor (vgl. ebd., S. 73f.). Anders als bei Überblicksexkursionen dient dies jedoch nicht als Endzweck der Erkenntnis, sondern „als Quelle von Inspiration und kreativen Ideen“ (ebd., S. 74). Denn es soll nicht dazu führen, dass Individualansichten als „die eine“ räumliche Wirklichkeit verstanden werden, vielmehr soll die individuelle Bewertung des Raumes und das darauf basierende Handeln in einen größeren gesellschaftlichen Zusammenhang gebracht werden (vgl. KAMINSKE 2012, S. 23). Genau wie bei jeder anderen Art der Datenerhebung gilt es daher, das Beobachtete zu kontrollieren und zu hinterfragen. Dabei können Fragestellungen wie z. B. der Vergleich der Wahrnehmung eines touristischen Raumes aus verschiedenen Perspektiven oder das kritische Hinterfragen der eigenen Erfahrungen an einem fremden Ort behandelt werden (vgl. ebd., S. 74). Weitere denkbare übergeordnete Fragestellungen könnten sich auf die Auseinandersetzung mit den Folgen der Wahrnehmung und der Bewertung für das raumbezogene Handeln beziehen. Eine Annäherung an unterschiedliche Raumwahrnehmungen kann unter anderem durch methodische Zugänge wie das Erstellen und/oder Auswerten von Mental Maps oder durch Befragungen erfolgen (vgl. BETTE 2014b, S. 22).

Wenn nun aber die Welt durch die jeweilige Wahrnehmung eingeordnet und dadurch auch die Handlungen „räumlich‘ differenziert“ (ARBEITSGRUPPE CURRICULUM 2000+ DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2002, S. 5) werden, bedeutet es, dass Räume auch oder zusätzlich durch gesellschaftliche Konstruktion entstehen (vgl. ebd., S. 5). Ging man beim Konzept der Wahrnehmungsräume noch davon aus, dass Räume zwar unterschiedlich wahrgenommen werden, jedoch grundsätzlich als Realräume existieren, verfolgte die stärker sozialgeographische Weiterentwicklung dieses Ansatzes die Vorstellung, dass Räume als „Element von Kommunikation und Handlung“ (WARDENGA 2002, S. 10) aus (ebenfalls) konstruktivistischer Perspektive Produkte dieser Konstruktion und dadurch „gemacht“ seien (vgl. BUDKE 2009, S. 13). Daher werden in der vierten Kategorie von Raumkonzepten Räume „in der Perspektive ihrer sozialen, technischen und gesellschaftlichen Konstruiertheit aufgefasst“ (WARDENGA 2002, S. 8). Hier stehen Fragestellungen im Zentrum, wie Raum in kulturellen Praktiken über Handlungen erst erzeugt wird“ (DICKEL 2006a, S. 10). Dabei wird eingehend betrachtet, wie, wer und warum unter welchen Bedingungen und Interessen über bestimmte Räume kommuniziert. Das bedeutet, dass diese dadurch fortwährend durch alltägliches Handeln produziert und reproduziert werden (vgl. WARDENGA 2002, S. 8). Zusätzlich dazu werden diese „gemachten Räume“ dann aber auch noch unterschiedlich wahrgenommen (vgl. SCHMIDTKE 2009, S. 168). Unser Handeln und unsere Praktiken konstruieren in ihren „alltäglichen Formen des Geographie-Machens“ (WERLEN 2002, S. 14) die gesellschaftliche Wirklichkeit im lokalen Kontext und auch auf globaler Ebene (vgl. ebd., S. 14). Mit dieser Betrachtungsweise müssen auch die Inhalte, Zielsetzungen und Methoden von Exkursionen überdacht werden. Ein bedeutender Ansatz ist dabei

das von HARD (u. a. 1989 und 1995) entwickelte Spurenlesen oder die Spurensuche (vgl. ausführlicher Kap. 2.2.2.2.). Das stark schülerzentrierte Exkursionskonzept der Spurensuche lässt sich z. B. umsetzen, indem sich die Teilnehmenden die Inhalte selbstständig innerhalb bestimmter Kontexte erschließen und daraus Fragestellungen entwickelt und vertieft werden können (vgl. DICKEL, SCHARVOGEL 2013, S. 177). Wird durch die Exkursion auch berücksichtigt, „wie wir [auf Basis unserer eigenen Biographien] einen Ort wahrnehmen, interpretieren und Bewertungen generieren“ (ebd., S. 180), so kann in einem nächsten Schritt erkannt werden, dass „Bedeutungen nicht als Eigenschaften der Objekte, sondern als mentale Leistungen der Subjekte [entstehen]“ (ebd., S. 180). Daraus wiederum ergibt sich die Erkenntnis, dass der gleiche Raum, je nach Bedeutungszuweisung des Betrachters, z. B. in der Kommunikation darüber oder durch Handeln, unterschiedlich wahrgenommen oder erlebt wird (vgl. ebd., S. 180). Im Sinne der sozialen Konstruiertheit bieten sich hier vielfältige Anknüpfungspunkte. Oder wie OHL und NEEB (OHL, NEEB 2012) in Bezug auf diese Exkursionsform schreiben: „Im Mittelpunkt [...] steht die multiperspektivische Wahrnehmung eines Raumes, der als Produkt sozialer Handlung und Kommunikation betrachtet wird“ (ebd., S. 263; mit Bezug auf stark konstruktivistische Arbeitsexkursionen, zu denen die Spurensuche zählt, die aber z. B. auch in Form von Rollenspielen umgesetzt werden können). Dahinter steht die Annahme, dass ein Raum sozial konstruiert ist, indem die physisch-materiellen Dinge mit Bedeutungen aufgeladen sind und diese daher aus verschiedenen Perspektiven unterschiedlich betrachtet werden können. Demzufolge wird die Exkursionsform der Spurensuche besonders bei Themen eingesetzt, die sich mit der Wahrnehmung und Konstruktion von Räumen befassen. Gleichzeitig stellt dieses Exkursionskonzept den höchsten Grad an Selbstbestimmung und Schüleraktivität dar. Mögliche Fragestellungen befassen sich z. B. mit dem Image von Räumen, der medialen Darstellung oder den Gründen und Folgen einer solchen Konstruktion. Methodisch kann dies unter anderem durch die Dekonstruktion von medialen Darstellungen in diskursanalytischen Verfahren umgesetzt werden (vgl. BETTE 2014b, S. 22). Auch die Konstruktion von Räumen durch bewusste sprachliche Metaphern wie „Problemviertel“ oder „Achse des Bösen“ kann in der Frage nach der dadurch intendierten Bedeutungszuweisung im Unterricht analysiert werden (vgl. HOFMANN 2015b, S. 34). Neben der methodischen Umsetzung der Spurensuche ist der u. a. von RHODE-JÜCHTERN (1995) geprägte Ansatz des „Perspektivenwechsels“ eine weitere unterrichtliche Herangehensweise zur Erschließung sozialer Raumkonstruktionen (vgl. BUDKE 2009, S. 14 und Kap. 2.2.2.2.).

#### *Vermittlungsziele auf Exkursionen*

Die Vermittlung der verschiedenen Raumkonzepte zeigt den Schülerinnen und Schülern, dass es nicht den einen Raum, sondern „viele Formen der Inwertsetzung von Räumen [gibt]“ (REUSCHENBACH 2011, S. 34). Neben der Vermittlung der Raum-

konzepte selbst hat die kompetenzorientierte Exkursionsdidaktik das übergeordnete Ziel, Schülerinnen und Schüler zu einer „raumbezogenen Mündigkeit zu führen“ (ARBEITSGRUPPE CURRICULUM 2000+ DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2002, S. 5).

Grundsätzlich können alle geographischen Inhalte auf Exkursionen umgesetzt oder zumindest aufgegriffen werden, da sie einen räumlichen Bezug aufweisen, was ebenfalls auf die Inhalte der Kompetenzbereiche der Bildungsstandards zutrifft (vgl. DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2014). Als besonders originär sind dabei jedoch die „Standards für den Kompetenzbereich Räumliche Orientierung“ (ebd., S. 16ff.) zu nennen, die teils das Verlassen des Klassenzimmers unerlässlich machen, z. B. für die „Orientierung in Raumräumen“ (ebd., S. 18). Einer konstruktivistischen Auffassung von Räumen entsprechen vor allem die zu vermittelnden Standards der „Fähigkeit zur Reflexion von Raumwahrnehmung und -konstruktion“ (ebd., S. 18). Dazu zählt, dass Schülerinnen und Schüler „anhand von kognitiven Karten/mental maps erläutern [können], dass Räume stets selektiv und subjektiv wahrgenommen werden“ und „dass Raumdarstellungen stets konstruiert sind“ (ebd., S. 18).

Auch Hemmer und Uphues (HEMMER, UPHUES 2009) haben sich unter Bezugnahme auf andere Autoren mit den Zielsetzungen von Schülerexkursionen befasst, die im Modell „zur Beurteilung der verschiedenen Exkursionskonzepte“ (ebd., S. 48) aufgeführt werden (vgl. Abb. 6). Von innen nach außen gelesen werden dabei als Prüfinstrumente die Zielsetzung von Exkursionen, die daraus resultierenden Kompetenzen und acht abgeleitete Leitprinzipien herangezogen. Bei den Vermittlungszielen wird an erster Stelle im Sinne eines konstruktivistischen Raumverständnisses die Förderung von diesem durch Raumstrukturanalysen, Analysen von Mensch-Umwelt-Beziehungen, dem Bewusstsein über unterschiedliche Raumwahrnehmungen und Konstruktionen genannt (vgl. ebd., S. 49). Während die Zielsetzungen weitestgehend durch sämtliche Exkursionsformen umgesetzt werden können, ist bei Überblicksexkursionen nur schwer die Förderung aller Kompetenzbereiche möglich. Gleiches gilt für die im äußeren Ring genannten Leitprinzipien, welche allerdings gerade für die Hinwendung zu konstruktiven Exkursionsformen notwendig sind (vgl. ebd., S. 48). Gleichwohl ist eine Erreichung aller Ziele unter Einhaltung aller Leitprinzipien und Förderung aller Kompetenzen mit keinem Exkursionskonzept zu schaffen und sollte auch nicht den Maßstab der Beurteilung von Exkursionen darstellen. Viel wichtiger ist es, sich der Stärken und Schwächen bewusst zu sein und eine begründete Auswahl zu treffen. Natürlich ist auch eine Mischform aus kognitiven und unterschiedlich stark ausgeprägten konstruktivistischen Konzepten und Methoden möglich. Außerdem unterliegt die Entscheidung nach der passenden Umsetzungsform unzähligen Rahmenbedingungen unterschiedlichster Art (vgl. OHL, NEEB 2012, S. 272).

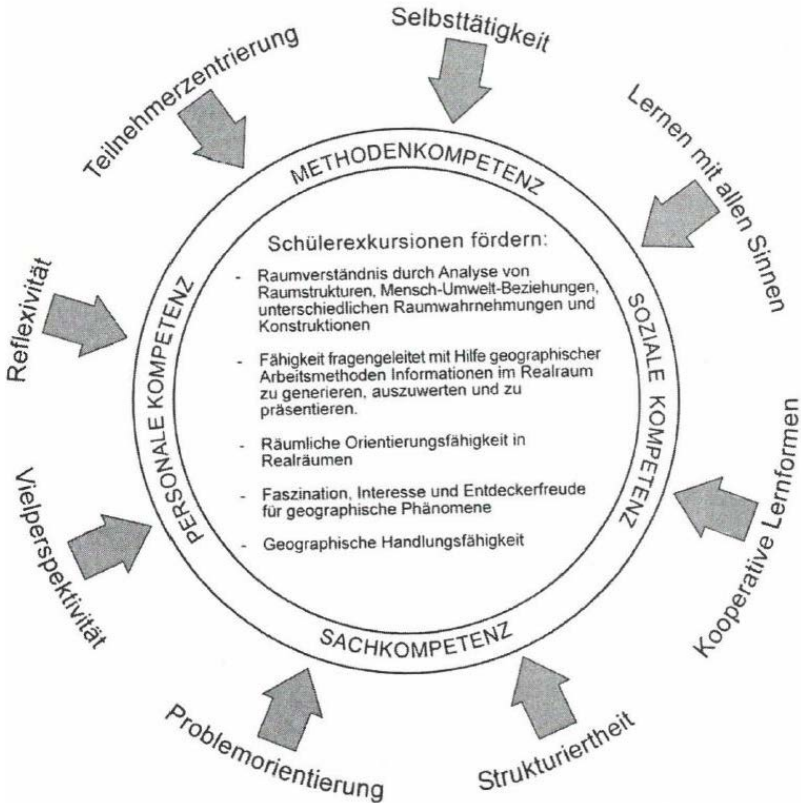


Abb. 6: Schülerexkursionen im Geographieunterricht (HEMMER, UPHUES 2009, S. 49).

#### *Konsequenzen für die unterrichtliche Umsetzung von Exkursionen*

Als Konsequenzen für den Geographieunterricht ergeben sich aus Sicht der Forschung, dass der Einbezug konstruktivistischer Perspektiven und deren Raumkonzepte unumgänglich ist, möchte sich der Unterricht den komplexen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts stellen und diese differenziert und reflektiert behandeln. Doch dies bedarf neben den „klassischen“ geographischen Arbeitsweisen wie Kartenlesen zusätzlicher Fähigkeiten. Dadurch eröffnen sich auch neue Wege der methodischen Umsetzung, die gleichzeitig eine oft stärkere Handlungsorientierung aufweisen (vgl. WARDENGA 2002, S. 11 und Kap. 2.2.2.2.).

Zwar sind mit steigender Anzahl der Exkursionsformen auch die Anwendungsmöglichkeiten vielseitiger geworden, gleichzeitig aber auch unübersichtlicher. Dies



liegt auch daran, dass bedingt durch die „Perspektiven der neueren Kultur- und Sozialgeographie“ (GLASZE ET AL. 2012, S. 6) mit bestimmten traditionell verankerten Begriffen, Definitionen und Auffassungen gebrochen wird (vgl. ebd., S. 6). Daher ist es für Geographielehrkräfte herausfordernd, stimmige und gewinnbringende Exkursionskonzepte zu entwerfen, die den veränderten Ansprüchen entsprechen (vgl. BÖING, SACHS 2007, S. 36). Doch um dieses erweiterte Raumverständnis zu erfassen und damit eine raumbezogene Handlungskompetenz anzubahnen, ist es gerade wichtig, dass Schülerinnen und Schüler auch die Möglichkeit bekommen, „sich im konkreten Raum zu bewegen und dort Sachverhalte direkt sehen, erleben, untersuchen und erfahren [zu] können“ (REUSCHENBACH 2011, S. 33). Dadurch können schrittweise neue Vorstellungen entwickelt und kognitive Karten erweitert werden (vgl. ebd., S. 33). Denn gerade beim Arbeiten „im Raum“ lassen sich die verschiedensten Aspekte der vielfältigen Betrachtungsweisen anschaulich erleben und vermitteln. Dadurch werden Schülerinnen und Schüler sensibilisiert für „die Vielfalt gesellschaftlicher Wirklichkeiten“ (HOFMANN 2015b, S. 34).

Eventuell schrecken manche Lehrkräfte auch deshalb vor stärker konstruktivistischen Methoden zurück, da die Ergebnisse nicht vorhersehbar und durchaus unerwartet sein können. Es liegt dann vor allem bei der Lehrkraft, in einem Reflexionsprozess „sinnvolle“ Fragestellungen zu entwickeln und dadurch einen tiefergehenden Denkprozess anzuregen und anzuleiten (vgl. Kap. 2.2.2.2.). Das verlangt durchaus einige Übung und flexibles Reagieren, kann aber auch „auf erfrischende Art und Weise“ (SCHARVOGEL, GERHARDT 2009, S. 52) zu unerwarteten Erkenntnissen führen und durch die eigene Konstruktionsleistung der Schülerinnen und Schüler einen lebensnahen Unterricht generieren (vgl., ebd., S. 52).

Um Missverständnisse vorzubeugen, wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass im gleichen Maße, wie die verschiedenen Raumkonzepte nebeneinander existieren und vermittelt werden sollen, ebenso eine Verknüpfung „klassischer“ fachspezifischer Arbeitsformen, Medien und Methoden mit Umsetzungsmöglichkeiten einer konstruktivistischen Exkursionsdidaktik anzustreben ist, um Synergieeffekte zu erzeugen und damit den Lernerfolg zu erhöhen (vgl. BÖING, SACHS 2007, S. 43). Da jedoch gerade die offeneren, konstruktivistisch ausgerichteten methodischen Umsetzungen in der Schulpraxis oft noch zu kurz kommen, soll im Folgenden ausführlicher auf damit verbundene Aspekte eingegangen werden.

### **2.2.2. Anbahnung einer aktiven Auseinandersetzung mit geographischen Räumen**

Um sich dem Ziel anzunähern, die Raumwahrnehmung bei Schülerinnen und Schülern zu fördern, bedarf es zunächst einer eingehenderen Auseinandersetzung mit und Klärung von darauf bezogenen Begrifflichkeiten und Konzepten. Im Anschluss daran erfolgt eine Einordnung, welchen (exkursionsdidaktischen) Methoden die

Förderung dieser Fähigkeiten zugeschrieben werden und wie diese bereits in anderen Studien und „best practice“-Beispielen umgesetzt wurden. Darauf aufbauend erfolgt eine Ausführung zu entsprechenden Umsetzungen und Aufgabenstellungen und zu weiteren unterrichtspraktischen Überlegungen, die bei der Planung und Durchführung des Unterrichtsdesigns der vorliegenden Arbeit Berücksichtigung finden sollen.

### **2.2.2.1. Einordnung relevanter Begriffe und Konzepte**

Nun herrscht weitgehend Konsens darüber, dass räumliche Sachverhalte und Themen den Schülerinnen und Schülern im Sinn der vier Raumkonzepte im Geographieunterricht vermittelt werden sollen. Bei der genauen Umsetzung dieser Vermittlung gibt es jedoch wiederum verschiedene Ansätze und Herangehensweisen. Außerdem kommt erschwerend hinzu, dass die Begriffe und Konzepte rund um die Anbahnung einer aktiven Auseinandersetzung mit geographischen Räumen nicht immer klar voneinander abgegrenzt sind und in unterschiedlichen Disziplinen oder sogar innerhalb von Disziplinen uneinheitlich verwendet werden. Wichtig erscheint es daher, noch einen Schritt zurückzugehen und sich mit der Klärung der Begrifflichkeiten und Konzepten zu befassen, die in dieser Arbeit verwendet werden.

*Raumwahrnehmung, Raumkognition, Raumvorstellung, Raumverständnis, Raumbild*

Der Begriff Raumwahrnehmung, der in dieser Arbeit in der angestrebten „Förderung einer differenzierteren Raumwahrnehmung“ eine zentrale Rolle spielt, ist (trotz seiner häufigen Verwendung in der geographiedidaktischen Literatur) besonders schwierig zu fassen.

Um Räume zu erleben, über sie zu sprechen und in ihnen agieren zu können, müssen sie zuerst wahrgenommen werden. Die Wahrnehmung ist zunächst der Vorgang, bei dem unsere Sinnesorgane Reize aufnehmen (Perzeption). Die Sinneswahrnehmung kann also als ein rein physiologischer Prozess bezeichnet bzw. beschrieben werden. Meistens wird darunter die Wahrnehmung bestimmter Gegenstände oder Objekte verstanden, also eine Wahrnehmung der Umwelt. So lautet die Definition aus dem „Handbuch der allgemeinen Psychologie“ des Begriffs Raumwahrnehmung: „die Fähigkeit von Lebewesen, die dreidimensionale Anordnung von Gegenständen und Strukturen der räumlichen Umwelt mit Hilfe von einem oder mehreren Sinnessystemen zu erfassen“ (MAY 2006, S. 173). Auch KAMINSKE (2006) beschreibt Wahrnehmung in seinem Beitrag zur Raumwahrnehmung und Raumvorstellung im Unterpunkt „Wahrnehmungsphysiologische und -psychologische Rahmenbedingungen bei Lernvorgängen“ (ebd., S. 12) als einen Reiz aus der Umwelt, der „von einem Individuum mechanisch aufgenommen wird“ (ebd., S. 12). „Wahrnehmung heißt danach zunächst nur, den Bedeutungsinhalt

einer objektivierbaren Empfindung zur Kenntnis zu nehmen“ (ebd., 12) – wobei das Wort „nur“ an dieser Stelle keine abwertende, sondern eine abgrenzende Funktion hat. Denn selbst wenn Wahrnehmung „nur“ als mechanische Aufnahme von Reizen verstanden wird, handelt es sich um eine „überragende Fähigkeit des Menschen bei der Raumwahrnehmung [...], aus einem zweidimensionalen Abbild der Umgebung auf der Netzhaut die Dreidimensionalität des Raumes zu rekonstruieren“ (SCHWEIZER, HORN 2006, S. 4).

Bei Begriffen wie Umweltwahrnehmung und Raumwahrnehmung wird jedoch auch in der Wahrnehmungspsychologie und der Kartographie bereits von dem oben beschriebenen Kriterium des „passiven“ Aufnahmeprozesses abgewichen und Umwelt- und Raumwahrnehmung als spezifische Formen der Wahrnehmung aufgefasst. Eine solche Definition beschreibt beide Begriffe als „aktive und konstruktive Prozess[e] der Wahrnehmung der natürlichen, gebauten und sozialen Umwelt“ (LEXIKON DER KARTOGRAPHIE UND GEOMATIK 2001b, o. S.), bei denen „Informationen aus der Umwelt zielgerichtet und situativ selektiert und auf der Grundlage raumbezogener und georäumlicher Erkenntnis-, Verhaltens- und Handlungsbedürfnisse als Wissen kognitiv repräsentiert und sprachlich sowie u. a. kartographisch abgebildet [werden]“ (ebd., o. S.). Diese Beschreibung schließt dadurch auch die Kognition in den Wahrnehmungsvorgang mit ein, die oft als Schritt verstanden wird, welcher der Perzeption nachfolgt. KAMINSKE (2006) begründet dies in seiner Auseinandersetzung mit dem Begriff Umweltwahrnehmung folgendermaßen: Da unsere Umwelt auf Grund ihrer enormen räumlichen und zeitlichen Dimension schwer zu (er)fassen ist, verlangt es dabei grundsätzlich nach einer kognitiven Komponente bei deren Wahrnehmung. Dadurch wird der „Unterschied zwischen Wahrnehmung, Kognition und Gedächtnis [...] nahezu bedeutungslos“ (ebd., S. 12). Die Vorgänge von der Aufnahme der Reize als Wahrnehmung und der Verarbeitung als Kognition können aber auch begrifflich getrennt werden. Raumkognition bezieht sich dann (im Sinn der allgemeinen Psychologie) auf „mentale und neurale Prozesse der Verarbeitung und Nutzung von Raumrepräsentation, also z. B. auf Prozesse und Strukturen, die mit der Aufnahme, dem Erwerb, der Speicherung, des Abrufes, der Auswahl, der Umwandlung, der Manipulation oder der Versprachlichung von Rauminformation zu tun haben“ (MAY 2013, S. 1293), wobei betont wird, dass Raumkognition ein „etwas unscharfer Sammelbegriff“ (ebd., S. 1293) ist. Der Aspekt der Speicherung und Organisation – in Form einer mentalen Repräsentation von räumlichem Wissen – wird weiter unten noch eingehender betrachtet.

Einigkeit besteht darüber, dass sich Unterschiede in der Wahrnehmung bereits daraus ergeben, dass bei jedem Menschen in jeder Situation andere Reize durch die entsprechenden Filter in das Gehirn gelangen und anders verarbeitet werden. Im Wahrnehmungsprozess wird stark selektiert, mit dem Ziel, entsprechend der momentanen Erfordernisse die nützlichsten Informationen zu erhalten. Dabei wählen wir „aus der Menge der verfügbaren Daten unbewusst aus, in der Regel solche, die

unsere Vorannahmen und -einstellungen bestätigen, erwünschte Informationen also und/oder solche, die anschaulich sind“ (SCHMIDTKE 2009, S. 147). Dies bedeutet aber auch, dass „die Aufmerksamkeit auf bestimmte Merkmale gelenkt werden [kann], auf deren Wahrnehmung besonderer Wert gelegt wird“ (LEXIKON DER KARTOGRAPHIE UND GEOMATIK 2001c, Begriff Wahrnehmung, o. S.). Beeinflusst und gesteuert wird diese Selektion im Wahrnehmungsprozess auch durch individuelle Einflussfaktoren wie die (aktuelle) Motivation, die emotionale Lage, Erfahrungen und Vorwissen. Daraus ergibt sich, dass jeder Mensch „aus seiner alltäglichen Praxis eine eigene Raumwahrnehmung [entwickelt]“ (RHODE-JÜCHTERN 2006b, S. 28). Unterschiede bei der Aufnahme der Reize und bei ihrer Verarbeitung entstehen auch durch die entsprechenden Kontexte, wie z. B. Schule, welche einen „Informationsfilter“ (HAUBRICH 2007, S. 56) darstellen und dadurch kognitive Schemata als „Basis für Handeln“ (ebd., S. 56) bilden. Auch der nächste hier bereits angesprochene Schritt, die tatsächliche Handlung, ist durch „Entscheidungsfilter wie Einstellungen und Werte“ (ebd., S. 56) geprägt. Der Prozess von der physiologischen Reizaufnahme bis zur aktiven Handlung ist also durchwegs von individuellen, subjektiven Ausprägungen durchzogen.

Eine Zuordnung der Begriffe als chronologische Abfolge kann der Dreischritt<sup>36</sup> aus Wahrnehmung, Erkenntnis und Handeln darstellen, wobei hier Wahrnehmung als Prozess einer kognitiven Verarbeitung der Sinneswahrnehmung verstanden wird, Erkenntnis sich aus einer Raumvorstellung entwickelt und schließlich die Basis für unser Handeln bildet (vgl. HAUBRICH 2007, S. 56, 63, mit Bezug auf ein psychologisches Verständnis von Wahrnehmung).<sup>37</sup> Auch HEMMER, WRENGER (2015) trennen die Vorgänge zeitlich, wenn sie schreiben: „Der wahrgenommene Raum und der Raum in der geistigen Vorstellung unterscheiden sich dabei insofern, als dass die Vorstellung vor dem Hintergrund des Wahrgenommenen mental konstruiert wird. Die Raumwahrnehmung geht somit der Raumvorstellung voraus“ (ebd., S. 358; mit Bezug auf SCHNIOTALLE 2003, 19 ff.).

Wie bereits oben angeklungen, sind die Begriffe jedoch nicht in allen Kontexten so klar voneinander getrennt bzw. werden sie verschiedenen Phasen zugeordnet. Auch kann die Beschreibung der Einflussnahme andersherum gedacht werden. Eine Definition geht z. B. davon aus, dass unsere Wahrnehmung der Umwelt unter anderem durch unsere Raumvorstellung beeinflusst wird (vgl. LEXIKON DER KARTOGRAPHIE UND GEOMATIK 2001b, Begriff Umweltwahrnehmung, o. S.). Dadurch wird die

---

<sup>36</sup> Es gibt wiederum auch etwas anders definierte Dreischritte, wie z. B. bei WEICHHART (2008). Diese Abfolge geht „von der sinnesphysiologisch definierten Wahrnehmung über ein kognitives Konstrukt zum sprachlichen Ausdruck“ (ebd., S. 165). Darauf aufbauend beschreibt er Kognition als „Prozess der geistigen Begriffsbildung, Konzeptbildung, Objektidentifikation und Vorstellung sowie die Ergebnisse dieses Prozesses“ (ebd., S. 165).

<sup>37</sup> HAUBRICH (2007) weist dabei darauf hin, dass der englischsprachige Begriff „perception geography“ auf Deutsch mit „Perzeptionsgeographie“ oder „Wahrnehmungsgeographie“ übersetzt wird, obwohl sich im psychologischen Verständnis Wahrnehmung auf den Prozess und nicht auf dessen Ergebnis bezieht (vgl. ebd., S. 56). Dieser Aspekt wird unten erneut aufgegriffen.

Raumvorstellung zum Einflussfaktor der Wahrnehmung und gleichzeitig zu deren Ergebnis, eventuell als neue oder angepasste Version. Das „Lexikon der Kartographie und Geomatik“ beschreibt Raumvorstellung daher nicht als Zwischenschritt zwischen Wahrnehmung und Handlung, sondern als eine auf der Grundlage der Wahrnehmung „elementare Fähigkeit des Menschen zur gedanklichen Repräsentation von räumlichen Strukturen“ (LEXIKON DER KARTOGRAPHIE UND GEOMATIK 2001a, Begriff Raumvorstellung, o. S.). Wie das Wort bereits beinhaltet, beschreibt der Begriff vorgestellte mentale Repräsentationen des Raums. Ebenfalls abweichend von der klaren Abgrenzung der Begriffe (u. a. bei HAUBRICH 2007) schreibt KAMINSKE (2006): „Raumwahrnehmung und Raumvorstellung sind Begriffe mit relativ großer inhaltlicher Überschneidung. Das rührt daher, dass sich beide Vorgänge direkt oder indirekt auf den realen Erdräum ausschnitt beziehen, wenn dieser zum Gegenstand kognitiver Operationen übernommen wird. Da ein Raumbild sowohl durch eigene, aktive Wahrnehmung als auch durch übernommene Fremdwahrnehmung gebildet wird, besteht es immer auch aus einer Mischung von eigener Wahrnehmung und ergänzenden Vorstellungsbildern“ (ebd., S. 12). Raumvorstellung wird hier als Vorgang und nicht als ein abgeschlossenes Ergebnis beschrieben, der zusammen mit der Raumwahrnehmung zu einem Raumbild führt. Festzuhalten ist, dass auch der Schritt der Wahrnehmung in dieser Beschreibung nicht bei der Reizaufnahme endet. Das Raumbild in dieser Auffassung mag dem Verständnis der Raumvorstellung in der Beschreibung von HAUBRICH (2007) ähneln. Auch SCHWEIZER, HORN (2006) sind der Meinung, dass – obwohl die Begriffe Raumwahrnehmung und Raumvorstellung in verschiedenen Disziplinen unterschiedlich aufgefasst werden – diese Überschneidungen aufweisen. „Beides betrifft die Raumfassung des Menschen, psychologisch ausgedrückt die mentale Repräsentation der Raumbeziehungen und räumlichen Verhältnisse“ (ebd., S. 4). Auch für dieses Verständnis der Begriffe ist es entscheidend, nicht nur zu berücksichtigen, was wir individuell wahrnehmen, sondern vor allem in welchen mentalen Bildern dies gespeichert wird.

Diese „individuellen gedanklichen Vorstellungen von der räumlichen Umwelt durch subjektive Wahrnehmung und Erfahrung“ (KESTLER 2015, S. 132) konstruiert jeder Mensch unterschiedlich. Das entspricht (im Sinn einer kognitiv-konstruktivistischen Lerntheorie) der Fähigkeit des „kognitiven Kartierens“. Dabei werden räumliche Informationen gesammelt, geordnet, bewertet, gespeichert und für Handlungen im Raum angewendet (vgl. ebd., S. 132). Es „entstehen als subjektive Teilansichten der realen Welt Vorstellungsbilder, so genannte Mental Maps“ (JEBBINK, KEIL 2003, S. 32). Unsere Entscheidungsprozesse im Raum und unsere räumliche Orientierung basieren daher immer zu einem bestimmten Teil auf dieser kognitiven Grundlage. Diese vereint die Informationen aus verschiedenen Wahrnehmungsbereichen des jeweiligen Individuums in einer „Mental Map“ (vgl. KAMINSKE 2006, S. 12; mit Bezug auf KUIPERS 1982). Darauf wird ebenfalls weiter unten vertiefend eingegangen.

Als Übergang von der Wahrnehmung im Sinne der Psychologie und des für die Geographie besonders interessanten raumbezogenen Handelns kann der Begriff des Raumverständnisses gesehen werden. Dieser „umfasst die Fähigkeit eines Individuums, die visuell-räumliche Welt wahrzunehmen und nach der jeweiligen Intention zu erfassen. Vertiefend bedeutet Raumverständnis die Fähigkeit, den Raum in entsprechende mentale Modelle zu transformieren, die das Denken in dreidimensionalen Lagebeziehungen ermöglichen und physisch-materielle als auch kommunikativ-soziale Strukturen, Funktionen und Prozesse im Raum aufdecken“ (BASTEN 2013, S. 231). Zwei Aspekte treten dabei besonders hervor, eine intentionale oder zielgerichtete Auseinandersetzung und die Einbeziehung von kommunikativ-sozialen Aspekten. Nach unterschiedlichen Auffassungen ist die Entwicklung des Raumverständnisses vorrangig vom Alter abhängig oder wird primär durch exogene Einflüsse wie die eigenen Erfahrungen im Realraum oder auch durch Kartenarbeit geprägt (vgl. ebd., S. 231).<sup>38</sup> Vor allem bei letzteren Annahmen gewinnt der Geographieunterricht stark an Bedeutung. Für KESTLER (2015) ist der Begriff Raumverständnis wiederum identisch mit einem weit gefassten Verständnis des räumlichen Denkens: „Das räumliche Denken in der Geographie ist in seiner weiten Auffassung gleichzusetzen mit einem Raumverständnis, welches unter Einbezug von kausalen, funktionalen und prozessualen Aspekten zur raumbezogenen Handlungskompetenz beiträgt“ (ebd., S. 124), während nach einer engeren Auffassung der Begriff „räumliches Denken“ in der Geographie die Fähigkeit zur räumlichen Orientierung beschreibt (vgl. ebd., S. 124).

Als bisheriger gemeinsamer Nenner kann festgehalten werden, dass bewusst wie auch unbewusst viele Faktoren unsere Wahrnehmung beeinflussen und sie daher durch die Selektion subjektiv ist, ebenso wie die daraus resultierenden unterschiedlichen Vorstellungen in Form von Mental Maps oder kognitiven Karten. Dies wiederum kann als Erklärung für raumbezogene Handlungen dienen.

Es soll daher nicht in Frage gestellt werden, dass Raumvorstellungen, Raumbilder, Mental Maps oder kognitive Karten als mentale Repräsentationen als Wahrnehmungsergebnisse erst in unseren Köpfen entstehen, nachdem wir (gefilterte) Reize aufgenommen haben. Betont werden soll vielmehr, dass keine trennscharfe Unterscheidung der Begriffe vorgenommen werden kann und sich mit Sicherheit auch der physiologisch-psychologische Vorgang nicht in eindeutig abgrenzbaren Schritten vollzieht. Daher ist es umso wichtiger, eine klare und begründete Entscheidung dessen, was in dieser Arbeit unter dem Begriff Raumwahrnehmung verstanden wird, vorzunehmen.

Mit Bezug auf die Bedeutungszuweisung legt es nicht zuletzt die Verwendung in der einschlägigen geographischen Fachliteratur nahe, dass der Begriff eben nicht nur als rein mechanischer, unbewusster Vorgang verstanden wird, sondern neben

---

<sup>38</sup> In diesem Zusammenhang stehen auch die Modelle, welche „verschiedene qualitative Niveaus der kognitiven Entwicklung“ (BASTEN 2013, S. 231) beschreiben, etwa das von PIAGET, INHELDER (vgl. unten).

der Perzeption auch der Prozess der Verarbeitung (Kognition) bis hin zum Wahrnehmungsergebnis ebenfalls Berücksichtigung finden. Ein Beispiel für ein weiter gefasstes Verständnis ist die Verwendung des Begriffs Raumwahrnehmung in den Bildungsstandards. Dort wird gefordert, „das Bewusstsein für die Subjektivität von Raumwahrnehmung“ (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2014, S. 16), als wichtigen Bestandteil der räumlichen Orientierungskompetenz zu fördern, an dieser Stelle besonders bezogen auf die eurozentristische Ausrichtung von Karten. Auch kognitive Karten/Mental Maps werden explizit herangezogen, um zu erkennen, „dass Räume stets selektiv und subjektiv wahrgenommen werden“ (ebd., S. 18). Die Auseinandersetzung mit der Raumwahrnehmung dient dem Zweck, deren Subjektivität zu erkennen, um darauf aufbauend weitere Aspekte, wie z. B. die Schaffung eines Bewusstseins für die Konstruiertheit von Räumen anzubahnen.<sup>39</sup> Aufgabe der Vermittlung ist dabei nicht, Schülerinnen und Schülern die Selektivität der physiologischen, mechanischen Reizaufnahme näherzubringen, sondern ihnen das Verständnis für die dadurch entstehenden selektiven und subjektiven Wahrnehmungsbilder zu ermöglichen. Daher ist es sinnvoll, auf ein Zitat von WEICHHART (2008) zu verweisen: „In der wahrnehmungsgeographischen Literatur wird der Begriff Wahrnehmung/Perzeption oft inkorrekt in einem so weiten Sinne verwendet, dass er auch die Kognition umfasst“ (ebd., S. 165), was zumeist auch für die geographiedidaktische Literatur zutrifft.<sup>40</sup> WEICHHART weist damit explizit darauf hin, dass es sich bei Wahrnehmung und Kognition (in der Psychologie) um zwei unterschiedliche Prozesse handelt. Denn befasst man sich mit raumbezogenen Wahrnehmungen, ist es zwar wichtig, zu unterscheiden „zwischen den komplexen Umweltreizen, die wir als externe Stimuli mit unseren Sinnesorganen aufnehmen, und der kognitiven Repräsentation dieser Stimuli im Bewusstsein des wahrnehmenden Subjekts, also dem geistigen Konstrukt“ (ebd., S. 166), aber uns gleichzeitig „im Klaren [zu] sein, dass unsere Wahrnehmung nicht auf eine simple Decodierung einlaufender Sinnesreize reduziert werden kann“ (ebd., S. 166). Ein Grund für die im ursprünglichen Sinn inkorrekte Verwendung der Begriffe Wahrnehmung und Kognition könnte sein, dass für die Geographie(didaktik) ohnehin nicht die physiologischen und psychologischen (neuronalen) Prozesse der Reizaufnahme, Verarbeitung und Speicherung interessant sind. Im Mittelpunkt des Interesses steht vielmehr, dass wir mehr über die Wahrnehmungsergebnisse, z. B. in Form von

---

<sup>39</sup> Dadurch wiederum soll auf die übergeordneten Leitziele des Geographieunterrichts hingearbeitet werden, nämlich „Einsicht in die Zusammenhänge zwischen natürlichen Gegebenheiten und gesellschaftlichen Aktivitäten in verschiedenen Räumen der Erde und eine darauf aufbauende raumbezogene Handlungskompetenz [zu erlangen]“ (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2014, S. 5).

<sup>40</sup> Auch in der englischsprachigen Literatur wird die unscharfe Trennung der Begriffe kritisiert: „Unfortunately, perception and cognition have been employed in a confusing variety of context by psychologists and other social scientist. [...] To many geographers perception is an all-encompassing term for the sum total of perceptions, memories, attitudes, preferences and other psychological factors“ (DOWNS, STEA 2011, S. 314).

Denkweisen über Räume und Handlungen in Räumen, die durch die Raumwahrnehmung beeinflusst werden, wissen möchten (vgl. HAUBRICH 2007, S. 56). Denn über „die Untersuchung der subjektiven Wahrnehmung der Umwelt kann auf raumrelevantes Verhalten sozialer Gruppen geschlossen und somit räumliche Strukturen bzw. Prozesse erklärt werden“ (SCHRETTENBRUNNER 1974, 64ff., zitiert nach THIERER 2011, S. 81). Auch KAMINSKE (2012) schreibt in seinem Buch „Die räumliche Wahrnehmung“, dass die „Wahrnehmung als Informationsaufnahme räumlicher Objekte, Beziehungen und Vorgänge sowie gleichzeitig als Reaktion in der Form von Verhalten im Raum“ (ebd., S. 16) aufgegriffen wird, was in diesem Fall neben Perzeption und Kognition sogar die konkreten Handlungen einbezieht. MANZ (2015) löst sich nicht nur von der Trennung von Perzeption und Kognition, sondern beschreibt Wahrnehmung als Praxis, „die in spezifischer Form abhängig vom leiblich erfahrbaren Kontext angewandt wird“ (ebd., S. 139). Zu dem weiter gefassten Verständnis der Wahrnehmung passt auch die Definition von „Raumwahrnehmung/Umweltwahrnehmung“ aus dem „Metzler Handbuch für den Geographieunterricht“ aus dem Jahr 1982. Darin heißt es bereits im ersten Satz: „Wahrnehmung zielt in dem hier verwandten Sinn nicht auf den Vorgang des nur passiven Aufnehmens [...], sondern auf einen aktiven Erkenntnisprozess[sic], der Umweltobjekten (z. B. einer Wohnung, einem Wohnumfeld, Stadtviertel oder Naherholungsgebiet) bestimmte, meist handlungsrelevante Bedeutungen zuordnet. [...] Bezieht sich die Wahrnehmung auf die handlungsbedeutsame Interpretation von Raum- und Umweltobjekten (z. B. Haus, City, Urlaubsgebiet), von »sozial-räumlichen Umwelten« (wie Nachbarschaften, Kommunikationsräumen, Kulturkontakten etc.) oder von Distanzen, so soll von Raum- bzw. Umweltwahrnehmung gesprochen werden“ (WENZEL 1982, S. 326). Ebenfalls weiter gefasst ist das Verständnis des Begriffs Raumwahrnehmung in der Wahrnehmungsgeographie allgemein, wobei Raumwahrnehmung mit einschließt, „dass der objektiv gegebene Raum vom Individuum zum subjektiv erlebten Raum umgeformt wird“ (GROSSCURTH 2012, S. 44).

In diesem Sinne wird im Folgenden deshalb in der vorliegenden Arbeit der Begriff Raumwahrnehmung in einem umfänglicheren Verständnis aufgefasst, das neben der Aufnahme von Reizen auch deren kognitive Verarbeitung (unter Berücksichtigung aller subjektiven Filter und Einflussfaktoren) und auch die daraus resultierenden Wahrnehmungsergebnisse einbezieht. Denn auch im schulischen Kontext, in dem diese Arbeit angesiedelt ist, ist es in erster Linie bedeutend, Schülerinnen und Schülern ein Bewusstsein für die Selektivität und Subjektivität ihrer eigenen Raumwahrnehmung zu schaffen und sie als Basis für unsere Vorstellungsbilder in Form von mentalen Repräsentationen (Mental Maps, kognitive Karten) des Raums zu erkennen, welche wiederum eine Grundlage der Handlungen im Raum darstellen. Wenn Schülerinnen und Schüler außerdem erkennen, dass Raumwahrnehmungen auch intersubjektiv sind, kann darauf aufbauend ein Bewusstsein für Mehrperspektivität im Sinn einer doppelten Raumwahrnehmung erzeugt werden, welche



das Verständnis des Raums als soziales Konstrukt erleichtert. Die Wahrnehmung sollte im schulischen Unterricht zudem durch einen zunehmenden Wissenserwerb (durch gesteigerte Gedächtniskapazität und Assoziationsmöglichkeiten) gefördert werden (vgl. KAMINSKE 2006, S. 13). RHODE-JÜCHTERN (2006b) konstatiert, dass zum Erreichen einer angemessenen raumbezogenen Handlungskompetenz der Aspekt der Mehrperspektivität noch stärker in den Fokus rücken muss. Er sieht es als Aufgabe des Geographieunterrichts, den Schülerinnen und Schülern nicht nur zu verdeutlichen, dass es eine eigene, subjektive Sichtweise gibt, sondern auch ein Bewusstsein für die Sichtweisen anderer (intersubjektive Sichtweise) zu schaffen, z. B. durch den Aspekt des raumbezogenen Handelns (vgl. ebd., S. 28). Denn die eigene und die Perspektiven anderer existieren gleichzeitig und sind zusammen wirksam. „Man tut, was man tut, aber man weiß auch vom Anderen. Damit wird raumbezogene Handlungskompetenz selbstbewusst und zugleich sozial verantwortlich. Diese doppelte Raumwahrnehmung muss eingeübt und reflektiert werden, ehe man sich an Aufgaben zur Gestaltungs- und Verständigungskompetenz heranwagen kann“ (ebd., S. 28). Der Begriff „doppelte Raumwahrnehmung“ schließt also das Bewusstsein mit ein, dass es neben der eigenen subjektiven so viele weitere Raumwahrnehmungen wie Betrachter gibt, mit allen Konsequenzen, die sich dadurch für die Konstruiertheit von Räumen und von raumbezogenem Handeln ergeben.

Als erster Schritt, um auf Exkursionen zu einer differenzierten Raumwahrnehmung zu gelangen, ist es jedoch wichtig, den individuellen „geographischen Blick“ der Schülerinnen und Schüler gezielt auf bestimmte Aspekte der Umwelt zu lenken, um die ortsbezogenen Wahrnehmungsergebnisse später reflektiert aufgreifen zu können. Grundvoraussetzung dafür ist die Annahme, dass die Aufmerksamkeit absichtsvoll auf bestimmte Aspekte des Raums gelenkt und die Wahrnehmung bzw. das Wahrnehmungsergebnis dadurch bewusst von außen beeinflusst werden kann (vgl. JEBBINK, KEIL 2003, S. 34). Normalerweise durchdringen Umweltreize, denen im jeweiligen Moment eine besondere Bedeutung beigemessen wird und die mit dem Vorwissen verknüpft werden können, besonders gut die Wahrnehmungsfilter. Auch positiv bewertete Objekte und Sachverhalte, die unseren Erwartungen entsprechen, aber auch Ungewöhnliches werden bevorzugt wahrgenommen (vgl. KESTLER 2015, S. 132; KAMINSKE 2012, S. 181). WEICHHART (2008) spricht von einer Beeinflussung der Perzeptionsfilter durch „Ziele und Motive“ (ebd., S. 167), welche zum entsprechenden Zeitpunkt im jeweiligen Kontext als individuell nützlich eingestuft werden (vgl. ebd., S. 167f.; vgl. auch KAMINSKE 2012, S. 181). Damit wir mehr sehen als das, was wir kennen und/oder erlernt haben zu sehen, muss man also Einfluss auf Ziele und Motive nehmen. Dadurch kann die Aufmerksamkeit absichtsvoll gelenkt werden. Wiederum diese Einflussnahme auf den Kontext ermöglicht eine Beeinflussung der (Raum-)Wahrnehmung (JEBBINK, KEIL 2003, S. 32).

Eine weitere Grundvoraussetzung ist die Annahme, dass eine differenzierte Raumwahrnehmung bewusst gefördert werden kann (vgl. HOFMANN 2015a, S. 106; KAMINSKE 2006, S. 13). Auch wenn es uns im Alltag nicht bewusst ist, so ist vieles unserer Wahrnehmung und vor allem die Schlüsse, die wir daraus ziehen, erlernt (vgl. DICKEL, SCHARVOGEL 2013, S. 178). Daher können auch Veränderungen der Wahrnehmung erlernt werden, wobei vor allem ein Bewusstsein über diese Tatsache eine anzustrebende Erkenntnis darstellt. Diese „Entwicklung einer Wahrnehmungskompetenz“ (RHODE-JÜCHTERN 2006b, S. 31) wird als notwendig erachtet, um die vier Raumkonzepte, „in denen (neben den ‚Dingen‘ und den ‚Lagebeziehungen‘) die Perspektiven der ‚subjektiven Wahrnehmung‘ und der ‚Konstruiertheit von Räumen‘ definiert werden“ (ebd., S. 31), zu verstehen. Raumwahrnehmung wird als Konstruktionsprozess auch deshalb so spannend, da durch sie mentale Räume erzeugt werden.

Um Räume differenziert wahrzunehmen, helfen Materialien und Informationen aller Art. „Besser noch werden die verfügbaren Informationen durch eigene Erfahrungen und Entdeckungen (z. B. mit verschiedenen Blickwinkeln) ergänzt“ (HEINRICH SCHOCH ET AL. 2015, S. 18). Dafür ist es aber wiederum erforderlich, dass „Lernende auch Gelegenheit haben, sich im konkreten Raum zu bewegen und dort Sachverhalte direkt sehen, erleben, untersuchen und erfahren können“ (REUSCHENBACH 2011, S. 33). Folglich ist die Durchführung von Exkursionen eine Möglichkeit, diese Aspekte anschaulich zu vermitteln. Der so erzeugte „erlebte Raum“<sup>41</sup> (HERRMANN 2010, S. 16) kommt durch die subjektive Wahrnehmung während des Erlebens zustande. Als gedankliche Konstrukte können Räume aber auch die Zeit nach dem Erleben überdauern (vgl. ANDERSEN 2010, S. 154). Dieses direkte Raumerleben ist auch deshalb viel eindrücklicher als eine Fremdwahrnehmung von Räumen, weil zur Wahrnehmung auch Riechen, Hören, Fühlen und Spüren der Umgebung gehören (vgl. HERRMANN 2010, S. 13).

Da in der vorliegenden Arbeit tiefgehend mit dem erweiterten Verständnis von Raumwahrnehmung gearbeitet werden soll, wird im Folgenden ein eingehender Blick auf die Wahrnehmungsergebnisse geworfen und es findet eine darauf bezogene begriffliche Einordnung statt.

### *Mental Maps, kognitive Karten, subjektives Kartographieren*

Ausgangspunkt ist die oben dargelegte Annahme, dass jedes Individuum die räumliche Umwelt unterschiedlich wahrnimmt und von dieser Umwelt subjektive Vorstellungsbilder entwickelt. Das Produkt des Prozesses, das dann gespeichert vorliegt, wieder abgerufen und ggf. modifiziert werden kann, nennt man kognitive

---

<sup>41</sup> Ausführlicher mit den Begriffen des „erlebten Raums“ und des „Raumerlebens“ hat sich HERRMANN (2010) beschäftigt.

Karte oder Mental Map<sup>42</sup> (vgl. WEICHHART 2008, S. 174). Maßgeblich zurückzuführen ist die Arbeit mit und die Forschung über Mental Maps auf den Geographen Robert Downs und den Psychologen David Stea, die im Jahr 1977 das Lehrbuch „Maps in Mind“ veröffentlichten. In der im Jahr 1982 herausgegebenen deutschsprachigen Übersetzung des Werks zur Wahrnehmungsgeographie mit dem Titel „Kognitive Karten. Die Welt in unseren Köpfen“ (DOWNS, STEA 1982, übersetzt von Daniela und Erika Geipel) wird die Entstehung von Mental Maps durch die Tätigkeit des kognitiven Kartierens<sup>43</sup> folgendermaßen beschrieben: „Kognitives Kartieren ist ein abstrakter Begriff, welcher jene kognitiven oder geistigen Fähigkeiten umfasst, die es uns ermöglichen, Informationen über die räumliche Umwelt zu sammeln, zu ordnen, zu speichern, abzurufen und zu verarbeiten. Diese Fähigkeiten ändern sich mit dem Alter (oder der Entwicklung) und dem Gebrauch (oder Wissen)“ (DOWNS, STEA 1982, S. 23). Dabei werden auch nicht-räumliche Informationen von Orten berücksichtigt (vgl. KAMINSKE 2012, S. 92) und es kommt zu einer Überlagerung von realen Raumerfahrungen und fiktionalen Vorstellungen und Entwürfen (vgl. DAUM 2014, S. 197).

Um den äußerst komplexen Vorgang zu verstehen, der ausgehend von der physiologischen Wahrnehmung unsere Raumwahrnehmung und Vorstellung von Räumen prägt und somit auch unsere Handlungen beeinflusst, können Mental Maps herangezogen werden, denn sie „gewähren tiefe Einblicke in Denk- und Verhaltensgewohnheiten des Subjekts, und zwar auf eine mitunter intensivere Weise als dies andere Medien vermögen“ (DAUM 2011b, S. 29).

Da Mental Maps „zweckbezogene Konstrukte darstellen“ (WEICHHART 2008, S. 176), welche uns z. B. bei räumlichen (Orientierungs-)Entscheidungen helfen, besitzen wir verschiedene Repräsentationen für den gleichen Raum. Diese kommen je nach Zweck und aktuellem Motiv zum Einsatz. Außerdem sind Mental Maps nicht nur stark selektiv und dadurch vereinfacht, sondern auch fehlerhaft, wodurch verzerrte Bilder entstehen, z. B. durch ungenaue Maßstäblichkeit. Gängige Fehlerquellen bzw. Gründe für lückenhafte mentale Speicherungen sind z. B. fehlende Informationen oder die Fehleinschätzung von Entfernungen (vgl. ebd., S. 175f.). Die Wahrnehmung von Distanzen ist z. B. abhängig von der Frequentierung und dem Transportmittel (vgl. ebd., S. 182). Insgesamt wird mehr wahrgenommen,

---

<sup>42</sup> Mental Maps können mit kognitiven (Land)Karten gleichgesetzt werden (vgl. u. a. KAMINSKE 2006, S. 12; mit Bezug u. a. auf DOWNS, STEA 1982; WEICHHART 2008, S. 174, BAGOLY-SIMÓ 2013, S. 188). In dieser Arbeit werden die Begriffe synonym verwendet, wobei vorrangig auf den Begriff Mental Map zurückgegriffen wird. HASSE (2011) jedoch subsumiert Mental Maps, ebenso wie die „Phantasielandkarte“, unter den Oberbegriff „subjektive Karte“ (vgl. ebd., S. 61).

<sup>43</sup> DAUM (2016) hingegen spricht vom „subjektiven Kartographieren“, was er als sozialräumliche Praxis, sich Räume konstruktiv anzueignen, versteht und woraus wiederum kognitive Karten entstehen (vgl. ebd., S. 180). Die Visualisierungen dieser kognitiven Vorgänge werden als „subjektive Kartographien“ (ebd., S. 180) bezeichnet, was nicht synonym zu Mental Maps verstanden werden soll (vgl. ebd., S. 180f.). Dies begründet Daum damit, dass „Mental Maps eher zurückhaltend als mentale Repräsentationen bzw. ‚subjektive Abbildungen der objektiven Welt‘ thematisiert [wurden]“ (ebd., S. 182).

wenn man sich zu Fuß fortbewegt als z. B. mit einem Bus (vgl. KAMINSKE 2012, S. 181f.). Weitere typische Merkmale von Mental Maps sind unter anderem der Rückgriff auf bedeutsame, markante, häufig frequentierte Objekte und Orte als so genannte Landmarken (engl. „landmarks“), welche zur Orientierung als Ankerpunkte (und im Realraum zur Positionsbestimmung) herangezogen werden (vgl. KESTLER 2015, S. 133). Landmarken können z. B. Kirchtürme, Hügel, Flüsse, aber auch Straßennamen oder andere Fixpunkte im Orientierungsraster sein. Interessante Überlegungen zu den Inhalten von kognitiven Karten lieferte der Städtebauer und Architekt Kevin Lynch in seinem Buch „The Image of the City“ (LYNCH 1960), in welchem er die Raumkognition in städtischen Lebensräumen untersuchte. Auch wenn es sich um eine explorative Studie mit einer kleinen Zahl an Probanden (aus drei amerikanischen Städten) handelte, waren seine Erkenntnisse und entwickelten Konzepte, besonders über die „Lesbarkeit“ (engl. „legibility“) des optischen Erscheinungsbildes von Städten, ausschlaggebend für eine neue Forschungsrichtung. Lynch entwickelte fünf Kategorien von visuellen Elementen, die bei kognitiven Schemata einer Stadt Anwendung finden (vgl. WEICHHART 2008, S. 196f.). Dazu gehören Wege/Pfade (Straßen, Wasserwege, Eisenbahnlinien), Grenzlinien (auch als Ränder oder Kanten bezeichnet, die z. B. Küsten, Mauern, Bebauungsränder sein können), Bereiche (Gebiete von mittlerer bis großer Ausdehnung), Brennpunkte/Knoten (als strategisch wichtige Punkte durch das Zusammentreffen von Straßen, aber auch durch die Verdichtung von Benutzungszwecken) und die schon erwähnten Landmarken (als Merk- oder Wahrzeichen, die als optische Bezugspunkte genutzt werden und an denen Navigationsentscheidungen gefällt werden) (vgl. LYNCH 2001, S. 60ff.). Oft werden bei der Erschließung von Realräumen zunächst lineare Verläufe verinnerlicht (entlang von Wegstrecken) oder Gebiete um häufig frequentierte Orte. Diese können dann nach und nach miteinander verknüpft werden (vgl. WEICHHART 2008, S. 183). Insgesamt beeinflussen „Nähe, Wichtigkeit oder eigene Erfahrung von Orten“ (KAMINSKE 2012, S. 183) die Ausprägung einer Mental Map. Viele weitere Rahmenbedingungen wie z. B. Geschlecht, Sozialschicht, Kultur und Anlass werden zudem als Einflussfaktoren für die Erstellung der jeweiligen Mental Maps vermutet (vgl. KAMINSKE 2013, S. 5).

Im Rahmen der Entwicklungspsychologie wird besonders auf die Untersuchungen von Piaget und Inhelder (PIAGET, INHELDER 1971, 1999), die sich mit der kognitiven Entwicklung von Kindern beschäftigten und die die Theorie „zur Entwicklung des räumlichen Denkens“ begründeten, verwiesen. Sie gehen davon aus, dass sich die Fähigkeiten zur Raumwahrnehmung, -vorstellung und zur Bildung räumlicher Denkstrukturen allgemein durch die Auseinandersetzung des Kindes mit seiner Umgebung entwickeln (vgl. WEICHHART 2008, S. 178). Eine Annahme der Forscher ist es, dass sich ein Kind im Zuge seiner Entwicklung „durch Wahrnehmung des Raumes fortschreitend den vorgestellten Raum konstruiert“ (KESTLER 2015, S. 124).

Die geistige Entwicklung wird dabei in verschiedene Hauptphasen unterteilt.<sup>44</sup> In der ersten Phase werden die Eindrücke durch die Sinnesorgane und den Bewegungsapparat gesammelt (sensomotorische Phase, 0-2 Jahre). In der voroperationalen Phase (2-7 Jahre) hängt die Wahrnehmung noch stark von der Anschauung ab und führt zu einem Egozentrismus des Kindes. In der Phase der konkreten Operationen (7-12 Jahre) sind Kinder dazu fähig, Handlungen mental mit anderen Handlungen zu kombinieren oder diese rückgängig zu machen. Die Phase der formalen Operationen (ab 12 Jahre) zeichnet sich dadurch aus, dass konkret-operatorische Strukturen durch formale Operationssysteme ergänzt werden können. Das heißt, Handlungen können auf einer rein theoretischen Ebene stattfinden und nachvollzogen werden und daraus können logische Schlussfolgerungen gezogen werden (vgl. ebd., S. 121ff.). Weitere Theorien wie das Zwei-Stufen Modell von STRÜCKRATH (1955) gehen ebenfalls von einer vom Reifegrad des Kindes abhängigen Entwicklung aus. Spätere Studien zeigen jedoch, dass auch Grundschüler sich schon auf höheren Entwicklungsstufen befinden können. In der Forschungsgeschichte zur Entwicklung des räumlichen Vorstellungsvermögens ist daher allgemein ein Übergang von der Vorstellung, dass diese weitestgehend vom Alter der Kinder abhängig sei, hin zu der Annahme, dass es sich um einen Lernprozess handele, der vor allem durch äußere Faktoren beeinflusst werde, zu verzeichnen (vgl. SIEGMUND ET AL. 2007, S. 110).

Auch bei Erwachsenen gilt die Annahme, dass sie sich unbekannte Gebiete schrittweise erschließen und das Bild der neuen Umgebung dabei „zunächst eine stark egozentristische Komponente [aufweist]“ (WEICHHART 2008, S. 182). Dann wird entsprechend der persönlichen Aktivität ein stark selektives räumliches Gerüst aufgebaut, das die wichtigsten Schauplätze des eigenen Handelns und die Verbindungslinien dazwischen beinhaltet (vgl. ebd., S. 182).

WEICHHART (2008) begründet weiterhin die „Genauigkeit“ einer Mental Map mit der bereits erwähnten Häufigkeit, mit der verschiedene Gebiete aufgesucht werden. Viele kennen das Phänomen, dass man bestimmtes Routenwissen nur von bekannten Ort aus abrufen kann. Denn das Wissen über Routen ist zudem oft eng verknüpft mit dem Wissen über die jeweiligen Orte (DOWNS, STEA 1982, S. 33 und

---

<sup>44</sup> Damit verbunden ist die in der Wahrnehmungs- und Entwicklungs- sowie in der kognitiven Psychologie zugrunde gelegte Annahme, dass „die Aneignung von Raumvorstellungen als Prozess des konstruktiven Lernens [stattfindet]“, so das LEXIKON DER KARTOGRAPHIE UND GEOMATIK (2001a, o. S.). Auf der untersten Ebene, die der topologischen Relationen, „wird der wahrgenommene oder vorzustellende Raum beispielsweise im Hinblick auf Nachbarschaften, Trennungen, Reihenfolgen, Umgebensein und Kontinuitäten von räumlichen Objekten gegliedert“ (ebd., o. S.). Die nächsthöhere Ebene, die der projektiven Relationen, ermöglicht bereits unterschiedliche Ansichten eines Raums, was der Fähigkeit „zur Vorstellung des Raums auf der Grundlage von kartographischen Objekten, die grundsätzlich mit unterschiedlicher geometrischer Dimension als punkt-, linien-, flächen- oder oberflächenhafte Objekte abgebildet werden“ (ebd., o. S.) entspricht. Auf der höchsten Ebene, derjenigen der euklidischen Relationen, ist die Vorstellung des Raums am differenziertesten ausgeprägt. Dabei wird „der Raum aufgrund von gedanklich verfügbaren Maßsystemen quantitativ, beispielsweise durch Distanzrelationen, gegliedert“ (ebd., o. S.).

vgl. hierzu auch den Aspekt der Verinselung im Abschnitt Raumaneygung, unten). Nur flächenmäßig eher kleinere Gebiete, in welchen die täglichen Routinen ablaufen (auch „Activity space“<sup>45</sup> genannt), können z. B. in Bezug auf Lagebeziehungen und Distanzen richtig eingeschätzt werden (vgl. WEICHHART 2008, S. 183).

KAMINSKE (2012) unterscheidet die Wahrnehmungsfelder anhand der unterschiedlichen Informationsdichte weiter in Räume mit „aktiver“ und „passiver“ Erfahrung (vgl. ebd., S. 79). „Aber erst die gesamten, oft sehr unterschiedlich wertigen, Informationen über alle Bereiche des Wahrnehmungsraumes bilden die Grundlage einer kognitiven Karte. Diese fasst Wahrnehmungsbereiche unterschiedlicher Informationsdichte für jedes Individuum separat zusammen und bezieht sich dabei sehr stark auf das verfügbare räumliche Erinnerungs- und Vorstellungsvermögen“ (ebd., S. 79f.). Dabei sind sogenannte „Aktivitätenfelder“ Regionen, welche eine hohe Informationsdichte aus eigener Erfahrung aufweisen (sie werden mindestens einmal in der Woche aufgesucht). Das Kenntnissfeld beinhaltet neben dem Aktivitätenfeld auch Raumpunkte, die seltener aufgesucht werden, jedoch aus eigener Anschauung bekannt sind. Das Informationsfeld umfasst zudem auch Raumpunkte, über die das jeweilige Individuum nur auf Basis der Erfahrungen von anderen weiß. Das Erwartungsfeld umfasst alle Bereiche, über die keine solchen Erfahrungen (egal ob eigene oder die anderer) vorliegen und die aufgrund der Informationen zu anderen Orten (mit gleichen oder ähnlichen Ausprägungen) beurteilt werden (vgl. ebd., S. 80).

Eine weitere interessante Überlegung zur kognitiven Erschließung von Räumen, die an dieser Stelle nur bedingt ausgeführt werden kann, sind die unterschiedlichen Maßstabbereiche (engl. „scale“). MONTELLO (1993) differenziert diesbezüglich verschiedene Ebenen, welche zu Unterschieden bei raumkognitiven Prozessen führen. Der „vista space“ (dt. „Vista-Raum“) ist nur so groß, dass er vom jeweiligen Individuum optisch wahrgenommen werden kann, ohne dass sich dieses fortbewegen muss (z. B. ein Zimmer). Der „environmental space“ (dt. „Umgebungsraum“ oder „Umweltraum“) kann nur durch eine Ortsveränderung ganz erfasst werden. Dies bedarf einer bestimmten Zeit, wird aber vom Individuum durch direkte Erfahrung und Eigenbewegung erlebt (z. B. die Erschließung eines Gebäudes, der Nachbarschaft oder einer Stadt). Dagegen ist der „geographical space“ (dt. „geographischer Raum“) so groß, dass er nicht mehr durch eigene Fortbewegung erfahrbar wird (z. B. Staaten). Er wird vornehmlich durch symbolische Repräsentationen wie Karten oder Modelle erfasst (vgl. ebd., S. 315f.).

Ein wichtiger begrifflicher Aspekt rund um die Arbeit mit Mental Maps ist, dass in der Literatur meistens der Ausdruck Mental Map mit der zeichnerischen Umsetzung des Ergebnisses des mentalen Verarbeitungsprozesses gleichgesetzt wird

---

<sup>45</sup> Auch in der Sozialraumforschung liegt der Fokus der Untersuchungen häufig auf dem Gebiet, in welchem sich ein Individuum außerhalb seiner häuslichen Umgebung am häufigsten aufhält. Hier spricht man vom Aktionsraum und der Aktionsraumforschung (ausführlicher vgl. u. a. Hesse 2010).

(vgl. BAGOLY-SIMÓ 2013, S. 188). Tatsächlich sind Mental Maps ein zentrales Mittel zur Rekonstruktion der Raumwahrnehmung (vgl. DOWNS, STEA 1982), was häufig durch die graphische Darstellung in Form von Kartenskizzen erfolgt. Die zeichnerische Übertragung ist jedoch mit noch mehr Fehlern behaftet als das Bild im Kopf. Beim Erstellen von Mental Maps tendieren Probanden unter anderem dazu, dass sich Straßen rechtwinklig treffen, was daran liegt, dass Orte mit einer solchen Straßenanordnung einfacher räumlich erfasst werden können, oder dass Distanzen zwischen Orten als „länger“ eingeschätzt werden, wenn sich dazwischen mehr bekannte Orte befinden (vgl. WEICHHART 2008, S. 188ff.).

Auch spielen für die Erstellung von Mental Maps neben den nötigen Kompetenzen für das eigene Anfertigen von Karten auch die zeichnerischen Fähigkeiten der Probanden eine Rolle. Um diese Einflussfaktoren, die nicht in den Erhebungsprozess einfließen sollen, zu minimieren, können unter anderem so genannte „gebundene“ graphische Erhebungstechniken“ (ebd., S. 177) oder „Ergänzungszeichnungen“ (BAGOLY-SIMÓ 2013, S. 189), bei denen bereits einige Umrisse in den Zeichnungen vorhanden sind, eingesetzt werden.

Auch andere Verfahren, wie die Rekonstruktion über sprachliche Aussagen, ergänzend zu den gezeichneten Mental Maps, können diese Probleme abschwächen (vgl. Kap. 4.3.2.1.). Damit findet ein weiterer Aspekt Berücksichtigung, und zwar die Annahme, dass die „Bilder im Kopf viel komplexer und weniger statisch sind, als es die Skizzen von Mental Maps vermuten lassen“ (REUSCHENBACH, JAHNKE 2015, S. 3).

Diese Überlegungen gehen auf die Frage zurück, wie sich Mental Maps auswerten lassen und wie dadurch Rückschlüsse auf die Raumwahrnehmung einer Person gezogen werden können. Oft wurde in früheren Studien der Komplexitätsgrad der Zeichnungen durch die Auswertung und die Analyse der verwendeten Strukturen herangezogen: Punkte zur Positionsbestimmung für Landmarken, Striche als Verbindungen zwischen Landmarken oder deren Länge als Indikator für Entfernungen, verwendete Signaturen oder der Abgleich mit der tatsächlichen Flächentreue (vgl. KAMINSKE 2013, S. 9). In anderen Studien wurden die Mental Maps auf Grund ihrer Komplexität verschiedenen Entwicklungsstufen (bei Kindern) zugeordnet (vgl. SIEGEL, WHITE 1975, zitiert nach KESTLER 2015, S. 134). So auch bei MOORE (1973), der die gezeichneten Karten in drei Stufen kategorisierte, welche sich vom Ortswissen über das Routenwissen zum Überblickswissen in ihrer Komplexität steigern (zitiert nach KESTLER 2015, S. 134f.). Die Stufen unterscheiden Level-I-Karten, als undifferenzierte, egozentristische Abbildungen der Wirklichkeit, Level-II-Karten als teilweise koordinierte und Level-III-Karten, als abstrakt koordinierte, kohärente Repräsentationen (vgl. MOORE 1973, S. 236ff.). Dass diese Stufen jedoch nicht (nur) vom Alter der Kinder abhängig sind, sondern vielen weiteren Einflussfaktoren unterliegen, konnte in einer Studie von SCHMEINCK (2007) nachgewiesen werden.

Wie bereits angesprochen, hängt die Fähigkeit zur Erzeugung von Mental Maps neben dem Alter bzw. dem Entwicklungsstand von einer Reihe weiterer Einflussfaktoren ab. Dazu zählen z. B. die eigene Raumerfahrung, das Interesse und der Umgang mit kartographischen Medien (vgl. KESTLER 2015, S. 135). Studien haben allerdings gezeigt, dass die Qualität der Zeichnung am stärksten mit dem Faktor Kartenkompetenz korreliert (vgl. KESTLER 2015, S. 135; mit Bezug auf Studien von SCHMEINCK 2007 und SCHNIOTALLE 2003).

In der Schulpraxis hat die Verwendung von Mental Maps bereits als anerkannte Arbeitsmethode für die Bewusstmachung der Raumwahrnehmung und die gezielte Auseinandersetzung mit Räumen Einzug gehalten (vgl. JEBBINK, KEIL 2003, S. 32f.).<sup>46</sup> Vor allem im Kontext der Zunahme eines kognitiv-konstruktivistisch geprägten Geographieunterrichts kommt Mental Maps eine wichtige Funktion zu (vgl. KAMINSKE 2013, S. 11).

Im Unterricht können bereits fertige Zeichnungen zum Einsatz kommen oder die Schülerinnen und Schüler fertigen eigene Skizzen eines bestimmten Raumes an. Durch das Anfertigen eigener Mental Maps wird im besonderen Maß der Forderung nach Authentizität entsprochen (vgl. THIERER 2013a, S. 18). Ausgangspunkt können z. B. die Wohnung, die Schule, die Heimatregion oder andere für die Schülerinnen und Schüler bedeutsame Orte sein (vgl. DAUM 2011a, S. 61). Die Einbindung in konkrete Aufgabenstellungen und Themen ist wichtig, damit kognitives Kartieren nicht als reiner Selbstzweck zum Einsatz kommt.

Wichtig ist es aber in jedem Fall, dass die Ergebnisse gemeinsam besprochen und reflektiert werden. Denn werden Mental Maps als Mittel zur Kommunikation über Räume eingesetzt, dann kann vor allem durch die Interpretation von und durch den Vergleich mit anderen Karten in einem ergebnisoffenen Prozess ein Bewusstsein für die Selektivität und Subjektivität der Raumwahrnehmung geschaffen werden und können Räume (auch) als Konstruktionen erkannt werden. „Durch diese Perspektivenkoordination, das heißt dem [sic] Vorgang, in dem unterschiedliche Perspektiven in Beziehung gesetzt werden, wird die alleinige Fokussierung auf das Individuum zugunsten einer gesellschaftsorientierten Betrachtungsweise aufgebrochen“ (THIERER 2012, S. 184). Diese und weitere Fähigkeiten im Umgang mit Mental Maps werden jedoch erst durch den wiederholten und angeleiteten Einsatz und die so erworbene eigene, reflektierte „Beobachtungs- und Beschreibungspraxis“ (THIERER 2013b, S. 29) erreicht (vgl. ebd., S. 29).

Durch die Fokussierung auf den Umgang mit Mental Maps als qualitative Arbeitsweise rückt der Anspruch, durch diese eine möglichst exakte kartographische Darstellung eines Raums anzufertigen, zu Gunsten einer möglichst detaillierten, persönlichen Darstellung in den Hintergrund. Interessante Einblicke geben Mental

---

<sup>46</sup> Studien zeigten jedoch, dass Lehrkräfte zwar meist ein richtiges Verständnis von Mental Maps besitzen, diese allerdings angesichts des Stellenwerts, der ihnen (u. a. in den Bildungsstandards) zugesprochen wird, zu selten eingesetzt werden (vgl. HORN, SCHWEIZER 2013, S. 16).



Maps daher besonders, wenn im Sinn einer „subjektiven Kartierung“ auch persönliche Bewertungen und Gefühle, Erlebnisse und Bedeutungszuschreibungen mit in die Karten aufgenommen und besprochen werden. DAUM (2011a) geht sogar so weit zu schreiben: „Durch subjektives Kartographieren erfahren Schüler intensive Formen der Weltbeziehung und Weltbindung“ (ebd., S. 59), was unter anderen daran liegt, dass ihre Sichtweisen ernst genommen und dadurch ihre Bezüge zur Welt unterstützt werden (vgl. ebd., S. 60). Außerdem ist durch die Karten bereits ab einem frühen Alter gut kommunizierbar, wie sich Schülerinnen und Schüler Räume aneignen (vgl. ebd., S. 61), ein Aspekt, der im Folgenden vertiefend aufgegriffen wird.

### *Raumaneignung*

Ein weiterer Begriff, der häufig im Kontext der Auseinandersetzung mit Räumen fällt, ist „Raumaneignung“ und das damit verbundene Raumaneignungskonzept. Mit Fokus auf die vier Raumkonzepte von WARDENGA (2002) bezieht sich das Konzept vor allem auf den Raum in der Perspektive seiner sozialen, technischen und gesellschaftlichen Konstruiertheit.

Kinder und Jugendliche eignen sich während ihres Heranwachsens ihre Umgebung schrittweise und vor allem durch Selbsterkundungen an. „Das Aneignungskonzept [...] [in der Sozialraumforschung] ist ein Schlüssel zum Verständnis der Bedeutung von Räumen für Kinder und Jugendliche und deren Verhalten“ (DEINET 2008, S. 727). Sozialraum umfasst dabei nicht nur einen bestimmten geographischen Raum wie einen Stadtteil, sondern im Sinn von Aneignungsräumen auch deren Erschließung, was die individuelle Bewertung der Qualität von Orten, Erinnerungen oder andere subjektive Aspekte beinhaltet (vgl. ebd., S. 727). Raumaneignung umfasst damit den Realraum sowie den mentalen Raum und damit sowohl tatsächliche Handlungen und Inanspruchnahmen wie auch „vorgestellte“ Handlungen und die Fähigkeit, mentale Handlungsentwürfe zu entwickeln. Eine gängige Definition beschreibt Raumaneignung als die Fähigkeit, „den physikalischen, sozialen und geistigen Raum handelnd so zu erschließen, dass man sich in ihm orientieren kann, worunter Handlungsentwürfe und -realisationen zu verstehen sind“ (KRUSE, GRAUMANN 1978, S. 187).

Die Fokussierung auf Handlungen unterscheidet Raumaneignung von Raumwahrnehmung, auch wenn Erstere eine Folge der Wahrnehmung ist. Diese Auffassung spiegelt sich auch in aktuellen Vorstellungen des Begriffes wider und ordnet die oben beschriebenen Aspekte der Wahrnehmung bis zur Entstehung mentaler Repräsentationen in dieses Konzept ein. „Wenn davon ausgegangen werden kann, dass Raumaneignung – verstanden hier sowohl als mentales als auch tätigkeitsorientiertes Handeln – grundlegend abhängig ist von Prozessen der Raumwahrnehmung sowie den daraus entstehenden Raumvorstellungen, dann kommt mentalen Bildern eine bedeutende Rolle zu“ (HOFMANN 2015a, S. 161).

Seinen Ursprung hat der Aneignungsbegriff im Konzept der Aneignungsräume der kulturhistorischen Schule (ab den 20er Jahren des 20. Jh.), dessen bekanntester Vertreter der sowjetische Psychologe Alexei Nikolajewitsch Leontjew ist (vgl. DEINET, REUTLINGER 2014, S. 11). Grundannahme des Ansatzes ist es, „die Entwicklung des Menschen als tätige Auseinandersetzung mit seiner Umwelt und als Aneignung der gegenständlichen und symbolischen Kultur zu verstehen“ (DEINET 2010b, S. 85). Gegensätzlich zu bis dahin vorherrschenden Ansätzen der Entwicklungspsychologie wird dieser Prozess mehr oder weniger „von außen“, also von der Umwelt beeinflusst, und Kinder erschließen sich in diesem Verständnis aktiv ihre Umgebung selbst (vgl. DEINET 2014, S. 10). Der spielerischen Aneignung kommt dabei eine wichtige Bedeutung zu (vgl. ebd., S. 18) (das Spiel als wichtiger Prozess der Raumeignung wird auch in späteren Ansätzen betont). Das Aneignungskonzept von Leontjews wurde in Deutschland vor allem von Holzkamp weiterentwickelt und auf die gesellschaftlichen Bedingungen komplexer sozialer Beziehungen übertragen (vgl. DEINET 2006, S. 49). Er beschreibt den Aneignungsvorgang „als intrinsisch motivierte, auf die Gewinnung neuer Erfahrungen und Meisterung der Umwelt gerichtete positive getönte Aktivität“ (HOLZKAMP 1973, S. 188).

Schon früh lag der empirische Forschungsschwerpunkt auf Raumeignungspraktiken von Kindern und Jugendlichen. Bekanntes Beispiel ist die Studie zur Lebensweltanalyse des Hamburger „Psychologischen Laboratoriums“ von Martha Muchow aus den 1930er Jahren (vgl. DEINET 2014, S. 28). In einem neu entwickelten Ansatz wurden Kinder und Jugendliche u. a. zu ihren (städtischen) Spielräumen und der Art und Intensität ihrer Spiele befragt. Bemerkenswert daran ist, dass bereits die subjektiven Wahrnehmungen der Kinder bei der Analyse eine Rolle spielten, was impliziert, dass Räume durch (tatsächliche und vorgestellte) Handlungen geschaffen werden können. Muchow unterschied dabei z. B. zwischen dem „Spielraum“ im Nahraum des Kindes und dem „Streifraum“, der sich mit zunehmendem Alter vergrößert (vgl. ebd., S. 28ff.). Aus den Forschungsergebnissen entwickelte sich später unter anderem das „Zonenmodell“ von BAACKE (1980, 1984). Darin ordnet er den Handlungs- und Erfahrungszusammenhang von Kindern und Jugendlichen in vier Zonen, die in Ringen angeordnet sind, wobei deren Lage nicht als statisches Gebilde verstanden werden soll. Zum Beispiel bildet die innere Zone das „ökonomische Zentrum“, in welchem sich unter anderem das Zuhause befindet (vgl. DEINET 2009b, S. 42f.). Die Weiterentwicklung des Modells zum „Inselmodell“ von ZEIHNER (1983) verwirft die Vorstellung, dass sich Kinder und Jugendliche in konzentrischen Kreisen, ausgehend von ihrem Wohnort, ihren Lebensraum erschließen. Ebenfalls mit Bezug auf einen großstädtischen Lebensraum wurde nun von verschiedenen Inseln ausgegangen (z. B. Wohninsel, Innenstadt, Schule), deren Verbindung durch Transportmittel erreicht wird, der Weg jedoch meist nicht als eigener Raum wahrgenommen wird (vgl. Routenwissen, oben). Die einzelnen Stücke werden unter anderem abhängig von Mobilität und Interessen erschlossen (vgl. DICKEL 2006b, S. 12f.).

Weiterentwicklungen des Aneignungskonzepts, bedingt durch eine komplexer werdende Gesellschaft, wie die von LINDNER (2000) oder REUTLINGER (u. a. 2003) und auch die (gerade in der Geographie häufig aufgegriffene) Theorie der Raumsoziologie von Löw (2001) sind in diesem Kontext zu nennen, können aber nicht vertieft werden.<sup>47</sup>

Trotz Weiterentwicklungen und trotz der Berücksichtigung komplexerer Einflussfaktoren wie der zunehmenden Mobilität oder auch trotz des Einflusses virtueller Räume<sup>48</sup> kann das Aneignungskonzept nach wie vor als „die tätige Auseinandersetzung des Individuums mit seiner Umwelt [verstanden werden]“ und beschreiben, „wie Kinder und Jugendliche eigentätig Räume schaffen (Spacing) und die (verinselten) Räume ihrer Lebenswelt verbinden“ (DEINET 2010a, S. 38). Diese Handlungen führen auch zu Veränderungen, Umdeutungen und Umfunktionierungen der sozialen und räumlichen Umwelt, indem Umgebungen zu etwas Eigenem gemacht werden und Kinder und Jugendliche sich so ihre (Frei-)Räume schaffen (vgl. DEINET, REUTLINGER 2014, S. 11). Dies ist ein Vorgang, der im öffentlichen Raum, besonders in urbanen Gebieten, zu Konflikten führen kann, da Vorschriften, Gesetze, auch soziale Normen und konstante Verhaltensmuster die Nutzungsmöglichkeiten beschränken und regulieren. Beispiele sind das häufig missachtete Verbot, auf Parkplätzen oder auf Plätzen vor Einkaufszentren Skateboard zu fahren oder das illegale Anfertigen von Graffiti.

Operationalisiert kann der Aneignungsbegriff wie folgt zusammenfassend verstanden werden (BRAUN 1994, S. 110, zitiert nach DEINET 2005, S. 169):

- eigentätige Auseinandersetzung mit der Umwelt
- (kreative) Gestaltung von Räumen mit Symbolen etc.
- Inszenierung, Verortung im öffentlichen Raum (Nischen, Ecken, Bühnen) und in Institutionen
- Erweiterung des Handlungsraumes (die neuen Möglichkeiten, die in neuen Räumen liegen)
- Veränderung vorgegebener Situationen und Arrangements

---

<sup>47</sup> Als Teil der Raumtheorie entwickelte Löw (2001) einen dynamischen Raumbegriff, der die Trennung von Raum und Subjekt aufhebt. Stattdessen wird „Raum aus der Struktur der Menschen und sozialen Güter heraus abgeleitet“ (ebd., S. 264). An einem Ort entstehen unterschiedliche Räume, abhängig davon, welche Bedeutung ihnen Menschen verleihen. Das Schaffen eigener und neuer Räume wird von ihr „Spacing“ genannt (vgl. ebd., S. 271, 273). Damit erweitert sich die Raumaneignung durch die Erschließung bereits vorstrukturierter Orte und Räume von Kindern und Jugendlichen um die „Schaffung eigener Räume als Platzierungspraxis (Spacing)“ (DEINET 2010a, S. 38). Das Platzieren kann Prozesse wie symbolische Markierungen, aber auch physische Aktionen wie das Bauen oder Errichten von etwas beinhalten. Einen weiterführenden Überblick über Aneignungskonzepte mit geographiedidaktischem Bezug bieten unter anderem OHL (2009, S. 18ff.) und HOFMANN (2015a, S. 105ff.).

<sup>48</sup> Ende der 1960er Jahre veränderte sich durch die stärkere Einflussnahme der Medien und die zunehmende Mobilität auch die Wahrnehmung der Raumaneignung bei Kindern und Jugendlichen, wodurch die Vorstellung einer zonenhaften Aneignung der einer selektiven wich (vgl. DICKELE 2006b, S. 12). Über die Rolle von virtuellen Räumen und deren Aneignung gibt es weiterführende Informationen unter anderem bei DAUB (2013, S. 96ff.) oder RÖLL (2014, S. 259ff.).

- Erweiterung motorischer, gegenständlicher, kreativer und medialer Kompetenz
- Eigentätige Nutzung neuer Medien zur Erschließung virtueller sozialer Räume
- Erprobung des erweiterten Verhaltensrepertoires und neuer Fähigkeiten in neuen Situationen
- Entwicklung situationsübergreifender Kompetenzen im Sinn einer „Unmittelbarkeitsüberschreitung“ und „Bedeutungsverallgemeinerung“.

In ihrer Freizeit wie auch im schulischen Kontext entwickeln Kinder und Jugendliche durch eigene Raumwahrnehmungen mitunter kreative und ungewöhnliche Nutzungsmöglichkeiten. Dadurch geben sie Orten eigene Bedeutungen, was durch diese Formen der Raumeignung einen Teil ihrer Entwicklung darstellt (vgl. DEINET 2008, S. 726). Um sowohl aus Perspektive von Forschenden ein tiefergehendes Verständnis für diese Prozesse zu erhalten, als auch Kindern und Jugendlichen selbst diese Vorgänge näher zu bringen und auf der Meta-Ebene einen Zugang zur Thematik zu ermöglichen, können verschiedene Methoden angewendet werden. Auf mehr oder weniger stark angeleiteten Erkundungen dokumentieren Kinder und Jugendliche dabei ihre Eindrücke, Wahrnehmungen und Aneignungspraktiken mittels verschiedener Zugänge. Diese Resultate werden vorgestellt, besprochen und reflektiert. Durch eine gezielte Analyse der Produkte wie auch der sprachlichen Produktionen darüber können durch empirische Methoden Einblicke in Raumeignungsprozesse erlangt werden.

Dabei gibt es große Überschneidungen zwischen den Methoden, welche die Sozialraumforschung anwendet (um eine Lebensweltanalyse fassbar zu machen) und konstruktivistischeren Methoden der Geographiedidaktik zur Erfassung der Raumwahrnehmung und zum Verständnis einer erweiterten Räumlichkeit. Dazu zählt u. a. die Methode der „Autofotographie“, bei der Kinder und Jugendliche auf Stadtteilbegehungen als Experten für ihr Viertel z. B. bestimmte Aspekte dokumentieren und durch Kommentare ihre Bewertungen und Eindrücke festhalten (vgl. DEINET 2009a, S. 78f.) – eine Methode, die in der Geographiedidaktik in ähnlicher Weise bei einer Spurensuche eingesetzt werden kann. Auch die „Nadelmethode“, bei der anhand bestimmter Themen Orte auf einem Stadtplan verschiedenfarbig markiert werden (vgl. ebd., S. 72ff.), zählt dazu. Die dabei vorgenommenen Markierungen können unter anderem informelle Treffpunkte sein oder auch subjektive Bewertungen von Aufenthaltsqualitäten. Dies kann, wenn Karten selbst gezeichnet oder gemalt werden, eine subjektive Kartierung sozialräumlicher Praxis darstellen (vgl. DAUM 2014, S. 192) und wird als Methode auch „Subjektive Landkarten“ genannt (vgl. DEINET 2009a, S. 75ff. und Kap. 2.2.2.2.).

In der Sozialraumforschung werden auch Erkundungs- und Aneignungspraktiken des so genannten „Mapping“ eingesetzt, einer aus der Kunst stammenden Me-

thode. „Mapping meint in sehr weitläufigem Sinn kartographische Aneignungspraxen, die subjektiv-individuell geprägt sind, sich nicht an Konventionen halten und dadurch Originalität beanspruchen“ (DAUM 2011b, S. 20; mit Bezug auf PERKINS 2003 und CORNER 1999). Im künstlerischen Verständnis umfasst Mapping eine Vielzahl an Verfahren, um sich Räumen anzunähern, in welchen von der Straßenkarte bis hin zur eigenen Wahrnehmung fast alles kartographisch aufgegriffen, eingearbeitet und übersetzt werden kann (vgl. DAUM 2011b, S. 20). Diese künstlerische Art der Aneignung in Form von Karten, Bildern oder durch andere Medien erfolgt allerdings auch durch alltagsästhetische Handlungen, z. B. wenn ein Gebiet durch die Schnitzeljagd erschlossen wird, wie auch in wissenschaftlichen Kontexten (vgl. BUSSE 2008, S. 15). Dabei muss nicht zwangsläufig eine Karte im Mittelpunkt stehen. Eher geht es darum, dass durch künstlerische „Recherchemethoden für ortsspezifisches Arbeiten“ (MÖNTMANN 2004, S. 16) ungewohnte Blickwinkel und Sichtweisen erzeugt werden, die zu einer alternativen Wahrnehmung von Räumen führen (vgl. HOFMANN, MEHREN 2012, S. 8). Daher bieten sich dabei an, den eigenen Lebensraum zu erkunden und zu gestalten und durch künstlerische Handlungen Wahrnehmungsprozesse auszulösen, welche wiederum reflektiert werden können. An diesen so entstandenen Lernorten<sup>49</sup> können sich neue Erfahrungen entwickeln, die zu einer „Entkonventionalisierung“ (BUSSE 2007, S. 238), also neuen Blickwinkeln führen, die bereits Bekanntes anders sehen und Neues entdecken lassen. So werden Lern- zu Erfahrungsräumen und über Erfahrung kann ein kommunikativer Austausch initiiert werden (vgl. ebd., S. 238). Dies führt letztendlich wiederum dazu, dass wir unsere kognitiven Karten erweitern (vgl. HOFMANN 2015a, S. 152). Natürlich bedarf dies zunächst einiger Anleitung, damit sich schrittweise die Fähigkeiten zur tätigen Auseinandersetzung, zur künstlerischen Darstellung, zur Dokumentation von diesen und letztendlich zum reflektierten Kommunizieren darüber entwickeln können. Auch bei dieser Methode ist es wichtig, dass sie thematisch in einen übergeordneten Kontext eingebettet ist und nicht als reiner Selbstzweck zum Einsatz kommt. Innerhalb der Methode des Mapping können eine Vielzahl an Vorgehensweisen eingesetzt werden, die von BUSSE (2008) als Lernwege (vgl. Abb. 7, unten) bezeichnet werden (vgl. ebd., S. 18f.). Ähnlichkeit herrscht auch hier zu einigen Verfahren, die in der Geographiedidaktik unter dem Überbegriff Spurensuche oder Spurenlesen behandelt werden (vgl. Kap. 2.2.2.2.).

---

<sup>49</sup> Busse (2008) schlägt als mögliche Lernorte unter anderem Umgebungsräume wie einen Stadtteil oder einen Park vor. Auch fiktive Räume, in denen z. B. Planungsvorhaben durchgespielt werden können oder erfundene Räume entstehen können, sind denkbar. Er spricht außerdem von der Untersuchung von Zwischenräumen in Form von Bewegungen im Raum (wodurch der Begriff „Lernweg“ eine neue Bedeutung erhält) (vgl. ebd., S. 18). Auch kindliche Zwischenräume wie Verstecke, geheime Orte (real oder in der Fantasiewelt), „in denen wichtige Selbstbildungs-, Wahrnehmungs- und Erfahrungsprozesse stattfinden, gilt es damit zu berücksichtigen und aufzuwerten“ (SCHUSTER 2014, o. S.).

Weitere methodische Herangehensweisen sind das „Storytelling“, Passantenbefragungen oder Interviews. Eine ausführlichere Beschreibung dieser und weiterer Methoden findet sich unter anderem bei DEINET (2009a, S. 65ff.).

Auch in der Schule können diese Methoden eingesetzt werden (in verschiedenen Unterrichtsfächern und Kontexten), um mit dem Raumaneignungskonzept zu arbeiten. Ziel ist es dabei immer, einen aktiven, eigenständigen, kritisch-reflexiven Umgang mit der räumlichen Umwelt (auf dem Weg zum Leitziel einer raumbezogenen Handlungskompetenz) anzubahnen.

#### LERNWEGE

- **aufsichten** (vermessen, erkunden, forschen): Karten lesen und benutzen, eigene Karten zeichnen: persönliche Geografien, Wege gehen und in Karten einzeichnen, Karten vergleichen, fiktive Karten entwerfen, besondere Orte entdecken und in Karten einzeichnen: Lieblingsorte, Treffpunkte, Schrebergärten, persönliche Karten zeichnen, fremde Orte erkunden, biografische Karten, Reisen planen, in die Tiefe und in die Höhe gehen, Karten mit gewohnten und ungewohnten Perspektiven zeichnen, Karten desorientieren: falsche Karten zeichnen, Karten von ungewöhnlichen Daten entwickeln: Handyempfangsstärken, Szene, Treffpunkte, das beste Schnitzel, der schönste Spielplatz, Erlebnisse lokalisieren, Räume fiktiver Literatur rekonstruieren, digitale Karten benutzen, interdisziplinäre Aufsichten erkunden: Pflanzenarchäologie, Wasserproben, Nutzung von Räumen durch Tiere, historische Entwicklungen und Veränderungen von Räumen untersuchen, persönliche Stadtpläne, Objekte und Handlungen an Orten und Wegen markieren, Orte aus historischen Bildern suchen ...
- **ansichten** (Bilder über Räume und Raumuntersuchungen machen, das Aufsichten in Bilder bringen, Aufsichten ansichten): zeichnen, malen, fotografieren, filmen, Modelle bauen, Forschung dokumentieren, schreiben
- **ausschneiden** (Bilder von Räumen sammeln): Bilder von erforschten Räumen ausschneiden, ordnen und sammeln, cut and paste, wissenschaftliche Archive, künstlerische Archive: scrapbooks, altered books, Reenactment, Rekonstruktionen, Inszenierungen, reality hacking
- **bewegen** (an einen Ort gehen): bekannte und unbekannte Orte erschließen, Wege und Spaziergänge planen und durchführen
- **einrichten** (einen Raum planen und einrichten)
- **verändern** (einen Ort verändern)

Abb. 7: Übersicht: Lernwege zur Annäherung an Räume (BUSSE 2008, S. 18f.) (eigene Darstellung).

Mit Hilfe des Aneignungskonzeptes kann auch ein Schritt zur Beteiligung von Kindern und Jugendlichen an Planungsprozessen im öffentlichen Raum geschafft werden (vgl. OHL 2009). Damit besteht eine Verknüpfung mit dem in der Geographiedidaktik verwendeten Konzept des „Spatial Citizenship“<sup>50</sup>.

Das Raumaneignungskonzept schließt sich im Sinne des erweiterten Verständnisses von Räumen dem Wissen um die Komplexität und Subjektivität der Wahrnehmung an, stellt besonders die individuellen Handlungen in den Fokus und schafft so neue Blickwinkel und Perspektiven. „Wir eignen uns Orte an, indem wir sie nutzen und verändernd gestalten, wodurch Räume letztlich erst hergestellt werden. Dafür müssen wir in der Lage sein, Räume auch geistig, als mentale Vorstellungen zu begreifen“ (HOFMANN 2015a, S. 105). Die reflektierte Auseinandersetzung mit Aneignungsprozessen, z. B. in Bezug auf tägliche Routinen, auf das eigene Freizeitverhalten oder im Umgang mit räumlichen Verhaltensnormen (wie den intendierten und nicht intendierten Nutzungsmöglichkeiten des öffentlichen Raumes), dürfte für die meisten Schülerinnen und Schüler einen neuen Gedankengang und eine veränderte Sichtweise darstellen. Das Konzept der Raumaneignung kann daher hilfreich sein, um Räume in diesem Sinn vor allem auch als soziale Konstrukte zu verstehen. Unter Berücksichtigung dieser Aspekte wird demnach dem angestrebten Ziel der vorliegenden Arbeit, der Anbahnung einer differenzierten Raumwahrnehmung, Rechnung getragen.

### **2.2.2.2. Methoden und Techniken zur Anbahnung einer differenzierten Raumwahrnehmung**

Zur Anbahnung einer differenzierten Raumwahrnehmung im Sinn eines erweiterten Verständnisses von Räumen stehen eine Vielzahl an methodischen Herangehensweisen (auf Exkursionen) zur Auswahl. Diese Methoden einer konstruktivistisch orientierten Exkursionsdidaktik weisen zudem ein großes Potenzial zur Schüleraktivierung auf, tragen zum Verständnis von Raumkonstruktionen bei und bieten die Möglichkeit zum reflexiven Diskurs (vgl. BÖING, SACHS 2007, S. 43). Einige sind in der Geographiedidaktik und auch im schulischen Einsatz bereits etabliert und auch forschungsmethodisch untersucht. Andere kamen bisher eher explorativ zur Anwendung und sind in der Literatur als „best practice“-Beispiele beschrieben. Natürlich hängt der Einsatz jeder Methode mit der begründeten Auswahl dieser für das jeweilige Vermittlungsziel zusammen. Allen Ansätzen gemein ist aber, dass

---

<sup>50</sup> Das Konzept wurde ursprünglich entwickelt, „um die technisch orientierte Nutzung von Geomedien im Unterricht um den Alltags- und Laienbezug zu ergänzen bzw. diesen in das Zentrum zu stellen“ (JEKEL ET AL. 2015, S. 5). Vor dem Hintergrund eines erweiterten Raumverständnisses und der Arbeit mit Geomedien integriert der Ansatz Aspekte der politischen Bildung in die Geographiedidaktik (vgl. GRYL, JEKEL 2013, S. 256). Es soll ein Interesse für und eine Partizipation an raumrelevanten Entscheidungen bei Schülerinnen und Schülern angebahnt werden, mit dem Ziel der „Befähigung zu einer mündigen Raumaneignung“ (ebd., S. 256).

sie Schülerinnen und Schüler dazu anregen möchten, sich aktiv mit Orten auseinanderzusetzen und dabei (unterschiedlich stark ausgeprägt) ein Erleben und Wahrnehmen des Raums als ergebnisoffenen Prozess zuzulassen.

Im Folgenden werden verschiedene methodische Zugangsweisen, die geeignet sind, um zur Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung beizutragen, anhand übergeordneter Umsetzungskategorien vorgestellt. Dafür erfolgt zunächst zu jeder Kategorie eine kurze Erläuterung der theoretischen Hintergründe. Daran schließt sich eine Aufstellung von diesbezüglichen Methoden und Techniken an, welche jeweils eine knappe Beschreibung beinhalten (z. B. auch darüber, wie sie ggf. erprobt und/oder evaluiert wurden). Die Erstellung der Kategorien, die Zuweisung und Auswahl erfolgte aus Sicht der für das Forschungsdesign der vorliegenden Arbeit relevanten Schwerpunkte und ihrer Umsetzbarkeit innerhalb eines Geogames. Damit einhergehend ist die zentrale Fragestellung der Arbeit, welche unterrichtspraktische Operationalisierung das größtmögliche Potenzial hat, das Vermittlungsziel (die Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung) zu erreichen. Daher erhebt die Auflistung keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Für die Zusammenstellung wurden theoretische und empirische Erkenntnisse aus der Exkursionsdidaktik, Sozialraumforschung, Wahrnehmungsgeographie, aber auch aus interdisziplinären Bereichen wie der Outdoor-Education (die zum Teil der Biologiedidaktik zugeordnet wird) berücksichtigt. Mit veränderter Begründung oder Zielsetzung können Methoden auch anderen Bereichen und je nach Ausführung vor allem mehreren Kategorien zugeordnet werden (wie zum Teil auch vermerkt). Auch werden gelegentlich mehrere Techniken innerhalb einer unterrichtlichen Umsetzung angewendet oder es kommt aufgrund unscharfer Verwendung von Begriffen zu Überschneidungen. Außerdem lassen sich verschiedene Modifikationen und Ausführungen von Methoden finden, auf die nicht jeweils spezifisch eingegangen werden kann. Nicht zu vergessen ist auch, dass je nach Jahrgangs- und Entwicklungsstufe bzw. je nach Erfahrung im Umgang mit konstruktivistischen Methoden Schülerinnen und Schüler unterschiedlich komplexe und offene methodische Zugänge umsetzen und die korrelierenden Inhalte auf unterschiedlichen Ebenen reflektieren können. Daher können die gleichen Methoden und Techniken verschiedene Komplexitätsgrade aufweisen, je nachdem, ob z. B. eine einfache Reflexion oder eine Reflexion auf der Meta-Ebene stattfindet.

#### *Schaffung eines Bewusstseins für Wahrnehmungsprozesse*

Zum Verständnis der vier Raumperspektiven ist die Entwicklung einer Wahrnehmungskompetenz ein notwendiger Schritt (vgl. RHODE-JÜCHTERN 2006b, S. 31). Wie oben beschrieben ist eine Grundvoraussetzung für eine aktive Auseinandersetzung mit Räumen hin zu einem kritisch-reflexiven Umgang und letztendlich zum Erreichen einer raumbezogenen Handlungskompetenz das Wissen um die Komplexität, Selektivität und Subjektivität der (eigenen) Wahrnehmung. Eine differen-



zierte Wahrnehmung kann dabei als ein Merkmal der Entwicklung einer komplexeren Wahrnehmungskompetenz dienen. Daher werden im ersten Abschnitt Methoden und Techniken genannt, die zunächst ein Bewusstsein für Wahrnehmungsvorgänge schaffen sollen.

Der Wahrnehmungsvorgang und mögliche Einflussfaktoren darauf wurden bereits im Kapitel 2.2.2.1. beschrieben. Nun geht es darum, durch konkrete Techniken und Aufgabenstellungen eine „Perturbation – [also] Störung des bisherigen Wahrnehmungsskripts“ (RÖLL 2014, S. 266) zu erzeugen und dadurch neue Blickwinkel und erweiterte Sichtweisen einzunehmen. Diese dienen wiederum als „Ausgangspunkt für zukünftige Alltags- und Raumwahrnehmungen“ (ebd., S. 266). Das fördert eine bewusstere Wahrnehmung (z. B. die Fähigkeit, Objekte nicht nur als Zeichen, sondern auch Symbol zu lesen, vgl. „Erweiterung des Blicks durch die Spurensuche“ unten) und ermöglicht veränderte Strukturierungen und Deutungen, auch der eigenen Lebenswelt, durch das Erlernen eines Differenzierungspotenzials (vgl. ebd., S. 266).

Eindrucksvoll umgesetzt werden kann dies z. B. im Nahraum der Schule oder des Zuhauses (vgl. auch Kap. 2.2.2.3.). Denn hier kann die scheinbar bekannte Umgebung durch bestimmte Aufgabenstellungen ganz anders erlebt und dadurch zu einem unbekanntem Raum werden (vgl. MITTELSTÄDT 2006, S. 39). Dafür werden Schülerinnen und Schüler durch ein handelndes Entdecken oder eine gezielte Erkundung auf einen Ort oder auf bestimmte Aspekte aufmerksam gemacht, um damit ein „situitives Bewusstsein“ zu erzeugen (vgl. SPRAKE 2016, S. 78 und Kap. 2.1.4.). Denn veränderte Blickwinkel können dazu führen, dass bereits Bekanntes anders gesehen und Neues entdeckt wird.

Mit Bezug auf die „didaktischen Beobachterperspektiven“ (KANWISCHER 2006a, S. 288) Konstruktion, Rekonstruktion und Dekonstruktion werden hier vor allem Konstruktionsprozesse initiiert, aber auch Rekonstruktionsprozesse eingesetzt. Durch eigene Erfahrungen, selbsttätiges Ausprobieren und die Entwicklung von Handlungsoptionen werden Konstruktionen materieller und immaterieller Art erzeugt (Erfinden der Wirklichkeit). Durch Erschließen z. B. der Motive, die hinter Handlungen stecken, können dann Perspektiven und Sachverhalte rekonstruiert werden (Entdecken der Wirklichkeit) (vgl. ebd., S. 289).

In Tabelle 3 werden verschiedene Umsetzungen aufgeführt.

Tab. 3: Methoden und Techniken zur Schaffung eines Bewusstseins für Wahrnehmungsprozesse (eigene Darstellung).

Methoden/ Technik	Kurzbeschreibung	Literatur (Auswahl)
Übung zur Schulung der „Fähigkeiten des bewussten	Zur Entwicklung einer kritisch-reflexiven visuellen Kompetenz haben NÖTHEN, SCHLOTTMANN (2015) verschiedene unterrichtspraktische Umsetzungen (zu unterschiedlichen Teilkompetenzen) entwickelt.	NÖTHEN, SCHLOTTMANN 2015

<p>Sehens raum-bezogener Sachverhalte“</p>	<p>Zur Schulung der „Fähigkeiten des bewussten Sehens raumbezogener Sachverhalte“ sollen Schülerinnen und Schüler z. B. einen ihnen bekannten Ort wie das Schulgelände beobachten und Adjektive zur Beschreibung der empfundenen Atmosphäre notieren. Die Wirkung des Ortes wird dann anschließend in der Gruppe besprochen. Neben Übungen zu „sichtbaren Materialitäten“ werden die Aufgaben unter anderem auch auf „mentale Konzepte und Vorstellungen“ angewendet und nehmen in ihrer Komplexität zu. Ausführlicher ist dies im angegebene(n) Artikel beschrieben.</p>	
<p>Interpretation eigener und fremder Bedeutungen eines Ortes</p>	<p>Eine Umsetzungsmöglichkeit zur Aufdeckung der individuellen Bedeutung von Orten wird am Beispiel eines Parks beschrieben. Die Schülerinnen und Schüler entwerfen einen für sie langweiligen und einen spannenden Park. Während der Exkursion wird ein realer Park aufgesucht, den die Schülerinnen und Schüler zunächst auf sich wirken lassen. Diese Eindrücke werden mit den vorher erarbeiteten Kategorien abgeglichen und reflektiert. Anschließend kann eine gezielte und strukturierte Beobachtung anderer Parkbesucher erfolgen.</p>	<p>DICKEL, SCHARVOGEL 2013, S. 180f.</p>
<p>Mental Maps in der Einstiegsphase</p>	<p>Das bloße Anfertigen einer Mental Map zu einem bestimmten Gebiet verdeutlicht den Schülerinnen und Schülern eindrucksvoll, wie selektiv die eigene Wahrnehmung ist. Dies kann z. B. in der Vorbereitung als Zeichnung des entsprechenden Exkursionsziels durchgeführt werden. Durch das gegenseitige Vorstellen und Vergleichen wird außerdem die Subjektivität verdeutlicht. Im Anschluss an die Exkursion können eine vertiefende Besprechung und Reflexion erfolgen und die eigene Karte ggf. ergänzt oder verändert werden (vgl. weitere Methoden mit Mental Maps, unten).</p>	<p>THIERER 2013b  DAUM 2011a (allg. unterrichtspraktische Tipps)  NADLER, SGBNEV 2016, S. 170ff.</p>
<p>Experimentieren mit kognitiven Karten</p>	<p>Schülerinnen und Schüler zeichnen Mental Maps ihrer eigenen Stadt. Mit einer von drei Gruppen wurden vorher in einem Unterrichtsgespräch positive Aspekte der Stadt besprochen, mit der anderen negative. Die letzte Gruppe erhielt lediglich die Aufgabe, eine Mental Map der Heimatstadt zu zeichnen. Anhand der unterschiedlichen Ergebnisse wird allgemein die Raumwahrnehmung und Manipulierbarkeit der Wahrnehmung besprochen. Dies kann z. B. zur Vorbereitung einer Exkursion eingesetzt werden.</p>	<p>JEBBINK, KEIL 2003</p>

Auf die Perspektive kommt es an: Schau genau!	Durch das Unterrichtsmodell sollen Räume differenziert wahrgenommen werden. Dafür werden medial verfügbare Informationen, Informationen aus zweiter Hand (z. B. von Freunden) mit den eigenen Erfahrungen, Erlebnissen und Entdeckungen verglichen und ergänzt. Dabei kommen auch Techniken der Spurensuche und des Perspektivenwechsels zum Einsatz (vgl. unten).	HEINRICH SCHOCH ET AL. 2015
Blinde Exkursion	<p>Exkursionsteilnehmer erkunden blind einen kleinen Raumausschnitt. Die Sinneswahrnehmungen verändern sich dadurch und andere Reize wie Geräusche, Gerüche oder die Haptik treten in den Vordergrund. Ziel ist es, dadurch ein verändertes Raumbild zu erzeugen und Unterschiede in der Wahrnehmung aufzuzeigen. Das wiederum erlaubt es, deren Entstehung kritisch zu hinterfragen.</p> <p>Die Methode kann auch in Sinne des Perspektivenwechsels verwendet werden, wenn der Fokus auf das Hineinversetzen in eine blinde Person gelegt wird (z. B. könnte dabei auch auf unebene Stellen auf den Gehwegen geachtet werden) (vgl. unten).</p>	DITTMANN 2009 WIENECKE 2008
Multisensorische Wahrnehmungskarten	<p>Multisensorische Wahrnehmungskarten mit Fokus auf Sehen: Die Schülerinnen und Schüler bekommen eine stumme Karte des Exkursionsortes. Vor Ort wird diese z. B. durch alles, was persönlich wichtig erscheint (Personen, Gegenstände), ergänzt. In einer Legende werden diese Dinge symbolhaft dargestellt und erläutert.</p> <p>Multisensorische Wahrnehmungskarten mit Fokus auf Hören und/oder Riechen: In der Gruppe wird für eine selbst erstellte Route ein akustisches/olfaktorisches Profil angefertigt. Dies kann zu verschiedenen Zeitpunkten wiederholt werden. Die gesammelten Ergebnisse werden anschließend mit denen anderer verglichen.</p>	DICKEL 2006a, S. 373f.
Übungen zur Raumwahrnehmung	Durch verschiedene „Übungen im Sehen“ (Lebendige Orte, alltägliche „gemachte Geographien“, Raumpioniere) anhand von Beispielen zu innerstädtischen Parks und Spielplätzen lernen die Schülerinnen und Schüler (zunächst im Klassenzimmer), konkrete Raumwahrnehmungen zu machen, diese zu besprechen und auf andere Beispiele in der eigenen Umgebung zu übertragen. Neben dem Erkennen der eigenen subjektiven Wahrnehmung soll auch zu den Aspekten der intersubjektiven und doppelten Raumwahrnehmung hingeleitet werden.	RHODE-JÜCHTERN 2006a RHODE-JÜCHTERN 2006b

### *Erweiterung der Raumwahrnehmung durch Perspektivenwechsel*

Die ideale Erweiterung des grundlegenden Bewusstseins über Wahrnehmungsvorgänge ist (neben dem intensiveren Arbeiten mit der eigenen Wahrnehmung) die Auseinandersetzung mit Fremdwahrnehmungen. Denn ohne eine „perspektivenorientierte Wahrnehmung“ (SCHMIDTKE 2009, S. 159) können räumliche Sachverhalte nicht in ihrer Vollständigkeit betrachtet werden. Vor allem „zur Erschließung der sozialen Raumkonstruktionen“ (BUDKE 2009, S. 14) stellt der „Perspektivenwechsel“ einen wichtigen Impuls dar und bildet die Grundlage vieler konstruktivistischer Exkursionsmethoden.<sup>51</sup> RHODE-JÜCHTERN (1995) versteht Perspektive „als Art des Betrachtens/Fragens/Erkennens aus einem Kopf/aus verschiedenen Köpfen heraus, die alle etwas anderes sehen, sehen wollen, sehen können“ (ebd., S. 35). Durch die vielen verschiedenen Betrachtungsweisen und Blickwinkel, die sich daraus ergeben, entsteht eine „Vielperspektivität“ (ebd., S. 35). Die Grundannahme ist, dass neben der eigenen auch andere Perspektiven eingenommen werden können. Dieser Wechsel der Sichtweise wird als „Perspektivenwechsel“ verstanden (vgl. RHODE-JÜCHTERN 2013a, S. 214). Gegenstände der Beobachtung können nicht nur materielle Dinge sein, sondern grundsätzlich alles, was beobachtet, worüber kommuniziert, was bewertet und beurteilt werden kann, somit jede Art von Wahrnehmung, zu der z. B. auch immaterielle Dinge wie Streitfälle gehören. Der „Perspektivenwechsel als Methode“ (RHODE-JÜCHTERN 1996, S. 36) bedeutet letztendlich, durch bestimmte Aufgabenstellungen ein „Hineinschlüpfen in andere Perspektiven“ (ebd., S. 36) zu veranlassen. Da Perspektiven und Perspektivenwechsel re- und dekonstruierbar sind, können sie durch andere Personen erkannt und interpretiert werden. Der Wechsel der Perspektive wird bewusst herbeigeführt, um in einem Erkenntnisprozess in einen kommunikativen Austausch über eine Sache zu treten (vgl. RHODE-JÜCHTERN 2013a, S. 214). Mit Bezug auf die didaktischen Beobachtungsperspektiven stehen hier daher Re- und Dekonstruktionsprozesse im Vordergrund. Vor allem bei der Dekonstruktion (dem Enttarnen der Wirklichkeit) geht es vertiefend um das Aufdecken anderer Blickwinkel (vgl. KANWISCHER 2006a, S. 290). Durch das Hineindenken in andere Rollen können zudem neue Erlebnisräume entdeckt und ein veränderter Wahrnehmungshorizont eingenommen werden (vgl. DICKEL, SCHARVOGEL 2013, S. 181). Daher zeichnet sich diese Exkursionspraxis „durch das Ernstnehmen der subjektiven Wahrnehmungs- und Erlebnisperspektiven aus“ (ebd., S. 181). Dies kann (u. a. in Kombination mit den Zugängen „Handelnde Erschließung und Schaffung erlebter Räume“ und „Ausreichende Berücksichtigung der Nachbereitung und Reflexion“) den Teilnehmenden einer solchen Exkursion helfen, folgendes zu verstehen: auch „wenn unser (Er-)Leben durch gleiche gesellschaftliche Diskurse strukturiert wird, [weisen wir] aufgrund

---

<sup>51</sup> Teilweise verwirrend ist, dass der Begriff „Perspektivenwechsel“ für das übergeordnete, theoretisch hergeleitete Konzept steht oder als „Exkursionsdidaktisches Leitbild“ (BÖHM 2009, S. 27) verstanden wird, der Begriff aber auch für die verschiedenen methodischen Umsetzungen verwendet wird. Außerdem ist gelegentlich auch von „Perspektivwechsel“ (ohne „en“) die Rede.

unserer Subjektivität, unserer Erinnerungen, Wünsche, Vorstellungen, Sehnsüchte den Orten und Objekten jeweils auch individuelle Bedeutungen [zu]" (ebd., S. 181).

Auf Exkursionen kann dieser Ansatz genutzt werden, um z. B. herauszufinden, wie verschiedene Akteure Räume wahrnehmen, wie und wodurch das nach außen kommuniziert wird und welche Interessen damit einhergehen. Durch eine Gegenüberstellung von verschiedenen Perspektiven kann zudem verdeutlicht werden, wie das zu (Nutzungs-)Konflikten führen kann. Den Teilnehmenden wird dadurch anschaulich verdeutlicht, wie Räume konstruiert werden, und aufbauend darauf kann eine Reflexion darüber angeregt werden (vgl. BUDKE 2009, S. 14). Auch im Kompetenzbereich Beurteilung/Bewertung der Bildungsstandards wird auf das Einüben der „Fähigkeit zum Perspektivenwechsel“ (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2014, S. 23) hingewiesen, die schrittweise trainiert werden muss. Dafür gibt es verschiedene methodische Umsetzungsmöglichkeiten.

In Tabelle 4 werden verschiedene Umsetzungsmöglichkeiten aufgezeigt.

Tab. 4: Methoden und Techniken zur Erweiterung der Raumwahrnehmung durch Perspektivenwechsel (eigene Darstellung).

Methoden/ Technik	Kurzbeschreibung	Literatur (Auswahl)
Befragung (von Schlüsselpersonen)  Passanteninterview	Um andere Meinungen und Perspektiven aus erster Hand zu erfahren, eignen sich Befragungen (von Schlüsselpersonen) oder Passanteninterviews. Schlüsselpersonen sind dabei Personen, die einen ganz spezifischen Blickwinkel haben, da sie z. B. schon besonders lange in einem Viertel wohnen, aber auch eine zufällige Auswahl bringt neue Sichtweisen ein. Dabei können z. B. anhand eines Leitfadens Fragen zum jeweiligen Stadtteil gestellt werden. Diese reichen von Lieblingsorten bis hin zu Fragen zu raumrelevanten Problemen. Darauf aufbauend können auch mögliche Veränderungsvorschläge eingeholt werden. Im Rahmen einer übergeordneten „Stadtteilstudie“ kann diese Methode (neben anderen) Schülerinnen und Schüler frühzeitig zu einer aktiveren Beteiligung an Planungsprozessen hinführen, indem die Bedürfnisse und Sichtweisen Anderer erhoben werden.	WIECZOREK 2006  OHL 2007  DEINET 2009a, S. 70ff.
Raumpioniere  Raumpioniere als Akteure der Stadtentwicklung	Das Thema „Raumpioniere“ kann in eine Unterrichtsreihe zu Fragen der Stadtentwicklung und -planung oder zu anderen Vorgängen integriert werden. Dabei entwickeln die Schülerinnen und Schüler z. B. eigene, kreative (Zwischen-)Nutzungsideen für Brachflächen/Konversionsflächen. Diese können auf verschiedene	BUDKE 2006a  BUDKE 2006b  RHODE-JÜCHTERN 2006b

	<p>Weisen dargestellt werden, z. B. durch schriftlich ausgeführte Konzepte für das Stadtplanungsamt, durch Zeichnungen oder durch selbst gebaute Modelle. Wichtig ist es, begründete Entscheidungen und Argumente für die Konzepte mit zu entwickeln. Die Methode kann zur Vorbereitung dienen (dann kann z. B. auf der Exkursion nach geeigneten Flächen für die Nutzungsidee gesucht werden) oder unmittelbar während einer Exkursion (an einem konkreten Ort, der verändert werden soll) angewendet werden.</p>	FÖGELE, HOFMANN, MEHREN 2016
Verschiedene Perspektiven auf einer Arbeitsexkursion	<p>Schülerinnen und Schüler lernen einen Stadtteil (z. B. Berlin Marzahn) aus verschiedenen Perspektiven kennen. Dabei werden unter anderem Interviews mit Anwohnern eingesetzt. Dadurch erkennen die Schülerinnen und Schüler Raumwahrnehmungsunterschiede z. B. in Hinblick auf Aspekte wie (wahrgenommene) Wohnqualität.</p>	HEMMER, UPHUES 2009, S. 43ff.
<p>Perspektivenwechsel durch das Einnehmen von Rollen</p> <p>1. Rollenszenario</p> <p>2. Fiktive Raumwahrnehmungssübung</p> <p>3. Rollensexkursion a)</p>	<p>Hier werden drei sehr ähnliche Methoden vorgestellt, die alle das Einnehmen unterschiedlicher Rollen nutzen, um einen Perspektivenwechsel herbeizuführen.</p> <p>Um ein besseres Gefühl für Bedeutungszuweisungen anderer Personen für einen bestimmten Ort zu bekommen, versetzen sich die Schülerinnen und Schüler in deren Rolle(n). Auch wenn dies keine eindeutigen Ergebnisse liefert, ist das Sammeln neuer und veränderter Erlebnisse möglich, welche den „Wahrnehmungshorizont“ erweitern.</p> <p>Schülerinnen und Schüler begehen einen bestimmten Stadtteil (der ihnen durch einen Stadtplan vorgegeben ist) und versetzen sich in die Perspektive verschiedener Akteure (z. B. Hundebesitzer, Mutter mit Kind, Student). Anhand eines Fragenkatalogs analysieren sie verschiedene Situationen und Gefühle. Ausgewertet werden die gesammelten Eindrücke in einer kriteriengeleiteten Reflexion.</p> <p>Während der Exkursionen nehmen die Schülerinnen und Schüler unterschiedliche Rollen ein (ähnlich wie beim Rollenspiel). Entsprechend dieser sollen sie auf verschiedene Informationen achten, sich dementsprechend verhalten und argumentieren. Ein thematisches Beispiel ist der geplante Bau einer Moschee. Die Methode verbindet damit Aspekte der traditionellen</p>	<p>DICKEL, SCHARVOGEL 2013, S. 181</p> <p>RHODE-JÜCHTERN 2006b</p> <p>BÖING, SACHS 2009</p>

b)	<p>Standortarbeit mit kreativ-gestalterischen Ansätzen durch den Perspektivenwechsel.</p> <p>Schülerinnen und Schüler lernen ein bestimmtes Gebiet (z. B. Berlin „Kottbusser Tor“) aus verschiedenen Perspektiven kennen (ähnlich der Methode von HEMMER, UPHUES 2009, oben). Anders als bei der Rollenexkursions-Methode von Böing und Sachs nehmen die Schülerinnen und Schüler dabei nicht in Gruppen unterschiedliche Rollen ein, sondern alle Gruppen durchlaufen die gleichen Standorte, an denen sie unterschiedliche Perspektiven kennenlernen. Inhaltliches Ziel kann z. B. sein, ein Entwicklungskonzept für Revitalisierungsmaßnahmen zu entwickeln, was anschließend vertieft und reflektiert wird.</p>	<p>HEMMER, UPHUES 2012, S. 229ff.</p> <p>FÖGELE, HOFMANN, MEHREN, ET AL. 2016b</p>
Filmdreh als Methode für den Perspektivenwechsel	<p>An bestimmten Standorten erstellen Schülerinnen und Schüler in Gruppen jeweils einen Kurzfilm über ein bestimmtes Projekt, das die Perspektive der beteiligten Akteure, betroffenen Nutzer oder ähnliches darstellt. Es folgt die Vorführung der Imagefilme. Um den Perspektivenwechsel bewusst zu machen und zu hinterfragen, ist eine ausführliche Reflexion notwendig.</p>	SERWENE 2009
Perspektivenwechsel durch den Vergleich von Mental Maps	<p>Durch den Vergleich verschiedener Mental Maps zu dem gleichen Gebiet, z. B. die eines Anwohners mit einer selbst gezeichneten, können raumbezogene Problemstellungen durch unterschiedliche Wahrnehmungen verdeutlicht und reflektiert werden.</p>	THIERER 2012
Tracking	<p>Tracking als Exkursionsmethode ist angelehnt an die Forschungsmethode der nichtteilnehmenden, mobilen Beobachtung, die z. B. im Tourismusbereich angewendet wird.</p> <p>Dabei können Schülerinnen und Schüler unter anderem Besucher einer touristischen Attraktion unbemerkt verfolgen und deren Haltepunkte in eine Karte eintragen (analog oder digital). Kombiniert werden kann diese Methode mit anderen Techniken wie der Befragung von Touristen. Ziel ist es, über einen Perspektivenwechsel mehr über die Wahrnehmung und Nutzung eines Raumes herauszufinden.</p>	KURTH 2009

### *Erweiterung des Blicks durch die Spurensuche*

Neben dem Perspektivenwechsel ist das Spuren(lese)paradigma eine weitere konzeptionelle Annäherung an den Wahrnehmungsraum und den Raum als Konstrukt. Das Paradigma des Spurenlesens kann ebenfalls in einer Vielzahl an konstruktivistischen Methoden in der Exkursionsdidaktik umgesetzt werden (häufig auch unter

der Bezeichnung Spurensuche<sup>52</sup>). Als Spuren werden dabei Indikatoren verstanden, „die Hinweise auf natürliche, gesellschaftliche, kulturelle, wirtschaftliche oder politische Zustände und Entwicklungen geben“ (HAVERSATH 2013, S. 260). Diese Spuren können den Blick des Betrachters „auf vergangene und/oder gegenwärtige Zustände und Prozesse [lenken]“ (ebd., S. 260f.), um dadurch geographische Sachverhalte bewusst zu sehen und zu verstehen. Spuren können zum einen materielle Dinge darstellen (z. B. symbolische Orte wie Denkmäler), aber es gibt auch immaterielle Spuren wie z. B. Straßennamen (vgl. ebd., S. 261). Das Befragten der und das Reflektieren über die Spur ermöglicht spannende Erkenntnisse, besonders aber sagt auch das Finden und Lesen der Spuren viel über unser Wahrnehmen selbst aus.

Intensiv mit dem Spuren(lese)paradigma beschäftigt hat sich u. a. HARD (1989, 1995). Mit Bezug auf die Systemtheorie (Luhmann) unterscheidet HARD (1995) zwischen Beobachtungen 1. und 2. Ordnung. Vereinfacht ausgedrückt finden zunächst meist Beobachtungen 1. Ordnung statt. Dabei sieht der Spurenleser vor allem Bekanntes und Nahliegendes. Er erkennt daher (noch) nicht, dass er viele Dinge nicht sieht. Durch die Beobachtung der eigenen Beobachtungen kann der Spurenleser dann zum Beobachter 2. Ordnung werden. Alternative Beobachtungen, Perspektiven und Erklärungen werden erkannt und können eingenommen werden. Wenn der Spurenleser das begreift, dann gewinnt er auch Einsichten und Wissen über sich selbst und erweitert seinen eigenen Blick (vgl. ebd., S. 128). Daher muss dem Spurensucher und -leser bewusstgemacht werden, dass bei diesen Vorgängen auch das Übersehen von Spuren eine große Bedeutung und Aussagekraft hat (vgl. ebd., S. 169).

Ebenso verhält es sich bei der Befragung und Deutung von Spuren. Bereits reines Beobachten kann, durch Fragestellungen gelenkt, zu neuen Blickwinkeln und dem Erkennen von Spuren führen. In der Regel fehlt dem ungeübten Beobachter jedoch das Wissen über die Ordnungsmuster, die unsere Wahrnehmung der Umwelt lenken. Daher muss auch ein Bewusstsein dafür geschaffen werden, dass jeder Auftrag und jeder Input ebenfalls Beeinflussungen darstellen (vgl. DICKEL, SCHARVOGEL 2013, S. 178f.). Die Reflexion der Beobachtung „Frei nach dem Motto: Sage mir was du beobachtet und ich sage dir was du (nicht) siehst“ (KANWISCHER 2006a, S. 288), muss ebenfalls thematisiert werden.

Gerade Alltagsphänomene können unter veränderten Blickwinkeln zu spannenden neuen Erkenntnissen (über uns selbst) führen. Es geht also nicht (nur) darum,

---

<sup>52</sup> Ähnlich wie beim Perspektivenwechsel ist die begriffliche Zuordnung teilweise verwirrend. Das Exkursionskonzept Spurensuche „in ihrer Theorie als Exkursionsdidaktisches Leitbild“ (BÖHM 2009, S. 28), die Spurensuche als eine Exkursionsart (neben Überblicks- und Arbeitsexkursion) und Spurensuche als methodische Umsetzung führt zu einer Bedeutungsvielfalt des Begriffs. Der von DENINGER (1999) gegebene Überblick über verschiedenste Assoziationen, die mit dem Begriff Spurensuche verbunden werden können, gibt zusätzlich einen Einblick in das breite Spektrum des Begriffsverständnisses (vgl. ebd., S. 110).



neue Dinge zu finden, sondern auch darum, bereits Bekanntes und Gewöhnliches „mit anderen Augen zu sehen“ (HOFMANN 2015a, S. 224).

Wichtig ist es noch, kurz auf die Unterscheidung von Zeichen und Spuren einzugehen. „Ein Zeichen ist alles, was auf etwas anderes hinweist. Spuren sind Zeichen besonderer Art: nämlich Zeichen, deren Bedeutung man nicht vorfindet und nicht einfach reproduzieren kann, sondern erst (er)finden muß [sic]“ (KRUCKEMEYER 1993, S. 39).

Als methodische Umsetzung auf Exkursionen ermöglicht die Spurensuche, dass Schülerinnen und Schüler raumrelevante Vorgänge untersuchen und dabei mehr über ihre Lebenswelt und über sich selbst erfahren, diese Erkenntnisse reflektieren und hinterfragen (vgl. DENINGER 1999, S. 107). „Die Methode der Spurensuche geht aus von Erwartungen über das zu Sehende und von der prinzipiellen Offenheit für Nicht-Erwartetes“ (RHODE-JÜCHTERN 2006c, S. 29). Schülerinnen und Schüler erkunden dabei ein meist zuvor festgelegtes Gebiet unter bestimmten (mehr oder weniger offenen) Frage- oder Aufgabenstellungen, dokumentieren ihre gefundenen Spuren, befragen die Spuren und leiten ggf. daraus übergeordnete Fragestellungen ab, die im Anschluss geklärt werden sollen (vgl. BÖING, SACHS 2007, S. 39). Durch das Vorgehen als „moderner Detektiv“ (HARD 1995, S. 39) können spannende und motivierende Primärerlebnisse gemacht und so neue Facetten der Umwelt entdeckt werden (vgl. HAVERSATH 2013, S. 261). Die Methode erlaubt es außerdem, einen stärker emotionalen Zugang zu Räumen zu schaffen (vgl. KRUCKEMEYER 1993, S. 42). Da die Schülerinnen und Schüler (theoretisch) überall auf Spuren stoßen können, wird erhofft, dass die Aufmerksamkeit möglichst lange erhalten bleibt und der Blick nicht nur auf die Route, die Exkursionsleitung oder ähnliches gelenkt ist.

Gerade im schulischen Kontext ist nach der Entdeckung von Spuren und der Konstruktion von neuen Feststellungen die anschließende Dekonstruktion dessen, was man herausgefunden hat, besonders wichtig. Sonst kann es willkürlich oder schwer nachvollziehbar werden, was sich die Schülerinnen und Schüler durch die Spuren erschlossen haben, oder es kann eventuell sogar zu falschen Erklärungen und Sichtweisen führen (vgl. HAVERSATH 2013, S. 262).

Spuren können also unter anderem gesucht, beobachtet, dokumentiert, befragt, hinterfragt, reflektiert, dekonstruiert werden, wofür es verschiedene unterrichtsmethodische Umsetzungen gibt.

Tabelle 5 zeigt verschiedene Möglichkeiten der Umsetzung.

Tab. 5: Methoden und Techniken zur Erweiterung des Blicks durch die Spurensuche (eigene Darstellung).

Methode/ Technik	Kurzbeschreibung	Literatur (Auswahl)
Spurenlesen	<p>Während einer Exkursion sammeln die Teilnehmer alle Fragen und Probleme, die sie neugierig machen und welche sie im Anschluss tiefergehend ergründen möchten.</p> <p>Die gesicherten Spuren sollen auf drei mögliche Weisen ausgewertet werden:                      heteroreferenziell (was verrät die Spur über den Gegenstand), selbstreferenziell 1 (was verrät die Spur über den Entdecker oder Leser der Spur – ggf. sich selbst), selbstreferenziell 2 (was verrät die Spur über sich selbst – was macht sie aus).</p> <p>Die Ergebnisse werden ausgewertet und reflektiert.</p>	<p>HARD 1993</p> <p>DICKEL 2006a, S. 366f.</p>
Spurensuche	<p>Unter dem Begriff „Spurensuche“ verbirgt sich eine Reihe möglicher unterrichtlicher Umsetzungen, die wiederum verschiedene Methoden und Techniken beinhalten können. Hier eine Auswahl an Beispielen:</p> <p>Spurensuche zu verschiedenen übergeordneten Themen und Fragenstellungen wie Spuren der Vergangenheit (z. B. historische Gebäude, Inschriften), Industrialisierung (z. B. alte Arbeitersiedlungen, Straßennamen), Globalisierung (z. B. Nationalität von Geschäften), etc.</p> <p>Auch als ein Modul einer mehrtägigen Exkursion kann eine Spurensuche eingesetzt werden. Dabei suchen Schülerinnen und Schüler nach Hinweisen, die sie zur Beantwortung von ihnen vorab selbst gewählten Fragestellungen verwenden können.</p>	<p>REUSCHENBACH, REUTEMANN 2008</p> <p>HAGEN 2008</p> <p>HEMMER, UP-HUES 2009, S. 45ff.</p> <p>HEMMER, UP-HUES 2012, S. 411ff.</p>
Spurensuche als Unterrichtseinstieg	<p>Hier dient die Spurensuche als Einstieg, um neugierig zu machen und Interesse zu wecken. Darüber hinaus wird die Methode als selbstgesteuert, kreativ, problemorientiert und handlungsaktiv bezeichnet. Schülerinnen und Schüler können genaues Beobachten lernen und auch, diese Beobachtungen zu be- und hinterfragen. Diese sollten dokumentiert und in Folgestunden vorgestellt, besprochen und als Ausgangspunkt für weitere Fragestellungen herangezogen werden.</p> <p>Die Methode ist je nach Aufgabenstellung für alle Jahrgangsstufen geeignet.</p>	<p>BUDKE, KANWISCHER 2007</p>

Spurensuche zum Perspektivenwechsel	Ziel ist es, sich einem Gebiet aus verschiedenen Blickwinkeln zu nähern (ähnlich den Methoden zum Rollenwechsel, oben) und dementsprechend auf verschiedene „Zeichen“ zu achten, welche für bestimmte Gruppen von Akteuren (z. B. Touristen) bestimmt sind. Die Spuren sollen ausgewertet, vorgestellt und reflektiert werden.	BÖHM 2009
Mehrsprachige Spurensuche	Um die subjektive Wahrnehmung der Schülerinnen und Schüler auch in Bezug auf Vielfalt und Bedeutungen von Sprache zu fördern, werden (mehr-)sprachliche Spuren gesammelt und auf einer Karte verortet. Die Sicherung der Spuren kann anhand des subjektiven Kartographierens und durch eigene Fotografien erfolgen. Die Deutung und Reflexion ist sehr wichtig und kann z. B. Rückschlüsse auf verschiedene kulturelle Einflüsse geben.	WEIßENBURG 2013
Weitere Techniken der und Hinweise zur Spurensuche	Weitere Methoden wie Kartierungen, die „Nadelmethode“ oder die „360 Grad-Drehung“ kommen gelegentlich als Techniken während einer Spurensuche zum Einsatz, werden hier aber gesondert behandelt. Unterrichtspraktisch kann eine Spurensuche auch als Hausaufgabe aufgegeben oder in eine verlängerte Mittagspause auf einer Exkursion eingebaut werden.	

### *Anwendung kartographischer Methoden und Techniken im Zusammenhang mit kognitiven Karten*

Im Kapitel 2.2.2.1. wurde bereits auf Aspekte der mentalen Speicherung und deren zeichnerische Darstellungen eingegangen. Anders als das Arbeiten mit „objektiv richtigen“ oder „exakten“ Karten<sup>53</sup> stehen beim Erstellen eigener Karten oder dem Anwenden der hier beschriebenen kartographischen Methoden und Techniken die individuellen, subjektiven Raumwahrnehmungen im Vordergrund. Allen dieser Anwendungsformen ist eine Kombination aus zeichnerischer/kartographischer Darstellung und Kommunikation über diese Darstellung gemein.

Beim Einsatz kognitiver Karten und anderer kartographischer Techniken im Unterricht darf nicht vergessen werden, dass sowohl für deren Anfertigung als auch für die Reflexion verschiedene Kompetenzen im Umgang mit Karten vorhanden sein müssen. Auch eine gewisse sprachliche Fähigkeit und das entsprechende Vokabular zum Beschreiben, Analysieren und zum Austausch über die gezeichneten Karten müssen vorausgesetzt werden können oder vorher eingeübt werden.

In Tabelle 6 sind verschiedene Möglichkeiten der Umsetzung dargestellt.

<sup>53</sup> DAUM (2012) spricht auch vom „Mythos der ‚objektiven‘ Karten“ (ebd., S. 163), was grundsätzlich das Verständnis von richtigen, exakten oder objektiven Karten in Frage stellt. Weiterführende Informationen zur reflexiven und zeitgemäßen Kartenarbeit im Geographieunterricht finden sich unter anderem bei GRYL (2016).

Tab. 6: Methoden und Techniken zur Anwendung kartographischer Methoden und Techniken im Zusammenhang mit kognitiven Karten (eigene Darstellung).

Methode/ Technik	Kurzbeschreibung	Literatur (Auswahl)
<p>Die ersten drei Methoden weisen große Überschneidungen auf. Die Methode „Subjektive Landkarten“ stammt aus der Sozialraumforschung und hat ihren Fokus daher auf der Lebensweltanalyse von Kindern und Jugendlichen. Bei der Methode „subjektives Kartographieren“ liegt teilweise ein anderes theoretisches Verständnis zu Grunde (vgl. Kap. 2.2.2.1.), wodurch der Begriff hier nicht mit Mental Maps gleichgesetzt wird.</p>		
1. Mental Maps (allg.)	<p>Mental Maps können im Geographieunterricht an unterschiedlichen didaktischen Orten, zu unterschiedlichen Themenbereichen in den verschiedensten Weisen eingesetzt und ausgewertet werden. Eine ausführliche Beschreibung zum „Umgang mit Mental Maps im Geographieunterricht“ und zu „Erfahrungen aus der schulischen Praxis“ gibt unter anderem THIERER (2013a, 2013b).</p>	<p>THIERER 2013a, THIERER 2013b</p>
2. Subjektive Landkarten	<p>Als vereinfachte Variante der Forschungsmethode „narrative Landkarte“ (vgl. auch Kap. 4.3.2.1.) wird bei dieser Methode ebenfalls eine subjektive Karte des eigenen Lebensraums gezeichnet (ausgehend von Fixpunkten wie dem Zuhause oder der Schule). In einem weiteren Schritt wird die Karte durch Nachfragen (z. B. nach Spiel- oder Aufenthaltsorten), durch farbige Markierungen und weitere Details verfeinert und zunehmend personalisiert. Im dritten Schritt werden die Ergebnisse besprochen und Rückschlüsse daraus gezogen.</p>	<p>DEINET 2009c, S. 75ff.</p>
3. Subjektives Kartographieren	<p>Zeichnerisch werden die individuell bedeutsamen Aspekte des eigenen Lebensraums dargestellt. Als Ausgangspunkt dient meistens das Zuhause oder die Schule. Die Zeichnungen können anhand verschiedener übergeordneter Themen wie z. B. Orte und Plätze, „die ich mag“ (in höheren Jahrgangsstufen auch komplexere Themen), angefertigt werden. Im nächsten Schritt werden die Karten erklärt und verglichen. Dadurch lernen die Schülerinnen und Schüler verschiedene Wahrnehmungen und deren subjektive Relevanz kennen.</p>	<p>DAUM 2010, DAUM 2011b</p>
Mapping	<p>Innerhalb der Methode können diverse Techniken zum Einsatz kommen (vgl. Kap. 2.2.2.1., Abb. 7). Dazu zählen unter anderem das eigene Zeichnen von Karten allgemein, das Einzeichnen von besonderen Orten in Karten, das Zeichnen von Karten aus ungewohnten Perspektiven oder auch die künstlerische Gestaltung von Karten.</p>	<p>BUSSE 2008 HOFMANN, MEHREN 2012 PETTIG 2016</p>

	Vor allem das Aufsuchen der Orte und auch die Gestaltung von Orten selbst stehen dabei im Vordergrund. Wichtig sind auch hier die Besprechung und Reflexion der Ergebnisse.	
Nadelmethode	Anhand verschiedener Schlagworte wie „Angsträume“, „Lieblingsorte“, „geheime Treffpunkte“, „Lernorte“ können Schülerinnen und Schüler ihre persönlichen Empfindungen, Bewertungen und Erfahrungen im Sinn einer subjektiven Ortsbewertung auf einer Karte farblich verorten. Dies kann vor dem tatsächlichen Aussuchen der Orte, währenddessen oder danach geschehen. Wichtig ist, dass die Ergebnisse gemeinsam besprochen und reflektiert werden. Interessant sind dabei vor allem Gemeinsamkeiten und Unterschiede in der Bewertung und deren Ursachen. Dies führt zudem zu einem Perspektivenwechsel (vgl. oben).	OHL 2007 DEINET 2009a, S. 72ff. SCHÄDDEL 2013, S. 113
Wohlfühl- und Emotionskarten	Den Schülerinnen und Schülern soll verdeutlicht werden, dass Orte und Räume durch unsere Wahrnehmung bestimmte Empfindungen auslösen, die wiederum zu Bewertungen führen. Dafür dokumentieren sie emotionale Empfindungen (z. B. schöne Orte oder auch „Wohlfühl- und Unwohlfühlorte“) z. B. fotografisch während einer Exkursion. Aus den Daten werden (digitale) Karten erstellt, welche mit den Ergebnissen anderer Schülerinnen und Schüler verglichen, besprochen, hinterfragt und diskutiert werden (ähnlich der „Nadelmethode“, oben).	DÜR 2014 OBERRAUCH, KELLER 2016, S. 186ff.
Graphen von Aktionsräumen	Schülerinnen und Schüler bewegen sich frei und ohne konkreten Arbeitsauftrag durch ein bestimmtes Gebiet, von welchem sie eine Karte oder einen Stadtplan haben. Im Nachhinein sollen sie eine Skizze ihrer Route anfertigen und sie mit drei Adjektiven beschreiben. Auch andere Erlebnisse können mit in die Mental Map eingezeichnet werden. Im Anschluss erfolgen eine Besprechung, Diskussion und Reflexion der Raumwahrnehmung.	RHODE-JÜCHTERN 2006c, S. 16ff.
Streifenkarte	Während oder nach einer Exkursion fertigen die Schülerinnen und Schüler eine Karte an, die den (im Gedächtnis gebliebenen) Verlauf der Route zeigt. Darauf sollen neben der Wegstrecke auch alle anderen wahrgenommenen Aspekte (rechts und links des Weges) ergänzt werden. Ein Vorteil der Streifenkarten ist ihre Passgenauigkeit auf den zurückgelegten Weg. Die Karten können beschriftet und/oder durch Legenden ergänzt werden. Mit den Karten kann in einer Besprechung und Reflexion weiter gearbeitet werden.	HÜTTERMANN 2005

360 Grad-Drehung	An einem Standort drehen sich die Exkursionsteilnehmer langsam um sich selbst. Alle Eindrücke werden verbal und in Form von Skizzen festgehalten. Danach erfolgt ein Austausch über die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Raumwahrnehmung. Ohne Umsetzung in einer Kartenskizze ist die Methode auch gut als Übung zum „Bewusstsein für Wahrnehmungsprozesse“ (vgl. oben) denkbar.	HERSE 2006, zitiert nach BÖING, SACHS 2007
Counter Mapping	Beim Counter Mapping geht es vor allem darum, durch eigenes Kartieren subjektiv bedeutsamer Orte bestehende Karten um weitere Perspektiven zu ergänzen, wie z. B. barrierefreie Strecken für Rollstuhlfahrer oder ortsbezogene Probleme von Anwohnern eines bestimmten Viertels. Diese Informationen können auf Seiten wie auf OpenStreetMaps veröffentlicht werden und ermöglichen damit einen öffentlichen Diskurs über raumrelevante Sachverhalte (was zur Umsetzung des Ansatzes des „Spatial Citizenship“ gezählt werden kann, vgl. Kap. 2.2.2.1.).	JEKEL 2012, S. 40  NEEB 2012a (beschreibt den Einsatz von OpenStreetMap genauer)  BETTE, SCHUBERT 2014, S. 15f.

*Handelnde Erschließung und Schaffung erlebter Räume*

Dieser Methodenblock basiert unter anderem auf dem Konzept der Raumeignung (vgl. Kap. 2.2.2.1.). Kinder und Jugendliche (und damit Schülerinnen und Schüler) erschließen sich ihre Welt schrittweise und vor allem durch tatsächliche und vorgestellte Handlungen. Selbsttätiges Erkunden, das Entdecken neuer Wege, Räume und Handlungsoptionen (auch auf bekannten Wegen und in bekannten Räumen) fördert dabei das Raumerleben und hilft, Räume differenzierter wahrzunehmen. Denn wenn „ein Raum bestimmungsgemäß genutzt wird, fällt niemandem etwas auf“ (RHODE-JÜCHTERN 2006d, S. 28). Eine Reihe an Methoden und Techniken befasst sich daher mit der Auflösung dieser bestimmungsgemäßen Nutzung, um eine bewusste Auseinandersetzung mit Raumproduktionen anzuregen.

Gerade auf Exkursionen können solche Handlungen bewusst initiiert und anschließend besprochen werden. Dadurch verbindet sich „sinnliches Erleben mit kognitivem Nachdenken“ (DICKEL, SCHARVOGEL 2013, S. 176), was das Erleben zur Erkenntnisquelle werden lässt (vgl. ebd., S. 176).

Tabelle 7 zeigt verschiedene Möglichkeiten der Umsetzung.

Tab. 7: Methoden und Techniken zur handelnden Erschließung und Schaffung erlebter Räume (eigene Darstellung).

Methode/ Technik	Kurzbeschreibung	Literatur (Auswahl)
Im ersten Block wird eine Reihe an Methoden vorgestellt, die sich alle darin ähnlich sind, dass sie durch abweichendes, ungewohntes oder unerwartetes Verhalten die sozial vereinbarten Verhaltens- und Handlungsmuster durchbrechen und damit spielerisch mit Raumproduktionen umgehen. Durch experimentelles Verhalten im (öffentlichen) Raum findet eine Aneignung statt.		
1. Soziales Experiment	Im Rahmen des „sozialen Experiments“ sollen die Schülerinnen und Schüler absichtlich gegen die Regeln einer Parkordnung verstoßen (z. B. auf einer Wiese picknicken). Zusätzlich erfolgt eine Befragung anderer Parkbesucher, welche Regeln diese als sinnvoll oder unsinnig erachten, und eine Befragung von Parkbesuchern, die ebenfalls gegen die vorhandenen Regeln verstoßen. Den Schülerinnen und Schülern soll dadurch die Aufladung des Raumes mit gesellschaftlichen Regeln und Normen verdeutlicht werden und eine Reflexion über Verhaltensweisen und deren Wahrnehmung angeregt werden.	SCHÄLLIG 2009, S. 54
2. Wir decken einen Frühstückstisch	An einem öffentlichen Platz wird durch einen Teil der Schülerinnen und Schüler auf mitgebrachten Tischen und Stühlen ein Frühstück veranstaltet. Ein paar Stühle bleiben frei, welche mit der Aufforderung „Bitte Platz nehmen!“ versehen sind. Die anderen Teilnehmer beobachten das Verhalten und die Reaktionen der Passanten. Diese können aber auch zu ihrer Meinung befragt werden. Insgesamt soll eine Diskussion über den öffentlichen Raum und dessen Nutzung angeregt werden.	RHODE-JÜCHTERN 2006d
3. Merkwürdiges/unangemessenes Landschaftsverhalten	Auch hier geht es um das absichtliche Übertreten eines (meist allgemein akzeptierten) Verhaltenskodexes und gesellschaftlich akzeptierter Verhaltensnormen. Es muss sich dabei nicht um tatsächlich unerlaubtes Verhalten handeln. Oft reicht schon ein Übertreten implizierter Regeln. Erst durch ein beabsichtigtes Abweichen davon wird ein Bewusstsein für deren Vorhandensein geschaffen. Die Schülerinnen und Schüler suchen sich dabei selbst Verhaltensweisen, die sie z. B. fotografisch dokumentieren. Die Vorstellung von dem, was wir mit „normalem“ Verhalten in der täglichen Praxis verbinden, kann besprochen und reflektiert werden.	SCHARVOGEL, GERHARDT 2009, S. 58f. DICKEL, SCHARVOGEL 2013, S. 182

4. Seilschaft	Ähnlich einer „Seilschaft“ bei Hochgebirgsexpeditionen laufen die Teilnehmer einer Exkursion z. B. durch eine Innenstadt. Im beschriebenen Beispiel kannten sich viele Teilnehmer nicht, was zusätzlich zu einer sehr ungewöhnlichen Art der Begegnung führte. Dann werden verschiedene Standorte angelaufen (dafür können unterschiedliche Formationen gewählt werden). Ziel ist es, durch die sehr ungewohnte Form der physischen Annäherung alltägliche Routinen zu durchbrechen und sich vertrauten Orten mit einer veränderten Wahrnehmung zu nähern.	SCHARVOGEL, ROST 2010 (im Beitrag nicht mit Schülerinnen und Schülern durchgeführt)
Im nächsten Block werden Methoden beschrieben, die Schülerinnen und Schüler unter verschiedenen Fragen- und Aufgabenstellungen zu (urbanen) Erkundungen anregen.		
Methode der urbanen Erkundung	Raumerfahrung durch das Begehen eines Stadtteils wird als Methode eingesetzt, um Wahrnehmungen und Sichtweisen z. B. von Bewohnern zu erfassen. Angelehnt ist das an die aus der Ethnologie stammende Methode der „go-alongs“, bei welcher in einer Art teilnehmenden Beobachtung und gleichzeitiger Interviewsituation möglichst authentische Erkenntnisse im alltäglichen Umfeld gewonnen werden sollen. Mündliche Aussagen werden aufgenommen oder notiert, außerdem bietet sich die fotografische Dokumentation der aufgesuchten Orte an. Die Methode, die auch in der Stadtplanung eingesetzt wird, wäre auch gut mit Schülerinnen und Schülern denkbar, wenn diese sich z. B. gegenseitig begleiten oder mit anderen Akteuren einen Stadtteil begehen. Gut geeignet ist diese Methode auch, um einen Perspektivenwechsel anzuregen (vgl. oben).	MANZ 2015, S. 139ff. (Methode nicht mit Schülerinnen und Schülern durchgeführt)
Stadtteilbegehung	Stadtteilbegehung ist die übergeordnete Bezeichnung einer aus der Sozialraumforschung (vgl. Kap. 2.2.2.1.) stammenden Methode. Dabei begehen die Schülerinnen und Schüler in Gruppen einen ihnen gut bekannten Stadtteil, sammeln und dokumentieren dabei ihre Eindrücke und Wahrnehmungen des Stadtteils und/oder Sozialraums (z. B. der Schule). Es können währenddessen auch andere Methoden und Techniken wie die unten genannten Fotostreifzüge integriert werden. Die Schülerinnen und Schüler werden bei dieser Methode ausdrücklich als Experten ihrer Lebenswelt angesehen. Mit den Ergebnissen kann vertiefend weitergearbeitet werden.	DEINET 2009a, S. 65ff.
Fotostreifzüge/Autofotographie	Die Methode wird oft auf Stadtteilbegehungen eingesetzt. Schülerinnen und Schüler werden dabei zu Experten ihres eigenen Stadtviertels oder eines anderen Gebietes wie der Schulumgebung. Fotografisch halten sie	OHL 2007 DEINET 2009a, S. 78f.



	dabei Wahrnehmungen und Eindrücke vor Ort fest. Diese Erkundung kann durch die Aufgabenstellungen mehr oder weniger stark gelenkt werden. Mögliche Vorgaben für die fotografische Dokumentation können sein: Orte, die zum Aufenthalt einladen, Orte, die niemals verändert werden sollen, oder Verbote, die nicht in gewünschter Weise eingehalten werden. Es folgt eine Vorstellung, Auswertung und Reflexion der aussagekräftigsten Fotos.	LEHRER-VOGT 2013, S. 145f.
Weitere Umsetzungsmöglichkeiten beschreiben vor allem selbsttätige, handlungsorientierte Tätigkeiten im Raum.		
Guerilla Gardening	Guerilla Gardening steht als Überbegriff für einen urbanen „Trend“, der eng mit der Bewegung des „Urban Gardening“ verbunden ist, und bezeichnet im weitesten Sinne die heimliche und kreative Bepflanzung des öffentlichen Raumes. Neben der theoretischen Annäherung an den Ansatz kann während einer Exkursion eine praktische Umsetzung durch die Schülerinnen und Schüler erfolgen. Dadurch findet eine tätige Raumaneignung statt und diese Handlung kann als Grundlage zur Reflexion über die Nutzung des öffentlichen Raums und über weitere raumrelevante Aspekte genutzt werden.	MEHREN ET AL. 2012  SCHULER ET AL. 2016a (findet im Klassenzimmer statt)
Mapping	Die bereits mehrfach angeführte Methode des Mapping steht als Überbegriff für verschiedenste Techniken, sich handelnd und kreativ bekannte und unbekannte Orte zu erschließen. Dabei können Orte unter anderem verändert, geplant oder eingerichtet werden (für mögliche Umsetzungen vgl. Kap 2.2.2.1).	BUSSE 2008  HOFMANN, MEHREN 2012
Kreative Ideen für urbane Freiräume	Zum übergeordneten Thema „Urbane Freiräume“ befassen sich die Schülerinnen und Schüler zunächst theoretisch mit Aspekten des Wohnungsleerstandes. Anhand einer strukturierten Beobachtung dokumentieren sie dann konkrete Beispiele und entwickeln eigene Ideen für Nutzungskonzepte. Die Methode weist Ähnlichkeit mit der Methode „Raumpioniere“ (vgl. oben) auf, die ebenfalls in diesem Bereich angesiedelt werden könnte.	COEN, WENZ 2015
Stories „on the go“	Anhand eines übergeordneten Themas erstellen die Schülerinnen und Schüler in Gruppen kleine Filmsequenzen im Sinne des „Story Telling“ (dem Erzählen von Geschichten). Es geht dabei vor allem um persönliche Erlebnisse. Die Geschichten können sich aber auch auf die eigenen Erfahrungen während der forschenden Auseinandersetzung und der Beschäftigung mit Orten und Themen beziehen. Dadurch wird die handelnde	NEUER, KERBER 2014

	Auseinandersetzung zu einer intensiven Form der Raumeignung.	
--	--	--

### *Einbezug spielerischer Erkundungen*

Die spielerische Erkundung des Raums basiert zum einen auf der damit verbundenen Hoffnung, bei den Schülerinnen und Schülern intrinsische Motivation zu erzeugen, was als Bildungsmethode das Ziel verfolgt, dass der Lernprozess dabei „wie nebenbei“ stattfinden soll (vgl. BAER 2008, S. 162). Ausführlicher werden die Aspekte des spielbasierten Lernens und der (intrinsischen) Motivation im Kapitel 2.3. behandelt.

Zum anderen kann eine spielerische Erkundung die bereits oben angeführten Aspekte (wie handelnde Erschließung) gut initiieren und dabei viele der anderen Methoden und Techniken enthalten. Auch beim Raumeignungskonzept (vgl. Kap. 2.2.2.1.) wird der spielerischen Erschließung der Lebenswelt bei Kindern und Jugendlichen eine große Bedeutung beigemessen (vgl. AHREND 2002, S. 27f.). Das Exkursionsgebiet als Spielraum erfahren und entdecken zu lassen, fördert eine aktive und intensive Auseinandersetzung mit raumrelevanten Aspekten. Das Spiel oder vor allem der Spielmechanismus steuert dabei, mehr oder weniger stark gelenkt, die Spieler durch den Raum und initiiert Handlungen. Dabei können die alltäglichen Routinen wie Routen, aber auch Perspektiven oder ritualisierte Handlungsabläufe, durchbrochen werden, was eine differenzierte Raumwahrnehmung anregt (vgl. FISCHER 2010, S. 24).

Seit einigen Jahren erfreuen sich spielerische Raumerkundungen und ortsbezogene Spiele zunehmender Beliebtheit. Dazu gehört auch das (in diesen Fällen vor allem absichtsvolle) spielerische Sammeln geographischer Daten (engl. „Gamification of Geographic Data Collection“), welches als Freizeitbeschäftigung stark zugenommen hat (vgl. ODOBAŠIĆ ET AL. 2013), was im weiten Sinn als „Gamification des Raums“ beschrieben werden kann.

Zum Aspekt der spielerischen Erkundung können auch Handlungen gezählt werden, die in Anlehnung an szenisches oder darstellendes Spiel erfolgen. Dabei werden durch eine körperbezogene Darstellung z. B. die potenziellen Handlungen von unterschiedlichen Akteuren nachgestellt (vgl. auch Aspekt Perspektivenwechsel, oben) oder auch andere Dinge wie Begriffe, Konstellationen etc. (vgl. ausführlicher in Kap. 2.3.1.1.).

Auch auf schulischen Exkursionen können eine Reihe an Methoden und Techniken eingesetzt werden, die spielerische Elemente enthalten oder durch komplette Spielmechanismen umgesetzt sind (vgl. Tab. 8).

Tab. 8: Methoden und Techniken zum Einbezug spielerischer Erkundungen (eigene Darstellung).

Methoden/ Technik	Kurzbeschreibung	Literatur (Auswahl)
Zu den auf Exkursionen häufig eingesetzten Formen zählen Erkundungsspiele, welche methodisch z. B. als Rallyes umgesetzt werden können (vgl. Kap. 2.3.1.1.).		
(Digitale) Rallye	Rallyes können zu den unterschiedlichsten Inhalten, mit oder ohne den Einsatz mobiler Endgeräte, im urbanen und naturnahen Raum umgesetzt werden. Häufig müssen sich die Schülerinnen und Schüler ihren Weg selbstständig erschließen oder erarbeiten, wobei ihnen z. B. Hinweise oder Karten helfen. Daher spielt der Aspekt der räumlichen Orientierung bei Rallyes meist eine zentrale Rolle. An verschiedenen Standorten werden dann durch geographische Arbeitsweisen Aufgaben bearbeitet, was bei klassischeren Rallyes häufig mit der Vergabe von Punkten verknüpft ist. Dadurch und durch zeitliche Beschränkungen kann bewusst ein Wettbewerbscharakter erzeugt werden.	vgl. Kap. 2.3.1.1. (u. a. RINSCHKE 2007, S. 276f.)
Schnitzeljagd allgemein	In Rallyes können verschiedenste andere Methoden und Techniken integriert sein. Wie bei allen Methoden ist es bei Rallyes wichtig, nicht nur den spielerischen Aspekt zu betonen, sondern vor allem auch in einer sinnvollen Nachbereitung die gesammelten Informationen und Erlebnisse zu besprechen, ggf. zu verbessern und zu reflektieren.	
QR-Code-Rallye	Rallyes weisen große Ähnlichkeit mit anderen hier aufgeführten Methoden wie den „GPS-Bildungsrouten“ auf.	
	QR-Code-Rallyes sind eine Sonderform der digitalen Rallye, bei der verschlüsselte Informationen (Hinweise, Informationen, Koordinaten) durch QR-Codes hinterlegt werden. Nur mit Hilfe der QR-Codes können Aufgaben gelöst oder weitere Standorte gefunden werden. Das kann zum einen den spielerischen Aspekt erhöhen, zum anderen z. B. das Problem umgehen, dass an bestimmten Standorten keine ausreichenden Informationen vor Ort zu finden sind, und gleichzeitig das Verwenden zu vieler zusätzlicher Materialien verringern. (Ähnlichkeit mit der Methode der Tablet-/Smartphone-Exkursion, unten.)	FEULNER, RESENBERGER 2014
Geocaching	Geocaching ist eine Art digitale Schnitzeljagd, bei der klassischerweise mit Hilfe von GPS-Geräten (auch mit Smartphones möglich) Verstecke und Standorte anhand von Koordinaten gesucht werden müssen. Man	WIERSDORFF 2011 NEEB 2013a

	kann je nach Ausführung und Komplexität zwischen traditionellen, multi- oder Rätsel-Caches unterscheiden. Für den Geographieunterricht interessant sind auch sogenannte Earthcaches, bei denen geologisch interessante Orte aufgesucht werden. Neben (weiteren) thematischen Schwerpunkten steht der Aspekt der räumlichen Orientierung im Vordergrund.	ZECHA, HILGER 2016
Die folgenden Methoden sind den Rallyes sehr ähnlich bzw. weisen Überschneidungen auf (auch untereinander), indem sie ebenfalls routenbasierte Erkundungen darstellen und häufig spielerische Elemente enthalten.		
1. Lehrpfade	<p>Lehrpfade haben eine gewisse Ähnlichkeit mit Rallyes, da auch hier ein mehr oder weniger stark vorstrukturierter Weg abgelaufen wird und an verschiedenen Standorten themenspezifische Aufgaben erfüllt werden. Lehrpfade stellen keine einzelne Methode dar, sondern sind mit einer Vielzahl an Methoden und Techniken, die darin enthalten sein können, ein übergeordneter Begriff. Dazu gehören unter anderem Naturlehrpfade, Themenwege, Entdeckungspfade, Sinnespfade oder Naturerlebnispfade. Begründet wird der Einsatz durch die Realbegegnungen mit geographischen Sachverhalten beziehungsweise deren anschaulicher Darstellung vor Ort (sie können daher eine Form der „selbsttätigen Erkundung“ darstellen, vgl. oben). Motivationale Aspekte z. B. durch die Realbegegnung, Selbsttätigkeit und Handlungsorientierung stehen im Vordergrund. Oft werden dabei spielerische Elemente eingesetzt.</p> <p>Klassischerweise stehen bei einem Lehrpfad Schau- oder Erklärungstafeln an verschiedenen Standorten, die ortsbezogene Informationen (anschaulich) vermitteln. Durch ein Begleitmedium kann fragengesteuert eine gezielte Erarbeitung von geographischen Sachverhalten vor Ort stattfinden.</p>	<p>WÜTHRICH 2013, S. 199ff.</p> <p>MÜLLER, GRASHEY-JANSEN 2015</p> <p>MÜLLER ET AL. 2015</p>
2. Digitale Lehrpfade	<p>Digitale Lehrpfade verfolgen das gleiche Ziel, nutzen aber mobile Endgeräte, welche verschiedene Funktionen (Routenführung, Aufgabenstellung, Bereitstellung von Informationen) übernehmen. Häufig werden für die Erstellung spezielle Onlineeditoren verwendet (z. B. Actionbound, Placity). Diese Lehrpfade können dann später auf dem ME geöffnet und bearbeitet werden. Auch hier ist es ein häufiges Mittel, an Standorten Aufgaben z. B. in Form von Quizfragen zu stellen.</p> <p>Manche erstellten Routen werden auch komplett als Rallyes macht, vgl. oben.</p>	<p>BERANEK 2013</p> <p>HERMES, KUCKUCK 2016, 2017</p> <p>HILLER ET AL. 2019</p>

3. GPS-Bildungsrouten	GPS-Bildungsrouten sind eine Art Erlebnispfad (in städtischen oder ländlichen Räumen), bei denen die Schülerinnen und Schüler durch das GPS-Gerät an besonders interessante Orte geführt werden. Häufig findet auch hier die Integration spielerischer Elemente statt, z. B. werden Elemente des Geocaching (vgl. oben) eingesetzt.	ZECHA 2012  KUBAT ET AL. 2015
4. Tablet-/ Smartphone-Exkursion	In einem bestimmten Stadtteil erarbeiten sich die Schülerinnen und Schüler ein Thema an verschiedenen Standorten weitestgehend selbst. Dabei nutzen sie die Informationen vor Ort, ergänzt durch webbasierte Informationen, welche sie auf einem mobilen Endgerät abrufen. Diese sind durch QR-Codes hinterlegt. Die eigentliche Raumwahrnehmung wird so durch die zusätzlichen Materialien erweitert. Außerdem wird das mobile Endgerät zur räumlichen Orientierung genutzt, indem die Standorte mittels vorgegebener Koordinaten aufgesucht werden. Die gesammelten Informationen werden auf einem Begleitzettel dokumentiert.	HEMMER, UP-HUES 2012, S. 283ff.  FÖGELE, HOFMANN, MEHREN, ET AL. 2016a
Bei mobilen ortsbezogenen Spielen oder kurz Geogames (vgl. ausführlich in Kap. 2.3.2.) spielt die Position des Spielers im Raum nicht nur eine wichtige Rolle (wie bei den anderen hier aufgeführten Methoden), sondern wird selbst zum Spielelement. Geogames sind in sich geschlossene Spielmechanismen, bei denen mobile Endgeräte zum Einsatz kommen.		
Geogame „Tic-Tac-Toe“ oder „GeoTicTac-Toe“	Das klassische Spiel, bei dem man mit Kreisen und Kreuzen ein Spielfeld mit neun Kästchen erobern muss (drei mal drei in Reihen), wird in den Realraum verlegt. Zwei Teams versuchen, jeweils drei Kästen in einer Reihe oder diagonal zu belegen. Die Bewegungszüge finden nun allerdings im tatsächlichen Gelände statt. Sobald ein Team den auf dem Display des mobilen Endgerätes markierten Standort erreicht, öffnet sich automatisch eine Frage. Wenn diese beantwortet wurde, wird das entsprechende Symbol der Gruppe auf die Karte gesetzt.	SCHLIEDER ET AL. 2006  JAHREIß 2007a, S. 38ff.
Geogame „City-Poker“	Genutzt für das Spielprinzip werden die Strategien des Pokerspiels. An fünf Orten im geographischen Raum müssen die Schülerinnen und Schüler Aufgaben lösen. Nur die richtige Lösung gibt ihnen dann einen Hinweis, z. B. in Form von Koordinaten, auf das Versteck von Spielkarten. Durch das Tauschen der Spielkarten versuchen die Schülerinnen und Schüler, ein möglichst hohes Kartenblatt zu erhalten. Bei diesem Geogame spielen ebenfalls die räumliche Orientierung, strategische (Navigations-)Entscheidungen und die Auseinandersetzung mit ortsbezogenen Informationen eine große Rolle.	JAHREIß 2007a, S. 40f.  SCHLIEDER, KREMER 2014  FEULNER, KREMER 2016

Spielräume – eine DBR-Studie zum mobilen ortsbezogenen Lernen mit Geogames

<p>Geogame „Finde Vielfalt Simulation“</p>	<p>Bei diesem ortsbezogenen Spiel befassen sich die Schülerinnen und Schüler mit dem Dilemma, zwischen naturschutzbezogenen und wirtschaftlichen Interessen zu entscheiden, bzw. versuchen, Kompromisse zu finden. An realen Standorten müssen sie Aufgaben (die mit der Artenvielfalt zusammenhängen) lösen und Entscheidungen treffen, wobei es darum geht, möglichst alle Interessen zu berücksichtigen.</p>	<p>SCHAAL ET AL. 2015  Projektseite „Finde Vielfalt – Biodiversität erleben mit ortsbezogenen Spielen“ im Internet</p>
<p>Geogame „Der grüne Schatz“</p>	<p>Beim ortsbezogenen Spiel „Finde Vielfalt - Der grüne Schatz“ geht es darum, Pflanzen mit besonderen Eigenschaften zu finden und zu fotografieren (mit einem mobilen Endgerät). Die Funde werden (virtuell) in verschiedene Schatzkisten sortiert. Dabei lernen die Schülerinnen und Schüler etwas über die Pflanzen und deren Wertigkeit (z. B. als Heilpflanze oder Nahrungsmittel), die abhängig von der Perspektive unterschiedlich ausfallen kann.</p>	<p>SCHAAL ET AL. 2015  Projektseite „Finde Vielfalt – Biodiversität erleben mit ortsbezogenen Spielen“ im Internet</p>
<p>Geogame „Neocartographer“</p>	<p>Bei Neocartographer müssen die Schülerinnen und Schüler vorgegebene Standorte aufsuchen, an denen sie Aufgaben erfüllen (z. B. Informationen suchen, Daten erheben, Passanten befragen). Dadurch „besetzen“ sie ein virtuelles Feld auf dem digitalen Spielplan. In komplexeren Varianten steht den Schülerinnen und Schülern außerdem das gesamte Spielfeld zur Verfügung, um im Sinn der Spurensuche den Raum zu erkunden (unter bestimmten Aspekten) und dadurch zusätzliche Punkte zu bekommen. Die gesamten gesammelten Informationen, Erlebnisse und Eindrücke werden später im Unterricht aufgegriffen und in Form einer personalisierten Karte vorgestellt, besprochen und reflektiert.</p>	<p>SCHLIEDER 2013  FEULNER ET AL. 2015, S. 219ff.  (vgl. auch Kap. 2.3.2.)</p>
<p>Es gibt weitere spielerische Methoden, mit denen sich Schülerinnen und Schüler den Raum erschließen können.</p>		
<p>GPS Drawing</p>	<p>Schülerinnen und Schüler zeichnen eine geplante Route, z. B. durch einen Park. Diese wird anschließend versucht, möglichst exakt vor Ort abzulaufen. Die digitalen Bewegungsspuren werden anschließend mit der geplanten Route verglichen. Zusätzlich geht es aber auch um die Wahrnehmung des Ortes und um Raumkonstruktionen. Z. B. kann es sein, dass der Park einen schlechten Ruf hat, weil dort (angeblich) Obdachlose leben oder Drogen verkauft werden. Die Schülerinnen und Schüler notieren vorher ihre Assoziationen und ver-</p>	<p>SCHAUPPENLEHNER ET AL. 2013  SCHAUPPENLEHNER, HÖGLHAMMER 2015</p>

	gleichen sie mit ihren persönlichen Eindrücken während der Begehung, welche höchst wahrscheinlich auf für sie ungewohnten und neuen Wegen erfolgt ist, was voraussichtlich auch zu veränderten Eindrücken führt.	
Rollenspiel	Für ein bestimmtes Gebiet, z. B. einen Stadtteil, werden von den Schülerinnen und Schülern entsprechend ihrer Rolle Ideen, Informationen, Eindrücke usw. gesammelt. Diese werden später den anderen Schülerinnen und Schülern vorgestellt. Dann kann, wie beim klassischen Rollenspiel, im Klassenzimmer eine Diskussion stattfinden (sehr ähnlich der Methode der Rollenexkursion wie von BÖING, SACHS 2009 beschrieben, oben).	WÜTHRICH 2013, S. 220

### *Ausreichende Berücksichtigung der Nachbereitung und Reflexion*

Jede der hier aufgeführten Methoden und Techniken sollte reflektiert werden, um einen möglichst einprägsamen, nachhaltigen Lerneffekt zu erzielen, was zu einer kritisch reflexiven Kompetenz beiträgt und eine differenzierte Raumwahrnehmung fördert. Besonders bei konstruktivistischen Methoden auf Exkursionen ist dies wichtig, da oft erst bei der Reflexion dekonstruiert oder meta-reflektiert wird. Dadurch können sich dann die Erlebnisse der Exkursion zu einer „multiperspektivischen Wissensstruktur“ (BRÜHNE 2016, S. 5) verdichten. Methoden wie die Spurensuche oder auch der Perspektivenwechsel sind daher ohne eine ausführliche Reflexion gar nicht vollständig und würden ohne diese nicht annähernd ihr volles Potenzial entwickeln. Daher ist es in besonderem Maße erforderlich, eine gründliche Reflexionsphase zu planen und durchzuführen.

Oft findet der Reflexionsteil bei Exkursionen während der Nachbesprechung in der Schule statt (vgl. Kap. 2.2.2.3.). In dieser Phase kommt es unter anderem zur Besprechung der gemachten (Selbst-)Erfahrungen (z. B. durch kommunikative Rekonstruktion), zur Informationsauswertung und Beurteilung der Daten, zur Reflexion über die Daten (z. B. werden gemachte Fotografien einer Dekonstruktion unterzogen) und/oder über die Methode, zur Bewusstmachung des eigenen Erkenntnisprozesses und zur anschließenden meta-perspektivischen Reflexion der eigenen Rolle in diesem Prozess (z. B. durch bewusstes Nachdenken über das Vorgehen). All diese Schritte tragen zur Entwicklung einer metakognitiven Kompetenz bei. Auch BRÜHNE (2016) betont die Wichtigkeit, in der Nachbereitungsphase das zuvor Erlebte in einem kommunikativen Austausch aufzugreifen. Dabei werden nicht nur die räumlichen Erlebnisse ausgetauscht, sondern auch die neuen Erkenntnisse und die Lösungsstrategien „kommuniziert, reflektiert und rekonstruiert“ (ebd., S. 9).

Hinweise für die Gestaltung einer (metakognitiven) Reflexionsphase in der Nachbereitung finden sich z. B. bei SCHULER ET AL. (2016b). Hier wird für den Aufbau dieser Phase ein schrittweises Vorgehen vorgeschlagen, beginnend mit der Bespre-

chung der Inhalte, gefolgt von der Reflexion der Vorgehensweise und dem Lerntransfer und der Verallgemeinerung einer Strategie (um diese zu einem späteren Zeitpunkt noch erfolgreicher anzuwenden) (vgl. ebd., S. 210f.). Als methodische Vorgangsweise wird ein fragend-entwickelndes Klassengespräch, ggf. mit einer vorangegangenen Partner- oder Gruppenarbeit, empfohlen. Um das metakognitive Reflektieren zu unterstützen bieten sich Visualisierungstechniken wie z. B. Mind Maps an (vgl. ebd., S. 211).<sup>54</sup>

Das Reflexionsmodell von KANWISCHER (2006a) kann helfen, sich des Reflexionsprozesses (mit Fokus auf die Behandlung von Räumen) bewusst zu werden (vgl. Abb. 8). Dabei weist KANWISCHER (2006a) ausdrücklich darauf hin, den Reflexionsrahmen nicht als „Checkliste“ zu verstehen, da einzelne Aspekte im Vordergrund stehen können und es die unterschiedlichsten Formen und Herangehensweisen gibt, eine Reflexion im Unterricht umzusetzen. So soll vielmehr eine Art Hilfestellung gegeben und eine Anregung zum Nachdenken über den eigenen Unterricht angestrebt werden (vgl. ebd., S. 294).

---

<sup>54</sup> SCHULER (2012) unterscheidet drei Dimensionen metakognitiven Wissens: Die erste ist das Wissen über die eigene Person, also die Selbsteinschätzung der eigenen Fähigkeiten und Kenntnisse, und Strategie- und Aufgabenwissen. Die zweite Dimension umfasst die metakognitive Kontrolle, die bei der Bearbeitung von Aufgaben zum Tragen kommt. Dazu zählen die Kontrollprozesse Planen, Überwachen und Bewerten. Die metakognitive Sensitivität ist die dritte Dimension, welche das Gespür dafür beschreibt, dass in einer Lernsituation überhaupt erkannt wird, dass metakognitive Aktivitäten sinnvoll sind (vgl. ebd., S. 210).



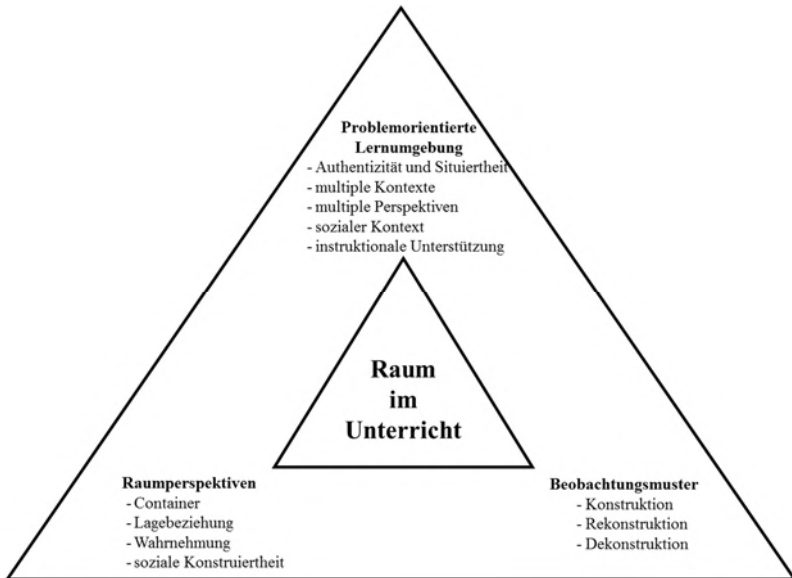


Abb. 8: Reflexionsrahmen zur Behandlung von Räumen im Unterricht (KANWISCHER 2006a, S. 294) (eigene Darstellung).

### 2.2.2.3. Weitere unterrichtspraktische Überlegungen zur Planung und Durchführung von Exkursionen

#### *Überlegungen zur Konstruktion von Aufgaben auf Exkursionen*

Trotz der großen Auswahl an konstruktivistischen Methoden und Techniken in der Exkursionsdidaktik ist für die Lehrkraft die inhaltliche Vorbereitung noch nicht mit der Wahl einer Methode abgeschlossen. Gerade auf Exkursionen müssen bereits existierende Methoden oft an den jeweiligen Exkursionsstandort, die Lerngruppe oder andere Rahmenbedingungen, wie zeitliche Aspekte, angepasst werden. Dies geschieht zumeist über die Aufgabenstellungen. Daher soll im Folgenden kurz auf wichtige Aspekte von Aufgaben eingegangen werden, die eine differenzierte Auseinandersetzung mit Räumen ermöglichen, und die im Unterrichtsdesign der vorliegenden Arbeit berücksichtigt werden sollen.

Wie bei jeder anderen methodischen Großform führt nicht der Lerngegenstand selbst (hier die originäre Begegnung vor Ort) zu einem Mehrgewinn, sondern erst „die durch den Lernort initiierten Handlungsanreize und erfahrbar gemachten Denkräume“ (BRÜHNE 2016, S. 4). Daher ist es entscheidend, als externe Steuerung entsprechende Aufgaben zu entwickeln, welche die Standorte in der gewünschten

Form aufbereiten und dadurch Schülerinnen und Schüler zu einer aktiven Auseinandersetzung anregen.

Zur Aufbereitung der einzelnen Standorte können, wie im Regelunterricht im Klassenzimmer, die verschiedensten fachspezifischen Arbeitsweisen durch Aufgaben initiiert werden. Auch die verschiedenen Sozial- und Aktionsformen bieten je nach Exkursionsart und Standort unterschiedliche Möglichkeiten, Exkursionen abwechslungsreich zu gestalten (vgl. RINSCHÉDE 2007, S. 253ff.). Um Schülerinnen und Schüler zum Lernen zu motivieren, bedarf es lernprozessanregender Aufgaben. Dies geschieht dann, „wenn durch eine situative Herausforderung ein Bedürfnis angesprochen wird und damit eine Motivation zur Auseinandersetzung entsteht“ (TUŁODZIECKI ET AL. 2009, S. 88). Für die Schülerinnen und Schüler „bedeutsame“ Aufgaben können zum Beispiel „Erkundungsaufgaben, Probleme, Entscheidungsfälle, Gestaltungs- und Beurteilungsaufgaben sein“ (TUŁODZIECKI, HERZIG 2004, S. 196). Im Sinn der „neuen“ Aufgabenkultur<sup>55</sup> sollen gewinnbringende Aufgaben einen „aktiven, möglichst selbstgesteuerten und damit nachhaltigen Kompetenzerwerb“ (HOFFMANN 2015, S. 21) fördern. Da es im Geographieunterricht darum geht, Räume in ihren verschiedenen Facetten vor Ort zu erleben und zu erfassen, müssen auch konkrete, aktionale Handlungen im Raum durch Aufgaben angeleitet werden. Wichtig ist dabei, dass die Aufgaben nicht einfach nur von den Schülerinnen und Schülern schnell erledigt werden, sondern dass diese sie zu einem intensiven Erfahren von (alltagsnahen) Lernsituationen anregen. Kognitiv aktivierende und problemorientierte Aufgaben, eingebettet in einen übergeordneten Kontext, ermöglichen dabei ein anwendungsbezogenes und entdeckendes Lernen (vgl. ebd., S. 22). Außerdem dürfen die (stärker konstruktivistischen) Aufgaben nicht von einer „richtigen“ oder „falschen“ Wahrnehmung ausgehen, sondern müssen den Spielraum für eigene Erfahrungen und Sichtweisen lassen (vgl. RHODE-JÜCHTERN 2006b, S. 28).

Für die Konstruktion von lohnenden Aufgaben formuliert HOFFMANN (2015) verschiedene „Grundsätze zur Gestaltung von Lernaufgaben“ (ebd., S. 23). Dazu zählen unter anderem die Einbindung des Themas in einen lebensbedeutsamen Kontext, eine strukturierte Offenheit für unterschiedliche Lösungsstrategien, die Berücksichtigung verschiedener Aufgabentypen und die Einbindung von metareflexivem Lernen (vgl. ebd., S. 23). Weitere Leitlinien bei der Aufgabengestaltung sind die Entwicklung herausfordernder Problemstellungen, die Herstellung eines Fachbezugs zu geographischen Inhalten und die Aktivierung und Integration des Alltagswissens (vgl. VANKAN ET AL. 2007, S. 166f.).

---

<sup>55</sup> Der Begriff „neue Aufgabenkultur“ ist eng an das Verständnis eines „kompetenzorientierten Unterrichts“ gekoppelt. Die neue Aufgabenkultur soll dabei helfen, den erwünschten Kompetenzzuwachs zu erreichen bzw. anzuleiten oder zu initiieren. Die Konzeption von Unterricht orientiert sich weniger an Inhalten als vielmehr an den zu konzipierenden Lernprozessen und -gelegenheiten (vgl. HOFFMANN 2015, S. 21f.).

Bei der Aufgabenkonstruktion können auch Erkenntnisse über das Interesse von Schülerinnen und Schülern an geographischen Arbeitsweisen helfen. Denn die Berücksichtigung der Lernerperspektive kann „als wesentlich für gehaltvolles und nachhaltiges Lernen“ (BETTE ET AL. 2015, S. 62) gesehen werden. Daher haben sich BETTE ET AL. (2015) mit Arbeitsweisen auf Exkursionen beschäftigt, die für Schülerinnen und Schüler besonders interessant sind. Am beliebtesten ist dabei „ein Thema mit Fotos dokumentieren“ (ebd., S. 63). MANZ (2015) beschreibt die Vorteile, welche mit dem Einsatz dieser Arbeitsweise einhergehen, folgendermaßen: „Das Fotografieren der Orte und Situationen während des Gehens ermöglicht zum einen, die Verbindung der Person zur Umgebung zu erfassen, und zum anderen, im Nachhinein die Möglichkeit zu haben, in einem reflexiven Gespräch die Bedeutung zu rekonstruieren und zu kontextualisieren“ (ebd., S. 139). Die weiteren Arbeitsweisen, welche am positivsten abgeschnitten haben, sind unter anderem „Stadtteile eigenständig unter bestimmten Fragestellungen erkunden“, „sich mit einem Navigationssystem (GPS) in einer Stadt orientieren“, „Passanten befragen“ und werden mutmaßlich von den Schülerinnen und Schülern am stärksten mit selbsttätigem, handlungsorientiertem Arbeiten und Erkunden in Verbindung gebracht (vgl. BETTE ET AL. 2015, S. 62f.). Faktorenanalytisch zusammengefasst schneiden insgesamt Arbeitsweisen der Subskalen „Orientierung mit Hilfsmitteln“ vor „kommunikative Arbeitsweisen“ am besten ab (vgl. ebd., S. 63).

Bei der Konstruktion der Aufgaben sollte ebenfalls bedacht werden, dass eine kognitive Aktivierung nicht unbedingt mit der von außen sichtbaren Verhaltensaktivität gleichgesetzt werden kann. Dies gilt im besonderen Maße für konstruktivistische Aufgaben auf Exkursionen, bei denen die Aktivierung der Schülerinnen und Schüler im Vordergrund steht. Die dabei zu beobachtende Bewegung im Raum oder die ebenfalls sichtbare Schüleraktivität und Selbstständigkeit führen nicht „automatisch“ zu einer intensiven Auseinandersetzung mit den Lerngegenständen. Daher muss darauf geachtet werden, dass das sichtbare Verhalten auch mit einer kognitiven Aktivierung einhergeht, welche eine vertiefte Auseinandersetzung mit den Lerninhalten anstrebt und einem aktiven Verarbeitungsprozess entspricht (vgl. LIPOWSKY, LOTZ 2015, S. 189f.).<sup>56</sup> Daher bedarf es einer Überprüfung des „Lernerfolgs“, um belastbare Aussagen über die Wirkung von Aufgaben auf Exkursionen treffen zu können. Besonders die Nachbereitung und die Reflexionsphase können dabei helfen, diese angestrebten Wirkungen zu überprüfen und durch eine intensive Auseinandersetzung die kognitive Aktivität zu verstärken.

---

<sup>56</sup> In eine ähnliche Richtung gehen die Bedenken von LETHMATE (2016), der in seinem Beitrag „Die Neuro-mythen der Geographiedidaktik“ darauf hinweist, dass die gerade auf Exkursionen viel beschworenen Aufgaben zum „ganzheitlichen Lernen mit allen Sinnen“ (z. B. das Erasten von Dingen, das bewusste Hören und Riechen durch Verbinden der Augen) nicht durch die oft zur Begründung herangezogenen Argumente aus der Neurobiologie legitimiert werden können, da diese so nicht ausreichend belegt sind (vgl. ebd.).

### *Prinzipien zur Planung von Exkursionen*

Um den in Kapitel 2.2.1. genannten Vermittlungszielen gerecht zu werden, verlangt es nach einer gut durchdachten Planung von Exkursionen unter Berücksichtigung bestimmter methodisch-didaktischer Prinzipien. OHL und NEEB (OHL, NEEB 2012) haben dafür sechs ausgewählte Prinzipien beschrieben, welche bei der jeweiligen konkreten Planung eines Exkursionsvorhabens (von kognitivistisch bis stark konstruktivistisch) bedacht werden sollen. Unter Berücksichtigung (fach-)wissenschaftlicher und (fach-)didaktischer Literatur ist das Ziel dieser Prinzipien, zur allgemeinen Sicherung der Qualität auf Exkursionen beizutragen (vgl. ebd., S. 273f.). Im Folgenden werden die Prinzipien kurz vorgestellt.

Das „Prinzip der themengebundenen Exkursionsplanung“ besagt, dass die jeweilige übergeordnete Themen- oder Fragestellung starke Auswirkungen auf die didaktisch-methodische Herangehensweise hat. Auch durch die begründete Wahl einer Exkursionsform wird die jeweilige Themen- oder Fragestellung spezifisch beleuchtet, was z. B. in der Nachbereitung ausreichend reflektiert werden muss (vgl. ebd., S. 273, 276). Um dem Vorhandensein unterschiedlichster Sichtweisen (z. B. von verschiedenen Akteuren) und der Annäherung an komplexe Themen gerecht zu werden, soll das „Kontroversitätsprinzip politischer und geographischer Bildung“ eingehalten werden. Dies kann durch eine Auseinandersetzung mit verschiedenen Perspektiven und dadurch einer Erweiterung der Reflexionsfähigkeit ermöglicht werden (vgl. ebd., S. 276ff.). Die „Berücksichtigung wahrnehmungsgeographischer Erkenntnisse“ als Prinzip erkennt an, dass bereits die individuelle Wahrnehmung jedes Einzelnen ein selektiver und subjektiver Prozess ist, der auf Exkursionen noch dazu durch die Auswahl der Route und Standorte stark beeinflusst wird. Dadurch wird die Bedeutung von charakteristischen Merkmalen von Exkursionen, wie der originären Begegnung, relativiert (vgl. ebd., S. 278f.). Um dieser Herausforderung zu begegnen, hilft unter anderem die Beachtung des „Prinzips der Subjektzentrierung“, das den Beteiligten ermöglicht, selbstständige Raumzugänge einzuschlagen und dadurch eigene Bedeutungskonstruktionen zu entwickeln. Dies setzt voraus, dass die Teilnehmenden möglichst wenig von der Exkursionsleitung und/oder Materialien und Aufträgen beeinflusst werden. Praktische Realisierungsmöglichkeiten bietet die Exkursionsart der Spurensuche (mittels verschiedenster methodischer Umsetzungen) (vgl. ebd., S. 279). Berücksichtigung finden die individuelle Wahrnehmung und das „Kontroversitätsprinzip“ auch durch die Einhaltung des „Prinzips der Vielperspektivität“, welches unter anderem bei den Teilnehmenden einen Perspektivenwechsel herbeiführen will. Eine mögliche methodische Umsetzung hierfür ist z. B. das „soziale Experiment“ (SCHÄLLIG 2009, vgl. oben und OHL, NEEB 2012, S. 279ff.). Zudem kann eine differenzierte Darstellung eines Exkursionsziels nur durch die „Berücksichtigung unterschiedlicher Raumkonzepte“ erreicht werden. In Kombination mit dem „Prinzip der Vielperspektivität“ kann so z. B. ein Bewusstsein dafür geschaffen werden, dass Räume (auch) konstruiert sind (vgl. ebd., S. 281ff.).

### *Einbettung in die vor- und nachbereitenden Phasen des Unterrichts*

Exkursionen können an verschiedenen didaktischen Orten innerhalb von Unterrichtssequenzen eingesetzt werden, womit meist auch unterschiedliche Ziele, wie etwa die Hinführung, Vertiefung oder Sicherung eines Themenbereichs, verbunden sind. Trotz dieser unterschiedlichen Ausrichtungen und der Vielzahl an Exkursionskonzepten wird übergreifend ein „Dreischnitt“ aus Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung als sinnvoll und notwendig erachtet, mit jeweils spezifischen Maßnahmen (organisatorisch, inhaltlich, didaktisch, methodisch) (vgl. RINSCHÉDE 2007, S. 258ff.).<sup>57</sup> Dabei besteht die Gefahr, dass (vor allem aus zeitlichen Gründen) die Nachbereitung, in der die gesammelten Informationen, Erlebnisse und Eindrücke aufgegriffen, in einen größeren Kontext gebracht und reflektiert werden, zu kurz kommt. Wie bereits oben erläutert, ist dies jedoch gerade bei konstruktivistischeren Aufgaben und Exkursionsformen unbedingt zu vermeiden.<sup>58</sup> Natürlich darf auch die inhaltliche und methodische Vorbereitung neben der Vielzahl an organisatorischen Aspekten nicht vernachlässigt werden und ist ausschlaggebend für den (Lern-)Erfolg einer Exkursion.

### *Auswahl des Exkursionsgebiets*

Im Sinn eines räumlich situiereten Lernkontextes kann „jeder geographische Lerngegenstand außerhalb des Schulgebäudes zu einem Interesse-fördernden Lern-, Wahrnehmungs- und Denkraum des Schülers aufbereitet werden“ (BRÜHNE 2016, S. 7) und unter Berücksichtigung curricularer Rahmenbedingungen zum lohnenden Exkursionsziel gemacht werden (vgl. ebd., S. 7). Grundsätzlich sind also Exkursionen zu allen Orten möglich, was sich neben anderen Kriterien, wie der zeitlichen Rahmung, in den verschiedenen Klassifikationen von RINSCHÉDE (2007) widerspiegelt (ebd., S. 251).<sup>59</sup>

In der vorliegenden Forschungsarbeit soll der Exkursions-Teil der entwickelten Lehr-Lern-Umgebung innerhalb weniger Schulstunden durchführbar sein, um organisatorische Hürden zu verringern und um die Wahrscheinlichkeit eines Einsatzes an anderen Schulstandorten zu erhöhen. Zusammen mit dem Gesichtspunkt, dass ein inhaltlicher Aspekt die Auseinandersetzung mit einem „vermeintlich bekannten“ Raum darstellt, wird die Umgebung des Schulstandortes als geeignetes Exkursionsgebiet angesetzt. Denn mit Fokus auf die Raumwahrnehmung kann am Beispiel des Nahraums besonders gut und authentisch erfahrbar gemacht werden, dass auch oder gerade der „vermeintlich bekannte Raum unter bestimmten Fra-

---

<sup>57</sup> „Checklisten“ für die Planung, in welchen alle drei Phasen aufgeführt werden, sind z. B. bei WÜTHRICH (2013, S. 227f.) oder bei GERHARDT (2010, S. 124ff.) zu finden.

<sup>58</sup> Praktische Tipps für die Sicherung einer Exkursion gibt u. a. WÜTHRICH (2013, S. 226f.).

<sup>59</sup> Praktische Tipps für die Wahl des Exkursionsgebietes (unter Berücksichtigung der Themen- bzw. Fragestellung und etlicher Rahmenbedingungen) bieten diverse Autoren (u. a. REUSCHENBACH 2008; RINSCHÉDE 2007, S. 250ff.; HAUBRICH 2006, S. 135).

gestellungen und angesichts lokal relevanter Probleme ein oft zugleich unbekannter Raum ist“ (MITTELSTÄDT 2006, S. 39). Nach FRANK (2013) ist der Nahraum „der Raum in der Umgebung der Schule, in dem es möglich ist, vor Ort zu lernen bzw. in direkten Kontakt zum Lerngegenstand zu treten“ (ebd., S. 202).<sup>60</sup> Vorteile von schulischen Exkursionen im Nahraum der Schule sind daher unter anderem, dass die Teilnehmer ihre eigenen Erfahrungen einbringen können (vgl. ebd., S. 202). Meyer und Eberth (MEYER, EBERTH 2015) sehen vor allem in innerstädtischen Bereichen in Schulnähe (falls der Schulstandort dies ermöglicht) große Potenziale, um den Schülerinnen und Schülern auf Exkursionen anhand dieser vermeintlich bekannten Gebiete ein Kulturbewusstsein zu vermitteln und bisher Unsichtbares zu entdecken und zu erkennen (vgl. ebd., S. 14). Die Stadt unter kulturellen Gesichtspunkten wird dabei im Verständnis sehr weit gefasst, was unter anderem wirtschaftliche, sozialräumliche und städtebauliche Perspektiven beinhalten kann. Zur Betrachtung der „Innenstadt als Spiegel der Gesellschaft“ (ebd., S. 19) schlagen die Autoren Aufgaben vor, welche sich unter anderem der Untersuchung des Grads der Nutzbarkeit von Flächen im öffentlichen Raum widmen oder der Frage nachgehen, für welche Personengruppen welche Nutzungen möglich sind oder auch nicht. Anschließend kann dann z. B. diskutiert werden, inwieweit Cafés oder Biergärten zur Belebung und damit Attraktivitätssteigerung der Innenstadt beitragen können, oder welche erneuten Nutzungskonflikte (z. B. durch Lärmbelästigung) sich wiederum daraus ergeben können. Weitere Ideen sind z. B. in Bezug auf stadtökologische Aspekte Aufgaben, die den Blick auf verkehrsberuhigte Flächen, begrünte Flächen (auch Urban Gardening) oder die Aneignung urbaner Flächen lenken (vgl. ebd., S. 19f.). Verbunden damit ist die Absicht, den geographischen Blick auf den Heimatraum zu lenken und mit dem erweiterten Bewusstsein für das kulturelle Erbe der Stadt Schülerinnen und Schüler auch für zukünftige Entwicklungen

---

<sup>60</sup> Eng verbunden ist der Nahraum mit dem immateriellen, aber emotional beladenen Begriff der „Heimat“ und des „Heimatraums“ (vgl. u. a. DAUM 2010; REUSCHENBACH 2008, S. 4). Heimat verkörpert dabei einen konstruierten Raum, mit dem Individuen Verhaltenssicherheit verbinden (vgl. DAUM 2010, S. 17) und zu welchem ein Gefühl der engen Verbundenheit besteht (vgl. RINSCHÉDE 2007, S. 181). Der Nahraum (hier die Schulumgebung) dagegen bleibt auf die Sachebene beschränkt. Daher ist die Sachkomponente des Heimatraums mit seiner Bedeutung als Erfahrungsraum für Schülerinnen und Schüler unumstritten, während die Sinnkomponente mit dem Ziel der emotionalen Bindung an den Heimatraum schwieriger zu fassen, vorauszusetzen und zu vermitteln ist (vgl. ebd., S. 182). Allein schon diese (sprachlichen) Konzepte können für einen Dekonstruktionsprozess im Unterricht herangezogen werden. Für den Geographieunterricht ist es vor allem wichtig, dass sich Schülerinnen und Schüler mit ihrer eigenen Lebenswelt beschäftigen, sich dabei mit ihrer Umgebung auseinandersetzen, diese mit anderen Augen und vor allem bewusst wahrnehmen und dadurch eine stärkere Identifikation mit der Heimat zu erzeugen (vgl. REUSCHENBACH 2008, S. 4). KESTLER (2015) zählt den Nahraum- (oder auch Heimat-)Bezug zu einem geographiespezifischen Unterrichtsprinzip, welches gut mit den Zielen der Alltagsorientierung, Selbsttätigkeit und Schülerorientierung vereinbar ist (vgl. ebd., S. 335). Auch wenn der Nahraum der Schule nicht mit dem Heimatraum der Schülerinnen und Schüler übereinstimmen muss, kann bei einer Exkursion in den Nahraum verstärkt auf die Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler zurückgegriffen werden, diese aufgebaut und erweitert werden.

der (Innen)Stadt zu sensibilisieren und ihnen Wege der Partizipation aufzuzeigen (vgl. ebd., S. 15).

#### *Vor- und Aufbereitung der Lern(stand)orte*

Bei der eigenen Erstellung von Exkursionen ist es sehr wichtig für die Lehrkraft, vorab zu klären, welche Informationen vor Ort zu finden sind, für welche Aufgaben sich welcher Standort eignet, was den Schülerinnen und Schülern ggf. auf der Exkursion als Begleitmaterial mitgegeben werden muss und welche (geographischen) Arbeitsweisen sie für die Bearbeitung beherrschen müssen.<sup>61</sup>

Trotz vieler positiver Aspekte und Potenziale, die mit dem Lernen vor Ort und dem direkten Ortsbezug verbunden sind, ergibt sich daraus aber unter anderem die Einschränkung, dass Exkursionskonzepte oft „nur“ in dem Exkursionsgebiet, für welches sie konzipiert wurden, durchzuführen sind. Und selbst wenn eine Übertragung auf andere Standorte denkbar ist, dann ist dies meistens mit einem erheblichen Aufwand verbunden. Viele offenere, konstruktivistischere Methoden, Techniken und letztendlich Aufgaben sind jedoch einfacher übertragbar, da sie nicht (mehr) auf die eine richtige oder falsche Antwort oder das eine Bearbeitungsergebnis abzielen. Das wiederum ist es auch, was letztendlich zu dem komplexeren Nachbereitungs- und Reflexionsbedarf und zuweilen zu überraschenden und unerwarteten Ergebnissen führen kann.

Ein Ziel dieser Forschungsarbeit soll es daher auch sein, sich mit der Relokalisierung der Lehr-Lern-Umgebung zu befassen (z. B. indem Aufgaben entsprechend konstruiert werden), was es Lehrkräften erleichtern soll, ein eigenes Geogame für ihren Schulstandort zu entwickeln.

#### *Die Rolle der Exkursionsleitung*

„Es gibt so viele Exkursionen wie Personen“, schreibt RHODE-JÜCHTERN (2006c, S. 8) und dem Leiter der Exkursion, hier der Lehrkraft, kommt dabei eine besonders entscheidende Rolle zu (vgl. ebd., S. 8). Die Exkursionsleiterin oder der Exkursionsleiter muss organisieren, dirigieren, inspirieren, motivieren, informieren und vieles mehr. Nicht erst seit HATTIE (u. a. 2012) ist die Rolle der Lehrkraft bekannt, was auf Exkursionen ebenso zutrifft wie auf den Unterricht im Klassenzimmer.

Offenere, konstruktivistische Exkursionsformen stellen die Lehrkraft vor veränderte Herausforderungen. Während der Durchführung (von konstruktivistischeren Exkursionen) selbst übernimmt er oder sie eher begleitende oder betreuende Funktionen. Dafür wird vor allem die Nachbereitung komplexer, wenn die unter-

---

<sup>61</sup> Hilfestellung dabei, was sich als Exkursionsstandort eignet, gibt unter anderem die Checkliste „technische Anforderungen an einen Exkursionsstandort“ (GLASZE 2009, S. 175), wobei sich „technisch“ nicht auf den Einsatz technischer Hilfsmittel bezieht. So soll z. B. beachtet werden, ob der Standort ruhig genug ist, ob er auch bei Hitze oder Regen geeignet ist oder ob er sich durch seine Exemplarität als Standort anbietet (vgl. ebd., S. 175).

schiedlichsten Erfahrungen, Ergebnisse, Daten, welche die Schülerinnen und Schüler mit zurückbringen, zusammen re- und dekonstruiert werden sollen. Dadurch wird sich auch entscheiden, wie stark eine (meta-)kognitive Verarbeitung und Reflexion bei den Schülerinnen und Schülern ausgelöst werden kann.

### **2.2.3. Stand der exkursionsdidaktischen Forschung**

Lernen auf Exkursionen ist nicht grundsätzlich besser als im Klassenzimmer. Doch mit Exkursionen werden bestimmte positive Effekte assoziiert. Um sich diese zu Nutze zu machen, werden immer wieder neue Exkursionskonzepte, Methoden und Techniken entwickelt, erprobt und/oder evaluiert. Die exkursionsdidaktische Forschung widmet sich dabei verschiedenen Schwerpunkten, zu denen unter anderem die Erforschung von Wirkungsweisen des Lehrens und Lernens, die theoriegeleitete Entwicklung von Exkursionen oder die Evaluation von Implementierungen zählen (vgl. HEMMER, MIENER 2013, S. 72). Durch die Vielzahl an Exkursionskonzepten und Einsatzmöglichkeiten und bedingt durch die unterschiedlichsten Einflussfaktoren und Forschungsschwerpunkte ist es schwierig, allgemeingültige Aussagen zu Wirkungsweisen von Exkursionen zu treffen. Eine differenziertere Betrachtung und ein genauer Blick auf die jeweils untersuchten Aspekte sind daher in jedem Fall notwendig, wenn (wie in der vorliegenden Arbeit) theoretische und empirische Erkenntnisse als Basis für ein Unterrichtsdesign herangezogen werden. Im Folgenden soll daher kurz und exemplarisch auf Erkenntnisse der empirischen Forschung zur Exkursionsdidaktik eingegangen werden, die Relevanz für die vorliegende Forschungsarbeit aufweisen.

Mit der Hinwendung zu (stärker) konstruktivistischen Exkursionskonzepten und damit einhergehenden theoretischen und praktischen Überlegungen befasst sich die Geographiedidaktik unter anderem in einigen Sammelbänden. Im Folgenden werden diese in chronologischer Reihenfolge genannt und kurz erläutert.

Im Band „Exkursionsdidaktik – innovativ!?!“, herausgegeben von HENNINGS ET AL. (2006), stellen eine Reihe von Autoren exkursionsdidaktische Überlegungen vor (entstanden als erweiterte Dokumentation des HGD-Symposiums 2005 in Bielefeld). Darunter sind Beiträge zu praktischen Umsetzungen wie der von Budke und Kanwischer (BUDKE, KANWISCHER 2006), in dem eine virtuelle Exkursion als (medial) innovativere Methode beschrieben wird, und Beiträge zu konzeptionellen Überlegungen.

Diese Überlegungen werden im Sammelband „TatOrte. Neue Raumkonzepte didaktisch inszeniert“, herausgegeben von Dickel und Kanwischer (DICKEL, KANWISCHER 2006), vertieft. Die Beiträge befassen sich intensiv mit der unterrichtspraktischen Implementierung humangeographischer Raumkonzepte. Neben einem einführnden Artikel von DICKEL (2006b) und einem fachtheoretischen Beitrag von WARDENGA (2006) folgen Kapitel mit fachdidaktischen Beiträgen zu „konzeptionellen Grundgedanken“ und „unterrichtspraktischen Umsetzungen“. Darunter ist



z. B. ein Beitrag von KANWISCHER (2006b), der sich damit befasst, welche Zugangsformen zur Umsetzung der Aspekte der „Neuen Kulturgeographie“ herangezogen werden können. Oder ein Beitrag von RHODE-JÜCHTERN (2006a), in dem ein Exkursionskonzept vorgestellt wird, das anhand des Themas „Freiraumplanung einer Stadt“ Schülerinnen und Schüler zur Entwicklung eigener Gestaltungskompetenzen ermutigt. Eine weitere Exkursionsmethode, vorgestellt von BUDKE (2006a), ist die der „Raumpioniere als Akteure der Stadtentwicklung“. Das abschließende Kapitel „Reflexion“ beinhaltet einen Beitrag, der sich mit den Möglichkeiten der universitären Vermittlung der „Neuen Kulturgeographie“ im Hinblick auf die Didaktik befasst (SCHNEIDER 2006) und einen weiteren Beitrag von KANWISCHER (2006a), welcher sich der Frage widmet, welche Anpassungsvorgänge (z. B. in Bezug auf Lernformen und Medien) notwendig sind, um mit Bezug auf eine konstruktivistische Lerntheorie Lernumgebungen zu gestalten.

Die Beiträge in dem von Dickel und Glasze (DICKEL, GLASZE 2009b) herausgegebenen Sammelband „Vielperspektivität und Teilnehmerzentrierung – Richtungsweiser der Exkursionsdidaktik“ befassen sich schwerpunktmäßig mit der sich im Zuge des „cultural turns“ veränderten Vorstellung von Räumen. Darin geht es um Möglichkeiten der geographiedidaktischen Umsetzung dieser Vorstellung auf Exkursionen. Verschiedene Autoren setzen sich mit konstruktivistischeren Konzepten auseinander und stellen deren Implementierungen vor. So z. B. SCHARVOGEL, GERHARDT (2009), welche die konstruktivistische Perspektive durch Methoden wie das „Merkwürdige Landschaftsverhalten“ umsetzen.

Stärker praxisorientiert ist der Sammelband „Exkursion selbst gemacht. Innovative Exkursionsmethoden für den Geographieunterricht“, den Budke und Wienecke im Jahr 2009 herausgegeben haben (siehe BUDKE, WIENECKE 2009). Neben einem Basisartikel zur Kompetenzorientierung auf Exkursionen (BUDKE 2009) beschreiben verschiedene Autoren praktische Umsetzungen von Exkursionen (für Potsdam und Berlin) unter Verwendung innovativer Methoden wie der Spurensuche (BÖHM 2009) oder des Trackings (KURTH 2009). Die Beiträge stellen schwerpunktmäßig Methoden und Techniken vor, welche den Wahrnehmungsraum und den Raum als soziale Konstruktion für die Exkursionsteilnehmerinnen und -teilnehmer erfahrbar machen.

Neben den Sammelbänden gibt es einige Dissertationen, die eine Vielzahl an Schwerpunkten aufweisen und dabei unterschiedlich stark ausgeprägt auch Aspekte einer konstruktivistischeren Exkursionsdidaktik behandeln. In Auswahl werden hier, ebenfalls in chronologischer Reihenfolge, einige genannt und kurz ausgeführt.

Mit „Reisen“ als konstruktiver und reflexiver Tätigkeit einer Geographie der Subjekte befasst sich z. B. DICKEL (2006a). Dafür greift sie innovative (Exkursions-)Konzepte auf und entwickelt theoriebasiert Vorschläge für eine zeitgemäße geogra-

phische Reisedidaktik und konkrete unterpraktische Umsetzungen (durch Methoden wie Perspektivenwechsel, Spurensuche, durch die Ausbildung einer Diskussionskultur oder im Spiel).

Eine weitere Doktorarbeit bezieht sich auf „Außerschulisches regionales Lernen als Bildungsstrategie für eine nachhaltige Entwicklung“ (SCHOCKEMÖHLE 2009), wobei (mit dem Fokus auf nachhaltige Entwicklung) schwerpunktmäßig Aspekte des außerschulischen regionalen Lernens als Bildungsstrategie untersucht wurden.

NEEB (2010) befasst sich in ihrer Dissertation und späteren Publikationen (z. B. NEEB 2012b) mit den Potenzialen und Grenzen einer kognitivistischen und konstruktivistischen Exkursionsdidaktik für die Schule und mit der Relevanz motivationaler Faktoren für den kompetenzorientierten Lernprozess. Sie untersucht dafür unter anderem, inwieweit Lernleistung und Motivation auf kognitivistisch und konstruktivistisch ausgelegten Exkursionen miteinander korrelieren. Eine höhere motivationale Wirkung durch sogenannte Flow-Erlebnisse konnte dabei im Vergleich zum Lernprozess im Klassenraum nicht nachgewiesen werden. Lediglich die Ausgangsmotivation lag bei kognitivistischen Exkursionen höher. Beim Vergleich der kognitivistisch und konstruktivistisch ausgelegten Exkursionen, ergaben sich wenige signifikante Unterschiede, so lag z. B. der motivationale Subfaktor „Absorbiertheit“ bei der konstruktivistischen Exkursion höher. Insgesamt ergab sich in Bezug auf weitere Hypothesen hinsichtlich der Wirkung der Exkursionen kein einheitliches Bild. Beim Vergleich der Exkursionsarten zieht Neeb daher den Schluss, dass auch bei einer konstruktivistisch orientierten Exkursion ein gewisses Maß an Instruktion sinnvoll ist. Diese Instruktion soll die Schülerinnen und Schüler flexibel und je nach Notwendigkeit unterstützen (Stichwort Binnendifferenzierung). Wie viel und welche Art die instruktionale Unterstützung dabei einnimmt, hängt von vielen Rahmenbedingungen ab.

Die Dissertation von LÖBNER „Exkursionsdidaktik in Theorie und Praxis. Forschungsergebnisse und Strategien zur Überwindung von hemmenden Faktoren“ aus dem Jahr 2011, ist weniger auf konstruktivistische Exkursionen ausgerichtet, sondern untersucht mittels einer Lehrerbefragung empirisch, warum diese Unterrichtsmethode nicht häufiger an Gymnasien eingesetzt wird. Als ein Ergebnis wurden dabei vor allem systembedingte Hindernisse identifiziert. Außerdem wurden Schülerinnen und Schüler zu ihren Erfahrungen mit Exkursionen befragt.

HOFMANN (2015a) hat sich in ihrer Dissertation „Urbanes Räumen. Pädagogische Perspektiven auf die Raumeignung Jugendlicher“ mit Raumeignungsprozessen von Jugendlichen befasst und der Art und Weise, wie sie sich ein Bild der Welt machen. Dafür durchliefen Schülerinnen und Schüler ein von ihr selbst entwickeltes Unterrichtsdesign, in welchem z. B. ein kreativer Aneignungsprozess vor Ort, umgesetzt durch die Methode „Mapping“, zum Einsatz kam. Durch anschließende Gruppendiskussionen wurden, unter Anwendung der dokumentarischen Me-

thode, vier Schülertypen mit Bezug auf die unterschiedlichen Modi der Raumaueignung identifiziert und gebildet, woraus wiederum Konsequenzen für den Geographieunterricht abgeleitet wurden.

Innerhalb der exkursionsdidaktischen Forschung gibt es weitere Forschungsschwerpunkte, zum Beispiel zum Interesse von Schülerinnen und Schülern. Auf die Studie von BETTE ET AL. (2015) über das Interesse von Schülerinnen und Schülern an geographischen Arbeitsweisen auf Exkursionen wurde bereits in Kapitel 2.2.2.3. eingegangen. Ein anderes Beispiel ist der Sammelband zum „Schülerinteresse an Themen, Regionen und Arbeitsweisen des Geographieunterrichts“. Darin werden theoretische Inputs und Ergebnisse von empirischen Studien vorgestellt und mögliche Konsequenzen für die unterrichtliche Praxis beschrieben (herausgegeben von HEMMER, HEMMER 2010), wobei auch das Interesse an Exkursionen mehrfach aufgegriffen wird.

Ein weiterer Schwerpunkt, der viele Überschneidungen zur Exkursionsdidaktik aufweist, ist die Forschung zur räumlichen Orientierung. Der Begriff „räumliche Orientierung“, wie er in den Bildungsstandards (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2014, S. 16ff.) verwendet wird, umfasst verschiedene Teilbereiche mit untergeordneten Standards. Im Folgenden werden einige empirische Studien angesprochen, die sich besonders mit der „Fähigkeit zur Orientierung in Realräumen“ (ebd., S. 18) befassen.

HEMMER ET AL. (2007) stellen in ihrem Artikel „Räumliche Orientierung von Kindern und Jugendlichen“ die Ergebnisse und Defizite aus nationaler und internationaler Forschung vor. Darin gehen sie auf die Orientierung mit Hilfe von Karten und diesbezüglichen möglichen Einflussfaktoren und Konsequenzen für die Schule ein.

Im Sammelband „Räumliche Orientierung“, herausgegeben von HÜTTERMANN ET AL. (2012), befasst sich LINDAU (2012) in einem Beitrag mit dem „Kompetenzbereich ‚Räumliche Orientierung‘ im Geographieunterricht“ und stellt die Ergebnisse einer Beobachtungsstudie vor. Ein Ergebnis der Studie ist, dass die Kompetenzbereiche O3-5 der Bildungsstandards in der Schulpraxis stärker berücksichtigt werden müssen (vgl. ebd., S. 52). HEMMER ET AL. (2012) stellen im gleichen Band Ergebnisse „zur Relevanz ausgewählter personenbezogener Einflussfaktoren auf die kartengestützte Orientierungskompetenz“ vor, die im Rahmen des Forschungsprojektes EKROS bei Schülern der 3. bis 5. Jahrgangsstufe gewonnen wurden. Dabei wurden die Vorkenntnisse im Kartenlesen als Hauptprädiktor zur Verbesserung der kartengestützten Orientierung identifiziert, gefolgt vom Faktor der räumlichen Intelligenz (vgl., ebd., S. 73). VETTER ET AL. (2012) präsentieren ihre „Untersuchung zur Verwendung digitaler und analoger Karten im Erdkundeunterricht unter besonderer Berücksichtigung der Raumorientierung“. Ein Teil der Studie bestand aus einer Raumorientierung im Gelände mit zwei Untersuchungsgruppen. Eine der beiden verwendete eine analoge Karte, die andere Gruppe ein GPS-Gerät, um bestimmte vorgegebene Standorte aufzusuchen. Die Ergebnisse zeigen, dass bei der Verwendung von Karten im Vergleich zum Einsatz von GPS-Geräten die Schülerinnen und

Schüler mit einer um 64 % höheren Trefferwahrscheinlichkeit die Lage von Objekten im Raum richtig verorten konnten. Dies wurde auf verschiedene Ursachen zurückgeführt, unter anderem auf die Schwierigkeiten der Schülerinnen und Schüler, die genordeten Karten auf den GPS-Geräten mental zu rotieren. Aber auch die kleineren Displays der Geräte könnten eine Ursache gewesen sein.

In einer Pilotstudie verglichen Lindner und Lindau die räumliche Orientierungskompetenz von 15- bis 79-jährigen Probanden im Umgang mit einem analogen Stadtplan und einer digitalen Kartendarstellung von Google Maps auf einem Tablet PC. Mittels Videographie wurden die Daten erfasst und ausgewertet. Ein Ergebnis der Studie war, dass sich bei beiden Darstellungen die Probanden sehr stark auf die Abbildung der Karte konzentrierten. Die Interaktionen mit dem Tablet waren jedoch wesentlich weniger als mit der gedruckten Karte. Dies wurde unter anderem darauf zurückgeführt, dass auf der digitalen Karte der eigene Standort angezeigt wurde, was die Orientierung erleichterte (siehe LINDNER, LINDAU 2013).

Mit den altersbedingten Möglichkeiten zur Förderung der räumlichen Orientierungskompetenz durch den Einsatz von GPS-Geräten in der Schule befasst sich NEEB (2013b) in einer empirischen Pilotstudie. Besonders große Erfolge wurden beim Einsatz in der 6. Jahrgangsstufe erzielt.

WRENGER (2015) hat sich in ihrer Dissertation mit dem Thema „Kartengestützte Orientierung im Realraum unter besonderer Berücksichtigung der Einflussgröße Raum“ beschäftigt. Sie untersuchte, wie sich Schülerinnen und Schüler einer fünften Jahrgangsstufe mit einer Karte in einem städtischen Raum orientieren, wobei sich zeigte, dass alle Probanden der explorativen Studie Probleme mit verschiedenen Aspekten der Orientierung hatten.

Auch die Studien zu Mental Maps und kognitiven Karten können dem Kompetenzbereich räumliche Orientierung zugewiesen werden, wobei die „Fähigkeit zur Reflexion von Raumwahrnehmung und -konstruktion“ (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2014, S. 18) dabei im Vordergrund steht. Bereits im Kapitel 2.2.2.1. wurden empirische Erkenntnisse zu Mental Maps genannt. Weitere Studien dazu gibt es unter anderem von SCHWEIZER, HORN (2006). Sie beschreiben eine empirische Untersuchung zum kognitiven Kartieren am Beispiel des Freizeitverhaltens im Nahraum der Einwohner einer Gemeinde, woraus sie unter anderem auch die Implikation ableiteten, dass sich der Einsatz von Mental Maps in der Schule eignet, um die Themen Raumwahrnehmung und -vorstellung vertiefend zu behandeln (vgl. ebd., S. 8ff.).

Der Artikel „Wie Kinder die Welt sehen – zur Entwicklung der Raumwahrnehmung und des Kartenverständnisses von Grundschulkindern“, von SIEGMUND ET AL. (2007), beschreibt eine Studie mit Viertklässlern. Dafür zeichnen die Kinder Mental Maps ihrer Sicht der Welt. Ergänzt wurde dies durch Daten aus Fragebögen zum Karten- und Raumverständnis, die (in veränderter Form) von den Schülerinnen und Schülern, Lehrerinnen und Lehrern (hier ging es vor allem um das Leistungsniveau der Schülerinnen und Schüler) und Eltern ausgefüllt wurden. Ein Ergebnis

war, dass das Interesse an fremden Ländern meist bei Eltern und Kind(ern) gleich stark ausgeprägt war. Auch weitere Ergebnisse betonten die Bedeutung von außerschulischen Faktoren für die Entwicklung des räumlichen Vorstellungsvermögens. Die Mental Maps wurden in der Studie nach „objektiven“ Kriterien wie Lage- und Formkonformität ausgewertet, wobei die meisten Schülerinnen und Schüler nur wenige Kartenausschnitte angemessen darstellen konnten und große Schwierigkeiten mit der Unterscheidung von Ländern und Kontinenten hatten. Einige Studien greifen ebenfalls die Raumwahrnehmung von Kindern durch das Anfertigen von Mental Maps auf.

Beispiele sind die Arbeiten von THOMMEN ET AL. (2010), in der Kinder ihren Schulweg zeichnen, oder von LEHMAN-FRISCH ET AL. (2012), in der Kinder Mental Maps eines gentrifizierten Viertels in der Nachbarschaft zeichnen, was in der Auswertung durch Interviewdaten ergänzt wurde.

Weitere Beispiele für diesbezügliche Untersuchungen wie etwa zur Richtungs- und Distanzwahrnehmung werden u. a. bei WEICHHART (2008, S. 184ff.) beschrieben. Zusätzlich zu diesen Aspekten und inklusive weiterer Ergebnisse aus Studien schreibt auch KAMINSKE (2012) über die Wahrnehmung von Objekten und Räumen mit vielen Bezügen zu Mental Maps.

Weitere Studien bieten Anknüpfungspunkte zur Exkursionsdidaktik. Auch wenn sie sich nicht direkt damit befassen, können diese wichtige Hinweise liefern. Dazu zählt die Dissertation „Spielraumerweiterung“ von OHL (2009), die sich mit „institutionelle[n] Rahmenbedingungen und Akteursstrategien in der großstädtischen Stadtteilentwicklung unter Einbezug von Kindern und Jugendlichen“ befasst. Das Untersuchungsziel war es, aus Sicht der erwachsenen Akteure herauszufinden, wie stark Kinder und Jugendliche in Planungsprozesse der Stadtentwicklung einbezogen werden bzw. wo diesbezügliche Hindernisse und Hürden liegen. Die Arbeit bietet viele Anknüpfungspunkte zur Rauman eignung und damit zu Möglichkeiten, Schülerinnen und Schüler zu Partizipationsprozessen (auch im schulischen Kontext) anzuleiten.

Auch die empirische Studie von Bette und Schubert (siehe BETTE, SCHUBERT 2014) liefert Hinweise für die Umsetzung von Exkursionen. Dabei wurden Einstellungen von Schülerinnen und Schülern zu geografischen Raumkonzepten untersucht. So zeigte sich z. B., dass in der Unterrichtspraxis wenig mit den Raumkonzepten gearbeitet wird (bzw. Schülerinnen und Schüler dies so empfinden) und dass die „ersten beiden“ Raumkonzepte positiver bewertet werden als der Wahrnehmungsraum und der Raum als Konstruktion. Dies spricht dafür, dass es weiterer konkreter Implementierungsmöglichkeiten für Lehrkräfte bedarf, um den Mehrwert einer multiperspektivischen Raumanalyse in den Unterricht zu tragen (vgl. ebd.). Dafür bieten sich Exkursionen in besonderem Maße an.

In ähnlicher Weise können auch die bereits häufiger angesprochenen Studien der Sozialraumforschung, zum (Freizeit)Verhalten Jugendlicher und deren Rauman eignung interessante Ansatzpunkte für die Exkursionsdidaktik der Geographie liefern

(prominente Vertreter sind u. a. Deinet und Reutlinger). Die Erkenntnisse, aber auch die dabei eingesetzten Erhebungsmethoden können auch in geographiedidaktischen Studien Anwendung finden. Zu nennen ist dabei z. B. die Methode „Narrative Landkarte“, welche BEHNKEN, ZINNECKER (2013) zur Rekonstruktion aktueller und biographisch erinnelter Lebensräume nutzen (vgl. auch Kapitel 4.3.2.1.). Kurz zu nennen sind noch die interdisziplinäre Dissertation von GEBELEIN „Flächen Knoten Bahnen“ (2015), die sich mit der Praktik des Geocaching zur Raumerzeugung befasst, und die Arbeit von HEYNOLDT (2016), die im Bereich der „Outdoor Education“ die handlungsleitenden Überzeugungsstrukturen von Lehrpersonen (in Bezug auf die Implementierung und Gestaltung dieser) untersucht.

Trotz der Vielzahl an Publikationen ist in vielen Bereichen weiterhin das empirisch überprüfte Wissen unzureichend, z. B. über die Wirkungsweisen verschiedener Methoden und Techniken. Ähnlich wie bei vielen Studien zum mobilen ortsbezogenen Lernen basieren die Erkenntnisse außerdem oft auf der Untersuchung sehr spezifischer Implikationen und Einsatzszenarien und sind nur bedingt verallgemeinerbar oder übertragbar. Besonders mangelt es aber an empirischen Erkenntnissen mit Bezug auf die „Reflexion von Raumwahrnehmung und -konstruktion beziehungsweise den Bedeutungen, die Jugendliche einem erweiterten Raumverständnis beimessen“ (HOFMANN 2015b, S. 35). Diese Erkenntnisse sind auch deshalb besonders schwierig zu erhalten, weil subjektive Raumwahrnehmung immer auch ein abstraktes Konstrukt unserer Köpfe bleiben wird und diese nicht objektiv gemessen, oder strukturiert ausgewertet werden kann. Trotzdem oder auch gerade deshalb bleibt es ein Ziel auch der vorliegenden Forschungsarbeit, über empirische Methoden Einsichten und Einblicke genau darüber zu erhalten.

#### **2.2.4. Implikationen für die unterrichtliche Konzeption und den Forschungsprozess**

##### *Berücksichtigung der Charakteristika des mobilen ortsbezogenen Lernens*

Es gibt Hinweise darauf, dass mobile Medien die Wahrnehmung und die Konstruktion von Räumen (stark) beeinflussen – ein „Mechanismus“, der sich in unseren alltäglichen Handlungsmustern vollzieht und veränderte Erfahrungsräume erzeugt (vgl. BÄCHLE, THIMM 2014b, S. 46). Gerade die Verwendung eines digitalen Mediums mit Funktionen wie z. B. der Darstellung einer digitalen Karte kann die Wahrnehmung des Umgebungsraums entsprechend lenken. Oft wird dabei von einer Ablenkung ausgegangen, also einer eher negativen Beeinflussung der Raumwahrnehmung im Realraum. Es gibt jedoch auch Wissenschaftler, die davon ausgehen, dass mobiles ortsbezogenes Lernen maßgeblich dabei helfen kann, die Umgebung und Umwelt besser zu verstehen (vgl. BROWN 2010). So können mobile Endgeräte in Verbindung mit Anwendungen wie QR-Codes, dem Posten von Fotos und Bewertungen auch alltagsnahe Bezüge schaffen (zum Beispiel zwischen dem physisch-

materiellen, dem wahrgenommenen und dem konstruierten Raum) und dabei helfen, diese Verbindungen aufzuzeigen. Die Rolle und die Funktion, welche einem mobilen Endgerät zugesprochen wird, kann daher unterschiedlich bewertet werden. Dient es der Vermittlung und/oder der Initiierung von Lernprozessen, indem es z. B. die Begegnung und Auseinandersetzung anregt, lenkt, aufrechterhält, dokumentiert, oder wird es selbst zum Bestandteil des Raumerlebens?

Es ist daher notwendig, sich kritisch und reflexiv mit der Rolle des mobilen Endgerätes und dessen Einflussnahme auf die Raumwahrnehmung auseinanderzusetzen. Auch bei den Schülerinnen und Schülern können diese Aspekte dazu genutzt werden, um z. B. zu einer medialen Reflexionsfähigkeit beizutragen. Denn nicht nur bei Ansätzen wie dem „Spatial Citizenship“ sollte es eine Zielsetzung sein, auch digitale Informations- und Kommunikationstechnologien zu verwenden, um Lernende zu mündigen und aufgeklärten Benutzern dieser zu machen (vgl. HOFMANN ET AL. 2013, S. 226).

Wie beim Umgang mit den Aspekten des mobilen ortsbezogenen Lernens ist auch beim Aspekt Raumwahrnehmung (in Kombination mit der Verwendung mobiler Endgeräte) davon auszugehen, dass nicht grundsätzlich von einem besser oder schlechter geeigneten Vorgehen gesprochen werden kann. Der Grad und die Art, in welcher die mobilen Endgeräte eingesetzt werden, haben bei jedem Anwendungsfall und ggf. auch bei jeder Schülerin und jedem Schüler unterschiedliche (Aus-)Wirkungen auf die individuelle Raumwahrnehmung. Dies gilt es daher in der vorliegenden Arbeit bei der Auswertung der Daten zu berücksichtigen.

### *Exkursionsdidaktische Implikationen*

Um der Vermittlung eines erweiterten Raumverständnisses auf Exkursionen gerecht zu werden, ist der Einbezug konstruktivistischer Perspektiven und damit korrelierender Methoden und Techniken notwendig. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es daher, das Raumverständnis von Schülerinnen und Schülern insbesondere dadurch zu fördern, dass eine differenzierte Raumwahrnehmung angebahnt wird. Dazu zählt, dass ihnen unter anderem die Selektivität und (Inter-)Subjektivität der Raumwahrnehmung aufgezeigt werden. Darauf aufbauend kann dann ein Bewusstsein dafür angebahnt werden, dass diese unsere mentalen Vorstellungsbilder prägt und dies wiederum eine Grundlage unserer Handlungen darstellt. Das Erzeugen einer Mehrperspektivität erleichtert zudem das Verständnis des Raums als soziales Konstrukt. Um diese Ziele im Unterrichtsdesign umzusetzen, wurden verschiedene methodische Herangehensweisen anhand übergeordneter Kategorien herausgearbeitet. Im Fokus stehen dabei Ansätze, die Schülerinnen und Schüler dazu anregen möchten, sich aktiv mit Orten auseinanderzusetzen, diese möglichst intensiv zu erleben und dabei (auch) ergebnisoffene Prozesse und Erkenntnisse zuzulassen. Im Unterrichtsdesign der vorliegenden Arbeit wird dafür eine spielerische Vorgehensweise gewählt, die unterschiedliche Methoden und Techniken aus den verschiedenen, oben herausgearbeiteten Kategorien zum Einsatz bringt und

evaluiert. Für Besprechung, Reflexion und Meta-Reflexion müssen in der Nachbereitung ausreichend Zeit eingeplant werden. Auch die Berücksichtigung verschiedenster Rahmenbedingungen spielt bei der Planung, Umsetzung und Evaluation des Unterrichtsdesigns eine entscheidende Rolle.

*Implikationen für die Lehr-Lern-Umgebung unter Berücksichtigung exkursionsdidaktischer Erkenntnisse*

Die Zusammenfassung der folgenden Implikationen stellt die Grundlange für die in Kapitel 5.2.2. abgeleiteten Design-Prinzipien dar.

- Im Unterrichtsdesign sollen alle vier Raumkonzepte Berücksichtigung finden, wobei der Schwerpunkt auf Aspekten des Wahrnehmungsraums („Raum als Kategorie der Sinneswahrnehmung“, WARDENGA 2002) liegt. Einer konstruktivistischen Auffassung von Räumen folgend, ist daher vor allem der Standard der „Fähigkeit zur Reflexion von Raumwahrnehmung und -konstruktion“ (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2014, S. 18) ein Vermittlungsziel.
- Ziel der Arbeit ist die Anbahnung und Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung, vor allem durch das Ermöglichen von eigenen Erfahrungen und Entdeckungen vor Ort. Dies soll zu einem erweiterten Raumverständnis führen und damit einen Beitrag zur Entwicklung einer raumbezogenen Handlungskompetenz leisten. Der Begriff Raumwahrnehmung wird in seinem Verständnis so weit gefasst, dass neben der Aufnahme von Reizen auch deren kognitive Verarbeitung (unter Berücksichtigung aller subjektiven Filter und Einflussfaktoren) und die daraus resultierenden Wahrnehmungsergebnisse mit einbezogen werden.
- Für den oben genannten Punkt wird die Annahme vorausgesetzt, dass die Raumwahrnehmung gezielt gelenkt und in diesem Kontext auch bewusst gefördert werden kann.
- Eine weitere Annahme, die vorausgesetzt wird, ist, dass konstruktivistisch orientierte exkursionsmethodische Zugänge dazu beitragen können, ein erweitertes Raumverständnis auf Exkursionen zu vermitteln.
- Durch den Einsatz verschiedener Methoden und Techniken soll gezielt eine differenziertere Raumwahrnehmung gefördert und ein Bewusstsein für Wahrnehmungsvorgänge erzeugt werden. Folgende Zugänge sollen dies in der Lehr-Lern-Umgebung leisten:
  - Schaffung eines Bewusstseins für Wahrnehmungsprozesse:
    - Konkrete Aufgabenstellungen sollen die Blicke und die Aufmerksamkeit der Schülerinnen und Schüler auf bestimmte Aspekte lenken, die ihnen ggf. vorher noch nicht aufgefallen sind („situatives Bewusstsein“). Dadurch



werden neue und/oder veränderte Sichtweisen eingenommen und die Erfahrungen mit Wahrnehmungsprozessen erweitert. Dafür bietet sich zum Beispiel der Nahraum der Schule an.

- Ein Bewusstsein dafür, dass die eigenen Raumerfahrungen unsere Wahrnehmungsergebnisse lenken, soll erzeugt werden (in Verbindung mit der Anfertigung von Mental Maps, vgl. unten). Subjektzentrierte Bedeutungszuweisungen können so erkannt und in einem nächsten Schritt thematisiert und reflektiert werden.
- Auch eingeleitet werden soll damit das Bewusstsein dafür, dass die (eigene) Wahrnehmung selektiv und subjektiv ist.
- Erweiterung der Raumwahrnehmung durch Perspektivenwechsel
  - Ein Perspektivenwechsel soll in der Lehr-Lern-Umgebung durch unterschiedliche Aufgaben (z. B. das Einnehmen von verschiedenen Rollen oder das Auseinandersetzen mit unterschiedlichen Meinungen und Wahrnehmungen) herbeigeführt werden.
  - Dies soll zu einem erweiterten Raumverständnis beitragen und damit eine differenzierte Raumwahrnehmung begünstigen.
- Erweiterung des Blicks durch die Spurensuche
  - Die Spurensuche und damit verbundene Techniken sollen eingesetzt werden, um den Blick der Schülerinnen und Schüler während der eigenständigen Erkundung auf verschiedene Facetten des Umgebungsraumes zu lenken.
  - Durch das Suchen, Beobachten, Befragen und Reflektieren von Spuren sollen (auch bei Alltagsphänomenen) spannende neue oder veränderte Blickwinkel und Erkenntnisse erzeugt werden. Dabei können Fragestellungen beantwortet und/oder neue Fragen aufgeworfen werden.
  - Die Aufgaben sollen dabei vor allem eine Offenheit für (neue) Erkenntnisse bewahren, diese Erkenntnisse jedoch nicht unreflektiert lassen.
- Anwendung kartographischer Methoden und Techniken im Zusammenhang mit kognitiven Karten
  - Mental Maps werden als ein zentrales Mittel zur Rekonstruktion der Raumwahrnehmung angesehen und sollen in der Arbeit eingesetzt werden.

- Im Unterrichtsdesign sollen sich die Schülerinnen und Schüler durch das Anfertigen einer eigenen Mental Map und einer subjektiven Karte (mit den gesammelten Daten der Spiele), deren Besprechung und Reflexion mit ihrer Raumwahrnehmung und raumrelevanten Sachverhalten auseinandersetzen.
- Handelnde Erschließung und Schaffung erlebter Räume
  - Selbsttätige und kreative Handlungen im Raum sollen während des Geogames als Teil der Lehr-Lern-Umgebung zu einer intensiven Auseinandersetzung mit und Aneignung von Orten führen. So soll ein intensives Raumerleben ermöglicht werden, was wiederum dabei hilft, Räume differenzierter wahrzunehmen.
  - Vor allem die Methoden, die ihren Ursprung in der Sozialraumforschung haben, werden genutzt, um Schülerinnen und Schüler als Experten ihrer Lebenswelt einzusetzen. Eigenverantwortung und Mitbestimmung sollen so dazu führen, dass (neue) Handlungsspielräume erkannt und veränderte Blickwinkel erzeugt werden.
  - Durch bestimmte Aufgabenstellungen sollen diese Handlungsoptionen zu Abweichungen vom alltäglichen Verhalten und den täglichen Routinen führen. So soll zum Beispiel durch ungewöhntes oder unerwartetes Verhalten ein Bewusstsein für sozial vereinbarte Verhaltens- und Handlungsmuster geschaffen werden. Die Schülerinnen und Schüler können sich so vertrauten Orten mit einer veränderten Wahrnehmung nähern.
- Einbezug spielerischer Erkundungen
  - Spiele(-Mechanismen) sind gut geeignet, um Handlungen im Raum zu initiieren. Dies soll im Unterrichtsdesign durch das Geogame Neocartographer (und die darin enthaltenen spielerischen Aufgaben) umgesetzt werden.
  - Die durch das Spiel und/oder spielbasierten Aufgaben initiierten Handlungen sollen die alltäglichen Routinen durchbrechen, veränderte Blickwinkel schaffen und so zu einer differenzierteren Raumwahrnehmung beitragen.
- Ausreichende Berücksichtigung der Nachbereitung und Reflexion
  - Gerade konstruktivistisch orientierte Methoden und Techniken (eingesetzt auf Exkursionen) müssen auf verschiedenen Ebenen reflektiert werden. Die Phase der Nachbereitung (inklusive Reflexion) soll daher im Unterrichtsdesign ausreichend Berücksichtigung finden.

- Auch weiterführende inhaltliche Aspekte wie z. B. „spatial privacy“ (der Umgang mit personenbezogenen räumlichen Daten) können in der Reflexionsphase aufgegriffen und vertieft werden, was hier vor allem durch das Aufzeichnen der Bewegungsspuren erfolgen soll.
- Einhergehend mit den oben genannten Methoden und Techniken sollen die aufgezeigten Überlegungen zur Konstruktion von Aufgaben auf Exkursionen berücksichtigt werden.
  - In der Lehr-Lern-Umgebung sollen (konstruktivistische) Aufgaben als situative Herausforderungen Handlungsanreize schaffen, die zu einer intensiven, aktiven Auseinandersetzung mit den aufgesuchten Orten führen.
  - Die Aufgaben sollen aktionale Handlungen und entdeckendes Lernen im Raum auslösen, z. B. durch Erkundungsaufträge oder den Bezug zu alltagsnahen Lernsituationen. Dadurch soll eine möglichst hohe Schüleraktivierung erreicht werden und die Aufträge sollen nicht als „Erledigungsaufgaben“ angesehen werden.
  - Konstruktivistische Aufgaben sollen im Unterrichtsdesign lösungsoffen formuliert sein und dadurch Spielraum für subjektive Wahrnehmung, unterschiedliche Überlegungen, eigene Erfahrungen und Sichtweisen der Schülerinnen und Schüler zulassen.
  - Durch die Integration von geographischen Arbeitsweisen, welche die Schülerinnen und Schüler als interessant empfinden, soll eine motivierende Aktivierung erzeugt werden.
  - Durch das Aufgreifen, Besprechen und Reflektieren der Aufgaben nach der Durchführung soll gewährleistet werden, dass neben einer sichtbaren Schüleraktivität auch eine kognitive Aktivierung erreicht wird.
- Weitere unterrichtspraktische Faktoren und Rahmenbedingungen, die sich im Bereich der Exkursionsdidaktik als einflussnehmend erwiesen haben, sollen berücksichtigt werden.
  - Die Prinzipien zur Planung von Exkursionen sollen in der hier vorliegenden Arbeit bedacht, aber nicht als eigene Design-Prinzipien überprüft werden.
  - Die Lehr-Lern-Umgebung soll neben der Durchführung in einem ausgewogenen Maß aus einer Vor- und Nachbereitung bestehen.
  - Der den Schülerinnen und Schülern vermeintlich bekannte (innerstädtische) Nahraum der Schule soll als Spielfeld dienen, um ihnen zu verdeutlichen, dass sich dort unter bestimmten

- Fragestellungen und veränderten Blickwinkeln auch ein ihnen unbekannter Raum verbirgt.
- Die Vor- und Aufbereitung der Lern(stand)orte findet unter Rücksichtnahme auf bekannte Anforderungen statt.
  - Das Ermöglichen einer Relokalisierung der Lehr-Lern-Umgebung soll bei der Wahl der Standorte und der Entwicklung der Aufgaben berücksichtigt werden.
  - Die maßgebliche Rolle der Exkursionsleitung und deren Einflussfaktor auf das Erreichen der (Lern-)Ziele sollen im Designprozess bedacht werden. Durch die Herausarbeitung der Design-Prinzipien und der Anfertigung des Unterrichtsdesigns sollen Lehrkräfte bestmöglich bei der Erstellung eigener Spiele und/oder der Durchführung des hier entwickelten Geogames unterstützt werden.

### 2.3. Geogames: Lernen mit mobilen standortbezogenen Spielen

„Spielen ist eine Tätigkeit, die man gar nicht ernst genug nehmen kann.“  
Jacques-Yves Cousteau (Meeresforscher)

Im Sinne des Zitates von Jacques-Yves Cousteau geht es in der vorliegenden Arbeit darum, mit entsprechender Ernsthaftigkeit ein spielbasiertes Unterrichtsdesign zu entwickeln, durchzuführen und zu evaluieren. Dieses soll die (potenziell möglichen) positiven Aspekte des mobilen ortsbezogenen Lernens in einer spielbasierten Umsetzung hervorrufen, die zusätzlich motivierend wirkt. Denn mit spielerischen oder spielbasierten Vermittlungsformen ist die Hoffnung verbunden, dass Unterrichtsinhalte leichter, mit Freude und einem höheren Grad an intrinsischer Motivation vermittelt werden können und das Lernen auf diese Weise eher „nebenbei“ und unbewusst stattfindet. „Spielend lernen zu können ist ein alter Menschheitstraum, gleich nach dem Lernen im Schlaf“ (JANTKE 2011, S. 77).

Doch Spielen im Unterricht wird sehr unterschiedlich bewertet (vgl. UHLENWINKEL 2013, S. 63). „Spielen wir heute oder machen wir Unterricht?“ (VAN LÜCK 1997, S. 320). Diese Frage eines Schülers beschreibt den Ruf, den Spielen im Unterricht oft sowohl bei Schülerinnen und Schülern als auch bei Lehrkräften hat. Es wird häufig, manchmal zu Recht, als „Spielerei“ abgetan. Viele verbinden mit dem Einsatz von Spielen Vertretungsstunden, das Überbrücken von Zeit am Ende von Schulstunden oder andere weniger zielführende Beschäftigungen. Und tatsächlich ist es alles andere als einfach, Wissensvermittlung spielerisch und sinnvoll mit Spaß und Freude zu verbinden.

Um zu analysieren, was dafür beachtet werden muss, erfolgt in Kapitel 2.3.1. zunächst eine kurze Einführung zu Begriffen und Theorien rund um die Themen Spiele, spielbasiertes oder spielerisches Lernen. Dies dient dem Zweck, sich dem

weitläufigen Feld anzunähern und wichtige Aspekte für das vorliegende Forschungsprojekt herauszuarbeiten. Chancen durch den Einsatz sowie spezifische Herausforderungen werden dafür ebenfalls aufgeführt. Genauer wird außerdem auf relevante Aspekte von digitalen Lernspielen (engl. game-based learning) eingegangen.

In Kapitel 2.3.2. folgt eine Vorstellung und Erläuterung der in dieser Forschungsarbeit eingesetzten Geogames. Neben allgemeinen theoretischen Hintergründen wird die praktische Umsetzung des Geogames Neocartographer ausführlicher beschrieben (im Kontext eines Einsatzes als Methode der Geographiedidaktik).

Im Folgenden wird in Kapitel 2.3.3. das bereits häufig angesprochene Potenzial, nämlich die motivierende Wirkung von spielbasierten Lehr-Lern-Umgebungen, mit Fokus auf der „Selbstbestimmungstheorie“ von Deci und Ryan (u. a. DECI, RYAN 1993, 2002) eingehender beleuchtet und in den Kontext der vorliegenden Arbeit gebracht. Diese Theorie besagt im Kern, dass der Grad der (empfundene) Selbstbestimmung Auswirkungen auf unser Handeln und damit auch auf die Qualität von Lernen hat. Die Teiltheorie der „Basisbedürfnisse“ schreibt dieses Empfinden von Selbstbestimmung dem Erleben von Autonomie, Kompetenz und sozialer Eingebundenheit zu. In der vorliegenden Arbeit findet die Selbstbestimmungstheorie Anwendung, um die motivationalen Effekte des Geogames zu überprüfen und wird auch beim Design berücksichtigt.

Anschließend werden in Kapitel 2.3.4. empirische Erkenntnisse aus den Forschungsfeldern rund um das mobile (ortsbezogene) spielbasierte Lernen vorgestellt, die eine Relevanz für die Entwicklung der Lehr-Lern-Umgebung in der vorliegenden Arbeit aufweisen.

Diese theoretischen und empirischen Erkenntnisse dienen als Anhaltspunkte für die Ableitung von Implikationen (Kap. 2.3.5.), die wiederum die Basis für die Herleitung der Design-Prinzipien in Kapitel 5.2.3. darstellen. In Bezug auf das Forschungsdesign ist dies von Bedeutung, denn die herausgearbeiteten Prinzipien werden für die Gestaltung der Lehr-Lern-Umgebung aufgegriffen (Kap. 5.3.), untersucht und es werden daraus Rückschlüsse auf die Wirkung des Designs gezogen.

### **2.3.1. Spiele, spielerisches und spielbasiertes Lernen**

#### **2.3.1.1. Allgemeiner Überblick**

Wenn man (digitale) Spiele in Lernumgebungen nutzt, ist es unumgänglich, sich mit dem Medium Spiel unter Berücksichtigung verschiedener Perspektiven genauer zu beschäftigen (vgl. PLASS ET AL. 2016, S. 258). Bei der (begrifflichen) Auseinandersetzung mit Spielen ist es wichtig, zwischen Spielen in der Freizeit (zu denen das freie Spiel gehört) und Spielen im Bildungskontext zu unterscheiden. Denn viele Eigenschaften, Merkmale, Ziele usw. lassen sich nicht ohne Weiteres auf beide Bereiche anwenden oder übertragen (vgl. unten). Da diese Arbeit in einem

schulischen Kontext angesiedelt ist, wird im Folgenden primär auf letzteren Bereich eingegangen.<sup>62</sup>

### *Merkmale von Spielen*

Eine allgemeingültige und akzeptierte Definition von Spielen ist nicht zu finden. Zu viele Formen und Aspekte fallen unter diesen Begriff. Daher haben sich Merkmalslisten (die sich meistens auf Spiele allgemein beziehen) durchgesetzt. Eine solche Zusammenstellung wird zum Beispiel von UHLENWINKEL (2010) vorgestellt. Sie fasst zentrale Merkmale, die verschiedene Autoren in didaktischer Literatur anführen, zusammen (vgl. Abb. 9). Bereits die ersten beiden Merkmale „frei von fremden Zwecken“ und die „freiwillige Teilnahme“ machen deutlich, warum sich Unterricht und Spielen nicht vereinbaren lassen, geht man von einem Verständnis von Spiel bzw. Spielen aus, welches alle Merkmale erfüllen soll.<sup>63</sup> Andere Merkmale wiederum, wie die „Zielgerichtetheit“, die „Regelgeleitetheit“ oder eine „zeit-räumliche Begrenztheit“ passen gut zu den meisten Unterrichtsformaten. Wieder andere Merkmale, wie die „handelnde Auseinandersetzung mit den Mitspielern“ oder das Charakteristikum „Spielen macht Spaß“, beschreiben positive Aspekte, die (auch) beim schulischen Einsatz erhofft werden. Auch wenn Spielen in der Schule nur schwer komplett in einer „Scheinwelt“ stattfinden kann, so ist doch ein Merkmal, dass dabei spielerisch Handlungen getestet und erprobt werden können, ohne (wie im wirklichen Leben) mit allen Konsequenzen konfrontiert zu sein (vgl. MEYER 1987, S. 345).

---

<sup>62</sup> Weiterführende theoretische und praktische Ausführungen zu Spielen allgemein gibt es zahlreiche (unter anderem von WARWITZ, RUDOLF 2004).

<sup>63</sup> Oft wird diskutiert, ob Spielen im schulischen Kontext überhaupt möglich ist, da wesentliche Merkmale des Spiels wie „Zweckfreiheit“ nicht mehr zutreffen können, wenn gleichzeitig ein Bildungsziel mit dem Einsatz verbunden ist (vgl. UHLENWINKEL 2013, S. 64). Auch so genannte „Lernspiele“ stehen häufig in der Kritik, da meist der Spielverlauf sehr stark vorgegeben ist und nur wenige Möglichkeiten zur Öffnung bestehen. Befürworter wiederum argumentieren, dass gerade durch Lernspiele das spielerische Einhalten von Regeln, das Lösen von Aufgaben und vieles mehr eingeübt werden können (vgl. WARWITZ, RUDOLF 2004, S. 23). „Während die einen also versuchen das Spiel vor dem Unterricht zu schützen, wollen die anderen den Unterricht vor dem Spiel schützen“ (UHLENWINKEL 2010, S. 5). Insgesamt wird nicht davon ausgegangen, dass sich Spielfreude und Lernen im Spiel nicht vereinbaren lassen (vgl. WARWITZ, RUDOLF 2004, S. 23), bei der „Didaktisierung des Spielens“ (MEYER 1987, S. 344) müssen aber einige Dinge berücksichtigt werden.

**Als Merkmale für das Spiel bzw. für das Spielen werden angesehen:**

- Spielen ist frei von fremden Zwecken, d.h. es hat seinen Zweck nur in sich selbst.  
(Meyer 1987, S. 342; Renner 1997, S. 32f.; Geißler 1998, S. 30)
- Spieler nehmen an einem Spiel freiwillig teil.  
(Renner 1997, S. 31; Geißler 1998, S. 30)
- Spiele sind in sich selbst zielgerichtet, d.h. es gibt eine innere Dynamik, die die Spieler anhält weiterzuspielen.  
(Meyer 1987, S. 342)
- Spiele sind zeit-räumlich begrenzt, d.h. es gibt einen Anfang und ein Ende.  
(Renner 1997, S. 35)
- Spielen ist eine unproduktive Beschäftigung, d.h. es schafft weder Reichtum noch andere Güter oder gar Wissen.  
(Geißler 1998, S. 30)
- Spielen findet in einer Scheinwelt statt, einer Welt die abgetrennt ist vom alltäglichen Leben.  
(Meyer 1987, S. 343; Renner 1997, S. 33; Geißler 1998, S. 30)
- Spielabläufe sind offen, d.h. jedes Spiel kann im Prinzip einen anderen Ausgang haben.  
(Meyer 1987, S. 343)
- Der Spieler muss im Spiel aktiv werden und sich handelnd mit den Mitspielern und dem Spielobjekt auseinandersetzen.  
(Meyer 1987, S. 343)
- Spiele sind regelgeleitet.  
(Renner 1997, S. 36; Geißler 1998, S. 30)
- Die Spieler müssen die Spielregeln anerkennen.  
(Meyer 1987, S. 343)
- Im Spiel besteht eine Chancengleichheit in Bezug auf Beteiligung und Gewinn.  
(Meyer 1987, S. 343)
- Spiele enthalten ein Element des Zufalls, das für Spannung sorgt.  
(Renner 1997, S. 36f)
- Spiele werden im Hier und Jetzt durchgeführt und, wo vorgesehen, gewonnen oder verloren.  
(Meyer 1987, S. 343)
- Spielen macht Spaß.  
(Meyer 1987, S. 343)

Abb. 9: Merkmale des Spiels (UHLENWINKEL 2010, S. 5) (eigene Darstellung).

Der Versuch einer definitorischen Annäherung speziell für Spiele im Geographieunterricht lautet daher: „Spiele im Geographieunterricht sind regelgeleitete, zielgerichtete Tätigkeiten, die über verschiedene Zugangsweisen ein spielerisches Entdecken und Sammeln von neuen Erfahrungen und Informationen ermöglichen“ (FEULNER 2013b, S. 259).

Zu den Merkmalen im schulischen Kontext zählt außerdem, dass die Lehrkraft auch die Rolle des Spielleiters übernimmt, der unter anderem für die Einhaltung der Regeln sorgen muss (vgl. WARWITZ, RUDOLF 2004, S. 262ff.). Zudem ist die Lehrkraft für die Steuerung der Reflexion zuständig, denn gerade auch beim spielbasierten Lernen ist wichtig, den Spielverlauf, die Inhalte, den Lernfortschritt, ggf. die Strategien und vieles mehr gemeinsam zu besprechen und zu reflektieren. PRENSKY (2001a) bezeichnet die Lehrkraft daher als „Debriefler“ (vgl. ebd., S. 350). Der Begriff wird auch im deutschen Sprachgebrauch vor allem bei Planspielen für die Phase der Reflexion (=Debriefing) verwendet und beschreibt Maßnahmen, „die den Transfer des Erlernten in die reale Lebenswelt [...] sicherstellen“ (KRITZ, NÖBAUER 2003, S. 2). Außerdem muss die Lehrkraft selbst zum Spieledesigner werden, wenn sie eigene Spiel(inhalte) entwerfen und entwickeln will (vgl. PRENSKY 2001a, S. 352f.). Weitere Merkmale von Spielen sind unter anderem das Vorhandensein von spieleigenen Mechanismen (wie Level, Punkte, zeitliche Vorgaben), das so genannte „Engagement“ (welches beschreibt, dass die Aufmerksamkeit der Spieler gefesselt werden soll) oder die Förderung der Problemlösefähigkeit (vgl. KAPP 2012, S. 11f.).

Statt direkt mit dem Begriff Spiel(e) zu arbeiten, bietet es sich im schulischen Kontext an, von spielerischem und/oder spielbasiertem Lernen zu sprechen (vgl. PLASS ET AL. 2016, S. 277f.). Ähnlich wird beim englischsprachigen Begriff „game-based learning“ verfahren, der sich jedoch speziell auf digitale Spiele bezieht (vgl. Kap. 2.3.1.2.).

#### *Klassifikation von Spielen*

Neben dem schwierig zu fassenden Verständnis von Spiel(en) allgemein umfasst der Begriff Spiele außerdem eine Vielzahl an Unterrichtsformen, die an allen didaktischen Orten erkenntnisfördernd eingesetzt werden können. MEYER (1987) schlägt eine Unterscheidung in drei übergeordnete Bereiche vor: Interaktionsspiele, Simulationsspiele und szenische Spiele, die eine „Orientierung über die Spannweite der verfügbaren und grundsätzlich auch in den Unterricht zu integrierenden Spieleformen [gibt]“ (ebd., S. 346 und Abb. 10).





Abb. 10: Überblickskarte über die drei Großbereiche der Spielformen (MEYER 1987, S. 348ff.).

Auch speziell für den Geographieunterricht lassen sich in allen Kategorien Beispiele finden.

Zur ersten Kategorie der Interaktionsspiele gehören z. B. Lernspiele wie der Klassiker „Stadt, Land, Fluss“ oder verschiedene Brett-, Karten- oder Quizspiele. „Der Zweck des Einsatzes von Lernspielen ist Erwerb und Festigung von Kenntnissen und Fähigkeiten“ (RINSCHÉDE 2007, S. 276f.). Zu den Interaktionsspielen gehören neben den Lernspielen auch sogenannte Erkundungsspiele (Rallyes) (vgl. ebd., S. 276). Das Verlassen des Klassenzimmers ist charakteristisch für diese Form von Spielen, wodurch verschiedene Aspekte der räumlichen Orientierung in den Fokus gerückt werden. Gerade auch die spielerische Erkundung des Nahraums und das Anwenden verschiedener geographischer Arbeitsweisen bestärken die besondere Rolle, die Erkundungsspiele für den Geographieunterricht haben können (vgl. ebd., S. 277). Um Erkundungsspiele abwechslungsreich zu gestalten, sollen neben unterschiedlichen Arbeitsweisen, wie Passantenbefragungen, auch verschiedene Aufgabenarten zum Einsatz kommen, darunter z. B. Sammelaufgaben oder kreative Aufgaben (vgl. KLINGSIEK 1997, S. 6f.). Erkundungsspiele nehmen in der vorliegenden Arbeit eine besondere Rolle ein, da zu ihnen auch Geogames gezählt werden.

Die Simulationsspiele als zweite Kategorie können weiter in Rollen- und Planspiele unterteilt werden (vgl. MEYER 1987, S. 348f.). Bei Rollenspielen werden von Schülerinnen und Schülern mehr oder weniger festgelegte Rollen übernommen (freies oder gelenktes Rollenspiel) und die entsprechenden Argumente in einer Diskussion ausgetauscht. Typischerweise geht es dabei inhaltlich um (Raum-)Nutzungskonflikte, z. B. den Regenwald betreffend. Dabei soll unter anderem ein Perspektivenwechsel herbeigeführt werden. Planspiele sind stärker regelgeleitete und gelenkte Erweiterungen von Rollenspielen. In Planungs- und Entscheidungsprozessen, bei denen häufig in mehreren Runden Regeln oder Parameter verändert werden, sollen Lösungen erarbeitet oder Konsequenzen simuliert werden. Eine weitere Form sind Computersimulationsspiele wie „SimCity“, „LandYOUs“ (vgl. auch LINDER, NEUBERT 2016) oder „Energetika 2010“, bei denen auch komplexere Zusammenhänge wirklichkeitsgetreu nachgeahmt und durch graphische Darstellungen anschaulich präsentiert werden können (vgl. FEULNER 2013b, S. 259f.).

Szenische oder darstellende Spiele stellen die dritte Kategorie dar. Dabei werden durch eine körperbezogene Darstellung im freien darstellenden Spiel oder in theaterähnlichen Phasen z. B. Begriffe, Beziehungen, Prozesse oder Empfindungen ausgedrückt und veranschaulicht (vgl. MEYER 1987, S. 347ff.; FEULNER 2013b, S. 260). Im Geographieunterricht könnte das zum Beispiel das Nachstellen der Konstellationen zwischen Sonne, Erde und Mond (ähnliches eines Telluriums) oder auch das Nachstellen von potenziellen Handlungen unterschiedlicher Akteure sein (vgl. Kap. 2.2.2.2.).

*Gamification als weitere Möglichkeit, spielerische Elemente in den Unterricht zu integrieren*

Auf den Begriff Gamification (der deutsche Begriff Gamifizierung wird selten verwendet) wurde bereits u. a. in Kapitel 2.1.2. hingewiesen. Er bezieht sich auf den Vorgang, wenn kein kompletter Spielmechanismus zum Einsatz kommt, sondern auf einzelne spielerische Elemente zurückgegriffen wird. KAPP (2012) beschreibt dies folgendermaßen: „Gamification is using game-based mechanics, aesthetics and game thinking to engage people, motivate action, promote learning, and solve problems.“ Gamification kann sogar in ganz spielfreien Kontexten eingesetzt werden, um das Engagement und die Intensität der Auseinandersetzung mit einer Sache oder einem Lerngegenstand zu erhöhen. Dafür wird häufig eine Art Belohnungssystem (Punkte, Rangliste, Fortschrittsbalken) verwendet (vgl. ODOBAŠIĆ ET AL. 2013, S. 328). Eine zugrundeliegende Idee dabei ist es, den Lernfortschritt in kleineren Abschnitten „sichtbar“ zu machen und dem Lerner häufiger eine Art positive Feedback zu geben, was ihn wiederum motivieren soll, länger und aufmerksamer bei der Sache zu bleiben (vgl. KORN, SCHMIDT 2015, S. 3425). Das Ziel ist also, Lernende dazu zu bewegen, mehr Zeit und Ressourcen auf den gamifizierten Lerngegenstand zu verwenden, als sie es ohne diesen Aspekt getan hätten (vgl. QUADE, FELGENHAUER 2013, S. 266).

*Wirkung von Spielen*

Die aktivste und motivierendste Form des mobilen Lernens wird bei spielerischen Lernformen angenommen (vgl. GÖTH ET AL. 2007, S. 5). Den Reiz von Spielen können dabei verschiedene Quellen auslösen, z. B. Wettkampf, Zufall, Spaß, Sammelleidenschaft, ästhetische Gestaltung, aber auch das Erleben von Gemeinsamkeit und Interaktion (vgl. BAER 2012, o. S.).

Weitere positive Wirkungen, die mit der Kombination aus Spielen und Lernen in Verbindung gebracht werden, sind unter anderem, dass Schülerinnen und Schüler eigenständig Entscheidungen treffen, dass Spiele kreativ anregend sind und dass die Fähigkeit zum logischen Denken gefördert wird (vgl. HOFFMANN 2009, S. 120). Spielbasierte Lernformen können außerdem einen besonderen Kontext für kooperatives und entdeckendes Lernen darstellen (vgl. REINMANN 2011, S. 114). Dies wird unter anderem dadurch erreicht, dass die Spielsituation einen Anreiz schafft (z. B. das Spiel zu gewinnen) und diese emotionale Aktivierung dazu führen kann, dass Bildungsinhalte nachhaltiger gespeichert werden. Weiterhin können Spiele im Unterricht konstruktivistisches, situiertes, emotionales, selbstgesteuertes und soziales Lernen fördern (vgl. LE, WEBER 2011, S. 222f.; mit Bezug auf komplexere digitale Lernspiele). Erfahrungsbasiertes Lernen schafft außerdem unmittelbare Lernzugänge, womit wiederum viele positive Effekte in Verbindung stehen (vgl. GEE 2009, S. 68f.).

Im Spiel selbst können überdies Inhalte, die dem Wissenserwerb dienen, transportiert werden. Dabei kann zwischen intentionalem und nicht-intentionalem Lernen

(vgl. GEBEL 2009, S. 77f.) oder implizitem und explizitem Lernen (vgl. KERRES 2012, S. 369; FEULNER, KREMER 2016, S. 130) unterschieden werden. Je weniger die Lernintention im Vordergrund steht, desto mehr wechselt die Perspektive zum nicht-intentionalen, beiläufigen und informellen Lernen bzw. zum Kompetenzerwerb. Ein Vorteil bei der Vermittlung von Wissen in Spielen ist, dass die Inhalte (meistens) „viabel“ sind, das heißt, sie sind zum Erreichen des Ziels nützlich (vgl. WECHSELBERGER 2009, S. 104). Auch dadurch wird ein Anreiz geschaffen, und zwar, sich mit den im Spiel eingebauten Inhalten zu beschäftigen.

Dem spielerischen oder spielbasierten Lernen im realen Raum außerhalb des Klassenzimmers lassen sich ferner ähnliche positive Wirkungen zuschreiben wie dem außerschulischen Lernen allgemein. Dazu zählen unter anderem, dass das Orientierungsvermögen gefördert oder dass ein Perspektivenwechsel herbeigeführt werden kann (durch eine veränderte Wahrnehmung, welche auf die veränderte Form des Raumerlebens zurückzuführen ist). Dadurch wird das spielbasierte Lernen im Realraum eine aktive Stadtraum- und Naturraumerfahrung (vgl. FROMMHOLD, MEWES 2011, S. 99; mit Bezug auf mediale Bildungspfade<sup>64</sup>).

Neben der Vermittlung von fachlichen Inhalten stehen vor allem soziale Aspekte, wie die Förderung personaler Kompetenzen, im Vordergrund. Dazu zählt, dass z. B. kreative Prozesse angeregt werden können, Empathie gefördert werden kann oder Kooperationen eingeübt werden können (vgl. UHLENWINKEL 2013, S. 66f.). Denn bei vielen Spielformaten ist es wichtig, dass die Teilnehmenden in Gruppen zusammenarbeiten und sich gegenseitig helfen müssen, um erfolgreich zu sein. Gruppeninterne Aushandlungsprozesse wirken sich dabei außerdem positiv auf die Entwicklung der Kommunikationskompetenz aus. Weitere Möglichkeiten der Kompetenzerweiterung sind in den Bereichen Kombinationsvermögen, Kreativität, vernetztes Denken, Urteilsvermögen, logisches und strategisches Denken oder Beobachtungsgabe gegeben (vgl. PRENSKY 2001a, S. 156, mit Bezug auf „digital game-based learning“). Zusätzlich kann auch ein kreativer Umgang mit digitalen Medien und die Erweiterung der Medienkompetenz angebahnt werden (vgl. FROMMHOLD, MEWES 2011, S. 99; mit Bezug auf mediale Bildungspfade). Spielbasiertes Lernen bietet darüber hinaus die Möglichkeit, affektive Komponenten wie Konzentrationskraft, Stressresistenz und den Umgang mit Erfolgserwartungen einzuüben (vgl. FRITZ 2009, S. 44).

Je nach Lernzweck (intentional und nicht-intentional, implizit und explizit) können unterschiedliche Lernaktivitäten in verschiedenen Spielformen umgesetzt werden (vgl. PRENSKY 2001a, S. 156, mit Bezug auf „digital game-based learning“).

---

<sup>64</sup> Darunter verstehen die Autoren eine „Methode der handlungsorientierten Medienpädagogik, die spiel-, erlebnis- und medienpädagogische Elemente verbindet“ (FROMMHOLD, MEWES 2011, S. 83), worunter z. B. Spielformate wie das Geocaching fallen.

Ein Hauptargument für die Nutzung von Spielen oder Spielemechanismen in Bildungskontexten ist die bereits angesprochene Hoffnung, dass damit eine „vermutlich höhere Motivation von Kindern und Jugendlichen [und] auch eine Intensivierung der angestoßenen Lernprozesse verbunden sein könnte“ (FRÖLICH, LEHMKUHL 2012, S. 39; vgl. auch Kap. 2.3.3.). Gerade auch bei lernschwächeren Schülerinnen und Schülern oder bei mangelndem Interesse könnte sich dies positiv auf die Leistungsbereitschaft auswirken.

Spiele lösen außerdem emotionale Reaktionen aus. Diese können sich sowohl positiv als auch negativ in Freude, Aufregung, Hoffnung, Ärger, Frust und in vielen weiteren Ausprägungen zeigen (vgl. KAPP 2012, S. 8f.). Die Fähigkeit mit diesen Emotionen umzugehen, ist für Schülerinnen und Schüler ebenfalls gewinnbringend (vgl. SYKES 2006, S. 6).

Zwei weitere mögliche (psychologische) Wirkungen von Spielen stehen ebenfalls im Zusammenhang mit den positiven Effekten: die Immersion und das so genannte Flow-Erlebnis. Flow beschreibt einen mentalen Zustand, in dem die spielende Person völlig in das Spielgeschehen eintaucht (Immersion), darin aufgeht und dadurch alles um sich herum vergisst.<sup>65</sup> Dafür muss unter anderem ein genau ausbalancierter Zustand zwischen Aufregung/Sorge (engl. anxiety) und Langeweile eintreten. Beim Spieldesign wird angestrebt, beide Phänomene zu erreichen, letztendlich kann es aber nicht vorausgesehen werden, ob, wann, bei wem und für wie lange diese mentalen Zustände eintreten (vgl. KAPP 2012, S. 71ff.). Entwickelt wurde die Flow-Theorie von dem Psychologen Mihaly CSIKSZENTMIHALYI (1985), um zur Erklärung intrinsisch motivierter Handlungen beizutragen. Beide Phänomene sind daher eng mit dem Aspekt der Motivation verknüpft und werden daher in Kapitel 2.3.3.1. erneut aufgegriffen.

Da es keine generalisierende Theorie des spielbasierten Lernens geben kann, schlagen PLASS ET AL. (2016) die Arbeit mit einem Modell vor, das die grundlegende Struktur von praktisch allen Spielen beschreibt (vgl. Abb. 11). Das Modell kann dabei helfen, die charakteristischen Wirkungsmechanismen besser einordnen zu können und die potenziellen Wirkungen des spielbasierten Lernens besser zu verstehen (vgl. ebd., S. 262). Es besteht aus den drei Schlüsselementen: Herausforderung, Reaktion, Rückmeldung. Diese können bei optimaler Ausprägung einen Kreislauf bilden, der als „magic circle“ beschrieben wird. Die dem Spiel zugrundeliegende Lerntheorie beeinflusst im Design diese Schlüsselemente, zum Beispiel durch die Art der Aufgaben und möglichen Lösungen. Spieldesignmerkmale wirken in ihrer jeweiligen Ausprägung ebenfalls auf die Schlüsselemente ein (vgl. ebd., S. 262).

---

<sup>65</sup> Ausführliche Informationen zur Immersion, inklusive theoretischer Modelle und Studien, finden sich unter anderem bei CAIRNS ET AL. (2014).

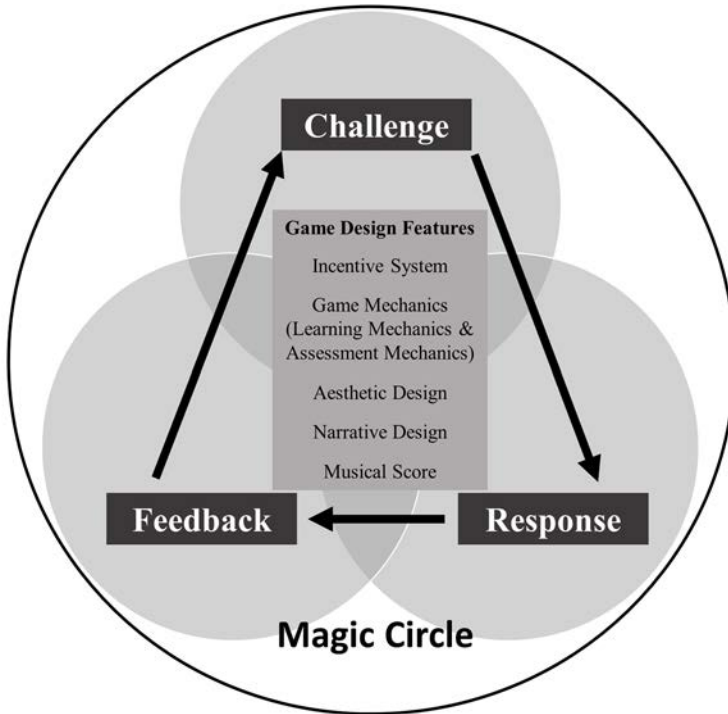


Abb. 11: Modell des spielbasierten Lernens (PLASS ET AL. 2016, S. 262) (eigene Darstellung).

### *Einsatz von Spielen im Unterricht*

Spielbasiertes Lernen kann an allen didaktischen Orten, in den unterschiedlichsten Formen und mit den verschiedensten Zielsetzungen in den Unterricht integriert werden.

Am häufigsten findet spielbasiertes Lernen in der Sicherungsphase statt, unter anderem deshalb, weil es hier am besten durch bekannte Spielemechanismen umsetzbar ist. Dabei werden vor allem Lernspiele in Quiz-Formaten zur Überprüfung des Lernfortschritts eingesetzt. Dies ist außerdem weniger aufwendig als das Durchführen (oder gar das Erstellen) von komplexeren Spielformen. Spielerische Unterrichtsformen zum Einstieg in ein Thema sind ebenfalls häufiger. Dabei besteht allerdings die Gefahr, dass sie (wenn sie z. B. einem Rätsel ähneln) zum bloßen Erraten des Stundenthemas führen können. Am schwierigsten umzusetzen, aber gleichzeitig am erfolgversprechendsten, wenn es um die Nutzbarmachung der potenziellen positiven Wirkungen geht, sind komplexere Spielemechanismen zur Vermittlung von Inhalten in der Erarbeitungsphase. Dazu zählen zum Beispiel

Erkundungen und damit u. a. die Stärkung der räumlichen Orientierungskompetenz oder Planspiele zur Verdeutlichung von komplexen Zusammenhängen (vgl. HOFFMANN 2009, S. 120).

In Abhängigkeit vom didaktischen Ort, von den Vermittlungszielen, von der verfügbaren Zeit, der jeweiligen Lerngruppe und vielen (weiteren) Rahmenbedingungen muss der Einsatz sehr sorgfältig geprüft und geplant werden. Dann erst sollte entschieden werden, ob sich eine spielbasierte Vermittlung eignet und wie diese aufgebaut sein muss, damit der Einsatz nicht aus reinem Selbstzweck geschieht.

### *Herausforderungen verbunden mit dem Spielen im Unterricht*

Mit der Durchführung von Spielen sind einige spezifische Probleme verknüpft, die vor einem Einsatz im Unterricht bedacht werden sollten. Gängige Beispiele sind, wenn Schülerinnen und Schüler keine Lust auf Spielen haben, Spielregeln nicht einhalten oder gemogelt wird und emotionale Reaktionen, z. B. wenn Schülerinnen und Schüler nicht verlieren können (vgl. WARWITZ, RUDOLF 2004, S. 249ff.).

Der schlechte Ruf von Spielen im Unterricht kann auch auf die mangelhafte Qualität mancher Spiele und/oder ungenügend durchdachte Einsätze zurückgeführt werden. „Besonders auffallend dabei ist allerdings, dass oft mehr über das Prinzip gestritten wird, als dass man sich über die Qualität der Spiele Gedanken macht“ (UHLENWINKEL 2013, S. 63). Besonders problematisch wird es vor allem dann, wenn Spielinhalt und Spielmechanismus nicht zusammenpassen. Tatsächlich gibt es wenige (gut) aufbereitete, komplexere Spiele für den Unterricht. Selbst bei professionell erstellten und öffentlich angebotenen Spielen gibt es keine Garantie, dass diese bei allen Schülerinnen und Schülern positive Wirkungen erzielen. Leider entsprechen auch oft die speziell für den Geographieunterricht angebotenen Spiele weder pädagogisch-didaktischen Anforderungen noch der Gestaltung der professionellen Spieleentwicklung. Hinzu kommt, dass die Erstellung von eigenen spielbasierten Lernumgebungen aufwändig ist. Dafür müssen Aspekte wie Instruktions- und Spieldesign zur Verbindung von Lerninhalten mit Spielmechanismen kombiniert werden, was einiger Übung bedarf. Nicht umsonst gibt es sogar eigene Studiengänge zur Ausbildung als Spieleentwickler oder Spieleprogrammierer. Der Einsatz, die Durchführung und die Reflexion von Spielen verlangen daher den Lehrkräften sehr viel ab. Dabei muss außerdem bedacht werden, dass es (ähnlich wie bei Lerntypen) auch verschiedene Typen von Spielern gibt, bzw. auch Schülerinnen und Schüler, die gar nicht gerne spielen (vgl. ebd., S. 67f.).

Ebenfalls problematisch kann die hohe Erwartungshaltung an Spielspaß und Lernerfolg von Seiten der Lehrkräfte und der Schülerinnen und Schüler sein, der das Lernspiel dann gegebenenfalls nicht gerecht wird (vgl. LE, WEBER 2011, S. 223f.).

Gerade auch im schulischen Kontext darf das Erklären der Regeln und des Spielverlaufs nicht zu viel Zeit in Anspruch nehmen. Einerseits aus organisatorischen Gründen, aber auch weil sonst die Gefahr besteht, dass die Aufmerksamkeit und die Lust auf das Spiel schnell verloren gehen (vgl. KERRES, BORMANN 2009, S. 26).

Bei digitalen (ortsbezogenen) Spielen im Bildungsbereich muss man sich zudem mit allen bereits in Kapitel 2.1.3. aufgeführten Herausforderungen auseinandersetzen.

### **2.3.1.2. Digitales spielbasiertes Lernen**

Digitale Spiele sind vor allem aus dem Freizeitbereich bekannt.<sup>66</sup> Darunter fallen Konsolenspiele, Handyspiele, Computerspiele und viele mehr. Zusätzlich zu allen in Kapitel 2.3.1.1. aufgeführten Aspekten des spielbasierten Lernens weisen digitale (Lern)Spiele weitere Spezifika auf. Da sich das Forschungsinteresse der vorliegenden Arbeit ausschließlich auf ortsbezogenes Lernen bezieht, stehen vorrangig Spielformate, die im realen Raum stattfinden, und die damit einhergehenden Besonderheiten im Fokus. Im Folgenden wird deshalb auf diesbezügliche ausgewählte Aspekte eingegangen, wobei der Ortsbezug im folgenden Kapitel 2.3.2. noch vertiefend aufgegriffen wird, wenn im Besonderen auf die Geogames eingegangen wird.

Im Sommer 2016 erzeugte ein mobiles ortsbezogenes Spiel aus dem Freizeitbereich großes Aufsehen. Die Rede ist von „Pokémon Go“, einem kostenlosen Smartphone-Spiel, bei dem man (ermöglicht durch AR-Software) an realen Sehenswürdigkeiten oder interessanten Orten virtuelle Pokémons (eine Art Fantasietiere) fangen konnte. Das Spiel war in den ersten Wochen und Monaten so erfolgreich, dass es ein breites Medieninteresse hervorbrachte und angeregt über die Potenziale und Gefahren von digitalen ortsbezogenen Spielen diskutiert wurde (vgl. FEIERABEND ET AL. 2016, S. 42). Angeprangert wurden z. B. der mangelnde Datenschutz und die Gefährdung von Kindern und Jugendlichen (u. a. dadurch, dass sie sich unbedacht im Straßenverkehr bewegen). Gelobt wurde das Spiel z. B. dafür, dass es erreicht hat, die Spieler zu körperlicher Bewegung zu motivieren, und sie durch das Spiel auch ihnen unbekannte Orte entdeckten. Ähnlichen Argumenten ist auch das mobile ortsbezogene Spielen im Bildungskontext ausgesetzt, erweitert um alle bereits genannten Bedenken rund um den Einsatz von technischen Geräten und spielerischen Vermittlungsformen.

#### *Begriffsklärung*

Bereits seit Aufkommen der digitalen Spiele (je nach Definition) in den 1970er und 80er Jahren gab es Bestrebungen, diese für Bildungskontexte zu nutzen. Im Laufe dieser Entwicklung haben sich verschiedene Begriffe dafür herausgebildet (vgl. BREUER 2010, S. 13). „Edutainment“ (ein Kofferwort aus education und entertain-

---

<sup>66</sup> Gerade Computerspiele begleitet oft ein negatives Image, was unter anderem durch gewalttätige Spielformate geprägt ist (vgl. u. a. KLIMMT 2010, S. 249f.). Auch Gesichtspunkte wie Spielsucht sind ernstzunehmende Probleme, die nicht vergessen werden dürfen, die in dieser Arbeit jedoch nicht behandelt werden können.



ment) spiegelt schon in seiner Wortschöpfung das Bestreben nach dieser Kombination wider. Der Begriff „Serious-Games“ ist ein neuerer Ausdruck, der sich auf stärker technikgestützte Umsetzungen bezieht. Die Bezeichnung schließt auch Spiele mit ein, die in anderen „Trainings“-Kontexten als dem Bildungsbereich eingesetzt werden (z. B. militärische, medizinische oder politische Zwecke) (vgl. KLIMMT 2010, S. 253). „Serious-Games“ können in den unterschiedlichsten Genres angesiedelt sein und sich an verschiedenste Altersgruppen richten (vgl. MARR, KAISER 2010, S. 16). Betont wird jedoch vorrangig der Aspekt des Lernens (vgl. WECHSELBERGER 2009, S. 99). Noch aktueller sind die (bereits angeführten) Begriffe „Game-Based Learning“ (GBL abgekürzt) oder „Digital Game-Based Learning“ (DGBL abgekürzt).<sup>67</sup> PRENSKY (2001a) beschreibt DGBL als „any marriage of educational content and computer games“ (ebd., S. 145). Es ist ihm dabei wichtig, „dass von einem möglichst umfangreichen Lernbegriff ausgegangen werden sollte, der Verhaltens- und Einstellungsänderungen ebenso enthält wie den Wissenszuwachs oder die Persönlichkeitsentwicklung und die Aneignung und Verbesserung von Fertigkeiten“ (BREUER 2010, S. 14f.). Beim DGBL muss der Lerninhalt so in das Spiel integriert sein, dass sich der aktiv Teilnehmende wie ein Spieler fühlt und nicht wie ein Lernender. Dafür müssen Lernaspekte und Spielaspekte ausgewogen miteinander verknüpft sein, sonst handelt es sich „nur“ um digitale Unterrichtsspiele oder um Lernprogramme (vgl. MARR, KAISER 2010, S. 19). Digitale Lernspiele können auch als eine Art Erweiterung oder Folge des E-Learning eingeordnet werden (vgl. HUGGER, WALBER 2010, S. 10ff.).

BREUER (2010) hat die Merkmale digitaler Spiele und deren Potenziale für das DGBL tabellarisch zusammengefasst (vgl. Tab. 9).

Tab. 9: Eigenschaften digitaler Spiele und ihre Bedeutung für das DGBL (nach BREUER 2010, S. 16) (eigene Darstellung, leicht gekürzt).

<b>Merkmale digitaler Spiele</b>	<b>Potenziale des DGBL</b>	<b>Beispiele</b>
<b>Interaktivität</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktivität des Lerners/Spielers</li> <li>• Multisensorisches Lernen</li> <li>• Direkte Interaktion mit Lerngegenständen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipulation eines Objektes im Spiel</li> <li>• Grafische, auditive oder haptische Rückmeldung über die Folgen der Spieleraktion</li> </ul>
<b>Multi-medialität</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vielfalt an Lerninhalten und -themen</li> <li>• Verknüpfung differenter Lernmodi</li> <li>• Darstellung komplexer Inhalte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Audiovisuelle Darstellung eines Szenarios &amp; Textquellen mit Hintergrundinfos als Objekte im Spiel</li> </ul>

<sup>67</sup> Für beide Begriffe werden verschiedene Schreibweisen in Bezug auf die Groß- und Kleinschreibung verwendet.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aneignung von Faktenwissen über die Lektüre kurzer Infotexte</li> </ul>
<b>Involvement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fokus auf das Lernen/das Spiel</li> <li>• Reduktion der Ablenkungsgefahr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannende Story des Spiels</li> <li>• Ansprechende audiovisuelle Ästhetik</li> </ul>
<b>Herausforderung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anpassung an das Können der Lerner/Spieler</li> <li>• Individuelle Anpassung der Lerngeschwindigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstellbarkeit von Schwierigkeitsgraden</li> <li>• Hilfestellungen für neue Spieler und bei auftretenden Problemen</li> </ul>
<b>Belohnung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intrinsische Motivation</li> <li>• Aufrechterhalten der Motivation</li> <li>• Empfinden von Selbstwirksamkeit</li> <li>• Feedback über den Fortschritt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Highscores</li> <li>• Freude am Spielen &amp; Unterhaltung</li> </ul>
<b>Soziales Erleben</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeinsames &amp; vernetztes Lernen</li> <li>• Kooperative Lernformen</li> <li>• Austausch zwischen den Lernern/Spielern</li> <li>• Anschlusskommunikation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben für Lerner-/ Spielerteams</li> <li>• Kommunikation im Spiel</li> <li>• Diskussionen nach dem Spielen</li> </ul>

Es ist schwierig, die oben aufgezeigten Termini für digitale Lernspiele klar voneinander abzugrenzen. Gemeinsam ist ihnen, dass der Spielspaß in den Lernprozess integriert sein soll, wodurch das (bewusste) Lernen in den Hintergrund tritt, da der Lerner die Auseinandersetzung mit den Lerninhalten als selbst gewählte, intrinsisch motivierte Handlung auffasst (vgl. KLIMMT 2010, S. 253). Weiterhin Einigkeit besteht darüber, dass der Einsatz digitaler Spiele im Bildungskontext mit „ernsten Absichten“ (LE, WEBER 2011, S. 220) geschieht. Die Übersichtsgraphik von BREUER (2010), welche die Beziehungen und Überschneidungen der verschiedenen Konzepte aufzeigt, kann beim Begriffsverständnis helfen (vgl. Abb. 12).<sup>68</sup>

---

<sup>68</sup> DGBL wird darin als Unterkategorie verortet und kann als die „Tätigkeit verstanden werden, die bei der Nutzung von Educational Games stattfindet“ (HOBUTZ 2015, S. 27). Ausführliche Beschreibungen zu den verschiedenen Typen digitaler Spiele (z. B. Action-, Rollen, Strategie-, Sportspiele) finden sich u. a. bei LE, WEBER (2011) und FRÖLICH, LEHMKUHL (2012, S. 55).

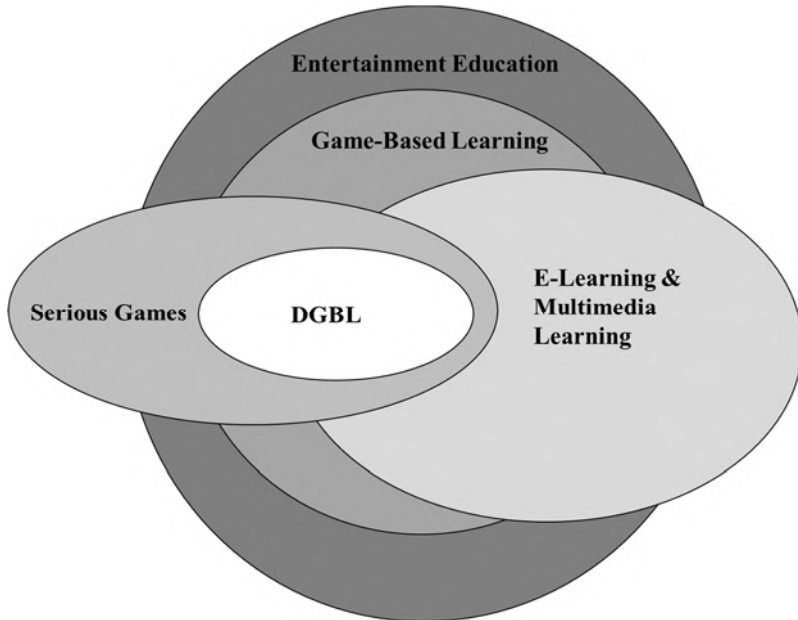


Abb. 12: Das Verhältnis von DGBL und verwandten pädagogischen Konzepten (BREUER 2010, S. 18) (eigene Darstellung).

Für mobile ortsbezogene Spiele gibt es ebenfalls zahlreiche Begriffe, die teilweise in unterschiedlichen Spiele-Genres verwendet werden, wie z. B. „mixed-reality games“ oder „pervasive games“ (vgl. GRÜTER ET AL. 2014, S. 444). Gemeinsame Charakteristika sind, dass sie in der realen physischen Welt stattfinden, die mit einer virtuellen Dimension vermischt wird (vgl. ebd., S. 466). Außerdem werden die Spiele durch reale Standorte bestimmt, die im Spiel eine Bedeutung erhalten (vgl. ebd., S. 456, 458 und Kap. 2.3.2.).

#### *Spezifische Potenziale des digitalen spielbasierten Lernens*

Durch das sehr weite Feld der digitalen Lernspiele können bei weitem nicht alle Potenziale bei allen Spielformen und Einsätzen in gleicher Weise genutzt und durch das Design hervorgerufen werden. Doch es gibt einige spezifische Vorteile, die digitales spielbasiertes Lernen den meisten analogen Varianten voraussetzt. Auf diese soll hier kurz eingegangen werden.

Ein Aspekt ist die unmittelbare Rückmeldung auf Aktionen im Spiel, die als eine Art Feedback dazu führen kann, dass Motivation erzeugt und erhalten bleibt (vgl. GEBEL 2009, S. 94; SYKES 2006, S. 3). KERRES (2012) beschreibt den dadurch entstehenden

den Spielzyklus (bestehend aus Verhalten, Rückmeldung und Bewertung) als „operante Konditionierung“ (ebd., S. 367) (was Ähnlichkeit zum „Modell des spielbasierten Lernens“ von PLASS ET AL. 2016 aufweist, vgl. oben). Bei analogen Spielen kann ggf. bei komplexeren Plan- und Simulationsspielen eine ähnliche Wirkung erzeugt werden, allerdings erst nach Ablauf jeder Spielrunde und nicht so unmittelbar wie bei digitalen Spielen.

Die Anpassung an die individuellen Leistungsfähigkeiten, zum Beispiel durch verschiedene Schwierigkeitsgrade oder Level, ist ein weiteres spezifisches Potenzial (vgl. FROBERG 2008, S. 66; KAPP 2012, S. 10f.).

Ebenfalls angeführt werden kann das Argument, dass digitale Lernspiele eine veränderte bzw. eine weitere Art des Lernens berücksichtigen, da viele Kinder und Jugendliche an den Umgang mit Computerspielen gewöhnt sind (vgl. KEARNEY 2006, S. 39).

Grundsätzlich eröffnen sich weitere neue Möglichkeiten, interaktive Lernszenarien zu erstellen, „vom klassischen Frontalunterricht über das Anlesen von Faktenwissen bis hin zum explorativen Lernen durch Versuch und Irrtum oder das gemeinsame Lernen in Gruppen“ (BREUER 2010, S. 15).

Lernförderlich könnten digitale Spiele auch durch den bereits genannten Aspekt der „Viabilität“ sein. Dies bedeutet, dass die im Spiel enthaltenen Informationen für das eigene spielerische Handeln jeweils in den entsprechenden Situationen relevant und für den Spieler sinnvoll sind (vgl. WECHSELBERGER 2009, S. 104). Darum setzt er sich bereitwillig und intensiv damit auseinander, so lange die Motivation aufrechterhalten bleibt.

„Lern“-Computerspiele sind unter instruktionalen Aspekten auch deshalb so vielversprechend, da sie Aufmerksamkeitsressourcen freisetzen können, die Lernprozesse begünstigen (vgl. KLIMMT 2010, S. 253f.). Die gleiche Motivation und Fesselung der Aufmerksamkeit, die im schlimmsten Fall zu einer Spielsucht führen kann, ist gleichzeitig eine Chance, wenn es gelingt, den Spielspaß mit Bildungsinhalten zu verbinden.

Eine weitere Überlegung zum pädagogischen Potenzial digitaler Lernspiele geht in die Richtung des lebenslangen Lernens. (Digitale) Spiele könnten die Chance in sich bergen, Bildung durch die spielerische Aufbereitung für eine junge Zielgruppe (auch im außerschulischen Bereich) attraktiver zu gestalten (vgl. MEIER, SEUFERT 2003, o. S.).

Überschneidungen zum spielbasierten Lernen allgemein zeigen sich bei den Kompetenzen, die gefördert werden können. Abbildung 13 bietet dafür eine übersichtliche Zusammenstellung.

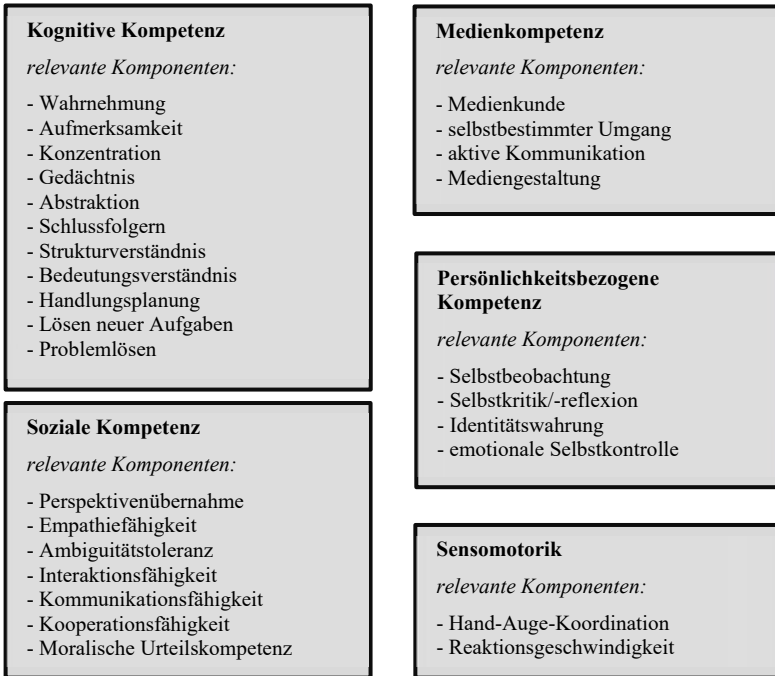


Abb. 13: Überblick über Kompetenzen, welche durch Computerspiele gefördert werden können (GEBELEIN 2015, S. 262) (eigene Darstellung).

Alleinstellungsmerkmale beim digitalen spielbasierten Lernen liegen vor allem im Bereich der Medienkompetenz und der Sensomotorik.

Im Bereich des digitalen ortsbezogenen spielbasierten Lernens treten viele der Potenziale, die in Kapitel 2.1.3. herausgearbeitet worden sind, verstärkt in den Vordergrund. Gerade auch im Geographieunterricht können so in ein spielbasiertes Unterrichtsdesign geographische Arbeitsweisen integriert werden, die durch die digitalen „Werkzeuge“ der mobilen Endgeräte umgesetzt werden (vgl. auch Kap. 2.1.2.).

#### *Spezifische Herausforderungen des digitalen spielbasierten Lernens*

Digitale ortsbezogene Lernspiele werden selten für Unterrichtszwecke verwendet. Gründe dafür sind unter anderem die bereits genannten Herausforderungen des mobilen ortsbezogenen Lernens (vgl. Kap. 2.1.3.), erweitert durch die Schwierigkeiten beim spielbasierten Lernen (z. B. der Vereinbarkeit von Spielmechanismus und Spielinhalt). Diese Faktoren lassen viele Lehrkräfte zurückschrecken (vgl. u. a.

HERMES, KUCKUCK 2016, S. 174; mit Bezug auf die Anwendung Actionbound). Außerdem verringert sich die Zahl der bereits ausgearbeiteten Spiele für Unterrichtszwecke, die zudem didaktischen Anforderungen entsprechen und Inhalte des Lehrplans abdecken, weiter, wenn digitale Komponenten enthalten sein sollen. Manchmal fehlt den Lehrkräften auch die Zeit, Energie, das Wissen oder der Einfallreichtum, digitale Spiele an ihren Unterricht anzupassen oder selber zu erstellen (vgl. SCHITO ET AL. 2015, o. S.).

Wie in Kapitel 2.3.3. noch genauer erläutert wird, kann die intrinsische Motivation Lernprozesse erleichtern, sie wird aber durch ein digitales Lernspiel nicht „automatisch“ erzeugt und vor allem nicht von selbst aufrechterhalten. Gerade beim digitalen spielbasierten Lernen sind sehr komplexe Einflussfaktoren auf die Motivation zu berücksichtigen. Sehr frustrierend kann es daher für den Spieleentwickler/die Lehrkraft sein, wenn eine solche Lehrumgebung eher zu Frustrationen bei den Teilnehmenden führt (z. B. wenn Spieler merken, dass sie keine Chancen mehr haben, das Spiel zu gewinnen) oder aufgrund von technischen Herausforderungen die digitale spielbasierte Lernumgebung ihr Potenzial nicht entfalten kann.

Ein weiteres Problem in diesem Zusammenhang ist die Aufrechterhaltung der Immersion. Diese kann sehr leicht durch die Integration von Bildungsinhalten abhandkommen, wenn der Spielfluss zu abrupt unterbrochen wird oder die Aufgaben nicht stimmig in den Spielmechanismus integriert werden (vgl. KORN 2011, S. 17f.). Daher ist es sehr wichtig, Lernaufgaben gut in die Spiele einzubetten (vgl. unten). Auch hat sich gezeigt, dass Spieler/Lerner Schwierigkeiten haben können, die Lernerfahrungen und Lerninhalte aus den digitalen Spielen in andere Anwendungsbereiche in der realen Welt zu übertragen (vgl. BROPHY 2015, S. 104).

Unter Berücksichtigung der oben ausgeführten Überlegungen zum (digitalen) spielbasierten Lernen werden in den nachfolgenden Ausführungen sogenannte Geogames, die in der vorliegenden Arbeit zum Einsatz kommen, ausführlicher vorgestellt.

### **2.3.2. Geogames als Methode der Geographiedidaktik**

Obwohl mobile ortsbezogene Spiele fast unbegrenzte Möglichkeiten bieten, sich Räume unter verschiedenen geographischen Fragestellungen zu erschließen, und die bereits erwähnten positiven Wirkungen hervorrufen können, werden sie in der Schule kaum eingesetzt. Gründe dafür sind u. a. deren Komplexität und der Aufwand beim Entwickeln. Dazu kommt, dass es auch nur eine geringe Zahl an empirischen Studien über die Wirkungen, die ortsbezogenes spielbasiertes Lernen hervorrufen kann, und kaum zielführende Design-Prinzipien für die Erstellung solcher Lernszenarien gibt (vgl. SCHITO ET AL. 2015, o. S.). Im Folgenden werden daher Geogames in ihrer Funktion als mobile ortsbezogene Spiele (engl. Location-based games) im Kontext eines Einsatzes im Geographieunterricht beleuchtet. Dafür wer-

den zunächst einige theoretische Hintergründe dargelegt. Im Anschluss daran werden theoriebasierte Überlegungen zur Umsetzbarkeit angestellt. Und schließlich wird das Geogames Neocartographer vorgestellt, das in der vorliegenden Arbeit Anwendung findet (für eine Begründung der Auswahl vgl. Kap. 4.3.1.).

### *Mobiles ortsbezogenes Spielen im Geographieunterricht*

Bei einem Einsatz von mobilen ortsbezogenen Spielen im (Geographie)Unterricht oder ortsbezogenen spielbasierten Methoden steht der direkte Raumbezug im Vordergrund (wie beim MOL, erweitert um die spielerische Komponente). Diese Verknüpfung von MOL und GBL haben viele Autoren bereits als wirkungsvoll für Bildungskontexte identifiziert (vgl. u. a. SCHMITZ ET AL. 2015; SHARPLES 2013; SCHÖN ET AL. 2011). Denn die Verbindung ermöglicht ein „aktives Erleben und Erkunden des Stadtraumes und der Natur“ (FROMMHOLD, MEWES 2011, S. 83; mit Bezug zu medialen Bildungspfaden). Schülerinnen und Schüler können durch die Spiele und die darin enthaltenen Aufgaben unter anderem dazu angeregt werden, ihre Umgebung zu erkunden, Inhalte/Daten zu generieren, durch den Realraum zu navigieren, zu kollaborieren und Probleme gemeinsam zu lösen (vgl. SPIKOL 2007, S. 41). Während im Freizeitbereich diese Art von Spielen<sup>69</sup> (vgl. z. B. Pokémon-Go, oben) oder Anwendungen (vgl. z. B. Foursquare) bereits weit verbreitet sind und ACKERMANN (2014) sogar von der „spielerischen Eroberung des urbanen Raums“ (ebd., S. 144) spricht, kommen sie im schulischen Kontext kaum zum Einsatz. Zu den wenigen vorhandenen Beispielen zählen das schon erwähnte Geocaching oder Rallye-Anwendungen wie Actionbound, einige wenige AR-Anwendungen, noch neuere und explorative Ansätze wie „Alternate Reality Games“ (vgl. ÜBLER-WINTER 2012/13) oder die App „Ori-Gami“ (BARTOSCHEK, SCHWERING ET AL. 2013).<sup>70</sup> Der nächste Abschnitt befasst sich daher spezifischer mit Geogames und erläutert deren Charakteristika.

### *Geogames als Methode des mobilen ortsbezogenen Spielens*

Geogames können als Überbegriff für Spielmechanismen gesehen werden, bei denen die Position der Spieler (und oft auch deren Bewegung) im Raum nicht nur zur Bearbeitung standortbezogener Aufgaben eine Rolle spielt, sondern diese Position selbst zu einem Spielelement wird (vgl. SCHLIEDER ET AL. 2006, o. S.).

---

<sup>69</sup> Nicht alle können auch als Geogame gewertet werden, da z. B. bei Pokémon-Go der Spielmechanismus den Ort, an dem gespielt wird, instrumentalisiert, ihn aber nicht zwangsläufig auch zum Gegenstand des Spiels macht.

<sup>70</sup> Auf der Projektseite „qualimobil -Die Qualitätsinitiative für mobile, ortsbezogene Umweltbildungs- und Informationsangebote im Gelände!“, einem Fort- und Weiterbildungskonzept der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg, finden sich weitere Beispiele für diesbezügliche ortsbezogene Spiele (vgl. <http://www.qualimobil.de/index.php/ortsbezogenes-spielen>).

Geogames, als eine Kategorie von mobilen standortbezogenen Spielen, beziehen demnach auch Spielformen wie das Geocaching<sup>71</sup> mit ein (vgl. SCHLIEDER 2014, S. 568 und Kap. 2.2.2.2.). Der unmittelbare Ortsbezug, der eine Schlüsselkomponente für standortbezogene Spiele darstellt, äußert sich auch in der sogenannten „Location Awareness“. „Beinat und Steenbruggen (2009) beschreiben Location Awareness als die Fähigkeit, Entscheidungen auf der Basis des eigenen Standorts oder des Standorts anderer Menschen oder Objekte zu treffen“ (zitiert nach FISCHER 2013, S. 129). Über das Spielkonzept und den Spielmechanismus wird festgelegt, wie viel die Spieler über die Positionen der anderen Teilnehmenden, von Objekten oder Standorten im Raum erfahren. Denn auch die Bewegungen der anderen Spieler nicht zu kennen, kann eine taktische und strategische Besonderheit von standortbezogenen Spielen darstellen (vgl. ebd., S. 129f.). Dies wird hauptsächlich durch die Verwendung der mobilen Endgeräte ermöglicht und umgesetzt. Im Folgenden wird vorrangig eine Reihe von Geogames beschrieben, deren Entstehung, Entwicklung und Erforschung seit 2004 am Lehrstuhl für Angewandte Informatik (in den Kultur-, Geschichts- und Geowissenschaften) der Universität Bamberg unter Leitung von Prof. Dr. Christoph Schlieder stattfindet. Das dort entwickelte Geogames Framework basiert ursprünglich darauf, dass klassische Brettspiele in den realen Raum übertragen werden und dadurch zu einer spezifischen Art von ortsbezogenen Spielen werden (vgl. KIEFER ET AL. 2006, S. 218). In verschiedenen Kooperationen (u. a. mit ESRI im Projekt „Geogames and Playful Geodesign“, mit der Biologie der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg und der kooperativen Zusammenarbeit in der vorliegenden Forschungsarbeit) geht es bei diesen Geogames auch um didaktische Umsetzungsmöglichkeiten (siehe ausführlicher unten). Auf einige der bestehenden Spielmechanismen wurde bereits in Kapitel 2.2.2.2. eingegangen.<sup>72</sup>

„Geogames stellen spezifische Designherausforderungen, weil ihre Spielmechanik auf der Fortbewegung der Spieler in realen geografischen Räumen beruht“ (SCHLIEDER 2014, S. 574). Das Charakteristikum der „lokomotorischen Exploration des Umweltraums“ (ebd., S. 570) stellt demnach eine herausfordernde Besonderheit dar, weshalb die in den Raum übertragenen Brettspiele sehr einfach sein müssen. So ist es eine angestrebte Zielsetzung der Bamberger Geogame-Designs, dass „deren Herausforderung im ausgewogenen Verhältnis von motorischen Fertigkeiten und von logisch-planerischen Denkleistungen zu suchen ist“ (JAHREIß 2007a, S. 38).

---

<sup>71</sup> Ein Unterschied der hier verwendeten Geogames zu (Multi-)Caches bei Geocaching ist z. B., dass beim Geogame die Spieler immer bereits seit Beginn des Spiels alle Standorte kennen. Sie haben daher mehr Freiheiten beim Aussuchen der POIs, gleichzeitig werden strategische Navigationsentscheidungen für den Spielverlauf auch bedeutsamer.

<sup>72</sup> Zu den „Bamberger Geogames“ zählen u. a. die Spiele GeoTicTacToe (vgl. u. a. KIEFER ET AL. 2006; JAHREIß 2007a), CityPoker (vgl. u. a. JAHREIß 2007a; JAHREIß 2007b; FEULNER, KREMER 2016), Guesstimate und Equilibrium (vgl. Projektseite Geogames: <http://www.geogames-team.org/>), CityExplorer (vgl. u. a. MATYAS ET AL. 2008) und Neocartographer (siehe ausführlicher unten). In Kooperation mit der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg sind zudem die Spiele „Der grüne Schatz“ und „Finde Vielfalt Simulation“ entstanden.



Dadurch entsteht eine Kombination aus Verfolgungs- und Geländespielen, kombiniert mit Denk- und Strategiespielen (vgl. ebd., S. 38). Damit bei diesen Fortbewegungsspielen weder die Mannschaft die größten Chancen hat, die sich am schnellsten fortbewegt, noch die Mannschaft, die am strategischsten vorgeht, wurde in der Spielentwicklung „eine auf einem zeitlichen Synchronisationsmechanismus beruhende Lösung [entwickelt]“ (SCHLIEDER 2014, S. 568; vgl. auch Abb. 14). Dieses Synchronisationsintervall (syncTime) wurde als Teil der Regeln in das Spiel integriert, indem sich die Spieler an den vorgegebenen Standorten für eine gewisse Zeitspanne aufhalten müssen (vgl. KIEFER, MATYAS 2005, S. 217). Dieser „erzwungene“ Aufenthalt wird dann genutzt, um Aufgaben mit Ortsbezug in das Spiel zu integrieren. Das jeweils andere Team erfährt ab dem Zeitpunkt des Betretens eines Standortes den entsprechenden Aufenthaltsort der Gegner und kann auf den Spielzug reagieren (während das erste Team für eine gewisse Zeit den Ort nicht verlassen darf und keinen weiteren Zug vornehmen kann). Die Gewinnstrategien sind so ausgeglichener und werden durch weitere Fähigkeiten und Kompetenzen im Spielverlauf beeinflusst. Dieser „Kniff“ war auch deshalb notwendig, da (anders als bei klassischen Brettspielen) die Teams zeitgleich „ziehen“, sich also im Spielfeld bewegen können.

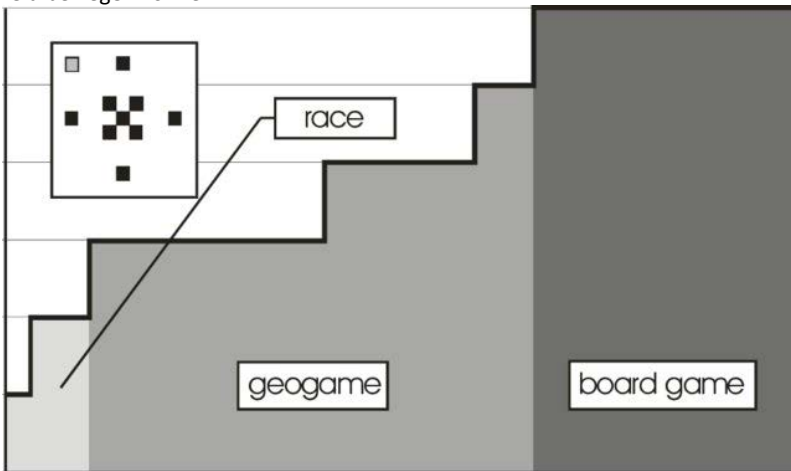


Abb. 14: Synchronisationsintervalle am Beispiel GeoTic-TacToe (SCHLIEDER ET AL. 2005, S. 171).

Weiteres Charakteristikum dieser Geogames ist die „ortsbezogene Affordanz“ (SCHLIEDER 2014, S. 571), ein Angebots- oder Aufforderungscharakter, der durch den Ortsbezug ausgelöst wird. Den Reiz beim Spielen macht dabei aus, dass die jeweilige Spielhandlung (also z. B. das Lösen eines Arbeitsauftrages) einen unmittelbaren Bezug zur Umwelt herstellt und die Objekte vor Ort sowohl Auslöser als

auch Anknüpfungspunkte darstellen. Durch das Spieldesign muss dafür sichergestellt werden, dass sich die Orte und die Spielhandlungen genau dafür eignen (vgl. ebd., S. 571).

Dem Spieldesigner entziehen sich jedoch bei der Planung diverse Einflussfaktoren durch Umweltereignisse, was im Kontext der Geogames als „Umweltkontingenz“ beschrieben wird (ebd., S. 571). Beim Spielen können diese Umweltereignisse (z. B. das Wetter oder die Verkehrssituation) aber erheblichen Einfluss auf das Spielgeschehen haben. Auch lässt sich in Bezug auf die Spielaufgaben nicht immer gewährleisten, dass diese im Moment des Erreichens eines Standortes wie geplant durchführbar sind (vgl. ebd., S. 571).

SCHLIEDER (2014) stellt für den Umgang mit diesen und weiteren Charakteristika ein dynamisches „Modell der Gestaltungsaufgaben“ (ebd., S. 517) vor, das in vielen Jahren der Entwicklungsarbeit entstanden ist (unter Berücksichtigung geoinformatischer Forschungsergebnisse) und sich bereits in der Praxis bewährt hat (vgl. Abb. 15).

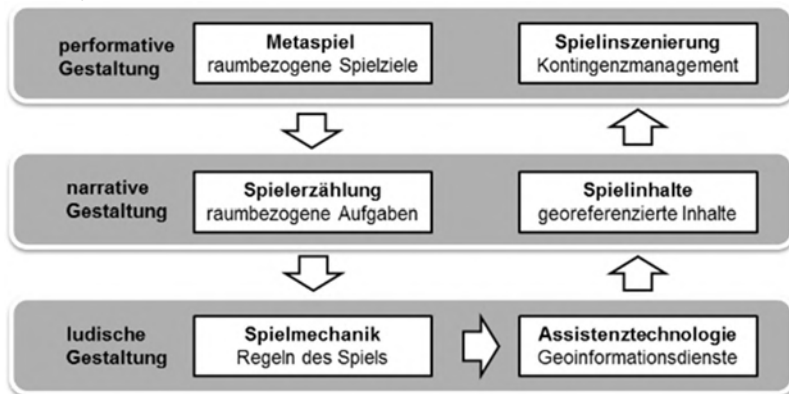


Abb. 15: Modell der Gestaltungsaufgaben (SCHLIEDER 2014, S. 572).

Es beinhaltet informatische wie nicht-informatische Gestaltungsaufgaben und geht auf die Besonderheiten beim Spielen im Umweltraum ein. „Das Modell unterscheidet auf drei Ebenen der Gestaltung ludische, narrative und performative Aufgaben“ (ebd., S. 571). Auf den performativen Ebenen, die zu Beginn und am Ende des Gestaltungsprozesses stehen, geht es zunächst darum, dass sich der Spieldesigner seiner Spielziele bewusst ist (beim GBL beinhaltet das auch Lernziele). Der Designer sucht dann auf der narrativen Ebene nach stimmigen Spielerzählungen, die sich z. B. auf die Auffindung von für das Spiel geeigneten Orten und dort möglichen Spielhandlungen beziehen. Dies führt auf der ludischen Ebene zur Beschäftigung mit passenden raumbezogenen Spielmechanismen, deren technischer Umsetzung und den dafür benötigten Assistenztechnologien (wofür u. a.

raumbezogene Simulationen notwendig sind). Zurück auf der narrativen Ebene werden die Spielinhalte erstellt, wobei darauf geachtet wird, eine ortsbezogene Affordanz zu erzeugen. Am Ende des Prozesses wird das Spiel auf der performativen Ebene in einer konkreten Umsetzung inszeniert (vgl. ebd., S. 571f.).<sup>73</sup>

„Für den Erfolg eines Geogames sind das aktuelle Spielvergnügen, das Verhältnis von Lauf- zu Aufgabebearbeitungszeit sowie die Spielerzählung als solche ausschlaggebend“ (SCHAAL, BAISCH 2017, S. 3; mit Bezug auf weitere Autoren). LUDE ET AL. (2013) fassen die besonderen Aspekte bei der Planung von Geogames für Bildungskontexte treffend zusammen: „Bei Geogames gilt es, eine angemessene Balance zwischen strategischen Aspekten, fachbezogenen Aufgaben sowie der notwendigen Bewegung für den Ortswechsel zu finden und in einer angemessenen Weise methodisch oder auch informationstechnisch zu modellieren“ (ebd., S. 12). Interessanterweise haben sich einige der Herausforderungen in den letzten Jahren gewandelt. Waren zu Beginn noch Aspekte wie die Verfügbarkeit von Geräten, Datenvolumen und Internetanbindung limitierende Einflussfaktoren, befassen sich die Forschungen im Bereich der angewandten Informatik nun zum Beispiel mit raumbezogenen Spielsimulationen (vgl. u. a. HEINZ, SCHLIEDER 2015) oder der Relokalisierung ortsbezogener Spiele (vgl. u. a. SCHEIDER, KIEFER 2018) und die Arbeiten im Bereich der Didaktik zunehmend mit der Nutzbarmachung zur Vermittlung von bildungsrelevanten Fähigkeiten. In diesen Bereichen und für die Bewältigung der Herausforderung, „die Integration der Designprozesse über die Ebenen des Modells [der Gestaltungsaufgaben] hinweg, also die Zusammenarbeit zwischen informatischer (ludischer), künstlerischer (narrativer) und anwendungsbezogener (performativer) Gestaltung“ (SCHLIEDER 2014, S. 574) zu meistern, werden jedoch weitere interdisziplinäre kooperative Forschungsprojekte benötigt. Im nächsten Abschnitt werden daher theoriebasierte Überlegungen zum praktischen Einsatz von Geogames im Geographieunterricht angestellt, welche die Spezifika von Geogames berücksichtigen.

### *Theoriebasierte Überlegungen zum praktischen Einsatz von Geogames im Geographieunterricht*

Die in den vorangegangenen Kapiteln beschriebenen Aspekte finden nun im spezifischen Kontext eines Einsatzes von Geogames im Geographieunterricht Berücksichtigung. Zu den bereits angeführten Aspekten zählen u. a. die möglichen Potenziale und Herausforderungen beim mobilen ortsbezogenen Lernen, ebenso wie

---

<sup>73</sup> Mehr Informationen zu informatischen Hintergründen und Informationen in Bezug auf Raum-Zeit-Parameter geben KIEFER, MATYAS (2005). Das konzeptionelle Framework zur Abstimmung von Fortbewegung und strategischen Entscheidungen wird bei SCHLIEDER ET AL. (2005) tiefergehend erläutert. Weiterhin gibt es Artikel zum gleichzeitigen Spielen an verschiedenen Standorten (KIEFER ET AL. 2007) und zur technischen Machbarkeit der Relokalisierbarkeit von Spielinhalten (SCHLIEDER 2014). Weitere Publikationen von Christoph Schlieder und seinen (ehemaligen) Mitarbeitern ergänzen diese.

beim außerschulischen und spielbasierten Lernen. Daher werden im Folgenden lediglich ergänzende, geogame-spezifische Gesichtspunkte angeführt.

Um entscheiden zu können, welchen unterrichtlichen Nutzen und damit welche fachliche Legitimation Geogames für den Geographieunterricht haben, muss deren Bildungspotenzial, deren Möglichkeit, Kompetenzen zu fördern, und deren Potenzial, Raumaufgaben zu integrieren, genauer betrachtet werden (vgl. JAHREIß 2007a, S. 37). Um die Frage nach der Nutzbarmachung der Potentiale von digitalem spielbasierten Lernen allgemein zu klären, muss man sich dafür immer mit den Möglichkeiten der „Machbarkeit einer Didaktisierung digitaler Spiele [befassen]“ (KERRES, BORMANN 2009, S. 23).

Denn Geogames, ähnlich wie andere Spiele, sind nicht spezifisch für Bildungskontexte entwickelt worden (vgl. MATHEWS, HOLDEN 2018, S. 162). Um über einen Unterhaltungsfaktor hinaus Nützlichkeit für den unterrichtlichen Einsatz aufzuweisen, müssen daher entsprechende Kontexte bedacht und auf das Spiel abgestimmt werden (vgl. JANTKE 2011, S. 80).

„Wir lernen freiwillig und vor allem unbewusst, weil wir Spaß am Thema, an der Aufbereitung oder der Umsetzung haben“ (GERNOLD 2011, S. 60). Dabei geht es vor allem darum, wie Lernprozesse in digitalen Spielen angeregt werden können und dadurch deklaratives und prozedurales Wissen erworben werden kann, das auch außerhalb vom Spiel Anwendung finden kann (vgl. ebd., S. 23f.). Gelingt es, Lernen und/oder Kompetenzerwerb so weit in den Spielefluss zu integrieren, dass die Spieler es gar nicht mehr als solches empfinden, spricht man von „stealth learning“ (ebd., S. 60). Dafür ist es (unter Berücksichtigung motivationaler Aspekte) notwendig, Lernaufgaben gut in die Spiele einzubetten. In Geogames werden dafür die Aufenthalte an den jeweiligen Standorten gewählt. Auch die zielführende Verknüpfung des didaktischen Designs mit dem Lern- und Spielziel ist dafür notwendig, was bei der Erstellung eines Geogames beachtet werden muss.

Die Maßnahmen eines „didaktisch-immersiven Spieldesigns“ (KERRES 2012, S. 370) können unter anderem so aussehen, dass Objekte einen Aufforderungscharakter für die entsprechenden Handlungen hervorrufen. Das kann z. B. ausgelöst werden, wenn sich automatisch ein digitales Fenster auf dem Display des mobilen Endgerätes öffnet und der Spieler erst fortfahren kann, wenn er eine Aufgabe erfüllt hat (vgl. ebd., S. 370). Bei Geogames wird genau dieses Element im Spieldesign angewendet.

(Lern-)Aufgaben im Spiel können generell mehr oder weniger eng an die Spielhandlung geknüpft sein, wobei eine engere Anknüpfung zu bevorzugen ist, da Spielmechanismus und -inhalt dadurch besser aufeinander abgestimmt werden können. Grundsätzlich kann jeweils versucht werden, die Spielwelt an die Lernaufgabe anzunähern und umgekehrt. Beim GBL wird vorrangig die Lernaufgabe in das Spiel integriert. Wie bei digitalen Spielen oft üblich, muss der Spieler an bestimmten Stellen im Spiel Aufgaben oder Missionen erfüllen, Fragen beantworten, Ob-

jekte einsammeln oder Ähnliches. Beim GBL werden diese Aufgaben durch inhaltlich anregende curriculare Aufgaben (ggf. in Kombination mit Informationsvermittlung) ersetzt (vgl. ebd., S. 371). Die Aufgaben müssen Teil der „Lern-Erlebniswelt werden [...], die zur Anwendung strategischer und geographischer Kompetenzen animieren“ (JAHREIß 2007a, S. 40). Die Belohnung und damit die Motivation zur Beschäftigung mit der Aufgabe ist das Fortsetzen der Spielhandlung (vgl. KERRES 2012, S. 371). Es wird Wissen aufgenommen und die „Lernhandlung ist damit in die Spielhandlung eingebettet“ (ebd., S. 371).

Dennoch sind die Lernaufgaben so eingebunden, dass der Spielfluss unterbrochen wird und dadurch ein Wechsel in den Modus des expliziten Lernens stattfindet. Bleibt das Spiel dabei attraktiv genug, nimmt der Spieler diese Unterbrechung in Kauf und wird die entsprechende Aufgabe lösen (vgl. ebd., S. 370f. und Aspekt der „Viabilität“ in Kap. 2.3.1.2.). Ist dies nicht der Fall, so wird der Spieler versuchen, der Aufgabe auszuweichen und/oder sie so schnell wie möglich zu erledigen (vgl. ebd., S. 372). Außerdem kann es passieren, dass die Motivation, sich mit dem Spiel zu beschäftigen, sinkt oder ganz verloren geht. Bei der Entwicklung der didaktischen Inhalte eines Geogames ist es demnach wichtig, die Aufgaben (welche einen Wechsel zum expliziten Lernen darstellen) möglichst passgenau in den Spielverlauf zu integrieren und möglichst motivierend zu gestalten. Falls dies (bei einigen Aufgaben) weniger gut gelingt, soll die durch das Spiel selbst aufgebaute Motivation ausreichen, um die Unterbrechungen zu überbrücken.

Punkte oder andere Belohnungssysteme können außerdem dazu beitragen, dass ein Anreiz geschaffen wird, sich mit den Inhalten zu beschäftigen (vgl. Aspekt der Gamification, Kap. 2.1.2.).

Aufgaben, die eine Gestaltung didaktischer Spiele-Szenarien zulassen, sind unter anderem solche mit hohem Kontextbezug oder Aufgaben, bei denen die Gruppe gemeinsam etwas Bestimmtes suchen oder lösen muss. Als am wirkungsvollsten haben sich bei manchen Designs offenere Kreativaufgaben (bei denen die Lösung der Aufgabe mehr Spielraum lässt) gezeigt. Explorative Tätigkeiten führen außerdem durch das Wecken von Neugierde zu einer stärkeren kognitiven Aktivierung bei den Lernenden (vgl. GÖTH ET AL. 2007, S. 8).

Geogames können außerdem in Abstimmung auf die konkrete Raumsituation „zur Pflege einer neuen Aufgabenkultur im Geographieunterricht“ (JAHREIß 2007b, S. 55) beitragen. Dafür müssen Lehrkräfte bereit sein, sich auf die veränderte Aufgabenkultur im Fach Geographie einzulassen (vgl. JAHREIß 2007a, S. 41). „Dies gilt um so mehr, wenn sie Geogames, angepasst an die jeweilige unterrichtliche Situation und an den Erkundungsraum, mit Hilfe eines Tools selbst entwerfen und mit Inhalten füllen“ (ebd., S. 41). Dies kann vor allem durch offenere, konstruktivistischere Aufgabenformate (z. B. im Sinne einer Spurensuche, siehe u. a. Kap. 2.2.1. und 2.2.2.2.) geschehen, aber auch durch die Medienkonvergenz der mobilen Endgeräte, welche die bereits in Kapitel 2.1.2. vorgestellten vielfältigen Einsatzmög-

lichkeiten für geographisches Arbeiten bieten (unter anderem Informationsbereitstellung, -sammlung, -dokumentation und -weiterverarbeitung), die in ein Geogame integriert werden können. Zusätzlich zu dem so erzeugten expliziten Lernen findet während des gesamten Spielverlaufs und in der Nachbereitung auch implizites Lernen statt.

An die entsprechende unterrichtliche Situation und den Erkundungsraum angepasst, werden insgesamt große Freiräume für die inhaltliche Gestaltung eines Geogames eröffnet. Das Spiel trägt dabei dazu bei, dass Schlüsselerfahrungen erzeugt werden, neue Rollen eingenommen werden und dass Werkzeuge angewendet werden. Ferner lenken die Spielmechanismen die Aufmerksamkeit der Spieler/Schüler auf unterschiedliche Aspekte des Umgebungsraumes. Dadurch können Muster erkannt und Orte mit (neuen) Bedeutungen angefüllt werden, z. B. indem sie aus einem anderen Blickwinkel betrachtet werden (vgl. MATHEWS, HOLDEN 2018, S. 168).

Ein weiterer positiver Effekt, der im Geographieunterricht durch den Einsatz eines Geogames genutzt werden kann, entsteht durch die Bewegung im Realraum. Diese Besonderheit der „lokomotorischen Exploration [...] fordert von den Spielern spezifische kognitive Fähigkeiten wie Orientierung, Navigation und räumliche Planung“ (SCHLIEDER 2014, S. 570). Mit Bezug auf die Bildungsstandards liegt daher der Schwerpunkt bei den „Standards für den Kompetenzbereich Räumliche Orientierung“ (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2014) und hier vor allem im Teilbereich „O4 Fähigkeit zur Orientierung in Realräumen“ (ebd., S. 18).

Der bedeutsame Angebotscharakter, den ein Geogame erzeugen kann, beruht auf dessen Fähigkeit, die Spieler/Schüler zu neuen Orten zu führen und dort spielerische und interaktive Handlungen anzuleiten (vgl. MATHEWS, HOLDEN 2018, S. 161). Geogames helfen dabei, unbekannte Orte zu entdecken oder bekannte Orte unter neuen Blickwinkeln zu betrachten (vgl. ebd., S. 165). So werden neue Zugänge zu Räumen geschaffen und Schülerinnen und Schüler dadurch zu einer eigenständigen Raumwahrnehmung und -aneignung angeregt. Denn der Spielmechanismus, die Regeln des Spiels und die Interaktion mit den anderen Spielern können zu einer Abweichung von den gewohnten, aktionsräumlichen Handlungen führen (vgl. FEULNER, KREMER 2016, S. 130). Dadurch kann ein Schwerpunkt auf die Förderung der „Fähigkeit zur Reflexion von Raumwahrnehmung und -konstruktion“ (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2014, S. 18) gelegt werden. Je nach inhaltlicher Aufbereitung und übergeordneter Fragestellung sind der inhaltlichen Gestaltung jedoch kaum Grenzen gesetzt, was es wiederum schwierig macht, Geogames zu designen. Wie auch bei anderen Methoden wird beim Lernen mit Geogames darauf hingewiesen, dass Lerner/Spieler nicht mit dem Spiel(verlauf) und den Inhalten alleine gelassen werden dürfen. Es bedarf eines Reflexionsprozesses im Anschluss an die Durchführung (vgl. GERNOLD 2011, S. 61). Dabei sollten methodische und inhaltliche Gesichtspunkte aufgegriffen werden. Das Geogame steht also im Dienste eines umfassenderen Lernziels (vgl. MATHEWS, HOLDEN 2018, S. 166).

Auch beim digitalen spielbasierten Lernen gibt es Hinweise darauf, dass die Lehrkraft ein Schlüssel für den erfolgreichen Einsatz im Unterricht darstellt (vgl. WEISSHAUPT, HILDEBRANDT 2013, S. 229). Doch der Lehrkraft darf nicht allein die Verantwortung für die umfangreichen Aspekte der Erstellung, Durchführung, Nachbereitung überlassen werden. Die in Kapitel 2.1.4. bereits angesprochenen „didaktischen Drehbücher“ können als Planungshilfe für den Einsatz und für die Entwicklung und Umsetzung eigener Unterrichtsdesigns hilfreich sein. Entsprechende Design-Prinzipien können ebenfalls dabei helfen, die Potenziale des digitalen spielbasierten Lernens nutzbar zu machen. Auch die Entwicklung eines Tools, welches es Lehrkräften erlaubt, eigene digitale Geogames zu erstellen, kann dazu beitragen. Ein solches Tool existiert bereits für die Erstellung des Geogames CityPoker (vgl. SCHLIEDER, KREMER 2014, S. 35). Denn erste Nutzungsanalysen haben auch deutlich gemacht, dass die „Problemfelder des unterrichtlichen Einsatzes nicht unterschätzt werden dürfen“ (JAHREIS 2007a, S. 41).

Anzustreben ist deshalb eine Kooperation zwischen verschiedenen Akteuren, denn die Verknüpfung „der Bereiche Pädagogik/Didaktik und Gamedesign [ist] in jedem neuen Projekt sowohl organisatorisch als auch konzeptionell anspruchsvoll. Beispielhaft zu nennen ist die grundsätzliche Spannung zwischen Wissensvermittlung und Immersion bzw. spielerischer Freiheit. Momentan existieren hier nur Einzellösungen“ (KORN 2011, S. 24). Die kooperative Zusammenarbeit (z. B. zwischen Spieleentwicklern, Lehrkräften, Didaktikern) erscheint deshalb als zielführendste Lösung, um die Kontextualisierung von Bildungsinhalten und weitere pädagogisch-didaktische Gesichtspunkte mit Spielemechanismen zu verbinden. Denn insgesamt fehlt es weiterhin an empirischen Studien, welche die möglichen Potenziale für die geographische Bildungsarbeit untersuchen (vgl. ebd., S. 41; vgl. auch SCHITO ET AL. 2015 und das von ihnen entwickelte Framework, Kap. 2.3.4.).

Da die Spielinhalte einen unmittelbaren Ortsbezug haben (also georeferenziert sind), wird die Relokalisierung dieser und damit der ganzen Spiele zu einer charakteristischen Herausforderung von mobilen ortsbezogenen Spielen. Sehr wenige Spiele lassen sich ohne Anpassung an jedem beliebigen Ort spielen. Ein Beispiel ist „Geko Smak“<sup>74</sup>, welches allerdings keinen wirklichen Ortsbezug mehr hat und die Aufgaben daher keine ortsbezogene Affordanz aufweisen, wodurch andere Schwierigkeiten auftreten können. Das andere Extrem sind Spiele, die sich nur an exakt einem Ort (für den sie entwickelt wurden) spielen lassen. Dies ist der Fall, wenn Spielinhalt und -erzählung beide ortsspezifisch sind, wie das zum Beispiel bei (digitalen) Stadtrallyes der Fall ist. Die Möglichkeit, Spielinhalte zu relokalisieren, ist ein angestrebtes Ziel, das gelingen kann, wenn Mechanik und Inhalt an einem Ort erprobt werden, aber (mit Anpassungen) auf andere Orte übertragen werden können (vgl. SCHLIEDER 2014, S. 572f.). Denn durch die Möglichkeit, Geogames mit

---

<sup>74</sup> Dieses und andere Spiele sind auf manchen GPS-Geräten des Herstellers Garmin vorinstalliert (z. B. Geko 201, vgl. <https://buy.garmin.com/en-US/US/p/220.html>).

einem geringeren Aufwand (als z. B. der Aufwand, den eine gänzlich neue Konzeption darstellt) zu relokalisieren, steigen auch die Chancen, dass sie häufiger im Unterricht eingesetzt werden.

Die oben aufgeführten theoriebasierten Überlegungen für einen praktischen Einsatz von Geogames im Geographieunterricht zeigen gleichsam angestrebte Ziele der vorliegenden Forschungsarbeit auf. Im Folgenden wird daher das Geogame Neocartographer ausführlicher erläutert, das im Design der Lehr-Lern-Umgebung Anwendung findet.

### *Geogame Neocartographer*

Der Name des Spiels kann in Anlehnung an den Begriff „NeoGeograph“ verstanden werden. Dieser beschreibt nach GOODCHILD (2009) das Verschwimmen der Grenzen zwischen Produzent, Kommunikator und Konsument von geographischen Informationen allgemein, wie es etwa bei Anwendungen wie OpenStreetMap zu beobachten ist. Räumliche Informationen können demnach in Beteiligungsprozessen von den verschiedensten Personen, so genannten „NeoCartographern“, gewonnen werden (vgl. ebd., S. 82). Neogeographie zeichnet sich also unter anderem durch eine „Beteiligungsarchitektur“ aus (vgl. BOECKLER 2014, S. 5).<sup>75</sup>

Auf der narrativen Ebene ist es bei der Einführung von Neocartographer daher wichtig, den Schülerinnen und Schülern das Spiel als eine kollaborative und/oder kompetitive Kartierung vorzustellen, bei der bestimmte Gegebenheiten vor Ort untersucht und aufgenommen werden müssen. Die Rolle der Schülerinnen und Schüler ist es, als „Neo-Kartographen“ dabei zu helfen, durch ortsbezogene Informationen Karten zu erstellen oder zu erweitern.

Bei der Ausgangsvariante von Neocartographer (entwickelt von Christoph Schlieder) spielen zwei Teams gegeneinander. Pro Spiel sind mindestens zwei mobile Endgeräte notwendig, auf denen die Neocartographer-App installiert ist und die über eine möglichst gute Lokalisierungstechnik verfügen. Beim Erstellen des Spiels ist außerdem darauf zu achten, dass der Empfang und die Standortbestimmung gewährleistet sind. Diese können im urbanen Raum vor allem in engen Gassen eingeschränkt sein<sup>76</sup>.

Die ideale Gruppengröße liegt zwischen drei und fünf Spielern. Das Spielfeld besteht aus unterschiedlich großen Feldern (zwischen 9 und 16) und wird auf einer Kartengrundlage (Google Maps, ESRI Maps) als (semantische) Überlagerung auf den Displays der mobilen Endgeräte dargestellt.

---

<sup>75</sup> BOECKLER (2014) geht auch der Frage nach, wie eine „neue Geographie“, die der Mehrung und Verbreitung geographischen Wissens dient, gleichzeitig aber auch darauf ausgerichtet ist, Spaß zu machen, sich damit vereinbaren lässt, dass die Produktion von räumlichem Wissen ohne wissenschaftliche Absicherung stattfindet.

<sup>76</sup> Einige Aspekte sind noch ausführlicher bei SCHLIEDER (2013) im „Neocartographer. Geogames Design Dokument“ beschrieben.



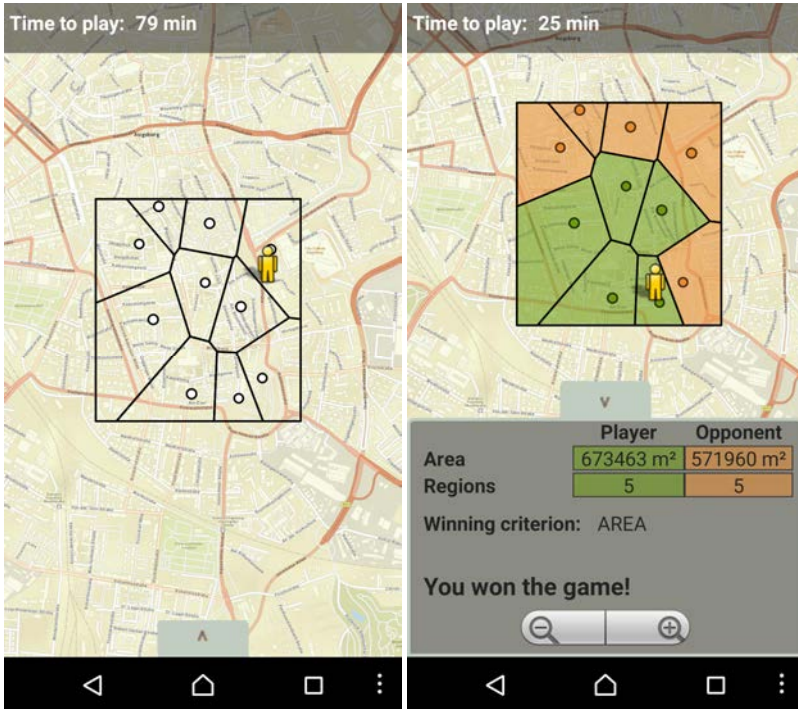


Abb. 16a, b: Darstellung eines Spielfeldes zu Beginn (a=links) und am Ende eines Spiels (b=rechts) (eigene Darstellung auf Grundlage eines Neocartographer Spiels in Augsburg; Kartengrundlage ESRI Maps).

In jedem Feld wird ein Standort angezeigt, an welchem eine Aufgabe zu erfüllen ist (vgl. Abb. 16a). Die Größen und die Formen der Felder entstehen als Voronoi-Diagramme<sup>77</sup>. In einer Spielvariante werden die Begrenzungslinien der Felder (Voronoi-Zellen) nicht angezeigt, was in besonderem Maße „das räumliche Vorstellungsvermögen und die Fähigkeit zur kognitiven Kartierung [schult]“ (SCHLIEDER 2014, S. 569f.). Zwischen den Standorten sollten im Schnitt nicht mehr als 350 Meter Entfernung liegen (vgl. SCHLIEDER 2013, o. S.). Die eigene Position der jeweiligen Gruppe wird ebenfalls auf dem Display angezeigt (vgl. Abb. 16a, b).

<sup>77</sup> Bei Voronoi-Diagrammen wird eine Fläche in Bereiche unterteilt, die ausgehend von zentralen Punkten (bei Neocartographer den Standorten) alle Punkte, die näher an diesem als an anderen liegen, mit in den Bereich aufnimmt. Neocartographer kann als eine Abwandlung des so genannten Voronoi-Spiels gesehen werden, bei dem die Spieler jedoch nicht abwechselnd, sondern gleichzeitig ziehen können (vgl. SCHLIEDER 2014, S. 569).

Ziel des Spiels ist es, möglichst viele Felder „virtuell“ zu besetzen. Dies erreicht man, indem ein Standort aufgesucht und dort die ortsbezogene Aufgabe erfüllt wird. Danach wird das komplette dazugehörige Feld in der Teamfarbe markiert, wobei die Größe der Fläche ein Gewinnkriterium darstellen kann (vgl. Abb. 16b).

„Die Bewegungszüge zu den Zielpunkten sind allerdings nicht virtuell, sondern tatsächlich im Gelände vorzunehmen“ (JAHREIB 2007a, S. 39). Angelegt ist das Spiel für die Fortbewegungsvariante zu Fuß, es ist jedoch auch mit Fahrrädern, öffentlichen Verkehrsmittel o. ä. möglich.

Wenn ein Team einen Standort erreicht, öffnet sich dort automatisch ein Fenster auf dem Display des mobilen Endgerätes, welches die ortsbezogene Aufgabe anzeigt und ggf. zusätzliche Informationen vermittelt (durch Texte, Grafiken etc.). Die ortsbezogenen Aufgaben können einen wissens-, anwendungs-, handlungsbezogenen oder explorativen Charakter haben (vgl. KIEFER ET AL. 2006, S. 223f.; JAHREIB 2007a, S. 40). Es gibt drei mögliche Antwortformate: 1. Multiple-Choice Aufgaben, 2. die Möglichkeit zur freien Texteingabe und 3. das Aufnehmen eines Fotos (vgl. SCHLIEDER 2013, o. S.). Die Auseinandersetzung mit dem Umgebungsraum an den einzelnen Standorten ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern, sich „den Raum zu konstruieren“ (JAHREIB 2007a, S. 40). Das Spielfeld wird so zum „lebendigen Bildungsraum“ (ebd., S. 40).

„Strategiebildung und Erforschung der gegnerischen Strategie“ (ebd., S. 40) werden vor allem in Bezug auf die Planung der Route wichtig. Das strategische und taktische Agieren der Teams wird auch dadurch unterstützt, dass sich der Kreis um die Standorte in der Farbe des jeweiligen Teams markiert, sobald eine Gruppe den Standort erreicht hat. An besagtem Standort muss die Gruppe dann einen vorgegebenen Zeitraum verweilen und in dieser Zeit die entsprechende Aufgabe erfüllen. Diese vorgegebene Aufenthaltsdauer wird der Gruppe (die die Aufgabe erfüllt) ebenfalls am Display angezeigt. Die Teilnehmenden der anderen Gruppe haben so bereits Zeit, um auf die Aktionen zu reagieren, obwohl die gegnerische Gruppe dabei meist außer Sichtweise ist (vgl. syncTime, oben). So muss die Taktik immer wieder angepasst werden, um auf gegnerische Züge zu reagieren. Neben der Planung erfolgt dann die tatsächliche räumliche Orientierung im Realraum. Die kürzeste oder schnellste Strecke zu finden ist ein strategischer Vorteil, spart daher die Ressource Zeit, aber auch Energie. Eine Besonderheit, die sich aus der Voronoi-Aufteilung ergibt, ist, dass bei größeren Feldern (häufig am Rand des Spielfeldes) die Entfernungen zu den Standorten ebenfalls weiter werden, man aber auch mehr Flächengewinn durch die Eroberung des Feldes hat (vgl. Abb. 16a, b). Es ist also ebenfalls Teil der Taktik, diese Aspekte gegeneinander abzuwägen.

Das Spiel endet, wenn entweder alle Felder „kartiert“ sind oder nach Ablauf einer vorgegebenen Zeit (die am Display angezeigt wird). Diese Zeitspanne und auch die Aufenthaltsdauer an den Standorten kann vom Designer der Inhalte gewählt werden.

Zur Durchführung der Spiele gehört auch eine Phase der Vor- und Nachbereitung (vgl. SCHLIEDER 2013, o. S.).

Weiterführende Informationen zur konkreten Implementierung finden sich in Kapitel 5.3.

Im Folgenden wird nun ausführlicher auf den Aspekt der Motivation eingegangen, den man sich beim Einsatz eines Geogames zunutze machen möchte.

### **2.3.3. Die Rolle der Motivation beim (mobilen ortsbezogenen) spielbasierten Lernen**

Auf den Aspekt Motivation wurde bereits mehrfach verwiesen. (Intrinsische) Motivation wird häufig als Argument und Legitimation für den Einsatz eines bestimmten Mediums, einer Methode oder Unterrichtsform herangezogen (so auch beim MOL, spielbasierten Lernen und der Exkursionsdidaktik), denn sie stellt einen entscheidenden Einflussfaktor auf den Umfang, die Qualität und die Ergebnisse von Handlungen in allen Lebensbereichen dar. Unter anderem beeinflusst Motivation die Qualität, Leistungsgüte und Verarbeitungstiefe in Lernprozessen, was sie zu einem entscheidenden Bedingungsfaktor für schulische Leistungen macht (vgl. DRESEL, LÄMMLE 2011, S. 84). Vor allem das Vorhandensein intrinsischer Motivation soll sich positiv auf unsere Handlungen auswirken. Gelingt es dem Lehrenden dagegen nicht, die Schülerinnen und Schüler zu motivieren, wird es fast unmöglich, diese zum Lernen zu bewegen. Daher ist es eine der praktischen Herausforderung der Unterrichtsgestaltung, durch entsprechende Aufbereitung, ansprechende Aufgaben, durch die Lehrkraft selbst und durch weitere Faktoren Motivation zu erzeugen und Schülerinnen und Schüler zu aktivieren (vgl. REINMANN 2011, S. 123). Im schulischen Kontext spricht man dann auch von Lernmotivation als der „Bereitschaft eines Schülers, sich aktiv, dauerhaft und wirkungsvoll mit bestimmten Themengebieten auseinander zu setzen“ (KRAPP 2010, S. 10).

Verbunden mit motivationalen Aspekten ist allerdings ein sehr weites Forschungsfeld, in dem unzählige Theorien, Modelle, Evaluationsmethoden, Forschungsergebnisse und vieles mehr angesiedelt sind. Um, wie in der vorliegenden Forschungsarbeit angestrebt, durch den Einsatz des Geogame eine intrinsische Motivation zu erzeugen, ist es notwendig, sich mit den theoretischen Hintergründen und darauf aufbauend den Implikationen für die Praxis vertraut zu machen. Um den Rahmen der Arbeit nicht zu sprengen, wird dabei der Fokus auf die hier zur Begründung herangezogene Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan (u. a. DECI, RYAN 1985a) gelegt und diese auf den Kontext des spielbasierten Lernens angewendet.

### 2.3.3.1. Das Motivationspotenzial beim spielbasierten Lernen

Motivation wird als „ein psychologischer Prozess, der die Initiierung, Steuerung, Aufrechterhaltung und Evaluation zielgerichteten Handelns leistet“ (DRESEL, LÄMMLE 2011, S. 81) verstanden. Eine gängige Unterscheidung ist dabei die Aufteilung in intrinsische Motivation, bei der eine Handlung um ihrer selbst willen durchgeführt wird, und in extrinsische Motivation, bei der die Handlung in Hinblick auf mögliche Folgen ausgeführt wird (vgl. ebd., S. 89). Damit verbunden sind die jeweiligen Motive der Handlung. Bei intrinsischer Motivation haben sie ihren Ursprung in der Handlung selbst, z. B. ausgelöst durch Interesse, Werte, Neugier, wie etwa das Aufgehen bei sportlichen oder spielerischen Tätigkeiten. Ohne Steuerung von außen wird die Handlung um ihrer selbst willen aufrechterhalten und freudvoll ausgeführt. Anders als bei extrinsischer Motivation, die durch Motive von außen veranlasst wird, z. B. durch (das Androhen von) Bestrafungen, materielle Belohnungen oder Bewertungen. Fallen diese sozial-bewertenden Anreize und Steuerungsinstanzen weg, wird auch die Handlung aufgegeben (vgl. BRANDSTÄTTER ET AL. 2013, S. 69, 91). Im schulischen Kontext werden Motive häufig von außen, zum Beispiel durch Leistungsbewertungen und -kontrollen, an die Schülerinnen und Schüler herangetragen.

WIATER (2012), der Motivierung als ein Unterrichtsprinzip beschreibt, schlägt als Möglichkeit der Realisierung dieses Prinzips unter anderem den Einsatz von Spielen vor (vgl. ebd., S. 59). Das Hauptargument für die Nutzung von (digitalen) Spielen im Unterricht besteht darin, „dass durch die damit vermutlich höhere Motivation von Kindern und Jugendlichen auch eine Intensivierung der angestoßenen Lernprozesse verbunden sein könnte“ (FRÖLICH, LEHMKUHL 2012, S. 39). Ein Spiel kann als Motivationshilfe und zum Wecken von Interesse eingesetzt werden, um dadurch Inhalte zu transportieren. Das Spiel fungiert damit als „Türöffner“ (FROMME ET AL. 2010, S. 43) oder „Köder“ (WECHSELBERGER 2009, S. 101).

Einen motivationalen Anreiz bei Spielen geben so genannte Flow-Erlebnisse, die bereits in Kapitel 2.3.1.1. angesprochen wurden. Diese tragen zur intrinsischen Motivation bei, indem sie sich positiv auf das Kompetenzerleben und das Gefühl der Selbstbestimmung auswirken (z. B. wenn Spieler das Gefühl haben, dass ihre Entscheidungen im Spielverlauf bedeutsam sind) (vgl. Selbstbestimmungstheorie, unten). Um diesen Erlebenszustand zu erreichen, der zwischen Langeweile und Anspannung liegt, muss das Anforderungsniveau für den jeweiligen Spieler stimmig sein und es müssen alle Störfaktoren ausgeschaltet werden (vgl. BREUER 2010, S. 11; KAPP 2012, S. 71f.). CSIKSZENTMIHALYI identifizierte bereits im Jahr 1985 verschiedene Einflussgrößen, darunter die Klarheit der Ziele, die Fokussierung des Spielers, Feedback und die Kontrollierbarkeit der Aktionen durch den Spieler, welche die Entstehung eines Flow-Erlebnisses begünstigen (zitiert nach KAPP 2012, S. 71ff.). Kommt es zu diesem Zustand, bei dem die Spielhandlung Spaß macht,

dann sind Spieler/Lerner bereit, mehr Zeit, Aufmerksamkeit und Energie in diese zu investieren (vgl. GERNOLD 2011, S. 59).

Ein weiterer Faktor, der für die Entstehung von Motivation beim Spielen verantwortlich ist, sind Emotionen. Dass Spiele Spaß machen und begeistern, sind mögliche positive Emotionen, die hervorgerufen werden können (vgl. WECHSELBERGER 2009, S. 107). Aber auch Spannung, Anspannung oder Frustrationen können auftreten. FRÖLICH, LEHMKUHL (2012) sprechen von einem „emotionalen Erregungszustand“ (engl. arousal), der im Idealfall so ausgeprägt ist, dass er zu einem Flow-Erlebnis wird. Ein Zustand der (positiven) emotionalen Erregung trägt ebenfalls dazu bei, dass sich Spieler/Lerner gerne, länger und intensiver mit einer Tätigkeit befassen. Dies kann bei Spielen u. a. durch ihren Herausforderungscharakter und wettkampfbezogene Motivation ausgelöst werden (vgl. ebd., S. 4).<sup>78</sup>

Bereits im Jahr 1981 befasst sich MALONE damit, wodurch Computerspiele intrinsische Motivation auslösen können, und entwickelte die „Theory of intrinsically motivating instruction“. Auf der Basis mehrerer empirischer Studien identifizierte er die Bedingungsfaktoren Herausforderung, Fantasie und Neugierde (vgl. ebd., S. 335ff.). Für alle drei Bedingungsfaktoren müssen wiederum bestimmte Aspekte und Rahmenbedingungen berücksichtigt werden. Für deren Zustandekommen ist es unter anderem wichtig, dass die Spieler ausreichend Wahlfreiheit bei ihrem Vorgehen im Spiel haben. Außerdem müssen auch zwischenmenschliche Prozesse bei der Entstehung von intrinsischer Motivation Berücksichtigung finden (vgl. ebd., S. 365).

Weitere Anreize von Spielen, wie eine ansprechende ästhetische Aufbereitung, Überraschungen oder das Eingehen auf Sammelleidenschaft, können zur Entstehung intrinsischer Motivation beitragen (vgl. BAER 2012, o. S.).

Wie bereits in Kapitel 2.1.3. beschrieben, kann auch der bloße Einsatz von etwas Neuem oder Ungewohntem, wie etwa einem (digitalen) Spiel im Bildungskontext, zu einem „Neugiermotiv“ werden und sich, zumindest kurzfristig, positiv auf das Lernen auswirken (vgl. REINMANN 2011, S. 124).

Beim Spieledesign ist es also ein unbedingtes Ziel, intrinsische Motivation zu erzeugen, damit sich die Spieler/Lerner lange und intensiv mit dem Spiel und den Inhalten befassen. Davon, dass Spiele grundsätzlich eine hohe (Lern)Motivation auslösen, kann natürlich nicht ausgegangen werden. Auch Spaß allein führt zu keinem Lernerfolg. Der funktionale Druck, der durch das Setting Schule bereits besteht, die nicht „freiwillige“ Teilnahme und die schwierige Vereinbarkeit von Spiel-motivation und Wissensvermittlung behindern das Entstehen intrinsischer Moti-

---

<sup>78</sup> Auch andere Autoren betonen den Stellenwert von Emotionen beim Spielen für die Entstehung von Motivation (vgl. u. a. LAZZARO 2004) und den Einfluss der emotionalen Aktivierung bei der Speicherung von Wissen (vgl. PAESCHKE ET AL. 2013, S. 91).

vation. Bei der Erzeugung von Motivation durch ein Spiel und gleichzeitiger Wissensvermittlung bedarf es daher „der pädagogisch ausgewogenen und didaktisch reflektierten Kombination von Ernst und Spiel“ (WECHSELBERGER 2009, S. 111).

Um sich genauer damit zu befassen, welche Rahmenbedingungen die optimalen Voraussetzungen für die Entstehung intrinsischer Motivation bieten, wird im Folgenden zunächst die Selbstbestimmungstheorie eingehend erläutert. Anschließend wird auf Möglichkeiten eingegangen, wie gezielt versucht werden kann, als selbstbestimmt erlebte Motivation in der Praxis zu erzeugen. Denn der Zweck der vorliegenden Studie soll auch sein, das Spieldesign auf sein Motivationspotenzial hin zu untersuchen bzw. Design-Prinzipien, die dies ermöglichen, zu identifizieren und anzuwenden.

### **2.3.3.2. Anwendung der Selbstbestimmungstheorie auf (mobiles ortsbezogenes) spielbasiertes Lernen**

#### *Erläuterung der Selbstbestimmungstheorie*

Die Selbstbestimmungstheorie (engl. Self-Determination Theory, abgekürzt SDT) ist ein theoretischer Überbau (eine Makro-Theorie der Motivation), die verschiedene Teiltheorien umfasst. Wie der Name der Theorie bereits sagt, werden Handlungen nach dem Grad der (empfundene) Selbstbestimmung unterschieden. Ursprünglich von Deci und Ryan entwickelt und über viele Jahre verfeinert, erforscht und vertieft, wird sie von vielen Forschern in den unterschiedlichsten Fachbereichen angewendet. Deci und Ryan selbst beschreiben die SDT als „eine organische und dialektische Theorie der menschlichen Motivation“ (DECI, RYAN 1993, S. 223). Die Theorie kann dazu beitragen, den Zusammenhang zwischen Lernen und Motivation besser zu verstehen. Das ist auch deshalb so relevant, da sich gezeigt hat, dass eine auf Selbstbestimmung basierende Motivation positive Wirkungen auf die Qualität des Lernens hat (vgl. DECI, RYAN 1993, S. 223, 233f.). Diese und weitere Faktoren machen sie für die Evaluation von Bildungsprozessen so interessant. Auch in Bezug auf Spiele und spielbasiertes Lernen kann die SDT angewendet werden (vgl. unten).

Um zu untersuchen, welchen Wert eine Person/ein Schüler einer bestimmten Tätigkeit und dem damit zusammenhängenden Ergebnis zuschreibt, wurden von Deci und Ryan (vgl. u. a. DECI, RYAN 1985a) weitere Formen der Motivation identifiziert und klassifiziert (vgl. DRESEL, LÄMMLER 2011, S. 89). Denn die bereits oben erläuterte Unterscheidung in intrinsische und extrinsische Motivation (die als eine Art Gegensatzpaar dargestellt werden) zeigte sich als nicht ausreichend. So hätte man in der schulischen Praxis hauptsächlich von extrinsischer Motivation ausgehen können. Es hat sich jedoch gezeigt, dass weitaus vielschichtigeren Ausprägungen existieren. So können z. B. auch extrinsische Anreize wie Belohnungen eine intrinsische Motivation aufrechterhalten oder als selbstbestimmt erlebt werden

(vgl. DECI, RYAN 1993, S. 223, 225f.). Diese Erkenntnisse bilden die „Organismic Integration Theory“ (OIT) (RYAN, DECI 2000), zu Deutsch „Theorie der organismischen Integration“, und stellen eine der Sub-Theorien der SDT dar (vgl. BRANDSTÄTTER ET AL. 2013, S. 92f.). Das extrinsisch motivierte Verhalten wird dabei in vier Unterkategorien gegliedert, die unterschiedliche Ausprägungsgrade an Selbstbestimmung aufweisen (vgl. Abb. 17).<sup>79</sup>

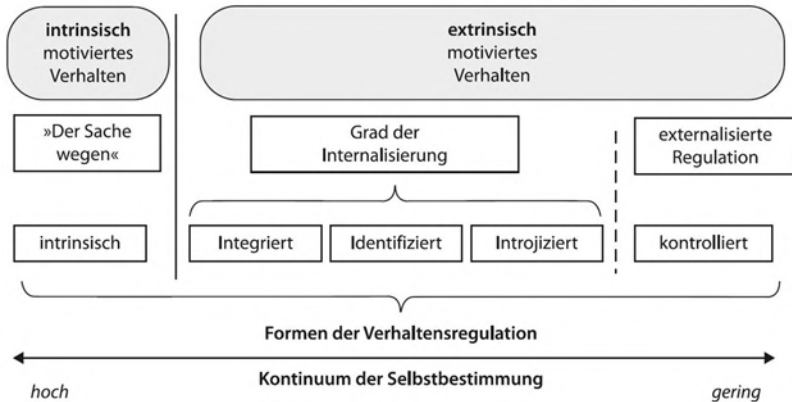


Abb. 17: Ausprägungen der Motivation in der Theorie der organismischen Integration, nach Deci und Ryan (BRANDSTÄTTER ET AL. 2013, S. 93).

Eine weitere Teiltheorie ist die „Basic Psychological Needs Theory“ (BPNT) oder die „Theorie der Basisbedürfnisse“ (vgl. BRANDSTÄTTER ET AL. 2013, S. 93f.).<sup>80</sup> Die BPNT geht der Frage der „Herkunft der motivationalen Handlungsenergie“ (DECI, RYAN 1993, S. 229) nach. Diese Herkunft wird auf Emotionen, physiologische und psychologische Bedürfnisse zurückgeführt, wobei die Theorie besonderes Augenmerk auf Letztere legt. Sowohl bei intrinsischer wie auch bei allen Formen der extrinsischen Motivation sind dafür drei angeborene Bedürfnisse verantwortlich: das Bedürfnis nach Kompetenz oder Wirksamkeit, nach Autonomie oder Selbstbestimmung und nach sozialer Eingebundenheit oder sozialer Zugehörigkeit (vgl. DECI, RYAN 1993, S. 229, mit Bezug auf DECI, RYAN 1985a). Die „Theorie der Basisbedürfnisse“ wird sehr häufig zur Erklärung und Evaluation von Lernprozessen herangezogen. Lernförderlich für „die Entwicklung einer auf Selbstbestimmung beru-

<sup>79</sup> Eine ausführlichere Beschreibung der Theorie und die Darstellung des Modells auf Englisch finden sich unter anderem bei: RYAN, DECI 2000.

<sup>80</sup> Deci und Ryan beziehen in die Entwicklung der Theorie (auch) die Erkenntnisse anderer Forscher ein. Ähnlichkeit weist die Beschreibung der Basisbedürfnisse außerdem mit der „Bedürfnishierarchie“ nach MASLOW (1954) auf (vgl. DRESEL, LÄMMLER 2011, S. 98f.).

henden Motivation“ (DECI, RYAN 1993, S. 236) ist dabei, wenn Autonomiebestrebungen vorliegen, individuelles Kompetenzerleben stattfindet und wichtige Bezugspersonen am Lernprozess Anteil nehmen. Einen Überblick über Studien, die belegen konnten, dass die Einhaltung der Basisbedürfnisse motivationsfördernden Unterricht erzeugen kann, gibt KRAPP (2005).

Die „Kognitive Bewertungstheorie“ (engl. „Cognitive Evaluation Theory“ CET) besagt, „dass Menschen von sich aus motiviert sind, Neues zu erlernen, Herausforderungen zu suchen und sich beständig weiterzuentwickeln“ (BRANDSTÄTTER ET AL. 2013, S. 92). Diese Sub-Theorie wurde von DECI (1975) bereits ab den 70er Jahren entwickelt. Sie befasst sich vertiefend damit, wie soziale Kontexte diese grundsätzlich vorhandene Motivation beeinflussen. So können z. B. Belohnungen (verbaler oder materieller Art) das Gefühl der Kompetenz fördern und zu einer intrinsischen Motivation beitragen, weil sie dieses Basisbedürfnis befriedigen (vgl. DECI ET AL. 2001, S. 3ff.). Das Gefühl des Kompetenzerlebens kommt aber nicht zustande, wenn nicht auch ein Gefühl des Autonomieerlebens entsteht (vgl. RYAN, DECI 2000, S. 58). Belohnungen und andere externe Einflüsse können die Entstehung einer intrinsischen Motivation jedoch auch untergraben. Dann spricht man vom sogenannten „Korruptionseffekt“ (BRANDSTÄTTER ET AL. 2013, S. 92). Dieser kann also durch positive Einflüsse wie Lob<sup>81</sup>, aber auch negative Einflüsse wie Zeitdruck oder die Androhung von Strafen erzeugt werden. Besonders bei komplexen Lerninhalten oder kreativen Prozessen führt externe Kontrolle so oft zu schlechteren Ergebnissen. Insgesamt können externe Einflüsse also die Entstehung einer auf Selbstbestimmung beruhenden Motivation fördern oder untergraben. Für den schulischen Kontext ist die CET als Teil der SDT interessant, da sie Erklärungsansätze liefert, wie die Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler nach Kompetenz- und Autonomieerleben durch die Lehrkraft, soziale Kontexte und weitere Rahmenbedingungen ermöglicht oder verhindert werden (vgl. RYAN, DECI 2000, S. 59).

Von den verschiedenen Teiltheorien haben diese drei den direktesten Bezug zur intrinsischen Motivation (vgl. Brandstätter et al. 2013, S. 92). Weitere Teiltheorien sind die „Causality Orientations Theory“ (COT) (DECI, RYAN 1985b), die „Goal Contents Theory“ (GCT) (VANSTEENKISTE ET AL. 2004) und die „Relationships Motivation Theory“ (RMT) (DECI, RYAN 2014).

### *Die Selbstbestimmungstheorie und das Interesse*

Motivation und Interesse hängen eng zusammen und auch die SDT kann nicht ohne Berücksichtigung von Interesse erklärt und eingesetzt werden. Nun ist es beim Forschungsfeld Interesse ebenfalls so, dass zahlreiche Definitionen, Theorien

---

<sup>81</sup> LEPPER, GREENE (1973) bezeichneten das Phänomen, dass (zu) viel externe Belohnung zu einer Verlagerung der intrinsischen Motivation in Richtung extrinsischer verschiebt, als „overjustification“. Genauere Informationen und Ergebnisse empirischer Studien zur CET finden sich unter anderem bei DECI ET AL. (2001).



und Modelle existieren. „Beispielsweise wird Interesse als Synonym für intrinsische Motivation gebraucht. Andere Forschende verstehen Interesse als einen Beweggrund für intrinsisch motiviertes Verhalten“ (BRANDSTÄTTER ET AL. 2013, S. 96). Einigkeit besteht weitestgehend in der Unterscheidung von Interesse in individuelles oder personales und in situatives oder situationales Interesse (vgl. BRANDSTÄTTER ET AL. 2013, S. 95; DRESEL, LÄMMLE 2011, S. 105). Ebenfalls konsensfähig ist die Erkenntnis, dass auch das Interesse Lernen und den Lernerfolg beeinflusst.

Die pädagogisch-psychologischen Interessentheorien von Krapp, Schiefele, Prenzel und weiteren Forschern erweitern und ergänzen die SDT um persönlichkeits-theoretische Vorstellungen. Wechselseitig bedingen sich so die Interessentheorie und die SDT. Daher wird im Folgenden die dabei vorgenommene Klassifikation von Interesse berücksichtigt. Interesse wird „als eine auf Selbstbestimmung beruhende motivationale Komponente des intentionalen Lernens“ (KRAPP 1993, S. 202, mit Bezug auf KRAPP 1992) bezeichnet.<sup>82</sup> Interesse ist demnach eine motivationale Neigung, welche die Beziehung einer Person zu und die Auseinandersetzung mit einem erfahrbaren Gegenstand beschreibt, wobei diese Gegenstände spezifisch oder abstrakt sein können (vgl. KRAPP 1999, S. 396f.). Die „Person-Gegenstands-Theorie des Interesses“ (KRAPP 1992), auch als „Pädagogische Theorie des Interesses“ oder „Münchener Interessenzonzeption“ bezeichnet (vgl. KRAPP 2010, S. 14), wurde in Anlehnung an die SDT entwickelt. Durch den Person-Gegenstandsbezug wird die Lernmotivation, die auf Interesse beruht, näher charakterisiert (vgl. KRAPP, RYAN 2002, S. 69).

Die SDT befasst sich in Bezug auf Interesse mit dem Zusammenspiel der Bedürfnisse, Wünsche und Kapazitäten auf der einen Seite und dem Aufforderungscharakter auf der anderen Seite. Dadurch kann unter anderem ergänzend zur Interessentheorie erklärt werden, warum eine Person nicht unbedingt an einer Sache interessiert sein muss, um sie auszuführen (vgl. DECI 1992, S. 46). Doch Tätigkeiten, die mit einem Interessensgegenstand in Verbindung stehen, werden wahrscheinlich intrinsisch motiviert ausgeführt, insbesondere wenn es sich um personales Interesse handelt. Situationales Interesse hingegen besteht meist nur temporär und kann zum Beispiel durch als interessant empfundene Materialien oder Situationen erzeugt werden (vgl. DRESEL, LÄMMLE 2011, S. 105). Interesse spielt also eine zentrale Rolle bei der intrinsischen Motivation, ist aber nicht relevant für alle Formen von motivierten Verhaltensweisen (vgl. DECI 1992, S. 52).

Zu den Merkmalen, welche den Person-Gegenstands-Bezug kennzeichnen, gehören emotionale Aspekte (z. B. positive Gefühle oder eine hohe Erlebnisqualität) und wertbezogene Aspekte (z. B. subjektive Bedeutungen). Das Erleben dieser subjektiven Bedeutungen hängt stark mit der Tiefe einer Identifikation mit dem

---

<sup>82</sup> Den Entstehungsprozess von Interesse beschreiben unter anderem Hidi und Renninger in ihrem „Four-Phase Model of Interest Development“ (siehe HIDI, RENNINGER 2006).

jeweiligen Interessensgebiet zusammen. Dies erklärt wiederum, warum zum Beispiel Lernaufgaben, die in ein Interessensgebiet fallen, mit einem hohen Grad an wahrgenommener Selbstbestimmung und damit intrinsischer Motivation verbunden werden, selbst wenn die Aufgabe „von außen“ an den Schüler herangetragen wird (vgl. KRAPP 1999, S. 398f.).

In der pädagogisch ausgerichteten Interessensforschung konnte vielfach empirisch die positive Wirkung von Interesse auf Lernprozesse nachgewiesen werden (vgl. u. a. PRENZEL, SCHIEFELE 2001, S. 927). Auf Basis verschiedener Forschungsarbeiten wurden sechs Bereiche identifiziert, die im Unterricht genutzt werden können, um Interesse anzustoßen und zu unterstützen (sowohl für die Entwicklung von situationalem als auch persönlichem Interesse). Die Bereiche sind: inhaltliche Relevanz des Lernstoffs (z. B. Anwendungsbezüge), Instruktionsqualität (z. B. klare Strukturen), inhaltliches Interesse beim Lehrenden (z. B. Engagement), soziale Einbindung (z. B. kooperatives Arbeiten), Kompetenzunterstützung (z. B. Rückmeldungen) und Autonomieunterstützung (z. B. Wahlmöglichkeiten und Spielräume) (vgl. ebd., S. 927f.). Die letzten drei sind übereinstimmend mit den Basisbedürfnissen der SDT. Wie dies in der schulischen Praxis umgesetzt werden kann, wird im Folgenden noch ausführlicher beschrieben (vgl. auch Tab. 10, unten).

#### *Möglichkeiten, auf Basis der Selbstbestimmungstheorie (digitale ortsbezogene Spiele zu evaluieren*

Die Selbstbestimmungstheorie eignet sich auch im besonderen Maße dafür, das motivationale Potenzial von (digitalen ortsbezogenen) Spielen zu erklären und zu untersuchen, und wurde bereits in vielen Studien für diese Zwecke eingesetzt (vgl. RYAN ET AL. 2006).

Rigby und Ryan (RIGBY, RYAN 2007) entwickelten dafür ein Modell, das die motivierenden Elemente eines Spiels, die auf den Spieler besonders zufriedenstellend wirken, identifiziert und messbar macht. Durch eine groß angelegte Studie konnte bestätigt werden, dass sich das Modell „Player Experience of Need Satisfaction“ (PENS) eignet, um Spiele und deren Wirkung zu evaluieren. Damit können unter anderem Aussagen in Bezug darauf getroffen werden, welches Potenzial das Spiel zur Aufrechterhaltung des Interesses in sich birgt. Auch über das Potenzial der Erzeugung von Spielfreude liefert das Modell Auskunft. Für die Entwicklung und Verbesserung von Spielen können so hilfreiche Informationen gesammelt werden (vgl. ebd., S. 2f.), was auch in der vorliegenden Forschungsarbeit Anwendung findet.

Die Basisbedürfnisse sind auch in den Hauptkomponenten des PENS-Modells enthalten. So entscheiden etwa die Spielregeln (engl. game mechanics) über die Steuerung des Spiels und darüber, wie das Spiel kontrollierbar ist. Das wiederum hat Auswirkungen darauf, inwieweit ein Spieler auf das Spielgeschehen Einfluss nehmen kann, was unter anderem die wahrgenommene Autonomie beeinflusst. Die Spielmechanik (engl. gameplay) entscheidet über den Ablauf des Spiels und die

Aktivitäten des Spielers, was unter anderem das Kompetenzerleben beeinflusst. Der dritte Bestandteil des PENS-Modells, die narrative Komponente (engl. player narrative), tritt zum Beispiel in Kraft, wenn sich die Spielfigur/der Spielcharakter während des Spielverlaufs (weiter-)entwickelt (vgl. ebd., S. 5), was z. B. in komplexeren Rollenspielen der Fall ist. Dem Bedürfnis nach Kompetenz oder Wirksamkeit können Spiele weiterhin nach, indem der Spieler z. B. merkt oder lernt, dass er die Spielregeln gut umsetzen und die Spielmechanik für seine intendierten Zwecke einsetzen kann. Dies erfährt er unmittelbar durch das Feedback des Spiels selbst. Auch das Bewältigen von Herausforderungen oder das Lösen von Aufgaben gehen diesem Bedürfnis nach. Sind diese Anforderungen genau auf der richtigen Schwierigkeitsstufe, so kann im Idealfall ein Flow-Erlebnis oder das Gefühl der Immersion eintreten (vgl. ebd., S. 5ff.). Das Bedürfnis nach Autonomie oder Selbstbestimmung kann erfüllt werden, indem das Spiel zum Beispiel verschiedene Handlungsoptionen und Wahlmöglichkeiten bietet oder das Anwenden unterschiedlicher Strategien ermöglicht (vgl. ebd., S. 11ff.). Und das Bedürfnis nach sozialer Eingebundenheit oder sozialer Zugehörigkeit wird befriedigt, wenn zum Beispiel Spieler ein Team bilden und gegen andere Teams antreten oder wenn von anderen Personen anerkennende Rückmeldungen und Kommentare kommen (vgl. ebd., S. 13ff.).<sup>83</sup>

Zur Messung des Grades der Bedürfnisbefriedigung der Spieler wurde basierend auf dem PENS-Modell ein Fragebogen entwickelt. Der „Game Play Questionnaire“ (GPQ) kann vor und/oder nach dem Spiel zum Einsatz kommen. Dieser beruht auf Instrumenten, die zur Messung der SDT eingesetzt werden, wie dem „Intrinsic Motivation Inventory“ (IMI). Der Post-Fragebogen des GPQ beinhaltet unter anderem die Subskalen „PENS: In-Game Competence“, „PENS: In-Game Autonomy“ und „Presence“ (RYAN ET AL. 2006, S. 348f.). Die intuitive Steuerung des Spiels ist ebenfalls wichtig. Denn nur wenn sie leicht zu erlernen und zu beherrschen ist, stört sie den Spielfluss nicht. Zur Messung wurde dafür die Subskala „PENS: Intuitive Controls (IC)“ entwickelt (vgl. RYAN ET AL. 2006, S. 347, 349). Auch in der vorliegenden Forschungsarbeit werden Skalen dieser standardisierten Fragebögen angewendet (siehe Kap. 4.3.2.2.).

### *Möglichkeiten der gezielten Erzeugung einer als selbstbestimmt empfundenen Motivation in der Praxis*

„Maßnahmen zur Verbesserung der Motivation können grundsätzlich in allen Bereichen menschlichen Handelns ergriffen werden“ (ZIEGLER, DRESEL 2009, o. S.). Um gezielt die oben aufgezeigten spezifischen Bereiche der SDT und der Person-Gegegenstandstheorie des Interesses zu fördern, wurden bereits von verschiedenen

---

<sup>83</sup> In ihrem Buch „Glued to games“ gehen Rigby und Ryan noch vertiefend auf die verschiedenen Aspekte ein, die in digitalen Spielen dazu beitragen können, die drei Basisbedürfnisse zu befriedigen (siehe RIGBY, RYAN 2011).

Autoren Möglichkeiten identifiziert. Diese werden in Tabelle 10 zusammengefasst mit Bezug auf Maßnahmen, die für das vorliegende Design Relevanz aufweisen. Unterteilt ist die Tabelle in die sechs Bedingungen für motiviertes Lernen (vgl. PRENZEL, DRECHSEL 1996, S. 220).<sup>84</sup>

Tab. 10: Maßnahmen zur Förderung einer selbstbestimmten Motivation und von Interesse in der Praxis (eigene Darstellung).

Förderung des ...	Implikationen/Maßnahmen	Autor/en
Bedürfnisses nach Autonomie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahlmöglichkeiten, Spielräume</li> <li>• Unterstützung von selbstständigem Erkunden, Planen, Handeln, Lernen</li>   <li>• Nutzung von Lernaktivitäten, welche umfangreiche Handlungsspielräume und Möglichkeiten zur Selbststeuerung zulassen</li> <li>• Gemeinsames Aushandeln von Verhaltensregeln</li>   <li>• Eingehen auf persönliche Interessen und Perspektiven</li> </ul>	<p>PRENZEL, DRECHSEL 1996, S. 220</p> <p>DRESEL, LÄMMLE 2011, S. 131</p> <p>RUSTEMEYER 2011, S. 34</p>
Bedürfnisses nach Kompetenzerleben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rückmeldungen aus der Sache/ informierendes Feedback</li>   <li>• Positives Feedback</li> <li>• Klare, strukturierte und verständnisorientierte Instruktion</li> <li>• Anpassung der Schwierigkeitsgrade an individuellen Kenntnisstand</li> <li>• Realisierung von Lernaktivitäten, bei denen vielfältige Kompetenzen eingebracht werden können (nicht nur das jeweilige fachspezifische Wissen)</li>   <li>• gut strukturierte Rahmenbedingungen</li> </ul>	<p>PRENZEL, DRECHSEL 1996, S. 220</p> <p>DRESEL, LÄMMLE 2011, S. 131</p> <p>BRANDSTÄTTER ET AL. 2013, S. 94</p>
Bedürfnisses nach sozialer Eingebundenheit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empathie</li> <li>• kooperatives Arbeiten</li> <li>• entspannte, freundliche Lernatmosphäre</li> </ul>	<p>PRENZEL, DRECHSEL 1996, S. 220</p>

<sup>84</sup> Es gibt weitere Maßnahmen, die bereits identifiziert wurden, sich aber nicht direkt auf diese Theorien beziehen. So etwa von KILLI ET AL. (2012), die Design-Prinzipien zur Erzeugung von Flow-Erlebnissen bei Lernspielen überprüfen. Zur Entwicklung einer intrinsischen Motivation schlagen SCHUNK ET AL. (2010) außerdem die Erzeugung von Herausforderung, Neugier, Kontrolle und Fantasie vor (die Bereiche beziehen sich auf „Malone’s Theory of Intrinsically motivating instruction“, die zur Untersuchung des Motivationspotenzials von Spielen entwickelt wurde).

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz von Gruppenarbeitsmethoden</li> <li>• Partnerschaftliches Verhältnis zwischen Lehrkraft und Schülerinnen und Schülern</li> </ul>	DRESEL, LÄMMLER 2011, S. 131
Empfindens der inhaltlichen Relevanz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungsbezüge</li> <li>• Realitätsnähe der Lernsituationen, Lernorte</li> <li>• Authentische Problemsituationen</li> </ul>	PRENZEL, DRECHSEL 1996, S. 220  PRENZEL ET AL. 2000, S. 169f.
Empfindens der Instruktionsqualität	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gezieltes Situieren</li> <li>• Handlungsorientierung</li> <li>• klare Struktur und Verständlichkeit</li> <li>• Klare und transparente Lehrziele</li> </ul>	PRENZEL, DRECHSEL 1996, S. 220  PRENZEL ET AL. 2000, S. 170.
Empfindens des inhaltlichen Interesses beim Lehrenden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausdrücken von Empfindungen, Engagement, Enthusiasmus</li> </ul>	PRENZEL, DRECHSEL 1996, S. 220

Diese Maßnahmen finden im Unterrichtsdesign der vorliegenden Arbeit Berücksichtigung, indem sie bei der Entwicklung und im (Re-)Design der Lehr-Lern-Umgebung beachtet und im Forschungsprozess wiederholt überprüft werden.

#### 2.3.4. Aktueller Forschungsstand zum Lernen mit mobilen standortbezogenen Spielen

Die (Unterrichts-)Forschung beschäftigt die Frage nach den Potenzialen des Spiels (wie Lernerfolgsmöglichkeiten, Motivationswirkung und weitere Faktoren) und wie diese durch entsprechende Designs erzeugt und genutzt werden können. Dass sich Spiele in Bildungskontexten eignen, um Motivation zu erzeugen und dadurch Lerninhalte zu transportieren, wurde immer wieder in diversen Studien belegt (vgl. MALONE, LEPPER 1987; KAPP 2012, S. 75ff.; GHERGULESCU, MUNTEAN 2012, S. 356).

PLASS ET AL. (2016) betonen jedoch auch, dass Meta-Analysen durchaus widersprüchliche Ergebnisse über die Wirkung von Spielen auf das Lernen ergaben, je nachdem welche Parameter für die Auswahl an Studien angesetzt wurden und wie weit der Begriff Spiele gefasst wurde (vgl. ebd., S. 259).

Wie auch bei den beiden vorangegangenen Kapiteln zum Forschungsstand (2.1.4. und 2.2.3.) ist auch hier zu bedenken, dass es sich oft um kleinere, explorative Studien handelt, die sich auf bestimmte Spieldesigns und Einsatzbereiche beziehen. Eine Übertragbarkeit und Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse ist daher nur bedingt und mit Vorsicht möglich.

Im Folgenden werden in Auswahl einige Studien vorgestellt, die sich bei unterschiedlichen Schwerpunktsetzungen mit den Aspekten Motivation, Wissenszuwachs und Spieldesign rund um den Einsatz von (ortsbezogenem) spielbasiertem Lernen beschäftigt haben. Auch Studien, die spezifisch Geogames untersucht haben, werden angeführt.

#### *Schwerpunktmäßige Untersuchung von Motivation und Wissenszuwachs*

Zunächst werden in chronologischer Reihenfolge Studien vorgestellt, welche Spiele in Bezug auf ihr Potenzial bei der Erzeugung von Motivation und zum Transport von (kognitivem) Wissen untersucht haben.

In einer empirischen Studie stellten VIRVOU ET AL. (2005) fest, dass digitale Lernspiele Schülerinnen und Schüler motivieren können. Vor allem bei solchen, die vorher wenig Interesse an dem Fachgebiet hatten, konnten effektive Lernerfolge nachgewiesen werden.

In einer Metaanalyse von empirischen Studien kamen VOGEL ET AL. (2006) zu dem Ergebnis, dass bei digitalen Lernspielen und Computersimulationen signifikant bessere kognitive Lernergebnisse erzielt werden und die Lernenden eine positivere Einstellung gegenüber dem Lerngegenstand hatten als bei einem „traditionellen“ Unterricht.

HABGOOD konnte 2007 durch mehrere durchgeführte Studien in seiner Dissertation die Effektivität bei Lernprozessen durch intrinsisch motiviertes Spielen nachweisen. In einer Folgestudie (HABGOOD, AINSWORTH 2011) wurde der Nutzen von Lernspielen durch das Konzept einer „intrinsischen Integration“ (der Erzeugung einer engeren Verknüpfung von Spiel und Lerninhalt) erneut untersucht. Dabei wurde aufgezeigt, dass die Spielregeln den Kern des Ursprungs der Erzeugung einer intrinsischen Motivation ausmachen und dass ein Spiel, wenn die „intrinsische Integration“ gelingt, länger und intensiver gespielt wird und einen größeren Lernerfolg erzielt.

In ihrer Dissertation wies WHITTON (2007) darauf hin, dass digitale Spiele zwar durchaus das Potenzial haben, Motivation zu erzeugen, und so zu einem erfolgreichen Lernen beitragen können, dass sie aber nicht allein wegen dieses Potenzials eingesetzt werden sollten. Nur wenn sie speziell für Lernzwecke entwickelt sind, angemessen für die Zielgruppe und den Lerninhalt aufbereitet werden und von den Schülerinnen und Schülern selbst als die beste Möglichkeit, diese Inhalte zu lernen, wahrgenommen werden, ist der Einsatz gerechtfertigt und stellt einen Mehrwert dar.

FORKEL (2009) untersuchte in ihrer Dissertation „Entdeckendes Lernen mit Lernspielen im Unterricht der Sekundarstufe I“ ein von ihr entwickeltes Lernspiel. In der explorativen Begleitforschung zeigte sich, dass es von vielen Schülerinnen und Schülern als angenehm und leicht empfunden wurde, sich auf diese Weise mit Lerninhalten zu befassen. Jedoch konnten nicht alle Teilnehmenden gleichermaßen durch das Spiel angeregt und motiviert werden. Schwierigkeiten zeigten sich

auch in einigen Phasen, in denen die Vereinbarkeit von Lerngegenstand und Spielidee weniger gut gelang. Im Bereich des entdeckenden Lernens konnten die meisten Anforderungen an das Spiel, bestimmt durch eine kriterienbezogene Analyse, jedoch bestätigt werden.

In einem Literatur-Review von Ghergulescu und Muntean aus dem Jahr 2012 wurden die verschiedenen Möglichkeiten und Schwerpunkte der Motivationsmessung und -analyse bei digitalen Lernspielen vorgestellt. Eine dieser Möglichkeiten stellt die Bezugnahme auf die Selbstbestimmungstheorie dar (siehe GHERGULESCU, MUNTEAN 2012).

Erhel und Jamet identifizierten Bedingungen, unter denen GBL besonders effektiv sein kann. Knapp zusammengefasst war ein Ergebnis, dass direkte Instruktionen zu tiefgreifenden Lernvorgängen führten, ohne die Motivation negativ zu beeinflussen. Ein weiteres Ergebnis war, dass regelmäßiges Feedback beim Spielen zu einem tiefgehenden Lernen führt (siehe ERHEL, JAMET 2013).

In einer weiteren Meta-Analyse von Backlund und Hendrix konnte die potenziell positive Wirkung von Lernspielen auf Motivation und deren Einsetzbarkeit für das Erreichen von Lernzielen bestätigt werden (siehe BACKLUND, HENDRIX 2013).

HAWLITSCHKEK (2013) untersuchte in ihrer Dissertation, wie digitale Lernspiele gestaltet sein müssen, um lernwirksam zu sein. Sie geht dabei der Frage nach, welche „Formen der instruktionalen Unterstützung [...] den Lernenden dabei helfen, so viel wie möglich beim Spielen zu lernen“ (ebd., S. 2). Auch motivationale Aspekte und deren Bedeutung für den Spielerfolg werden in der Arbeit untersucht. Als systematischer Rahmen für die Gestaltung eines selbst entwickelten digitalen Lernspiels (für den Geschichtsunterricht) wird die Cognitive Load Theorie herangezogen (anhand derer werden z. B. Problemstellungen wie die hohe mentale Belastung mit irrelevanten Spielinhalten untersucht). Ferner werden Aspekte wie der Salomon-Effekt aufgegriffen, der besagt, dass Informationen in „unterhaltsamen Lernumgebungen“ (ebd., S. 4) von Lernenden eher oberflächlich verarbeitet werden. HAWLITSCHKEK (2013) plädiert für eine Verknüpfung der kognitionspsychologischen und motivationstheoretischen Perspektive auf Spielelemente und Designprinzipien, um dem Computerspiel als Lernumgebung gerecht zu werden. Das heißt, die Verarbeitung der Informationen während des Spielens zu fördern, aber gleichzeitig die Spielmotivation nicht negativ zu beeinflussen. In der Arbeit wird der Versuch unternommen, ausgehend von diesem Postulat Design-Prinzipien herauszustellen und damit eine Basis für eine systematische Konzeption von Lernumgebungen zu generieren. Diese Gestaltungsempfehlungen werden anhand des Spiels überprüft, wobei sich zeigt, dass sich die Designentscheidungen in ihrer Gesamtheit bewährt haben. Zu den Gestaltungsempfehlungen für die Effektivität digitaler Lernspiele zählen z. B. die „Anpassung des Spieldesigns an die Rahmenbedingungen am Einsatzort“ oder die „Berücksichtigung der drei Basisdimensionen von Computerspielen [Spieltätigkeit des Spielers, Spielmechanik und Erlebnis-

welt]“ (ebd., S. 199). In der Auswertung wurden jedoch auch Begrenzungen ausgemacht. So betont die Autorin, dass besonders „die Möglichkeiten zur Einbindung von Adaptivität in die Spielumgebung“ (ebd., S. 202) stärker berücksichtigt werden müssen, sodass eine Über- und Unterforderung der Schülerinnen und Schüler ausgeschlossen werden kann. Hawlitschek sieht die kausale Verbindung von Spielmotivation, Aufmerksamkeit und Lernerfolg als Basisbedingung für die Effizienz von Spielen als Lernumgebung an. „Je größer Spielmotivation und Aufmerksamkeit, desto größer ist auch der Lernerfolg“ (ebd., S. 203). Ein wichtiges Ziel von digitalen Lernspielen sollte dabei immer die Optimierung der Verarbeitungsprozesse ohne Beeinträchtigung der Spielmotivation sein.

In ihrer Dissertation befasste sich HOBLITZ (2015) mit den motivationalen Wirkungen von Serious Games im Schulunterricht, unter Berücksichtigung verschiedener Formen der Motivation, des Flow-Erlebnisses und des Wissenstransfers. Interessante Ergebnisse (untersucht am Einsatz des Spiels „Energetika“) waren unter anderem, dass die Eingangsmotivation vor dem Spiel zweigeteilt war in ein eher geringes gegenstandsbezogenes Interesse am Thema und am Unterrichtsfach Physik und eine hohe tätigkeitszentrierte Spielmotivation. Durch den Einsatz des Lernspiels konnte dann ein Lernerfolg und die positive Veränderung der Lernmotivation der Schüler erreicht werden. Ein Flow-Erlebnis konnte mit Einschränkungen und vor allem in Bezug auf ein lernbezogenes Flow-Erlebnis erfasst werden. Dadurch wurde belegt, dass sich Spiel- und Lernerleben nicht gegenseitig ausschließen. Dies unterstützt die Annahme, dass es auch im schulischen Kontext möglich ist, ein positives Spielerlebnis auszulösen. Auch wenn der Spielanlass von außen initiiert wird, kann also erreicht werden, dass Schülerinnen und Schüler eine entsprechende Anwendung nicht (ausschließlich) als Lernanwendung empfinden. Spielen und Zweckgebundenheit stellen demnach keinen Widerspruch dar.

LAMERAS ET AL. stellten 2016 ein Literatur-Review zu empirischen Befunden in Bezug auf die Planung und Implementierung von spielbasiertem Lernen (an Universitäten) vor. Auf Seite der Dozenten konnten unter anderem Unsicherheiten in Bezug auf eine effektive Integration von Lerninhalten in Spielmechanismen festgestellt werden. Weiterhin bemängelten sie, dass es wenige Studien gibt, welche systematisch das Zusammenspiel von Lernen und Spielelementen erfassen. Von den Autoren wird vorgeschlagen, vermehrt auch mit qualitativen Forschungsmethoden zu arbeiten, um diese Zusammenhänge besser verstehen zu können.

### *Studien unter Anwendung der Selbstbestimmungstheorie*

Die Selbstbestimmungstheorie besitzt großen Wert, wenn es darum geht, das motivationale Potenzial von spielbasiertem Lernen zu erklären. Als übergeordnetes Framework angewendet, kann sie die Lücke zwischen Bildungskontexten und kommerziellen Spieleanwendungen schließen, indem die Erkenntnisse der Forschungsarbeiten auf die Entwicklung neuer Spiele angewendet werden (vgl. RIGBY,



PRZYBYLSKI 2009, S. 214). Folgende Studien beziehen sich daher bei der Untersuchung von Spielen und Motivation auf die Selbstbestimmungstheorie und wenden die entsprechenden Messinstrumente an. Sie werden in chronologischer Reihenfolge angeführt.

RYAN ET AL. (2006) beschreiben vier Studien zur motivationalen Wirkung von Videospielen (eines für Mehrspieler, drei für Einzelspieler). Darin wurden jeweils die Entstehungsbedingungen von intrinsischer Motivation und die Effekte auf das Wohlbefinden der Spieler untersucht. Unter besonderer Berücksichtigung der „kognitiven Bewertungstheorie“ und der „Theorie der Basisbedürfnisse“ wurde zur Messung der „Game Play Questionnaire“ mit den PENS-Variablen vor und nach den Spielen eingesetzt. In allen Studien konnte nachgewiesen werden, dass durch die empfundene Einhaltung jedes einzelnen der Basisbedürfnisse bei den Spielern Spielvergnügen und Motivation vorhergesagt werden konnte.

In einer Studie von KROMBAß ET AL. (2007) wurde das Flow-Erleben im Naturkundemuseum bei der Arbeit an Computern und an Ausstellungsstücken untersucht. Im Anschluss daran wurde ergänzend die Motivation mit Hilfe des „Intrinsic Motivation Inventory“ erfasst. Beide Varianten der Auseinandersetzung mit den Ausstellungsstücken (analog und digital) wurden von den Schülerinnen und Schülern als motivierend empfunden.

Im Buch „Glued to Games: How Video Games Draw Us In and Hold Us Spellbound“ leisten Rigby und Ryan auf der Basis von theoretischen, empirischen und praktischen Erkenntnissen einen umfassenden Überblick über positive und negative Wirkungen von Videospielen. Mit Bezug auf die Selbstbestimmungstheorie analysieren sie alle Bereiche der Basisbedürfnisse und ziehen auch Schlüsse auf den Einsatz im Bildungsbereich (siehe RIGBY, RYAN 2011).

Das Ziel der experimentellen Studie von LIU (2012) war es, die Effektivität der instruktionalen Unterstützung eines digitalen, mathematischen Lernspiels zu untersuchen. Das Spiel sollte durch die Befriedigung der drei Basisbedürfnisse eine selbstbestimmte Motivation erzeugen. Zur Untersuchung wurde unter anderem nach dem Spiel der „Game Play Questionnaire“ eingesetzt. Die im Spiel enthaltene instruktionale Unterstützung konnte jedoch den gewünschten Erfolg nicht erzielen, was auf Schwächen im Spieldesign zurückgeführt wurde.

KNOGLER (2014) untersuchte in seiner kumulativen Dissertation das situationale Interesse und das motivationale Potenzial beim spielbasierten Lernen. Dafür entwickelte er in einem Design-Based Forschungsprozess (DBR) ein Planspiel („Energetingen“) als situierte Lernumgebung, welches in fünf Zyklen erprobt, evaluiert und weiterentwickelt wurde. Ergebnisse der verschiedenen Untersuchungen ergaben unter anderem, dass die Basisbedürfnisse befriedigt werden konnten. Dadurch waren auch Rückschlüsse auf die Entstehung von situationalem Interesse möglich. Mit Hilfe der ersten beiden Zyklen konnte erkannt werden, dass eine höhere Wirksamkeit des Unterrichtsdesigns durch ein erhöhtes Aktivierungspotenzial erreicht

wird, was im Idealfall zu einer Immersion und erhöhter Motivation führt (vgl. KNOGLER, LEWALTER 2014). Als ein ausschlaggebender Faktor für einen erfolgreichen Einsatz zeigte sich die Reflexionsphase (das „De-Briefing“). Diese trägt zwar am wenigsten zur Entstehung von Motivation und Interesse bei (sie zeigt z. B. niedrige Werte im Bereich der wahrgenommenen Autonomie), ist jedoch für den Lernprozess ausschlaggebend. Wichtig ist daher, dass diese Phase die Schülerzentrierung aufrechterhalten kann. Aus den Ergebnissen können im Sinne des DBR kontextorientierte Designprinzipien abgeleitet werden.

Farrell und Moffat entwickelten ein Serious Game mit dem Ziel, durch die Befriedigung der Grundbedürfnisse (auf Basis der SDT) Lernende dazu zu bewegen, sich motiviert mit den Spielinhalten zu beschäftigen, auch wenn die Handlung von außen an sie herangetragen wird. Bei der Untersuchung variierten sie die Ausprägungsgrade der einzelnen Bedingungsfaktoren (Kompetenz, Autonomie, soziale Eingebundenheit). Als Untersuchungsinstrument wurden Skalen des „Intrinsic Motivation Inventory“ eingesetzt und die Logdateien des Spiels analysiert. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der ersten Ergebnisse konnten jedoch noch keine korrelativen Zusammenhänge zwischen den Basisbedürfnissen und der Häufigkeit der Verwendung des Spiels festgestellt werden. Dies könnte darauf hindeuten, dass die wahrgenommene Erfüllung der Basisbedürfnisse auf Seiten der Spieler nicht mit den intendierten Effekten der Spielentwickler übereinstimmen (siehe FARRELL, MOFFAT 2014b).

Kim und Shute wendeten den „Game Play Questionnaire“ an, um das Zusammenspiel von Spielelementen, Lernen und Vergnügen zu messen. Sie verglichen zwei Varianten eines Lernspiels, die Unterschiede in der Linearität des Spielverlaufs aufwiesen. In Bezug auf den Lernerfolg und das Spielvergnügen ergaben sich keine Unterschiede. Es konnten jedoch durch die Variation von Spielelementen signifikante Veränderungen in der Interaktion der Spieler mit dem Spiel festgestellt werden (siehe KIM, SHUTE 2015).

In einer explorativen Studie wurde das digitale Onlinespiel „LandYOUs“ unter anderem durch die Verwendung der „Kurzskala für intrinsische Motivation“ (KIM) (WILDE ET AL. 2009) von Lindner und Neubert evaluiert. Es konnten positive Effekte auf die Motivation nachgewiesen werden (siehe LINDER, NEUBERT 2016).

In einem umfangreichen Beitrag, welcher empirie- und theoriebasiert die Merkmale, Wirkungen und Designmechanismen des spielbasierten Lernens untersucht, kommen PLASS ET AL. (2016) zu dem Ergebnis, dass Designelemente, die zur intrinsischen Motivation bei Spielen beitragen, nur dann auch zum Lernerfolg führen, wenn die Lernziele an den Spielmechanismen ausgerichtet sind. Außerdem weisen sie darauf hin, dass jede spielbasierte Lernumgebung, selbst bei Schülerinnen und Schülern einer Klasse, unterschiedliche Wirkungen erzeugt. Unter anderem ist das dadurch begründet, dass jeder Teilnehmende mit verschiedenen Zielsetzungen und unterschiedlich ausgeprägter Motivation das Spiel angeht und sich unterschiedlich intensiv darauf einlässt.

Unter Berücksichtigung der SDT untersuchen PROULX ET AL. (2017) Lern- und Spielmechanismen, um die motivationale Wirkung von digitalen Spielen zu fördern. Dafür entwickelten sie das theoretische Framework „LM-GM Model“ (was für „Learning Mechanics and Game Mechanics“ steht).

### *Studien zu Wirkungen von mobilen Spielformaten*

Bei den Beispielen der weiteren Studien liegt der Fokus auf der Untersuchung des Potenzials von Spielen zur Erzeugung von Motivation, speziell beim mobilen (ortsbezogenen) Lernen.

In einer explorativen Studie untersuchten FACER ET AL. (2004) die Wirkung eines mobilen ortsbezogenen Lernspiels. Dieses sehr frühe Projekt brachte erste interessante Erkenntnisse hervor. So zeigte es u. a. Schwächen, wie die negativen Folgen einer mangelnden Herausforderung und eines zu schwach ausgeprägten Ortsbezugs, auf.

Schwabe und Göth evaluierten ein selbst entwickeltes digitales ortsbezogenes Spiel zum Kennenlernen eines Unicampus und zur Verbesserung der Orientierung. Sie zogen unter anderem den Schluss, dass durch die im Spiel erzeugte Begeisterung auch das Lernen unterstützt wurde und soziale Kompetenzen gefördert wurden. Die unmittelbare Rückmeldung aus dem Spiel sahen sie als einen der wesentlichen Vorteile des digitalen Spiels an. Als Schwierigkeit stellte sich heraus, Lernaufgaben zu entwickeln, die einerseits eine intensive Auseinandersetzung mit den Sachverhalten vor Ort anregen, andererseits nicht zu lange Zeit in Anspruch nehmen, da sich dies negativ auf die Motivation auswirkt. Aus technischen und organisatorischen Gründen waren die Aufgaben Multiple-Choice-Fragen. Die Autoren sehen für die Zukunft aber auch großes Potenzial in offenen Aufgabenformaten (siehe SCHWABE, GÖTH 2005).

SCHADENBAUER (2008) entwickelte und untersuchte ein mobiles Lernspiel (basierend auf dem Prinzip des Geocachings), um dessen Potenziale zu analysieren und Einblicke in die Wirkung(en) von Lernspielen zu erhalten. Sie konnte u. a. positive Effekte auf Motivation und Lernerfolg nachweisen.

HUIZENGA ET AL. (2009) fanden in einer Vergleichsstudie heraus, dass Schülerinnen und Schüler, welche die historische Altstadt von Amsterdam mit Hilfe eines mobilen ortsbezogenen Spiels erkundeten, mehr lernten und genauso motiviert waren wie die Teilnehmenden, welche die gleichen Inhalte durch eine projekt-basierte Lerneinheit vermittelt bekamen. Einschränkende Ursachen für dieses Ergebnis könnten einerseits technische Probleme bei der digitalen Variante gewesen sein, die sich negativ auf die Motivation auswirkten. Andererseits hatten die Schülerinnen und Schüler mehr Zeit als bei der analogen Variante, was eventuell die besseren Lernergebnisse erklärt.

RUCHTER ET AL. (2010) haben den Einsatz mobiler Endgeräte in der Umwelterziehung untersucht und konnten im Vergleich zu klassischen Vermittlungsformen eine höhere Lernleistung und Motivation feststellen. Gerade die beinhalteten Spiele schnitten in der digitalen Variante signifikant besser ab.

LIN ET AL. (2011) untersuchten die Motivation bei der Benutzung von Smartphones für ein Lernspiel durch die Auswertung von Nutzungsdaten und Interviews (Studie fand nicht in einem Bildungskontext statt). Es zeigte sich, dass der wahrgenommene Grad der Verspieltheit, die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit, die sachbezogene Norm, soziale Interaktionen und die extrinsische und intrinsische Motivation die Bereitschaft, sich mit einem Spiel zu befassen, beeinflussen. Auch wenn bestimmte Aspekte des Spiels „schlecht“ sind (z. B. die graphische Gestaltung), kann es daher sein, dass ein Spiel gerne und oft gespielt wird, wenn andere Bedingungsfaktoren ausreichend vorhanden sind.

Basierend auf mehreren Vorstudien (SCHMITZ ET AL. 2012, 2013) untersuchte SCHMITZ (2014) die Potenziale des mobilen spielbasierten Lernens in drei Teilstudien. Ziel war es, Designelemente zu identifizieren, die mobile Lernspiele zu einer einnehmenden, lernwirksamen Erfahrung machen und Praktiker/Lehrkräfte dabei unterstützen, mobile Lernspiele effektiv auszuwählen und wirksam einzusetzen. Auf Basis einer theoretischen Analyse existierender Forschung wurde ein Modell vorgeschlagen, das bei der Beurteilung des (Bildungs-)Wertes helfen soll. Zwei Prototypen von Spielen wurden entwickelt, die als effektive und motivierende Lernszenarios eingestuft wurden. Bei diesen wurde vertiefend das pädagogische Potenzial empirisch untersucht. In Auswahl waren zentrale Ergebnisse der Studie, dass sich Strukturen wie kollaborative Handlungen, Pervasive-Games und AR-Anwendungen als effektiv erwiesen haben, Motivation und Lernen zu begünstigen. Durch die Untersuchung der entwickelten Spiele zeigten sich außerdem Navigation im Realraum, Zusammenarbeit im Spiel, kollaborative Handlungen und Wettbewerb in Lernspielen als wirkungsvoll.

### *Studien zum Einsatz von Geogames*

Empirische Studien, die den Einsatz der hier beschriebenen Geogames in einem Bildungskontext untersuchen, gibt es bisher wenige. Dazu zählen unter anderem die bereits in Kapitel 2.1.4. angesprochenen Arbeiten aus der Biologie der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg.

So befassten sich SCHAAL ET AL. (2015) im Projekt „BioDiv2Go“ mit der theoriegeleiteten Entwicklung eines Geogames („FindeVielfalt Simulation“) zum erfahrungsbasierten ortsbezogenen Entdecken und Erleben von Biodiversität. Berücksichtigt wurden dafür Daten aus Experteninterviews, Interviews mit Jugendlichen, Daten aus teilnehmender Beobachtung und einer Onlinebefragung. Das Spiel wurde mit 180 Schülerinnen und Schülern getestet. Ergebnisse waren, dass die Teilnehmenden es sehr genossen, autonom in kleinen Gruppen zu spielen, die Navigation mittels GPS auszuführen und die Verknüpfung von Smartphone und den Aufgaben in

der Natur zu erleben. Das situationale Interesse an der lokalen Biodiversität konnte jedoch nicht maßgeblich erhöht werden, aber ein Wissenszuwachs fand statt. Gleichzeitig war das Spiel jedoch mit sehr hohen Erwartungen verbunden, die teilweise nicht erfüllt werden konnten. Negativ auf das Entstehen von Spielspaß wirkten sich außerdem technische Probleme und das Wetter aus. Die Studie wird in weiteren, modifizierten Durchführungen fortgesetzt.

In eine explorativen Vorstudie von KREMER ET AL. (2013) zu der hier vorliegenden Forschungsarbeit wurden der Wissenszuwachs und die intrinsische Motivation bei der Durchführung des Geogames CityPoker im Vergleich zu einer Überblicksexkursion erhoben. Dabei kamen die Kurzskala für intrinsische Motivation (KIM) (vgl. WILDE ET AL. 2009) und ein schriftlicher Wissenstest zum Einsatz. Ein Ergebnis war, dass das Kompetenzzempfinden der Schülerinnen und Schüler am meisten zum Vergnügen während des Geogames beigetragen hat, anders als bei klassischen Überblicksexkursionen, wo dieses vor allem durch das Nichtvorhandensein von Stress entstand. In Bezug auf den Wissenszuwachs konnten keine signifikanten Unterschiede erkannt werden. Während einer weiteren explorativen Untersuchung bei der Durchführung des Geogames Neocartographer konnte auf Grundlage der PENS-Skala (vgl. RIGBY, RYAN 2007) und des „Post Experimental Intrinsic Motivation Inventory“ (DENNIE 2012) eine hohe, als selbstbestimmt empfundene Motivation während des Spiels nachgewiesen werden (vgl. FEULNER, KREMER 2014).

### *Erkenntnisse zu Spieldesigns*

Damit (digitales) spielbasiertes Lernen erfolgreich ist, muss beim Spieler/Lerner ein Lernfortschritt erreicht werden. Gerade für Lehrkräfte ist es eine schwierige Aufgabe, der Vereinbarkeit von Spielinhalten und -mechanismen gerecht zu werden. Vor allem dann, wenn sie selber Spiele entwickeln. Es stellt daher eine wichtige Forschungsfrage dar, welche konzeptionellen und technischen Designentscheidungen eine Erstellung erleichtern könnten (vgl. BOPP 2006, S. 9).

Damit haben sich unter anderem Akilli und Cagiltay beschäftigt. Sie entwickelten das so genannte „FIDGE-Modell“ (steht für „Fuzzified Instructional Design Development of Game-like Environments“), welches bei der Entwicklung von spielbasierten Lernumgebungen helfen soll. Das Modell wird in vier Phasen durchlaufen: Analyse, Design, Entwicklung und Evaluation. Diese müssen jedoch nicht linear aufeinander folgen. Zu jeder Phase gehören verschiedene Aspekte wie die Zusammenarbeit in einem interdisziplinären Team, die Berücksichtigung diverser technischer Aspekte, die Abstimmung auf die Zielgruppe, organisatorische Rahmenbedingungen, eine Analyse der möglichen Spielmechanismen und die fortwährende formative und summative Evaluation zur Verbesserung des Unterrichtsdesigns (siehe AKILLI, CAGILTAY 2006).

BOPP (2006) befasste sich damit, wie Design-Prinzipien von Spielen aus dem kommerziellen Bereich dabei helfen können, Spiele für einen Bildungskontext zu entwerfen. Dafür erstellte er ein Framework zur didaktischen Analyse. Dieses befasst

sich mit der Prüfung von Lernzielen, Lerninhalten und (Lern)Methoden. Letztere werden für die Beschäftigung mit Spielen untergliedert in situationsbedingte Dimensionen, zeitliche Dimensionen und soziale Dimensionen (für eine ausführlichere Beschreibung der Dimensionen siehe ebd.).

KIILLI ET AL. (2012) identifizierten Design-Prinzipien zur Erzeugung von Flow-Erlebnissen und fassten sie im „Flow Framework for Game-Based Learning“ zusammen. Zu den Design-Prinzipien zählt zum Beispiel, dass die Lernziele klar sein müssen, ein Gefühl der Kontrollmöglichkeit entsteht und unmittelbare Rückmeldung erfolgt.

Farrell und Moffat entwickelten eine Design-Technik für die Gestaltung von Benutzeroberflächen beim mobilen spielbasierten Lernen. Diese soll vor allem Designern von Spielen in Bildungskontexten helfen, die oftmals zwar pädagogische Fähigkeiten bei der Entwicklung vorweisen können, aber zu wenig Erfahrung beim eigentlichen Spieldesign haben (siehe FARRELL, MOFFAT 2014a).

Eingebettet in ein umfassenderes Forschungsprojekt über die Evaluation von Serious-Games stellen MAYER ET AL. (2014) in acht Schritten ein konzeptionelles Framework für die Entwicklung und Evaluation von GBL-Umgebungen vor.

In ähnlicher Weise mit dieser Problematik auseinandergesetzt haben sich ANNETTA ET AL. (2015). Dafür kombinierten sie verschiedene bereits existierende Modelle und Konzepte und identifizierten fünf Aspekte, die beim Design berücksichtigt werden müssen: das Ausgangsproblem, die Absicht oder den Verwendungszweck des Designs, die Möglichkeiten, die dem Designer zur Verfügung stehen, die Zielgruppe und das finale Produkt (engl. problem, purpose, possibilities, people, product). Darauf aufbauend entwickelten sie einen Design-Zyklus, der diese Aspekte beinhaltet und auch von Schülerinnen und Schülern und Studierenden angewendet werden kann.

FROSSARD ET AL. (2015) beschreiben in ihrem Beitrag „Creative Educational Game Design By Teachers“ das sogenannte „CEGAD Model“. Dieses wurde auf der Basis eines Literatur-Reviews entwickelt und anschließend untersucht, inwieweit es die Kreativität von Lehrkräften bei der Entwicklung von Spielen im Bildungsbereich unterstützt. Die verschiedenen Stufen des Design-Prozesses werden beschrieben, wobei die Entwicklung als ein iterativer Prozess angelegt ist (für eine ausführliche Beschreibung des Modells siehe Beitrag). Ihre Ergebnisse konnten die Einsetzbarkeit des Modells für die angegebenen Zwecke validieren.

SCHITO ET AL. (2015) entwickelten ein anwendungsbezogenes Framework für die Planung von Unterrichtseinheiten beim Einsatz ortsbezogener Spiele. Dieses soll dabei helfen, die Potenziale freizusetzen, Lehrerinnen und Lehrer dazu zu motivieren, ihre eigenen Spiele zu entwerfen, und der Bildungsforschung ein Fundament für weitere Forschungsarbeiten zu bieten. In sechs Schritten werden Lehrkräfte dabei unterstützt, ortsbezogene Spiele zu entwickeln. Im ersten Schritt werden, in Abstimmung mit den Rahmenbedingungen, die groben Lernziele festgelegt. Darauf folgt der Schritt, in dem sie sich auf ein Lernparadigma festlegen. Drittens werden auf der Basis verschiedener Quellen repräsentative Standorte ausgewählt.

Im vierten Schritt werden die Lernziele verfeinert und entsprechende Spielparameter darauf angepasst. Als nächstes werden die Lernmaterialien und Aufgaben(formate) selbst erstellt, was jeweils weitere Überlegungen nach sich zieht. Im letzten Schritt wird das Design in den Lehrplan und Unterrichtsverlauf eingebettet, wozu unter anderem auch die Nachbereitung zählt. Eine ausführlichere Beschreibung und eine graphische Darstellung des Frameworks befinden sich im Beitrag. Das Framework wurde bisher jedoch noch nicht in der Praxis getestet.

Laine und Nygren befassen sich mit mobilen ortsbezogenen Spielen und konnten durch Untersuchungen 22 Faktoren identifizieren, die den Lernfluss (meistens negativ) beeinflussen und daher beim Design vermieden werden sollten. Dazu zählen unter anderem eine zu lange Spielzeit, ein zu hoher Schwierigkeitsgrad, das Aufkommen von Monotonie, zu viele Lerninhalte, zu wenig Gruppenzusammenhalt, unklare Anweisungen, zu schlechte Graphik und technische Probleme (siehe LAINE, NYGREN 2016).

Um den Einsatz von digitalen Spielen in Lernumgebungen besser verstehen zu können, haben PLASS ET AL. (2016) verschiedene Design-Elemente von Spielen überprüft, welche die affektiven, kognitiven, motivationalen und soziokulturellen Fähigkeiten der Lernenden fördern sollen. Daraus entwickelten sie theoriebasiert ein „Design-Framework für spielbasiertes und spielerisches Lernen“, dessen Basis diese vier Fähigkeiten bilden. Darauf aufbauend sind es verschiedene Design-Elemente im Spiel, wie die angestrebten Lernziele, die verwendeten Lernmechanismen oder das ästhetische Design, welche durch die Spielmechanismen das jeweilige Spiel ausmachen. Diese stehen für die verschiedenen notwendigen Handlungsweisen, die mit den Lernaktivitäten im Spiel verbunden sind. Auf der nächst höheren Ebene führt dies zu affektiven, verhaltensbezogenen, kognitiven und sozial-kulturellen Aktivitäten, welche wiederum das GBL darstellen.

### *Aktuellste Forschungsarbeiten*

Aktuellere Projekte zeigen das anhaltende Interesse an diesem Forschungsbereich. Aufgrund des Datums der Veröffentlichung sind sie jedoch nicht mehr in das Design der vorliegenden Arbeit eingegangen.

Der Beitrag von Schaal und Baisch „gibt einen Einblick in die Bedeutung und Gestaltung von Geogames und beschreibt die Planung und Durchführung der Pilotierung des ‚Na KueG!-Projektes‘“ (SCHAAL, BAISCH 2017, S. 1). Dabei spielen Studierende und Lernende ein Geogame nicht nur selbst, sondern entwickeln auch Aufgaben dafür. Es zeigte sich z. B., dass die Anforderungen, die mit der Gestaltung von ortsbezogenen Aufgaben verbunden sind, für die meisten Lernenden zu hoch waren. Zugleich konnte aber auch festgestellt werden, dass die (angehenden) Lehrkräfte den an sie gestellten Ansprüchen gerecht werden konnten. Die daraus gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnisse werden diskutiert und in Bezug auf die Weiterentwicklung reflektiert.

SCHNEIDER (2018) untersuchte in seiner kumulativen Dissertation, ob ein Geogame Naturverbundenheit aufbauen kann und Lernzielen aus dem Bereich BNE zuträglich ist. Dafür wurde im Rahmen des Projekts „FindeVielfalt - Biodiversität erleben mit ortsbezogenen Spielen (BioDiv2Go)“ ein Spiel entwickelt und evaluiert. Das im UNESCO-Biosphärenreservat Rhön angesiedelte Geogame befasst sich inhaltlich mit dem Lebensraum der Wildkatze. Die Spieler müssen im Spiel Entscheidungen treffen und dabei zwischen Naturschutz und (nachhaltiger) Naturnutzung abwägen (Dilemma-Situationen), was einer der grundlegenden Herausforderungen von Biosphärenreservaten entspricht. Dafür sind in das Geogame „ökologische Simulationsspiele“ (ebd., S. 27) integriert. Die Erhebung erfolgte in drei Phasen und war als Vergleichsstudie angelegt, wobei ein weiteres (selbstentwickeltes) ortsbezogenes Spiel zum Einsatz kam, das keine Simulation enthält. Im Rahmen der ersten Studie wurde die Spielfreude bei den Teilnehmenden untersucht, wobei sich zeigte, dass die Simulation diesem Aspekt zuträglich ist, auch wenn sie zeitlich gesehen nur einen geringen Teil des Spielgeschehens ausmacht. Im Sinne der SDT wurde dabei außerdem u. a. festgestellt, dass die wahrgenommene Wahlfreiheit bei beiden Varianten sehr hoch war (vgl. auch SCHNEIDER ET AL. 2017). Bei der zweiten Studie lag der Fokus auf der Untersuchung der Naturverbundenheit, wobei für beide Spielformen ein Anstieg festgestellt werden konnte. Die Spielfreude war dabei ein Prädiktor, d. h. je höher diese ausfiel, desto deutlicher war auch die Entwicklung der Naturverbundenheit (vgl. auch SCHNEIDER, SCHAAL 2018a). In der dritten Studie wurde untersucht, wie der Einsatz von Geogames zur Förderung der Bewertungskompetenz (Teilkompetenz „Bewerten und Entscheiden“) bei Schülerinnen und Schülern beitragen kann. Ein Ergebnis besagt, dass es vor allem die Bearbeitungen der Dilemma-Aufgaben sind, welche für die Förderung relevant sind, während die komplexe Simulation nur wenig Einfluss auf den diesbezüglichen Kompetenzzuwachs hat. Eine Schlussfolgerung daraus ist, dass auch relativ einfach gehaltene Geogames (bei entsprechender Konstruktion) den oben genannten Teilbereich der Bewertungskompetenz fördern können (vgl. auch SCHNEIDER, SCHAAL 2018b). Insgesamt kommt Schneider zu dem Ergebnis, dass sich ortsbezogene Spiele mit mobilen Endgeräten als Methode für die Umweltbildung und die BNE eignen. Durch Modifikationen kann und sollte der Komplexitätsgrad an die jeweilige Zielgruppe angepasst werden, wodurch auch unterschiedlich komplexe Zielsetzungen verfolgt werden können.

Die Dissertation „Digitales, spielbasiertes Lernen im Politikunterricht“ von MOTYKA (2018) untersucht mittels einer Vergleichsstudie den Wissenserwerb, die Motivation sowie die Veränderung von Einstellungen der Lernenden im Politikunterricht in Bezug auf ein digitales Lernspiel. Ein Ergebnis zeigte, dass durch das Spiel ein vergleichbarer Lernzuwachs wie bei einer traditionellen Lernumgebung erreicht werden konnte. Im Bereich der Motivation schnitt das digitale Lernspiel jedoch besser ab. Dies könnte aber auch auf den Effekt des Neuen zurückgeführt werden.



Weitere Erkenntnisse und eine ausführlichere Beschreibung der Ergebnisse finden sich in der entsprechenden Arbeit.

Im Beitrag von OPPERMANN ET AL. (2018) wird der MILE-Designer vorgestellt (MILE ist der Projektname und steht für „move-interact-learn-eat“) und über Ergebnisse bei dessen Einsatz berichtet. Beim MILE-Designer handelt es sich um eine Art Editor, mit dessen Hilfe ortsbezogene Spiele erstellt werden können, deren Fokus auf der Erkundung von regionalen Essgewohnheiten liegt. Dabei soll auch Wissen über die Herkunft von Nahrungsmitteln und nachhaltigen Konsum vermittelt werden (weitere Informationen finden sich u. a. auf der Projektseite von „MILE“ im Internet).

Ein weiteres Beispiel ist der 2018 erschienene Sammelband „Geogames und Geoplay“ (herausgegeben von: AHLQVIST, SCHLIEDER). Darin enthalten sind Beiträge von Forschern, GIS-Experten und Spieldesignern, die zusammen einen Überblick über das interdisziplinäre Feld der Arbeit mit Geogames geben. Das Spektrum reicht von theoretischen Grundlagen über Spiele und Spielen bis hin zu zukunftsorientierten Analysen. Der Band richtet sich dabei an jeden, der an der Entwicklung und Verwendung von Geogames Interesse hat, indem unter anderem Erfahrungen ausgetauscht, technische Herausforderungen erläutert und zukünftiger Forschungsbedarf aufgezeigt wird. Ein Beispiel ist der Beitrag von SCHLIEDER ET AL. (2018), der sich mit der Herausforderung, ortsbezogene Spiele zu entwerfen befasst. Darin wird u. a. ausgeführt, wie Schülerinnen und Schüler stärker in die Entwicklung eingebunden werden können.

Einen Beitrag mit Fokus auf die Unterrichtspraxis liefern HILLER ET AL. (2019) in Form eines didaktischen Handbuchs „zur Gestaltung von digitalen Rallyes und Lehrpfaden zur nachhaltigen Stadtentwicklung mit Umsetzungsbeispielen aus Ludwigsburg“. Auf Basis theoretischer und didaktischer Informationen zum Thema mobiles Lernen in der BNE und zur nachhaltigen Stadtentwicklung werden anhand der App „Actionbound“ Möglichkeiten aufgezeigt, eigene Rallyes zu konzipieren.

### **2.3.5. Implikationen für die unterrichtliche Konzeption und den Forschungsprozess**

„Try not to have a good time...this is supposed to be educational.“  
Charles M. Schulz (Erfinder und Zeichner der Comicserie Peanuts)

Dass diese Aussage nicht zutreffen muss, wird deutlich, wenn man sich mit den Potenzialen von mobilen standortbezogenen Spielen (für den Geographieunterricht) auseinandersetzt. Daher werden im Folgenden Implikationen für die unterrichtliche Konzeption und den Forschungsprozess der vorliegenden Arbeit abgeleitet.

*Der Weg zum motivierten (digitalen ortsbezogenen) spielbasierten Lernen*

Obwohl grundsätzlich die Eignung von Spielen zur Erzeugung von Motivation und zum Transport von Lerninhalten feststeht, bleiben bei vielen Spielkonzepten die Potenziale unausgeschöpft (vgl. LAINE, NYGREN 2016, S. 83). Ohnehin ist es ein schwieriges Unterfangen, bei der Entwicklung, Implementierung und Evaluierung von (digitalen) Spielen im Bildungsbereich allen Anforderungen gerecht zu werden, da es sich um ein sehr komplexes Zusammenspiel unterschiedlichster Aspekte handelt, das letztendlich zu einem intrinsisch motivierten, erfolgreichen Lernen führen soll. „Je genauer die Fähigkeiten benannt werden können, die im Spiel gelernt und geübt werden, umso differenzierter kann auch der mögliche Bildungsprozess beschrieben werden“ (BAER 2012, o. S.) und eine Förderung von Bildungsprozessen durch Spieltätigkeit ausgelöst werden (vgl. ebd., o. S.). Gleichzeitig können einzelne Aspekte nicht losgelöst voneinander analysiert werden. Darin liegen die großen Herausforderungen bei der Entwicklung, Durchführung und Evaluation von spielbasierten Lernumgebungen (vgl. PLASS ET AL. 2016, S. 277f.).

Einhergehend mit der Annahme, dass mobiles ortsbezogenes Spielen gewinnbringend in Bildungskontexte integriert werden kann, ist die Frage, wie diese Potenziale nutzbar gemacht werden können und wie die erzeugten Effekte und ggf. erzielten Lernerfolge evaluiert werden können. Je nach Disziplin und zugrundeliegender Lerntheorie werden diese Aspekte unterschiedlich untersucht. Konsens besteht aber darüber, dass neben der Untersuchung des Lernens auch Faktoren wie Freude oder Motivation Berücksichtigung finden müssen. Forschungsmethodisch kommen dafür qualitative und quantitative Verfahren, Quer- oder Längsschnittstudien in Frage (vgl. BREUER 2010, S. 23ff.).

Die bisher bereits geleisteten Forschungsarbeiten, Motivations- und Interessens-theorien und Design-Frameworks können dabei helfen, die Wirkungsmechanismen zu verstehen und diese zu untersuchen. Doch auch weiterhin bleibt „die Suche nach mediendidaktischen Konzepten und Beispielen für die gelungene Kombination von Spielen und Lernen in ‚echten‘ Anwendungen“ (KERRES 2012, S. 372) bestehen. Klassische Spieleentwicklung muss durch didaktisch-pädagogische Überlegungen erweitert und ergänzt werden (vgl. KORN 2011, S. 25).

Um durch die vorliegende Forschungsarbeit einen Beitrag zur Generierung von mehr Wissen über den Einsatz von spielbasierten Unterrichtsdessigns, hier speziell zum Einsatz eines Geogames im Geographieunterricht, zu leisten, werden für die Konzeption der prototypischen Lehr-Lern-Umgebung auf Basis der Design-Prinzipien verschiedene Implikationen berücksichtigt.

*Implikationen für die Lehr-Lern-Umgebung unter Berücksichtigung der Erkenntnisse zum Lernen mit mobilen standortbezogenen Spielen*

Die Zusammenfassung der folgenden Implikationen stellt die Grundlage für die in Kapitel 5.2.3. abgeleiteten Design-Prinzipien dar.

- Durch die Kombination von mobilem ortsbezogenen Lernen mit spielbasiertem Lernen soll eine Reihe positiver Wirkungen hervorgerufen werden (diese Zielsetzung wird durch weitere Implikationen aufgegriffen).
- Die spielbasierte Lernumgebung soll die Wissensaneignung und die Förderung weiterer Kompetenzen ermöglichen.
  - Im Spiel soll implizites und explizites Lernen stattfinden.
  - Das gewissenhafte Erledigen der Aufgaben (explizites Lernen) soll für den Spielverlauf wichtig („viabel“) sein. Gleichzeitig dürfen die Aufgaben den Spielfluss nicht zu stark unterbrechen. Außerdem sollen die Spieler/Lerner nicht versuchen, die Aufgaben zu schnell und oberflächlich zu erledigen, um zum Spielverlauf zurückzukehren (vgl. Implikation in Kap. 2.2.4.).
  - Die Lernerfahrungen sollen nach dem Spiel in der Phase der Nachbereitung aufgegriffen und vertieft werden (vgl. Implikation in Kap. 2.2.4.).
  - Durch die Nutzung eines spielbasierten Unterrichtsdesigns soll Spielspaß entstehen und dadurch intrinsisch motiviertes Lernen ausgelöst werden (vgl. Aspekt unten).
- Diverse spezifische Herausforderungen können bei der Entwicklung und dem Einsatz eintreten und müssen berücksichtigt werden.
- Geogames sollen als eine neue und innovative Methode für den Geographieunterricht zum Einsatz kommen.
  - Spielmechanismus und Spielinhalt müssen sinnvoll miteinander verknüpft werden. Dafür müssen im didaktischen Design der Lehr-Lern-Umgebung das Spiel- und das Lernziel aufeinander abgestimmt werden.
  - Die Aufgaben müssen sinnvoll in das Spieldesign integriert werden. (Dieser Aspekt wird im Weiteren primär durch die Implikationen – später Design-Prinzipien – beim Aspekt der Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung abgedeckt.)
  - Das Geogame soll die Fähigkeit zur Orientierung, räumlichen Planung und Navigation im Realraum bei den Schülerinnen und Schülern fördern. Ebenso soll die „Fähigkeit zur Reflexion von Raumwahrnehmung und -konstruktion“ verbessert werden.
  - Besonderheiten der Spiele, wie die „Location Awareness“ und die „ortsbezogene Affordanz“, sollen intensive Erkundungen und Handlungen im Raum begünstigen. Die Spielhandlungen sollen die Schülerinnen und Schüler dazu bringen, von ihren alltäglichen Routen und Wahrnehmungen abzuweichen (vgl. Implikation in Kap. 2.2.4.).

- Eine kooperative Zusammenarbeit zwischen Spieleentwicklern, Lehrkräften und Didaktikern ist notwendig, um den Herausforderungen des (digitalen ortsbezogenen) spielbasierten Lernens zu begegnen.
- Durch spielbasierte Lernarrangements kann eine erhöhte Motivation bei den Schülerinnen und Schülern erzeugt und so ein intensiverer Lernprozess angeregt werden.
  - Es wird dafür angenommen, dass intrinsische Motivation die Qualität, Leistungsgüte und Verarbeitungstiefe in Lernprozessen positiv beeinflusst.
  - Die Selbstbestimmungstheorie ermöglicht die Erklärung und Evaluation der Motivation in Lernprozessen, wobei in der vorliegenden Arbeit der Fokus auf den drei Subtheorien (der Selbstbestimmungstheorie) OIT, BPNT und CET liegt.
  - Die Selbstbestimmungstheorie kann, vor allem in Ergänzung mit dem PENS-Modell, als Hintergrundtheorie für die Untersuchung der Wirksamkeit von Spielen herangezogen werden.
  - Die Selbstbestimmungstheorie (in Ergänzung mit dem PENS-Modell) liefert Messinstrumente für die Erfassung dieser Motivation, die in der Erhebungsmethodik Einsatz finden sollen.
  - Unter Bezugnahme auf die „Person-Gegenstands-Theorie des Interesses“ sollen weitere Bedingungsfaktoren für die Entstehung von intrinsischer Motivation berücksichtigt werden.
  - Bei der Entwicklung des Unterrichtsdesigns soll gezielt versucht werden, durch die Umsetzung bekannter Maßnahmen zur Förderung einer selbstbestimmten Motivation und zur Förderung des Interesses intrinsische Motivation zu erzeugen.
- Erkenntnisse darüber, wie eine Relokalisierung erleichtert werden kann, sollen gewonnen werden.

Abbildung 18 gibt abschließend für Kapitel 2. einen zusammenfassenden Überblick über die aus der Theorie und Empirie abgeleiteten Spezifika der jeweiligen Unterkapitel, welche für den Forschungsprozess Relevanz aufweisen, und zeigt Überschneidungsbereiche auf.<sup>85</sup>

Auf Basis des vorangegangenen Kapitels 2. werden dann im Folgenden die für den Forschungsprozess relevanten Fragestellungen formuliert. Die Fragestellungen stehen in einem engen Zusammenhang mit den Design-Prinzipien, die in Kapitel

---

<sup>85</sup> Die Farben in den Überschneidungsbereichen zeigen an, bei welchem der drei Themenschwerpunkte die Inhalte behandelt wurden (schwarz geschriebene Punkte werden bei allen Bereichen erwähnt).

5.2. abgeleitet werden. Diese wiederum bilden die Grundlage für die Entwicklung der prototypischen Lehr-Lern-Umgebung (vgl. Kap. 5.3.). Zudem werden an sie die Anforderungen gestellt, das Forschungsinteresse, insbesondere die Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung und die Erzeugung einer auf Selbstbestimmung beruhenden Motivation, umzusetzen.

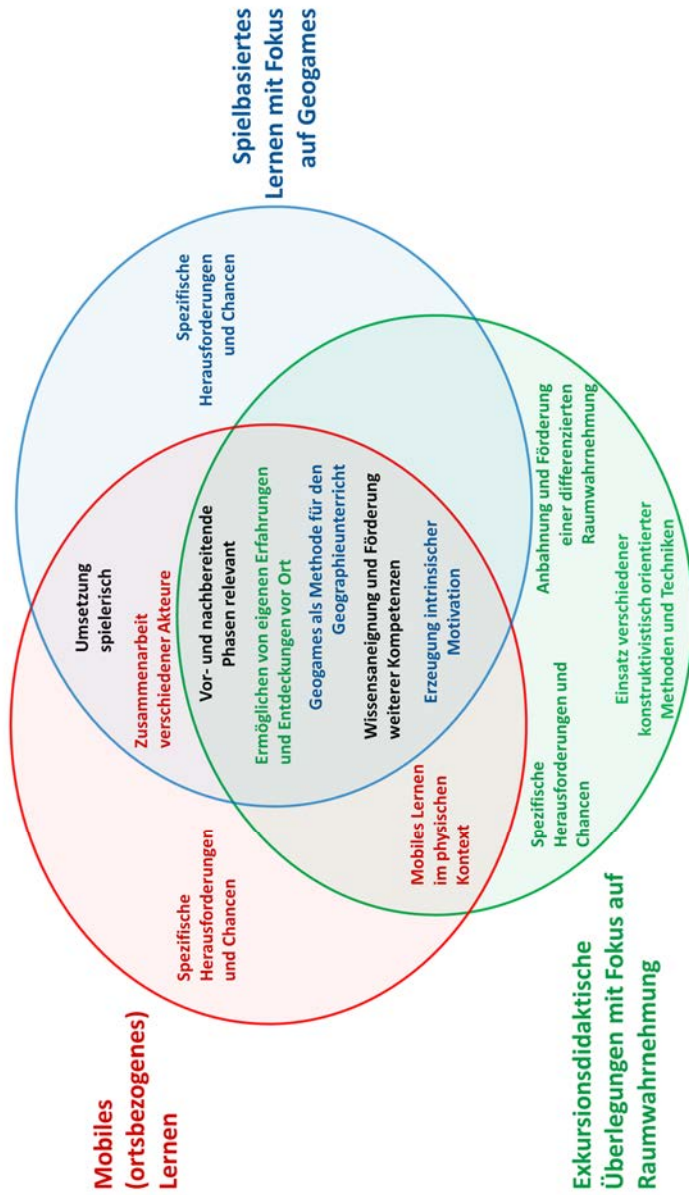


Abb. 18: Überblick über die aus der Theorie und Empirie abgeleiteten Spezifika für den Forschungsprozess (eigene Darstellung).

### 3. Forschungsfragen

Die ausführliche Sichtung der theoretischen und empirischen Erkenntnisse in den vorangegangenen Kapiteln führte bereits zur Ableitung von Implikationen für das Forschungsvorhaben (vgl. Kap. 2.1.5., 2.2.4., 2.3.5.). Nun wird, aufbauend auf dieser Grundlage, das Forschungsinteresse weiter expliziert und in konkrete Forschungsfragen übersetzt.

Innerhalb des zyklischen Forschungsprozesses wurden auch die Forschungsfragen immer weiter verfeinert und präzisiert. Bedingt durch den innovativen Charakter des Forschungsvorhabens und die holistische Betrachtungsweise bei Design-Based Research-Forschungsprozessen war dies in besonderer Weise erforderlich, aber auch gut mit dem forschungsmethodischen Design vereinbar (vgl. dazu auch Kap. 4.).

Das übergeordnete Erkenntnisinteresse und damit auch die Hauptforschungsfrage blieben jedoch im gesamten Forschungsverlauf bestehen. Das handlungsleitende Forschungsziel ist es herauszufinden, unter welchen Bedingungen eine Lehr-Lern-Umgebung bestmöglich die Schülerinnen und Schüler zur Erkundung des Umgebungsraums anregen kann, um dadurch zu einer differenzierteren Raumwahrnehmung beizutragen. So lautet die bereits anfangs (in Kap. 1.1.) hervorgebrachte Hauptfragestellung:

**HF: Wie kann mobiles ortsbezogenes Lernen mit Geogames dazu beitragen, selbstbestimmt motiviert eine differenziertere Raumwahrnehmung bei Schülerinnen und Schülern zu fördern?**

Diese Fragestellung soll im Forschungsprozess durch die Herausarbeitung, Umsetzung und Überprüfung von „zielführenden Design-Prinzipien“ bestmöglich beantwortet werden. Daher wird das „Wie“ der Hauptforschungsfrage mithilfe untergeordneter Teilfragen zu den einzelnen Bereichen des Erkenntnisinteresses weiter ausdifferenziert.

Einen dieser Bereiche stellen die in Kapitel 2.1. aufgezeigten theoretischen und empirischen Erkenntnisse zum mobilen (ortsbezogenen) Lernen dar, die in Kapitel 5.2. in Design-Prinzipien umgesetzt werden. Der Fokus dieser Prinzipien liegt darauf, wie unter den gegebenen Voraussetzungen mit den spezifischen Herausforderungen mobilen ortsbezogenen Lernens umgegangen werden kann und wie gleichzeitig das mobile ortsbezogene Lernen gewinnbringend seine Potenziale entfalten kann. Daraus ergibt sich folgende Fragestellung für die vorliegende Arbeit:

**FTF 1: Welche Design-Prinzipien helfen dabei, konstruktiv mit den Herausforderungen des MOL umzugehen und sich zugleich die Potenziale des MOL zunutze zu machen?**

Exkursionsdidaktische Überlegungen und Erkenntnisse aus Kapitel 2.2. bilden die Grundlage für weitere Design-Prinzipien, die sich primär mit dem Forschungsziel der Förderung einer differenzierteren Raumwahrnehmung befassen. Dabei gilt es vor allem, durch bestimmte Methoden und Techniken, umgesetzt in Aufgaben, eine intensive und aktive Auseinandersetzung mit dem Umgebungsraum durch das Unterrichtsdesign anzuregen. Als Fragestellung formuliert ergibt sich daraus folgende zweite Forschungsteilfrage für die vorliegende Arbeit:

**FTF 2: Welche Design-Prinzipien tragen dazu bei, eine intensive und aktive Auseinandersetzung mit dem Umgebungsraum anzuregen, um dadurch eine differenzierte Raumwahrnehmung zu fördern?**

Lernen mit mobilen standortbezogenen Spielen kann (bedingt durch positive Aspekte wie Freude, Wahlfreiheit oder Selbststeuerung) bei den Schülerinnen und Schülern zur Entstehung selbstbestimmter Motivation führen, was sich wiederum positiv auf die Qualität des Lernens auswirkt.

Wie dies im Rahmen eines Geogames im Geographieunterricht ermöglicht werden kann, soll durch die Anwendung weiterer Design-Prinzipien erprobt werden. Die Forschungsteilfrage dazu lautet:

**FTF 3: Welche Design-Prinzipien können dabei helfen, die Durchführung des Geogames für den Geographieunterricht gewinnbringend zu gestalten und zugleich selbstbestimmte Motivation zu erzeugen?**

Wie beim Forschungsansatz Design-Based Research üblich, spielt die Berücksichtigung möglicher einflussnehmender Rahmenbedingungen eine wichtige Rolle (vgl. Kap. 4.2.1.). Dadurch sollen Einflussfaktoren erkannt werden, die nicht aus Theorie oder Empirie abgeleitet werden konnten – zum Beispiel, weil sie sich zu spezifisch auf das entwickelte Design beziehen oder auch weil sie bisher noch nicht identifiziert wurden. Die vierte Forschungsteilfrage lautet daher:

**FTF 4: Welche weiteren, die Rahmenbedingungen betreffenden Design-Prinzipien müssen in welcher Weise berücksichtigt werden, um die Wirksamkeit der Lehr-Lern-Umgebung bestmöglich zu unterstützen?**

Diese Forschungs(teil)fragen explizieren das spezifische empirische Erkenntnisinteresse. Wie diese Erkenntnisse erlangt werden sollen, wird im folgenden Kapitel 4. dargelegt und begründet.

Sie verdeutlichen aber auch „den Wunsch nach einer Designlösung in Form einer prototypischen Lernumgebung“ (HILLER 2017, S. 82), um in einem zyklischen Forschungsprozess die Design-Prinzipien anwenden und überprüfen zu können. Dafür wird in Kapitel 5. die Konzeption der prototypischen Lehr-Lern-Umgebung auf Basis der Design-Prinzipien ausgeführt.

Doch zunächst wird genau dieses zyklische Vorgehen im Rahmen des forschungsmethodischen Ansatzes Design-Based Research erläutert; daran anschließend



werden die Konkretisierungen der Umsetzung des forschungsmethodischen Vorgehens dargelegt.

## 4. Forschungsmethodisches Vorgehen

Wie die Erkenntnisse zur Beantwortung der Forschungsfragen gewonnen werden, wird in den folgenden Unterkapiteln ausgeführt.

Aufbauend auf der begründeten Wahl dieses Vorgehens (Kap. 4.1.) wird zunächst Design-Based Research als methodologischer Rahmen vorgestellt (Kap. 4.2.). Dabei werden die Kernidee und Zielsetzung erläutert und relevante Merkmale des DBR-Ansatzes dargelegt, wobei jeweils kurz darauf eingegangen wird, wie in der vorliegenden Arbeit in Bezug auf das jeweilige Merkmal verfahren wird bzw. wie es umgesetzt wird (Kap. 4.2.1.). Auf den Gebrauch von und Umgang mit Design-Prinzipien als ein Merkmal des DBR-Ansatzes wird aufgrund ihrer Bedeutsamkeit für die Forschungsarbeit dabei ausführlicher in einem eigenen Kapitel eingegangen (Kap. 4.2.2.).

Bedingt durch die spezifischen Merkmale von DBR-Forschungsprojekten, wie zum Beispiel das zyklische Vorgehen, weist die Darstellung und Erklärung des forschungsmethodischen Vorgehens im darauffolgenden Kapitel 4.3. eine Besonderheit auf. Um die Umsetzung von DBR in der vorliegenden Arbeit besser einordnen zu können, folgt noch vor der Darlegung der eingesetzten Forschungsmethoden ein Kapitel, das die durchlaufenen Zyklen darlegt und erläutert (Kap. 4.3.1.). Dies ist notwendig, um daran anschließend die Erläuterung der Methoden der Datenerhebung und -auswertung folgerichtig einordnen zu können und im Kontext zu verstehen, wie Erkenntnisse in Bezug auf die methodische Vorgehensweise gewonnen wurden. Diese werden in Kapitel 4.3.2. ausführlich dargelegt und begründet. Den Schwerpunkt dieser Begleitforschung bilden dabei problemzentrierte Interviews. Zudem kamen Fragebögen zur selbstbestimmten Motivation, Protokolle aus teilnehmender Beobachtung und weitere Erhebungsmethoden zum Einsatz. Auf den Aspekt der Triangulation dieser Daten unter Berücksichtigung der Güte wird anschließend eingegangen (Kap. 4.3.3.).

Danach erfolgen eine Auseinandersetzung mit forschungsmethodischen Einschränkungen und eine Thematisierung des Umgangs mit diesen in der vorliegenden Arbeit (Kap. 4.4.).

Mit Bezug auf die Vorgehensweise im Sinne des DBR (vgl. ausführlicher Kap. 4.2.1.) bezieht sich das in diesem Kapitel beschriebene Vorgehen primär auf die Analysephase, stellenweise (z. B. bei den Beschreibungen der Durchführung und des Sampling) auch auf die Umsetzungsphase (vgl. Abb. 19).

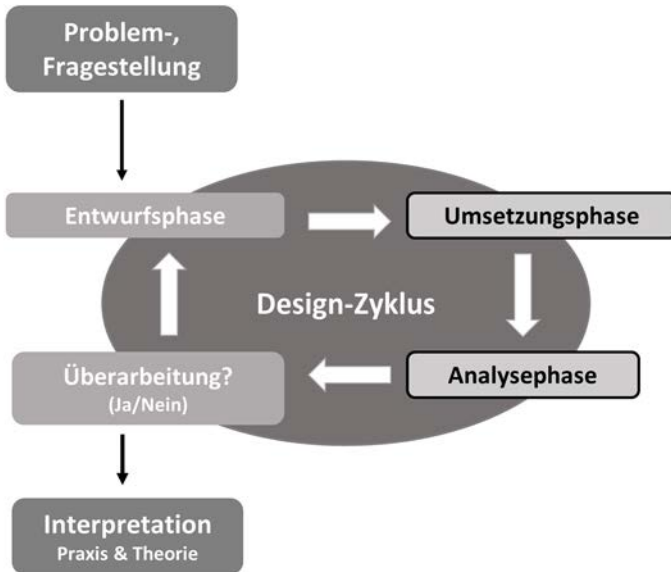


Abb. 19: Idealtypischer Ablauf eines Design-Zyklus in einem DBR-Projekt mit Fokus auf die Umsetzungs- und Analysephase (eigener Entwurf auf der Basis von KRÜGER 2010; vergleiche auch HILLER 2017, S. 97).

#### 4.1. Begründung der Wahl des forschungsmethodischen Vorgehens

Die bereits in Kapitel 2. aufgezeigte Lücke zwischen Bildungsforschung und Schulpraxis im Bereich des Lernens mit mobilen standortbezogenen Spielen stellt beide Seiten vor Herausforderungen. Nicht nur in Bezug auf Lernen mit mobilen standortbezogenen Spielen kommt es zu einer Diskrepanz zwischen den Wünschen der „Praktiker“ und den Zielen der „Theoretiker“. Im Extremfall kommt es durch die (vermeintliche) Abkoppelung der Bildungsforschung von der Unterrichtspraxis zu einem „Glaubwürdigkeitsproblem“ (TULODZIECKI ET AL. 2013, S. 210).

Lehrkräfte und auch Studierende sehnen sich nach praktischen Unterrichtsdesigns, -materialien und anwendbaren Erkenntnissen. Denn aus „Sicht vieler Schulpraktiker liefern wissenschaftliche Studien banale Selbstverständlichkeiten oder nichtpraktikable Vorschläge“ (WILHELM, HOPF 2014, S. 32). Für die Fachdidaktiken dagegen ist es oft schwierig, die schulische Relevanz ihrer (Grundlagen-)Forschung anwendungsbezogen herauszuarbeiten (vgl. ebd., S. 31). Findet eine sehr praxisnahe didaktische Forschung statt, so wird dieser wiederum häufig vorgeworfen,

dass es ihr an relevanten theoretischen Erkenntnissen oder an empirischer Absicherung fehle (vgl. ebd., S. 31). Oder aber die Ergebnisse von Forschungsarbeiten finden ihren Weg nicht in die Unterrichtspraxis (vgl. FISCHER ET AL. 2005, S. 428). Der Forschungsansatz Design-Based Research setzt gezielt an diesem (auch in der Geographiedidaktik beklagten) „Theorie-Praxis-Problem“ an. DBR kann deshalb auch als „Ansatz für eine nutzenorientierte Grundlagenforschung“ (ebd., S. 32) bezeichnet werden. Durch den Forschungsprozess werden gleichzeitig praxisrelevante Hilfestellungen für den Einsatz der entwickelten Produkte gegeben und Beiträge zur didaktischen Theoriebildung generiert, wobei beide Arten an Erkenntnissen Implikationen für den jeweils anderen Bereich aufweisen (vgl. Kap. 4.2.). Da es das Ziel der vorliegenden Forschungsarbeit ist, mit Bezug auf das spezifische Unterrichtsdesign einen Theorie-Praxis-Bezug herzustellen und die bereits angesprochene Lücke ein Stück weit zu schließen, bietet sich der Design-Based Research-Forschungsansatz in besonderem Maße an.

Weitere Argumente sprechen für dessen Einsatz:

KELLY (2010) empfiehlt den Einsatz designbasierter Forschung, wenn es für ein vorherrschendes Problem im Bildungsbereich keine Leitlinien für dessen Lösung gibt, diese Lösung aber zu einer Bereicherung, zum Beispiel von Lernvorgängen, führen würde. Auch für Fälle, in denen bereits existierende Interventionen Schwächen aufgezeigt haben, und für sehr offene Fragestellungen, bei denen zum Beispiel aus Mangel an existierenden Materialien noch kein Lösungsweg vorgezeichnet ist, wird DBR vorgeschlagen (vgl. ebd., S. 75f.). Auch diese Ausgangsbedingungen trafen zu Beginn des Forschungsprozesses für die Arbeit mit Geogames im (Geographie-)Unterricht zu, was ebenfalls ein Vorgehen nach der DBR-Forschungsmethodik nahelegte.

Gerade für innovative<sup>86</sup> Unterrichtsdesigns, verbunden etwa mit dem Einsatz von digitalen Medien, bietet DBR mehr als andere forschungsmethodische Herangehensweisen die Möglichkeit, sich schrittweise und holistisch der Entwicklung

---

<sup>86</sup> Mit der Frage, was im schulischen Bereich „Bildungsinnovationen“ darstellen und wie DBR-Studien dazu beitragen können, hat sich unter anderem auch SEUFERT (2014) ausführlich befasst. Sie sieht die Innovationsfunktion von DBR-Studien dabei in zwei Zielsetzungen: der Entwicklung von innovativen Lehr-Lern-Umgebungen und in der systemweiten Implementierung (z. B. in Schulen) von Bildungsinnovationen (vgl. ebd., S. 79). Durch die spezifischen Voraussetzungen bei der Umsetzung der verschiedenen Aspekte von Bildungsinnovationen (diese umfassen inhaltliche, normative, subjektive und prozedurale Dimensionen) weist DBR daher besondere Potenziale aus Sicht der Innovationsforschung auf (vgl. ebd., S. 79ff.). In Hinblick auf den Aspekt „Bildungsinnovationen“ leistet die vorliegende Forschungsarbeit vor allem im Bereich der „inhaltlichen Dimension“ durch die Entwicklung eines Prototyps einer technologiegestützten Lernumgebung einen Beitrag (vgl. ebd., S. 87, 93).

Mit Ansatzpunkten der Innovationsleistung speziell im Geographieunterricht hat sich GRYL (2013) befasst. Als Innovationsfähigkeit vorbereitende konzeptionelle und methodische Werkzeuge sieht sie unter anderem die Umsetzung von Dekonstruktionsprozessen, das Herbeiführen von Perspektivenwechsel, das Befassen mit Raumperspektiven und Rauman eignung und das Fördern von Reflexion und Reflexivität (vgl. ebd., S. 20). Auch unter diesen Gesichtspunkten kann die Arbeit mit Geogames nicht nur durch die Ver-

neuer Lehr-Lern-Umgebungen anzunähern. Die Untersuchung von Lehr-Lern-Umgebungen, welche digitale Medien verwenden, gibt Aufschlüsse über deren Wirkungen und leistet dadurch einen Beitrag zu entsprechenden Innovationen (vgl. SHARPLES 2016, S. 68f.). So haben ANDERSON, SHATTUCK (2012) durch ein Literatur-Review festgestellt, dass DBR-Projekte am häufigsten für Interventionen angewendet werden, die digitale und mobile Technologien verwenden. Innerhalb dieser Arbeiten wiederum waren die Untersuchungen von Unterrichtsdesigns, in denen Spiele zum Einsatz kamen, am häufigsten (zusammen mit den Bereichen Lernsoftware und virtuelle Welten für Mehrspieler) (vgl. ebd., S. 23). So ist es nicht verwunderlich, dass die Kombination aus Design-Studien und mobilen Innovationen bereits mehrfach bei anderen Forschungsprojekten erfolgreich angewendet wurde (vgl. u. a. BRADLEY ET AL. 2009; PIERROUX 2009), auch in Kombination mit spielbasierten Lernumgebungen (vgl. u. a. SPIKOL 2007; SCHMITZ ET AL. 2015).

In ihrem „Plädoyer für den Design-Based Research-Ansatz in der Lehr-Lernforschung“ betont REINMANN (2005) ebenfalls den Nutzen von DBR, um „nachhaltige Innovationen im Bildungs- und Unterrichtsalltag hervorzubringen“ (ebd., S. 52). Denn Neuerungen und ihre Umsetzungen stoßen im Schulalltag häufig sehr schnell an Grenzen, was mit einer Vielzahl an Hindernissen begründet werden kann. Auch wenn Innovationen im Bildungsbereich eher langsam voranschreiten (ein Beispiel ist die technische Ausstattung und der Einsatz digitaler Medien in Schulen), hinterlassen sie ihre Spuren, indem zum Beispiel Lehrkräfte schrittweise ihre Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien erhöhen (vgl. ebd., S. 55f.). DBR kann dabei durch sein iteratives, ergebnisoffenes und dennoch theoretisch und empirisch fundiertes Vorgehen besser als andere Ansätze einen Beitrag zur Entwicklung von Innovationen leisten. Dafür spricht seine Funktion als Bindeglied zwischen Theorie und Praxis, wobei auch der Praxis als Kern der Forschung eine wichtige Rolle zugesprochen wird. Außerdem entstehen (durch den Stellenwert, den das Design einnimmt) Chancen, neue Ansätze für die Implementation von Theorien und deren Verständnis zu generieren. Denn oft werden erst in einer praktischen Umsetzung Schwächen oder Stärken von theoretischen Annahmen aufgedeckt. Durch häufig länger andauernde Phasen der wiederholten Implementierung besteht zudem die Hoffnung, dass sich neue Ideen nicht zu schnell wieder verflüchtigen (vgl. ebd., S. 66f.).

Wie genau Design-Based Research dabei helfen kann, das Ziel der vorliegenden Arbeit zu erreichen, nämlich ein innovatives Unterrichtsdesign zu entwickeln, das zugleich wichtige Hinweise für Theorie und Praxis liefert, wird im Folgenden durch die Darlegung des forschungsmethodischen Ansatzes erläutert.

---

wendung einer innovativen Methode, sondern auch durch die Analyse neuer Wege der Raumwahrnehmung im Nahraum einen innovativen Beitrag leisten, was sich wiederum gut mit dem DBR-Forschungsansatz vereinbaren lässt.

## 4.2. Forschungsmethodischer Ansatz: Design-Based Research

### 4.2.1. Kernidee, Zielsetzung und Merkmale des DBR-Ansatzes

#### *Kernidee und Zielsetzung*

Seinen Ausgangspunkt hat der forschungsmethodische Ansatz Design-Based Research im oben angesprochenen „Theorie-Praxis-Problem“ der Bildungsforschung. DBR lässt sich jedoch weniger durch eine einheitliche Methodologie definieren als vielmehr über die Zielsetzung, nachhaltige Bildungsinnovationen hervorzubringen, um dadurch Probleme aus der Bildungspraxis zu lösen (vgl. REINMANN 2005, S. 60, 62). Um diese Zielsetzung zu erreichen, verbindet DBR empirische Bildungsforschung mit der theoriegeleiteten Entwicklung von Lehr-Lern-Umgebungen (vgl. THE DESIGN-BASED RESEARCH COLLECTIVE 2003, S. 5).

Als eine der Begründerinnen zählt die amerikanische Forscherin Ann Brown, die unter der Bezeichnung „Design Experiments“ das Ziel verfolgte, Lernprozesse in realen Situationen zu erforschen und den Designprozess, einschließlich kontextueller Rahmenbedingungen, in den Forschungsprozess zu integrieren. Damit rückt die forschungsmethodisch begleitete Tätigkeit der Entwicklung eines praktischen Produktes in den Bereich der Lehr-Lernforschung und verbindet so fachdidaktische Forschung (wie z. B. Theoriebildung) und die schulische Praxis miteinander (vgl. BROWN 1992).

Auch wenn in der bildungswissenschaftlichen Forschungslandschaft zahlreiche Bezeichnungen für ähnliche Ansätze vorhanden sind, z. B. „Development Research“ (VAN DEN AKKER 1999), „Design Research“ (EDELSON 2002), „Design Experiments“ (COBB ET AL. 2003) oder auch „Didaktische Entwicklungsforschung“ (EINSIEDLER 2011), ist ihnen jedoch genau dieser Aspekt der Entwicklung gemein (vgl. REINMANN 2013, S. 45).<sup>87</sup>

#### *Merkmal: Design als Teil des Forschungsprozesses*

Die Bedeutung, welche der Entwicklungs-, Gestaltungs- oder Designprozess<sup>88</sup> einnimmt, stellt zugleich eines der spezifischen Merkmale des DBR-Ansatzes dar (vgl. REINMANN 2005, S. 61). Dieser Prozess erhält einen festen Platz im Forschungsverlauf, wird „zum Kristallisationspunkt für systematische Lernprozesse und zu einer Quelle für die Entwicklung von Theorien“ (ebd., S. 61). Auf diese Weise wird durch das Design die Kernidee (Theorie und Praxis gewinnbringend zu verknüpfen) aufgegriffen und umgesetzt. THE DESIGN-BASED RESEARCH COLLECTIVE drückt diesen

---

<sup>87</sup> Einen Überblick über Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu weiteren Forschungsansätzen, wie der Aktions- oder Evaluationsforschung, findet sich unter anderem bei TULODZIECKI ET AL. (2013), EULER (2014b) oder FEULNER ET AL. (2015).

<sup>88</sup> Der Umgang mit Begrifflichkeiten erweist sich auch hier als etwas schwierig. In der vorliegenden Arbeit sollen Entwicklung, Gestaltung, Design als Beschreibungen für den jeweiligen Prozess ebenso wie für die entsprechenden Produkte (Entwicklungs- oder Gestaltungsprodukte) und für das entwickelte Design synonym verstanden werden (vgl. u. a. REINMANN 2005).

Gedanken folgendermaßen aus: „Design is central in efforts to foster learning, create usable knowledge, and advance theories of learning and teaching in complex settings.“ (ebd. 2003, S. 5).

EDELSON (2002) sieht die Rolle des Designs im didaktischen Kontext als „a sequence of decisions made to balance goals and constraints“ (ebd., S. 108). Diese von Edelson angesprochenen Entscheidungen, welche das Ergebnis des Design-Prozesses bestimmen und von den Forschern zu berücksichtigen sind, ordnet er drei Bereichen zu: „design procedure“, „problem analysis“ und „design solution“ (vgl. ebd., S. 108). Ersterer beschreibt Entscheidungsbereiche, die sich auf die genaue Umsetzung des geplanten Gestaltungsprozesses und die beteiligten Akteure beziehen. Da der Entwicklungsprozess komplex und vielschichtig ist, müssen Experten aus verschiedenen Bereichen zusammenarbeiten (vgl. Merkmal: kooperative Zusammenarbeit, unten) (vgl. ebd., S. 108f.). Mit „problem analysis“ bezeichnet Edelson Design-Entscheidungen hinsichtlich der zu erreichenden Ziele, unter Berücksichtigung von verschiedenen Aspekten wie Einschränkungen und Herausforderungen und unter Einbezug der zu bedenkenden Rahmenbedingungen (vgl. Merkmal: Rahmenbedingungen und Kontextfaktoren, unten). Ausgelöst wird diese Kette an Entscheidungen durch konkrete Probleme aus der Unterrichtspraxis (vgl. ebd., S. 109). Der dritte Entscheidungsbereich („design solution“) bezieht sich auf das angestrebte Design, welches die eingangs identifizierten Probleme bestmöglich lösen soll. Dafür brechen die Designer das Problem häufig in verschiedene Teilbereiche auf, die immer wieder angepasst und verfeinert werden (vgl. Merkmal: iteratives Vorgehen, unten) (vgl. ebd., S. 109).

Didaktische Design-Entscheidungen müssen also in diesem Sinne die Ausgangsbedingungen, Ziele und Rahmenbedingungen von Unterricht in Einklang bringen, um spezifische Erkenntnisse über die (möglichst wirkungsvollen) Gestaltungsprodukte zu generieren. Der Stellenwert, den die Entwicklung eines Unterrichtsdesigns beim DBR einnimmt, ist demnach Teil des Forschungsprozesses und kann daher als ein Merkmal von DBR gesehen werden (vgl. REINMANN 2005, S. 60f.). In der vorliegenden Arbeit wird durch die theorie- und empiriebasierte Entwicklung der Lehr-Lern-Umgebung und die forschungsmethodisch begründete Weiterentwicklung das Design zum Teil des Forschungsprozesses.

*Merkmal: theoretisches und praktisches Output*

Ein weiteres Merkmal von DBR bezieht sich auf die angestrebten Ergebnisse des Forschungsprozesses. Um sowohl einen Beitrag zur Theoriebildung zu leisten als auch praxistaugliche Bildungsinnovationen hervorzubringen, generieren DBR-Forschungsprozesse zwei Arten von „Output“. Das „theoretische Output“ stellen „kontextualisierte Theorien des Lernens und Lehrens einschließlich Wissen zum Designprozess [dar]“ (REINMANN 2005, S. 61, mit Bezug auf weitere Autoren). Das „praktische Output“ besteht aus konkreten Verbesserungen für die Praxis im Bildungsalldag (vgl. ebd., S. 61).

Mit den verschiedenen Arten an theoretischem Output hat sich ebenfalls EDELSON (2002) tiefgehend beschäftigt. Er unterscheidet drei Arten von Beiträgen zur theoretischen Forschung: „domain theories“, „design frameworks“ und „design methodologies“ (vgl. ebd., S. 113), welche mit den oben genannten Entscheidungsbereichen beim Design-Prozess korrelieren. „Allen ist gemeinsam, dass sie aus dem Forschungsprozess hervorgehen und nicht bereits im Vorfeld feststehen (Generieren und Erweitern statt Testen von Theorien). In Anbetracht des hohen Aufwandes, der mit der (Weiter-)Entwicklung von Theorien verbunden ist, empfiehlt es sich, innerhalb einer Forschungsarbeit den Schwerpunkt auf eine oder zwei dieser Kategorien zu legen“ (FEULNER ET AL. 2015, S. 215).

Kurz gefasst beschreibt der Begriff „domain theories“ die deskriptive, domänen-spezifische Generalisierung eines Problembereichs der „problem analysis“ (vgl. EDELSON 2002, S. 113). Eine solche „domain theory“ könnte sich z. B. auf die Gestaltung der Lernumgebung beziehen und beschreiben, wie diese das Lehren und Lernen beeinflusst, oder sie könnte die Schwierigkeiten erläutern, die damit einhergehen, eine bestimmte Lernaktivität zu implementieren. Design-Forschung kann Beiträge zu zwei Arten von „domain theories“ leisten: zu Kontexttheorien („context theories“) wie auch zu Ergebnis- oder Wirkungstheorien („outcomes theories“) (vgl. ebd., S. 113). Kontexttheorien beschreiben die Herausforderungen und Möglichkeiten spezifischer Gestaltungskontexte (wie z. B. Alter, Vorwissen oder gruppenspezifische Bedürfnisse der Lernenden). Letztere befassen sich mit den erwünschten und unerwünschten Ergebnissen und Auswirkungen von Interventionen und damit, welche Wirkungen mittels welcher (Lern-)Wege und Operationen erzielt werden können (vgl. ebd., S. 113).

Ein theoretisches Output mit dem Fokus auf einem „design framework“ beschreibt eine generalisierte Designlösung und bezieht sich auf das im Entscheidungsbereich „design solutions“ generierte Wissen. Das „design framework“ ist demnach eine Zusammenstellung von verallgemeinernd zielführenden Gestaltungsprinzipien mit präskriptivem Charakter. Diese Prinzipien können sich z. B. auf Merkmale beziehen, welche ein Design aufweisen muss, um bestimmte Ziele in einem bestimmten Kontext zu erreichen (vgl. ebd., S. 114). So bezeichnen VAN DEN AKKER ET AL. (1999) ein „design framework“ auch als „design principles“. Da Design-Prinzipien in der vorliegenden Arbeit einen großen Stellenwert einnehmen, wird der Aspekt unter dieser Bezeichnung in Kapitel 4.2.2. wieder aufgegriffen und ausführlich erläutert. Ebenfalls präskriptiv sind „design methodologies“, die sich auf den Entscheidungsbereich „design procedures“ beziehen. Sie können als Gestaltungsprinzipien verstanden werden, welche den Ablauf von Entwicklungsprozessen verallgemeinern. „Sie beschreiben normativ allgemeine Konstruktionsleitlinien, die sich (im Gegensatz zu den bereits in den Blick gerückten design frameworks) eher auf den Verlauf und nicht explizit auf das Endprodukt beziehen“ (FEULNER ET AL. 2015, S. 216). Sie beinhalten zum Beispiel Beschreibungen darüber, welche Voraussetzungen/Experten die beteiligten Individuen mitbringen müssen (vgl. EDELSON 2002, S. 115).



Die erlangten theoretischen Beiträge beziehen sich einerseits auf das spezifische Unterrichtsdesign, zugleich sind sie soweit verallgemeinerbar, dass sie „die prototypische Lernumgebung aus ihrem Kontext“ (HILLER 2017, S. 98) lösen und eine gewisse Übertragbarkeit auf andere Kontexte ermöglichen. Dies wird unter anderem durch die bereits genannten Design-Prinzipien erreicht (vgl. EULER 2014b, S. 18 und Kap. 4.2.2.).

Ebenso vielfältig wie das theoretische Output können auch die Beiträge für die Unterrichtspraxis ausfallen. Diese werden oft als Interventionen bezeichnet (vgl. u. a. PLOMP 2010, S. 20; HERRINGTON, A. ET AL. 2009). Am Ende des Forschungsprozesses steht demnach „ein konkretes, für den Einsatz im Unterricht exemplarisch erprobtes Lehr-Lernarrangement [...], dessen Funktionalität in spezifischen Kontexten exemplarisch erprobt wurde“ (PREDIGER ET AL. 2012, S. 7). Je nach Forschungsinteresse und Forschungsfeld können dies zum Beispiel Lehr-Lern-Umgebungen sein, die eine innovative Methode oder ein Medium beinhalten oder auch Materialien, welche einen Lernprozess unterstützen (vgl. PLOMP 2010, S. 22).

In der vorliegenden Arbeit besteht das theoretische Output in der Herausarbeitung von Design-Prinzipien, wobei der Schwerpunkt mit Bezug auf EDELSON (2002) auf der Kategorie „design frameworks“ liegt. Das praktische Output bildet eine innovative Lehr-Lern-Umgebung auf Basis der Design-Prinzipien, die im konkreten schulischen Einsatz getestet wird und dort Anwendung finden soll.

#### *Merkmal: iteratives Vorgehen*

„Designerorientierte Entwicklung versucht systematisch, ‚Stolperstellen‘ nach und nach auszumerzen, ohne die Grundintention der Unterrichtskonzeption aus den Augen zu verlieren, und dabei auch diejenigen Verbesserungen einzubauen, die sich im Alltagsgeschehen manchmal eher zufällig ergeben. So gelingen nach einiger Zeit immer besser funktionierende Problemlösungen, die dann einen nachhaltigen Einfluss auf den Unterricht haben“ (WILHELM, HOPF 2014, S. 41). Der Prozess der Entwicklung und Erprobung verlangt demnach nach einem iterativen Vorgehen, da gerade bei innovativen Ansätzen nicht davon ausgegangen werden kann, gleich durch die erste Design-Lösung eine ausreichend geprüfte Intervention zu erhalten. Die einzelnen Versionen des Designs können im Forschungsprozess deswegen auch als „Prototypen“ bezeichnet werden (vgl. u. a. PLOMP 2010). Genauso wenig ist damit zu rechnen, dass durch die erste Analyse ausreichend Einsichten über die Wirkungen der Intervention gesammelt werden und genügend Erkenntnisse für die Übertragung auf andere Kontexte erzielt werden können. Der Design-Prozess ist daher in mehrere Schritte unterteilt und besteht aus mehreren Zyklen. Wie das für DBR-Forschungsprozesse charakteristische iterative Vorgehen konkret umgesetzt wird, hängt stark vom jeweiligen Projekt ab. Allen gemein ist jedoch, dass das Zusammenspiel aus Forschung und Entwicklung „in kontinuierlichen Zyklen von Gestaltung, Durchführung, Analyse und Re-Design statt[findet]“ (REINMANN 2005, S. 62). Schrittweise und in mehreren Durchgängen wird so die Intervention

verbessert und angepasst. Dabei ist es zu gleichen Teilen wichtig, bereits existierendes (theoretisches und empirisches) Wissen aus der Literatur in die Entwicklung einzubeziehen, als auch die Erfahrungen der Praktiker zu berücksichtigen und zu integrieren (vgl. EULER 2014b, S. 18).

Im Folgenden wird modellhaft ein Design-Zyklus im Forschungsverlauf dargestellt (in Anlehnung an KRÜGER 2010, der den Forschungszyklus mit Bezug auf COBB ET AL. 2003, EDELSON 2002 in die Schritte Entwurfs-, Umsetzungs-, Analyse- und Interpretationsphase unterteilt hat) (vgl. Abb. 20).<sup>89</sup>

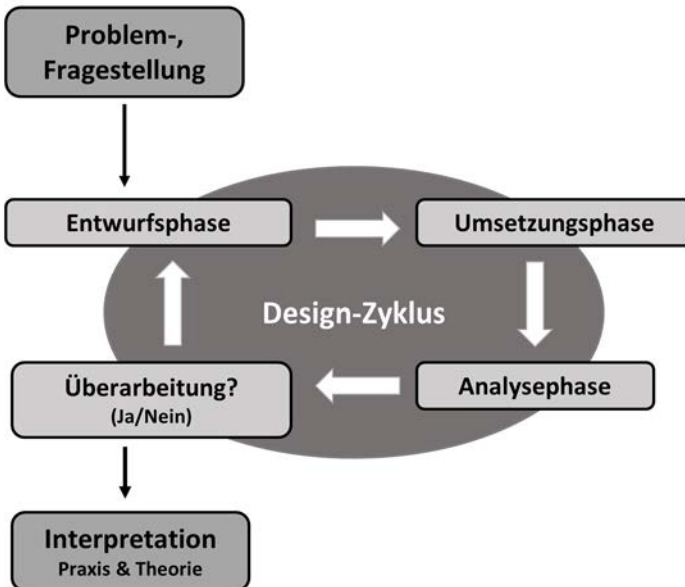


Abb. 20: Idealtypischer Ablauf eines Design-Zyklus in einem DBR-Projekt (eigener Entwurf auf der Basis von KRÜGER 2010; vergleiche auch HILLER 2017, S. 97).

Ausgangspunkt bildet eine konkrete, realitätsbezogene Problemstellung aus der (Unterrichts-)Praxis (vgl. u. a. REINMANN 2005, S. 62; WILHELM, HOPF 2014, S. 41). Aus dieser leiten sich das Forschungsinteresse und -ziel ab.

In der Entwurfsphase wird theoriebasiert und auf Basis bisheriger empirischer Erkenntnisse ein (erster) Prototyp erstellt. Dieser berücksichtigt also u. a. lerntheoretische Überlegungen, aber auch praktische Umsetzungsbedingungen spielen eine entscheidende Rolle, wobei auf die Expertise von Praktikern zurückgegriffen werden soll. Es geht also im Gestaltungsprozess darum, „theoretisch fundierte

<sup>89</sup> Weitere Modelle finden sich zum Beispiel bei PLOMP (2010).

Entscheidungen zu treffen“ (TULODZIECKI ET AL. 2013, S. 214). Gleichzeitig muss trotz aller Theorieorientierung darauf geachtet werden, dass der Blick nicht zu sehr durch die bestehenden Theorien oder Erkenntnisse verengt ist, denn letztendlich geht es ja um die Neu- oder Weiterentwicklung von Theorien und Designprodukten (vgl. ebd., S. 214).

Zudem werden alle Design-Entscheidungen in der Entwurfsphase „jeweils als vorläufige Entscheidungen aufgefasst, die eine Intervention niemals vollständig determinieren und im Verlauf der Umsetzung revidiert werden können“ (ebd., S. 211). Um aber dennoch zu gewährleisten, dass Design-Entscheidungen transparent sind, ist die Ableitung von Design-Prinzipien notwendig. Diese stellen den Bezug zur Theorie und Empirie her und sorgen dafür, dass die Entwicklung des praktischen Produktes nachvollziehbar wird. Im Forschungsverlauf werden die Design-Prinzipien auf Basis der gewonnenen empirischen Erkenntnisse ebenso wie die Intervention selbst zunehmend verfeinert und angepasst. Nachvollziehbar wird der Forschungsprozess (auch unter Verwendung von Design-Prinzipien) aber nur dann, wenn die Entwicklung (und darauf aufbauend in späteren Zyklen die Weiterentwicklung) ausreichend und begründet dokumentiert wird (vgl. TULODZIECKI ET AL. 2013, S. 215). Dadurch kann die „Aura des Vagen“ (REINMANN 2013, S. 55), die den Entwicklungsprozess bei DBR-Forschungsarbeiten oft umgibt, vermieden werden und die Leser werden sich leichter tun, den „Entwurf als solchen als wissenschaftliche Tätigkeit gelten zu lassen“ (ebd., S. 55).<sup>90</sup>

In der auf die Entwurfsphase folgenden Umsetzungsphase wird die Intervention in der Praxis eingesetzt und erprobt. Um Einsichten in Bezug auf die Wirksamkeit zu erlangen, werden z. B. wichtige Einflussgrößen im Lehr-Lernprozess untersucht. Dabei findet eine qualitativ und/oder quantitativ ausgerichtete Begleitforschung mittels unterschiedlicher Erhebungsinstrumente statt (vgl. Merkmal: Besonderheiten beim forschungsmethodischen Vorgehen, unten).

Die erhobenen Daten werden in der Analysephase ausgewertet und interpretiert. Sie lassen dadurch Rückschlüsse auf die Wirkung des Unterrichtsdesigns zu. Auf Basis dieser Erkenntnisse werden im iterativen Forschungsprozess die Design-Prinzipien angepasst und die Intervention entsprechend modifiziert (erneute Entwurfsphase). Auch bei diesem Schritt ist die Dokumentation des Erkenntnisprozesses und der Genese ein wichtiger Baustein, um die schrittweise Anpassung nachvollziehbar zu gestalten (vgl. EULER 2014b, S. 27). Das verbesserte Design des Prototyps wird erneut im praktischen Einsatz getestet (erneute Umsetzungsphase) und analysiert (erneute Analysephase).

Die Intervention wird in zwei oder mehr Iterationen eingesetzt (mit Anpassungen und Verbesserungen zwischen den Durchläufen) (vgl. HERRINGTON, A. ET AL. 2009,

---

<sup>90</sup> Der Frage, wie die Entwicklung des Unterrichtsdesigns zu einem wissenschaftlich anerkannten Teil des Forschungsprozesses werden kann, ist REINMANN (2014) in ihrem Beitrag „Entwicklungsfrage: Welchen Stellenwert hat die Entwicklung im Kontext von Design Research? Wie wird Entwicklung zu einem wissenschaftlichen Akt?“ (ebd., S. 63ff.), nachgegangen.

S. 129f.) und jeweils auf der Grundlage der Auswertung der vorliegenden Erkenntnisse (weiter)entwickelt (vgl. WILHELM, HOPF 2014, S. 35). Meistens wird bei der Überarbeitung des Designs eine Veränderung mehrerer Aspekte notwendig, welche sich zudem auch aufeinander beziehen können. Selten ist dabei jedoch eine totale Überarbeitung notwendig, da die geleisteten Vorarbeiten in der Entwurfsphase bereits erworbenes Wissen berücksichtigen (vgl. ebd., S. 35).

Die Interpretationsphase beginnt, wenn verallgemeinerbare und übertragbare Kriterien und Erkenntnisse für den Einsatz der Lehr-Lern-Umgebung ausgearbeitet und formuliert werden (theoretisches Output). Zusammen mit der entwickelten Intervention (praktisches Output) stellt dies die Ergebnisse des Forschungsprozesses dar. Die Interpretationsphase bildet dabei den abschließenden Baustein und ist nicht Teil des zyklischen Vorgehens (vgl. HILLER 2017, S. 97f.).

Wann ein DBR-Forschungsprozess „abgeschlossen“ ist, ist schwierig zu sagen. Voraussichtlich werden sich bei jeder Iteration weitere Verbesserungsmöglichkeiten abzeichnen und mit Sicherheit können nie alle potenziell möglichen Wirkungen und Einflussfaktoren erkannt und analysiert werden. Dafür sind Lernprozesse zu komplex, vielschichtig und von zu vielen Faktoren abhängig.

Als Anhaltspunkt dafür, wann keine weitere Iteration mehr angetreten werden, kann (neben zeitlichen und organisatorischen Faktoren) eine von NIEVEEN (2010) aufgestellte Liste mit vier Kriterien herangezogen werden. Die Kriterien beschreiben, welche Qualitäten die Intervention am Ende eines DBR-Projektes ausreichend erfüllen sollte. Das Kriterium Relevanz, auch bezeichnet als „content validity“ (NIEVEEN 2010, S. 94), bedeutet, dass sich die Bestandteile der Intervention auf den aktuellen Wissensstand der jeweiligen Forschung beziehen sollten. Mit Konstanz (Beständigkeit) oder auch „construct validity“ (ebd., S. 94) ist gemeint, dass sich alle Bestandteile der Intervention logisch aufeinander beziehen. Das Kriterium Anwendbarkeit bedeutet, dass die Endnutzer (z. B. die Lehrenden und die Lernenden) die Intervention als brauchbar einschätzen und dass es für sie einfach ist, die Materialien, weitgehend den Intentionen der Entwickler entsprechend, zu verwenden (vgl. PLOMP 2010, S. 26). Die Wirksamkeit als letztes Kriterium bedeutet, dass sie die gewünschten Ergebnisse erzielt, das heißt, dass die Intervention effektiv ist (vgl. ebd., S. 26).

Für die vorliegende Arbeit werden mehrere Design-Zyklen durchlaufen. Diese können in eine Explorations- und in eine Hauptstudie unterteilt werden. Welche Aktivitäten diese jeweils beinhalten, wird in Kapitel 4.3.1. ausführlich dargelegt.

#### *Merkmal: Besonderheiten beim forschungsmethodischen Vorgehen*

Bedingt durch die spezifischen Zielsetzungen und die iterative Herangehensweise beim DBR ergeben sich Besonderheiten in Bezug auf das forschungsmethodische Vorgehen. Anders als z. B. bei Prätest-Posttest-Kontrollgruppen-Designs geht es bei den iterativen Erhebungen darum, „die Wirkung einzelner Lerngelegenheiten und Bedingungen des Lernens genauer zu verstehen“ (PREDIGER, LINK 2012, S. 39).

Man kann auch von einer „Prozessorientierung statt alleiniger Ertragsorientierung“ (PREDIGER ET AL. 2013, S. 12) sprechen. Es geht demnach nicht darum, Misserfolg oder Erfolg einer Lernumgebung zu erfassen, sondern vielmehr darum, auch die Ursachen sowie Wechselwirkungen und einflussnehmende Bedingungen zu erkennen und bestmöglich zu verstehen, um dadurch ein tiefgehendes Verständnis über das Design zu erlangen (vgl. TULODZIECKI ET AL. 2013, S. 211, mit Bezug auf THE DESIGN-BASED RESEARCH COLLECTIVE 2003, S. 5ff.). Die Informationen werden daher im Forschungsprozess formativ erhoben, um so Rückschlüsse auf einflussnehmende Kontextbedingungen zu erhalten, was durch eine einzige summative Evaluation (im Sinne des DBR) nicht möglich wäre (vgl. PREDIGER, LINK 2012, S. 40). Außerdem können durch die formative Evaluation Ergebnisse über die Qualität der Design-Prinzipien und des Prototyps gewonnen werden, welche Rückschlüsse für die Überarbeitung beider zulassen (vgl. NIEVEEN 2010, S. 91, 99). Die Forschungserkenntnisse werden dabei immer im spezifischen Anwendungskontext des Designs generiert und haben daher einen anderen Status im Vergleich zu Forschungsdesigns wie z. B. dem oben genannten Prätest-Posttest-Kontrollgruppen-Design. Die „Form des Wissens“ beim DBR soll die Frage beantworten: „Was funktioniert unter welchen Bedingungen?“ (vgl. ALLERT, RICHTER 2011, S. 288). Dadurch verzichtet DBR auf den Anspruch, Ursachen auf einzelne, isolierte Variablen zurückführen zu können (vgl. WILHELM, HOPF 2014, S. 36). DBR geht dabei sogar noch einen Schritt weiter, indem davon ausgegangen wird, „dass es vermutlich keine solchen isolierbaren Einzelfaktoren gibt“ (ebd., S. 33). Vielmehr soll ein Verständnis für die komplexen Zusammenhänge und das Zusammenwirken der vielen Einzelfaktoren gewonnen werden (vgl. ebd., S. 33). Auf eine forschungsmethodische Herausforderung, die sich aus diesem Vorgehen ergibt, weisen Stark und Mandl hin (siehe STARK, MANDL 2001). Sie geben zu bedenken, dass dadurch zum Teil banale Erkenntnisse generiert werden, die zum Beispiel besagen, dass sich alle Faktoren im Forschungsdesign auf alle beziehen (vgl. ebd., S. 14 und weitere forschungsmethodische Herausforderungen beim DBR in Kap. 4.4.).

Die Erhebung und Auswertung von Daten legt, bedingt durch die Spezifika des DBR-Forschungsansatzes, „eine reflektierte Kombination von quantitativen und qualitativen Vorgehensweisen nahe, um insbesondere durch Triangulation von Daten die Komplexität der Anwendungssituation besser berücksichtigen und analysieren zu können“ (TULODZIECKI ET AL. 2013, S. 217, mit Bezug auf MANDL, STARK 2009). Dabei können auch „weiche‘ Daten wie etwa Protokolle lauten Denkens sowie Einzelfallanalysen“ (FISCHER ET AL. 2005, S. 436) genutzt werden, um Hinweise auf Auswirkungen zu generieren, welche dann durch weitere Methoden spezifisch untersucht werden können (vgl. ebd., mit Bezug auf STARK, MANDL 2001 und Kap. 4.3.2.2. sowie Kap. 4.3.3.).

Wie bereits oben erwähnt, spielt die Dokumentation der Ergebnisse eine wichtige Rolle, um Nachvollziehbarkeit und Transparenz zu gewährleisten. Dies ist auch unter Berücksichtigung der Einschätzung der Übertragbarkeit auf andere Kontexte

entscheidend. TULODZIECKI ET AL. (2013, S. 215) drücken dies folgendermaßen aus: „Da statistische Kennwerte oder Effektstärken allein keine hinreichende Auskunft über die ‚Anwendbarkeit‘ eines Konzepts geben, soll die Übertragbarkeit durch eine angemessene Dokumentation von relevanten Kontextfaktoren, von Vorgehensweisen und Resultaten, von Nebenwirkungen und gegebenenfalls von eventuellen Problemlagen und Möglichkeiten ihrer Lösung erleichtert und unterstützt werden.“

Auch wenn es wünschenswert ist, bei der Durchführung möglichst viele Daten zu erheben, um möglichst viele Kontexte zu erfassen und um möglichst viele Wechselwirkungen zu begreifen, sind bei der Auswahl der Erhebungsinstrumente Kompromisse notwendig. Oder wie es Wilhelm und Hopf ausdrücken: „Nice to know-Aspekte müssen hinter *need to know*-Fragen zurücktreten“ (WILHELM, HOPF 2014, S. 37). Denn es ist ohnehin eine Schwierigkeit bei DBR-Forschungsprozessen, die großen und/oder unterschiedlichen Daten(mengen) zu analysieren und diese auf konkrete Ursachen zurückzuführen. Außerdem besteht die Gefahr, dass „jeder neue zyklische Schritt zu einer neuen Dissertation“ (ebd., S. 35) führt. Daher müssen bei der Datenerhebung Kompromisse eingegangen werden. Der Fokus muss auf absolut notwendigen Methoden der Erhebung liegen, die durch weitere ergänzt werden können (vgl. ebd., S. 37).

In der vorliegenden Arbeit werden verschiedene forschungsmethodische Zugänge eingesetzt. Eine ausführliche Beschreibung und Erläuterung der Instrumente der Begleitforschung findet sich in Kapitel 4.3.2.

#### *Merkmal: Rahmenbedingungen und Kontextfaktoren*

Die bereits angesprochenen Rahmenbedingungen oder auch Kontextfaktoren im Forschungsprozess „sowohl bei der Entwicklung der Lernumgebung als auch bei der Theorie“ (WILHELM, HOPF 2014, S. 33) zu berücksichtigen, ist ein weiteres Merkmal. Denn aus Sicht des DBR ist zur Erlangung von tiefergehenden Erkenntnissen über Lehr-Lern-Prozesse deren Komplexität maßgeblich zu berücksichtigen (vgl. REINMANN 2005, S. 60f.), was wiederum nur funktionieren kann, wenn (anders als bei anderen Forschungsansätzen) der Forschungsprozess unter alltagsnahen Bedingungen stattfindet (vgl. THE DESIGN-BASED RESEARCH COLLECTIVE 2003, S. 7). Zudem müssen die „individuellen sowie organisatorischen und sozialen Rahmenbedingungen“ (EULER 2014a, S. 107) dabei möglichst genau beschrieben werden, um die zu entwickelnden Design-Prinzipien ausreichend kontextualisieren zu können. Forschungsmethodisch entspricht dies der für DBR spezifischen „holistischen Betrachtung von pädagogischen Interventionen“ (TULODZIECKI ET AL. 2013, S. 211), welche möglichst viele potenziell einflussnehmende Kontexte berücksichtigen und erfassen will. „Interventionen bestehen demnach aus Interaktionen zwischen Methoden, Medien, Materialien, Lehrenden und Lernenden. Eine durchgeführte Intervention ist folglich ein Produkt des Kontextes, in dem sie implementiert wird“ (REINMANN 2005, S. 63).

In der vorliegenden Arbeit wird das Unterrichtsdesign unter realen Bedingungen in der schulischen Praxis erprobt. Durch die Ausrichtung der Begleitforschung sollen möglichst viele wichtige und einflussnehmende Rahmenbedingungen erkannt werden, damit sie bei weiteren Durchführungen und in den Design-Prinzipien Berücksichtigung finden.

##### *Merkmal: kooperative Zusammenarbeit*

Wie bereits mehrfach angeklungen, ist ein weiteres Merkmal die kooperative Zusammenarbeit zwischen Forschern und Praktikern. Denn nur durch eine kooperative Zusammenarbeit zwischen „Bildungspraktikern“ und „Bildungsforschern“ können in den komplexen Forschungsprozessen alle Ziele, Rahmenbedingungen, aber auch forschungsmethodischen Feinheiten ausreichend Berücksichtigung finden. TULODZIECKI ET AL. (2013, S. 213) sprechen dabei von einer „Partnerschaft von Forschenden und Praktikern“, welche beinhaltet, dass die Zusammenarbeit möglichst viele Aspekte des Forschungsprozesses mit einbeziehen sollte (vgl. THE DESIGN-BASED RESEARCH COLLECTIVE 2003, S. 6). Einerseits erhöht die Zusammenarbeit mit Praktikern die Chancen, dass die Intervention im Bildungskontext angenommen wird (vgl. PLOMP 2010, S. 22), andererseits stellt sie auch in den oft mehrere Jahre andauernden Forschungsprojekten eine logistische Herausforderung dar (vgl. THE DESIGN-BASED RESEARCH COLLECTIVE 2003, S. 7). Ebenfalls zu erwähnen ist, dass (abhängig vom Forschungsprojekt) auch Experten aus verschiedenen Forschungsbereichen Teil der Kooperation sein können, z. B. um Kenntnisse der Motivationspsychologie zu ergänzen (vgl. WILHELM, HOPF 2014, S. 35).

Ein zusätzlicher Nutzen könnte darin liegen, dass die Praktiker ein besseres Bewusstsein dafür entwickeln, wie Bildungsforschung zur Verbesserung ihres beruflichen Umfeldes beitragen kann (vgl. PLOMP 2010, S. 22).

Im Zuge des Forschungsprozesses für die vorliegende Arbeit fand über den gesamten Zeitraum eine enge Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Angewandte Informatik in den Kultur-, Geschichts- und Geowissenschaften der Universität Bamberg unter Leitung von Prof. Dr. Christoph Schlieder statt. Das Geogames-Team unterstützte die Arbeit unter anderem durch Mithilfe bei der technischen Umsetzung der Spiele, aber auch bei der schulischen Implementierung, der Auswertung der Daten und durch reflektierte Besprechungen und Diskussionen über u. a. Einsetzbarkeit, Umsetzbarkeit und Nutzen. Den Praktiker im Team stellt eine erfahrene Gymnasiallehrkraft aus Augsburg dar, die in alle Phasen des DBR-Zyklus und in alle Iterationen einbezogen wird.

„Je nach Autor oder Autorengruppe werden die besonderen Merkmale von DBR etwas unterschiedlich formuliert und gruppiert“ (REINMANN 2005, S. 61). Daher gibt die oben dargelegte Ausführung einen Überblick, ist jedoch nicht allumfassend für jeden Forschungsprozess zu verstehen.

Die bereits mehrfach angesprochenen Design-Prinzipien „bilden eine Brücke zwischen den Ansprüchen der wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung und der didaktischen Praxisgestaltung“ (EULER 2014a, S. 105) und haben daher eine zentrale Rolle im gesamten Forschungsprozess. Um die Bedeutung besser einordnen zu können und um den Umgang mit den Design-Prinzipien in der vorliegenden Arbeit nachvollziehen zu können, wird dieses Merkmal von DBR im Folgenden in einem eigenen Kapitel ausführlich erläutert.

#### 4.2.2. Design-Prinzipien

##### *Zum Verständnis von Design-Prinzipien*

Unter der Entwicklung einer Lehr-Lern-Umgebung kann sich jeder im Bildungsbe- reich Tätige etwas vorstellen. Es handelt sich dabei um die Gestaltung eines metho- dischen Arrangements für den Unterricht mit seinen Zielen, Lehr-Lern-Prozesse anzuleiten und umzusetzen. Schwieriger wird es bei der Herleitung von und der weiteren Arbeit mit den Design-Prinzipien, die gleichzeitig als Ausgangspunkt für die Entwicklung dienen und ein Endprodukt in Form von Gestaltungshinweisen oder -prinzipien darstellen. Obwohl sie eine so zentrale Rolle im gesamten DBR- Prozess einnehmen, werden sie in vielen Studien nicht wirklich transparent ge- macht. „In der Literatur wird hier zumeist auf die Generierung von Gestaltungs- prinzipien verwiesen, ohne detaillierte Ausführungen darüber zu machen, wie diese Prinzipien strukturiert sind und wie sie methodisch gewonnen wurden“ (EU- LER 2014a, S. 97). Dadurch sind sowohl die getroffenen Design-Entscheidungen als auch die im Forschungsprozess gewonnenen Ergebnisse häufig nicht ausreichend ersichtlich und nachvollziehbar. Hinzu kommt, dass verschiedene Autoren den Be- griff unterschiedlich auslegen oder zum Teil auch andere Formulierungen verwen- den (vgl. auch HILLER 2017, S. 91).<sup>91</sup> Daher erfolgt an dieser Stelle eine kurze Über- sicht über die Charakteristika von Design-Prinzipien und eine Erläuterung, wie sie in dieser Arbeit verstanden und eingesetzt werden.

In englischsprachigen Publikationen wird meistens der Begriff „design principles“ gebraucht (vgl. u. a. VAN DEN AKKER 1999; WANG, HANNAFIN 2005; PLOMP 2010; KNOGLER 2014). In deutschsprachigen Publikationen wird der Begriff Design-Prinzipien (vgl. HILLER 2017) (alternative Schreibweise: Designprinzipien, vgl. KNOGLER, LEWALTER 2014) synonym zum Begriff Gestaltungsprinzipien (vgl. EULER 2014a, RAATZ 2016)

---

<sup>91</sup> Andere Begriffe, die teilweise auch vom inhaltlichen Verständnis etwas abweichen, sind zum Beispiel „theories“ (vgl. DI SESSA, COBB 2004; GRAVEMEIJER, COBB 2013), „lokale Lehr-Lern-Theorien“ (vgl. PREDIGER, LINK 2012) oder „HLT“ (Hypothetical learning trajectory) (vgl. BAKKER, VAN EERDE 2015). Bei WADEMAN (2005) wie- derum werden die Begriffe „theory“ und „design-principles“ synonym verwendet. Generell existieren in der fachdidaktischen Literatur Begriffe für herausgearbeitete Forschungserkenntnisse, wie Leitlinie, Leit- faden oder Umsetzungshinweise, welche Ähnlichkeiten mit Design-Prinzipien aufweisen, auch wenn in den Studien nicht (explizit) mit dem DBR-Ansatz gearbeitet wurde (vgl. HERRINGTON, REEVES 2011, S. 595f.). Es muss also in jedem Fall genau darauf geachtet werden, wie die jeweiligen Autoren in ihren (DBR-)Stu- dien die verwendeten Begrifflichkeiten auslegen.



verwendet. So wird auch in der vorliegenden Forschungsarbeit von Design-Prinzipien gesprochen, die mit Gestaltungsprinzipien gleichzusetzen sind.

##### *Merkmale von Design-Prinzipien*

Design-Prinzipien stehen als Oberbegriff für unterrichtliche Gestaltungskriterien und Handlungsleitlinien, formuliert für verschiedene Ebenen und in unterschiedlichen Abstraktionsgraden (vgl. EULER 2014a, S. 102). Diese Abstraktionsgrade reichen von weit verbreiteten „allgemeindidaktische[n] Leitlinien“ bis hin zu „spezifische[n] Gestaltungsregeln für einen konkreten Situationsrahmen“ (ebd., S. 102). Damit man von der theoretisch und empirisch abgeleiteten Ebene zu einer praxisnahen Ebene kommt, müssen sie operationalisiert werden (vgl. ausführlicher unten).

Zu den Merkmalen von Design-Prinzipien gehört, dass sie aus der Theorie und Empirie abgeleitet sind und auch praktisches Erfahrungswissen beinhalten können (vgl. EULER 2014b, S. 25).

Sie stellen die Kristallisationspunkte für anstehende Design-Entscheidungen dar. Im Laufe des Forschungsprozesses werden sie, durch die Entwicklung und Erprobung des Unterrichtsdesigns, verworfen, verändert, bestätigt oder es entstehen weitere Design-Prinzipien (vgl. EULER 2014a, S. 102).

Sie sind sowohl Praxis- wie auch Theorieoutput, was darin begründet liegt, dass sie einerseits konkrete Handlungsempfehlungen und Gestaltungsmerkmale darstellen, die als Richtwerte für andere Interessierte verfügbar gemacht werden. Andererseits sind sie zugleich durch theorie- und empiriebasierte Ableitung entstanden und durch eigene empirische Arbeit verfeinert und angepasst worden. Abhängig davon, in welcher Phase im Forschungsprozess sie entstehen, handelt es sich entweder um eine Theorieanwendung, eine Theorieüberprüfung oder eine Theorieentwicklung, was ebenfalls die Doppelfunktion erklärt (vgl. EULER 2014a, S. 107). „Design-Prinzipien als Output designbasierter Forschung erheben damit den Anspruch, praktische Gestaltungsaussagen, Beiträge zur Theoriebildung bzw. -weiterentwicklung und empirische Evidenz zu vereinen“ (BRAHM, JENERT 2014, S. 50) und so das Spannungsfeld zwischen Theorie und praktischer Relevanz aufzulösen (vgl. ebd., S. 50).

Auch wenn innerhalb des Forschungsprozesses versucht wird, möglichst viel Nutzen aus bereits gewonnen Erkenntnissen (anderer Forscher) zu ziehen, stellen die zu Beginn des Forschungsvorhabens abgeleiteten Design-Prinzipien keine bestimmende oder einschränkende Einflussgröße auf weitere, eigene Design-Entscheidungen dar (vgl. EDELSON 2002, S. 106). So geht zum Beispiel, wie in der vorliegenden Arbeit, vor allem der Vorgang der Operationalisierung auf der dritten Ebene ebenfalls aus eigenen Erkenntnissen hervor (vgl. ausführlicher unten). Auch können, wie oben bereits erwähnt, Design-Prinzipien durchaus im Forschungsprozess verworfen oder angepasst werden.

Da jeder Verwendungskontext seine spezifischen Charakteristika aufweist, sind Design-Prinzipien auch am Ende des Forschungsprozesses nicht unwiderruflich, sondern dienen als heuristische Aussagen der Empfehlung, als Hilfestellung oder als Richtlinie (vgl. PLOMP 2010, S. 22). Trotz des Ziels einer möglichst guten Übertragbarkeit bleiben sie daher gegenstandsspezifisch (vgl. PREDIGER, LINK 2012, S. 38), bereichsspezifisch, kontextsensitiv (vgl. WANG, HANNAFIN 2005) und kontextorientiert (vgl. THE DESIGN-BASED RESEARCH COLLECTIVE 2003, S. 8; KNOGLER, LEWALTER 2014, S. 11). Die Prinzipien bieten (neben einem ausgearbeiteten Produkt) Orientierung zur Umsetzung, sie entbinden die Praktiker aber nicht von der Aufgabe und Verantwortung, die Konzepte auf ihre eigenen Anwendungssituationen und -konzepte zu übertragen (vgl. EULER 2014b, S. 18). Sie können den Erfolg einer Lehr-Lern-Umgebung oder anderer Gestaltungsprodukte nicht garantieren, aber sie stellen das als am geeignetsten herausgearbeitete Wissen über das Design dar (vgl. VAN DEN AKKER 1999, S. 9). Analog dazu sind auch die wissenschaftlichen Erkenntnisse nicht als Anleitung zu verstehen, sondern im Sinne von Prinzipien formuliert (vgl. EULER 2014b, S. 18f.).

#### *Formulierung von Design-Prinzipien*

Bei der Formulierung der Design-Prinzipien gibt es in bisherigen Forschungsarbeiten ebenfalls unterschiedliche Herangehensweisen. Eine Möglichkeit stellt VAN DEN AKKER (1999) folgendermaßen dar: „If you want to design intervention X [for the purpose/function Y in context Z], then you are best advised to give that intervention the characteristics A, B, and C [substantive emphasis], and to do that via procedures K, L, and M [procedural emphasis], because of arguments P, Q, and R“ (ebd., S. 9).

Eine weitere Möglichkeit besteht in Formulierungen, angelegt als eine Art Kriterienliste (vgl. HERRINGTON, J. ET AL. 2009, S. 130 und Kap. 2.1.4.). Eine solche könnte (hier mit Bezug auf konstruktivistische Lernumgebungen) folgendermaßen aussehen:

Wissensvermittlung in konstruktivistischen Lernumgebungen zeigt vielversprechende Ergebnisse, wenn...

... die Lernenden die Möglichkeit haben, sich aktiv am Lernprozess zu beteiligen.

... auf vorhandene Kenntnisse, Fähigkeiten, Einstellungen aufgebaut wird.

... authentische Aufgaben zum Einsatz kommen.

... usw. (vgl. ebd., S. 130f.; mit Bezug auf JONASSEN 1994).

Die so formulierten Design-Prinzipien können sich auf einen Gegenstandsbereich (z. B. eine entwickelte Intervention) oder auf einen Prozess (z. B. Gestaltungshinweise für die Entwicklung einer Intervention) beziehen (vgl. VAN DEN AKKER 1999, S. 5).

Wie schon erwähnt, können sie auf verschiedenen Niveaustufen der Abstraktion verfasst werden (vgl. EULER 2014b, S. 32). Design-Prinzipien sollten in jedem Fall aktiv formuliert sein, so dass interessierte Lehrkräfte und/oder Designer gut auf

die Erkenntnisse zurückgreifen können, wenn sie zum Beispiel vom Entwicklungsprodukt selbst Gebrauch machen möchten oder auf Probleme in ähnlichen Kontexten gestoßen sind (vgl. HERRINGTON, J. ET AL. 2009, S. 130).

EULER (2014a) schlägt in diesem Zusammenhang für die Beschreibung einer Intervention die Unterscheidung in Leitprinzipien und Umsetzungsprinzipien vor (vgl. Tab. 11). Zur Kontextualisierung der Design-Prinzipien werden ihnen in der tabellarischen Übersicht die Bereiche „Kontexte“ und „Angestrebte Lernergebnisse (Lernziele)“ vorangestellt. Die Leitprinzipien stellen vor allem den Bezug zu theoretischen und empirischen Befunden her, z. B. Leitideen, lehr-lerntheoretische Annahmen, Auslegung didaktischer Theorien auf den Anwendungskontext, und sollten daher durch Quellenangaben transparent gemacht werden. Die Umsetzungsprinzipien beziehen sich auf die konkreten Ausprägungen der Intervention und umfassen vor allem zentrale, für die erfolgreiche Implementierung als relevant erachtete Aspekte, deren Umsetzung herausfordernd sein könnte, z. B. Hinweise über mögliche Ausprägungen. Sie sind bereits stärker gegenstandsbezogen als die Leitprinzipien. Es sollte ersichtlich werden, wodurch sie generiert wurden, damit ihre Reichweite und ihr Generalisierungsgrad besser eingeschätzt werden können (vgl. ebd., S. 107f.).

Tab. 11: Grundstruktur der Design-Prinzipien (EULER 2014a, S. 107; eigene Darstellung, leicht verändert und gekürzt).

<b>Kontexte:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisationale und soziale Rahmenbedingungen</li> <li>• Individuelle Lernvoraussetzungen</li> </ul>	
<b>Angestrebte Lernergebnisse (Lernziele):</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul>	
<b>Intervention (syn.: Lernumgebung, Konzept)</b>	
<p><b>Leitprinzipien</b> (z. B. Leitideen, lehr-lerntheoretische Annahmen, Auslegung didaktischer Theorien auf den Anwendungskontext)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> <li>• ...</li> </ul>	<p><b>Begründung</b> Ausweisung von verwendeten theoretischen Referenzen, empirischen Befunden, Plausibilitätsannahmen etc. Ggf. Erläuterung der Auswahlentscheidungen</p>
<p><b>Umsetzungsprinzipien</b> (z. B. Hinweise über Ausprägung wesentlicher Lehr-Lernaktivitäten; Erfahrungen aus der Erprobung)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> <li>• ...</li> </ul>	<p><b>Begründung</b> Hinweise auf die verwendeten Methoden bei der Erkenntnisgewinnung (z. B. Beobachtungen, Dokumentenauswertung, qualitative oder quantitative Befragung)</p>

### *Umgang mit Design-Prinzipien in der vorliegenden Arbeit*

In Anlehnung an die oben dargelegte Grundstruktur von Euler werden in Kapitel 5.2. die Design-Prinzipien der vorliegenden Forschungsarbeit abgeleitet und dargestellt. Die Leitprinzipien werden auf zwei weiteren Ebenen so weit operationalisiert, dass sie zunehmend konkrete, auf das Unterrichtsdesign bezogene Umsetzungen darstellen.

Resultierend daraus bilden die übergeordneten (allgemeindidaktischen) Leitprinzipien die Grundlage für die Entwicklung der Unterrichtssequenz (1. Ebene). In Kapitel 2. wurden bereits ausführlich relevante Erkenntnisse aus Theorie, Empirie und aus praktischen Erfahrungen dargelegt und jeweils erste Implikationen für unterrichtliche Konzeptionen abgeleitet. Daher wird die Auswahl der Leitprinzipien nicht erneut begründet, lediglich auf das jeweilige Theoriekapitel verwiesen.

Die erste Operationalisierung geschieht unter Bezug auf EULER (2014a, S. 107ff.) in Form von Umsetzungsprinzipien (2. Ebene). Diese beschreiben Einflussfaktoren an Schlüsselstellen, die in der zu entwickelnden Intervention relevant werden können. Daher sind die Umsetzungsprinzipien „erfolgskritisch für die Erreichung der angestrebten Lernergebnisse“ (ebd., S. 108) und liefern wichtige Hinweise für die Gestaltung der konkreten Umsetzung. Abweichend von der Art der Darstellung bei Euler erfolgt nicht jeweils eine Erläuterung darüber, wie diese „methodisch gewonnen wurden und welchen Bewährungsgrad“ (ebd., S. 108) sie aufweisen. Denn erst auf der zusätzlich eingeführten dritten Ebene der Operationalisierung (vgl. unten) fließen die Erkenntnisse aus eigener empirischer Arbeit direkt in die Prinzipien ein. Die Umsetzungsprinzipien auf der zweiten Ebene stellen eine (auf Basis von Theorie, Empirie und Praxiserfahrung) begründet getroffene Auswahl an Richtlinien dar, mit Hilfe derer die Leitprinzipien unterrichtspraktischer beschrieben und ausdifferenziert werden.

Ähnlich wie in der Dissertation von HILLER (2017) wird eine weitere Operationalisierungsstufe eingeführt.<sup>92</sup> Diese „konkrete unterrichtspraktische Operationalisierung“ expliziert die Design-Prinzipien der zweiten Ebene mit Bezug auf die Umsetzung. Das heißt, die Design-Prinzipien dieser Ebene beziehen sich direkt auf den entwickelten Prototypen unter unmittelbarer Berücksichtigung der zielgruppen- und kontextspezifischen Besonderheiten. Die Design-Prinzipien der dritten Ebene gehen aus didaktisch-methodischen Überlegungen hervor, welche durch frühe Erprobung in der Explorationsphase gewonnen werden (dieses Vorgehen wird in Kapitel 4.3.1. ausgeführt und erläutert). Damit soll erreicht werden, dass zum Zeitpunkt von Zyklus I bereits möglichst zielführende Prinzipien abgeleitet werden können und ebenso eine möglichst zielführende Lehr-Lern-Umgebung gestaltet

---

<sup>92</sup> In der geographiedidaktischen Dissertation von HILLER (2017), die sich mit der Entwicklung und Erforschung einer Unternehmensfallstudie beschäftigt, erfolgt die Operationalisierung in Anlehnung an SCHOCKEMÖHLE (2009) in insgesamt vier Stufen (allgemeindidaktische Leitprinzipien, Handlungsleitlinien für das Unterrichtsdesign, Umsetzungsprinzipien, adressatengemäße Strukturierung des Lernprozesses) (vgl. HILLER 2017, S. 92).

werden kann. An entsprechenden neuralgischen Stellen werden Begründungen für die Wahl einer spezifischen konkreten Operationalisierung angeführt.

Die Formulierung der Design-Prinzipien variiert in Abhängigkeit davon, ob es sich zum Beispiel um theoretische und/oder empirisch hergeleitete Plausibilitätsannahmen, um übergeordnete Leitideen (basierend auf praktischen, theoretischen und empirischen Referenzen), um lehr-lerntheoretische Annahmen oder um Auslegungen dieser auf den Anwendungskontext handelt (vgl. auch EULER 2014a, S. 109).

Durch die Zyklen I und II der Hauptstudie werden die Design-Prinzipien aufgrund der Erkenntnisse der Begleitforschung (weiter) angepasst, bestätigt, verworfen oder es kommt zur Herausarbeitung neuer Design-Prinzipien.<sup>93</sup> So entstehen als Ergebnis des wissenschaftlichen Erkenntnisprozesses auf Basis der Leitprinzipien (erste Ebene), weiter operationalisierte gegenstandsspezifische und kontextorientierte Design-Prinzipien (zweite und dritte Ebene).

Damit die Ableitung der Design-Prinzipien bis auf die unterste Stufe der Operationalisierung begründet erfolgen kann, fanden vor der Hauptstudie explorative Feldzugänge statt, bei denen erste Erprobungen mit Schülern verschiedener Schulen aus Augsburg erfolgten (vgl. Kap. 4.3.1.).

In Kombination mit dem ausgearbeiteten Unterrichtsdesign stellen die Design-Prinzipien das Output im DBR-Forschungsprozess der vorliegenden Forschungsarbeit dar (vgl. Kap. 7.1.).

Es wurde deutlich, dass ein DBR-Forschungsprozess eine spezifische Form des forschungsmethodischen Vorgehens mit sich bringt.

Um nicht nur die Design-Prinzipien auf der dritten Ebene und damit die Gestaltung der Lehr-Lern-Umgebung auf die spezifischen Anforderungen auszurichten, sondern auch um die Erhebungsmethodik zyklisch auf die Bedürfnisse anzupassen, haben für das vorliegende Forschungsprojekt diverse Durchführungen der Unterrichtssequenz stattgefunden. Daher wird im Folgenden ausführlich erläutert, wie die iterative Umsetzung konkret stattgefunden hat.

### **4.3. Konkretisierungen der Umsetzung des forschungsmethodischen Vorgehens**

Bei einem DBR-Forschungsprozess werden nicht nur inhaltliche Erkenntnisse über die Wirkung des Unterrichtsdesigns erzielt, sondern auch forschungsmethodische Einsichten gewonnen, die nach einer Anpassung der Erhebungsmethodik im For-

---

<sup>93</sup> Die Leitprinzipien und weitestgehend auch die Umsetzungsprinzipien sollen in der vorliegenden Arbeit keiner Überarbeitung unterzogen werden, da es sich um theoretisch und empirisch begründete Annahmen handelt. Es kann jedoch vorkommen, dass sich diese als nicht auf das Forschungsprojekt anwendbar erweisen und daher zum Beispiel gänzlich verworfen werden.

schungsverlauf verlangen. In dieser Konsequenz werden die methodischen Herangehensweisen im Verlauf des Forschungsprozesses schrittweise dargelegt und begründet.

Um dies besser in den Gesamtzusammenhang einordnen zu können, wird zunächst gezeigt, wie der DBR-Ansatz konkret umgesetzt wurde und welche Iterationen im Forschungsverlauf zu welchem Zweck stattgefunden haben. Die verschiedenen Verfahren der Datenerhebung und -auswertung werden daran anschließend ausführlich dargelegt.

#### **4.3.1. Iterative Umsetzungen des DBR-Ansatzes in der Explorations- und in der Hauptstudie**

Um auf die Besonderheit des iterativen Vorgehens bei DBR-Forschungsprozessen einzugehen, erfolgt an dieser Stelle eine Schilderung der durchlaufenen Zyklen, welche die verschiedenen Phasen des Forschungsprojektes darstellen (Explorationsphase und Hauptstudie). Diese rückblickende Zusammenschau der Durchführungen führt dazu, dass bereits Erkenntnisse und Ergebnisse aus der Explorationsphase enthalten sind. Die retrospektive Darstellung ist allerdings notwendig, um zu verdeutlichen, wie sich das forschungsmethodische Vorgehen entwickelt hat und worauf die begründete Ableitung der Design-Prinzipien in der Hauptstudie beruht.

Der DBR-Ansatz wurde in dem vorliegenden Forschungsprojekt aus einer Anzahl an bereits aufgezeigten Gründen gewählt (vgl. Kap. 4.1.).

Wie auch REEVES ET AL. (2005, S. 105) betonen, ist bei designbasierter Forschung eine im Forschungsprozess frühzeitige Prototypenentwicklung und -implementierung wichtig, um „unvorhergesehene Herausforderungen und ungeplante Konsequenzen aufzuspüren“ (SEUFERT 2014, S. 85). Daher umfasst auch der komplexe Forschungsprozess rund um die Arbeit mit Geogames im Geographieunterricht eine Vielzahl an Durchführungen und Erhebungen.

Mit dem Einsatz wurde zunächst völliges Neuland betreten und die ersten Durchführungen hatten daher einen sehr explorativen Charakter. Auch gab es gerade für die Ableitung der konkreten unterrichtspraktischen Operationalisierung der Design-Prinzipien auf der dritten Ebene wenige Hinweise oder wissenschaftlich fundierte Orientierungshilfen. Daher wurden zunächst vor allem Praxiserfahrungen durch die Ausgestaltung und Implementierung von Geogames gesammelt. Im Laufe der Forschungsarbeit verlagerte sich mit jedem Zyklus der Fokus von überwiegend organisatorischen und strukturellen Überlegungen hin zu inhaltlichen und methodischen Überlegungen und Untersuchungsgegenständen.

Die Durchführungen können in zwei übergeordnete Phasen unterteilt werden, in eine Explorationsphase und in eine Hauptstudie (vgl. Abb. 21). Die explorative

Phase (=Explorationsphase) kann wiederum in zwei Stufen der Entwicklung aufgeteilt werden. In „erste explorative Erprobungen“ von Geogames im Geographieunterricht, bei denen verschiedene Geogames zum Einsatz kamen, die wiederum mit Schülerinnen und Schülern verschiedener Schulformen und Jahrgangsstufen getestet wurden. Und in Iterationen unter Verwendung des Geogames Neocartographer als „Vorstudie zur Haupterhebung“. Die Hauptstudie des DBR-Prozesses umfasst wiederum zwei Design-Zyklen, welche streng theorie- und empiriebasiert und unter Berücksichtigung aller vorher gewonnenen Erkenntnisse entwickelt und untersucht wurden.

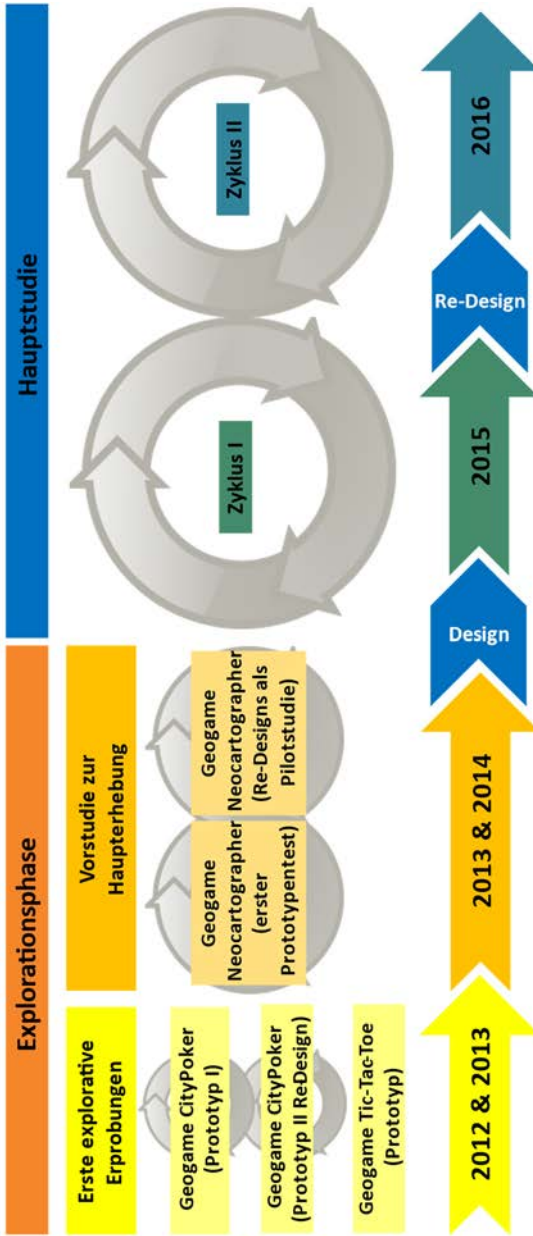


Abb. 21: Übersicht über Durchführungen zu Geogames im Geographieunterricht (eigene Darstellung).



### *Darstellung und Erläuterung der durchlaufenen Design-Zyklen in der Explorationsphase*

Wie bereits erwähnt, fand bereits vor der Hauptstudie der Forschungsarbeit eine Exploration des Untersuchungsfeldes statt, welche diverse Vorarbeiten beinhaltete. Diese explorative Erforschung des Feldes war notwendig, um zunächst erste Erfahrungen und Erkenntnisse beim innovativen Einsatz von Geogames im Geographieunterricht zu sammeln. Durch die verschiedenen Erprobungen zeigte sich zunehmend, wo die Stärken und Hindernisse beim Einsatz von Geogames liegen. Dadurch konnte auch das Forschungsinteresse immer spezifischer herausgearbeitet werden. Diese Einsichten mündeten in dem Ziel der vorliegenden Arbeit, eine Lehr-Lern-Umgebung unter Verwendung des Geogames Neocartographer zu entwickeln, welche selbstbestimmt motiviert eine differenzierte Raumwahrnehmung fördert (vgl. Hauptstudie mit Zyklus I und II).

Die Erfahrungen und Erkenntnisse aus der Explorationsphase waren auch deshalb notwendig, um die Ableitung der Design-Prinzipien für die Hauptstudie vorzubereiten (vgl. Kap. 5.2.) und darauf aufbauend die Entwicklung der Intervention zu konkretisieren (vgl. Kap. 5.3.). Dies bezieht sich sowohl auf die begründete Auswahl an theoretischen und empirischen Befunden für die Ableitung der Leitprinzipien, als auch darauf, die Umsetzungsprinzipien auf das spezifische Unterrichtsdesign anzupassen. Insbesondere aber die Ableitung der konkreten unterrichtspraktischen Operationalisierung der Design-Prinzipien auf der dritten Ebene für Zyklus I wäre ohne diese Vorarbeiten nicht begründet möglich gewesen, sondern wäre auf der Basis von „Vermutungen“ geschehen. So konnte auf eine Vielzahl von Erfahrungen und Erkenntnissen aus der Explorationsphase zurückgegriffen werden.

Neben den in die Konzeption der Intervention einfließenden Erkenntnissen zu den Design-Prinzipien war auch die Konkretisierung und Anpassung der Begleitforschung notwendig und Teil des Erkenntnisprozesses beim DBR. Indem bei allen Durchführungen mehrere methodische Zugänge in einem Methodenmix zum Einsatz kamen (vgl. auch Abb. 22), konnte so die Begleitforschung in der Hauptstudie zielgerichtet entwickelt und eingesetzt werden (vgl. Kap. 4.3.2.).

Tabelle 12 gibt einen Überblick über die ersten explorativen Erprobungen von Geogames im Geographieunterricht.<sup>94</sup> Bei diesen bestand das Erkenntnisinteresse primär aus dem Sammeln unterrichtspraktischer Erfahrungen durch das Testen

---

<sup>94</sup> Die Tabellen 12 und 13 enthalten sowohl Hinweise auf die eingesetzte Forschungsmethodik, die im anschließenden Kapitel aufgegriffen wird, sowie Hinweise auf die Ableitung der Design-Prinzipien und darauf aufbauend auf die Entwicklung der Intervention, was in Kapitel 5. erneut aufgegriffen und erläutert wird. Aus Gründen der Übersichtlichkeit und da im zyklischen DBR-Forschungsprozess Inhalte und Forschungsmethodik über die diversen Design-Zyklen stark korrelieren, werden diese im Kapitel nicht getrennt dargestellt, sondern vertiefend an weiteren Stellen aufgegriffen.

unterschiedlicher Prototypen (z. B. auch in Form verschiedener Geogame-Spielmechanismen) mit unterschiedlichen inhaltlichen Ausrichtungen und mit verschiedenen Jahrgangsstufen und Schulformen. Im Zuge der Durchführungen wurden erste explorative Erhebungen eingesetzt. Auch wenn kein streng wissenschaftliches Erhebungs- und Auswertungsverfahren stattgefunden hat, lieferten sie erste Hinweise über die Wirkung der Unterrichtsdesigns. Zudem konnten Begründungen über die Einsetzbarkeit der Messverfahren abgeleitet werden, ohne die der zielgerichtete Einsatz der Begleitforschung in der Hauptstudie nicht möglich gewesen wäre.

Tab. 12: Erste explorative Erprobungen von Geogames im Geographieunterricht (Darstellung und teilweise Formulierungen angelehnt an ZWETZSCHLER, PREDIGER 2013, S. 145).

<b>Spiel, Zeitpunkt</b>	<b>Kooperation</b>	<b>Ziele</b>	<b>Methodisches Vorgehen</b>	<b>Erzielte Produkte</b>
Geogame City-Poker (Prototyp I)	Universität Bamberg (Team des Lehrstuhls für ang. Informatik)	Entwicklung eines Prototyps (zwei Spielfelder)	Sammeln und Auswerten von Daten aus der Begleitforschung: teilnehmende Beobachtung (Studierende der Universität Augsburg, Mitarbeiter der Universität Bamberg), Schülerfragebogen (zum Spielverlauf, zur privaten Mediennutzung, zu den fachlichen Inhalten), Rückmeldungen aus offenen Feedbackrunden mit den Schülerinnen und Schülern, Studierenden und der Lehrkraft (mündlich)	Erste Pilotierungsfassung und Erkenntnisse zu spezifischen Herausforderungen und Potenzialen (vgl. FEULNER 2012)
Thematischer Strukturwandel im Textiviertel Augsburg Sommer 2012	Spielinhalte entwickelt mit Studierenden der Universität Augsburg Durchführung mit Schülerinnen und Schülern einer Augsburger Mittelschule (7. Jgst., N=17)	Erprobung der Einsetzbarkeit des Geogames CityPoker in der Praxis Identifikation von Anforderungsspezifika-tionen Test des verbesserten Prototyps (zwei Spielfelder)		Erstellung einer Checkliste für die Durchführung (auf Grundlage einer Vorlage der Universität Bamberg) Überarbeitetes Geogame
Geogame City-Poker (Prototyp II Re-Design)	Universität Bamberg (Team des Lehrstuhls für ang. Informatik) Spielinhalte weiterentwickelt mit Studierenden der Universität Augsburg	Vertiefende Analyse der Erprobung der Einsetzbarkeit des überarbeiteten Geogames CityPoker in der Praxis	Sammeln und Auswerten von Daten aus der Begleitforschung, angelegt als explorative Vergleichsstudie: teilnehmende Beobachtung (Studierende der Universität Augsburg, Mitarbeiter der Universität Bamberg), Schülerfragebogen (zur selbstbestimmten Motivation mit den Skalen des KIM-Fragebogens, vgl. WILDE ET	Vertiefende Erkenntnisse zur Einsetzbarkeit, zu spezifischen Herausforderungen und Potenzialen (vgl. FEULNER, KREMER 2016) Erste Einsichten in motivationale Aspekte und Potenziale des Geogames zur Wissensvermittlung (vgl. KREMER ET AL. 2013; FEULNER 2013a)
Thematischer Strukturwandel im Textiviertel Augsburg	Durchführung mit Schülerinnen und Schülern eines			

<p>Winter 2012</p>	<p>Augsburger Gymnasiums (8. Jgst., N=30)</p>	<p>Analyse der erzielten Wirkungen (bezüglich der Motivation und des Wissenszuwachses)  Vergleich der spielbasierten Erkundung mit einer Überblicksexkursion</p>	<p>Al. 2009; Fragen zu den fachlichen Inhalten, Einzelbefragungen von Schülerinnen und Schülern, Rückmeldungen aus freiem Feedback durch die Schülerinnen und Schüler, Studierenden und die Lehrkraft (mündlich und schriftlich)</p>	
<p>Geogame Tic-Tac-Toe (Prototyp)  Thematischer Schwerpunkt: Erneuerbare Energien (am Schulstandort)  Sommer 2013</p>	<p>Universität Bamberg (Team des Lehrstuhls für ang. Informatik)  Entwickelt von einer Studentin der Universität Augsburg im Rahmen ihrer ersten Zulassungsarbeit (Betreuung durch Barbara Feulner)  Durchführung mit Schülerinnen und Schülern einer Grundschule im Landkreis Augsburg (4. Jgst., N=19)</p>	<p>Entwicklung eines Prototyps  Erprobung der Einsetzbarkeit des Geogames  Tic-Tac-Toe in der Praxis zur Sicherung einer Unterrichtssequenz in einer 4. Klasse Grundschule  Identifikation von Anforderungsspezifika-tionen</p>	<p>Sammeln und Auswerten von Daten in der Begleitforschung: teilnehmende Beobachtung (Begleitpersonen, Lehrkraft, Studentin), Schülerfragebogen (zur Durchführung, zu den fachlichen Inhalten, zur privaten Medien-nutzung), Interviews mit der Lehrkraft und den Begleitpersonen</p>	<p>Erste Pilotierungsfassung und Erkenntnisse zu spezifischen Herausforderungen (vor allem technische Herausforderungen wurden herausgestellt) und Potenzialen (wurden vor allem bei der motivierenden Integration der Lerninhalte im Spiel und im Bereich des sozialen Lernens im Team gesehen)  Erstellung eines „Didaktischen Drehbuchs“ (vgl. LUDE ET AL. 2013)</p>

In Tabelle 13 werden die Iterationen der Vorstudie dargestellt. Dies war auch der Start der engen und das weitere Forschungsprojekt überdauernden kooperativen Zusammenarbeit mit einer erfahrenen Gymnasiallehrkraft aus Augsburg (ergänzend zur weiter bestehenden Kooperation mit dem Team der Universität Bamberg). Dadurch gelang es, die Lehrervariable als möglichen Einflussfaktor auf die Wirkung der Lehr-Lern-Umgebung konstant zu halten.

Ab der Vorstudie wurde mit dem Geogame Neocartographer gearbeitet, dessen Einsatz sich für die intendierten Zwecke als zielführender erwies und das daher im Forschungsprozess weiterhin verwendet wurde.<sup>95</sup> Der thematische Fokus verlagerte sich auf die Bedeutungsvielfalt innerstädtischer Bereiche, weshalb der Raumausschnitt, in dem das Spiel angesiedelt ist, auf den Innenstadtbereich verlegt wurde. Inhaltlich spielten historische Perspektiven, Wandlungsprozesse, aktuelle Nutzungen und vermehrt auch subjektive Bedeutungszuschreibungen eine Rolle. Das Geogame wurde zusätzlich in Hinblick auf seine Eignung als Methode zur eigenständigen Raumaneignung untersucht, sodass diese Durchführungen als Beginn der Vorstudie angesehen werden können.

Für den ersten „Prototypentest“ wurde im Projektteam ein Neocartographer-Spiel (bestehend aus zwei Spielfeldern) erstellt. Zusätzlich zur Durchführung kam nun eine umfangreichere Unterrichtssequenz mit Vor- und Nachbereitungsphasen zum Einsatz. Nach dem Praxiseinsatz wurde das Unterrichtsdesign überarbeitet und kam als „Pilotstudie“ erneut zum Einsatz.

Der „Prototypentest“ und die „Pilotstudie“ dienten vor allem zur ersten Pilotierung des Spiels Neocartographer. Im Vorfeld der Hauptstudie wurden so Erfahrungen und Daten durch die beiden Iterationen der Vorstudie gesammelt. Die wichtigsten Erkenntnisse flossen zusammen mit Erkenntnissen aus den ersten explorativen Erprobungen von Geogames in die Ableitung der Design-Prinzipien und damit auch in die weiterentwickelte Fassung der Lehr-Lern-Umgebung der ersten Iteration der Hauptstudie ein und resultierten ebenfalls in einer weiteren Anpassung der Begleitforschung. Die zentralen inhaltlichen Erkenntnisse der Explorationsphase werden in Kapitel 5.1. noch ausführlicher aufgegriffen. Trotz einer erneuten Adaption des Unterrichts- und Forschungsdesigns gab es auch diverse Aspekte und Inhalte, die unverändert von der Vorstudie in die Haupterhebung übernommen werden konnten.

---

<sup>95</sup> Neocartographer hat gegenüber dem Geogame CityPoker den Vorteil, dass in der Vorbereitung keine Pokerkarten versteckt werden müssen, was den organisatorischen Aufwand erheblich verringert. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass das Neocartographer Geogame eine höhere Anzahl an Feldern beinhaltet und dadurch mehr Aufgaben integriert werden können. Gegenüber dem Geogame Tic-Tac-Toe besteht der Vorteil darin, dass die Standorte für die Aufgaben freier ausgewählt werden können (sie müssen nicht den Aufbau des Tic-Tac-Toe-Rasters entsprechen). Außerdem wird das Spiel erst mit dem Besetzen aller Felder (oder Ablaufen der Zeit) beendet und nicht durch die Eroberung einer virtuellen Linie auf dem Spielfeld (was eventuell viele Standorte unbearbeitet lässt).

Tab. 13: Vorstudie zum Einsatz vom Geogame Neocartographer im Geographieunterricht (Darstellung und teilweise Formulierungen angelehnt an ZWETZSCHLER, PREDIGER 2013, S. 145).

<b>Spiel, Zeitpunkt</b>	<b>Kooperation</b>	<b>Ziele</b>	<b>Methodisches Vorgehen</b>	<b>Erzielte Produkte</b>
Geogame Neocartographer (Prototyp I) = Prototypentest	Universität Bamberg (Team des Lehrstuhls für ang. Informatik)	Entwicklung eines Prototyps (zwei Spielfelder Nord & Süd) Erprobung der Einsetzbarkeit der Unterrichtsequenz mit dem Geogame Neocartographer in der Praxis	Sammeln und Auswerten von Daten aus der Begleitforschung: Fragebogen (16 Items auf der Basis von IMI & PENS), Interviews mit Schülerinnen und Schülern, Protokolle aus teilnehmender Beobachtung (erstellt von Studierenden der Universität Augsburg)	Erste Pilotierungsfassung und Erkenntnisse zu spezifischen Herausforderungen, Potenzialen und Wirkungen (vgl. FEULNER, KREMER 2014) Herausarbeitung und Begrenzung des Forschungsinteresses Überarbeitete Lehr-Lern-Umgebung auf Grundlage der ausgewerteten Daten und durch Spezifizierung der Unterrichtsziele
Thematischer Schwerpunkt: Bedeutungsvielfalt innerstädtischer Bereiche (am Beispiel Wasser) Sommer 2013	Durchführung mit Schülerinnen und Schülern eines Augsburger Gymnasiums (8. Jgst., N=20)	Identifikation von Anforderungsspezifikationen Analyse der erzielten Wirkungen (Fokus: selbstbestimmte Motivation; Rückmeldung über verschiedene Aufgabenformen)		Überarbeiteter Fragebogen und Erstellung eines Interviewleitfadens
Geogame Neocartographer (Prototyp II Re-Design) = Pilotstudie	Universität Bamberg (Team des Lehrstuhls für ang. Informatik)	Test des verbesserten Prototyps (zwei Spielfelder Nord & Süd) Vertiefende Analyse der Erprobung der Einsetzbarkeit der überarbeiteten	Sammeln und Auswerten von Daten aus der Begleitforschung: Fragebogen mit (29 Items auf der Basis von IMI & PENS, Skalen zum Lernerleben), Leitfadenterviews	Vertiefende Erkenntnisse zur Einsetzbarkeit, zu spezifischen Herausforderungen, Potenzialen und Wirkungen Weitere Herausarbeitung und Begrenzung des Forschungsinteresses

<p>Thematischer Schwerpunkt: Vielfalt innerstädtischer Bezirke Sommer 2014</p>	<p>Weiterentwickelt mit kooperierenden der Gymnasiallehrkraft Durchführung mit Schülerinnen und Schülern eines Augsburger Gymnasiums (8. Jgst., N=17)</p>	<p>Unterrichtssequenz mit dem Geogame Neocartographer in der Praxis Vertiefende Analyse der erzielten Wirkungen und erste Einsichten in Lernwege und gruppeninterne Prozesse</p>	<p>mit Schülerinnen und Schülern (Einzel- und Gruppenterviews, Integration von Audioaufnahmen und Fotos aus den Spielen), Protokolle aus teilnehmender Beobachtung (erstellt von Studierenden der Universität Augsburg), Mental Maps der Schülerinnen und Schüler (Zeichnen vor dem Spiel, Besprechung nach dem Spiel)</p>	<p>Überarbeitete Lehr-Lern-Umgebung auf Grundlage der ausgewerteten Daten und durch Spezifizierung der Unterrichtsziele, Einführung von zusätzlichen Spielplänen Überarbeiteter Fragebogen und Interviewleitfaden unter Anwendung der Methode des „problemzentrierten Interviews“ (WITZEL 1985)</p>
--	---	--	--	---

*Darstellung und Erläuterung der durchlaufenen Design-Zyklen in der Hauptstudie*  
 An dieser Stelle werden zum Zweck der Vollständigkeit und Übersichtlichkeit in Tabelle 14 die beiden Iterationen der Hauptstudie dargestellt. Diese umfassen Zyklus I und Zyklus II, welche konsequent theorie- und empiriebasiert entwickelt, analysiert und ausgewertet werden konnten, da zu diesem Zeitpunkt bereits eine Vielzahl an Erfahrungen und Erkenntnissen aus der Explorationsphase vorlagen. Das methodische Vorgehen und die erzielten Produkte werden jedoch als Kern der vorliegenden Forschungsarbeit in den noch folgenden Kapiteln ausführlich erläutert.

Tab. 14: Iterationen der Hauptstudie zum Einsatz des Geogames Neocartographer im Geographieunterricht (eigene Darstellung).

<b>Spiel, Zeitpunkt</b>	<b>Kooperation</b>	<b>Methodisches Vorgehen, erzielte Produkte</b>
Zyklus I  Geogame Neocartographer (Prototyp I)  Thematischer Schwerpunkt: Spielerische Erkundung verschiedener Aspekte des Umgebungsraums zur Förderung einer differenzierteren Raumwahrnehmung  Sommer 2015	Universität Bamberg (Team des Lehrstuhls für ang. Informatik)  Entwickelt mit kooperierender Gymnasiallehrkraft  Durchführung mit Schülerinnen und Schülern eines Augsburger Gymnasiums (8. Jgst., N=15)  Zusätzlich durchgeführt mit Schülerinnen und Schülern einer Mittelschule aus dem Landkreis Augsburg (im Rahmen einer zweiten Zulassungsarbeit einer Referendarin) (6. Jgst., N=20)	Forschungsmethodisches Vorgehen: vgl. Kap. 4.  Erkenntnisse: vgl. Kap. 6.1.
Zyklus II  Geogame Neocartographer (Prototyp II Re-Design)  Thematischer Schwerpunkt: Spielerische Erkundung verschiedener Aspekte des Umgebungsraums zur Förderung einer differenzierteren Raumwahrnehmung  Sommer 2016	Universität Bamberg (Team des Lehrstuhls für ang. Informatik)  Weiterentwickelt mit kooperierender Gymnasiallehrkraft  Durchführung mit Schülerinnen und Schülern eines Augsburger Gymnasiums (7. und 8. Jgst., N=18)	Forschungsmethodisches Vorgehen: vgl. Kap. 4.  Erkenntnisse: vgl. Kap. 6.2.  erzielte Produkte: vgl. Kap. 7.1.



### 4.3.2. Im Zuge des Forschungsprozesses eingesetzte Erhebungsmethoden und deren Auswertung

In diesem Kapitel werden die angewandten Methoden der Begleitforschung der vorliegenden Arbeit dargelegt und deren Einsatz begründet. Um die Wirksamkeit der Intervention im Hinblick auf wichtige Einflussgrößen im Lehr-Lernprozess zu evaluieren und um Erkenntnisse zur Beantwortung der Forschungsfragen zu sammeln, kam eine Kombination aus qualitativ und quantitativ ausgerichteter Begleitforschung zum Einsatz. Den Schwerpunkt bilden die Interviews mit den Schülerinnen und Schülern. Zusätzlich dazu wurden im Sinne der Triangulation weitere Methoden eingesetzt.

Um sich innerhalb des iterativen, formativ evaluierten Forschungsprozesses die Offenheit zu bewahren, derer es bei einer holistischen Herangehensweise bedarf, ist es beim Durchlaufen der Design-Zyklen üblich und erwünscht, nicht nur das Design des Gestaltungsproduktes, sondern auch die Erhebungs- und Auswertungsmethoden zu verändern bzw. anzupassen (vgl. u. a. BANNAN 2013, S. 118; SCHMITZ ET AL. 2015, S. 39). Denn erst Schritt für Schritt zeigt sich, welche Erhebungsmethodik am besten zur Evaluation des Untersuchungsgegenstandes beitragen kann (vgl. WITT 2001, o. S.). Deshalb muss sich die Erhebungsmethodik auch an jede Modifikation der Intervention erneut anpassen. Ganz im Sinne des DBR hat auch in dem hier beschriebenen Forschungsverlauf in der Explorationsphase eine Anpassung und Optimierung der verschiedenen Erhebungs- und Auswertungsmethoden stattgefunden (vgl. Abb. 22). Diese mündet in das Untersuchungsdesign der Hauptstudie, welches mit Bezug auf Erkenntnisse aus der Explorationsphase entwickelt wird. Das in diesem Kapitel beschriebene methodische Untersuchungsdesign bezieht sich also primär auf die Hauptstudie (Zyklus I und II).<sup>96</sup> Um den Prozess insgesamt nachvollziehbar zu gestalten, wird dafür bei der Erläuterung jedes Erhebungsinstrumentes zunächst darauf eingegangen, welche iterativen Anpassungen im DBR-Forschungsprozess bis zu diesem Punkt stattgefunden haben.

---

<sup>96</sup> Zwischen Zyklus I und II wurden nur geringfügige Modifikationen (wie die Umformulierung einiger Fragen im Leitfaden) vorgenommen. Dies liegt darin begründet, dass die Instrumente durch die Vorarbeiten der Explorationsphase bereits soweit angepasst waren, dass sie zielführend eingesetzt werden konnten.

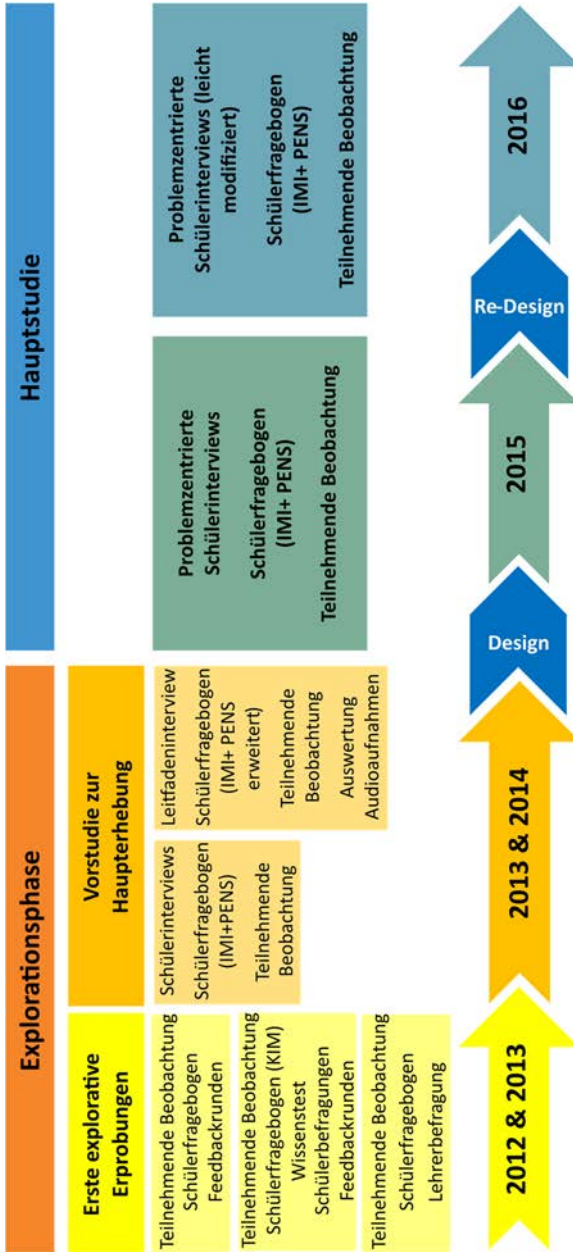


Abb. 22: Übersicht über die Anpassung der Begleitforschung im Forschungsverlauf (eigene Darstellung).

Die oben dargestellte Erhebung umfangreicher Datenarten aus verschiedenen Datenquellen ist ein Merkmal und zugleich eine der Herausforderungen des DBR-Ansatzes (vgl. u. a. TULODZIECKI ET AL. 2013, S. 215; ANDERSON, SHATTUCK 2012, S. 17 und Kap. 4.4.). Dies ist einerseits bedingt durch das iterative Vorgehen, aber auch durch die Arbeit im Bereich des mobilen ortsbezogenen Lernens (die wiederum vielschichtige Kontexte mit sich bringt). Angefangen bei kleinsten Design-Entscheidungen bis hin zur möglichst weiten Generalisierbarkeit der Erkenntnisse umfasst das Forschungsprojekt zahlreiche Schritte unterschiedlichster Komplexität und Tragweite, welche alle in der Begleitforschung erfasst werden sollen. Im Forschungsfeld des mobilen Lernens wird daher von zahlreichen Autoren (u. a. SPIKOL 2007; VAVOULA ET AL. 2009) ein mehrstufiges Evaluationsdesign verwendet, das unterschiedliche Ebenen beschreibt. Diese Teilbereiche weisen verschiedene Schwerpunkte und Zielsetzungen auf, die jedoch wiederum miteinander verknüpft sind.

SHARPLES ET AL. (2009) beschreiben das Evaluations-Framework folgendermaßen: „The mobile learning evaluation framework structures the evaluation planning around general goals for assessing usability, educational effectiveness, and overall impact“ (ebd., S. 241). Diese Strukturierung der Ziele zur besseren Beurteilung der Anwendungsfreundlichkeit, Lernwirksamkeit und der allgemeinen Wirksamkeit umfasst drei Ebenen:

1. Die Mikroebene („Micro level“) untersucht die individuellen Aktivitäten des Technologieanwenders, um Probleme in Bezug auf die Anwenderfreundlichkeit zu identifizieren. Zusätzlich wird auf dieser Ebene untersucht, wie effektiv, effizient und zufriedenstellend die Erfahrungen durch die Ausführung der Aktivität, die durch die Technologie unterstützt wird, für den einzelnen Anwender sind (vgl. ebd., S. 241).
2. Die mittlere Ebene („Meso level“) untersucht die Lernerfahrungen als Ganzes, um den Bildungswert der neuen Technologie einzuschätzen, indem untersucht wird, wie dadurch die Bildungs- und Lernpraxis in Bezug auf ihre Erfolge und Misserfolge umgeformt wird und wie gut diese Lernerfahrungen mit anderen Lernerfahrungen zusammenwirken (vgl. ebd., S. 241).
3. Auf der Makroebene („Macro level“) wird die Langzeitwirkung der neuen Technologie auf die „traditionellen“ Lehr-Lern-Praktiken untersucht, indem geprüft wird, bis zu welchem Grad die eingesetzte Technologie den anfänglichen Hoffnungen, Absichten und Erwartungen gerecht wird.

Die Evaluationsaktivitäten auf jeder Ebene benötigen eine schrittweise Einführung und Bearbeitung, insoweit, dass z. B. die mittlere Ebene verlangt, dass die Technologie vorhanden und belastbar genug ist, um eine Einschätzung der Lehr-Lern-Erfahrung und ihres Bildungswertes zu gewährleisten. Daher können Evaluationsaktivitäten bis weit in die Implementationsphase hinein nicht durchgeführt werden. Auf ähnliche Weise verlangt die Makroebene, dass die Technologie vorhanden ist

und lange genug genutzt wird, um ihre Auswirkung auf die Lernpraxis zu gewährleisten, was erst spät in der Entwicklungsphase möglich ist (vgl. ebd., S. 241f.). Mit Bezug auf die vorliegende Arbeit erklärt dies z. B. die Vielzahl an notwendigen Durchführungen vor dem Hauptzyklus.

Um den Umfang und die Komplexität der Forschungsarbeit besser einordnen zu können, sind die Zielsetzungen und damit korrelierenden Methoden der Datenerhebung beziehungsweise auf die verschiedenen Ebenen in Tabelle 15 zu sehen. Sie werden mit Bezug auf die Forschungserkenntnisse in Kapitel 6. Ebenen übergreifend dargestellt.

Tab. 15: Drei Ebenen des Evaluationsdesigns der vorliegenden Forschungsarbeit (eigene Darstellung in Anlehnung an SPIKOL 2007, S. 45).

<b>Mikroebene</b>	<b>Mittlere Ebene</b>	<b>Makroebene</b>
Zielsetzung: Rückmeldung über individuelle Aktivitäten der Schülerinnen und Schüler mit Bezug auf die Anwenderfreundlichkeit	Zielsetzung: Rückmeldungen über die Lernerfahrungen	Zielsetzung: Rückmeldungen über die Langzeitwirkung <sup>97</sup> der neuen Technologie durch Überprüfung der Erfüllung der angestrebten Ziele und möglichen Übertragbarkeit
Begleitforschung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilnehmende Beobachtung</li> <li>• Interviews (v. a. in Gruppeninterviews)</li> <li>• Fragebögen</li> </ul>	Begleitforschung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilnehmende Beobachtung</li> <li>• Problemzentrierte Interviews</li> <li>• Entstandene Daten (u. a. erhobene Daten, erstellte Karten)</li> </ul>	Begleitforschung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Summe der gesammelten Daten der Begleitforschung</li> <li>• Gemeinsame Reflexion (mit den beteiligten Kooperationspartnern)</li> </ul>

Die angewandten Methoden der Begleitforschung werden zunächst in den folgenden Kapiteln erläutert und daran anschließend wird in Kapitel 4.3.3. auf den Aspekt der Triangulation unter Berücksichtigung der Güte der Daten und in Kapitel 4.4. auf forschungsmethodische Herausforderungen eingegangen.

#### **4.3.2.1. Problemzentrierte Interviews**

##### *Iterative Anpassung im DBR-Forschungsprozess*

In der Explorationsphase wurden zu Beginn einfache und unstrukturierte Schülerbefragungen durchgeführt, um Rückmeldungen über die Wahrnehmung und das

---

<sup>97</sup> Die Langzeitwirkung kann im Rahmen dieser Studie nicht abschließend bewertet werden. Es wurden jedoch bereits mehrere Lehrerfortbildungen zum mobilen ortsbezogenen Lernen mit Geogames gehalten. Aus den Rückmeldungen der Lehrkräfte konnten bereits erste Einsichten in Bezug auf die Einsetzbarkeit des Unterrichtskonzepts gewonnen werden (darunter waren auch die Erfahrungen nach dem jeweiligen Einsatz in der Schulpraxis).

Erleben der Unterrichtsmethode aus Perspektive der teilnehmenden Schülerinnen und Schüler einzuholen. Die Fragen bezogen sich dabei auf fachliche Inhalte, auf organisatorische Aspekte (z. B. zum Ablauf) und soziale Aspekte (z. B. zur Zusammenarbeit in den Teams), aber zunächst vor allem auch auf technische Aspekte (z. B. zum Umgang mit den mobilen Endgeräten). Diese offen gehaltenen, explorativen Befragungen ermöglichten es, zeitnah nach den Durchführungen Sichtweisen der Teilnehmenden einzuholen und z. B. mit den Eindrücken aus der teilnehmenden Beobachtung abzugleichen. Schrittweise wurden die Fragen und die Fragestellungen angepasst und strukturiert, um z. B. spezifischere Erkenntnisse zum Forschungsinteresse zu liefern und um einen Interviewleitfaden zu erstellen. Die Gesichtspunkte selbstbestimmte Motivation und Umgang mit den mobilen Endgeräten traten immer mehr in den Hintergrund, da hier zunehmend Erkenntnisse gewonnen werden konnten, welche in das Unterrichtsdesign eingearbeitet wurden. Die Schärfung des inhaltlichen Fokus auf die Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung trat dagegen immer mehr in den Mittelpunkt des Erkenntnisinteresses und dementsprechend wurden auch die Fragen vermehrt und spezifischer auf dieses Forschungsinteresse gelenkt.

Da sich in der Explorationsphase insgesamt zeigte, dass Schülerbefragungen ein geeignetes methodisches Erhebungsinstrument darstellen, um die intendierten Wirkungen und Effekte des Unterrichtsdesigns zu untersuchen, wurden sie auch in der Hauptstudie eingesetzt. Um einerseits eine Vergleichbarkeit der Interviewdaten zu gewährleisten und gleichzeitig eine gewisse Offenheit im Interviewverlauf zu bewahren, wurde die Methode des problemzentrierten Interviews für die Hauptstudie der vorliegenden Forschungsarbeit gewählt.

Zwischen Zyklus I und II fand insgesamt nur eine geringfügige Modifikation des Leitfadens statt. Zum Beispiel wurden vermehrt „spezifische Sondierungen“ eingesetzt, um die Schülerinnen und Schüler verstärkt zum Reflektieren anzuregen.

##### *Merkmale des problemzentrierten Interviews*

Die Wahl dieser Erhebungsmethode ist eng an die Beantwortung der Forschungsfrage(n) geknüpft und soll Rückmeldungen über die in der Entwurfsphase konzeptionell intendierten Wirkungen und Effekte der Lehr-Lern-Umgebung liefern. Um diese Rückmeldungen zu erhalten, wurden (weiterhin) Interviews mit den teilnehmenden Schülerinnen und Schülern geführt. Damit die Ursachen der Wirkungen und eventuell auch nicht bekannte Einflussgrößen ermittelt werden konnten, war es notwendig, sich während der Erhebung eine gewisse Offenheit zu bewahren. Gleichzeitig sollten zielgerichtet die theoretisch herausgearbeiteten Vorannahmen überprüft werden. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, wurden

problemzentrierte Interviews (PZI) nach WITZEL (u. a. 1985) als zentrales Erhebungsinstrument der empirischen Begleitforschung eingesetzt.<sup>98</sup> Ziel dieser Interviewform ist die „möglichst unvoreingenommene Erfassung individueller Handlungen sowie subjektiver Wahrnehmungen und Verarbeitungsweisen“ (WITZEL 2000, o. S.). Daher ist sie besonders gut geeignet, um mit genug Offenheit die Einstellungen der Befragten in Bezug auf das Forschungsthema zu erfassen und deren persönliche Sichtweisen nachzuvollziehen (vgl. HACKEL, KLEBL 2008, o. S.), also eine Kombination von Alltagsvorstellungen und wissenschaftsorientierten Vorstellungen zu erheben (vgl. NIEBERT, GROPENGIEßER 2014, S. 125). Dabei können individuelle Meinungen der Befragten auch erst im Gespräch gemeinsam erarbeitet werden. Der Interviewer kann sein theoretisches Vorwissen nutzen (Theoriegeleitetheit), um den Befragten damit im Interview zu konfrontieren. Anders als z. B. das narrative Interview basiert das problemzentrierte Interview auf einem „problemorientierten Sinnverstehen“, nicht auf einem „rein textorientierten Sinnverstehen“ (KRUSE 2011, S. 60). Dadurch werden den subjektiven Sichtweisen der Befragten theoretisch hergeleitete Vorannahmen gegenübergestellt (vgl. ebd. 2010, S. 60).

Um diesen Verständnisprozess innerhalb des Interviews zu vollziehen, werden „erzählgenerierende“ Aufforderungen mit „verständnisgenerierenden“ Strategien verknüpft“ (HELFFERICH 2011, S. 41) (vgl. ausführlicher unten). Zu beachten ist, dass die vom Interviewer mitgebrachten Vorannahmen nicht die Sichtweisen der Befragten überdecken oder dass bei der Auswertung der Daten die Theorien zu stark in diese hineininterpretiert werden. Durch die Kombination der Offenlegung des Vorwissens und der Erfüllung des Offenheitsprinzips (durch das Initiieren narrativer Phasen) wird der Erkenntnisgewinn sowohl im Erhebungs- wie auch im Auswertungsprozess als induktiv-deduktives Wechselspiel verstanden (vgl. WITZEL 2000, o. S.).

Neben dem Interviewleitfaden und den damit verbundenen Tonaufzeichnungen der Befragungen können als weitere Instrumente Kurzfragebögen und Postskripte eingesetzt werden. Erstere beinhalten unter anderem biographische Fragen, deren Angaben als Gesprächseinstieg verwendet werden können (vgl. WITZEL 1985, S. 236). Das Anfertigen von Postskripten direkt nach den Gesprächen dient vor allem einem besseren Verständnis einzelner Aussagen und einer Abrundung des Gesamtbildes (vgl. WITZEL 2000, o. S.; WITZEL 1985, S. 238). Darin werden u. a. Eindrücke während des Interviews, Anmerkungen über den Verlauf der Kommunikation und weitere Kontextbedingungen notiert, die sich ggf. bei der Auswertung als aufschlussreich erweisen könnten (vgl. MATTISSEK ET AL. 2013, S. 172).

---

<sup>98</sup> Einen umfassenden Überblick über die Methode des problemzentrierten Interviews geben Witzel und Reiter in ihrem Buch „The Problem-Centred Interview“ (siehe WITZEL, REITER 2012).

Der im Interview eingesetzte Leitfaden „spiegelt die Überlegungen des Forschers zu einer spezifischen Problemstellung wider“ (MATTISSEK ET AL. 2013, S. 167). Aufgebaut in Form von thematischen Bereichen dient er als eine Art „Gedächtnisstütze und Orientierungsrahmen zur Sicherung der Vergleichbarkeit der Interviews“ (WITZEL 2000, o. S.). Die Frage zum Gesprächsbeginn und einige einleitende Frageideen zu den verschiedenen Bereichen sind vorformuliert und durch jeweils untergeordnete Stichpunkte oder ausformulierte Fragen ergänzt. Insgesamt dient der Leitfaden jedoch eher der Kontrolle, dass keine wichtigen Bereiche vergessen werden (vgl. ebd., o. S.; WITZEL 1985, S. 236).

Um den Prinzipien der Offenheit und der Theoriegeleitetheit gerecht zu werden, sind im dialogischen Interviewverlauf verschiedene Kommunikationsstrategien enthalten. Für das Erfassen von subjektiven Meinungen und Haltungen kommen Erzählung-generierende Strategien zum Einsatz, welche Narrationen anregen. Dazu zählt die „vorformulierte Einleitungsfrage“, welche als Impuls das Gespräch auf das entsprechende Problem oder Thema lenkt und gleichzeitig offen genug formuliert ist, um beim Befragten eine Erzählhaltung zu erzeugen. Im späteren Verlauf des Interviews sollen durch „allgemeine Sondierungen“ die subjektiven Sichtweisen mit Bezug auf die thematischen Hintergründe immer stärker herausgearbeitet werden. So genannte „Ad-hoc-Fragen“ kommen zum Einsatz, wenn die interviewte Person bestimmte Themenbereiche nicht von sich aus anspricht (vgl. WITZEL 2000, o. S.).

Um stärker auf die theoretischen Vorannahmen eingehen zu können, werden Verständnis-generierende Strategien in Form von „spezifischen Sondierungen“ (vgl. WITZEL 2000, o. S.; WITZEL 1985, S. 247) eingesetzt. Dazu zählen Zurückspiegelungen von Aussagen der Befragten, Verständnisfragen zur Klärung von ungenauen oder widersprüchlichen Aussagen oder auch Konfrontationen, um Sichtweisen weiter zu schärfen. Bei diesen Kommunikationsstrategien kommt vor allem die deduktive Herangehensweise zum Tragen (vgl. WITZEL 2000, o. S.). Innerhalb der problemzentrierten Interviews können auch Materialien zur Visualisierung von bestimmten Aspekten als Redeimpulse eingesetzt werden (vgl. u. a. HELFFERICH 2011, S. 37; PFAFFENBACH 2006, S. 161). Wie MATTISSEK ET AL. (2013, S. 172) explizit betonen, ist eine Ergänzung des PZI mit Zeichnungen von Mental Maps, Fotos oder anderen (spielerischen) Elementen möglich. Werden Fotografien, die von den Befragten selbst aufgenommen wurden, in die Interviews integriert, können diese nicht nur als Gesprächsanlass dienen, sondern auch zur Triangulation mit anderen Methoden oder Daten ausgewertet werden (vgl. FLICK 2012, S. 310).

In den Interviews der vorliegenden Arbeit wird auf diese Möglichkeiten mit Bezug auf die Methode des „Foto-Interviews“ (vgl., ebd., S. 308) sowie die Methoden des „partizipativen Fotointerviews“ (vgl. KOLB 2012) und der „narrativen Landkarte“ (vgl. BEHNKEN, ZINNECKER 2013) zurückgegriffen. Bei beiden Varianten des Fotointerviews werden die befragten Personen als Experten ihrer eigenen Lebenswelt ange-

sehen, da sie selbst (auf Basis ihrer eigenen Fotografien) am besten Auskunft darüber geben können. Ähnlichkeit weisen diese Methoden auch zu Herangehensweisen aus der Sozialraumforschung wie den „Fotostreifzügen“ oder der „Autofotografie“ auf (vgl. Kap. 2.2.2.2.). Auf die Methoden und die der „narrativen Landkarte“ wird im Folgenden noch ausführlicher eingegangen.

#### *Konstruktion und Anwendung des Interviewleitfadens in der vorliegenden Arbeit*

Durch die gesammelten Erfahrungen aus den explorativen Erprobungen und auf Grundlage der Erkenntnisse aus der Vorstudie konnte eine gute Basis für die zielgerichtete Entwicklung des Interviewleitfadens nach der Methode des PZI für die Hauptstudie geschaffen werden. Neben den methodischen Erkenntnissen trug auch die Schärfung des Forschungsschwerpunktes (u. a. auf den Aspekt der Raumwahrnehmung) zur zielgerichteten Anpassung des Leitfadens bei. Im Folgenden wird nun die Konstruktion des Interviewleitfadens der Einzelinterviews genauer beschrieben. Der Interviewleitfaden selbst ist im Anhang (1) abgebildet.

Um dem Dilemma zwischen Offenheit und theoriegeleiteter Strukturierung bei der Konstruktion des in diesem Forschungsprojekt verwendeten Leitfadens entgegen zu wirken, war es bei der Erstellung notwendig, bestimmte Richtlinien bezüglich des Aufbaus zu beachten. Daher wurde darauf geachtet, ein ausgewogenes Verhältnis aus offenen Fragestellungen mit Erzählaufforderungen und konkreten (Nach-)Fragen zu den thematischen Inhalten zu erreichen, ohne dabei eine andere wichtige Aspekte ausschließende Wirkung zu erzeugen (vgl. KRUSE 2011, S. 70). Aufgrund dessen wurde der Leitfaden in Anlehnung an das „SPSS-Prinzip“ nach HELFFERICH (2011) entwickelt. „Es dient gleichzeitig der Vergegenwärtigung und dem Explizieren des eigenen theoretischen Vorwissens und der impliziten Erwartungen an die von den Interviewten zu produzierenden Erzählungen“ (ebd., S. 182). Es gliedert sich in die Schritte „Sammeln von Fragen“, „Prüfen“, „Sortieren“, „Subsumieren“ (ebd., S. 182ff.).

Der Schritt des Sammelns erfolgte im Augsburger Doktorandenkolloquium. Mit Durchlaufen der nächsten Schritte der Leitfadenkonstruktion wurde ein erster Entwurf erstellt. Dieser wurde mit anderen Promovierenden und der kooperierenden Lehrkraft diskutiert, auf Basis dieser Anregungen weiterentwickelt und schließlich in den Einzelinterviews eingesetzt. Dem Leitfaden vorangestellt ist eine kurze Einleitung, die über die Absicht, den Ablauf und die Gewährleistung des Datenschutzes informiert. Eine Einverständniserklärung der Sorgeberechtigten lag zu diesem Zeitpunkt bereits vor.

Gemäß dem oben dargestellten Aufbau von PZIs gliedert sich der Leitfaden in verschiedene Teilbereiche. Einer möglichst offenen Einstiegsfrage zur Gesprächseröffnung folgen mehrere Blöcke mit Bezug zu unterschiedlichen Themenbereichen. Die Einstiegsfrage erzeugt eine offene Erzählsituation und schafft (im Idealfall) eine angenehme Gesprächsatmosphäre. Die Schülerinnen und Schüler können frei



von ihren Eindrücken und Erlebnissen während der Spiele berichten. Es folgen diverse Nachfragen, um möglichst viele unvoreingenommene Aussagen zu generieren.

Jeder der Themenbereiche beginnt ebenfalls mit einer erzählgenerierenden Frage, auf welche dann die spezifischen Sondierungsfragen folgen. Ad-hoc-Fragen gewährleisten die Vergleichbarkeit der Interviews. Am Ende jedes Frageblocks erfolgt eine Zurückspiegelung der Aussagen und ggf. eine Konfrontation mit den eigenen Aussagen oder mit den sichtbaren Ergebnissen in Form der Daten.

Der erste Fragenblock widmet sich der bewussten und gezielten Auseinandersetzung mit der Raumwahrnehmung der Schülerinnen und Schüler. Um sie stärker zur Reflexion über ihre eigene Raumwahrnehmung und ihr Verhalten im Raum anzuregen, zeichnete jeder vor dem Geogame im Unterricht eine Mental Map vom Gebiet, in dem die Spielfelder angesiedelt sind. Dieses umfasst den Nahraum der Schule und einen Teil des Innenstadtbereichs von Augsburg. Bei diesen Mental Maps handelte es sich um eine „gebundene graphische Erhebungstechnik“ (vgl. Kap. 2.2.2.1. und Anhang 8).<sup>99</sup>

Die Schülerinnen und Schüler wurden an dieser Stelle der Interviews mit ihren eigenen Mental Maps konfrontiert. Wie bereits angesprochen, dienen die Mental Maps sowohl als Sprechanelasse als auch zur Validierung von Aussagen. Unter Bezugnahme auf die Methode der „narrativen Landkarte“<sup>100</sup> (BEHNKEN, ZINNECKER 2013) wurde dadurch die Kommunikation über ihre eigene Raumwahrnehmung intensiviert und die Rekonstruktion dieser über sprachliche Aussagen erleichtert. In diesem Sinne wurden die Schülerinnen und Schüler zunächst aufgefordert, ihre Mental Map in eigenen Worten zu beschreiben. Durch Nachfragen wurden sie dann dazu angeregt, vertiefend die einzelnen Elemente zu erläutern und zum Beispiel auch Gründe zu nennen, woher sie eingezeichnete Objekte kennen oder aus welchen Gründen ihnen diese wichtig erschienen sind. Daraufhin wurden die

---

<sup>99</sup> In Anlehnung an Behnken und Zinnecker (siehe BEHNKEN, ZINNECKER 2013, S. 550) erfolgte dazu in der Vorbereitungsphase im Unterricht eine offene Zeichenaufforderung durch die Lehrkraft. Diese lautete in etwa: „Zeichne eine Karte, die alle Wege und Orte enthält, die du kennst. Denke dabei auch an Häuser, Straßen, Schleichwege, Plätze, die du oft aufsuchst, oder z. B. auch daran, welche Personen du dort triffst. Mir kommt es nicht darauf an, dass die Zeichnung richtig ist, sondern dass du möglichst alles einzeichnest, was dir einfällt.“ Für manche der Schülerinnen und Schüler war das Zeichnen dieser Karten die erste Begegnung mit Mental Maps.

<sup>100</sup> Als Methode wird die „narrative Landkarte“ eingesetzt, um „persönliche Lebensräume von Befragten und deren subjektive Relevanz zu rekonstruieren“ (BEHNKEN, ZINNECKER 2013, S. 547). Dabei geht es um das unmittelbare sozialräumliche Umfeld, in dem wir uns „körperlich präsent“ bewegen und in dem viele Handlungen mit einem hohen Grad an Routine geschehen. Diese Nahräume oder auch „alltägliche Lebenswelten“ können durch die Methode von den Befragten in verschiedenen Dimensionen thematisiert werden. Die Räume können z. B. als Orte sozialer Begegnungen beschrieben werden oder auch unter Berücksichtigung von zeitlichen Dimensionen mit Bezug auf ihre eigene Biographie (vgl. ebd., S. 547f.). Bereits bei Grundschulkindern kann die Methode in vereinfachter Form auch im schulischen Kontext eingesetzt werden, z. B. als Teil forschenden Lernens, um über „handlungspraktische Konsequenzen“ zu reflektieren (vgl. ebd., S. 560). Die Methode selbst besteht aus der Kombination des Zeichnens einer Mental Map und eines narrativen Leitfadenterviews (vgl. ebd., S. 550).

Schülerinnen und Schüler in verschiedenen Schritten dazu ermutigt, weitere Elemente in ihrer Karte zu ergänzen. Dabei stehen vor allem Orte oder Erlebnisse, welche auf Grundlage der Raumerkundung im Geogame hinzugekommen sind, im Fokus des Forschungsinteresses. Um den entsprechenden Raumausschnitt weiter im Kontext der Spiele zu reflektieren, wurde letztendlich explizit nach Orten, die während der Spiele aufgesucht wurden, gefragt. Wenn die Schülerinnen und Schüler diese verorten konnten, wurden sie ebenfalls in die Karte aufgenommen. So ist es neben dem Aufzeigen der individuellen Wahrnehmung bereits in diesem Schritt möglich, die Beeinflussung der Raumwahrnehmung aufzuzeigen (vgl. ANTHES ET AL. 2017, S. 172).

Durch Zurückspiegelungen oder Konfrontationen wurden am Ende des thematischen Blocks ggf. bestimmte Äußerungen erneut aufgegriffen und die Schülerinnen und Schüler zur Reflexion über ihre Aussagen angeregt.

Der zweite Fragenblock zielt spezifisch auf die durch das Geogame initiierte Anbahnung einer aktiven Auseinandersetzung mit geographischen Räumen ab. Die in Kapitel 2.2.2.2. beschriebenen Methoden und Techniken wurden durch verschiedene Aufgaben im Spiel umgesetzt und deren Ergebnisse an dieser Stelle mit Hilfe der entstandenen Fotografien in die Interviews integriert. Da nicht jeder Schüler die gleichen Standorte aufgesucht hat und nicht zwangsläufig alle Zusatzaufgaben erledigt hat, erhielten die Interviewpartnerinnen und -partner die Bilder ihrer jeweiligen Gruppe. Auch in diesem Block erfüllten die entstandenen Fotografien vor allem die Funktion von Sprechimpulsen und Erinnerungsstützen, um so über die sprachlichen Aussagen der Schülerinnen und Schüler erzeugte Wirkungen zu rekonstruieren. Punktuell wurden die Fotografien selbst als Teil der Analyse ausgewertet, nämlich zum Beispiel dann, wenn die Aussagen der Schülerinnen und Schüler dadurch gefestigt werden oder ergänzende Erkenntnisse daraus gewonnen werden konnten.

Dieser thematische Block beginnt auch mit einer offen gehaltenen, einleitenden Frage, gefolgt von spezifischen Nachfragen. Ebenfalls durch Nachfragen wurde an verschiedenen Stellen versucht, durch schrittweise Offenlegung der thematischen Hintergründe (vgl. Aspekt „allgemeine Sondierung“ oben) die subjektiven Sichtweisen der Schülerinnen und Schüler stärker herauszuarbeiten und sie zum Reflektieren anzuregen. Um das zu ermöglichen, wurden Teile der Nachbereitungsphase aus dem Unterricht in die Interviews verlegt. Dadurch sollte verhindert werden, dass Schülerinnen und Schüler von den Äußerungen anderer Mitschüler beeinflusst werden. Ad-hoc-Fragen kamen dann zum Einsatz, wenn bestimmte Aspekte noch nicht von den Schülerinnen und Schülern selbst angesprochen wurden. Um noch genauer auf theoretische Vorannahmen eingehen zu können, wurden ggf. Verständnis-generierende Strategien in Form von „spezifischen Sondierungen“ eingesetzt (vgl. oben).

Der dritte Fragenblock befasst sich mit den von den Gruppen erstellten personalisierten Karten. Dieser Block wurde im iterativen Forschungsprozess zwischen Zyklus I und II angepasst und erweitert. Bei den Interviews in Zyklus I waren die Fragen allgemeiner formuliert und die erstellten Karten lagen den Befragten währenddessen nicht vor. Dafür waren Fragen integriert, bei welchen die Schülerinnen und Schüler beschreiben sollten, wo im Spielgebiet sie auf welche Personengruppen (Rentner, Jugendliche usw.) treffen könnten und wie die jeweiligen Orte (ihrer Einschätzung nach) genutzt werden. Diese Fragen führten jedoch nicht zu für das Forschungsziel ausreichend relevanten Äußerungen. Im Zyklus II wurde daher auf diese Fragen verzichtet. Dafür wurden die eigenen Karten und die der anderen Gruppen eingesetzt, um so (auch mit Hilfe der Ad-hoc-Fragen) eine Reflexion darüber anzuregen. „Spezifische Sondierungen“ erfolgten, wie oben, nach Bedarf.

Eine offene Ausstiegsfrage im Sinne einer „Schluss-Intervention“ (NIEBERT, GROPEN-GIEßER 2014, S. 129) ermöglichte es den Schülerinnen und Schülern abschließend noch, Aspekte anzusprechen, die im Interview nicht zur Sprache kamen. Diese freien Rückmeldungen brachten zum Teil noch weitere aufschlussreiche Aspekte ans Licht. Einige Veränderungsvorschläge und Hinweise von Seiten der Schülerinnen und Schüler kamen im Re-Design für Zyklus II zur Anwendung.

Zum Schluss wurden die biographischen Daten erhoben. Dies ersetzte den Einsatz eines zusätzlichen Kurzfragebogens (wie bei Witzel vorgenommen) und integriert relevante Fragen direkt in das Interview. Denn dem Kurzfragebogen wird in seiner ursprünglichen Intention der umfassenderen Erfassung von biographischen Merkmalen (vgl. WITZEL 1985, S. 236) in dieser Forschungsarbeit nicht der gleiche Stellenwert zugesprochen, da „biographisch geladene“ (ebd., S. 236) Themen und soziale Situation der Befragten weniger relevant sind. Jedoch sollte die Frage nach dem Wohnort offenlegen, wo sich der „Activity space“ oder „Aktionsraum“ der Schülerinnen und Schüler befindet (vgl. Kap. 2.2.2.1.), was Hinweise über den Grad der kognitiven Erschließung bestimmter Gebiete geben kann.

Im Anschluss an das Interview wurden jeweils Notizen für die Postskripte angefertigt.

#### *Anmerkungen zu den Gruppeninterviews*

Zusätzlich zu den Einzelinterviews wurden zu Beginn der Erhebungen Gruppeninterviews geführt (vor den Einzelinterviews). Denn im Sinne der Gegenstandsorientierung kommen beim PZI unterschiedliche Methoden zum Einsatz (vgl. WITZEL 2000, o. S.). „So kann es etwa sinnvoll sein, sich auf Interviews mit einer neuen Forschungsthematik dahingehend vorzubereiten, dass man zunächst eine Gruppendiskussion durchführt, um einen ersten Überblick über Meinungsinhalte in der zu untersuchenden Stichprobe zu bekommen“ (vgl. ebd., o. S.). Ein weiterer Vorteil bei diesem Vorgehen liegt darin begründet, dass die Gruppe (im Idealfall) eine bestimmte Thematik auch ohne große Impulse und Eingriffe des Interviewleiters diskutiert (vgl. WITZEL 1985, S. 241). Während also bei Einzelinterviews stärker und

unmittelbarer auf Äußerungen eingegangen und nachgefragt werden kann, sind Gruppeninterviews „offener und weniger standardisiert“ (NIEBERT, GROPENGIEßER 2014, S. 124). Damit kann auch dem Problem der sozialen Erwünschtheit stärker entgegengewirkt werden (vgl. BILLMANN-MAHECHA, GEBHARD 2014, S. 149).

So wurden auch in diesem Forschungsprojekt Schülerinnen und Schüler mit der Absicht befragt, in der Gruppensituation natürlichere Gesprächssituationen und eine höhere Realitätsnähe zu erzeugen (vgl. PFAFFENBACH 2006, S. 163).

Die geführten Interviews weisen Merkmale sowohl von Gruppeninterviews als auch von Gruppendiskussionen auf. „Im Gegensatz zu Gruppeninterviews fokussieren Gruppendiskussionen auf kollektive Orientierungen und Dynamiken in einer Gruppe“ (NIEBERT, GROPENGIEßER 2014, S. 124). Beide Perspektiven erschienen jedoch als relevant für das Forschungsvorhaben. Daher wurden die Interviews im Sinne einer „ermittelnden Gruppendiskussion“ (LAMNEK 2010, S. 376) geführt. Bei „ermittelnden Gruppendiskussionen“ sind die Ziele sowohl die Erfassung einzelner Einstellungen und Meinungen als auch die der ganzen Gruppe und das Feststellen spezifischer Verhaltensweisen innerhalb der jeweiligen Gruppe (vgl. ebd. 2010, S. 376). Wie bei einem Gruppeninterview bringt der Interviewer dabei auch selbst Fragen in das Gespräch mit ein (vgl. MATTISSEK ET AL. 2013, S. 183).

Diese Interviews fanden in den natürlichen Gruppen, den „Realgruppen“ (KRUSE 2011, S. 300) statt, in denen die Schülerinnen und Schüler die Spiele erlebt hatten. Mit Bezug auf die für die Forschungsfrage relevanten Aspekte handelte es sich dabei um homogene Gruppen, bestehend aus zwei bis vier Schülerinnen und Schülern (vgl. MATTISSEK ET AL. 2013, S. 185).

Die geführten Gruppeninterviews variierten inhaltlich von den Einzelinterviews, indem der Fokus mehr auf gruppendynamischen Aspekten wie internen Aushandlungsprozessen in Bezug auf strategische Entscheidungen ebenso wie auf dem Bearbeiten der Aufgaben lag. So dienten diese Interviews der allgemeinen Sondierung, aber auch der gezielten Erfassung thematisch festgelegter Inhalte. Daher fanden diese Befragungen, ebenfalls im Sinne der Methode der PZI, anhand eines Leitfadens statt. Dieser wies mehr Offenheit auf als derjenige, der bei den anschließenden Einzelinterviews eingesetzt wurde, allerdings konnte so dennoch eine gewisse Vergleichbarkeit gewährleistet werden.

Der Leitfaden bestand ebenfalls aus einer erzählgenerierenden Eröffnungsfrage, thematischen Blöcken zum Spielverlauf (z. B. zur Strategie), zu motivationalen Aspekten (z. B. zur Zusammenarbeit im Team), zur räumlichen Orientierung und zur Auseinandersetzung mit dem Umgebungsraum. Am Ende folgte eine offene Ausstiegsfrage (vgl. Anhang 2).

Als besonders ergiebig zeigten sich unter anderem die Diskussionen innerhalb der Gruppen in Bezug auf strategische Entscheidungen und das Vorgehen beim Lösen der Aufgaben. Auch Rückschlüsse auf motivationale Faktoren (soziale Eingebundenheit, Druck/Anspannung) ließen sich durch die Gespräche der Gruppen gut rekonstruieren.

Insgesamt ergaben sich durch die Befragungen der Gruppe auch hilfreiche Implikationen für spezifische Anpassungen im Leitfaden der Einzelinterviews.

##### *Durchführung und Sampling*

Im Sinne eines „zielgerichteten Samplings“ (MOSER 2012, S. 48) wurde bei der Auswahl der Schülerinnen und Schüler für die Einzelinterviews bewusst auf inhaltliche Kriterien geachtet, die hinsichtlich der Forschungsfrage relevant sein könnten. Ziel einer solchen Stichprobenauswahl ist es, sowohl extreme und abweichende Fälle wie auch typische und durchschnittliche Fälle zu generieren (vgl. ebd., S. 48f.). Dafür wurden zum Beispiel Schülerinnen und Schüler aus verschiedenen Teams der Spiele ausgewählt. Außerdem sollten als wichtige Rollenvertreter sowohl Teilnehmerinnen und Teilnehmer dabei sein, welche die Spiele gewonnen wie auch verloren haben (was theoriegeleitet große Auswirkungen z. B. auf die selbstbestimmte Motivation und damit auch auf das Raumerleben haben könnte). Ferner sollten Jungen und Mädchen vertreten sein, um eventuell auftretendes geschlechtertypisches Verhalten zu erfassen (z. B. könnten Jungen technikaffiner sein).

Die Stichprobe ergab sich auch durch organisatorische Rahmenbedingungen. Die Implementierung der Unterrichtssequenz fand jeweils mit Schülerinnen und Schülern eines Augsburgsburger Gymnasiums statt. In Zusammenarbeit mit der kooperierenden Lehrkraft wurde die Unterrichtssequenz im ersten Zyklus im Rahmen eines dreitägigen Projekts zum Thema „Geogames“ durchgeführt. Dafür konnten sich Schülerinnen und Schülern der 8. Jahrgangsstufe freiwillig melden oder wurden dem Angebot (unfreiwillig) zugewiesen. Den ersten Zyklus durchlief im Rahmen des „normalen“ Regelunterrichts auch eine 6. Klasse einer Mittelschule aus dem Landkreis Augsburg. Diese Durchführung war Teil der zweiten Zulassungsarbeit (während des Referendariats) einer ehemaligen Studentin der Universität Augsburg. Dabei kamen ebenfalls die Fragebögen zur selbstbestimmten Motivation zum Einsatz und flossen in die Auswertungen ein. Auch der zweite Zyklus wurde mit Schülerinnen und Schülern (der 7. und 8. Jahrgangsstufe) des Augsburgsburger Gymnasiums im Rahmen eines dreitägigen Projekts zum Thema „Geogames“ durchgeführt (vgl. Tab. 14 in Kap. 4.3.1.).

Ein Teil der Schülerinnen und Schüler wurde in Zyklus I in einem von drei Gruppeninterviews befragt (jeweils mit den Teilnehmenden, die in einem Team gespielt hatten). Daran anschließend wurden sechs Einzelinterviews durchgeführt. Von diesen sechs Einzelinterviews wurden fünf systematisch ausgewertet, da es bei einer Schülerin nachträglich Bedenken von Seiten der Sorgeberechtigten gab. Aus organisatorischen Gründen wurde in diesem Zyklus eine Person doppelt befragt (erst im Gruppeninterview, dann im Einzelinterview). Dadurch bestand die Gefahr, dass durch das Gruppengespräch eine Beeinflussung oder innere Ausrichtung erfolgt war. Dieses Interview wurde daher mit der zusätzlichen Signatur versehen, um durch die Kennzeichnung bei der Analyse ein Bewusstsein dafür zu bewahren.

Im Zyklus II wurde lediglich ein Gruppeninterview (ebenfalls vor den Einzelinterviews und ebenfalls mit Schülerinnen und Schülern, die in einem Team zusammen gespielt haben) geführt und ausgewertet, da in der Forschungsthematik keine maßgeblichen Änderungen vorgenommen worden waren, jedoch trotzdem spezifische Verhaltensweisen innerhalb der Gruppe erhoben werden sollten (vgl. oben). Von den acht geführten Einzelinterviews konnten alle ausgewertet werden. Die Durchführungen der Interviews fanden jeweils in verschiedenen (Besprechungs-)Räumen der Schule statt. Sie wurden ohne die Beteiligung oder Anwesenheit anderer Personen geführt, was der von WITZEL (1996, S. 56) ausgesprochenen Empfehlung entspricht. Es wurde darauf geachtet, ein möglichst entspanntes Gesprächsklima zu schaffen. Einige der Schülerinnen und Schüler waren jedoch vor allem zu Beginn der Gespräche sehr nervös, da die Situation für sie ungewohnt war oder da es sich um eher zurückhaltende, schüchterne Schülerinnen und Schüler handelte. Andere Interviewpartnerinnen und -partner mussten in ihrem Redefluss dagegen eher gebremst werden.

#### *Vorgehen bei der Datenauswertung*

Wichtigste Materialgrundlage der Datenauswertung sind beim PZI die transkribierten Interviews. Dabei kann beim Transkriptionssystem (natürlich unter Berücksichtigung der jeweiligen Fragestellung und weiterer Faktoren) auf einen ausführlichen Zeichenkatalog verzichtet werden. Einige Angaben, wie z. B. Lachen oder längere Gesprächspausen, sollten jedoch enthalten sein (vgl. WITZEL 1996, S. 56). Da bei den im vorliegenden Forschungsprojekt geführten Interviews das Forschungsinteresse vor allem bei den Inhalten der Äußerungen lag, wurde dieser Grundsatz berücksichtigt.

Die Transkription der Interviews erfolgte durch drei studentische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Lehrstuhls für Didaktik der Geographie der Universität Augsburg, die sehr gewissenhaft arbeiteten und jeweils die transkribierten Interviews gegenseitig Korrekturlesen und -hörten. Die dafür angewendeten Transkriptionsregeln sind im Anhang (3) zu sehen. Damit personenbezogene Daten nicht nachvollziehbar sind, fand die Anonymisierung von Personen bereits während der Transkription statt (dabei wurden Vornamen durch andere ersetzt, das Geschlecht aber beibehalten; Nachnamen wurden entfernt). Eine Anonymisierung von Orten und Institutionen wurde nur teilweise vorgenommen und während der abschließenden Überprüfung in einem weiteren Schritt von der Forscherin übernommen. Es wurde im Einzelfall entschieden, ob jeweils die Gefahr bestand, durch die Äußerung Rückschlüsse auf den Interviewten zu ziehen. Viele Nennungen bezogen sich jedoch auf die Orte im Spiel und ihre Bezeichnungen spielten daher bei der Auswertung eine wichtige Rolle. In den in der Arbeit wörtlich zitierten Stellen sind sie jedoch in eckigen Klammern durch Formulierungen wie „zentraler Platz“ er-

setzt, da es für die Leser nachvollziehbarer ist, als die entsprechenden Orte zu benennen. Wohnorte oder andere personenbezogene Daten wurden geändert oder ebenfalls durch Umschreibungen ersetzt.

Die Auswertung der Leitfadenterviews erfolgte auf Grundlage der vollständig transkribierten Interviews. „Dem Prinzip der Gegenstandsorientierung entsprechend gibt es für unterschiedliche Erkenntnisinteressen und thematischen Bezüge verschiedene Auswertungsmethoden“ (WITZEL 2000, o. S.). Wie MATTISSEK ET AL. (2013, S. 173) beschreiben, eignet sich bei PZI ein codierendes Verfahren besonders gut für die Auswertung. WITZEL (1996) selbst schlägt „als einen nachvollziehbaren, methodisch kontrollierten Weg zur Theoriebildung in systematischer Form“ (ebd., S. 49) für die Auswertung folgende Teilschritte vor: die Vorinterpretation entlang des Interviewleitfadens, die Fallanalyse, die Validierung und den systematischen Fallvergleich (auch fallübergreifende Analyse genannt) entlang zentraler Themen und mit der Konstruktion einer Typologie als mögliche Darstellungsform der fallübergreifenden Analyse. Da es in der vorliegenden Arbeit um die Analyse der Wirkung der Lehr-Lern-Umgebung unter Berücksichtigung der Design-Prinzipien geht, wurde auf die Erstellung einer Typologie verzichtet, dennoch weist das angewendete thematische Codierverfahren in weiten Teilen große Ähnlichkeit mit dem von WITZEL (1996) entwickelten Vorgehen auf.

Das Auswertungsverfahren „thematisches Codieren<sup>101</sup>“ (vgl. u. a. FLICK 2012, S. 402ff.) eignet sich für Daten, welche durch die Vorgabe bestimmter Themen eine gewisse Vergleichbarkeit aufweisen und gleichzeitig Offenheit für verschiedene Sichtweisen und Interpretationen zulassen (vgl. ebd., S. 402). Um den Codierprozess nicht unreflektiert und unkommentiert zu vollziehen, was beim thematischen Codieren in vielen Studien bemängelt wird (vgl. KUCKARTZ 2007, S. 83), erfolgte das Codierverfahren in einem vierstufigen Prozess, in Anlehnung an eine methodisch kontrollierte und gut ausgearbeitete Vorgehensweise von Hopf und Mitarbeitern<sup>102</sup> (vgl. HOPF ET AL. 1985, zitiert nach KUCKARTZ 2010, S. 84f.). An manchen Stellen wird jedoch von besagter Verfahrensweise abgewichen und stattdessen nach einem von FLICK (2012, S. 402ff.) beschriebenen Auswertungsverfahren zum „thematischen Codieren“ vorgegangen. Der Ablauf wird im Folgenden schrittweise erläutert und es wird an entsprechenden Stellen begründet darauf eingegangen, warum von der Handhabung bei HOPF ET AL. (1985) abgewichen wurde. Die vier Schritte des Auswertungsverfahrens sind dabei: die Entwicklung von Auswertungskategorien zur Vorbereitung des Codierens, das Codieren des Materials, das

<sup>101</sup> Im Folgenden werden Codieren, Codes und alle damit zusammenhängenden Begriffe der empfohlenen Schreibweise des Dudens folgend mit C geschrieben. Damit wird zum Beispiel von der Schreibung bei FLICK (2012, S. 402) abgewichen, wo es mit K („thematisches Kodieren“) geschrieben wird.

<sup>102</sup> In der Studie ging es darum, Zusammenhänge zwischen rechtsextremen Einstellungen und Erlebnissen aus der Kindheit und Jugend zu erkennen. Unter Einbezug von theoretisch hergeleitetem Vorwissen ging es dabei um die fallbezogene Überprüfung von bereits bekannten Theorien und um deren Weiterentwicklung (vgl. KUCKARTZ 2010, S. 85). Wie in der vorliegenden Arbeit ist die Theoriegenerierung demnach weniger eine Zielsetzung als die Anwendung, Überprüfung und Weiterentwicklung bestehender Theorien.

Erstellen von Einzelfallanalysen in tabellarischer Form und die fallübergreifende Analyse zur Aufdeckung von Gemeinsamkeiten, Unterschieden und Problembereichen.

Der erste Schritt des Auswertungsverfahrens in der vorliegenden Arbeit bestand wie bei HOPF ET AL. (1985) aus der „Entwicklung von Auswertungskategorien“ (ebd. zitiert nach KUCKARTZ 2010, S. 85), welche die Codierung vorbereiten. Dieser Schritt begann bereits mit der Entwicklung des Leitfadens, also bei der Planung der Datenerhebung (vgl. ebd., S. 86). Zur Überprüfung der Forschungsfrage(n) bzw. der Design-Prinzipien in der vorliegenden Arbeit war es daher erforderlich, sich bei der Entwicklung der Auswertungskategorien an den im Theorieteil der hergeleiteten Kriterien, bzw. Implikationen und damit auch an der theoretisch hergeleiteten Konstruktion des Interviewleitfadens zu orientieren. Dem Gesprächsleitfaden kommt daher auch in der Auswertungsphase eine entscheidende Funktion zu. Primär relevant waren die Themenfelder, welche die Vergleichbarkeit der Interviews bei der Auswertung gewährleisten und bereits die wichtigsten Kategorien für die Codierung des Textes enthalten (vgl. WITZEL 1996, S. 57). Diese auf theoretischen Vorannahmen basierenden Kategorien mündeten in einen Entwurf, der im Laufe des Auswertungsprozesses weiter verfeinert wurde (vgl. KUCKARTZ 2007, S. 85). So entstanden in einem ersten Schritt aus den in Kapitel 2. beschriebenen, theoretisch hergeleiteten Vorannahmen Auswertungskategorien zu den Bereichen MOL, Raumwahrnehmung (im erweiterten Sinne) und dem spielbasierten Lernen unter Berücksichtigung der selbstbestimmten Motivation als ein Basisgerüst. Das Codieren mit diesem Kategoriensystem wurde im Augsburger Doktorandenkolloquium erprobt, diskutiert und überarbeitet, bevor es in einem zweiten Schritt beim Codieren des Materials zum Einsatz kam. Für die Codierung der Daten (Schritt 2, unten) der vorliegenden Arbeit wurden die vollständig transkribierten Interviews (Einzel- und Gruppeninterviews) in MAXQDA 12 importiert. Im Programm wurden diese Auswertungskategorien als Codes definiert und angelegt. Im weiteren Verlauf wurden Code-Memos mit inhaltlichen Definitionen und Ankerbeispielen zu einigen Codes verfasst, um deren Bedeutung (z. B. mit der entsprechenden theoretischen Fundierung) zu beschreiben und dadurch bei der Arbeit mit dem Codierleitfaden eine Intercoderreliabilität zu ermöglichen (vgl. Abb. 23).



#### 4. Forschungsmethodisches Vorgehen

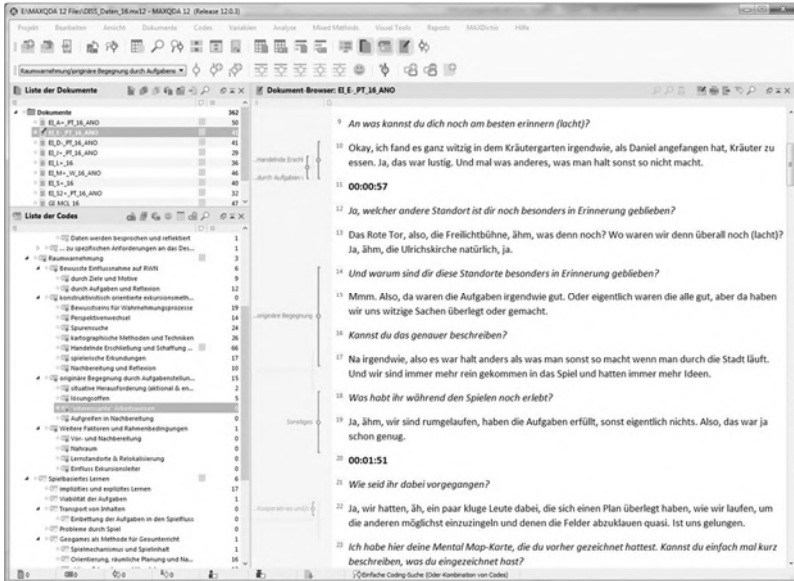


Abb. 23: Ausschnitt aus der Arbeit mit dem Programm MAXQDA 12 (eigene Darstellung).

Im zweiten Schritt des Auswertungsverfahrens, „Codieren des Materials“ (HOPF ET AL. 1985, zitiert nach KUCKARTZ 2010, S. 87f.), wurden alle Textpassagen, die implizit oder explizit Informationen zu den Kategorien erhielten oder neue Aspekte einbrachten, codiert. Das Basisgerüst des Kategoriensystems wurde so im Auswertungsprozess mit Subkategorien weiter ausdifferenziert und zu einem dichteren System präzisiert, was in diesem Schritt einem deduktiv-induktiven Vorgehen entspricht. Durch die Analyse der Schüleräußerungen konnten dadurch Rückschlüsse auf die Wirkungen der Lehr-Lern-Umgebung, z. B. in Bezug auf den Erkenntnisgewinn der Schülerinnen und Schüler, gezogen werden. In der Kategorie „weitere Spezifikationen“ wurden die durch das Kategoriensystem nicht erfassten, aber als relevant erachteten Äußerungen zusammengefasst.

In MAXQDA wurden außerdem in Form von Memos Protokolle zu den Interviews eingefügt. Diese enthalten unter anderem Beschreibungen der Interviewsituation, des Interviewverlaufs und Informationen zu den Schülerinnen und Schülern. Diese Informationen stammen aus den Postskripten, welche im Rahmen der Durchführung der problemzentrierten Interviews angefertigt wurden. Während des Auswertungsprozesses wurden Überlegungen, Beobachtungen und Interpretations-

ansätze zu bestimmten Textstellen/Codings ebenfalls in Form von Memos festgehalten, die teilweise in die Analysen integriert wurden, sofern sie relevant für die Fragestellung sind.

Ebenfalls in Schritt 2 des Auswertungsverfahrens wurde eine tabellarische Übersicht mit den Kategorien des Codierens (bezogen auf die drei Ebenen der Design-Prinzipien, vgl. Kap. 5.2.) und jeweiligen Ankerbeispielen angelegt und zunehmend verfeinert. Dies erleichterte die Auswertung sowie die Nachvollziehbarkeit, z. B. auch für die (unten erwähnten) weiteren Codiererinnen und Codierer. In Tabelle 16 ist exemplarisch ein Auszug aus dem tabellarischen Raster, mit den Oberkategorien des Codierens, deren direktem Bezug zu den Design-Prinzipien und Ankerbeispielen der Auswertung dargestellt.

Tab. 16: Auszug aus dem Raster für die Einzelfallanalysen (Design-Prinzipien auf den drei Ebenen und damit korrelierende Oberkategorien des Codierens mit Ankerbeispielen) (eigene Darstellung).

<b>Mobiles ortsbezogenes Lernen</b> <b>(Hinweise auf Herausforderungen, Potenziale, Spezifika)</b>				
<b>1. Ebene</b> <b>Leitprinzipien</b>	<b>2. Ebene</b> <b>Umsetzungsprinzipien</b>	<b>3. Ebene</b> <b>Konkrete unterrichtspraktische Operationalisierung</b>	<b>Kategorie</b> <b>beim Codieren</b>	<b>Ankerbeispiele</b>
<b>LP-MOL 2:</b> Durch den Einsatz mobiler Endgeräte wird mit dem Erzeugen diverser positiver Effekte gerechnet.	Positive Effekte sollen erzeugt werden:	Konkrete Umsetzungen, um positive Effekte zu erzielen:	Hinweise auf positive Effekte durch den Einsatz der ME:	„Wir haben halt entschieden wohin wir gehen und was wir dort machen.“ Benjamin [...]
	Mobiles ortsbezogenes Lernen soll zu einer hohen Selbsttätigkeit führen. [...]	Durch die freie Erkundung und die offenen Aufgabenformate wird eine hohe Schülerzentrierung und Selbsttätigkeit angestrebt. Auch die eigenständige Navigation (inklusive Wahl der Route) und die strategischen Planungsfreiheiten sollen dazu beitragen. [...]	hohe Selbsttätigkeit (Schülerzentrierung, Selbsttätigkeit, eigenständige Navigation) [...]	
	MOL soll mit der Vermittlung einer	Die Vermittlung einer zeitgemäßen Medienkompetenz wird bei Geogames im Bereich des Medien-	zeitgemäße Medienkompetenz wird vermittelt	„Und über das Handy lernt man ja auch was. Was man damit alles

	zeitgemäßen Medienkompetenz kombiniert werden.	und Strukturwissens vor allem während der Durchführung gefördert. Die kritisch-reflexive Beurteilung als Grundlage für eine verantwortungsbewusste Medienproduktion kann in der Nachbereitung aufgegriffen werden.		<i>machen kann. Und ich wusste auch nicht, dass so genau getrackt wird wo man sich aufhält. Also, dass man das auch später noch sehen kann. Und andere vielleicht auch.“ René</i>
--	--	--	--	---

Die Auswertung der Interviews wurde an verschiedenen Stellen von anderen Expertinnen und Experten unterstützt, um durch eine Interdecoderreliabilität die Güte der Daten zu gewährleisten (vgl. Kap. 4.3.3.). So wurden Teile der Interviews ebenfalls von der kooperierenden Lehrkraft und einem wissenschaftlichen Mitarbeiter des Lehrstuhls für angewandte Informatik codiert und ihre Eindrücke und Interpretationen in die nächsten Schritte der Auswertung integriert.

Wie bereits angesprochen, wurden zum Teil auch die Mental Maps und einige der entstandenen Fotografien als eigenständige Daten ausgewertet (zusätzlich zu ihrer Funktion als Redeimpuls), sofern durch deren Interpretation zusätzliche oder unterstützende Erkenntnisse zu erwarten waren.<sup>103</sup> Dafür wurden diese, ebenfalls in MAXQDA, an die entsprechenden Stellen der Interviews exportiert.

Im dritten Schritt des Auswertungsverfahrens wurden „Einzelfallanalysen“ (FLICK 2012, S. 403) in tabellarischer Form erstellt, wobei jeweils ein geführtes Interview einen Fall darstellt. Abweichend vom Vorgehen bei HOPF ET AL. (1985), die Fallübersichten in tabellarischer Form mit dem Ziel, einen quantitativen Überblick zu erhalten, erstellen (vgl. KUCKARTZ 2007, S. 88), ging es in der vorliegenden Arbeit bei diesem Schritt nicht darum, Häufigkeiten zu bestimmen, sondern um eine systematische Auswertung zu erleichtern und um damit eine Vergleichbarkeit herzustellen.

Für diese Feinanalyse der Fälle anhand der thematischen Bereiche wurden einzelne Textpassagen, welche sich dezidiert mit den Leitthemen des Untersuchungsgegenstandes befassen, „detaillierter interpretiert“ (FLICK 2012, S. 405), um dadurch (nach der fallübergreifenden Analyse im nächsten Schritt) die Beantwortung der Forschungsfragen zu ermöglichen. Der tabellarische Aufbau jeder Einzelfallanalyse ist angelehnt an Flicks „Kurzbeschreibung eines Falls“ (ebd. 2012,

<sup>103</sup> Die Fotografien fanden im Sinne der Methode des „Foto-Interviews“ (vgl. u. a. FLICK 2012, S. 308) und vor allem der Methode des „partizipativen Fotointerviews“ (vgl. u. a. KOLB 2012), auch „Fotobefragung“ genannt (vgl. KOLB 2008), Berücksichtigung. Bei der Fotobefragung ist z. B. das Fotointerview einer von vier Teilschritten der Methode. Während der Interviews befassten sich die Schülerinnen und Schüler mit ihren Fotografien und sprachen darüber. So konnten Rückschlüsse auf den „individuellen Bedeutungskontext“ (ebd., o. S.) gezogen werden. Besonders subjektive Perspektiven lassen sich dadurch besser rekonstruieren (vgl. KOLB 2012, S. 121).

S. 403) und besteht zu Beginn aus „Anmerkungen zum Interview(partner)“. Diese beinhalten unter anderem Aspekte wie Alter des Interviewpartners, Wohnort, Beschreibung der Interviewsituation, beobachtetes Verhalten während der Unterrichtssequenz, bei Gruppeninterviews auch Anmerkungen zur Gruppenkonstellation (jeweils ergänzt durch Einschätzungen der kooperierenden Lehrkraft). Dabei halfen zusätzlich die drei (für die Transkriptionen eingestellten) Hilfskräfte des Lehrstuhls, die anhand eines „Leitfadens zum Schreiben einer Kurzzusammenfassung“ (vgl. Anhang 4) ihre Eindrücke zum jeweiligen Interview schriftlich auf Basis der transkribierten Texte formulierten. An die „Anmerkungen zum Interview(partner)“ schließen sich eine Zeile mit jeweils einem „charakteristischen Zitat“ des Interviewpartners an. In den weiteren Zeilen folgen die Auswertungen anhand der Oberkategorien, die in enger Verbindung zu den Design-Prinzipien stehen (vgl. Tab. 21, oben). Innerhalb der jeweiligen Oberkategorien besteht die Fallübersicht aus relevanten Aussagen der Schülerinnen und Schüler, die jeweils kurz im Auswertungskontext erläutert und kommentiert wurden. Dafür wurden die Interviews bereits in Hinblick auf die Fragestellungen gelesen und interpretiert (vgl. Schritt zwei des Auswertungsverfahrens). Tiefergehende Beurteilungen, Wertungen oder Interpretationen sind in der tabellarischen Auswertung nicht vorgenommen worden, sondern in den Kapiteln 6.1.2. und 6.2.2. dargestellt und deren Konsequenzen auf Basis der fallübergreifenden Analyse ebenfalls in diesen Kapiteln abgeleitet (vgl. Schritt vier, unten).

Auch das Nichtvorhandensein von Aussagen zu einem bestimmten Design-Prinzip wird bedingt als Hinweis gewertet. So wird z. B. davon ausgegangen, dass keine technischen Probleme aufgetreten sind oder diese keinen Einfluss auf das Unterrichtsdesign hatten, wenn dies im Interview nicht zur Sprache kommt.

Als Teil der beurteilenden und interpretierenden Bereiche der Einzelfallanalysen diente die Auswertung der visuellen Materialien (Mental Maps und Fotografien) der Triangulation mit den von den Schülerinnen und Schülern gemachten Aussagen (vgl. FLICK 2012, S. 310 und „within-method“ Triangulation Kap. 4.3.3.). Dabei können sich in der Kombination aus Text- und Bildmaterial die Lesarten gegenseitig verstärken, sie können aber auch voneinander abweichen und so ggf. neue Kontexte einbringen (vgl. KOLB 2008, o. S.). Zur „Geltungsabsicherung“ (WITZEL 1996, S. 66) der Resultate aus diesem Auswertungsschritt wurde zudem die Validierung am Text herangezogen (dies gilt auch für die fallübergreifende Analyse im nächsten Schritt). Dabei wird eine aufgestellte Deutung dann beibehalten, wenn sie „empirisch gesättigt“ (WITZEL 1996, S. 66) ist, also wenn keine Gegenbeispiele oder andere Einsichten mehr im Datenmaterial gefunden werden. Dabei spielt eine Rolle, dass bereits bei diesem Schritt der einzelnen Auswertung der Interviews auch Fallkontrastierungen (z. B. in Form von Notizen) entwickelt werden und dadurch Auswertungsergebnisse überprüft werden können. Auch innerhalb von Interviews gibt es gesättigte Äußerungen, welche sich an verschiedenen Stellen im Verlauf mehrfach auf gleiche Aspekte beziehen und bei der Validierung am Text

helfen (vgl. ebd., S. 66f.). Eine „diskursive Validierung“ (WITZEL 1996, S. 67) innerhalb einer Arbeitsgruppe fand in Ausschnitten mit den bereits oben angesprochenen Kooperationspartnern statt (vgl. auch Kap. 4.3.3.).

Der Vorteil der sorgfältig angefertigten Einzelfallanalysen in diesem Schritt liegt darin, dass selbst bei relativ kleinen Stichproben intensiv mit den Untersuchungsmaterialien gearbeitet werden kann. Dabei hilft die bereits vorgenommene thematische Beschränkung auf zentrale Aspekte, welche die Vergleich- und Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse erlaubt (vgl. WITZEL 1985, S. 239f.). Diese thematische Struktur soll auch die Vergleichbarkeit der fallübergreifenden Analyse und des Gruppenvergleichs in einem nächsten Schritt erhöhen (vgl. FLICK 2012, S. 405). Das Ergebnis dieses Auswertungsschritts sind Einzelfallanalysen, strukturiert nach den thematischen Bereichen des Forschungsinteresses, die jeweils nach Zyklus I und nach Zyklus II für jeden Fall (=jedes Interview) angefertigt wurden. Zur Verdeutlichung sind in Kapitel 6.1.1. und Kapitel 6.2.1. solche Einzelfallanalysen beispielgebend dargestellt.

Im vierten und letzten Schritt der Auswertung wurde eine kategoriengeleitete Analyse aller Fälle einer Durchführung (jeweils für Zyklus I und Zyklus II) in Form einer fallübergreifenden Analyse vorgenommen. Dieser Auswertungsschritt erfolgte ebenfalls anhand der oben beschriebenen tabellarischen Aufschlüsselung der Oberkategorien, was die Vergleichbarkeit erleichtert. Anders als bei HOPF ET AL. (1985) fand keine vertiefende Analyse von ausgewählten Fällen statt, da das Ziel keine Überprüfung von am Text aufgestellten Hypothesen war (vgl. KUCKARTZ 2010, S. 90). Stattdessen war die Zielsetzung der fallübergreifenden Analyse, Gemeinsamkeiten, Unterschiede und Problembereiche durch Querverbindungen herauszuarbeiten (vgl. FLICK 2012, S. 405).

Auf Basis der tabellarischen Auswertung der Einzelfallanalysen beinhaltet die fallübergreifende Analyse „Wertungen und Beurteilungen bzw. Interpretationen durch die Forscher“ (MATTISSEK ET AL. 2013, S. 202, mit Bezug auf LAMNEK 2010). Dieser Schritt stellt die Auswertungsebene dar, in der die Ergebnisse (bzw. Zwischenergebnisse, wenn ein weiterer Zyklus folgt) formuliert werden (vgl. WITZEL 1996, S. 69). In der vorliegenden Arbeit werden diese Ergebnisse in Form von Implikationen abgeleitet, die wiederum für eine Überarbeitung der Lehr-Lern-Umgebung herangezogen werden können, in jedem Fall aber in die Design-Prinzipien einfließen (vgl. Kap. 6.1.2. und Kap. 6.2.2.).

Wie bereits angedeutet, beginnt dieser Schritt in gewisser Weise bereits ab der zweiten Einzelfallanalyse, da sowohl das theoretische Wissen über die Ausprägungen der Daten wächst, als auch die einzelnen Fallbeschreibungen bereits miteinander verglichen werden können. Trotz der Orientierung an den zentralen Themen muss natürlich auch hier die Offenheit bei der Auswertung gewahrt werden (vgl. WITZEL 1996, S. 68).

Zur Verdeutlichung sind in Kapitel 6.1.2. und Kapitel 6.2.2. die Ergebnisse der fallübergreifenden Analyse dargestellt. Darin beinhaltet sind ebenfalls die Ergebnisse

der weiteren Begleitforschung (vgl. Kap. 4.3.2.2.), welche an entsprechenden Stellen die Ergebnisse ergänzen. Diese sind im jeweiligen Fall entsprechend gekennzeichnet. Die abgeleiteten Erkenntnisse von Zyklus I stellen zugleich die Implikationen für das Re-Design für Zyklus II dar.

Abschließend erfolgte ein Gruppenvergleich der Auswertungsergebnisse den beiden Zyklen (vgl. Kap. 6.3.), um Veränderungen besser nachvollziehen zu können. Der Gruppenvergleich orientiert sich ebenso wie die Einzelfallanalysen und die fallübergreifenden Analysen an den zentralen Themen der Forschungsfrage. Einen Überblick über das Auswertungsverfahren gibt Abbildung 24.

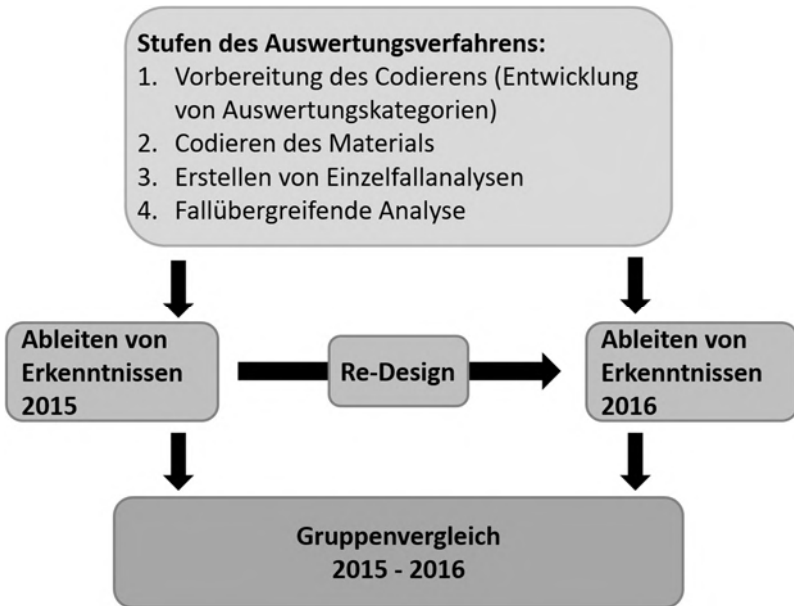


Abb. 24: Übersicht über das Auswertungsverfahren (eigene Darstellung).

#### 4.3.2.2. Weitere Verfahren der Datenerhebung und -auswertung

Um eventuelle blinde Flecken zu identifizieren und um die Daten der Schülerinterviews zu triangulieren (vgl. Kap. 4.3.3.), wurden weitere Erhebungsmethoden eingesetzt, die sich in der Explorationsphase als zielführend erwiesen haben und ebenfalls schrittweise an das Erkenntnisinteresse angepasst wurden. Zu diesen im

Zuge des Forschungsprozesses eingesetzten Methoden zählten Fragebögen zur Erfassung der selbstbestimmten Motivation, Protokolle aus teilnehmender Beobachtung und weitere „weiche“ Daten<sup>104</sup>. Diese werden im Folgenden erläutert.

##### Fragebögen zur Erfassung der selbstbestimmten Motivation

Neben den Interviews fand eine quantitative Überprüfung der Motivation statt unter Bezugnahme auf die Selbstbestimmungstheorie (vgl. DECI, RYAN 2000) und unter Berücksichtigung des Modells „Player Experience of Need Satisfaction“ (PENS) (vgl. RIGBY, RYAN 2007 und Kap. 2.3.3.2.).

##### *Iterative Anpassung im DBR-Forschungsprozess*

Wichtige Erkenntnisse zur Erhebung motivationaler Aspekte unter Berücksichtigung der Selbstbestimmungstheorie lieferte bereits bei einer der ersten Erprobungen in der Explorationsphase der Einsatz des Fragebogens „Kurzskala für intrinsische Motivation“ (KIM). Dabei wurden in einer explorativen Vergleichsstudie die intrinsische Motivation bei einem Geogame (CityPoker) und bei einer Überblicksexkursion gegenübergestellt (vgl. KREMER ET AL. 2013).

Die Wahl fiel auf den KIM-Fragebogen, da dieser in anderen Studien, z. B. zur Überprüfung der intrinsischen Motivation beim selbstgesteuerten Lernen in einem Museum (WILDE ET AL. 2009), zielführend eingesetzt wurde. Der KIM-Fragebogen stellt „eine adaptierte, zeitökonomische Version des „Intrinsic Motivation Inventory“ von Deci und Ryan [dar]“ (ebd., S. 31). Er enthält 12 Items zu den Skalen interest/enjoyment, perceived competence, perceived choice und pressure/tension (vgl. ebd., S. 35). Die Kurzskala konnte im Einsatz die Gütekriterien (Objektivität, Reliabilität, Validität) ausreichend erfüllen, mit Einschränkungen bei der Subskala Druck/Anspannung (vgl. ebd., S. 41f.).

Trotz der zufriedenstellenden Werte wurde im Verlauf des Forschungsprozesses entschieden, den Fragebogen mit stärkerem Bezug zum theoretischen Überbau um weitere Skalen zu ergänzen und andere Skalen zu ersetzen. Zum einen enthält KIM keine Fragen zum Basisbedürfnis der „sozialen Eingebundenheit“, was sich aber in den Erprobungen mit Geogames als äußerst einflussnehmend gezeigt hat (vermutlich aufgrund des Spielecharakters). Zum anderen sollte ein stärkerer Bezug zum Aspekt des spielbasierten Lernens hergestellt werden. Daher wurde das Instrument angepasst und es wurden anstatt der Kurzskala KIM Skalen aus dem standardisierten Erhebungsinstrument „Intrinsic Motivation Inventory“ (IMI) gewählt und durch Skalen des „Game Play Questionnaire“ (GPQ) erweitert (vgl. unten). Zwischen den zwei Durchführungen der Vorstudie wurde der Fragebogen (erneut) angepasst und erweitert. Dabei wurden, u. a. auf Basis von Erkenntnissen

---

<sup>104</sup> Darunter sollen hier Daten verstanden werden, die aufgrund hoher Situations- und Personenabhängigkeit, geringer Stichprobenzahlen etc. verschiedene Interpretationsmöglichkeiten zulassen (vgl. FUCHS-HEINRITZ ET AL. 1994, S. 124f.).

beim „lauten Denken“ von Schülerinnen und Schülern, einige sprachliche Anpassungen vorgenommen. In der Hauptstudie wurde das Messinstrument unverändert beibehalten und eingesetzt.

#### *Fragebogenkonzeption und Anwendung des Fragebogens in der vorliegenden Arbeit*

Auf Basis von Skalen des „Intrinsic Motivation Inventory“ (IMI) und des „Game Play Questionnaire“ (GPQ) (welcher sich auf das PENS-Modell bezieht und Subskalen des IMI auf die Bedürfnisbefriedigung von Spielern überträgt) (vgl. Kap. 2.3.3.2.) wurde ein Fragebogen erstellt (vgl. Anhang 5). Die Messinstrumente sind durch zahlreiche Studien ausreichend validiert (vgl. u. a. RYAN ET AL. 2006; BRANDSTÄTTER ET AL. 2013, S. 100). Zum IMI gehören sieben Subskalen, die, je nach Forschungsinteresse, eingesetzt werden können. Sowohl der IMI als auch der GPQ sind in englischer Sprache verfasst und frei zugänglich. Die Items der verwendeten Skalen wurden ins Deutsche übersetzt und sprachlich angepasst. So wurde z. B. aus „activity“, was eher dem Ausdruck „Aktivität/Tätigkeit“ entspricht, im Fragebogen die Formulierung „Spiel“, um die entsprechende Tätigkeit explizit zu nennen.<sup>105</sup>

Der eingesetzte Fragebogen beginnt mit einem kurzen einleitenden Text, der Angaben zum Zweck des Fragebogens macht und kurz das Vorgehen beim Ausfüllen erläutert. Zu Beginn werden die personenbezogenen Angaben Geschlecht und Alter abgefragt. Auch die Frage nach einem eigenen Smartphone wird gestellt.

Die Items wurden auf einer fünfstufigen Likert-Skala von „stimmt gar nicht“ bis „stimmt genau“ bewertet. Der Fragebogen enthält Skalen zu den Bereichen: PENS: Intuitive Controls, PENS: In-Game Autonomy, PENS: In-Game Competence (ergänzt durch ein Item aus dem IMI zu Perceived Competence), IMI: Interest/Enjoyment, IMI: Perceived Choice, IMI: Pressure/Tension, IMI: Relatedness.

Am Ende des Fragebogens wurden Felder für „allgemeine“ Rückmeldungen von Seiten der Schülerinnen und Schüler angefügt. Darin wurde gefragt, was ihnen „gut gefallen“ und „nicht so gut gefallen“ hat. Außerdem wurde nach zwei Aufgaben gefragt, die ihnen besonders gut in Erinnerung geblieben sind und warum. Diese offenen Fragen beziehen sich nicht auf die Erhebung motivationaler Aspekte, sondern sollten als Möglichkeiten der freien Rückmeldung weitere Aspekte erfassen (vgl. Datenerhebung und Auswertung weiterer „weicher“ Daten, unten).

#### *Durchführung und Sampling*

Alle an den Iterationen beteiligten Schülerinnen und Schüler füllten als „Interventionsstichprobe“ (BORTZ, DÖRING 2006, S. 128) unmittelbar nach der Durchführung der Spiele den Fragebogen aus.

---

<sup>105</sup> „I did this activity because I wanted to.“ (IMI-Perceived Choice) wurde zu „Ich nahm am Spiel teil, weil ich es wollte.“



### *Vorgehen bei der Datenauswertung*

Die Auswertung der Fragebögen diente vor allem im Sinne einer Daten- und Methodentriangulation dazu, Hinweise auf mögliche Ursachen und „Stellschrauben“ im Bereich der selbstbestimmten Motivation zu liefern. Dadurch bestand die Möglichkeit, Besonderheiten oder Auffälligkeiten in den Interviews aufzugreifen und tiefgehend zu analysieren. Die Fragebögen wurden in SPSS eingegeben und ausgewertet.

Aufgrund der geringen Fallzahlen werden die Ergebnisse der Erhebung der Hauptstudie nicht in einem eigenen Kapitel ausgewertet, sondern die Mittelwerte werden in der fallübergreifenden Analyse (vgl. Kap. 6.1.2. und 6.2.2.) dargestellt (deskriptive Statistiken), um sie mit Erkenntnissen aus den Interviews zu triangulieren.

### Datenerhebung und Auswertung der Protokolle aus teilnehmender Beobachtung

Zusätzlich zu den Interviews und den Fragebögen wurden bereits seit den ersten Erprobungen in der Explorationsphase Protokolle aus teilnehmender Beobachtung (Feldnotizen) durch Begleitpersonen bei allen Schülergruppen angefertigt.

Diese Methode wurde auch von anderen Forscherinnen und Forschern zum besseren Verständnis von digitalen, spielbasierten Lernumgebungen eingesetzt (vgl. u. a. SPIKOL 2007), da sie die Möglichkeit bietet, in einer authentischen Situation im Feld (keine Laborsituation) wichtige Erkenntnisse über das Einsatzpotenzial und (bedingt) über die Wirkung der Intervention zu erhalten.

### *Iterative Anpassung im DBR-Forschungsprozess*

Zunächst war der Einsatz eher unstrukturiert und vor allem darauf ausgelegt, möglichst viele Aspekte zu dokumentieren und unvorhersehbare Ereignisse zu erfassen. Neben dem Protokollieren hatten die Begleitpersonen auch noch die Funktion, als Ansprechpartner bei eventuell auftretenden Problemen zu fungieren. Angefertigt wurden die Protokolle jeweils von Studierenden der Universität Augsburg. In den ersten explorativen Erprobungen wurde die teilnehmende Beobachtung zusätzlich von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Universität Bamberg unterstützt.<sup>106</sup>

Im Forschungsprozess wurde die teilnehmende Beobachtung zunehmend strukturierter gestaltet, was z. B. durch einen Leitfaden und eine vorherige Schulung der Beobachter umgesetzt wurde.

Das Instrument wurde während der Vorstudien zudem mit Fokus auf das Forschungsinteresse der Raumwahrnehmung angepasst und erweitert.

In der Hauptstudie wurde das Messinstrument unverändert beibehalten und eingesetzt.

---

<sup>106</sup> Darüber hinaus wurden im gesamten Forschungsprozess bei allen Durchführungen Beobachtungen durch die kooperierende Lehrkraft und die Verfasserin selbst angestellt.

### *Konstruktion des Leitfadens für die teilnehmende Beobachtung in der vorliegenden Arbeit*

Ab der Vorstudie handelte es sich um eine strukturierte und offene Beobachtung im Feld (vgl. LAMNEK 2010, S. 509f.). Sie diente dem Zweck, Informationen über Einsetzbarkeit und Wirkung des Unterrichtsdesigns zu erhalten. Die Strukturierung fand zur Erhöhung der Kontrollier- und Vergleichbarkeit der Ergebnisse anhand eines Kategoriensystems statt (vgl. ebd., S. 509f.). Zu den zu beobachtenden Kategorien gehörten: der Spielverlauf, die räumliche Orientierung, Raumwahrnehmung, motivationale Aspekte und weitere Anmerkungen, welche jeweils durch Unterpunkte weiter ausdifferenziert wurden. Der Leitfaden selbst ist im Anhang (6) abgebildet.

Die Beobachtung war deshalb offen, da den Schülerinnen und Schülern die Funktion der begleitenden Studierenden dahingehend bekannt war, dass sie den Ablauf der Spiele beobachteten und sich schriftlich dazu Notizen machten.

Neben Kategorien, die sich an den übergeordneten Aspekten des Forschungsinteresses orientieren, sollten die Studierenden auch weitere, ihnen relevant erscheinende Gegebenheiten notieren. Dadurch sollte dem Anspruch des DBR gerecht werden, dass Kontextfaktoren und Rahmenbedingungen das Unterrichtsdesign maßgeblich beeinflussen können. Um diese Ereignisse möglichst umfangreich zu erfassen, war es notwendig, die Gruppen durchgehend zu begleiten und zu beobachten.

### *Durchführung und Sampling*

Die Studierenden machten sich während der Spiele Notizen und ergänzten diese in der Zeit zwischen den Spielen und unmittelbar danach. Anschließend hatten sie bis zu zwei Wochen Zeit, ihre Mitschriften in ganzen Sätzen als Protokolle ausformuliert abzugeben. Sie waren inhaltlich mit den Zielen der jeweiligen Iteration vertraut, da die Studierenden entweder als Teil einer Exkursion an den Durchführungen teilnahmen oder Geogames als innovative Methode in einem Studienseminar kennenlernten (zu denen jeweils auch vor- und nachbereitende Phasen inklusive der theoretischen Auseinandersetzung mit Geogames als Methode zur Förderung der Raumwahrnehmung behandelt wurden). Zur Unterstützung der Beobachtung konnten die Studierenden, zusätzlich zu ihren Notizen, auch selbst während der Spiele fotografieren und dazu auch auf die während der Spiele durch die Schülerinnen und Schüler gemachten Aufnahmen zugreifen. Auch Auszüge aus verbalen Äußerungen der Schülerinnen und Schüler wurden in die Protokolle aufgenommen, welche zum Teil durch Audioaufnahmen generiert wurden und dadurch authentische Einblicke in die jeweiligen Situationen ermöglichten.

### *Vorgehen bei der Datenauswertung*

Die Protokolle wurden wie die transkribierten Interviews in MAXQDA eingefügt und anhand des gleichen Kategoriensystems codiert. Die Beobachtungen fließen

in die fallübergreifenden Analysen (vgl. Kap. 6.1.2. und 6.2.2.) ein und werden entsprechend gekennzeichnet, um Erkenntnisse aus den Interviews zu triangulieren. Es handelt sich in der Auswertung aber weniger um Ergebnisse in Bezug auf die Lernprozesse selbst als vielmehr um Informationen zu beobachtbaren Aktivitäten und Interaktionen oder Häufigkeiten und Dauer (vgl. MOSER 2012, S. 74f.), z. B. zu den Abläufen, dem Spielverlauf, der Zusammenarbeit oder der Arbeit mit den Materialien.

#### Weitere Quellen für Erfahrungen und Erkenntnisse

Im Zuge des mehrere Jahre andauernden Forschungsprozesses wurden weitere Erfahrungen und Erkenntnisse auf Grundlage verschiedener „weicher“ Daten gewonnen. Dazu zählen z. B. die oben erwähnten Rückmeldungen von Schülerinnen und Schülern aus den offenen Fragen der Fragebögen, außerdem zahlreiche (informelle) Gespräche mit den teilnehmenden Schülerinnen und Schülern, den begleitenden Studierenden und den teilnehmenden Lehrkräften. Weiterhin wurden bei allen Durchführungen eigene Beobachtungen und Feldnotizen angefertigt. Bei manchen Durchführungen wurden Audioaufnahmen<sup>107</sup> von den Gesprächen der Schülerinnen und Schüler aufgezeichnet, um gruppeninterne Aushandlungen besser rekonstruieren zu können. Zudem wurden die von den Teilnehmenden und den Begleitpersonen aufgenommenen Fotografien begutachtet. Auch durch die aufgezeichneten Tracks der Bewegungsspuren konnten Rückschlüsse auf das Unterrichtsdesign gezogen werden. Dies alles floss in den Erkenntnisprozess ein und wurde in den Reflexionsgesprächen mit den Kooperationspartnern aufgegriffen. Zusätzlich zum Hauptfokus der Datenerhebung, Erkenntnisse über die intendierte Wirkung des Unterrichtsdesigns zu sammeln, war es beabsichtigt, durch die Berücksichtigung möglichst vieler Faktoren im Sinne des DBR-Ansatzes auch bisher nicht erkannte einflussnehmende Rahmenbedingungen und Kontextfaktoren zu erfassen (vgl. Forschungsteilfrage 4) und diese ggf. durch weitere Methoden vertiefen und auswerten zu können. Wie bereits erwähnt, besteht allerdings auch die Gefahr, dass zu viele verschiedene Beobachtungen und Erhebungen zu einer unübersichtlichen Menge an Daten führen. Eine strukturierte Auswertung dieser „weichen“ Daten ist daher nicht möglich und auch nicht zielführend. Doch auch wenn diese Beobachtungen nicht strukturiert ausgewertet werden, haben sie dennoch Einfluss auf den Forschungsprozess. Die so gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnisse sind u. a. maßgeblich mitbestimmend für die begründete

---

<sup>107</sup> Die Integration von während der Spiele entstandenen Audioaufnahmen in die Interviews zeigte sich aufgrund technischer Einschränkungen (z. B. zu vieler Störgeräusche, zu weit voneinander und vom Mikrophon entfernt stehender Schülerinnen und Schüler) und weiterer Einschränkungen (z. B. das langwierige Suchen nach als relevant erachteten Schlüsselstellen) als zu umständlich und wenig ergiebig und wurde daher in späteren Durchführungen nicht mehr eingesetzt.

Ableitung von Design-Prinzipien auf der dritten Ebene und lassen dadurch auch Rückschlüsse für das verbesserte Re-Design der Unterrichtssequenz zu. Außerdem bieten sie Hinweise auf Faktoren, welche nicht absichtsvoll durch die Implementierung hervorgerufen worden sind und die daher interessante Anhaltspunkte für weitere, in Theorie und Empirie (noch) nicht identifizierte Einflussfaktoren darstellen. Sie können so möglicherweise zu einer neuen Theoriebildung führen oder Anknüpfungspunkte für weitere Forschungsarbeiten bieten.

### **4.3.3. (Methoden-)Triangulation und Gütekriterien empirischer Forschung**

Um dem Forschungsziel näher zu kommen, wurden die ausgewerteten Daten nach jedem Zyklus mit Bezug auf die theoretisch und empirisch abgeleiteten Design-Prinzipien auf ihre Wirksamkeit hin überprüft und „relevante“ Kontextbedingungen identifiziert.

#### *Triangulation*

In der Sozialforschung wird „die Betrachtung eines Forschungsgegenstandes von (mindestens) zwei Punkten aus“ (FLICK 2007, S. 309) als Triangulation bezeichnet, was üblicherweise „durch die Verwendung verschiedener methodischer Zugänge realisiert [wird]“ (ebd., S. 309).

Die oben dargestellte Erhebung umfangreicher Datenarten aus verschiedenen Datenquellen in der vorliegenden Arbeit ist eine der charakteristischen Herausforderungen des DBR-Ansatzes (vgl. u. a. TULODZIECKI ET AL. 2013, S. 215; ANDERSON, SHATTUCK 2012, S. 17 und Kap. 4.2.1. sowie Kap. 4.4.). Gleichwohl ist die Erhebung unterschiedlicher Datenarten im vorliegenden Forschungsprojekt als zielführend einzuschätzen, um die Forschungsfragen, welche verschiedenste Einflussfaktoren aus unterschiedlichen Bereichen vereinen (was bei DBR-Projekten aufgrund der holistischen Herangehensweise ebenfalls durchaus üblich ist), zufriedenstellend beantworten zu können. So haben etwa die Protokolle aus teilnehmender Beobachtung nur wenig Aussagekraft in Bezug auf die individuelle, subjektiv erlebte Raumwahrnehmung der einzelnen Schülerinnen und Schüler, können aber unter anderem praxisrelevante Hindernisse aufzeigen, wichtige Hinweise für das Entstehen, die Aufrechterhaltung oder das Ausbleiben von selbstbestimmter Motivation liefern oder noch unerkannte Einflussfaktoren identifizieren. Die Fragebögen hingegen können motivationale Aspekte differenzierter den verschiedenen Basisbedürfnissen zuordnen, was wiederum in den Interviews vertiefend aufgegriffen und z. B. im Kontext der Spielverläufe analysiert werden kann.

Bei der Frage nach der adäquaten Zusammenführung verschiedener Datenarten aus unterschiedlichen Quellen spricht man ebenfalls von Triangulation. „Unter Triangulation versteht man jenes [...] Verfahren, nach welchem ein Schnittpunkt von mehreren Ausgangspunkten her eindeutig bestimmt werden kann“ (MOSER 2012, S. 49). Auch wenn dabei voneinander abweichende Resultate erzielt werden, kann

die Triangulation dabei helfen, Forschungsergebnisse zu erzielen, indem ein Forschungsgegenstand von mehreren Perspektiven her beleuchtet wird und z. B. Widersprüche aufgedeckt werden (vgl. ebd., S. 49f.). Daher hat neben der „Strategie der Validierung“ (FLICK 2007, S. 310) die Triangulation das Ziel, gewonnene Erkenntnisse durch weitere abzusichern und zu begründen (vgl. ebd., S. 311, u. a. bezugnehmend auf DENZIN, LINCOLN 1994).

Mit Bezug auf die von DENZIN (u. a. 1978) vorgeschlagenen Formen von Triangulation lassen sich für die vorliegende Arbeit folgende Umsetzungsstrategien beschreiben:

Durch die Kombination von Daten aus verschiedenen Quellen, welche zu unterschiedlichen Zeitpunkten, Orten und zum Teil durch unterschiedliche Personen aufgenommen worden sind, findet eine Daten-Triangulation statt (vgl. FLICK 2007, S. 310).

Eine Investigator-Triangulation erfolgt z. B. durch den Einsatz von verschiedenen Beobachtern während der Durchführungen. Auch der Umstand, dass sich verschiedene Personen an der Codierung und Interpretation der Interviews beteiligt haben, um subjektive Eindrücke zu vermindern, trägt zu einer Validierung durch Forschertriangulation bei (vgl. ebd., S. 310).

Eine methodologische Triangulation findet sowohl innerhalb der Methode der problemzentrierten Interviews (=„within-method“) als auch durch die Anwendung verschiedener Methoden (=„between method“) statt (vgl. ebd., S. 310). Bei den Interviews ist die Methodentriangulation innerhalb der Methode insofern gegeben, als dass Sichtweisen durch Erzählung-generierende Strategien gewonnen werden, welche durch „allgemeine Sondierungen“ vertieft werden und durch „spezifische Sondierungen“ weiter geschärft werden. Durch Fragetechniken, wie die Strategie der Zurückspiegelung, können ungenaue oder widersprüchliche Aussagen aufgegriffen und die Interviewpartner damit konfrontiert werden. Zudem können Aussagen auch auf Grundlage der entstandenen Daten hinterfragt werden, um die Sichtweisen weiter zu schärfen (vgl. Kap. 4.3.2.1.).<sup>108</sup> Diese, durch unterschiedliche Impulse ausgelösten Äußerungen können verglichen werden, was die Validität der Interpretation erhöht (vgl. NIEBERT, GROPENIEßER 2014, S. 124). WITZEL (1996) spricht in diesem Zusammenhang auch von einer „Validierung am Text“ (ebd., S. 66f.).

Durch den Einsatz verschiedener Methoden (=„between method“) der Datenerhebung findet in der vorliegenden Arbeit ebenfalls eine Triangulation zur Validierung der Forschungsergebnisse statt. Dabei kommen qualitative und quantitative Methoden zum Einsatz. Die Methodenkombination erfüllt hierbei den Zweck, die jeweils anderen Forschungsergebnisse zu ergänzen. Dadurch können Phänomene,

---

<sup>108</sup> Wenn z. B. ein Teilnehmer äußert, dass er sich sehr gut in dem Gebiet auskennt, aber kaum etwas in seine Mental Map eingezeichnet hat, kann eine solche Konfrontation erfolgen.

welche die eine oder andere Tradition weniger ausreichend erfassen und beschreiben kann, besser erklärt werden und es kann dadurch ein umfassenderes Bild des Forschungsgegenstandes entstehen (vgl. KELLE 2008, S. 54f.). Die triangulierten Methoden werden auf dieselben Fälle angewendet. Dies erlaubt es, „die unterschiedlichen Perspektiven, die die methodischen Zugänge eröffnen, zu vergleichen und zu verknüpfen“ (FLICK 2007, S. 316).

### *Überprüfung hinsichtlich der Gütekriterien qualitativer und quantitativer Forschung*

Bestimmte Herausforderungen, bedingt durch die Verwendung des DBR-Ansatzes, wurden schon deutlich. Davon ist in der Konsequenz auch der Umgang mit einigen Gütekriterien betroffen, denn es ergeben sich spezifische Vorbehalte und Diskussionsanlässe bezüglich der Güte der Ergebnisse (vgl. auch das folgende Kap. 4.4.). Hinzu kommt, dass häufig in DBR-Studien und auch in der vorliegenden Arbeit sowohl quantitative wie auch qualitative Daten erhoben werden. Dennoch ist es auch in DBR-Projekten sehr gut möglich, bei den qualitativen und quantitativen Zugängen eine Vielzahl von Gütekriterien zu berücksichtigen, welche die Qualität des Projektes sichern, auch wenn es bedeutet, dass die „für die Beurteilung der Qualität von Prozess und Ergebnis relevanten klassischen Gütekriterien nicht durchgängig Anwendung finden können“ (TULODZIECKI ET AL. 2013, S. 213). Neben der Triangulation als Gütekriterium (vgl. LAMNEK 2010, S. 132) ist es daher wichtig, dass die Untersuchungsinstrumente der vorliegenden Arbeit bestmöglich die Gütekriterien Validität, Reliabilität und Objektivität, die ihren Ursprung in der quantitativen Forschung haben, erfüllen.<sup>109</sup>

Im Folgenden liegt der Fokus auf dem Aufzeigen der Güte bei der Durchführung und Auswertung der problemzentrierten Interviews. Zum einen ist dies damit zu begründen, dass diese Daten den Hauptfokus des Erkenntnisgewinns darstellen, zum anderen handelt es sich bei den Fragebögen zur Erfassung der selbstbestimmten Motivation um ein standardisiertes Messinstrument, welches bereits durch zahllose Studien auf seine Güte hin überprüft worden ist (vgl. u. a. RYAN ET AL.

---

<sup>109</sup> Die Überprüfung der Einhaltung der Gütekriterien erweist sich insbesondere bei qualitativer Forschung als nicht ganz unproblematisch (vgl. FLICK 2012, S. 487). So besteht speziell im Forschungsbereich der qualitativen Sozialforschung keine Einigkeit darüber, „anhand welcher Kriterien die Wissenschaftlichkeit, Güte und Geltung qualitativer Forschung bewertet werden kann“ (STEINKE 2007, S. 319). Bei der Bewertung qualitativer Forschung werden dabei zum Beispiel die drei Grundpositionen vertreten, dass die Kriterien der quantitativen Forschung in angepasster Form angewendet werden können, dass eigens formulierte Kriterien geeigneter sind oder dass keine einheitlichen Qualitätskriterien verwendet werden sollen (vgl. ebd., S. 319ff.). In der vorliegenden Arbeit wird dabei „unter Einnahme einer vermittelnden Position, die die klassischen Kriterien verwendet, diese aber mit jenen kombiniert, die eigens für qualitative Forschungen entwickelt wurden“ (HILLER 2017, S. 283), verfahren.

2006).<sup>110</sup> Mit den Daten aus teilnehmender Beobachtung hingegen wurde in ähnlicher Weise im Auswertungsverfahren verfahren wie mit den Interviewdaten, weshalb sich die unten aufgezeigten Gütekriterien weitestgehend auch auf sie beziehen. Im Folgenden werden nun die Gütekriterien genannt, die ins hiesige Projekt Eingang finden.

Sowohl bei quantitativer Forschung wie auch bei qualitativer Forschung gilt die Validität „als das wichtigste Gütekriterium einer Datenerhebung“ (BORTZ, DÖRING 2006, S. 327). Die Analyse der Interviewdaten der vorliegenden Arbeit erleichterte das schrittweise Auswertungsverfahren (vgl. Kap. 4.3.2.1.), bei dem ein enger Bezug zwischen den theoretischen und empirischen Vorannahmen, dem Aufbau des Interviewleitfadens, den Oberkategorien beim Codieren und der darauf aufbauenden Auswertung der Daten besteht. Dies trägt zu einer „internen Validität“ (vgl. ebd., S. 334) der Datenauswertung bei und erleichtert die Validierung durch mehrere Personen. In diesem Sinne hat zur Validität der Interviewdaten eine „diskursive Validierung“ (WITZEL 1996, S. 67) durch die Kooperationspartner stattgefunden (vgl. Kap. 4.3.2.1.).<sup>111</sup> Dabei werden voneinander abweichende Sichtweisen gemeinsam diskutiert, „um zum einen bislang nicht explizierte theoretische Vorannahmen der Diskussion zugänglich zu machen und zum anderen die gesamte Spannweite möglicher Lesarten zu erfassen“ (ebd., S. 67). Dies trägt zur „konsensuellen Validierung“ bei, was bedeutet, dass sich die beteiligten Personen „auf die Glaubwürdigkeit und den Bedeutungsgehalt des Materials einigen“ (BORTZ, DÖRING 2006, S. 328), was wiederum als Indiz für die Validität der Daten spricht. Bei der Analyse der Interviewdaten bedeutet „Konsens“ zwischen den verschiedenen am Auswertungsprozess beteiligten Personen jedoch nicht, dass alle zu den exakt gleichen Deutungsergebnissen kommen müssen, sondern dass sich unterschiedliche Meinungen auch in verschiedenen Modifikationen der Interpretation niederschlagen können (vgl. ebd., S. 335).

Dem hier angesprochenen Aspekt der Validierung ist zudem primär die „Herstellung von Transparenz über den Forschungsprozess“ (FLICK 2012, S. 499) zuträglich, was sich auch im Sinne der Reliabilität und Objektivität als unumgängliches Gütekriterium für qualitative Forschung widerspiegelt.

In der vorliegenden Arbeit wird versucht, dem Kriterium der „externen Validität“ (vgl. BORTZ, DÖRING 2006, S. 335), also der Generalisierbarkeit der Ergebnisse, gerecht zu werden, indem die umfangreichen Einzelfallanalysen „als typische Vertreter einer Klasse ähnlicher Fälle gelten können“ (ebd., S. 335), was durch die begründet getroffene Stichprobenauswahl erreicht werden soll (vgl. Kap. 4.3.2.1.).

---

<sup>110</sup> Standardisierte Instrumente in der Begleitforschung einzusetzen wird von TULODZIECKI ET AL. (2013, S. 213, mit Bezug auf THE DESIGN-BASED RESEARCH COLLECTIVE 2003, S. 7) als ein Mittel empfohlen, um die Reliabilität zu erhöhen.

<sup>111</sup> Ebenfalls hilfreich waren die von den Hilfskräften des Lehrstuhls angefertigten „Kurzzusammenfassungen“ (vgl. Kap. 4.3.2.1.), die eine weitere Perspektive in Bezug auf die Interviews und die entstandenen Materialien beisteuerten.

Im Kontext der Datenerhebung ist diskutierbar, ob bzw. inwieweit qualitative Erhebungstechniken überhaupt reliabel, z. B. im Sinne der Wiederholungsreliabilität, sein sollen (vgl. BORTZ, DÖRING 2006, S. 327). Mit Bezug auf FLICK (2012) erfüllen die Datenerhebung und -auswertung der vorliegenden Forschungsarbeit jedoch die Anforderungen einer „prozeduralen Reliabilität“ (ebd., S. 490) bestmöglich. Dabei soll zum einen das Zustandekommen der Daten expliziert werden, indem ersichtlich wird, wann es sich um Aussagen von Befragten handelt und was zur Interpretation der Forscherin oder des Forschers zählt. Zum anderen soll das Vorgehen bei den Interviewdurchführungen (oder auch beim Anfertigen der Feldnotizen) ausreichend dargelegt und erläutert werden, um z. B. die Vergleichbarkeit zu erhöhen. Dies gilt es besonders zu beachten, wenn mehrere Personen an der Datenerhebung und -auswertung beteiligt sind (vgl. ebd., S. 492). Diesen Ansprüchen wird die vorliegende Arbeit unter anderem gerecht durch die sorgfältig erstellten Interviewleitfäden, durch die Verwendung eines einheitlichen Transkriptionssystems, durch das schrittweise Auswertungsverfahren und durch die Verwendung eines Leitfadens zur Erstellung der Protokolle aus teilnehmender Beobachtung (vgl. Kap. 4.3.2.1. und 4.3.2.2.). Die Zuverlässigkeit der Datenauswertung wurde zudem erhöht, indem, wie bereits angesprochen, mehrere Personen relevante Ausschnitte aus den Daten analysierten (=Intercoderreliabilität) (vgl. MAYRING 2010, S. 116), was sich auch in den Gütekriterien der Validität und Objektivität widerspiegelt. Nicht zuletzt soll wie auch beim Gütekriterium Validität „durch die reflexive Dokumentation des Forschungsprozesses“ (FLICK 2012., S. 492) die Reliabilität erhöht werden. Auch diesem Anspruch wurde versucht, durch das möglichst transparent und ausführlich dargelegte Vorgehen in der vorliegenden Arbeit insgesamt gerecht zu werden (vgl. auch folgenden Aspekt Objektivität).

Bei qualitativen Datenerhebungen zielt das Gütekriterium Objektivität darauf ab, dass „unterschiedliche Forscher [...] bei der Untersuchung desselben Sachverhalts mit denselben Methoden zu vergleichbaren Resultaten kommen können“ (BORTZ, DÖRING 2006, S. 326). Das Anstreben dieses Gütekriteriums erfolgte in der vorliegenden Arbeit durch das strukturiert ausgearbeitete methodische Vorgehen, was zugleich die Transparenz des Forschungsprozesses erhöht. Zudem wurde durch die sorgfältige Erstellung des Interviewleitfadens und die gewissenhafte Durchführung der Interviews eine gewisse Standardisierung erreicht, was zur Durchführungsobjektivität beiträgt (vgl. ebd., S. 326). Dies bedeutet jedoch nicht, dass allen interviewten Schülerinnen und Schülern die exakt gleich vorformulierten Fragen in der exakt der gleichen Reihenfolge gestellt werden müssen. Im Gegenteil ist es durchaus erwünscht, z. B. die Fragestellung dem Probanden anzupassen, um sich möglichst individuell auf die jeweilige Person einzustellen (vgl. ebd., S. 326). Der bereits mehrfach angesprochene Aspekt, dass mehrere Forscherinnen und Forscher die Daten auswerten und zu gleichen Schlussfolgerungen kommen können, trägt ebenfalls zur Objektivität bei (sowie zur Reliabilität und Validität im Sinne einer Triangulation, siehe oben) (vgl. FLICK 2012, S. 499).



#### 4.4. Umgang mit forschungsmethodischen Herausforderungen und Einschränkungen

Wie bereits angesprochen, gehen mit der Anwendung des Forschungsansatzes DBR einige spezifische Herausforderungen einher. Unter Berücksichtigung und in Ergänzung zu den oben dargelegten Anstrengungen, die Güte der erhobenen Daten sicherzustellen, werden an dieser Stelle weitere forschungsmethodische Herausforderungen und Einschränkungen, welche die vorliegende Arbeit betreffen, erläutert und der Umgang mit diesen beschrieben. Dies geschieht zudem in engem Bezug zu den in Kapitel 4.2. aufgezeigten Merkmalen des DBR-Ansatzes. In Kapitel 7.2. werden die Limitationen der Erkenntnisse des Forschungsprozesses abschließend bewertet.

##### *Herausforderung: Umgang mit großen Datenmengen unter Berücksichtigung der Güte der Daten*

Die Einhaltung von Gütekriterien ist eng verknüpft mit der Herausforderung des Umgangs mit großen Datenmengen, welche bei DBR-Studien zudem oft aus unterschiedlichen Quellen stammen und über mehrere Zyklen hinweg erhoben werden. Das Zustandekommen dieser Datenmengen liegt in der holistischen Herangehensweise begründet, die nicht darauf abzielt, einzelne Variablen isoliert zu analysieren, sondern möglichst alle Variablen zu erfassen und zu dokumentieren, die auf das Unterrichtsdesign Einfluss nehmen könnten (vgl. auch Kap. 4.2.1.). TULODZIECKI ET AL. (2013) drücken dies folgendermaßen aus: „Der Verzicht auf eine Fokussierung auf kontrollierte Variablen zugunsten einer breiten Erfassung möglichst vieler Kontextvariablen bedeutet eine besondere Herausforderung in der Auswertung und Zusammenführung sowohl der unterschiedlichen Datenquellen als auch der unterschiedlichen Datenarten“ (ebd., S. 215). Der Aspekt der Triangulation (vgl. Kap. 4.3.3.) ist daher maßgeblich für designbasierte Forschung, um beabsichtigte und unbeabsichtigte Wirkungen der Design-Produkte zu erfassen und begründet auf das Design zurückführen zu können (vgl. THE DESIGN-BASED RESEARCH COLLECTIVE 2003, S. 7).

Erneut sei darauf hingewiesen, dass DBR-Studien nicht (immer) die gleichen Ziele verfolgen wie beispielsweise die klassische experimentelle Forschung. Primär geht es um die Entwicklung neuer, „nützlicher“ Theorien, was bedeutet, dass diese unterrichtspraktische Probleme angehen können und dass deren Entwicklung nicht durch die Analyse isolierter Variablen möglich gewesen wäre (vgl. EDELSON 2002, S. 117f.). REINMANN (2005) geht sogar so weit zu schreiben, dass bei der Anwendung des DBR-Forschungsansatzes „weniger die klassischen Gütekriterien wie Objektivität, Reliabilität und Validität (obschon diese beim Forschungsprozess selbst beachtet werden), sondern Neuheit, Nützlichkeit und nachhaltige Innovationen“ (ebd., S. 63) als Bewertungskriterien gelten. Denn „die Erklärungskraft und interne

Konsistenz ihrer Theorien [der designbasierten Forschung] und deren enge Verbindung mit praktischer und kontextualisierter Erfahrung“ (ebd., S. 63) stehen hier im Vordergrund. Die Stärken von DBR-Studien liegen daher in „prozessbezogenen Erklärungen sowie in der Erfassung von Zusammenhängen und von im Forschungsprozess relevant gewordenen Aspekten“ (TULODZIECKI ET AL. 2013, S. 212). Diese Spezifika von DBR-Studien müssen bei der Einschätzung der Güte der Ergebnisse berücksichtigt werden. Was dies für die Generalisierbarkeit bedeutet, wird im folgenden Punkt noch genauer aufgegriffen.

Um eine adäquate Zusammenführung der Datenmengen unter Berücksichtigung der Güte der Daten zu erreichen, werden in der vorliegenden Arbeit daher neben den in Kapitel 4.3.3. aufgezeigten Herangehensweisen folgende neuralgische Aspekte berücksichtigt (mit Bezug auf die Zusammenstellung von FEULNER ET AL. 2015, S. 218f.). Die Ableitung der Design-Prinzipien für das Unterrichtsdesign der Hauptstudie erfolgt dezidiert auf Basis der theoretisch und empirisch hergeleiteten Implikationen, welche durch die in der Explorationsphase gesammelten Erfahrungen und Erkenntnisse operationalisiert werden (vgl. auch Aspekt Generalisierbarkeit und Übertragbarkeit, unten). Die ausführliche Dokumentation ermöglicht es zudem, die Nachvollziehbarkeit dieser Ableitungen in Bezug auf alle Teilbereiche und auf allen Ebenen zu erhöhen und insgesamt Entscheidungen transparent zu gestalten (vgl. WILHELM, HOPF 2014, S. 33). Anpassungen für das Re-Design von Zyklus II werden ausschließlich auf Basis der vorgenommenen empirischen Begleitforschung vorgenommen, was wiederum in der Darlegung der Forschungserkenntnisse sichtbar gemacht wird (vgl. Kap. 6.1.2. und 6.2.2.). Auch die kooperative Zusammenarbeit im Team, welche sich über alle Phasen der Forschungsarbeit erstreckt, dient der Validität der Studie, da durch sie die Passung zwischen Theorie, Design, Praxis und Messung verbessert wird (vgl. THE DESIGN-BASED RESEARCH COLLECTIVE 2003, S. 7). Ebenfalls als förderlich für das vorliegende Forschungsprojekt einzuschätzen ist, dass es gelingt, wie von Wilhelm und Hopf empfohlen, „die Lehrvariable konstant zu halten“ (WILHELM, HOPF 2014, 39), indem durchwegs mit der gleichen Lehrkraft kooperiert wird.

#### *Herausforderung: Generalisierbarkeit und Übertragbarkeit der Ergebnisse*

Eine weitere Herausforderung, die eng mit den oben angesprochenen Besonderheiten bei der Bewertung der Güte der Daten zusammenhängt, liegt in der Frage nach der Generalisierbarkeit und der Übertragbarkeit von DBR-Studien. Hierbei ist ebenfalls auf Unterschiede im Vergleich zu anderen forschungsmethodischen Herangehensweisen wie der klassischen experimentellen Forschung hinzuweisen, welche Generalisierbarkeit u. a. durch eine hohe externe Validität erreichen möchte (vgl. TULODZIECKI ET AL. 2013, S. 213). „Für Design-Based Research stellt sich die Frage der Generalisierbarkeit von Ergebnissen vor allem unter der Perspektive, inwieweit sich die Ergebnisse in andere Kontexte übertragen lassen“ (ebd., S. 213).

Denn dies ist ein wesentliches Ziel von DBR-Studien, welche zur Lösung von Problemen aus der Unterrichtspraxis beitragen möchten. Daher war es bereits ein Kernanliegen von BROWN (1992), dass die entwickelten Interventionen auf „gewöhnliche“ Klassensituationen und „durchschnittliche“ Schülerinnen und Schüler sowie Lehrerinnen und Lehrer übertragen werden können (vgl. ebd., S. 143).

Die Generalisierbarkeit und Übertragbarkeit von Ergebnissen (also deren externe Validität) ist jedoch keine genuine Herausforderung von DBR, sondern eine Problematik, die auch andere Ansätze der Bildungsforschung betrifft (vgl. BORTZ, DÖRING 2006, S. 299f.). Denn einerseits will Bildungsforschung situationale Kontextfaktoren und das komplexe Zusammenspiel in Lehr-Lern-Situationen berücksichtigen und erfassen, gleichzeitig aber Ergebnisse generieren, die sich auch übertragen lassen (vgl. TULODZIECKI ET AL. 2013, S. 214). Insgesamt ist daher immer unter Berücksichtigung aller Einschränkungen zu begründen, „inwiefern die Übertragung von einer Situation auf eine andere möglich ist“ (BORTZ, DÖRING 2006, S. 300).

EULER (2014a und 2014b) befasst sich ausführlich mit der Frage, inwieweit bei DBR-Studien „fallbezogene Erfahrungen und Erkenntnisse generalisiert werden [können]“ (EULER 2014a, S. 97). Ähnlich wie beim spezifischen Anspruch von DBR, Daten nicht auf isolierte Variablen zurückführen zu wollen, sondern Erkenntnisse in multikausalen Kontexten zu erfassen, folgt auch der Aspekt der Generalisierung etwas veränderten Ansprüchen. Hier basiert die Generalisierung induktiv auf der komparativen Analyse von Einzelfällen und der Ausführung von Gemeinsamkeiten und Unterschieden (vgl. EULER 2014b, S. 32; u.a. mit Bezug auf KELLE, KLUGE 2008). Die Stärke dieser Art der Generalisierung liegt dabei in einer uneingeschränkten Betrachtung der Praxis, die Schwäche in einer reduzierten Anzahl an Erprobungsfällen (vgl. ebd., S. 32). Wie von EULER (2014a und 2014b) vorgeschlagen, versucht DBR durch die Arbeit mit den Design-Prinzipien den Ansprüchen der Praxisnähe und denen der Generalisierbarkeit und Übertragbarkeit so gleichermaßen gerecht zu werden (vgl. dazu auch Kap. 4.2.2.): „Zum einen sollen sie situationsbezogene Erfahrungen in einer mehr oder weniger großen Reichweite generalisieren, zum anderen bilden sie die Grundlage für die praktische Gestaltung von Lernumgebungen“ (EULER 2014a, S. 105).<sup>112</sup>

Um eine Generalisierbarkeit und Übertragbarkeit der Ergebnisse der Studien bestmöglich zu gewährleisten, wird in der vorliegenden Arbeit mit einem ausführlich ausgearbeiteten System von Design-Prinzipien gearbeitet. Deren Ableitung erfolgt mit Bezug auf die thematisch herausgearbeiteten Bereiche des Forschungsinteresses. Die Ausdifferenzierung und Konkretisierung erfolgt auf verschiedenen Stufen,

---

<sup>112</sup> Auch wenn an dieser Stelle nicht näher darauf eingegangen wird, so soll dennoch kurz darauf hingewiesen werden, dass die Generalisierbarkeit und Übertragbarkeit letztendlich auch der Reichweite der Ergebnisse oder deren Transfer in die Unterrichtspraxis dienen sollen (vgl. dazu Kap. 7.2.). Diesen Anspruch zu erreichen stellt in der Praxis ebenfalls eine Herausforderung im Bereich der Bildungsforschung dar.

von der übergeordneten Ebene der Leitprinzipien über die Ebene der Umsetzungsprinzipien bis hin zur Ebene der unterrichtspraktischen Operationalisierung (vgl. Kap. 5.2.). Doch wie bereits in Kapitel 4.2.2. detailliert dargelegt, dienen Design-Prinzipien zwar der Generalisierbarkeit und Übertragbarkeit, können aber dennoch kein Gelingen der Intervention garantieren, schon alleine deshalb, weil sie immer unter bestimmten Kontexten entstanden sind und auf neue Anwendungssituationen übertragen werden müssen. PLOMP (2010) schreibt deshalb: „they provide guidance and direction, but do not give ‘certainties’“ (ebd., S. 22).

Eine weitere Besonderheit in Bezug auf die Generalisierbarkeit von Forschungsergebnissen ergibt sich in der vorliegenden Arbeit durch die Ansiedlung im Bereich des mobilen ortsbezogenen Lernens. Denn birgt gerade der Ortsbezug viel Potenzial in sich, so macht er doch gleichzeitig eine Übertragung der Spiele (insbesondere der jeweiligen Aufgaben) auf andere Standorte schwierig (vgl. Kap. 2.3.2). Daher beeinflusst auch der Aspekt der Relokalisierung die Frage nach einer Generalisierbarkeit und Übertragbarkeit der Ergebnisse. Wie versucht wird, dieser Herausforderung zu begegnen, ist u. a. in Kapitel 5.1. und 5.2.3. zu lesen.

Aufbauend auf das in diesem Kapitel dargelegte forschungsmethodische Vorgehen erfolgt im nächsten Kapitel 5. unter Berücksichtigung aller hier angebrachten Aspekte die Konzeption der prototypischen Lehr-Lern-Umgebung auf Basis der ebenfalls im folgenden Kapitel abgeleiteten Design-Prinzipien.

## **5. Ableitung von Design-Prinzipien und Konzeption der prototypischen Lehr-Lern-Umgebung**

In diesem Kapitel wird unter Berücksichtigung des forschungsmethodischen Designs aufgezeigt, wie im Rahmen des DBR-Ansatzes die Erstellung des Unterrichtsdesigns als Teil des Forschungsprozesses stattgefunden hat.

Um dies besser in den Gesamtkontext des iterativen Forschungsprozesses einordnen zu können, wird zunächst erläutert, auf welche Art und Weise die Erfahrungen und Erkenntnisse aus den Umsetzungen der Explorationsphase in das Unterrichtsdesign eingeflossen sind (Kap. 5.1.).

Darauf aufbauend erfolgt die Ableitung und Operationalisierung der Design-Prinzipien auf der Basis der in Kapitel 2. identifizierten Besonderheiten, Einflussfaktoren und Erkenntnisse aus den verschiedenen (Forschungs-)Bereichen und Fachgebieten (Kap. 5.2.). Die Anwendung dieser Design-Prinzipien stellt die Grundlage für die Entwicklung der Lehr-Lern-Umgebung dar. Zudem bilden sie im gesamten iterativen Forschungsverlauf die Kristallisationspunkte für Design-Entscheidungen auf Basis der Erkenntnisse der Begleitforschung. Dabei werden sie verworfen, angepasst, bestätigt oder es werden neue Design-Prinzipien entwickelt, welche sich gegenstandsspezifisch und kontextsensitiv als wirkungsvoll für die Intervention gezeigt haben.

Abschließend wird die Explikation der theorie-, empirie- und praxisgeleiteten Konzeption der prototypischen Intervention für Zyklus I der Hauptstudie auf Basis der Design-Prinzipien vorgenommen und dargestellt (Kap. 5.3.).

Mit Bezug auf das Vorgehen im Sinne des DBR (vgl. Kap. 4.2.) bezieht sich dieser Schritt zusammen mit Kapitel 2. auf die Entwurfsphase (vgl. Abb. 25).

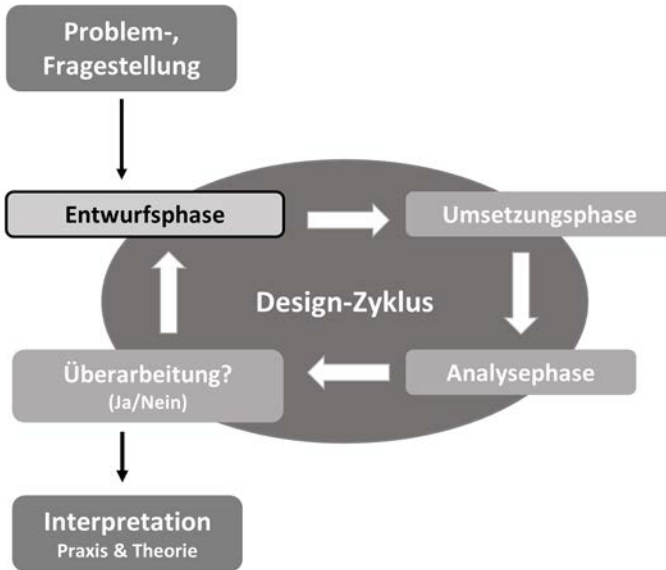


Abb. 25: Idealtypischer Ablauf eines Design-Zyklus in einem DBR-Projekt mit Fokus auf die Entwurfsphase (eigener Entwurf auf der Basis von KRÜGER 2010; vergleiche auch HILLER 2017, S. 97).

### 5.1. Konkretisierungen der Konzeption unter Berücksichtigung zentraler Erkenntnisse der Explorationsphase

Wie schon im Teil zum forschungsmethodischen Vorgehen (Kap. 4.3.1.) und an anderen Stellen aufgezeigt, fanden vor der Hauptstudie des Forschungsprozesses explorative Durchführungen statt. Die wichtige und zentrale Funktion dieser Explorationsphase bestand darin, Erfahrungen und Erkenntnisse rund um den Umgang mit und Einsatz von Geogames im Geographieunterricht zu sammeln. Auf Grundlage dieser Erkenntnisse konnte sehr gezielt die Herausstellung der Leitprinzipien erarbeitet werden. Darauf aufbauend konnten wichtige, den Lehr-Lern-Prozess voraussichtlich beeinflussende Umsetzungsprinzipien besser identifiziert werden und diese in unterrichtspraktischen Operationalisierungen konkretisiert werden. Wesentliche Erfahrungen und Erkenntnisse der die Untersuchung vorbereitenden Analysen sind somit auch in der Konzeption der Lehr-Lern-Umgebung beinhaltet.

Vor diesem Hintergrund werden an dieser Stelle retrospektiv erste zentrale Praxisbeobachtungen, Erfahrungen und Erkenntnisse aufgezeigt (für eine Übersicht vgl. auch Tab. 12 und Tab. 13 in Kap. 4.3.1.), die in der Explorationsphase gewonnen wurden und welche die Konzeption der prototypischen Lehr-Lern-Umgebung auf Basis der Design-Prinzipien prägen.

### *Erfahrungen und Erkenntnisse in Bezug auf das mobile ortsbezogene Lernen*

Im Bereich des mobilen ortsbezogenen Lernens wurden über die Jahre vorwiegend unterrichtspraktische Erfahrungen beim Einsatz von und beim Umgang mit mobilen Endgeräten gewonnen. Dabei handelte es sich u. a. um wichtige Hinweise darauf, mit welchen Herausforderungen in der Praxis zu rechnen ist und wie man diesen begegnen kann. Ganz konkret führte zum Beispiel die technische Herausforderung der zu geringen Akkukapazitäten zum Mitführen von externen Akkus. Um außerdem auf eventuelle technische Ausfälle aller Art vorbereitet zu sein, wurde zusätzlich zur Spiele-App auch eine analoge Version der Spiele erstellt. Ab der Durchführung 2014 trugen die Schülerinnen und Schüler diese analogen Spielpläne in verschlossenen Umschlägen mit sich und durften diese nur im Fall eines Spielabbruchs der digitalen Version öffnen. So konnte auch in diesem Fall das Spiel weiter durchgeführt werden.

Im Bereich der didaktischen Herausforderung führte z. B. das Auftreten des „Fokusproblems“ (neben weiteren Kriterien) zur Einführung der Zusatzaufgaben (vgl. ausführlicher beim Punkt „Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung“, unten).

Zugleich traten auch die möglichen positiven Effekte des mobilen ortsbezogenen Lernens immer deutlicher hervor und konnten schrittweise verstärkt werden. Als Beispiel ist hier u. a. das Ermöglichen von erfahrungsbasiertem Lernen zu nennen, was zunehmend durch explorative Arbeitsaufträge initiiert wurde, um so durch Erkundung vor Ort ein „situitives Bewusstsein“ zu schaffen (vgl. ausführlicher beim Punkt „Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung“, unten).

Wesentliche Erfahrungen wurden auch in Bezug auf das Design der App/Anwendung gemacht. Exemplarisch ist hier die Erklärung der Bedienung der App in der Vorbereitungsphase im Unterricht anzubringen, welche auf Basis der gemachten Beobachtungen schrittweise angepasst wurde, um so den Schülerinnen und Schülern gute Voraussetzungen für ein möglichst schnelles Erlernen zu schaffen.

### *Erfahrungen und Erkenntnisse in Bezug auf die Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung*

In Hinblick auf die übergeordnete Forschungsfrage („Wie kann mobiles ortsbezogenes Lernen mit Geogames dazu beitragen, selbstbestimmt motiviert eine differenziertere Raumwahrnehmung bei Schülerinnen und Schülern zu fördern?“) fanden bei der Entwicklung maßgebliche Anpassungen vor allem mit Bezug auf die

konsequente inhaltliche Zielausrichtung, der Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung, statt. Die Spielinhalte wurden dafür mehrfach modifiziert. Bedingt waren diese Anpassungen durch ein Zusammenwirken von Praxisbeobachtungen (die vermehrt bei explorativen Aufgaben Phasen einer intensiveren Auseinandersetzung mit dem Umgebungsraum beobachten ließen), Rückmeldungen aus den ersten Befragungen und aus den offenen Fragen der Fragebögen. Zunehmend verdeutlichte sich zwar, dass sich die Geogames bzw. die Gestaltung von deren Inhalten zur Behandlung diverser geographischer Themen im Raum eignen, ähnlich wie bei FROHBERG (2008, S. 294) waren jedoch bei den ersten Feldversuchen einige Aufträge so gestellt, dass die Schülerinnen und Schüler zwar Informationen vor Ort sammeln mussten (z. B. durch das Lesen von Informationstafeln), es allerdings zu keiner beobachtbaren intensiveren Beschäftigung mit der Umgebung kam und Sachverhalte insgesamt kaum im Kontext wahrgenommen wurden. Die Schülerinnen und Schüler versuchten vielmehr, die Aufgaben so schnell wie möglich zu erledigen und empfanden diese eher als eine Unterbrechung des eigentlich interessanten Spielflusses. Durch die Aussagen der Schülerinnen und Schüler wurde früh deutlich, dass also eine Lenkung der Aufmerksamkeit auf bestimmte Aspekte des Umgebungsraums durch die Aufgaben gezielt ausgelöst werden kann, jedoch schienen nicht alle Aufgaben im gleichen Maß dazu geeignet zu sein. Weniger das Faktenwissen als vielmehr die durch eigene Handlungen im Raum und durch aktive Explorationen angeregten Raumerlebnisse führten zu einer intensiveren Beschäftigung mit raumrelevanten Sachverhalten. Viele Schülerinnen und Schüler waren vor allem erstaunt, nachdrücklich beeindruckt und in der Lage, ihre Erlebnisse zu verbalisieren und zu reflektieren, wenn sie während der Spiele von ihren alltäglichen Routen, Handlungen und Wahrnehmungen abwichen.

Im Zuge dieser Rückmeldungen aus den ersten Durchführungen wurde auch in den verschiedenen Entwurfsphasen das Literaturreview im Bereich der „Anbahnung einer aktiven Auseinandersetzung mit geographischen Räumen“ (vgl. Kap. 2.2.2.) intensiviert. Dadurch rückte im Kernstück der Lehr-Lern-Umgebung, dem Geogame, die Frage nach den Methoden und Techniken, welche dies ermöglichen, in den Fokus. Didaktische Entscheidungen wurden bei der Weiterentwicklung des Unterrichtsdesigns aufbauend auf fachdidaktische Erkenntnisse an dieses Ziel angepasst. Ein stärker konstruktivistisch ausgerichtetes Verständnis von Lernen wurde als Paradigma zur Initiierung und zur Erforschung der Lernprozesse zugrunde gelegt.

Damit einhergehend kamen zunehmend konstruktivistisch orientierte exkursionsmethodische Zugänge zum Einsatz, während z. B. die Multiple-Choice-Aufgaben (mit klaren richtigen oder falschen Antworten) nach und nach ganz aus den Spielen verschwanden. Auch das bereits beschriebene „Fokusproblem“ (das sich gerade am Anfang von Spielen durchaus als problematisch erwies) konnte durch offenere



Erkundungsaufträge gemindert werden, indem eine Verlagerung der Aufmerksamkeit hin zum Umgebungsraum stärker erreicht wurde als durch gebundene Aufgabenformate (vgl. auch Aspekt der Zusatzaufgaben, unten).

Ein weiterer Vorteil dieser Art von Aufgaben bestand darin, dass die Schülerinnen und Schüler nicht versuchen konnten, die Antworten durch eine Internetrecherche auf den mitgeführten mobilen Endgeräten zu erlangen.

Es zeigte sich auch, dass unabhängig von der Intensität des ausgeübten Zeitdrucks (vgl. auch Aspekt Motivation, unten) die Schülerinnen und Schüler bei einigen Aufgaben länger an Standorten verweilten als an anderen und länger als durch den Spielmechanismus vorgegeben (vgl. Aspekt syncTime, unten). Oft konnte dabei beobachtet werden, dass gruppeninterne Aushandlungsprozesse (z. B. darüber, wie die Aufgabe bearbeitet werden soll oder wer dabei welche Rolle übernimmt) stattfanden. Daraus wurde geschlossen, dass diese Aufträge von den Schülerinnen und Schülern intensiver bearbeitet und weniger als bloße Erledigungsaufgaben empfunden wurden. Es fehlten jedoch noch genaue Einblicke darüber, was dies veranlasste. Um diesen Ursachen vertiefend auf den Grund zu gehen, wurden die Phasen der Vor- und vor allem der Nachbereitung ausgeweitet und intensiviert.

Ab der Durchführung im Jahr 2013 wurden zum Beispiel die aufgezeichneten Bewegungsspuren der Gruppen (Tracks) in die Nachbesprechung aufgenommen. Neben Aspekten wie „Datensicherheit“ und „räumliche Orientierung“ waren diese der Auseinandersetzung mit den Erlebnissen und der Verortung der gesammelten Daten und der dokumentierten Erlebnisse zuträglich. Außerdem zeigte die Visualisierung motivierende Wirkung und steigerte die Bereitschaft der Schülerinnen und Schüler, sich mit dem Ablauf der Spiele und der gesammelten Daten auch in der Nachbereitung intensiv zu befassen. Ab 2014 dienten Ausdrücke der Bewegungsspuren auf einer Karte als Grundlage für die Erstellung der personalisierten, subjektiven Karten in der Nachbereitung. Im ersten Jahr erfolgte dies digital, bedingt durch den hohen organisatorischen und technischen Aufwand in den folgenden Jahren dann analog. Es zeigte sich, dass diese Karten zielführend für die Vorstellung, Besprechung und Reflexion der Erlebnisse und der gesammelten Daten genutzt werden können, indem sie Anknüpfungspunkte und Impulse für Sprechansätze boten.

Eine weitere Neuerung kam im Jahr 2014 durch das Einführen von weiteren Explorationsaufträgen als Zusatzaufgaben (im Sinn einer Spurensuche) hinzu. Diese konnten während des gesamten Spielverlaufs innerhalb des Spielfeldes erledigt werden. Dies hatte, neben der Minderung des Fokusproblems, den positiven Effekt, dass ggf. erst in der Nachbesprechung feststand, wer gewonnen und wer verloren hat. Dadurch wurde die Wahrscheinlichkeit geringer, dass im Spiel Unlust auftrat, wenn eine Gruppe bemerkte, dass sie ein Spiel nicht mehr durch die Eroberung der Felder gewinnen konnte (vgl. Aspekt Motivation, unten). Zusätzlich ergab sich so die Möglichkeit, weitere Daten zu sammeln, mehr Aufträge zu integ-

rieren und die Schülerinnen und Schüler zu einer noch intensiveren Auseinandersetzung mit ihrem Umgebungsraum anzuregen. Die Zusatzaufgaben hatten überdies das Potenzial, die empfundene Wahlfreiheit und das Kompetenzerleben zu erhöhen, da die Erledigung nicht auf einen Standort festgelegt war und die Art der Erfüllung sehr viel Handlungsspielraum zuließ. Ebenfalls im Zuge der Ausweitung der Vor- und Nachbereitungsphasen zeichneten die Schülerinnen und Schüler ab der Durchführung im Jahr 2014 vor der Spieldurchführung Mental Maps des Spielgebietes, die nach den Spielen erweitert wurden. Es zeigte sich, dass dieses Vorgehen ebenfalls eine gute Grundlage für die Besprechung und Reflexion der Erlebnisse und der (veränderten) Raumwahrnehmung darstellt (vgl. auch Kap. 4.3.2.1.). In diesem Zusammenhang und im Kontext der oben angesprochenen Abweichung von alltäglichen Routen, Handlungen und Wahrnehmungen zeigte sich der Raum der Schule zunehmend als besonders geeignet. Durch Aussagen von Schülerinnen und Schülern wurde daraus geschlossen, dass sich gerade in diesem Raumausschnitt die Möglichkeit ergab, ihnen die Selektivität und Subjektivität ihrer eigenen Raumwahrnehmung zu verdeutlichen.

Durch die Beobachtungen der Erprobungen, die Aussagen der Schülerinnen und Schüler in den Interviews, den Dokumentationen der Aufgaben und den offenen schriftlichen Rückmeldungen wurde das Forschungsinteresse demzufolge immer stärker in Richtung der Förderung einer differenzierteren Raumwahrnehmung herausgearbeitet und eingegrenzt.

#### *Erfahrungen und Erkenntnisse in Bezug auf das spielbasierte Lernen mit Geogames*

Im Bereich des spielbasierten Lernens mit Geogames stellte sich Neocartographer als diejenige Variante des Spielmechanismus heraus, die für die angestrebten Zwecke am flexibelsten ist. Besonders die höhere Anzahl an Feldern pro Spiel, der geringere organisatorische Aufwand bei der Vorbereitung (z. B. im Vergleich zu City-Poker, bei dem vor der Durchführung an den Standorten Spielkarten versteckt werden müssen) und die Möglichkeit, unterschiedliche Aufgabenformate zu wählen, waren dafür ausschlaggebend.

In den Praxiserfahrungen zeigte sich, dass eine sinnvolle Verknüpfung von Spielmechanismus und Spielinhalt notwendig ist, um das Geogame zielführend in die Unterrichtssequenz einbinden zu können. Diese Verknüpfung konnte u. a. dadurch erreicht werden, dass den Schülerinnen und Schülern in der Vorbereitungsphase das Ziel des Spiels so erklärt wurde, dass es dabei ihre Aufgabe sei, einen bestimmten Raumausschnitt gemeinsam zu kartieren. Dabei gehe es jedoch nicht um die „klassischen“ Informationen von Karten, sondern um „neue“, subjektive Informationen, welche vor Ort eingeholt und dokumentiert werden müssten, um sie anschließend, in der Nachbereitung, für ihre eigenen Karten verwenden zu können. Das Spielziel und die Spielinhalte wurden dadurch aufeinander abgestimmt.

Erfahrungen beim Anlegen der Spielfelder und bei der Wahl der Standorte wurden ebenfalls in hoher Zahl gesammelt. So zeigte sich z. B., dass keine direkten Lauf-

oder Sichtachsen entstehen dürfen, da die Schülerinnen und Schüler dies sehr schnell erkannten und dadurch einen strategischen Vorteil erlangen konnten. Außerdem war dadurch ihre Fähigkeit zur Orientierung im Realraum weniger gefordert, ein Aspekt, der zu Beginn des Forschungsprojektes noch eingehender analysiert wurde (aufgrund der Umfänglichkeit der Arbeit wurde jedoch im Verlauf des Forschungsprozesses auf eine systematische Untersuchung verzichtet).

Die Spielzeit und das Synchronisationsintervall (*syncTime*, vgl. Kap. 2.3.2.) wurden wiederholt angepasst. Beides sind Mechanismen, die zu einem reibungslosen Spielverlauf und Spielerlebnis entscheidend beitragen. Allerdings darf der aufgebaute Zeitdruck nicht mit dem Lernziel kollidieren, zumal nicht nur durch das Spiel selbst, sondern auch durch den kompetitiven Charakter zeitlicher Druck aufgebaut wird. Die Auswertung der Daten der Fragebögen und Aussagen aus den Interviews ergab jedoch, dass manche Schülerinnen und Schüler den (zeitlichen) Druck als unangenehm empfanden, was sich wiederum negativ auf die Motivation auswirkte. Das Ablaufen der Spielzeit sollte daher nicht den limitierenden Faktor darstellen. Gleichzeitig stellte die zeitliche Beschränkung aber einen guten organisatorischen Rahmen dar und hielt die Schülerinnen und Schüler vom „Trödeln“ ab. So wurde bei keiner Durchführung beobachtet, dass sich die Schülerinnen und Schüler auf den mobilen Endgeräten mit fachfremden Inhalten beschäftigten oder sich mit spielfremden Aktivitäten aufhielten. Durch eine Verlängerung der *syncTime* konnte erreicht werden, dass sich die Schülerinnen und Schüler länger an den Standorten aufhalten mussten (da das jeweilige Feld nicht vor dem Ablaufen einer bestimmten Zeit markiert wird). Es stellte sich jedoch heraus, dass dies nicht zwangsläufig zu einer intensiveren Auseinandersetzung mit dem Umgebungsraum führte, was wiederum besser über die Aufgabenstellungen gelang (vgl. oben), weshalb sich dieses Mittel allein nicht als zielführend erwies. Deshalb wurden das Synchronisationsintervall und die Spielzeit so festgelegt, dass die Aufgaben in einer angemessenen Zeitspanne erfüllt werden konnten (welche idealerweise länger ist als die *syncTime*), dass die Felder ohne größere Hektik in der vorgegebenen Zeit aufgesucht werden konnten und dass das Spiel (im Regelfall) durch das Besetzen der Felder beendet wurde (vgl. Beschreibung des Spiels in Kap. 2.3.2.).

Weitere Erkenntnisse in Bezug auf das spielbasierte Lernen ergaben sich aus einer explorativen Vergleichsstudie aus dem Jahr 2012, bei welcher die Durchführung eines Geogames *CityPoker* mit einer Überblicksexkursion (mit den gleichen Inhalten) verglichen wurde. In Bezug auf die selbstbestimmte Motivation zeigte sich, dass beim Geogame der Spielspaß vor allem auf das Empfinden von wahrgenommener Kompetenz zurückgeführt werden konnte, während bei der Überblicksexkursion vor allem das Nicht-Vorhandensein von Druck und Anspannung zum Wohlfühlen beigetragen hat (vgl. KREMER ET AL. 2013). Dies waren ebenfalls Indikatoren für eine entsprechende Überarbeitung der Inhalte, für die Anpassung der Spielzeit und des Synchronisationsintervalls.

Durch die Schülerbefragungen im Zeitraum der explorativen Erprobungen stellte sich zudem heraus, dass der Faktor „soziale Eingebundenheit“ im Spielverlauf erheblichen Einfluss auf die Erzeugung und Aufrechterhaltung einer auf Selbstbestimmung beruhenden Motivation haben kann. Anfangs wurden z. B. die Gruppen oft von den Lehrkräften eingeteilt, die bewusst auffälligere Schülerinnen und Schüler voneinander trennten und auf verschiedene Gruppen verteilten. Dadurch konnte es jedoch passieren, dass es zu gruppeninternen Konflikten oder Unzufriedenheit kam und viele der möglichen positiven Effekte des spielbasierten Lernens (wie z. B. kooperatives Arbeiten in einer entspannten und freundlichen Lernatmosphäre) nicht erzielt werden konnten. Es wurde daher u. a. beschlossen, dass alle Teilnehmenden immer mindestens mit einer Partnerin bzw. einem Partner ihrer oder seiner Wahl in der gleichen Gruppe sind.

Um diesen und andere Effekte intensiver untersuchen zu können, wurden anstatt der Kurzskala für intrinsische Motivation (KIM) ab 2013 Skalen der Fragebögen IMI und PENS verwendet (vgl. Kap. 2.3.3.2. und Kap. 4.3.2.2.). In den Entwurfsphasen wurde in der Literaturrecherche zudem die „Person-Gegenstands-Theorie des Interesses“ in das theoretische Konstrukt (der Selbstbestimmungstheorie) aufgenommen und berücksichtigt, da durch sie beobachtete Effekte mit Bezug auf die Bedingungsfaktoren für die Entstehung von intrinsischer Motivation eingehender untersucht, erklärt und entsprechende Anpassungen bei den Design-Prinzipien und darauf aufbauend im Unterrichtsdesign vorgenommen werden konnten (vgl. auch Kap. 2.3.3.2.). Weitere Faktoren konnten durch die Durchführungen in der Explorationsphase als einflussnehmend auf das Spielerleben und damit auch auf den Lernprozess identifiziert werden. Z. B. konnte Verhalten, welches als Unlust zu beobachten war, auf eine sinkende Motivation zurückgeführt werden, wenn ein Gewinnen des Spiels als nicht mehr „wahrscheinlich“ eingeschätzt wurde. Auch hier half der bereits oben angesprochene Aspekt der Zusatzaufgaben, die Motivation länger aufrecht zu erhalten und die eventuellen negativen Auswirkungen des Verlierens abzuschwächen.

Im Zuge der Hinwendung zu konstruktivistisch orientierten Aufgaben ergab sich die Möglichkeit, die Relokalisierung der Spielinhalte und damit auch die Übertragbarkeit auf andere Standorte in den Blickpunkt zu nehmen. Denn zwar ist das Lernen vor Ort mit direktem Ortsbezug einer der positiven Aspekte des mobilen ortsbezogenen Spielens, so erschwert es zugleich die Übertragung auf andere (Schul-)Standorte bzw. erhöht den Aufwand dafür (vgl. auch Kap. 2.2.2.3.). Doch gerade auch die Formulierung von übertragbaren Design-Prinzipien ist eines der Ziele von DBR-Forschungsarbeiten. Erfahrungen beim Erstellen der Aufgaben zeigten die positiven Wirkungen von offeneren Aufträgen wie Explorationen im Sinn einer Spurensuche (vgl. ausführlicher bei „Erfahrungen und Erkenntnisse in Bezug auf die Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung“, oben). Gleichzeitig geht es bei dieser Art von Aufträgen weniger darum, bestimmte vorgegebene Informationen einzuholen oder Fakten zu recherchieren, als vielmehr darum, dass

die Schülerinnen und Schüler ihren Umgebungsraum erkunden, handelnd erschließen, kreative Antworten erstellen oder auch ihre (subjektiven) Eindrücke dokumentieren. Dies ermöglicht es zukünftig, viele der Aufgaben der entwickelten Unterrichtssequenz ohne größeren Aufwand auf andere Standorte zu übertragen. Als ein Beispiel ist an dieser Stelle die Aufgabe zu nennen, bei der die Schülerinnen und Schüler (im Sinne eines Perspektivenwechsels) einen Platz für einen blinden Menschen beschreiben sollen. Ob sich dieser in der Innenstadt von Augsburg befindet oder an einem beliebigen anderen Ort, spielt dabei keine entscheidende Rolle.

### *Erfahrungen und Erkenntnisse in Bezug auf die Erfassung von weiteren Rahmenbedingungen*

Anhaltspunkte zu kontextbezogenen Wirkweisen und möglichen einflussnehmenden Rahmenbedingungen ergaben sich ebenfalls aus den erhobenen Daten und deren systematische Erfassung wurde in die Begleitforschung aufgenommen.

Darunter fielen vor allem viele organisatorische und unterrichtspraktische Aspekte. Es zeigte sich z. B., dass ein Elternbrief mit Informationen über die Ziele der Durchführung, den Ablauf und die Verwendung von mobilen Endgeräten zur Akzeptanz und zu einer gelungenen Implementierung beitragen kann. Natürlich musste auch die Schulleitung darüber informiert werden.

Außerdem wurden weitere Spielregeln eingeführt, welche einen reibungslosen und sicheren Ablauf der Spiele gewährleisten sollten. Dazu gehörte z. B., dass eine Gruppe, die dabei beobachtet wird, wie sie sich unachtsam oder gesetzeswidrig im Straßenverkehr verhält, sofort disqualifiziert wird.

Weiterhin zeigte sich durch die Explorationsphase, dass manche der Begleitpersonen den Schülerinnen und Schülern ihrer jeweiligen Gruppe auch inhaltlich Hilfestellung leisteten oder beim Orientieren und Planen der Routen helfend eingriffen. Dies steuerte den Spielverlauf auf unerwünschter Art und Weise und wurde auch von den anderen Gruppen als unfair empfunden. Außerdem bestand dadurch das Risiko, dass dies zu einer nicht intendierten Lenkung der Aufmerksamkeit führen könnte und dadurch sogar die Prozesse der Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung beeinflusst werden könnten. Es wurde daher eingeführt, dass Begleitpersonen in der Vorbereitung genauere Instruktionen darüber erhielten, in welchen Situationen sie aktiv ins Spielgeschehen eingreifen sollen/dürfen/müssen.

Im nun folgenden Schritt findet die Ableitung der Design-Prinzipien für die verschiedenen Bereiche des Forschungsinteresses statt.

## 5.2. Ableitung von Design-Prinzipien

„Man kann natürlich das Rad nicht immer neu erfinden; aber man kann es optimieren.“

Das schrieb RHODE-JÜCHTERN (2006c, S. 20) mit Bezug auf die im Sammelband „Exkursionsdidaktik – innovativ!?“ vorgestellten Konzepte. In Anlehnung an dieses Zitat, das genau eine der grundlegenden Zielsetzungen des DBR-Ansatzes beschreibt, werden in diesem Kapitel die Ableitungen der Design-Prinzipien für die vorliegende Forschungsarbeit vorgenommen.

Da im DBR-Prozess das angestrebte Ziel die iterative Verbesserung eines Designs ist, müssen bestimmte angestrebte Wirkungsweisen bereits bei der Entwicklung festgelegt werden. Um sie in der Analysephase systematisch untersuchen zu können, stellen sich die relevanten Untersuchungsziele in Form von Design-Prinzipien dar. Diese helfen dabei, zu einer wirksamen Lehr-Lern-Umgebung beizutragen, indem sie bei der Konzeption der Lehr-Lern-Umgebung Anwendung finden. Wie bereits in Kapitel 4.2.2. dargelegt, nehmen sie eine entscheidende Rolle im Forschungsprozess ein. Design-Prinzipien sind unter anderem Kristallisationspunkt für Design-Entscheidungen, dienen zur Beantwortung der Forschungsfragen und bilden einen wesentlichen Teil des Outputs im DBR-Prozess.

Auf Basis der vorangegangenen Kapitel werden im Folgenden die für den Forschungsprozess relevanten Design-Prinzipien herausgearbeitet und dargestellt. Um den Rahmen dieser Arbeit nicht zu sprengen, werden nicht alle der in Kapitel 2. aufgezeigten und identifizierten Erkenntnisse und Merkmale der verschiedenen Bereiche in konkrete Design-Prinzipien übersetzt. Der Fokus liegt auf Aspekten, bei denen ein direkter Einfluss auf das Forschungsprojekt erwartet wird und die daher als Einflussgrößen angewendet, überprüft und ggf. angepasst werden sollen. Um welche Aspekte es sich dabei handelt, wurde bereits am Ende eines jeden Theoriekapitels in den „Implikationen für die unterrichtliche Konzeption und den Forschungsprozess“ dargelegt (vgl. Kap. 2.1.5., 2.2.4., 2.3.5.).

Wie bereits ausgeführt, sind die Design-Prinzipien aus der Theorie und Empirie abgeleitet und durch eigene praktische Erfahrungen und Erkenntnisse aus der Explorationsphase operationalisiert und auf das konkrete Unterrichtsdesign mit seinen spezifischen Bedürfnissen angepasst. Die unten aufgeführten Design-Prinzipien beziehen sich daher auf den Zyklus I der Hauptstudie.<sup>113</sup> Zu beachten ist dabei, dass die im Kapitel 2. zusammengefassten Erkenntnisse zum Zeitpunkt der Erstellung des Spiels im Frühjahr 2015 zum Teil noch nicht publiziert waren und erst bei Zyklus II Anwendung finden konnten (für eine ausführlichere Darstellung der durchlaufenen Iterationen siehe Tab. 12 und Tab. 13 in Kap. 4.3.1.).

---

<sup>113</sup> Um Doppelungen zu vermeiden, stellen die Tabellen auch das „finale“ theoretische Output dar (vgl. Kap. 7.1.1.). Dafür wurden auf Basis der Erkenntnisse von Zyklus I Ergänzungen und Anpassungen bei den Design-Prinzipien vorgenommen, die in den Tabellen **farbig markiert** sind.

### 5.2.1. Ableitung von Design-Prinzipien in Bezug auf das mobile ortsbezogene Lernen

Die prototypische Lehr-Lern-Umgebung ist im Bereich des mobilen ortsbezogenen Lernens angesiedelt. Für die Berücksichtigung relevanter Erkenntnisse wird daher eine Orientierung an der theoretischen und empirischen Systematik des mobilen Lernens als Grundlage für die Ableitung der Design-Prinzipien und die praktische Umsetzung notwendig (vgl. BACHMAIR ET AL. 2011, S. 34). Deshalb müssen verschiedene diesbezügliche Aspekte einbezogen und untersucht werden, denn „wer medientheoretisch reflektiert an das didaktische Design von medienbasierten Lernumgebungen herangeht, kann das Potenzial digitaler Medien besser ausschöpfen und Potenziale, Nutzen, Chancen und Risiken für Lehre und Unterricht realistisch einschätzen“ (PANKE 2011, S. 345). Dieser Feststellung soll durch die unten folgenden Design-Prinzipien (vgl. Tab. 17) Folge geleistet werden, welche sich auf die in Kapitel 2.1. ausführlich dargelegte theoretische und empirische Basis und die eigenen Erfahrungen und Erkenntnisse (Kap. 5.1.) beziehen.

Des Weiteren dienen die Design-Prinzipien der Beantwortung der Forschungsfrage 1 („Welche Design-Prinzipien helfen dabei, konstruktiv mit den Herausforderungen des MOL umzugehen und sich zugleich die Potenziale des MOL zunutze zu machen?“, vgl. Kap. 3.).

Tab. 17: Drei Ebenen der Design-Prinzipien zum mobilen ortsbezogenen Lernen (eigene Darstellung).

1. Ebene Leitprinzipien	2. Ebene Umsetzungsprinzipien	3. Ebene Konkrete unterrichtspraktische Operationalisierung
<p><b>LP-MOL 1:</b> Durch den Einsatz mobiler Endgeräte werden Herausforderungen in verschiedenen Bereichen angenommen:</p> <p>Technische Herausforderungen</p>	<p>Hinweise auf die Ausprägung dieser Herausforderungen werden in verschiedenen Bereichen folgendermaßen berücksichtigt:</p> <p>Technische Herausforderungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es muss eine ausreichende Zahl an ME vorhanden sein (mindestens eins pro Gruppe). Diese müssen bestimmte Standards erfüllen, z. B. dass sie internetfähig sind,</li> </ul>	<p>Reaktion auf diese Herausforderungen:</p> <p>Konkreter Umgang mit technischen Herausforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BYOD kann eine gute Lösung darstellen. Datenvolumen wird für das Geogame fast keines benötigt. Die meisten neueren Geräte haben einen ausreichenden GPS-Empfang. Das Einschalten des WLANs verbessert außerdem die Positionsbestimmung.</li> </ul>

	<p>über ein gewisses Datenvolumen verfügen und einen guten GPS-Empfang haben, um die Positionsbestimmung möglichst exakt darzustellen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es sollten Ersatzgeräte vorhanden sein, für den Fall, dass Geräte ausfallen.</li> <li>• Da die ME meistens während der gesamten Zeit der Durchführung aktiv verwendet werden, muss darauf geachtet werden, dass die Akkukapazitäten ausreichen.</li> <li>• Sollte die Verbindung zum Server (auf dem das Spiel läuft) unterbrochen werden, muss darauf reagiert werden.</li> <li>• Die Sicherung der Daten (zur Weiterbearbeitung) muss gewährleistet sein.</li> <li>• Der Lehrkraft muss bewusst sein, dass eine Technikabhängigkeit, trotz aller Vorbereitungen, immer zu einem Teil bestehen bleibt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In der Vorbereitung muss geklärt werden, welche Geräte verwendet werden und wie viele zur Verfügung stehen.</li> <li>• Vor allem die Darstellung der Benutzeroberfläche, welche auch zur Navigation verwendet wird, benötigt viel Leistung und somit Akkukapazität. Für den Fall, dass die Akkulaufzeiten der Geräte zu gering sind, sollen externe Akkus mitgeführt werden. Viele Schülerinnen und Schüler besitzen diese ohnehin, ggf. müssen sie aber auch durch die Lehrkraft zur Verfügung gestellt werden.</li> <li>• Bei der vollständig digitalen Variante führt die Unterbrechung der Verbindung zum Server zu einem Spielabbruch. Für diesen Fall muss das Spiel komplett von Beginn an gestartet werden oder man kann mit analogen Spielplänen den Verlauf fortsetzen (vgl. auch unten). Die App selber kann aber während des Spiels geschlossen und neu gestartet werden, was zu keinem Abbruch führt.</li> <li>• Die während des Spiels aufgenommenen Bilder sind auf den ME gespeichert und/oder auf dem Server, auf dem das Spiel läuft. Für eine Weiterbearbeitung müssen sie daher zunächst auf ein anderes Speichermedium (z. B. USB-Stick) kopiert werden oder die ME werden direkt mit einem PC verbunden und/oder die Aufnahmen werden ausgedruckt.</li> <li>• Aufgrund der hohen Technikabhängigkeit sollten alternative Ersatzlösungen bestehen. Die Schülerinnen und Schüler erhalten daher analoge Spielpläne, die sie in einem geschlossenen Umschlag mitführten und nur öffnen dürfen, falls das Spiel abbricht oder andere technische Schwierigkeiten auftreten.</li> </ul>
--	--	--



## 5. Design-Prinzipien und Konzeption Lehr-Lern-Umgebung

<p>Herausforderungen im sozialen Bereich</p>	<p>Herausforderungen im sozialen Bereich</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor allem, wenn die Geräte der Schülerinnen und Schüler verwendet werden, kann es zu Benachteiligungen von Schülerinnen und Schülern kommen, die kein eigenes oder nicht das neueste ME besitzen sowie kein ausreichendes Datenvolumen haben.</li> </ul>	<p>Konkreter Umgang mit Herausforderungen im sozialen Bereich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorab muss geklärt werden, welche Geräte verwendet werden. Sind es Schülergeräte, müssen die Gruppen so zusammengestellt werden, dass mindestens ein Gerät verwendet werden kann. Die Lehrkraft muss darauf achten, dass es zu keinen Benachteiligungen kommt. Außerdem muss auch geklärt sein, dass alle Schülerinnen und Schüler der Gruppe das jeweilige ME verwenden dürfen.</li> </ul>
<p>Herausforderungen im personalen Bereich</p>	<p>Herausforderungen im personalen Bereich</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Lehrkraft ist mit Aspekten wie Datensicherheit („digitaler Fußabdruck“) und weiteren Herausforderungen konfrontiert.</li> </ul>	<p>Konkreter Umgang mit Herausforderungen im personalen Bereich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundsätzlich muss sich die Lehrkraft auf die Herausforderungen einlassen. Im Fall der Geogames ist der Anbieter die Universität Bamberg, auf deren Server auch die Daten der Spiele gespeichert werden. Daher ist der Aspekt Datensicherheit in diesem Zusammenhang unbedenklich. Es ist für die meisten Schülerinnen und Schüler jedoch eindrucksvoll, ihnen nach dem Spiel zu zeigen, dass zum Beispiel für jeden Zeitpunkt ihre genaue Position rekonstruiert werden kann, und dies kann als Aufhänger für das Thema Datensicherheit herangezogen werden. (vgl. LP-MOL 2, Thema Medienkompetenz, unten).</li> </ul>
<p>Didaktische und pädagogische Herausforderungen</p>	<p>Didaktische und pädagogische Herausforderungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es kann passieren, dass die Schülerinnen und Schüler vor allem auf das Display des ME schauen und weniger auf ihre direkte Umwelt („Fokusproblem“). Die ME dürfen aber das Erlebnis der unmittelbaren Begegnung mit den realen Orten nicht verringern.</li> </ul>	<p>Konkreter Umgang mit didaktischen und pädagogischen Herausforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es gibt die Möglichkeit, innerhalb der Gruppe verschiedene „Rollen“ zu vergeben, die nach jedem Standort getauscht werden. Dadurch hält jeweils ein anderer Schüler das ME, übernimmt damit vor allem die Navigation und wird seine Aufmerksamkeit verstärkt auf das ME richten. Andere Schülerinnen und Schüler können z. B. mit Aufgaben wie der „Verkehrsüberwachung“ betraut werden. Ab der Pilotstudie 2014 wurden Zusatzaufgaben eingeführt, die während der gesamten Spielzeit und im gesamten Spielfeld erfüllt werden können. Dadurch wird</li> </ul>

<p>Diverse weitere</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es kann zu nicht intendierten Verwendungszwecken des ME kommen.</li> <li>• Die Rolle der Lehrkraft verändert sich im Vergleich zu traditionellen Exkursionsformen. Vor allem der Vor- und Nachbereitungsaufwand kann sehr hoch sein und spielt für das Gelingen eine entscheidende Rolle. Außerdem ist technische Kompetenz notwendig.</li> <li>• Der Umgebungs- und Lernkontext müssen ziel führend miteinander in Einklang gebracht werden.</li> </ul> <p>Diverse weitere Herausforderungen</p>	<p>auch auf den Wegen zwischen den Standorten die Aufmerksamkeit stärker auf den Umgebungsraum gelenkt. An den Standorten führen die Aufgabenstellungen zu einem dynamischen Fokuswechsel, da der physische Kontext für die Erfüllung der Aufgabe im Mittelpunkt steht. Das ME dient dabei lediglich als Werkzeug zur Übermittlung der Aufgabe und zur Dokumentation. Multiple-Choice-Aufgaben haben z. B. den Nachteil, dass sie mitunter sehr schnell beantwortet werden (vgl. Spielbeschreibung, Kap. 2.3.2.).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch den motivationalen Anreiz des Spiels selbst, durch den unmittelbaren zeitlichen Vergleich mit der anderen Gruppe, durch die Verwendung des Gerätes zur Navigation und dadurch, dass die Lösungen der Aufgaben nicht gegoogelt werden können (Schülerinnen und Schüler erfahren sie erst beim Erreichen des Standortes, offene Aufgabenformate und Standortbezug), haben die Schülerinnen und Schüler keine Zeit, keinen Vorteil und keinen Anreiz, sich mit nicht intendierten Benutzungsformen auf den ME zu beschäftigen.</li> <li>• In der Vorbereitung müssen organisatorische, methodische und inhaltliche Aspekte geklärt sein. Für die Vorbereitung werden daher Checklisten für die Lehrkräfte erstellt. Das Erstellen eigener Spiele bedeutet jedoch einen großen Aufwand. Die Nachbereitung umfasst ebenfalls verschiedene Teilbereiche, hat ihren Schwerpunkt aber bei der methodischen und inhaltlichen Besprechung und Reflexion. Auch für die Nachbereitung werden Hilfestellungen gegeben. Die notwendigen technischen Kompetenzen sind nicht zu komplex (u. a. das digitale Aufnehmen von Koordinaten).</li> <li>• Die Aufgaben beziehen sich explizit auf den jeweiligen Standort oder Umgebungsraum. Dadurch wird eine Verknüpfung von Lern- und Umgebungs-kontext erreicht.</li> </ul> <p>Konkreter Umgang mit weiteren Herausforderungen:</p>
------------------------	--	--

## 5. Design-Prinzipien und Konzeption Lehr-Lern-Umgebung

<p>Herausforderungen</p> <p>(vgl. v. a. Kap. 2.1.3.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es stellt sich die Frage, ob und wenn ja wie dieser Unterricht benotet werden kann.</li> <li>• Die Klassengrößen stellen meistens ein Problem dar.</li>   <li>• Die Inhalte des Spiels müssen Anforderungen des jeweiligen Lehrplans und/oder der Bildungsstandards abdecken.</li> <li>• Umgebungs- und Umwelteinflüsse (Wetter, Verkehr, Lichteinfall, Lärmpegel) müssen bedacht werden (vgl. Umweltkontingenz bei LP-SBL 3, unten).</li> <li>• Dadurch, dass die Schülerinnen und Schüler (weitestgehend) selbsttätig ein Gebiet erkunden, muss dieses eingeschränkt werden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Während der Durchführungen der Geogames fand keine Benotung statt. Am ehestens würde sich die Bewertung der Vorstellung der erarbeiteten Karten anbieten.</li> <li>• Die Klassenstärken stellen bei Geogames ein großes Problem dar. Durch das Spielen auf zwei Feldern konnten vier Mannschaften gleichzeitig spielen. Bei größeren Gruppen (bis zu sechs Schülerinnen und Schüler) müssen ganz gezielt Aufträge oder Funktionen an die einzelnen Gruppenmitglieder vergeben werden. Auch die Teilung der Klasse in zwei Gruppen ist eine Möglichkeit. Währenddessen muss aber eine zusätzliche Aktivität für die andere Hälfte ermöglicht werden, was wiederum den organisatorischen Aufwand erheblich erhöht. Falls alle Gruppen begleitet werden, um der Aufsichtspflicht nachzukommen, ist ein hoher Personalaufwand notwendig.</li> <li>• Durch die Spielinhalte und die Festlegung des Spielfeldes können verschiedene Schwerpunkte gesetzt werden. Die Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung im Nahraum der Schule bietet für viele Schulstandorte und Schulformen Anknüpfungspunkte.</li> <li>• Umgebungs- und Umwelteinflüsse müssen schon bei der Planung und Vorbereitung berücksichtigt werden. Bei stärkerem Regen ist eine Durchführung nicht möglich (z. B. auch, weil die ME nicht zu nass werden sollten). Einige potenzielle Probleme können durch die Wahl des Spielfeldes und der Standorte minimiert werden.</li> <li>• Die Festlegung des Spielfeldes beschränkt automatisch das Gebiet, in dem sich die Schülerinnen und Schüler bewegen.</li> </ul>
<p><b>LP-MOL 2:</b> Durch den Einsatz mobiler Endgeräte wird mit dem Erzeugen di-</p>	<p>Positive Effekte sollen erzeugt werden:</p> <p>Mobiles ortsbezogenes Lernen soll zu einer hohen Selbsttätigkeit führen.</p>	<p>Konkrete Umsetzungen, um positive Effekte zu erzielen:</p> <p>Durch die freie Erkundung und die offenen Aufgabenformate wird eine hohe Schülerzentrierung und Selbsttätigkeit angestrebt. Auch die eigenständige Navigation (inklusive Wahl</p>

<p>verser positiver Effekte gerechnet.  (vgl. v. a. Kap. 2.1.3.)</p>	<p>Erfahrungsbasiertes Lernen soll durch ein handelndes Entdecken und eine gezielte Erkundung vor Ort ein „situitives Bewusstsein“ schaffen.</p> <p>Kooperatives und/oder kollaboratives Lernens soll stattfinden, wobei dies vor allem durch kommunikative Handlungen gefördert wird.</p> <p>MOL soll eine Flexibilisierung von Lernorten und Lernumgebungen ermöglichen und Lernorte schaffen. Unter anderem sollen verschiedene Aufgabenformen für verschiedene Lerntypen in eine Lernumgebung integriert werden.</p> <p>Die Fähigkeit zur Orientierung im Realraum (mit Hilfe von digitalen Karten) soll gefördert werden.</p> <p>MOL soll das Entstehen von intrinsischer Motivation begünstigen.</p>	<p>der Route) und die strategischen Planungsfreiheiten sollen dazu beitragen.</p> <p>Die praktische und unmittelbare Auseinandersetzung wird durch den Spielmechanismus initiiert und durch die Aufgaben im Spiel konkret angeregt. Sie leiten ein entdeckendes und erfahrungsbasiertes Lernen an. Durch gezielte Aufträge wird auf Orte und Sachverhalte aufmerksam gemacht, um damit ein „situitives Bewusstsein“ zu schaffen.</p> <p>Das Arbeiten in Kleingruppen verlangt nach einer Zusammenarbeit während aller Phasen des Spiels. Diese wird vor allem durch kommunikative Aushandlungsprozesse angeregt. Bestimmte Aufgaben verlangen zudem explizit, dass sich die Gruppe z. B. auf verschiedene Rollen einigt. Durch eine kommunikative Auseinandersetzung über die Standorte wird außerdem die soziale Konstruktion von Wissen angeregt. Dabei können mit kontextspezifischen Interaktionen dynamische und schülerzentrierte Lernerlebnisse geschaffen werden.</p> <p>Das ME trägt dazu bei, dass Lernorte geschaffen werden. Die App/der Spielmechanismus bietet die Möglichkeit, die Spielinhalte ohne großen Aufwand zu modifizieren, indem z. B. neue POIs oder andere Aufgaben aufgenommen werden können. Innerhalb des Spiels kommen verschiedene Arten von Aufgaben zum Einsatz.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler navigieren selbstständig zu den vorgegebenen Standorten. Sie benutzen dabei die auf dem Display des ME dargestellte Karte (z. B. Google Maps oder Esri Maps). Dies trägt zur Förderung der Orientierung im Realraum bei.</p> <p>Durch die Gestaltung des Unterrichtsdesigns werden die Voraussetzungen für das Entstehen von intrinsischer Motivation geschaffen</p>
--	--	---

## 5. Design-Prinzipien und Konzeption Lehr-Lern-Umgebung

	<p>MOL soll mit der Vermittlung einer zeitgemäßen Medienkompetenz kombiniert werden.</p>	<p>(auf den Aspekt der Motivation wird unten ausführlich eingegangen).</p> <p>Die Vermittlung einer zeitgemäßen Medienkompetenz wird bei Geogames im Bereich des Medien- und Strukturwissens vor allem während der Durchführung gefördert. Die kritisch-reflexive Beurteilung als Grundlage für eine verantwortungsbewusste Medienproduktion kann in der Nachbereitung aufgegriffen werden.</p>
<p><b>LP-MOL 3:</b> Für die Erstellung, Durchführung, Evaluation und Überarbeitung ist eine Zusammenarbeit verschiedener Akteure notwendig.  (vgl. v. a. Kap. 2.1.4.)</p>	<p>Die Zusammenarbeit von Lehrkräften, Spieleentwicklern und Didaktikern ist notwendig, um sich den Herausforderungen zu stellen und die Potenziale ausschöpfen zu können. Während der Zusammenarbeit sollten alle Akteure an möglichst vielen Planungsschritten beteiligt sein.</p> <p>Ein iteratives Vorgehen ist notwendig, um diese Zusammenarbeit erfolgreich zu gestalten.</p>	<p>In allen Phasen des DBR-Forschungsprozesses findet eine Zusammenarbeit zwischen den Spieleentwicklern, einer kooperierenden Lehrkraft (und weiteren Lehrkräften, die ebenfalls eine Implementierung durchführen) und der Forscherin aus der Geographiedidaktik statt. Alle Akteure können sich aktiv an allen Planungsschritten beteiligen oder sind darüber informiert. Auch Studierende und Schülerinnen und Schüler werden an verschiedenen Stellen in den Entwicklungsprozess einbezogen.</p> <p>Das iterative Vorgehen wird im Sinn des DBR in verschiedenen Zyklen umgesetzt, um aus den Erfahrungen zu lernen und aus den Daten Rückschlüsse zu ziehen. So wird schrittweise eine Verbesserung des Designs erreicht und es werden neue (praktische und theoretische) Erkenntnisse gewonnen.</p>
<p><b>LP-MOL 4:</b> Vor- und nachbereitende Phasen werden als notwendig erachtet, um MOL in den umgebenden Unterricht einzubinden und die Potenziale des MOL ausschöpfen zu können.</p>	<p>Vor- und nachbereitende Phasen sollen Potenziale des MOL ausschöpfen:</p> <p>Phasen der Vor- und Nachbereitung müssen stattfinden.</p> <p>Vor der Durchführung soll explizit mit den Schülerinnen und Schülern erarbeitet werden, wie die ME ihr Lernerlebnis unterstützen sollen und welche Rolle ihnen dabei zukommt.</p>	<p>Konkrete Umsetzungen, um Potenziale des MOL auszuschöpfen:</p> <p>Das Geogame ist in eine Unterrichtssequenz mit Vor- und Nachbereitung eingebettet.</p> <p>Der Einsatz des ME wird explizit besprochen und dessen Rolle, z. B. als Ergänzung und Ersatz für andere Medienformate oder Unterrichtsformen, wird erläutert.</p>

<p>(vgl. v. a. Kap. 2.1.4.)</p>	<p>Die Arbeit vor Ort muss sinnvoll mit der Nachbereitung verknüpft werden. Dabei sollen die Erfahrungen und die erhobenen Daten besprochen und reflektiert werden. Es ist auch möglich, die gesammelten Erfahrungen im Anschluss an die Durchführung auf einer Metaebene zu reflektieren. Dafür muss genügend Zeit eingeplant sein.</p>	<p>Dem Aufgreifen der während des Spiels gemachten Erfahrungen und der ausführlichen Besprechung der gesammelten Daten kommt eine entscheidende Rolle zu. Die Schülerinnen und Schüler können Bezüge zwischen den im Spiel gemachten Erfahrungen, ihren Alltagserfahrungen und geographischen Sachverhalten herstellen. Eine Reflexion auf der Metaebene soll, unter Anleitung der Lehrkraft, bestmöglich erreicht werden (ausführlicher wird dieser Aspekt bei „Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung“ aufgegriffen). Für die Nachbereitung der Daten und eine Reflexion werden mehrere Schulstunden eingeplant.</p>
<p><b>LP-MOL 5:</b> Bei der Umsetzung des MOL findet eine Orientierung an den von HERINGTON, A. ET al. (2009) entwickelten Richtlinien für deren Einsatz von ML innerhalb von Lehr-Lern-Umgebungen statt.  (vgl. v. a. Kap. 2.1.4.)</p>	<p>Mobiles Lernen soll in authentischem Kontext angewendet werden („situiertes mobiles Lernen“).</p> <p>Mobiles Lernen soll in Kontexten angewendet werden, in denen der Lerner mobil ist.</p> <p>Es soll Zeit für die Auseinandersetzung mit den technischen Aspekten gegeben sein.</p> <p>Es sollen mobile und nicht mobile Technologien kombiniert werden.</p> <p>Mobiles Lernen soll in Umgebungen, die keine typischen Lernräume sind, verwendet werden.</p>	<p>Raumwahrnehmung im Raum selbst zu erfahren, bildet einen authentischen und situierten Kontext.</p> <p>Das Lernen findet an real existierenden Standorten unter Bezugnahme auf echte Kontexte mit tatsächlichem Ortsbezug statt. Es entstehen Interaktionsmöglichkeiten mit dem Umgebungsraum, die einen hohen Lebensweltbezug aufweisen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bewegen sich im Spiel zwischen den Standorten.</p> <p>Vgl. LP-MOL 4, oben</p> <p>Innerhalb der Lehr-Lern-Umgebung kommen auch diverse nicht mobile Technologien zum Einsatz. Zum Beispiel kann mit den Daten und den Tracks der Schülerinnen und Schüler in der Nachbereitung an einem stationären PC weitergearbeitet werden.</p> <p>Mobiles Lernen findet außerhalb des gewohnten Lernraums (dem Klassenzimmer der Schule) statt. Die Schülerinnen und Schüler kommen dabei auch an Orte und bearbeiten</p>

## 5. Design-Prinzipien und Konzeption Lehr-Lern-Umgebung

	<p>Die persönlichen Geräte der Lernenden sollen verwendet werden.</p> <p>Mobiles Lernen soll verwendet werden, um Wissen zu produzieren und anzuwenden.</p>	<p>dort Aufgaben, die sie nicht mit einer klassischen Form von Lernen in Verbindung bringen.</p> <p>Vgl. LP-MOL 1, oben</p> <p>Durch das ME wird den Schülerinnen und Schülern direkt Wissen bereitgestellt, indem es z. B. in den Texten der Aufgaben erscheint. Durch die Dokumentation ihrer Daten wird Wissen produziert. Um dieses anderen Personen digital zur Verfügung zu stellen, müsste die Erstellung der personalisierten Karte ebenfalls digital erfolgen, was mit einem hohen Aufwand verbunden ist (vgl. ausführlicher Beschreibung der „Erfahrungen und Erkenntnisse in Bezug auf die Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung“, Kap. 5.1., oben).</p>
<p><b>LP-MOL 6:</b> An das Design der App/ Anwendung werden spezifische Anforderungen gestellt.  (vgl. v. a. Kap. 2.1.4.)</p>	<p>Spezifische Anforderungen sollen berücksichtigt werden:</p> <p>Das Design der graphischen Benutzeroberfläche soll so gestaltet sein, dass es eine leichte Bedienung ermöglicht (gut verständlich und schnell zu erlernen).</p> <p>Die Anwendung soll angemessenes und informatives Feedback an die Lernenden geben.</p> <p>Das Programm soll in der Lage sein, einen georeferenzierten Bezug zum Standort im Feld herzustellen.</p>	<p>Konkrete Umsetzungen, um spezifische Anforderungen zu berücksichtigen:</p> <p>Die Bedienung wird vor der Durchführung besprochen. Die Anzahl an Funktionen ist überschaubar, was ein schnelles Erlernen ermöglicht. Zudem ist die Bedienung einfach zu verstehen.</p> <p>Durch das Erreichen eines Standorts und vor allem durch das Bearbeiten der Aufgaben erfolgt ein unmittelbares Feedback durch das Geogame. Das Markieren des Feldes stellt eine Rückmeldung über die erfolgreiche Besetzung des Feldes dar.</p> <p>Auf dem ME wird der Standort im Spielfeld angezeigt. Das Spiel öffnet selbstständig beim Erreichen eines Standortes ein Fenster auf dem Display, auf welchem Informationen und die Aufgabe abgebildet sind.</p>

	<p>Das Dokumentieren von Daten im Feld soll möglich sein.</p> <p>Die eingesetzte Anwendung soll es ermöglichen, Daten nach der Arbeit im Feld weiter zu bearbeiten (vgl. oben).</p>	<p>Alle Daten und Informationen werden in Form von Fotografien dokumentiert oder die Eingabe der Antwort wird gespeichert.</p> <p>Mit den erhobenen und dokumentierten Daten kann in der Nachbereitung weiter gearbeitet werden. Beim Geogame geschieht das nicht innerhalb des gleichen Systems, sondern die Daten werden gesondert weiter bearbeitet.</p>
--	---	---

### 5.2.2. Ableitung von Design-Prinzipien in Bezug auf die Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung

Inhaltliche Ausrichtung der in der vorliegenden Forschungsarbeit entwickelten Lehr-Lern-Umgebung ist es, durch die spielerische Erkundung eines Raumausschnittes und das nachhaltige Erleben von Räumen eine differenziertere Raumwahrnehmung bei den teilnehmenden Schülerinnen und Schülern zu fördern. Dazu gehört außerdem, dass durch das Erstellen und die Reflexion von personalisierten Karten in der Nachbereitung der Spiele ein Bewusstsein für die Subjektivität von Raumwahrnehmungen angeregt wird. Dadurch soll zu einem erweiterten Raumverständnis und der „Fähigkeit zur Reflexion von Raumwahrnehmung und -konstruktion“ (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2014, S. 18) und damit (in einem weiter gefassten Kontext) zur Entwicklung einer raumbezogenen Handlungskompetenz beigetragen werden.

Um Einflussgrößen im Lehr-Lernprozess in Bezug auf die Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung zu identifizieren und dadurch gezielt auf diese einwirken zu können, werden die in Kapitel 2.2. identifizierten theoretischen und empirischen Erkenntnisse und die eigenen Erfahrungen und Erkenntnisse (Kap. 5.1.) durch folgende Design-Prinzipien umgesetzt und anschließend untersucht (vgl. Tab. 18, unten).

Des Weiteren dienen die Design-Prinzipien der Beantwortung der Forschungsteilfrage 2 („Welche Design-Prinzipien tragen dazu bei, eine intensive und aktive Auseinandersetzung mit dem Umgebungsraum anzuregen, um dadurch eine differenzierte Raumwahrnehmung zu fördern?“; vgl. Kap. 3.).



Tab. 18: Drei Ebenen der Design-Prinzipien zur Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung (eigene Darstellung).

1. Ebene Leitprinzipien	2. Ebene Umsetzungsprinzipien	3. Ebene Konkrete unterrichtspraktische Operationalisierung
<p><b>LP-RWN 0:</b> Ein erweitertes Raumverständnis wird durch die Berücksichtigung der vier Raumkonzepte erzeugt.</p> <p>(vgl. v. a. Kap. 2.2.1., 2.2.3.)</p> <p>Dieses Design-Prinzip wird nicht explizit weiter operationalisiert, sondern findet in der Umsetzung der anderen Prinzipien Berücksichtigung.</p>		
<p><b>LP-RWN 00:</b> Die Anwendung konstruktivistisch orientierter exkursionsmethodischer Zugänge ist notwendig, um der Vermittlung eines erweiterten Raumverständnisses auf Exkursionen gerecht zu werden.</p> <p>(vgl. v. a. Kap. 2.2.1., 2.2.2.1., 2.2.2.2., 2.2.3.)</p> <p>Dieses Design-Prinzip wird nicht explizit weiter operationalisiert, sondern findet in der Umsetzung der anderen Prinzipien Berücksichtigung.</p>		
<p><b>LP-RWN 1:</b> Auf die Raumwahrnehmung kann bewusst Einfluss genommen werden und in weiteren Schritten kann diese dadurch gefördert werden.</p> <p>(vgl. v. a. Kap. 2.2.2.1.)</p>	<p>Durch die Einflussnahme auf Ziele und Motive soll die Aufmerksamkeit auf bestimmte Aspekte des Raums gelenkt werden und dadurch die Wahrnehmung bewusst von außen beeinflusst werden.</p> <p>Durch die Aufgaben im Spiel, deren Besprechung und Reflexion soll die Wahrnehmung gezielt gelenkt und die Raumwahrnehmung gefördert werden.</p>	<p>Das Spieldesign nimmt Einfluss auf die Ziele und Motive der Schülerinnen und Schüler. Dadurch wird beeinflusst, auf welche Aspekte ihres Umgebungsraumes sie ihre Aufmerksamkeit lenken.</p> <p>Die Aufgaben werden so gestellt, dass gezielt bestimmte Aspekte wahrgenommen werden. Die Besprechung und Reflexion dieser Aspekte trägt zu einer Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung bei (vgl. ausführlicher LP-RWN 3, unten).</p>
<p><b>LP-RWN 2:</b> Verschiedene (konstruktivistisch orientierte exkursi-</p>	<p>Schaffung eines Bewusstseins für Wahrnehmungsprozesse</p>	<p>Durch konkrete Aufgabenstellungen wird die Aufmerksamkeit absichtsvoll auf bestimmte Aspekte gelenkt, um erweiterte und veränderte Blickwinkel einzunehmen. Der Nahraum der Schule bietet sich dafür besonders an, da hier verdeutlicht werden kann, dass (auch) im</p>



## 5. Design-Prinzipien und Konzeption Lehr-Lern-Umgebung

	<p>Anwendung kartographischer Methoden und Techniken im Zusammenhang mit kognitiven Karten</p> <p>Handelnde Erschließung und Schaffung erlebter Räume</p>	<p>können, werden der Blick und dadurch die Aufmerksamkeit auch zwischen den Standorten auf den Umgebungsraum gelenkt. Wichtig ist dabei vor allem, dass die Aufgaben Offenheit für verschiedene Erkenntnisse zulassen. Eine tiefere Auseinandersetzung und vor allem Interpretation findet in der Nachbereitung statt.</p> <p>Das Erstellen eigener, subjektiver Karten wird als bewährte Methode zur Verdeutlichung der Raumwahrnehmung eingesetzt. Innerhalb der Lehr-Lern-Umgebung erfolgt dies durch das Anfertigen der Mental Maps vor der Durchführung, welche in der Nachbereitung aufgegriffen und erweitert wird. Nach der Durchführung wird außerdem von jeder Gruppe eine gemeinsame Karte mit den gesammelten Daten erstellt, die vorgestellt und besprochen werden kann (vgl. auch Aspekt Nachbereitung, unten).</p> <p>Die handelnde Erschließung wird im Geogame durch selbsttätige Erkundungen und Entdeckungen ermöglicht, die zu einer intensiven Auseinandersetzung mit und Aneignung von Orten führen. Diese orientieren sich vor allem an der Sozialraumforschung und regen die Schülerinnen und Schüler dazu an, Veränderungsvorschläge für einen Platz zu erstellen oder Orte, die niemals verändert werden sollten, oder Orte, die unbedingt verändert werden sollten, Orte, die zum Aufenthalt einladen (oder auch nicht), zu finden und dies zu begründen.</p> <p>Auch (kreative) „Lernwege“ des Mappings werden eingesetzt, indem die Schülerinnen und Schüler unter anderem besondere Orte entdecken, die historische Entwicklungen und Veränderungen von Räumen untersuchen, bekannte und unbekannt Wege planen und durchführen.</p> <p>Das Ausüben nichtintendierter Nutzungsmöglichkeiten oder das Nachstellen des Übertretens von Verboten können das Raumerleben</p>
--	---	--

	<p>Einbezug spielerischer Erkundungen</p> <p>Ausreichende Berücksichtigung der Nachbereitung und Reflexion</p>	<p>fördern, eine Auseinandersetzung mit Raumproduktionen anregen und so dazu beitragen, dass Räume differenzierter wahrgenommen werden.<sup>115</sup></p> <p>Die spielerische Erkundung wird in der Unterrichtssequenz vor allem durch das spielbasierte Design des Geogames Neocartographer umgesetzt. Das Geogame bietet den strukturellen Rahmen, um Handlungen im Raum zu initiieren und anzuleiten. Innerhalb dieser Handlungen kommt es zur Abweichung von alltäglichen Routinen und veränderten Verhaltensweisen.</p> <p>Auch im Spiel enthaltene Aufgaben, wie das Nachstellen eines Denkmals, einer Inschrift oder das Entwickeln eines eigenen Denkmals<sup>116</sup> als szenische Darstellung, tragen zur spielerischen Erkundung bei.</p> <p>Die Besprechung und Reflexion findet in der Phase der Nachbereitung in der Schule statt. Vor allem die Offenheit vieler konstruktivistisch orientierter Aufgaben verlangt nach einer ausführlichen Besprechung.</p> <p>Die ortsbezogenen Wahrnehmungsergebnisse, in Form von gemachten Erfahrungen und dokumentierten Erlebnissen, werden aufgegriffen, weiterverarbeitet und besprochen. Im kommunikativen Austausch kommt es so zu einer Thematisierung von Wahrnehmungsprozessen und -ergebnissen. Die Lehrkraft leitet dabei ein fragend-entwickelndes Klassengespräch an. Zuvor angefertigte „Reflexionsnotizen“ der Schülerinnen und Schüler lenken den Fokus bereits auf bestimmte Aspekte und konkrete Überlegungen.<sup>117</sup></p>
<p><b>LP-RWN 3:</b> Die originäre Begegnung vor Ort wird gezielt</p>	<p>Die Aufgaben sollen situative Herausforderungen darstellen und Handlungsanreize schaffen, die zu einer</p>	<p>Im Spiel sind die Aufgaben durch „ortsbezogene Affordanz“ gekennzeichnet, den Angebots- und Aufforderungscharakter, der durch den Ortsbezug selbst erzeugt wird. Außerdem sind die Aufgaben im Spiel „viabel“, das heißt,</p>

<sup>115</sup> Der farbig markierte Teil des Design-Prinzips wurde auf Basis der Erkenntnisse aus Zyklus I aufgenommen und erst in Zyklus II umgesetzt.

<sup>116</sup> Siehe vorangegangene Fußnoten.

<sup>117</sup> Siehe vorangegangene Fußnoten.

<p>durch Aufgabenstellungen erfahrbar gemacht.</p> <p>(vgl. Kap. 2.2.2.3.)</p>	<p>intensiven, aktiven Auseinandersetzung mit den aufgesuchten Orten führen. Aktionale Handlungen und entdeckendes Lernen sollen im Vordergrund stehen und die Aufträge nicht als Erledigungsaufgaben abgehandelt werden.</p> <p>Die meisten Aufgaben sollen lösungsoffen formuliert sein und Spielraum für subjektive Wahrnehmung, unterschiedliche Überlegungen, eigene Erfahrungen und Sichtweisen der Schülerinnen und Schüler zulassen.</p> <p>Die Integration von geographischen Arbeitsweisen, welche die Schülerinnen und Schüler als interessant empfinden, soll eine motivierende Aktivierung und dadurch einen positiven Effekt auf die Qualität des Lernens erzeugen.</p> <p>Die Aufgaben sollen in der Nachbereitung aufgegriffen, besprochen und reflektiert werden, um neben einer sichtbaren Verhaltensaktivität auch Hinweise über die kognitive Aktivierung durch die Aufgaben zu erreichen bzw.</p>	<p>dass die Schülerinnen und Schüler einen Nutzen daraus haben, sich mit den Aufgaben zu beschäftigen. Die Aufgaben sind dadurch nicht nur situative Herausforderungen, sondern gehören unmittelbar zum Spielfluss (vgl. weitere Design-Prinzipien beim spielbasierten Lernen). Besonders die hohe Zahl an Erkundungsaufträgen und der Bezug zu alltagsnahen Lernsituationen fördern actionale Handlungen und entdeckendes Lernen. Insgesamt wird so eine hohe Verweildauer an den Standorten angestrebt.</p> <p>Im Geogame Neocartographer sind die meisten Aufgaben lösungsoffen formuliert und lassen dadurch vielfältige Bearbeitungsvarianten zu. So wird eine aktive Wissenskonstruktion ermöglicht. Es entsteht Spielraum für subjektive Wahrnehmung und Sichtweisen und das Sammeln eigener Erfahrungen. Beim Bearbeiten können außerdem unterschiedliche Strategien, wie der Rückbezug auf geographisches Wissen, aber auch Alltagswissen oder kreative Schaffenskraft, zum Einsatz kommen.</p> <p>Im Spiel werden viele Arbeitsweisen, welche die Schülerinnen und Schüler als interessant empfinden integriert. Dazu zählt zum Beispiel das Dokumentieren durch Fotografien, das Befragen von Passanten und das eigenständige Erkunden eines Stadtteils, inklusive der Orientierung mit Hilfsmitteln.</p> <p>Die Aufgaben werden in der Phase der Nachbereitung und Reflexion (vgl. LP-RWN 2) aufgegriffen. Ein kommunikativer Austausch darüber soll Aufschluss geben, inwieweit eine kognitive Aktivierung stattgefunden hat. Zudem soll diese durch die Weiterbearbeitung der Daten und Vertiefung von Aspekten der Raumwahrnehmung noch intensiviert werden.</p>
--	--	---

<p><b>LP-RWN 4:</b>                  Weitere Faktoren und Rahmenbedingungen beeinflussen den Erfolg der Durchführung und den Erkenntnisprozess der Schülerinnen und Schüler und müssen Berücksichtigung finden.                   (vgl. v. a. Kap. 2.2.2.3.)</p>	<p>diese weiter auszubauen.</p> <p>Die Prinzipien zur Planung von Exkursionen sollen in der hier vorliegenden Arbeit bedacht, aber nicht als konkrete unterrichtspraktische Operationalisierung angewendet und überprüft werden.</p> <p>Die Lehr-Lern-Umgebung soll neben der Durchführung in einem ausgewogenen Maß aus einer Vor- und Nachbereitung bestehen, in denen auch inhaltliche und methodische Aspekte aufgegriffen und vertieft werden.</p> <p>Im (zum Teil) vermeintlich bekannten, (innerstädtischen) Nahraum der Schule soll den Schülerinnen und Schülern verdeutlicht werden, dass sich dort unter bestimmten Fragestellungen und veränderten Blickwinkeln auch ein ihnen unbekannter Raum verbirgt. Durch den Lebensweltbezug kann die Bedeutung der (subjektiven) Raumwahrnehmung dort besonders gut verdeutlicht werden.</p> <p>Die Vor- und Aufbereitung der Lern(stand)-</p>	<p>Dieses Design-Prinzip wird nicht explizit weiter operationalisiert, sondern findet in der Umsetzung der anderen Prinzipien Berücksichtigung.</p> <p>In der Vor- und Nachbereitung werden inhaltliche, didaktisch-methodische und organisatorische Aspekte aufgegriffen und vertieft. Vor allem der Nachbereitung mit der Besprechung, Weiterbearbeitung der Daten und einer Reflexion kommt eine wichtige Rolle zu (vgl. weitere Design-Prinzipien, oben). Dafür werden mehrere Schulstunden eingeplant.</p> <p>Neben organisatorischen Aspekten hat der Nahraum der Schule unter anderem den Vorteil, dass hier den Schülerinnen und Schülern eindrucksvoll verdeutlicht werden kann, welchen Stellenwert unsere subjektive Wahrnehmung einnimmt und wie sie unser tägliches Handeln beeinflusst. Die Schülerinnen und Schüler können auf ihren Alltagserfahrungen aufbauen und diese erweitern (durch neue Sichtweisen und veränderte Blickwinkel). Das Geogame kann so dafür sensibilisieren, dass auch bekannte Räume nur selektiv wahrgenommen werden. Die veränderte Form des Raumerlebens fördert außerdem das Entdecken von unbekanntem Orten, Routen und Sachverhalten und lenkt dadurch den geographischen Blick auf den Nahraum.</p> <p>Die Auswahl der Standorte wird gewissenhaft vorgenommen. Dies ist notwendig, um das Auftreten möglicher Probleme (wie z. B. durch</p>
--	--	---

	<p>orte findet unter Rücksichtnahme bekannter Anforderungen statt. Das Ermöglichen einer Relokalisierung der Lehr-Lern-Umgebung soll bei der Wahl der Standorte und der Entwicklung der Aufgaben berücksichtigt werden.</p> <p>Es soll bedacht werden, dass der Exkursionsleiterin oder dem Exkursionsleiter (in vielerlei Hinsicht) eine entscheidende Rolle zukommt. Der Lehrkraft soll Hilfestellung geleistet werden, damit sie ihren anspruchsvollen Aufgaben nachkommen kann.</p>	<p>Lärmquellen) zu vermeiden. Die Aufgaben werden sorgfältig (mit möglichst großem Kontextbezug) für die jeweiligen Standorte angefertigt. Bei einer Übertragung auf andere Standorte muss eine gewissenhafte Anpassung stattfinden. Die Standorte müssen immer frei zugänglich sein und die Schülerinnen und Schüler sollen möglichst wenig Begleitmaterialien für die Bearbeitung mit sich führen. Der Aspekt der Relokalisierung wird bei LP-SBL 3 (unten) aufgegriffen.</p> <p>Die Lehrkraft hat entscheidenden Einfluss auf das Gelingen bzw. den Grad des Erlebens. Vor allem in der Vor- und Nachbereitung übernimmt sie eine wichtige Rolle. Während des Geogames ist die Lehrkraft eher Lernbegleiter, der moderierend auftritt und bei Problemen hilft.</p> <p>Durch die Entwicklung von Design-Prinzipien und die Erstellung der Unterrichtsmaterialien sollen Lehrkräfte bestmöglichst bei der Erstellung eigener Spiele und/oder der Durchführung des hier entwickelten Geogames unterstützt werden.</p>
--	---	---

### 5.2.3. Ableitung von Design-Prinzipien in Bezug auf das spielbasierte Lernen mit Geogames

Das Ziel der Begleitforschung ist es auch, das spielbasierte Lernen mit Geogames genauer auf seine Wirksamkeit hin zu untersuchen. Dabei geht es um verschiedene Aspekte, wie die Vereinbarkeit von Spielziel und Lernziel. Vor allem aber auch darum, das motivationale Potenzial von Geogames bei einem Einsatz im Bildungsbereich genauer zu verstehen. Der Faktor selbstbestimmte Motivation kann dabei aufschlussreiche Rückschlüsse geben und ist daher ein wichtiger Indikator. Zum einen kann dadurch auf den Grad der Auseinandersetzung mit dem Umgebungsraum geschlossen werden, denn es „hat sich herausgestellt, dass vorzugsweise solche Wahrnehmungsobjekte aufgenommen werden, die positiv bewertet werden“ (KESTLER 2015, S. 132), weiterhin ist Motivation ein Indikator zur Untersuchung und Analyse der Funktionalität des Spielmechanismus. Da jedoch nicht direkt ein „Motivationsdesign“ (NIEGEMANN ET AL. 2008, S. 369 ff., zitiert nach REINMANN 2011, S. 123) kreierte werden kann, müssen zum Beispiel Inhalte entsprechend motivierend gestaltet sein. Ferner wird die Motivation implizit und explizit durch diverse weitere Faktoren wie Materialgestaltung usw. beeinflusst (vgl. REINMANN 2011, S. 123).

Um mit dem vorliegenden Forschungsdesign einen Beitrag zur Generierung von mehr Wissen über einen motivierend wirkenden Einsatz von Geogames im Geographieunterricht zu leisten, werden die Design-Prinzipien mit Bezug auf die in Kapitel 2.3. ausführlich dargelegten Annahmen und die eigenen Erfahrungen und Erkenntnisse (Kap. 5.1.) abgeleitet (vgl. Tab. 19).

Des Weiteren dienen die Design-Prinzipien der Beantwortung der Forschungsfrage 3 („Welche Design-Prinzipien können dabei helfen, die Durchführung des Geogames für den Geographieunterricht gewinnbringend zu gestalten und zugleich selbstbestimmte Motivation zu erzeugen?“; vgl. Kap. 3.).

Tab. 19: Drei Ebenen der Design-Prinzipien zum spielbasierten Lernen mit Geogames (eigene Darstellung).

1. Ebene Leitprinzipien	2. Ebene Umsetzungsprinzipien	3. Ebene Konkrete unterrichtspraktische Operationalisierung
<p><b>LP-SBL 0:</b> Durch die Verknüpfung von MOL und GBL können positive Wirkungen erzielt werden.  (vgl. v. a. Kap. 2.3.1., 2.3.4.)  Dieses Design-Prinzip wird nicht explizit weiter operationalisiert, sondern findet in der Umsetzung der anderen Prinzipien Berücksichtigung.</p>		
<p><b>LP-SBL 1:</b> Im Spiel können Inhalte, die dem Wissenserwerb dienen, transportiert werden.  (vgl. v. a. Kap. 2.3.1., 2.3.4.)</p>	<p>Im Spiel soll explizites und implizites Lernen stattfinden.  Die Bildungsinhalte sollen für das Spiel „viabel“ sein.  Die Integration von Bildungsinhalten soll den Spielfluss nicht zu abrupt unterbrechen. Dafür sollen die Aufgaben stimmig in den Spielmechanismus integriert werden.</p>	<p>Explizites Lernen findet in Form der konkreten Aufgaben und Aufträge statt, implizites Lernen in Form von sozialem und personalem Lernen (z. B. bei kooperativen Aushandlungsprozessen), strategischem Planen und Entscheiden und erfahrungsbasiertem Erkenntnisgewinn.  Die Aufgaben werden so in das Geogame integriert, dass ihre Lösung zum Erreichen des Spielziels nützlich ist und die Beantwortung für die Spieler in den jeweiligen Situationen relevant ist (der Verbleib in der Spielhandlung, der Erhalt von Punkten und das Besetzen des Feldes) (vgl. auch LP-RWN 3, oben).  Beim Erreichen eines Standortes öffnet sich automatisch das Feld mit dem Arbeitsauftrag, was einen entsprechenden Aufforderungscharakter mit sich bringt und als Teil des Spielmechanismus akzeptiert wird. Der Wechsel vom impliziten zum expliziten Lernen soll dabei unter anderem dadurch verringert werden, dass viele der Aufgaben selbst sehr spielerisch sind. Dazu dass</p>



## 5. Design-Prinzipien und Konzeption Lehr-Lern-Umgebung

	<p>Lernerfahrungen müssen nach dem Spiel aufgegriffen werden, damit sie in andere Kontexte übertragen werden und dort Anwendung finden können.</p> <p>Vor allem durch intrinsisch motiviertes Lernen soll der Wissenserwerb gefördert werden.</p>	<p>die Aufgaben nicht zu schnell erledigt werden, dient außerdem die vorgegebene Zeitspanne, welche die Schülerinnen und Schüler an den entsprechenden Standorten verweilen müssen, bis das Feld in ihrer Teamfarbe markiert wird (syncTime). Außerdem werden die Aufgaben so in das Geogame eingebettet, dass sie einen Bezug zum gesamten Spielkonzept (dem Kartieren des Spielfeldes) darstellen.</p> <p>Der Besprechung, Weiterbearbeitung und Reflexion der Erfahrungen und gesammelten Daten wird ausreichend Zeit eingeräumt. Dies geschieht in der Phase der Nachbereitung (vgl. u. a. LP-RWN 2, oben).</p> <p>Durch die unten aufgeführten Design-Prinzipien (vgl. LP- SBL 3 und LP-SBL 4, unten) erzeugt das Geogame eine als selbstbestimmt erlebte Motivation.</p>
<p><b>LP-SBL 2:</b> Es wird damit gerechnet, dass diverse Probleme durch das spielbasierte Lernen auftreten können.  (vgl. v. a. Kap. 2.3.1., 2.3.4.)</p>	<p>Es soll darauf geachtet werden, dass bestimmte negative Effekte nicht auftreten (Unlust oder Unmotiviertheit, das Nicht-Einhalten von Regeln, oder das Nicht-Verlieren-Können).</p> <p>Falls Probleme auftreten, sollen sie bestmöglich erkannt werden, damit ggf. noch darauf reagiert werden kann.</p>	<p>Durch eine sorgfältige Planung und durch die Maßnahmen zur Förderung einer als selbstbestimmt erlebten Motivation wird (weitestgehend) vermieden, dass Unlust entsteht oder Schülerinnen und Schüler nicht motiviert sind. Regelverstöße und mögliche Konsequenzen werden bereits in der Vorbereitung thematisiert. Wer die Gewinner des Spiels (der Spiele) sind, bleibt sehr lange offen und wird (meistens) erst in der Nachbesprechung deutlich. Dadurch ist die Motivation sehr lange gegeben und es kommt im Spiel nicht zu Frustration.</p> <p>Manche der eventuell auftretenden Probleme können während oder nach dem Spiel identifiziert werden (z. B. Aufkommen von Unmotiviertheit, wenn erkannt wird, dass die andere Gruppe größere Felder erobert hat) und es wird versucht, durch die Lehrkraft (oder Begleitperson) regulierend darauf einzuwirken (z. B. durch den Hinweis, dass weitere Punkte durch die Zusatzaufgaben gesammelt werden können) oder</p>

<p><b>LP-SBL 3:</b> Geogames stellen eine innovative, für den Geographieunterricht geeignete Methode dar.</p> <p>(vgl. v. a. Kap. 2.3.2., 2.3.4.)</p>	<p>Spielmechanismus und Spielinhalt müssen sinnvoll miteinander verknüpft sein.</p> <p>Geogames sollen durch den Aspekt der „lokomotorischen Exploration“ die Fähigkeit zur Orientierung, räumlichen Planung und Navigation im Realraum bei den Schülerinnen und Schülern fördern.</p> <p>Die „Fähigkeit zur Reflexion von Raumwahrnehmung und -konstruktion“ soll ebenfalls verbessert werden.</p> <p>Das Geogame soll Schülerinnen und Schüler zum aktiven Erkunden und Handeln im Raum anregen. Das Geogame soll dabei direkte Raumbezüge herstellen.</p>	<p>die Aspekte werden in der Nachbereitung aufgegriffen und besprochen.</p> <p>Der Spielmechanismus verlangt von den Schülerinnen und Schülern die Felder des Spielfeldes (unter bestimmten Fragestellungen) zu kartieren. Diese werden kartiert, indem „neue“, oft subjektive Informationen vor Ort eingeholt, <b>creative Ideen entwickelt</b><sup>118</sup> und anschließend dokumentiert werden, die dann wiederum für die eigene Kartendarstellung verwendet werden. Dadurch beziehen sich das Spielziel und das Lernziel direkt aufeinander. Dies wird unterrichtspraktisch durch andere Aspekte operationalisiert.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler orientieren sich mit Hilfe einer digitalen Karte. <b>In Ergänzung dazu kann jeder Gruppe auch eine analoge Karte, auf der das Spielfeld abgebildet ist, mitgegeben werden.</b><sup>119</sup> Jede Gruppe plant ihre Routen zu den einzelnen Standorten, wobei der zeitliche Faktor eine entscheidende Rolle spielt. Daher haben die Teilnehmenden ein Interesse daran, ihre Wege möglichst effizient zu gestalten. Dabei kommen verschiedene Strategien zum Einsatz, die z. B. auch dazu führen, dass sie von ihren gewohnten Routen abweichen. Der Aspekt der „location Awareness“ spielt dabei, auch mit Bezug zur anderen Gruppe, eine wichtige Rolle.</p> <p>Der Aspekt der Verbesserung der Raumwahrnehmung wird in LP-RWN 2 aufgegriffen.</p> <p>Um weitere Bildungskontexte zu vermitteln, werden die im Spiel enthaltenen Aufgaben dazu verwendet, eine Exploration des Umgebungsraums anzuregen. Der Aspekt der „ortsbezogenen Affordanz“ hilft dabei, einen unmittelbaren Bezug zur Umwelt herzustellen.</p>
---	--	--

<sup>118</sup> Der **farbig markierte** Teil des Design-Prinzips wurde auf Basis der Erkenntnisse aus Zyklus I aufgenommen und erst in Zyklus II umgesetzt.

<sup>119</sup> Siehe vorangegangene Fußnote.

## 5. Design-Prinzipien und Konzeption Lehr-Lern-Umgebung

<p>Das Geogame soll Schülerinnen und Schüler durch die Spielhandlung dazu bringen, dass sie von ihren alltäglichen Routen und Wahrnehmungen abweichen und dadurch neue Dinge entdecken oder bekannte Dinge neu entdecken.</p> <p>Das Spieldesign und der -mechanismus in Kombination mit didaktisch-pädagogischen Überlegungen sind für eine erfolgreiche Implementierung notwendig, weshalb eine kooperative Zusammenarbeit zwischen Spieleentwicklern, Lehrkräften, Didaktikern stattfinden soll.</p> <p>Für einen reibungslosen Spielverlauf sollen verschiedene Aspekte der Umweltkontinuität berücksichtigt werden (und ggf. darauf reagiert werden).</p>	<p>Durch die Handlungen im Spiel werden neue Zugänge zu Räumen geschaffen. Abweichungen von den gewohnten, aktionsräumlichen Handlungen und Raumerfahrungen entstehen durch die Spielaktionen, wodurch z. B. Perspektivenwechsel und veränderte Sichtweisen herbeigeführt werden. Dadurch trägt die Lehr-Lern-Umgebung zu einem Bewusstsein über die Selektivität und Subjektivität von Wahrnehmungsprozessen, zu einer eigenständigen Raumeignung und zur Entwicklung einer differenzierten Raumwahrnehmung bei.</p> <p>Um den unterschiedlichen Aspekten gerecht zu werden und die komplexen Anforderungen zu meistern (wie die Kontextualisierung von Bildungsinhalten in Abstimmung mit Spielmechanismen), findet in allen Phasen des Forschungsprojektes eine Zusammenarbeit zwischen dem Team der Universität Bamberg (Lehrstuhl für angewandte Informatik unter Leitung von Prof. Dr. Schlieder), der kooperierenden Gymnasiallehrkraft und der Forscherin statt.</p> <p>Vor jeder Durchführung wird die Wettervorhersage abgefragt und die Schülerinnen und Schüler werden auf entsprechende Kleidung hingewiesen. Bei starkem Regen oder Schneefall ist von einer Durchführung abzuraten. Die Verkehrssituation wird schon bei der Planung des Spielfeldes berücksichtigt. Die Spielfelder liegen zum Teil in verkehrsberuhigteren Bereichen und der Fußgängerzone. Ebenfalls berücksichtigt wurde, dass an den Standorten kein zu starker Verkehrslärm einen kommunikativen Austausch zwischen den Schülerinnen und Schülern stört.</p> <p>Jeweils kurz vor den Durchführungen wurde außerdem die Zugänglichkeit aller Standorte überprüft, um zu vermeiden, dass diese durch Absperrungen von Baustellen o. ä. nicht erreichbar sind.</p>
--	--

	<p>Eine Relokalisierung der Spielinhalte soll mit geringem Aufwand (unter bestimmten Voraussetzungen) möglich sein.</p>	<p>Durch die Hinwendung zu konstruktivistisch orientierten Aufgaben ergibt sich die Möglichkeit, eine Relokalisierung vieler Spieleinhalte ohne größeren Aufwand vorzunehmen (wobei die jeweiligen Voraussetzungen am Schulstandort berücksichtigt werden müssen).</p>
<p><b>LP-SBL 4:</b> Durch spielbasiertes Lernen kann eine erhöhte Motivation bei den Schülerinnen und Schülern erzeugt und so ein intensiverer Lernprozess angeregt werden.  (vgl. v. a. Kap. 2.3.3., 2.3.4.)</p>	<p>Mit Bezugnahme auf die „Selbstbestimmungstheorie“ (mit Schwerpunkt auf den Theorien: OIT, BPNT, CET) soll eine selbstbestimmte Motivation in der Praxis erzeugt werden.</p>	<p>Die Spielsituation erzeugt einen motivationalen Anreiz, der darin liegt, dass den Basisbedürfnissen nachgekommen wird. Um dem Bedürfnis nach Autonomie nachzukommen, bietet das Spiel diverse Wahlmöglichkeiten an. Es initiiert und fördert selbstständiges Erkunden, Planen, Handeln und Lernen. Auch gruppeninterne Aushandlungsprozesse können diesem Basisbedürfnis entgegenkommen. Dem Bedürfnis nach Kompetenzerleben kommt das Geogame unter anderen nach, indem die Spieler die Spielregeln (als Teil des Spielmechanismus) gut umsetzen können und so die intendierten Zwecke für sie einfach zu vollziehen sind. Die Rückmeldung aus dem Spiel selbst trägt ebenfalls dazu bei. Die Integration von Lernaktivitäten, bei denen die Schülerinnen und Schüler vielfältige Kompetenzen (z. B. auch aus dem Alltagswissen) einbringen können und deren Bewältigung mit genau dem richtigen Maß an Herausforderung fördern zudem das wahrgenommene Kompetenzerleben. Weitere Maßnahmen sind die klar formulierten Instruktionen und die gut strukturierten Rahmenbedingungen. Dem Bedürfnis nach sozialer Eingebundenheit wird entgegengekommen, indem jeweils mindestens zwei Teilnehmerinnen und Teilnehmer in einer Gruppe „freiwillig“ zusammenspielen. Der sozialen Zugehörigkeit ist zuträglich, dass im Spiel die Teams gegen andere Gruppen antreten. Bei bestimmten Aufgaben bedarf es explizit der Zusammenarbeit innerhalb der Gruppe. Durch kooperatives Arbeiten in einer entspannten und freundlichen Lernatmosphäre, durch positive Rückmeldungen und Kommentare von Gruppenmitgliedern, der Lehrkraft oder Begleitpersonen wird dieses Basisbedürfnis weiter gefördert. <b>Bedingt durch den kompetitiven Charakter des Spiels ist mit dem Empfinden von Druck und Anspannung bei den Teilnehmenden</b></p>

	<p>Mit Bezugnahme auf die „Person-Gegenstands-Theorie des Interesses“ sollen weitere Bedingungsfaktoren für die Entstehung von intrinsischer Motivation berücksichtigt werden.</p>	<p>zu rechnen. Es soll darauf geachtet werden, dass sich dies nicht negativ auf die selbstbestimmte Motivation auswirkt, indem z. B. über den Spielmechanismus (u. a. die Möglichkeit bei den Zusatzaufgaben weitere Punkte zu sammeln) zeitlicher Druck verringert wird und die Spiele außerdem möglichst lange ausgeglichen bleiben.<sup>120</sup></p> <p>Das Empfinden von inhaltlicher Relevanz wird durch die Realitätsnähe in authentischen Kontexten erzeugt. Der unmittelbare Raumbezug der Aufgaben und die aktionalen Handlungen schaffen dabei direkte Anwendungsbezüge. Das Empfinden von Instruktionsqualität wird durch die klare Strukturierung und Verständlichkeit der Aufgaben erreicht, die stark handlungsorientiert und situiert sind.</p> <p>Das Empfinden von inhaltlichem Interesse beim Lehrenden wird vor allem durch dessen Ausdruck von Engagement und Enthusiasmus erreicht.</p>
--	--	---

#### 5.2.4. Ableitung von Design-Prinzipien in Bezug auf die Erfassung von weiteren Rahmenbedingungen

Ein weiterer Aspekt, der im DBR-Prozess zur Erarbeitung von übertragbaren Gestaltungsprinzipien beachtet werden muss, ist die Berücksichtigung von Rahmenbedingungen und Kontexten. Natürlich sind unter Realbedingungen nicht alle Aspekte kontrollierbar, es ist jedoch für die Gestaltung des Unterrichtsdesigns hilfreich, bereits im Vorfeld eventuell auftretende Schwierigkeiten zu erkennen und dadurch vermeiden zu können. Demzufolge ist es ebenso wichtig zu erfassen, welche Rahmenbedingungen förderlich oder hinderlich für einen erfolgreichen Einsatz der Lehr-Lern-Umgebung sind. Daher war es ein Ziel, durch die Erfahrungen und Erkenntnisse aus der Explorationsphase (vgl. Kap. 5.1.) weitere beeinflussende Bedingungsfaktoren zu identifizieren, für welche noch keine ausreichenden Annahmen in der Fachliteratur auffindbar waren, und diese in Design-Prinzipien umzusetzen (vgl. Tab. 20).

So dienen die Design-Prinzipien der Beantwortung der Forschungsteilfrage 4 („Welche weiteren, die Rahmenbedingungen betreffenden Design-Prinzipien müssen in welcher Weise berücksichtigt werden, um die Wirksamkeit der Lehr-Lern-Umgebung bestmöglich zu unterstützen?“, vgl. Kap. 3.).

<sup>120</sup> Der farbig markierte Teil des Design-Prinzips wurde auf Basis der Erkenntnisse aus Zyklus I aufgenommen und erst in Zyklus II umgesetzt.

Tab. 20: Drei Ebenen der Design-Prinzipien zur Erfassung von weiteren Rahmenbedingungen (eigene Darstellung).

<b>1. Ebene Leitprinzipien<sup>121</sup></b>	<b>2. Ebene Umsetzungsprinzipien</b>	<b>3. Ebene Konkrete unterrichtspraktische Operationalisierung</b>
<b>LP-RBD 1:</b> Spielregeln sind maßgeblich für einen reibungslosen und sicheren Ablauf der Spiele verantwortlich.	Drei zusätzliche Spielregeln, die sich auf das Verhalten während der Durchführung beziehen, sollen einen reibungslosen und sicheren Ablauf der Spiele gewährleisten.	Eine Gruppe, die dabei beobachtet wird, wie sie sich unachtsam oder gesetzeswidrig im Straßenverkehr verhält, wird sofort vom Spiel disqualifiziert. Das Rennen während der Spielzeit ist nicht erlaubt. Die Gruppe muss während der Spiele zusammenbleiben.
<b>LP-RBD 2:</b> Weitere, externe Personen (z. B. Begleitpersonen) können Einfluss auf die Gruppe und den Spielverlauf haben.	Die Begleitpersonen (falls vorhanden) sollen nur in bestimmten Situationen ins Spielgeschehen eingreifen.	Während der organisatorischen Vorbereitung wird mit den Begleitpersonen genau besprochen, in welchen Situationen sie aktiv in das Spielgeschehen eingreifen dürfen bzw. müssen. So sollen z. B. inhaltliche Hilfestellungen unterlassen werden, während bei organisatorischen Fragen oder technischen Problemen geholfen werden darf.
<b>LP-RBD 3:</b> Die Akzeptanz der Durchführung kann durch organisatorische Maßnahmen verbessert werden.	Neben der Schulleitung sollen auch die Eltern über den Ablauf und die Ziele der Unterrichtssequenz informiert werden.	Vor der Durchführung wird ein Elternbrief verteilt. In diesem werden die Erziehungsberechtigten über die Ziele und den Ablauf der Unterrichtssequenz informiert. Enthalten sind auch Informationen über die Verwendung der mobilen Endgeräte (z. B. welche Programme genutzt werden).
<b>LP-RBD 4:</b> Die Teilnehmenden erkennen selbst Veränderungsmöglichkeiten und bringen eigene Ideen ein.	Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollen nach der Durchführung (konstruktive) Rückmeldungen (über den Spielverlauf, den Spielmechanismus etc.) geben und auch die Möglichkeit erhalten Veränderung- bzw. Verbesserungsvorschläge einzubringen.	In der Phase der Nachbereitung wird im Plenum der Spielverlauf besprochen. Die Schülerinnen und Schüler dürfen dabei auch Ideen für Modifikationen (z. B. am Spielmechanismus) einbringen oder Vorschläge für eigene Aufgaben machen.

<sup>121</sup> Es konnten keine direkten Bezüge zu übergeordneten theoretischen und empirischen Befunden, welche für diesen Anwendungsfall übertragbar sind, identifiziert werden. Die Leitprinzipien basieren daher auf eigenen Beobachtungen und Erfahrungen, gesammelt in der Explorationsphase.

### 5.3. Prototypische Lehr-Lern-Umgebung

#### 5.3.1. Allgemeine Erläuterungen

Obwohl mobiles spielbasiertes Lernen zur Erzeugung von Motivation und zur Vermittlung von Lerninhalten geeignet ist, kommt es selten zum Einsatz, denn es stellt Lehrkräfte vor große Herausforderungen (vgl. Kap. 2.3.). Außerdem gibt es nur eine geringe Zahl an empirischen Studien über die Mechanismen, welche positive Wirkungen bei diesen Lernumgebungen auslösen, und kaum Design-Prinzipien für deren Entwicklung und/oder Implementierung. So bleiben selbst bei existierenden Konzepten die möglichen Potenziale oft unausgeschöpft (vgl. Kap. 2.3.5.).

Um diese bereits mehrfach angesprochene Lücke zu schließen, wurde in der vorliegenden DBR-Studie, basierend auf den abgeleiteten Design-Prinzipien, eine innovative Lehr-Lern-Umgebung unter Einsatz eines Geogames entworfen, erprobt, evaluiert und iterativ weiterentwickelt. Im Sinn der Forschungsmethodologie nähert man sich dadurch schrittweise den Zielen eines jeden DBR-Vorhabens an, Beiträge für die fachdidaktische Theoriebildung zu generieren und gleichzeitig die Lücke zur praktischen Implementierung von innovativen Unterrichtsdesigns zu schließen (Theorie- und Praxis-Output).

Die Konzeption des prototypischen Designs der Lehr-Lern-Umgebung für Zyklus I findet auf der Basis der in Kapitel 5.2. dargelegten Design-Prinzipien, in welche die in Kapitel 5.1. beschriebenen Erfahrungen und Erkenntnisse einfließen, statt. Das bis dahin bestehende Interventions- und Forschungsdesign aus der Vorstudie der Explorationsphase wurde für diese Iteration erneut modifiziert und die Design-Prinzipien dabei bestmöglich in die Praxis umgesetzt.

Der Beitrag des Unterrichtsdesigns zur geographischen Bildung ist dem Kompetenzbereich der räumlichen Orientierung zugeordnet.

Das Vermittlungsziel des Unterrichtsdesigns, nämlich die Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung, leistet einen Beitrag zur geographischen Bildung, die dem Kompetenzbereich der räumlichen Orientierung, genauer der „Fähigkeit zur Reflexion von Raumwahrnehmung und -konstruktion“ (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2014, S. 18), zugeordnet ist. Dazu gehört u. a., dass die Schülerinnen und Schüler durch selbstständiges Erkunden (ausgelöst durch bestimmte Aufträge) und die Arbeit mit subjektiven Karten (den Mental Maps und den eigenen erstellten Karten), ein Bewusstsein für die Selektivität und Subjektivität ihrer eigenen Raumwahrnehmung erlangen. Ermöglicht wird dies durch das Anregen von neuen Wegen der eigenständigen Raumerkundung und des aktiven Raumerlebens. Zu einer vertiefenden Auseinandersetzung und Reflexion werden die personalisierten, subjektiven Karten in der Phase der Nachbereitung genutzt.

Ein Schwerpunkt der Entwicklungsphase dieses Zyklus I lag darauf, Aufgaben zu entwerfen und einzusetzen, welche in diesem Sinn eine intensive Auseinanderset-

zung mit dem Umgebungsraum auslösen (was z. B. durch gruppeninterne Aus-handlungen oder eingehende Explorationsen geschieht und zu einer höheren Ver-weildauer an den Standorten führt).<sup>122</sup> Dafür mussten die Aufgaben unter ande-rem so gestaltet werden, dass sie Spielraum für subjektive Wahrnehmung, unter-schiedliche Überlegungen, eigene Erfahrungen und Sichtweisen der Schülerinnen und Schüler zulassen (vgl. genauer Kap. 2.2.2.3.).

Der Aufbau der Spielfelder mit den entsprechenden Fragen und Zusatzaufgaben ist im Anhang (8) zu finden. Die Konzeption der Lehr-Lern-Umgebung ist in einem tabellarischen Unterrichtsverlauf nachfolgend dargestellt. Das „finale“ Praxis-Out-put in Form der überarbeiteten Intervention ist zusammen mit dem Theorie-Out-put (den Design-Prinzipien) in Kapitel 7.1. dargestellt. Es enthält zusätzlich die Er-kenntnisse der Begleitforschung aus Zyklus I (vgl. Kap. 6.1.). Die vorgenommenen Änderungen werden dort an entsprechenden Stellen gekennzeichnet.

In der empirischen Begleitforschung lag in diesem Zyklus folglich der Fokus auf der tiefergehenden Analyse der Denk- und Lernprozesse, welche durch diese Aufga-ben ausgelöst werden konnten. Wichtig waren die Erkenntnisse über die Wirkun-gen unter anderem deshalb, um besser nachvollziehen zu können, inwieweit ne-ben der sichtbaren Verhaltensaktivität auch eine kognitive Aktivierung durch die Aufgaben stattgefunden hat (vgl. genauer Kap. 2.2.2.3.). Neben den Erkenntnissen über die Lernprozesse wurden auch Fragestellungen zur Anregung einer Reflexion über die Handlungen eingesetzt und deren Wirkungen analysiert (auf Basis der ge-sammelten Daten, der eigenen Mental Maps und der erstellten Karten).

### 5.3.2. Tabellarische Übersicht über die Unterrichtskonzeption

Der Unterrichtsverlauf bezieht sich auf die gesamte Unterrichtssequenz von Zyklus I (bestehend aus mehreren Einheiten), die in drei Phasen (Vorbereitung, Durch-führung, Nachbereitung) stattfindet.

	Vorbereitungsphase	Durchführung	Nachbereitungsphase
<b>Wo:</b>	Im Klassenzimmer	Vor Ort im Spielfeld	Im Klassenzimmer
<b>Was:</b>	Inhaltliche und organisatori-sche Vorbereitung; Zeichnen der Mental Maps	Durchführung des Geogames	Organisatorische und in-haltliche Nachbereitung (inklusive Auswertung der Punkte); Erstellen eigener Karten
<b>Wie lange:</b>	1 Unterrichtsstunde	4 Unterrichtsstun-den	2 Unterrichtsstunden

<sup>122</sup> Gerade in dieser Phase war die kooperierende Lehrkraft eine sehr große Hilfe, da sie durch den engeren Bezug zur Schulpraxis und langjährige Erfahrungen Aspekte wie die alters- und sachgemäße Formulierung besser einschätzen konnte.



### Unterrichtsskizze<sup>123</sup>

**Zielangabe:** Die Schülerinnen und Schüler entdecken spielerisch verschiedene Aspekte eines Raumausschnittes, indem sie (gelenkt durch Aufgaben) ihren Umgebungsraum erkunden, die Ergebnisse dokumentieren und diese Daten weiterbearbeiten, was zur Förderung einer differenzierteren Raumwahrnehmung beiträgt.

**Grobziel:** Durch die spielerische Erkundung wird bei den Schülerinnen und Schülern eine differenziertere Raumwahrnehmung angebahnt.

#### **Feinziele/Lernziele:**

Kognitiv:

*Jeweils bezogen auf bestimmte Aufgaben während der Spiele:*

K1: Die Schülerinnen und Schüler vollziehen einen Perspektivenwechsel.

K2: Die Schülerinnen und Schüler erkennen „Spuren“ im Raum (z. B. von historischen Veränderungen).

K3: Die Schülerinnen und Schüler erschließen sich neue Handlungsoptionen.

K4: Die Schülerinnen und Schüler entwickeln eigene, kreative Vorstellungen und Ideen zu ihrem Umgebungsraum.

*Bezogen auf die Nachbereitungsphase:*

K5: Die Schülerinnen und Schüler können Veränderungen in ihrer Mental Map erkennen und verbalisieren (im Vergleich vor und nach dem Geogame).

K6: Den Schülerinnen und Schülern wird die Selektivität und Subjektivität ihrer eigenen Raumwahrnehmung bewusst.

Instrumentell:

I1: Die Schülerinnen und Schüler fertigen eine Mental Map des Nahraums/Spielfeldes an.

I2: Die Schülerinnen und Schüler bedienen das ME eigenständig, um es als Werkzeug einzusetzen.

I3: Die Schülerinnen und Schüler erkunden selbstständig den Nahraum der Schule und dokumentieren die Erledigung der Aufgaben.

I4: Die Schülerinnen und Schüler planen eigenständig Routen und navigieren zu den Standorten.

I5: Die Schülerinnen und Schüler fertigen in Gruppen subjektive Karten (mit den dokumentierten Ergebnissen) ihrer Erkundung an.

Sozial:

S1: Die Schülerinnen und Schüler arbeiten in ihren Teams gemeinschaftlich zusammen (u. a. um Routen zu planen und um die Aufgaben zu lösen).

---

<sup>123</sup> L-S = Lehrer-Schüler; KU = Klassenunterricht; PPT = PowerPoint-Präsentation; L = Lehrkraft; LV = Lehrervortrag; EA = Einzelarbeit; AB = Arbeitsblatt; LZ = Lernziel; GA = Gruppenarbeit; ME = mobile Endgeräte

Phase	Inhalte/Lernziele	Methoden		Medien(träger)
		Aktionsform/L-S Handlung, Impulse/Arbeitsaufträge	Sozialformen	
<b>Vorbereitungsphase</b>				
Einstieg	<p>Zeigen des Spiels TicTacToe als Impuls</p> <p>Übertragung von Spielen in den Realraum</p> <p>Hinführung zur spielerischen Erkundung im Rahmen von Neocartographer</p>	<p>Schülerinnen und Schüler werden aktiviert, indem sie das Spiel TicTacToe beschreiben und Ideen sammeln, wie man es in den Realraum übertragen könnte;</p> <p>L gibt Impulse (lenkt das Gespräch auf relevante Aspekte, z. B. Gestaltungsmöglichkeiten eines solchen Spiels);</p> <p>Schülerinnen und Schüler verstehen das Prinzip des Spieles im Realraum (Aspekt „location awareness“) und erfahren vom Spiel Neocartographer;</p> <p>L beschreibt das Spiel (Auszug): „Ziel des Spiels ist es, dass ihr das Spielfeld gemeinsam kartiert, indem ihr vor Ort Aufgaben bearbeitet und dies dokumentiert. Dadurch besetzt ihr das jeweilige Feld der Karte. Es geht dabei jedoch nicht um die Art von Informationen, die ihr von einer „normalen“ Karte kennt, sondern es zählen eure Eindrücke, Ideen und Erkundungen. Diese haltet ihr am Ende in einer eigenen Karte fest.“</p>	KU	Beamer PPT
<p><i>Zielangabe: Ziel des Spiels ist es, Felder im Spielfeld zu gewinnen, indem ihr vor Ort Aufgaben löst, eure Umgebung erkundet und dies dokumentiert. Eure Ergebnisse haltet ihr in einer eigenen Karte fest.</i></p>				
Instruktion	Spielablauf, Spiel- und Verhaltensregeln	Schülerinnen und Schülern wird Organisatorisches zum Ablauf vermittelt	LV	Beamer PPT
Erarbeitung 1	<p>Erstellen einer Mental Map</p> <p>LZ: I1</p>	<p>Schülerinnen und Schüler fertigen eine Mental Map an</p> <p>Arbeitsauftrag: „Zeichne eine Karte, die alle Wege und Orte enthält, die du kennst. Denke dabei auch an Häuser, Straßen,</p>	EA	AB Mental Map

5. Design-Prinzipien und Konzeption Lehr-Lern-Umgebung

		Schleichwege, Plätze, die du oft aufsuchst, oder z. B. auch daran, welche Personen du dort triffst. Mir kommt es nicht darauf an, dass die Zeichnung richtig ist, sondern dass du möglichst alles einzeichnest, was dir einfällt.“		
<b>Durchführungsphase</b>				
Organisation	Organisatorische Vorbereitungen	Schülerinnen und Schüler erhalten die Spielpläne; Verwendung der ME beginnt	LV	AB Spielplan ME
Erarbeitung 2	Spieldurchführung Neocartographer LZ: K1-4, I2-4, S1	Schülerinnen und Schüler spielen Neocartographer in Gruppen gegeneinander; L ist als Koordinator immer erreichbar.	GA	AB Spielplan ME
Erarbeitung 3	Spieldurchführung Neocartographer LZ: K1-4, I2-4, S1	Schülerinnen und Schüler spielen ein zweites Mal Neocartographer auf dem jeweils anderen Spielfeld in den gleichen Gruppen gegeneinander; L ist als Koordinator immer erreichbar.	GA	AB Spielplan ME
<b>Nachbereitungsphase</b>				
Lernzielkontrolle	Auswertung der Ergebnisse Zusammenrechnen der Punkte	Schülerinnen und Schüler werten in Gruppen die Daten aus (je ein Schüler zeigt einer anderen Gruppe die dokumentierten Ergebnisse und weist dabei auf besonders interessante Aspekte hin); Punkte werden an der Tafel zusammengezählt, schwierige „Fälle“ werden unter Dokumentenkamera gezeigt und gemeinsam besprochen; L fungiert als Schiedsrichter bei der Klärung von unklaren Ergebnissen.	GA KU	Tafel ME AB Spielplan Dokumentenkamera
Erarbeitung 4	Mental Maps nach dem Spiel LZ: I1	Schülerinnen und Schüler erweitern die Zeichnungen ihrer eigenen Mental Maps (mit einer anderen Farbe, um Veränderungen zu erkennen);	EA	AB Mental Map

SpielRäume – eine DBR-Studie zum mobilen ortsbezogenen Lernen mit Geogames

		L beobachtet das Arbeitsverhalten		
Lernzielkontrolle	Austausch über Mental Maps  LZ: K5	Schülerinnen und Schüler tauschen sich in den Gruppen, in denen sie gespielt haben, über ihre Mental Maps aus; L beobachtet Arbeitsverhalten, gibt Hilfestellung	GA	AB Mental Map
Erarbeitung 5	Erstellen der eigenen, subjektiven Karten  LZ: I5	In den Gruppen erstellen die Schülerinnen und Schüler ihre eigenen, subjektiven Karten (auf Basis eines Ausdrucks ihrer Bewegungsspuren) unter Verwendung der Fotografien, welche sie während der Spiele aufgenommen haben; L beobachtet Arbeitsverhalten und gibt Hilfsimpulse (z. B. Hilfestellungen beim Beschreiben der Standorte)  Arbeitsauftrag: „Erstellt eine eigene Karte. Klebt dafür eure Fotos an die entsprechenden Standorte. Beschreibt und ergänzt, was ihr dort gemacht habt und welche interessanten Beobachtungen oder Erlebnisse ihr dabei hattet.“	GA	Karte mit Bewegungsspuren  Fotografien
Sicherung I	Präsentation der Karten	Die Schülerinnen und Schüler stellen ihre jeweilige Karte den anderen vor.	KU	erstellte Karten
Lernzielkontrolle und Reflexion	Besprechung und Vertiefung der Erfahrungen und Erkenntnisse anhand von Impulsfragen  LZ: K6	Schülerinnen und Schüler berichten über ihre Erfahrungen und Erkenntnisse; L leitet das Gespräch an, stellt Rückfragen, gibt Impulse und Feedback	KU	erstellte Karten

Diese Konzeption wurde in der Umsetzungsphase des DBR-Zyklus I (vgl. Abb. 26) mit Schülerinnen und Schülern getestet (siehe Tab. 14 in Kap. 4.3.1.). Die Ergebnisse aus der dabei eingesetzten Begleitforschung werden im Kapitel 6.1. vorgestellt.

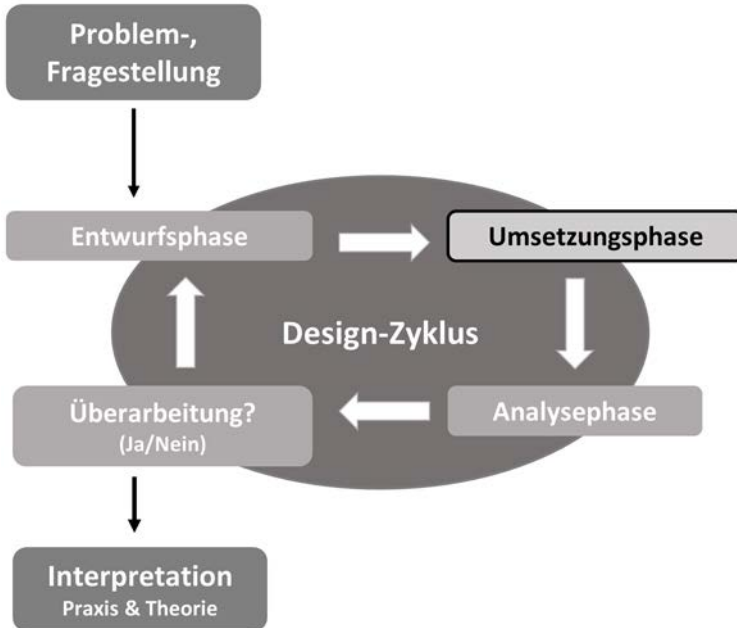


Abb. 26: Idealtypischer Ablauf eines Design-Zyklus in einem DBR-Projekt mit Fokus auf die Umsetzungsphase (eigener Entwurf auf der Basis von KRÜGER 2010; vergleiche auch HILLER 2017, S. 97).

## **6. Forschungserkenntnisse der Hauptstudie mit abgeleiteten Implikationen**

In diesem Kapitel werden die wesentlichen Ergebnisse der Begleitforschung und die daraus resultierende Ableitung von Implikationen dargestellt. Der Fokus liegt dabei auf den Erkenntnissen aus den Interviewdaten, die an entsprechenden Stellen durch die Ergebnisse der weiteren Begleitforschung angereichert sind.

Pro Zyklus wird dafür exemplarisch jeweils eine Einzelfallanalyse aus dem Auswertungsverfahren der problemzentrierten Interviews aufgezeigt (Kap. 6.1.1. und Kap. 6.2.1.). In den darauf folgenden fallübergreifenden Analysen sind die Erkenntnisse der jeweiligen Zyklen zusammengefasst (Kap. 6.1.2. und Kap. 6.2.2.). Beim ersten Zyklus werden die Ergebnisse unmittelbar mit der Ableitung der Konsequenzen für den zweiten Zyklus verknüpft dargestellt. Diese im ersten Zyklus gewonnenen Erkenntnisse sind in das Re-Design der Lehr-Lern-Umgebung eingeflossen. Durch die fallübergreifende Analyse des zweiten Zyklus erfolgt dann die Überprüfung der Wirkung des Re-Designs, die in den Gruppenvergleich der beiden Zyklen mündet (Kap. 6.3.).

Im daran anschließenden Kapitel 7. werden nachfolgend die „finalen“ Outputs im Sinne des DBR formuliert.

### **6.1. Forschungszyklus I**

#### **6.1.1. Einzelfallanalysen**

Die Einzelfallanalysen der acht systematisch ausgewerteten Interviews (davon drei Gruppen- und fünf Einzelinterviews) sind der wichtigste Indikator, um Rückmeldungen über die in der Entwurfsphase konzeptionell intendierten Wirkungen und Effekte der Lehr-Lern-Umgebung in Zyklus I zu erhalten. Die Auswertung erfolgte wie bereits in Kapitel 4.3.2. beschrieben. Aufgrund ihres Umfangs können nicht alle Einzelfallanalysen in der Arbeit abgebildet werden<sup>124</sup>. Um das Vorgehen dennoch transparent und nachvollziehbar zu gestalten, wird es anhand eines ausgewählten Falls exemplarisch dargestellt (vgl. Tab. 21).<sup>125</sup>

---

<sup>124</sup> Die weiteren Einzelfallanalysen (von Zyklus I und II) können auf Nachfrage bei der Autorin eingesehen werden.

<sup>125</sup> Anonymisierungen wurden wie in Kapitel 4.3.2.1. beschrieben vorgenommen.

Tab. 21: Exemplarische Darstellung einer Einzelfallanalyse aus Zyklus I (eigene Darstellung).

Oberkategorien	Thomas
<b>Anmerkungen zum Interview (-partner)</b>	<p>Das Interview fand zwei Wochen nach der Durchführung und am Tag, nachdem die Schülerinnen und Schüler ihre eigenen Karten erstellt hatten, in einem Besprechungsraum der Schule statt. Es war die vorletzte Schulwoche vor den Sommerferien.</p> <p>Der Interviewpartner Thomas ist zum Zeitpunkt des Gesprächs 14 Jahre alt und wohnt in einem Stadtteil von Augsburg, der ca. fünf Kilometer von der Schule entfernt ist. Den Innenstadtbereich durchquert der Schüler auf seinem Schulweg oder sucht ihn in seiner Freizeit auf.</p> <p>Thomas hatte (beobachtbar) während beider Spieldurchführungen viel herumgealbert, weshalb sich die Interviewerin zunächst unsicher war, ob sich ein zielführendes Gespräch darüber entwickeln könnte. Im Interview ist er jedoch gut auf die Fragen eingegangen und hat sehr überlegt von seinen Erlebnissen berichtet.</p> <p>Insgesamt handelt es sich (nach Einschätzung der kooperierenden Lehrkraft) um einen guten und engagierten Schüler.</p> <p>Anzumerken ist noch, dass Thomas (als einer der wenigen teilnehmenden Schülerinnen und Schüler) kein eigenes Smartphone besitzt.</p>
<b>Charakteristisches Zitat</b>	<p><i>„Und ja, man hat die Stadt halt einfach viel besser kennen gelernt. Die Stadt aus anderen Augen gesehen. Eben mehr ins Detail geschaut und so.“</i></p>
<b>Mobiles ortsbezogenes Lernen</b>	<p><u>Hinweise auf Herausforderungen:</u></p> <p>Hinweise auf Herausforderungen spricht der Schüler nicht an. Thomas erwähnt das Smartphone generell nur wenige Male im Interview. Dann beschreibt er zum Beispiel, wie die Fotos entstanden sind oder wie die Dokumentation der Daten stattgefunden hat. Das Smartphone wird dabei in der Funktion des Werkzeugs gesehen (<i>„Da haben wir Fotos gemacht mit dem Handy und ein Buch rausgesucht. In dieser Bibliothek.“</i>).</p> <p>Es scheint innerhalb der Gruppe auch keine Probleme damit gegeben zu haben, wer das Smartphone für welche Zwecke nutzt (vgl. Herausforderung im sozialen Bereich) (<i>„Derjenige mit dem Handy ist hingelaufen und hat fotografiert und ja, da waren wir uns oft ziemlich einig, dass man alles fotografieren sollte, was für die Zusatzaufgaben gut ist.“</i>).</p> <p><u>Hinweise auf positive Effekte durch den Einsatz der mobilen Endgeräte:</u></p> <p>Diesbezügliche Hinweise gibt es an zahlreichen Stellen, unter anderem in Bezug auf das handelnde Entdecken und das gezielte Erkunden als Tätigkeiten im Spiel. Diese haben bei Thomas zu seinem „situativen Bewusstsein“ über die Orte, an welchen Aufgaben erledigt wurden, beigetragen (<i>„Da bin ich auch schon ziemlich oft-. Da fahre ich jeden Tag vorbei mit dem Roller. Und ja, manchmal fahren wir auch durch, aber jetzt war ich halt mal richtig drinnen und hab Fotos gemacht. Das war auch sehr schön.“</i>). Weitere Aussagen unterstützen diese Annahme (vgl. u. a. Aussagen beim Aspekt „Hinweise auf</p>

	<p>die Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung durch verschiedene Zugänge“, unten).</p> <p>Weitere positive Effekte sind z. B., dass das Unterrichtsdesign zu einer hohen Schülerzentrierung und Selbsttätigkeit geführt hat (vgl. u. a. Aussagen beim Aspekt „Hinweise auf die Entstehung einer intrinsischen Motivation“, unten).</p> <p>Zudem wurde kooperatives und kollaboratives Lernen mit kommunikativen Handlungen durch die Arbeit mit den mobilen Endgeräten angeregt („<i>Und ja bei [dem zentralen Platz] da hat es ein bisschen länger gedauert, bis wir uns geeinigt haben, wer was jetzt macht. Aber wir hatten schon die Idee, praktisch. Jeder hat halt seinen Teil dazu beigetragen [...].</i>“).</p> <p>Es gibt diverse Hinweise auf intrinsische Motivation (vgl. ausführlicher u. a. bei den Aspekten „Hinweise auf verschiedene Aspekte der Aufgabenstellungen“ und „Hinweise auf die Entstehung einer intrinsischen Motivation“, unten).</p> <p><u>Hinweise auf die vor- und nachbereitenden Phasen:</u></p> <p>Die vorbereitende Phase kommt im Interview nicht zur Sprache. Für Thomas scheinen sich keine Probleme hinsichtlich Spielregeln, Ablauf, Bepunktung oder Ähnlichem ergeben zu haben.</p> <p>Besonders durch das Aufgreifen der Erfahrungen aus dem Spiel und die ausführliche Besprechung der gesammelten Daten erhält die nachbereitende Phase eine wichtige Funktion, was durch diverse Aussagen des Schülers deutlich wird (vgl. u. a. Aspekt „Berücksichtigung der Nachbereitung und Reflexion“, unten). Auch das Aufzeichnen der Tracks während der Durchführung hat sich als Teil der nachbereitenden Phase als nützlich erwiesen (vgl. Aspekt „Ausreichende Berücksichtigung der Nachbereitung und Reflexion“, unten).</p> <p><u>Hinweise zu spezifischen Anforderungen an das Design:</u></p> <p>Es lassen sich durch die Aussagen von Thomas keine Hinweise generieren, die auf Schwierigkeiten mit designbedingten Aspekten hindeuten. Dies betrifft u. a. die Bedienung der Anwendung, das Feedback an die Lernenden, das Dokumentieren von Daten im Feld und die Weiterbearbeitung dieser Daten.</p>
<p><b>Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung</b></p>	<p><u>Hinweise auf Einflussnahme durch Spielmechanismus und Aufgaben:</u></p> <p>Thomas betont von sich aus (gleich zu Beginn des Interviews), dass er durch die Spiele „<i>die Stadt besser kennengelernt</i>“ hat, dadurch „<i>die Stadt aus anderen Augen</i>“ gesehen und deshalb „<i>mehr ins Detail</i>“ geschaut hat. Aus diesen und weiteren Aussagen lässt sich schließen, dass eine Lenkung der Ziele und Motive stattgefunden hat. Durch das Spiel und die darin enthaltenen Arbeitsaufträge wurde die intendierte Erkundung angeregt und eine Fokussierung auf bestimmte Aspekte des Umgebungsraums erreicht, welche in der Nachbereitung aufgegriffen werden (vgl. auch weitere Aspekte wie „Hinweise auf positive Effekte durch den Einsatz der mobilen Endgeräte“, oben, oder „Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung“, unten).</p>



Hinweise auf die Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung durch verschiedene Zugänge:

*Schaffung eines Bewusstseins für Wahrnehmungsprozesse*

Mehrfach im Verlauf des Interviews macht Thomas Bemerkungen, die sich auf das bessere Kennenlernen der Stadt beziehen. So erwähnt er zum Beispiel, dass er Sachen „*ein bisschen genauer angekuckt*“ hat. Vor allem die Orte, an denen er „*früher einfach so vorbeigelaufen ist, ohne irgendwie groß darüber nachzudenken*“, ohne dass er sich „*so richtig damit beschäftigt*“ hat. Im Zusammenhang mit der kreativen Zeichenaufgabe an einem Standort war dies seiner Meinung nach am deutlichsten: „*Da bin ich schon so oft an diesen Statuen vorbei gelaufen, habe sie aber noch nie realisiert. Und jetzt hat man da eben sich darüber Gedanken gemacht.*“ Diese Äußerungen sprechen nicht nur dafür, dass seine Aufmerksamkeit auf bestimmte Aspekte gelenkt wurde und dass dadurch neue Beobachtungen gemacht wurden, sondern auch dafür, dass es Thomas selbst bewusst geworden ist. Gerade an ihm vermeintlich bekannten Orten hat er durch veränderte Sichtweisen neue Sachverhalte entdeckt (vgl. auch Aspekt „Hinweise auf Bedeutung des Nahrungs“, unten).

Zur Schaffung eines Bewusstseins für Wahrnehmungsprozesse trägt auch die Besprechung seiner Mental Map bei (vgl. Ausführung unten).

*Erweiterung der Raumwahrnehmung durch Perspektivenwechsel*

Das oben beschriebene bewusstere Wahrnehmen wurde bei Thomas unter anderem auch durch das Einnehmen von veränderten Sichtweisen und Perspektiven erzeugt.

Vom Schüler wird zum Beispiel im Interview immer wieder die Aufgabe zum intendierten Perspektivenwechsel beim Nachstellen der Akteure an einem zentralen Platz erwähnt, welche ihm wohl nachhaltig im Gedächtnis geblieben ist. Er beschreibt ausführlich, wer aus der Gruppe welche Rolle eingenommen hat: „*[...] ein Rentner, der Straßenmusik beobachtet, ein Schüler, der am Handy sitzt, ein Student, der rumsteht und auf seine nächste Stunde wartet oder sich vielleicht schnell was zu essen kauft, Familien, die bei McDonald's essen gehen, ja alles Mögliche eben. Oder einfach nur junge Leute, die shoppen gehen und dann mit vollen Einkaufstüten wieder rauskommen [...]*“. Diese Aufgabe hat offenbar dazu geführt, dass er sich in verschiedene Rollen hineinversetzt hat. Aus den Aussagen lässt sich allerdings auch schließen, dass ihm die Aufgabe vor allem Spaß gemacht hat. Es gelang jedoch nicht, ihn zu einer tiefergehenden Reflexion über das Rollenverhalten der verschiedenen Akteure mit Blick auf soziale Raumkonstruktion anzuregen.

Eine weitere Aufgabe wird vom Schüler eingehend erläutert. Dabei ging es um das Beschreiben eines Platzes für einen blinden Menschen. Die Äußerungen von Thomas lassen darauf schließen, dass er sich zur Bearbeitung deutlich in die Rolle hineinversetzt hat. Er schildert das Vorgehen bei der Bearbeitung der Aufgabe folgendermaßen: „*Ja, wir haben eher auf Geräusche geachtet, die man hört, weil die kann er ja auch wirklich wahrnehmen. Und praktisch-, wir haben versucht so zu beschreiben, dass der blinde Mensch wirklich die Schönheit des Platzes auch erleben kann, z. B. in den Gerüchen*

	<p><i>der Pflanzen, der Bäume, die da wachsen, wie der Wind durch die Bäume zischt oder wie, genau. Also das habe ich mir dabei gedacht. Ich weiß nicht, was wir alles darauf geschrieben haben [auf den Zettel]. Auf jeden Fall haben wir auch die kleinen Geschäfte und den Bach beschrieben, der da fließt, also, damit er sich etwas darunter vorstellen kann. Was meistens auch ziemlich schwer ist für einen Blinden, weil wenn der von Geburt an blind ist, kann er sich unter einem Auto nichts vorstellen. Das ist halt schon-. Deswegen haben wir eher auf Geräusche und Gerüche viel geachtet, ja genau.“</i></p> <p>Die ausführlichen Beschreibungen lassen darauf schließen, dass der angestrebte Perspektivenwechsel stattgefunden und zu einer veränderten Wahrnehmung (mit Fokus auf den veränderten Sinneseindrücken) dieses Standortes beigetragen hat.</p> <p><i>Erweiterung des Blicks durch die Spurensuche</i></p> <p>Thomas beschreibt (als ihm eine Auswahl der Aufnahmen seiner Gruppe vorgelegt wird), wie sich Augsburg aus seiner Sicht verändert hat: „<i>Naja, also es wurde deutlich moderner, wenn man das so sagen kann. Auf jeden Fall sind die alten Gebäude weitestgehend weggeräumt worden. Und, allerdings sind immer noch so kleine Merkzettel noch da in der ganzen Stadt zu sehen.</i>“ Diese „<i>Merkzettel</i>“ in Form von zum Beispiel Straßennamen sind „<i>kleine Erinnerungsschilder</i>“ und sollen seiner Meinung nach verhindern, dass die Leute vergessen, wie es früher einmal war.</p> <p>Wie von der Methode der Spurensuche intendiert, entwickelt der Schüler selbst Fragestellungen, die ihm im Zusammenhang mit den Dingen, die er vorher nicht bewusst wahrgenommen hatte, aufgekommen sind. Diese Fragen umfassen Aussprüche wie: „<i>Was soll das bedeuten, diese Figur?</i>“, „<i>Was ist das?</i>“, „<i>Was macht man da?</i>“, „<i>Was ist das eigentlich?</i>“ oder „<i>Was kann das sein?</i>“. Diese, an mehreren Stellen im Interview und mit Bezug auf verschiedene Aufgaben (im Sinne der Spurensuche) vorgebrachten Fragen beziehen sich hauptsächlich auf Objekte (materielle und immaterielle Spuren), aber auch auf soziale Praktiken. Diese selbst entdeckten Spuren motivieren den Schüler dazu, sich vertiefend mit ihnen auseinanderzusetzen und mehr über ihre Bedeutung erfahren zu wollen.</p> <p>Es wird daraus geschlossen, dass Thomas durch Methoden und Techniken der Spurensuche bestimmte Aspekte in seinem Umgebungsraum intensiv in den Fokus gerückt hat und dadurch angeregt wurde, mehr über seine Lebenswelt erfahren zu wollen. Da die meisten der Spuren auf den Routen zwischen den Standorten dokumentiert wurden, wird dies als Hinweis gewertet, dass sein Blick und dadurch die Aufmerksamkeit auch abseits der vorgegebenen Standorte auf den Umgebungsraum gelenkt werden konnte.</p> <p><i>Anwendung kartographischer Methoden und Techniken im Zusammenhang mit kognitiven Karten</i></p> <p>Durch das Erstellen eigener, subjektiver Karten wurde Thomas zu einer Reflexion über seine Raumwahrnehmung angeregt.</p> <p>Dies wird im Verlauf des Interviews durch mehrere Aussagen deutlich, unter anderem mit Bezug auf die vor der Spieldurchführung gezeichnete Mental</p>
--	--

Map. Nach seiner eigenen Einschätzung kennt sich Thomas im Bereich, in welchem die Spielfelder angesiedelt sind, „*ziemlich gut*“ aus. Weitere Äußerungen im Interview bekräftigen seine eigene Einschätzung und auch die von ihm angefertigte Mental Map unterstützt seine Aussage. Seine Karte zeichnet sich durch eine hohe Informationsdichte, Detailgenauigkeit und „objektive Richtigkeit“ aus. Dabei hat der Schüler Orte eingezeichnet, die er aus verschiedenen Lebensbereichen kennt („*da war ich in der Grundschule einen Tag lang und habe so ein Projekt gemacht*“), z. B. weil er sie häufig frequentiert („*Wir gehen da öfters hin.*“), weil sie bekannte Landmarken für ihn darstellen („*kennt glaube ich jeder*“) oder weil sie ihm bekannte Routen darstellen („*da fahre ich auch immer durch mit dem Roller*“). Aber auch für ihn persönlich bedeutsame Orte, wie einen Ort, an dem er früher mit seinen Freunden gespielt hat, sind in die Karte aufgenommen („*da haben wir früher immer Räuber und Gendarm gespielt*“). In Abhängigkeit der Bedeutungszuschreibung und subjektiver Wichtigkeit werden Gebäude unterschiedlich stark generalisiert dargestellt: Geschäfte, die er selber aufsucht, werden als einzelne Grundrisse abgebildet und beschriftet, andere werden allgemein als „*Geschäfte*“ bezeichnet und durch einen gemeinsamen Umriss erfasst. Die Dichte der eingezeichneten Orte und Objekte nimmt nach Süden hin leicht ab, da er sich dort „*nicht so gut auskennt*“.

Auf die Frage, was er noch alles kennt, fallen Thomas zahlreiche weitere Orte und Routen ein, die er dann auch zusätzlich einzeichnen kann. Darunter befinden sich vor allem Standorte, die er während der Spiele aufgesucht hat und welche er von sich aus nennt („*Den [Platz] würde ich hier noch einzeichnen.*“). Auf eine weitere gezielte Nachfrage nach Orten, die er durch das Spiel kennengelernt hat, sagt Thomas: „*Also, so viele Orte habe ich ja insgesamt nicht kennengelernt, sondern ich habe sie mit anderen Blickwinkeln gesehen [...].*“ Dies wiederum deutet darauf hin, dass er durch diesen methodischen Zugang zum Nachdenken über seine eigene Raumwahrnehmung angeregt worden ist. Ihm wurde bewusst, dass ein Ort aus verschiedenen Perspektiven betrachtet werden kann (vgl. Aspekt Perspektivenwechsel, oben) und dass es auch an ihm vermeintlich bekannten Orten weitere Dinge gibt, auf welche er seine Aufmerksamkeit lenken kann (vgl. u. a. Aspekte „Bewusstsein für Wahrnehmungsprozesse“, oben; „Nahraum“, unten). Insgesamt sprechen seine Karte und die Kommunikation darüber dafür, dass Thomas seine Umgebung aufmerksam wahrnimmt und erfasst. Die von der Gruppe gemeinsam nach der Spieldurchführung erstellte Karte wird beim Aspekt „Nachbereitung und Reflexion“ (unten) aufgegriffen.

#### *Handelnde Erschließung und Schaffung erlebter Räume*

Die handelnde Erschließung durch selbsttätige Erkundungen und Entdeckungen wird von Thomas besonders nachdrücklich in Bezug auf die stark handlungsorientierte Aufgabe in einem Kräutergarten erlebt. Im Interview hat er sich dahingehend geäußert, dass er den Ort besser und anders kennengelernt hat als bisher. Dort hatte er zuvor „*noch nie so geschaut, was es da spezifisch gibt*“ und er war „*verwundert*“ über die Vielfalt der Pflanzen und Möglichkeiten. Auch an den Geschmack der Pflanze (es sollte eine probiert

<p>werden) kann er sich noch gut erinnern („<i>etwas bitterer als andere Minzsorten bei uns zu Hause. War ja, glaube ich, Orangenminze und sie hat-. Aber sie war trotzdem fruchtig eben</i>“). Das Entdecken neuer Handlungsoptionen (in diesem Fall durch ein sinnliches Geschmackserleben) hat demnach an diesem Standort zu einem veränderten Raumerleben beigetragen.</p> <p>Zu den im Spiel notierten Veränderungsvorschlägen an einem Standort fallen Thomas neben den Dingen, die von der Gruppe aufgeschrieben worden sind, noch zusätzliche Möglichkeiten ein. Es macht den Eindruck, als habe der Arbeitsauftrag nicht nur am Standort der Aufgaben selbst zu einer gedanklichen Auseinandersetzung geführt, denn im Verlauf des Interviews erwähnt er daraufhin, auch in Bezug auf andere Plätze in der Stadt, welche Verschönerungsvorschläge ihm dazu einfallen würden. Zu den Vorschlägen zählen Aspekte wie „<i>ein paar Pflanzen anpflanzen</i>“, das zur Verfügung stellen von „<i>kostenlosem WLAN</i>“ oder das Entfernen von „<i>Containern, die da standen</i>“. Thomas hat somit seine subjektiven Eindrücke von Orten in Bezug auf seine persönlichen Bedürfnisse eingebracht.</p> <p><i>Einbezug spielerischer Erkundungen</i></p> <p>Dieser Aspekt wird primär durch andere Kategorien (wie „<i>spielbasiertes Lernen</i>“, unten) aufgegriffen.</p> <p>Anzumerken ist an dieser Stelle jedoch die Aufgabe, bei der die Schülerinnen und Schüler ein Denkmal nachstellen sollen. Thomas sagt im Interview, dass ihm diese Aufgabe „<i>mit am besten gefallen</i>“ hat, da es ihm vorkam, als seien sie wie „<i>die Schausteller, die so aussehen wie Statuen, [gewesen]</i>“. Auf die Nachfrage, warum ihm gerade diese Aufgabe so gut gefallen hat, erläutert er, dass „<i>man selber viel machen konnte</i>“ und dabei „<i>auch überlegen konnte, wie man das jetzt machen will</i>“ (vgl. auch Aspekte wie „<i>Hinweise auf die Entstehung einer intrinsischen Motivation</i>“, unten). Auf eine weitere Nachfrage ergänzt Thomas: „<i>Ja, man musste halt genau schauen, wie alles aussieht, und sich überlegen, wie man das macht. Und dann war es halt ungewohnt, dass man da so still steht wie eine Statue.</i>“ Die Aufgabe hat demnach zu einer genaueren Betrachtung eines bestimmten Aspektes aus dem Umgebungsraum geführt und ist durch die als ungewohnt empfundene Handlung besonders einprägsam gewesen.</p> <p><i>Ausreichende Berücksichtigung der Nachbereitung und Reflexion</i></p> <p>Die von der Gruppe gemeinsam nach der Spieldurchführung erstellte Karte wird von Thomas folgendermaßen beschrieben: „<i>Auf der Karte, die wir erstellt haben, kann man alles nochmal sehen. Und man kann sehen, was wir wo gemacht haben, und es den anderen erzählen. Dann erinnert man sich auch noch wieder besser daran. Und die Tracks waren super interessant und auch witzig. Wenn man sieht, wie knapp man manchmal aneinander vorbeigelaufen ist. Und man sieht halt auch, dass die anderen beim ersten Spiel eine bessere Taktik hatten.</i>“ Thomas kann sich durch die Nachbereitung gut an den Spielverlauf, die angewendete Taktik und die aufgesuchten Orte erinnern, diese beschreiben, interpretieren und unter Anleitung auch reflektieren (was vor allem durch weitere Aussagen bei diesem Aspekt) deutlich</p>
--

wird. Bedingt kann er auch auf die Tätigkeiten der anderen Gruppe eingehen und diese beschreiben.

Gegen Ende des Interviews äußert Thomas auf eine explizite Frage hin (ob ihm jetzt nach den Spielen andere Dinge auffallen, wenn er durch die Stadt läuft), dass er nun „*wahrscheinlich alles genauer anschauen*“ wird. Und dass er mehr Dinge entdecken wird, die er dann ebenfalls eingehender betrachten möchte, anstatt wie früher einfach vorbei zu laufen (z. B. dass er sich bei alten Gebäuden Gedanken machen wird, was dort früher war oder wem sie gehört haben), also dass er jetzt insgesamt „*mit offeneren Augen*“ durch die Stadt läuft. Auch wenn der Schüler damit deutlich die durch das Unterrichtsdesign intendierte differenziertere Raumwahrnehmung anspricht, haben diese Aussagen eine eingeschränkte Aussagekraft, da sie auf eine sehr direkte Frage hin entstanden sind und damit gerechnet werden muss, dass Thomas im Sinne der sozialen Erwünschtheit seine Antwort entsprechend formuliert.

Hinweise auf verschiedene Aspekte der Aufgabenstellungen:

In Bezug auf mehrere Aufgaben (z. B. manche Zusatzaufgaben) spricht Thomas davon, dass diese schnell erledigt wurden. Ein paar Aufgaben wurden vom Schüler außerdem als „*unaufwendig*“ empfunden, weshalb sie ebenfalls schnell abgehandelt worden sind. Diese Aufgaben scheinen weniger als situative Herausforderung angesehen worden zu sein, sondern eher als Erledigungsaufgaben. Dies entspricht nicht der angestrebten Auseinandersetzung mit dem Umgebungsraum, da die schnelle Erledigung einer intensiven und aktiven Auseinandersetzung mit dem Umgebungsraum entgegenwirken kann. Eventuell könnte auch zeitlicher Druck Einfluss auf das schnelle Erledigen gehabt haben (vgl. Aspekt „Hinweise auf die Entstehung einer intrinsischen Motivation“, unten). Trotz dieses schnellen Erledigens kann sich der Schüler ausführlich zu den entsprechenden Arbeitsaufträgen äußern. Auf eine direkte Nachfrage hin erläutert er, dass er „*trotzdem was Neues gelernt*“ hat über die Orte, die er „*angeschaut*“ hat. „*Schnell halt.*“ Im Gegensatz dazu berichtet Thomas bei der Aufgabe zum Nachstellen der Akteure, dass es dort „*ein bisschen länger gedauert [hat], bis wir uns geeinigt haben, wer was jetzt macht*“. Er betont, dass jeder etwas dazu beigetragen hat, aber dass erst noch diskutiert wurde, wer welchen Akteur wie am besten darstellen kann. Dieser kommunikative Aushandlungsprozess und auch die freiwillig längere Verweildauer an diesem Standort sprechen dafür, dass die Aufgabe eine intensive Auseinandersetzung mit dem Umgebungsraum angeregt hat.

Auf die explizite Frage, welche Aufgaben ihm weniger gut gefallen haben, nennt der Schüler die einzige noch im Spiel verbliebene Multiple-Choice-Aufgabe, die durch das Lesen von Informationen vor Ort zu beantworten war, was er als „*zu einfach*“ empfunden hat. Dies hat möglicherweise seinem Bedürfnis nach Kompetenzerleben entgegengewirkt (vgl. Aspekt „Hinweise auf die Entstehung einer intrinsischen Motivation“, unten). Eine weitere Aufgabe, die er nennt, ist das Anfertigen einer Zeichnung im Archäologischen

	<p>Garten. Als Grund für das Nicht-Gefallen führt er an dieser Stelle mangelndes persönliches Interesse am Inhalt an („<i>Archäologie interessiert mich jetzt nicht so viel.</i>“). Er nennt eine weitere Aufgabe, bei welcher ihm der Standort und die Aufgaben nicht gefallen haben („<i>Da war so ein Platz, ziemlich hässlich, [...]. Ja und die Aufgabe war auch nicht so toll.</i>“). Der besagte Arbeitsauftrag bestand genau darin, einen Ort zu finden, der als „nicht schön“ empfunden wird. Möglicherweise besteht daher eine Verbindung zwischen der Aufgabe und dem Standort. Es bliebe jedoch die Frage offen, ob und wenn ja, in welche Richtung eine Beeinflussung stattgefunden hat. Genau wie bei den Aufgaben, die schnell erledigt worden sind, kann sich Thomas auch jeweils inhaltlich ausführlich zu den Arbeitsaufträgen äußern, die ihm weniger gut gefallen haben. Dies spricht dafür, dass die Aufgaben dennoch mit ausreichender Aufmerksamkeit gemacht wurden. Allerdings kann es sein, dass der Spielspaß und die Motivation, im Spielverlauf zu verbleiben, unter diesen Aufgaben leiden. Besonders positiv bewertet Thomas im Verlauf des Interviews Aufgaben, die stark handlungsorientiert sind und kreative und offene Lösungsansätze zulassen (vgl. u. a. den „Hinweise auf die Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung durch verschiedene Zugänge“, oben).</p> <p>Gleich im allerersten Satz des Interviews sagt der Schüler von sich aus: „<i>Ich hatte sehr viel Spaß, weil die Aufgaben fand ich ziemlich lustig</i>“, was insgesamt als eine positive Bewertung der Aufgabenstellungen gesehen werden kann und dafür, dass dieser Aspekt für ihn bemerkenswert ist.</p> <p><u>Weitere Faktoren und Rahmenbedingungen, z. B. Hinweise auf Bedeutung des Nahraums:</u></p> <p>Für Thomas war das Entdecken von neuen Orten ein Erlebnis („<i>[...] der [Standort] war neu für mich und ist mir besonders aufgefallen, eben weil, da bin ich schon oft vorbei gelaufen, habe das aber noch nie so richtig angekuckt, was das denn ist.</i>“).</p> <p>Vor allem sind ihm aber Standorte in Erinnerung geblieben, die er vor den Spielen schon kannte, aber bisher nicht (so detailliert) beachtet hatte. Das veränderte Wahrnehmen von ihm scheinbar bereits bekannten Orten stellt demnach ein einprägsames Erlebnis dar (vgl. Aspekt „Schaffung eines Bewusstseins für Wahrnehmungsprozesse“, oben). Um diese veränderte Wahrnehmung auszulösen, haben bereits kleine Abweichungen vom alltäglichen Verhalten und den gewohnten Routen gereicht. Im intendierten Sinn spricht dies für den Einsatz der Spiele im Nahraum der Schule, vor allem weil dieser auch zum „Aktionsraum“ des interviewten Schülers gehört. Dies wird auch durch Aussagen beim Aspekt „Anwendung kartographischer Methoden und Techniken im Zusammenhang mit kognitiven Karten“ und anderen Bereichen der „Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung durch verschiedene Zugänge“ (oben) deutlich.</p>
	<p><u>Hinweise auf Transport von Inhalten:</u></p> <p>Thomas betont von sich aus an verschiedenen Stellen im Interview, dass er „<i>auch was gelernt</i>“ hat. Die ausdrückliche Erwähnung des expliziten Lernens</p>

<b>Spielbasiertes Lernen mit Geogames</b>	<p>könnte auf soziale Erwünschtheit zurückzuführen sein (bei schulischen Veranstaltungen gehört es für Thomas dazu, dass gelernt wird), es könnte jedoch auch sein, dass es ihn positiv überrascht hat, weshalb er es neben anderen positiven Erlebnissen „auch“ als konkrete Erfahrung anspricht. Diverse weitere Äußerungen lassen darauf schließen, dass implizites Lernen in Form von sozialem und personalem Lernen (z. B. bei kooperativen Aus-handlungsprozessen), strategischem Planen und Entscheiden und erfahrungsbasierter Erkenntnisgewinn stattgefunden haben. Thomas kann Lernerfahrungen nach dem Spiel aufgreifen und in andere Kontexte übertragen bzw. mit seinen Alltagserfahrungen verknüpfen.</p> <p><u>Hinweise auf das Auftreten von Problemen und Reaktionen darauf:</u> Es wurden vom Schüler keine Äußerungen getätigt, die Rückschlüsse auf diesen Aspekt zulassen.</p> <p><u>Hinweise auf Eignung von Geogames als Methode für den Geographieunterricht:</u> <i>Hinweise auf die Fähigkeiten zur Orientierung, räumlichen Planung und Navigation im Realraum</i> Auf die explizite Frage, wie sie sich während des Spiels orientiert haben, äußert Thomas: „Also, wir haben erst überlegt, wo wir hin wollen, und dann, wo wir sind. Also vor allem am Anfang. Später wusste man ja immer, wo man ist. Und dann haben wir versucht die kürzesten Wege zu finden.“ Auf eine direkte Nachfrage ergänzt er: „Am Anfang waren wir manchmal etwas unsicher, aber es wurde dann immer besser, weil man sich ja auch mehr ausgekannt hat.“ Die Orientierung mit Hilfe einer digitalen Karte scheinen Thomas keine Schwierigkeiten bereitet zu haben bzw. hat sich seine Fähigkeit mit zunehmender Übung verbessert. Die Karte wurde dafür verwendet, die kürzesten Routen zu planen und einzuschlagen, auch wenn dabei von gewohnten Wegen abgewichen wurde (vgl. auch Aspekt „Hinweise auf Exploration des Umgebungsraums“, unten).</p> <p><i>Hinweise auf Exploration des Umgebungsraums</i> Wie bereits oben angesprochen, hat das Geogames durch die „lokomotorische Exploration“ dazu beigetragen, die Fähigkeit zur Orientierung, räumlichen Planung und Navigation im Realraum zu fördern. Zudem hat das Geogame dazu geführt, dass Thomas bestimmte Aspekte seines Umgebungsraums eingehender betrachtet, analysiert oder auch hinterfragt hat (vgl. u. a. Aussagen beim Aspekt „Hinweise auf die Förderung einer differenzierteren Raumwahrnehmung durch verschiedene Zugänge“, oben).</p> <p><i>Hinweise auf Abweichungen von alltäglichen Routen und Wahrnehmungen</i> Die durch das Geogame initiierten Handlungen haben Thomas dazu veranlasst, neue Zugänge zu Räumen zu erfahren (vgl. u. a. Aspekt „Hinweise auf die Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung durch verschiedene Zugänge“, oben).</p>
---	--

	<p><u>Hinweise auf Einflüsse durch Aspekte der Umweltkontingenz</u> Es wurden vom Schüler keine Äußerungen getätigt, die Rückschlüsse auf diesen Aspekt zulassen.</p> <p><u>Hinweise auf die Entstehung einer intrinsischen Motivation:</u> Wie bereits beim Aspekt „Hinweise auf verschiedene Aspekte der Aufgabenstellungen“ (oben) erwähnt, wird zeitlicher Druck von Thomas im Zusammenhang mit mehreren Aufgaben angeführt. Gegen Ende des Spiels ist die Gruppe zu einem Standort „nur hingerannt“ und hat „schnell gemacht“. Dieser Druck ist nach seinem Empfinden nur innerhalb des ersten Spiels aufgetreten, das von der Gruppe verloren wurde und bei welchem sie „taktisch nicht so klug“ vorgegangen ist. Im Sinne der selbstbestimmten Motivation könnten dies Hinweise darauf sein, dass durch die als niedrig empfundene Kompetenz das Empfinden von Druck und Anspannung gestiegen ist. Wie oben bereits angesprochen, wurde eine Aufgabe zudem so schnell erledigt, weil sie „nicht schwer“ und „unaufwendig“ war, was wiederum darauf zurückgeführt werden könnte, dass sie dem Bedürfnis nach Kompetenzerleben nicht ausreichend entsprach.</p> <p>Thomas erwähnt, dass sich innerhalb der Gruppe weitestgehend alle einig waren oder falls nicht, alle Aspekte der einzelnen Gruppenteilnehmer notiert wurden. „Jeder hat halt seinen Teil dazu beigetragen“. Das spricht für eine gute, kooperative Zusammenarbeit. Auch andere Schilderungen des Spielverlaufs lassen von einer entspannten und freundlichen Lernatmosphäre innerhalb der Gruppe ausgehen, was ebenfalls dem Bedürfnis nach sozialer Eingebundenheit und sozialer Zugehörigkeit zuträglich ist. Insgesamt scheinen das Aufzeigen umfangreicher Handlungsspielräume bei gleichzeitiger Wahlfreiheit und das Ermöglichen von Phasen der Selbststeuerung („wo man selber viel machen konnte, also sich auch überlegen konnte, wie man das jetzt machen will“), dem Bedürfnis nach Autonomie entgegen gekommen zu sein. Dies äußert sich unter anderem in der Entstehung von Spielspaß, was der Schüler mehrfach ausdrücklich erwähnt. So ist bereits sein erster Satz im Interview: „Ich hatte sehr viel Spaß [...].“ Dem Empfinden von inhaltlicher Relevanz wird z. B. durch die Realitätsnähe der Lernsituationen zugetragen („wo ich vorher noch gar nicht wusste, was es da gibt oder mit was das zusammenhängt“).</p>
<p><b>Weitere Rahmenbedingungen</b></p>	<p><u>Hinweise auf Umgang mit und Einhalten von zusätzlichen Spielregeln:</u> Thomas erwähnt an einer Stelle, dass sie zu einem Standort „hingerannt“ sind. Es wird jedoch nicht ersichtlich, ob die Gruppe tatsächlich gerannt ist oder ob der Schüler das Beeilen mit Rennen umschreibt (Anmerkung: wird mit dem Protokoll aus teilnehmender Beobachtung abgeglichen).</p> <p><u>Hinweise auf Eingriffe der Begleitpersonen (intendiert und nicht intendiert):</u> Es wurden vom Schüler keine Äußerungen getätigt, die Rückschlüsse auf diesen Aspekt zulassen.</p>
<p><b>Sonstiges</b></p>	<p>Bei der offen formulierten Ausstiegsfrage fallen Thomas einige Dinge ein, wie das Spiel verbessert werden könnte. Dazu gehört z. B., die Anzahl der</p>



	Felder zu erhöhen, deren Größe anzupassen (damit das Spiel länger ausgedehnt bleibt), einige Aufgaben zu überarbeiten (z. B. mehr Aufgaben wie das Nachstellen von Akteuren) und insgesamt „mehr aktivere Aufgaben“ zu integrieren.
<b>Fazit</b>	Thomas ist in der Lage, reflektiert von seinen gemachten Erfahrungen zu berichten und über die Wahrnehmungsergebnisse zu sprechen. Das Unterrichtsdesign hat insgesamt zu einer veränderten Form des Raumerlebens geführt. Durch das Geogame wurde eine selbsttätige Erkundung angeregt, die zu einer intensiven Auseinandersetzung mit und Aneignung von Orten geführt hat. Das Entdecken neuer Orte, Routen und Handlungsoptionen hat seine Raumwahrnehmung erweitert. Dabei hat gerade auch das Einnehmen veränderter Blickwinkel und Perspektiven an ihm vermeintlich bekannten Standorten zu einer erweiterten Wahrnehmung seines Umgebungsraums geführt. Dadurch hat Thomas selber erkannt, dass seine Wahrnehmung selektiv ist und kleine Abweichungen, wie z. B. das Einschlagen anderer Routen oder das Ausführen ungewohnter Handlungen, reichen, um neue und veränderte Blickwinkel einzunehmen. Ihm ist außerdem in Ansätzen bewusst geworden, dass seine selektive Wahrnehmung auf die jeweils relevanten Ziele und Motive zurückzuführen sind, die dann wiederum seine Handlungen beeinflussen. Auch wenn er es selbst anspricht, ist insgesamt nicht abzuschätzen, ob seine Raumwahrnehmung zukünftig differenzierter sein wird, jedoch wurde ein Bewusstsein für Raumwahrnehmungsprozesse initiiert.

Diesem Aufbau und Vorgehen entsprechend werden die weiteren Einzelfallanalysen aus Zyklus I angefertigt. Durch die bereits vorgenommene thematische Beschränkung auf zentrale Aspekte ist es möglich, in einem nächsten Schritt eine Vergleich- und Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse in Form einer fallübergreifenden Analyse vorzunehmen.

### 6.1.2. Fallübergreifende Analyse mit Ableitung von Implikationen

Bei der fallübergreifenden Analyse liegt der Fokus auf dem Aufzeigen „wesentlicher und typischer Zusammenhänge, die sich an einigen wenigen Fällen aufzeigen lassen, unabhängig davon, wie häufig diese Merkmalskombination vorkommt“ (LAMNEK 2010, S. 163). Zusammenhänge können in Form von Gemeinsamkeiten, Unterschieden oder Problembereichen auftreten. Dadurch trägt dieser Schritt zum Ziel der vorliegenden Studie bei, aus der Begleitforschung Konsequenzen abzuleiten, die in das Re-Design der Lehr-Lern-Umgebung (Design-Prinzipien und praktisches Output) einfließen. Die Auswertung erfolgt wie in Kapitel 4.3.2.1. beschrieben.

Angesichts der Materialfülle und um Doppelungen zu vermeiden, beziehen sich die Ausführungen auf zentrale Erkenntnisse, aus denen unmittelbar Konsequenzen in Form von Veränderungen für das Re-Design abgeleitet werden. Die Ergebnisse von Zyklus I sind demzufolge an dieser Stelle in konzentrierter Form tabellarisch abgebildet (vgl. Tab. 22-25) und fließen darüber hinaus in das abschließende

Output ein, wo sie, zusammen mit den Erkenntnissen aus Zyklus II, in Kapitel 7.1. ausführlich dargestellt werden. Um auch diesen Analyseschritt gleichwohl transparent und nachvollziehbar zu gestalten, werden an entsprechenden Stellen Auswertungsergebnisse durch Ankerbeispiele veranschaulicht und mit den entsprechenden Implikationen verknüpft dargestellt. Dieser Analyseschritt zielt somit unmittelbar auf die zyklische Verfeinerung und Anpassung der Design-Prinzipien auf der Ebene der „konkreten unterrichtspraktischen Operationalisierung“ (3. Ebene) ab.

In die Analyse und damit auch die Ableitung von Konsequenzen fließen zudem die Ergebnisse der weiteren Begleitforschung mit ein. Sie werden jeweils gekennzeichnet, damit ersichtlich ist, um welche Datenquelle es sich dabei handelt. Deren Auswertung erfolgt wie in Kapitel 4.3.2.2. beschrieben.

Tab. 22: Darstellung der Ergebnisse und Ableitung von Implikationen für den Aspekt mobiles ortsbezogenes Lernen aus Zyklus I (eigene Darstellung).

Auswertungsergebnisse mit Ankerbeispielen in Bezug zu den Design-Prinzipien für den Aspekt mobiles ortsbezogenes Lernen	Abgeleitete Implikationen auf der Ebene der „konkreten unterrichtspraktischen Operationalisierung“
<p><b>LP-MOL 1:</b> Durch den Einsatz mobiler Endgeräte werden Herausforderungen in verschiedenen Bereichen angenommen:</p> <p><u>Technische Herausforderungen</u></p> <p>Einige der Geräte wurden von den Schülerinnen und Schülern als „zu alt“ bezeichnet (Mira). In diesem Zusammenhang wurde z. B. eine ungenauere Positionsbestimmung bemängelt (Markus: „[...] beim ersten [Spiel] hatten wir auf jeden Fall so ein älteres Handy.“, Niklas: „Bei den neuen Handys [hat] dann das GPS besser funktioniert [...] und man wusste mehr, wo man hinkommen soll.“ G11<sup>126</sup>). Teilnehmerinnen und Teilnehmer berichten in diesem Kontext auch von Problemen beim Zoomen auf der digitalen Karte bei den älteren Geräten (Mira: „Was mich ein bisschen genervt hat, das war beim Zoomen [...] das hat so ganz kurz gehangen.“ G13). Aus weiteren diesbezüglichen Aussagen ist anzunehmen, dass sich das bei manchen Schülerinnen und Schülern negativ auf den Spielspaß (und damit vermutlich auch die Motivation) ausgewirkt hat.</p> <p>Der Spielabbruch aufgrund technischer Probleme bei einem der Spiele wurde vereinzelt angesprochen. Dies hat dazu geführt, dass mit dem analogen Spielplan weitergespielt werden musste. Nach Einschätzung einer Schülerin verlangte das mehr</p>	<p>In Zyklus II werden die älteren Smartphones durch neuere Modelle ersetzt.</p> <p>Die analogen Spielpläne werden als alternative Lösung für Zyklus II beibehalten.</p>

<sup>126</sup> Die drei Gruppeninterviews sind mit G11, G12 und G13 gekennzeichnet.

<p>Umdenken, „<i>aber [es] ging eigentlich genauso gut</i>“ (Mira). Bemerkenswert ist, dass dieser Spielabbruch nicht häufiger erwähnt wurde und sich nicht (erkennbar) auf den Spielverlauf, Spielspaß oder Ähnliches ausgewirkt zu haben scheint. Dies wird dahingehend gewertet, dass die Variante mit den analogen Spielplänen von den Schülerinnen und Schülern gut angenommen wurde und die zeitweilige Unterbrechung des Spielverlaufs für sie keinen zu großen Eingriff in das Spielgeschehen darstellte. Auch könnte der motivationale Anreiz, im Spiel zu verbleiben, groß genug gewesen sein, um dieses Ereignis abzufedern, was ein Indikator für das Vorhandensein von intrinsischer Motivation ist.</p> <p><u>Herausforderungen im sozialen Bereich</u></p> <p>In den meisten Gruppen gab es während der Durchführungen keine Probleme in Bezug auf einen „fairen“ Umgang mit dem mobilen Endgerät. Ein Schüler berichtet z. B.: „[...] <i>und dann haben wir immer ein bisschen das Handy hin und her gegeben und haben Fotos gemacht</i>“ (Benjamin). Eine Schülerin beklagt sich jedoch darüber, dass ein Gruppenmitglied das mobile Endgerät lange für sich beansprucht hat (Andrea: „<i>Und er hatte die meiste Zeit das Handy und wollte es behalten.</i>“).</p> <p>In den <u>Protokollen aus teilnehmender Beobachtung</u> sind keine weiteren Hinweise auf Herausforderungen im sozialen Bereich zu finden.</p> <p><u>Herausforderungen im personalen Bereich</u></p> <p>Häufiger wird von den Schülerinnen und Schülern angesprochen, dass es wohl kaum Lehrkräfte an ihrer Schule gibt, die sich die Durchführung von Geogames (zu-)trauen würden. Dafür bringen sie verschiedene Argumente an, z. B. dass viele Lehrkräfte zu alt seien, um sich mit den technischen Spezifika auseinanderzusetzen (Dirk: „<i>Das wäre denen zu modern. Die würden das nicht machen.</i>“ G11).</p>	<p>Es wird weiterhin daran festgehalten, dass in der Phase der Vorbereitung die Verteilung der Aufgaben innerhalb der Gruppe besprochen wird. Auch die Begleitpersonen sollen (weiterhin) darauf achten, dass die Verteilung der Aufgaben fair gehandhabt wird.</p> <p>Diese Herausforderung muss durch eine längerfristige und auf verschiedenen Ebenen angelegte Herangehensweise angegangen werden. Zum Beispiel durch Lehrerfortbildungen, durch das frühzeitige Arbeiten mit digitalen Medien (bereits in der Lehramtsausbildung), durch das Bereitstellen von Materialien und das Formulieren von Design-Prinzipien als Umsetzungshilfen.</p>
--	---

<p><u>Didaktische und pädagogische Herausforderungen</u></p> <p>Das „Fokusproblem“ wird von den Schülerinnen und Schülern selbst als potenzielle Gefahrenquelle angesprochen. Einige der Teilnehmenden befürchten zum Beispiel, dass es von Seiten der Lehrkräfte als Argument gegen den Einsatz von Geogames verwendet wird, wenn sie ihrer Aufsichtspflicht nicht oder nur eingeschränkt nachkommen können (vgl. auch Klassengrößen, unten) und die Teilnehmenden zusätzlich durch den Blick auf das Display abgelenkt sind (Niklas: <i>„Wenn es so viele sind und man schickt die alle durch die Stadt und die rennen da rum, kommt der Lehrer seiner Aufsichtspflicht ja nicht nach, und wenn dann irgendeiner überfahren wird oder angefahren wird oder sonst irgendwas, wenn dem irgendwas passiert.“</i> Markus antwortet: <i>„Und dann können wir die Geogames vergessen, leider.“</i> G11). Niklas spricht das „Fokusproblem“ auch an, als er das Navigieren auf der digitalen Karte beschreibt (<i>„Ja, es ist nur manchmal, wenn man die ganze Zeit nur noch auf die Karte schaut, um zu gucken, wann muss ich abbiegen, dann läuft man immer noch gegen einen Laternenpfahl“</i> G11). Dieser Aspekt muss durchaus erst genommen werden, auch wenn es während der Durchführungen zu keinen (dokumentierten) gefährlichen Situationen im Straßenverkehr kam (auch in den <a href="#">Protokollen aus teilnehmender Beobachtung</a> wird keine dementsprechende Gegebenheit erwähnt).</p> <p>Erkenntnisse darüber, inwieweit die Auseinandersetzung mit dem Umgebungsraum durch das Fokussieren des Displays geschmälert wurde, lassen sich nur indirekt, vor allem durch die Äußerungen in Bezug auf die Raumwahrnehmung (LP-RWN 1 bis 3, unten), ableiten.</p> <p><u>Diverse weitere Herausforderungen</u></p> <p>Wie bereits oben erwähnt, werden die Klassengrößen ebenfalls von den Schülerinnen und Schülern selbst als Hindernis für einen Einsatz von Geogames im Unterricht angesehen (Lars: <i>„Nee, aber ich denke, es ist im Unterricht nicht so realisierbar, einfach weil die Gruppen sind so groß [...]“</i> G12). Von den Schülerinnen und Schülern wird außerdem befürchtet, dass der generelle Zeitmangel im Fach Geographie von den Lehrkräften als Argument gegen den Einsatz von Geogames angebracht werden könnte (Mira: <i>„//Wir haben halt zwei// Stunden Geo in der Woche [...]“</i>), ebenso wie der Aufwand der Vorbereitung (Ben: <i>„[...] das ist halt irgendwie ich glaube vom Organisatorischen her ist das ziemlich viel Aufwand.“</i> G13).</p>	<p>Weiterhin wird zum Umgang mit dieser Herausforderung auf die Verteilung von Aufgaben innerhalb der Gruppe gesetzt. Zudem findet ebenfalls weiterhin eine deutliche Betonung der Rücksichtnahme auf Verkehrsregeln als Teil der Spielregeln statt.</p> <p>Um die Aufmerksamkeit auch zwischen den Standorten stärker auf den Umgebungsraum zu lenken und damit ebenfalls dem „Fokusproblem“ entgegen zu wirken, wird an den Zusatzaufgaben festgehalten. Durch Anpassungen bei einigen Aufgaben (vgl. ausführlicher unten) soll die inhaltliche Bedeutung des Umgebungsraums gestärkt werden, was zusätzlich einem fehlenden Ortsbezug (und damit dem „Fokusproblem“) entgegenwirken kann.</p> <p>Die Klassengrößen stellen eine Herausforderung dar, die im Schritt von Zyklus I zu Zyklus II nicht behoben oder vermindert werden kann. In Bezug darauf ebenso wie auf den angesprochenen Zeitmangel und den organisatorischen Aufwand wird längerfristig angestrebt, durch</p>
--	---

<p>Was dagegen gut funktioniert hat, ist die Beschränkung des Aktionsradius durch das Spielfeld selbst. Es gab keine Hinweise darauf (weder durch die Tracks, noch durch die <b>Protokolle aus teilnehmender Beobachtung</b>), dass sich Schülerinnen oder Schüler absichtlich oder unabsichtlich aus dem vorgegebenen Bereich entfernt haben.</p>	<p>bereits oben genannte Maßnahmen (vgl. „Herausforderungen im personalen Bereich“) an der Verringerung der Hindernisse zu arbeiten.</p>
<p><b>LP-MOL 2:</b> Durch den Einsatz mobiler Endgeräte wird mit dem Erzeugen diverser positiver Effekte gerechnet.</p> <p>Es gibt zahlreiche Äußerungen, die auf das Erzeugen von positiven Effekten durch den Einsatz der mobilen Endgeräte hinweisen. Einige werden als Ankerbeispiele im Folgenden aufgeführt<sup>127</sup>:</p> <p><u>Hinweise auf hohe Selbsttätigkeit und Schülerzentrierung</u>  Äußerungen wie: „<i>Wir haben halt selber entscheiden können, wohin wir gehen und was wir dort machen.</i>“ (Benjamin) oder „<i>Und es ist auch besonders, dass man mal selber entscheiden darf, wie man etwas macht und wohin man geht. Normalerweise dürfen wir das nicht, auch nicht bei Wandertagen, oder nur kurz in der Pause.</i>“ (Markus, G1) sprechen dafür, dass die Teilnehmenden ihre Handlungen aus eigenem Antrieb ausgeführt und als Schülerzentrierung erlebt haben, was auch der Entstehung einer als selbstbestimmt empfundenen Motivation entgegenkommt (vgl. LP-SBL 4, unten).</p> <p><u>Hinweise auf erfahrungsbasiertes Lernen durch handelndes Entdecken und gezielte Erkundungen (Schaffung eines „situativen Bewusstseins“)</u>  Die praktische und unmittelbare Auseinandersetzung mit dem Umgebungsraum wurde durch den Spielemechanismus initiiert und durch die Aufgaben angeregt (Mira: „<i>Und man muss auch versteckte Orte finden und Aufgaben machen. Sowas, was man normalerweise nicht macht.</i>“). Dieses handelnde Entdecken und die gezielten Erkundungen trugen zur Schaffung eines „situativen Bewusstseins“ bei (Max: „<i>Und da war es dann zum Beispiel so, dass wir eben in kleinere Gassen gegangen sind, wo wir dann zu anderen Orten gekommen sind, wo ich halt sonst normal nicht hingehen würde. Und auch Sachen gemacht, die ich normal nicht mache.</i>“). Dazu haben die im Spiel eingebetteten Aufgaben beigetragen (Ben: „<i>Ich fand die Aufgaben gut. Denn sonst macht man ja nicht diese Sachen. Dann läuft man ja</i></p>	<p>In allen Bereichen wird versucht, durch die bisher bereits genannten Maßnahmen, die positiven Effekte beizubehalten oder noch zu verstärken.</p>

<sup>127</sup> Eine komprimierte Darstellung erfolgt deshalb, weil eine Bestätigung von Design-Prinzipien nicht zu einer Adaption führt. Dennoch soll dadurch kurz die erzielte Wirkung der Lehr-Lern-Umgebung abgebildet werden.

*immer wieder an den gleichen Stellen vorbei, wie jeden Tag und schaut nicht richtig hin.“ G13).*

Hinweise auf kooperatives und/oder kollaboratives Lernen durch kommunikative Handlungen

Die Arbeit in Kleingruppen hat in den meisten Fällen zu einer kooperativen und/oder kollaborativen Zusammenarbeit geführt (Mira: *„Jeder hatte seine Aufgaben, wir haben aber auch gewechselt. Wie schon gesagt. Manches haben wir zusammen gemacht und besprochen.“*, Tom: *„Ja, aber auch manchmal nicht, da hat jeder einen Teil übernommen, Zusatzaufgaben, Navigation und so.“*, Mira: *„[...] Dass es einen sozialen Sinn hat, dass man quasi sich absprechen muss [...].“* G13).

Diesbezügliche Äußerungen gaben allerdings auch Hinweise darauf, dass verschiedene Aufgaben eine unterschiedlich intensive Auseinandersetzung mit dem Umgebungsraum initiiert haben. So kam es an manchen Standorten zu einem längeren kommunikativen Austausch, während andere Aufgaben eher als Erledigungsaufgaben angesehen wurden (dies wird vertiefend beim Leitprinzip LP-RWN 3, unten, aufgegriffen).

Hinweise auf die Flexibilisierung von Lernorten z. B. durch verschiedene Aufgabenformate

Durch die unterschiedlichen Aufgaben im Spiel wurden Lernanlässe und damit Lernorte geschaffen. Von den Schülerinnen und Schülern wurden diese Aufgaben als Teil des Spiels akzeptiert und zum Teil explizit als abwechslungsreich beschrieben (Dirk: *„Es waren auch wirklich verschiedene Aufgaben dabei. Also es war nicht nur eine Art bei jedem, sondern es waren wirklich viele unterschiedliche.“* G11).

Allerdings gibt es auch hier Hinweise darauf, dass die Aufgaben unterschiedlich auf die Teilnehmenden gewirkt haben. Dafür wurden verschiedene Ursachen identifiziert, welche ebenfalls vertiefend beim Leitprinzip LP-RWN 3 (unten) aufgegriffen werden.

Wie insgesamt von diesem Aspekt erhofft, ist es ein positiver Effekt des mobilen ortsbezogenen Lernens, dass ohne größeren Aufwand Anpassungen in der Lehr-Lern-Umgebung vorgenommen werden können (vgl. u. a. beim LP-RWN 2, unten).

Hinweise auf die Fähigkeit zur Orientierung im Realraum

Die Schülerinnen und Schüler navigierten selbstständig zu den vorgegebenen Standorten. Sie benutzen dabei die Karte auf dem Smartphone. Dies wurde von allen Teilnehmenden erprobt (Mira: *„Ich weiß nicht und dann war es halt so, dass wir auch immer die Handys gewechselt haben einfach so, dass jeder mal navigieren kann und so“* G13). Allerdings kristallisierten sich

<p>oft in den Gruppen während des Spielverlaufs bevorzugte Rollen heraus, wobei die Navigation dann vorrangig von einem oder zwei Gruppenmitgliedern übernommen wurde. Darauf gibt es auch Hinweise in den <a href="#">Protokollen aus teilnehmender Beobachtung</a>.</p> <p>Daher ist anzunehmen, dass die Fähigkeit zur Orientierung im Realraum bei manchen Schülerinnen und Schülern deutlicher gefördert worden ist als bei anderen (Dirk: „<i>Die Orientierung hat sich aber sowas von verbessert.</i>“ G11).</p> <p>Weitere diesbezügliche Hinweise werden beim Leitprinzip LP-SBL 3 (unten) ausgeführt.</p> <p><u>Hinweise auf intrinsische Motivation</u></p> <p>Durch die Gestaltung des Unterrichtsdesigns wurden die Voraussetzungen für das Entstehen von intrinsischer Motivation geschaffen (Dirk: „<i>Es hat echt Spaß gemacht. Ja, so was über die Stadt zu erfahren.</i>“ G11). Dieser Aspekt wird beim Leitprinzip LP-SBL 4 (unten) vertiefend aufgegriffen.</p> <p><u>Hinweise auf Vermittlung einer zeitgemäßen Medienkompetenz</u></p> <p>Medienkompetenz wurde vor allem im Bereich des Medienwissens während der Durchführung gefördert (z. B. durch die technische Bedienung). Eine kritisch-reflexive Beurteilung stand in der Nachbereitung nicht im Fokus, wurde jedoch durch das Aufzeigen der räumlichen Bewegungsspuren aufgegriffen. So lässt sich auch durch mehrere Aussagen von Teilnehmenden belegen, dass sie sich über ihre Medienproduktion beim Hinterlassen von räumlichen Daten Gedanken gemacht haben (René: „<i>Und über das Handy lernt man ja auch was. Was man damit alles machen kann. Und ich wusste auch nicht, dass so genau getrackt wird, wo man sich aufhält. Also, dass man das auch später noch sehen kann. Und andere vielleicht auch.</i>“ G12).</p>	
<p><b>LP-MOL 3:</b> Für die Erstellung, Durchführung, Evaluation und Überarbeitung ist eine Zusammenarbeit verschiedener Akteure notwendig.</p>	<p>Dies wurde nicht explizit durch die Begleitforschung überprüft. An der Zusammenarbeit aller Akteure wird unverändert festgehalten.</p>
<p><b>LP-MOL 4:</b> Vor- und nachbereitende Phasen werden als notwendig erachtet, um MOL in den umgebenden Unterricht einzubinden und die Potenziale des MOL ausschöpfen zu können.</p> <p><u>Vorbereitende Phase</u></p> <p>Das Geogame ist in eine Unterrichtssequenz mit Vor- und Nachbereitung eingebettet. Die vorbereitende Phase kam bei den Interviews nur selten zur Sprache. So beschreibt z. B. Mira die</p>	<p>Das Ansprechen der Navigation auf einer geordneten Karte ist in der</p>

<p>Rolle des mobilen Endgerätes als „Ersatz“ für einen (genordenen) Stadtplan („<i>Es ist viel besser, weil es ja dann quasi wie ein Stadtplan ist. Und der dreht sich nicht die ganze Zeit, also bei einem Auto finde ich es halt sinnvoll, aber wenn man so durch die Stadt läuft oder so, finde ich es ziemlich nervig. Also, genordet war gut. Haben wir ja besprochen.</i>“ G13).</p> <p>Außerdem gibt es mehrere Aussagen, die darauf hinweisen, dass das Fotografieren nicht als Teil der Dokumentation, sondern als Aufgabe verstanden wurde, was zum Teil als zu eintönig empfunden worden ist (Tom: „<i>Also, ich fand halt, es waren voll viele Fotoaufgaben.</i>“ G13).</p> <p>Einige Äußerungen deuten darauf hin, dass einigen Teilnehmerinnen und Teilnehmern die Gewichtung der Punkte (Spielfeld und Zusatzaufgaben) während des Spielens nicht ganz klar war, was sich negativ auf den Spielspaß ausgewirkt hat und die Bereitschaft, die Zusatzaufgaben zu erfüllen, gemildert hat (vgl. ausführlicher bei LP-SBL 2, unten).</p>	<p>Vorbereitung wichtig und wird beibehalten.</p> <p>In Zyklus II wird darauf hingewiesen, dass das Fotografieren zur Dokumentation und die ME als Werkzeug dienen. Die Gewichtung der Felder und Zusatzaufgaben wird in der Vorbereitung deutlicher erklärt bzw. auch angepasst (vgl. LP-RWN 3, LP-SBL 2, unten). Sie wird z. B. auf den analogen Spielplänen zusätzlich abgedruckt.</p>
<p><u>Nachbereitende Phase</u></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler konnten die Arbeit vor Ort sinnvoll mit der Nachbereitung verknüpfen. Dabei wurden die Erlebnisse und gesammelten Daten aufgegriffen und weiterverarbeitet. Es zeigte sich auch, dass Bezüge zwischen den im Spiel gemachten Erfahrungen, ihren Alltagserfahrungen und schulischem Wissen hergestellt werden konnten (René: „<i>[...] ein Lehrer hat uns im Unterricht mal davon erzählt.</i>“ G12).</p> <p>Die Arbeit mit den Mental Maps und die Erstellung der eigenen Karten, bei der vor allem auch geographisches Wissen (z. B. aus dem Kompetenzbereich Räumliche Orientierung) eingeflossen ist, wurde zielführend umgesetzt.</p> <p>Die aufgezeichneten Tracks/Bewegungsspuren dienten sowohl als Kartengrundlage für die Erstellung der eigenen Karten als auch zur Rekonstruktion des Spielverlaufs und als Redeimpuls allgemein (Niklas: „<i>Die waren irgendwie schneller da, wie wir gedacht hatten. Und das [...] sieht man ja auch auf dem Track, dass die ankommen und wir direkt danach.</i>“ G11). So konnten die Teilnehmenden ihre Erfahrungen und die Ergebnisse ihrer Aufgaben unter Anleitung und auf Basis der Karten gut wiedergeben. Auch ein Austausch mit den anderen Gruppen wurde auf Basis der eigenen Karten angeregt (vgl. Interview mit Thomas, Kap. 6.1.1., oben).</p>	<p>Der Stellenwert der nachbereitenden Phase wird weiterhin als sehr hoch eingeschätzt.</p> <p>Die Arbeit mit den Mental Maps und das Erstellen der subjektiven Karten auf Grundlage der erhobenen Tracks wird grundsätzlich beibehalten, allerdings etwas modifiziert (vgl. ausführlicher bei LP-RWN 2, unten), was einen erhöhten Zeitbedarf mit sich bringt. Dafür wird diese Phase der Nachbereitung um eine Schulstunde verlängert.</p>



<p>Durch die Phase der Nachbereitung wurde insgesamt auch eine Reflexion über Raumwahrnehmungsprozesse angeregt (auf unterschiedlichen Niveaus). Dieser Aspekt wird beim Leitprinzip LP-RWN 2 (unten) erneut aufgegriffen und insbesondere beim Unterpunkt „Ausreichende Berücksichtigung der Nachbereitung und Reflexion“ ausführlicher behandelt.</p>	
<p><b>LP-MOL 5:</b> Bei der Umsetzung des MOL findet eine Orientierung an den von HERRINGTON, A. ET AL. (2009) vorgeschlagenen Richtlinien für deren Einsatz von ML innerhalb von Lernumgebungen statt.</p>	<p>Dies wurde nicht explizit durch die Begleitforschung überprüft. Die Orientierung an den von HERRINGTON, A. ET AL. (2009) entwickelten Richtlinien wird beibehalten.</p>
<p><b>LP-MOL 6:</b> An das Design der App/Anwendung werden spezifische Anforderungen gestellt.</p> <p>Eine Gemeinsamkeit (die sich bei der Auswertung der Interviews zeigt) ist, dass es zu diesem Prinzip wenige direkte Äußerungen von den Schülerinnen und Schülern gab. Auch in den <a href="#">Protokollen aus teilnehmender Beobachtung</a> wurden keine diesbezüglichen Schwierigkeiten erwähnt.</p> <p>Die Benutzeroberfläche scheint für alle gut verständlich gewesen zu sein (Max: „<i>Und so war es auch ganz einfach zu bedienen, also ein bisschen rumprobieren am Anfang.</i>“), was besonders wichtig ist, zumal diese auf Englisch ist. Dies betrifft allerdings nur wenige Anweisungen wie „take a picture“.</p> <p>Die Auswertungsergebnisse des ersten Messzeitpunktes aus den <a href="#">Fragebögen</a> unterstützt mit einem Mittelwert von 4.4 für die Subskala intuitive Bedienung (PENS: Intuitive Controls) die Annahme, dass die Handhabung kein Problem darstellte (vgl. Abb. 27, unten).</p> <p>Neben der Bedienung scheinen auch die weiteren Aspekte wie das Dokumentieren und die Weiterbearbeitung der Daten gut funktioniert zu haben, mit Ausnahme einiger technischer Herausforderungen (vgl. auch LP-MOL 1, oben). Bei einem Standort hat zum Beispiel die automatische Markierung des Feldes nicht reibungslos funktioniert (Ben: „<i>Ja eben, und wir haben das nicht gesehen und sind dann erstmal auf das andere große Feld zugelaufen, das dann ganz plötzlich grün geworden ist. [...] Wir waren im Fronhof und ganz plötzlich ist das Feld einfach grün geworden, obwohl der-, der Kreis war nicht grün und somit konnten wir auch nicht planen, dass die schon so nah waren und so.</i>“ G13).</p>	<p>Auch wenn es scheinbar kein Hindernis darstellt, ist eine deutsche Version angestrebt.</p> <p>An der technischen Umsetzung wird in Zusammenarbeit mit dem Team des Lehrstuhls für Angewandte Informatik in den Kultur-, Geschichts- und Geowissenschaften der Universität Bamberg weiter gearbeitet.</p>

Zu den Design-Prinzipien im Bereich MOL lässt sich nach Zyklus I zusammenfassend sagen, dass sie sich durch die Operationalisierung gut auf das Unterrichtsdesign anwenden ließen und damit Rückschlüsse auf die intendierten Wirkungen ermöglichten. Die Design-Prinzipien werden lediglich geringfügig angepasst und entsprechende marginale Veränderungen im Unterrichtsdesign vorgenommen. Im Folgenden wird in gleicher Weise mit den Design-Prinzipien zur Förderung einer differenzierteren Raumwahrnehmung verfahren (vgl. Tab. 23).

Tab. 23: Darstellung der Ergebnisse und Ableitung von Implikationen für den Aspekt Förderung einer differenzierteren Raumwahrnehmung aus Zyklus I (eigene Darstellung).

<b>Auswertungsergebnisse mit Ankerbeispielen in Bezug zu den Design-Prinzipien für den Aspekt Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung</b>	<b>Abgeleitete Implikationen auf der Ebene der „konkreten unterrichtspraktischen Operationalisierung“</b>
<p><b>LP-RWN 1:</b> Auf die Raumwahrnehmung kann bewusst Einfluss genommen werden und in weiteren Schritten kann diese dadurch gefördert werden.</p> <p>Die Lenkung der Ziele und Motive durch das Spiel und die darin eingebetteten Aufgaben gelang sehr gut. Dadurch konnte beeinflusst werden, worauf die Wahrnehmung im Raum gerichtet wurde, was viele Aussagen verdeutlichen. Zum Beispiel äußert eine Schülerin, dass sie im Spiel auf „<i>viel mehr Einzelheiten</i>“ geachtet hat, denn „<i>jetzt hatte man halt mal andere Ziele</i>“ (Mira). Durch diese und andere Äußerungen, wie z. B. von Dirk („<i>Also, man bewegt sich halt anders durch die Stadt. Und auch aus anderen Gründen.</i>“ G11), lässt sich zudem schlussfolgern, dass eine Lenkung gelang, da zum entsprechenden Zeitpunkt im jeweiligen Kontext andere Aspekte des Raums als individuell nützlich eingestuft worden sind und daher die Wahrnehmung absichtsvoll gelenkt worden ist. Dadurch wurde auch ein verändertes Verhalten hervorgerufen (René: „<i>Normalerweise muss man ja-, man macht ja normalerweise nicht so Sachen in der Stadt. Also nach was suchen oder was aufschreiben oder zeichnen.</i>“ G12). Ebenfalls deutlich wird in den Äußerungen, dass den Schülerinnen und Schülern diese Lenkung selber bewusst geworden ist und sie auf die eingebetteten Aufgaben zurückgeführt worden ist (Max: „<i>[...] man hat halt schon andere Sachen gemacht. Oder probiert. Oder sich umgeschaut. Dafür waren die Aufgaben ja da.</i>“; Andrea: „<i>Das fand ich ganz überraschend, dass der da so versteckt ist. [...] Naja, normalerweise würde man da wohl nicht rein gehen, wenn man keine Aufgabe dazu hat.</i>“).</p>	<p>Die Lenkung der Ziele und Motive (durch das Spiel und die darin eingebetteten Aufgaben) wird als Mittel zur Einflussnahme auf die Raumwahrnehmung beibehalten.</p>

<p><b>LP-RWN 2:</b> Verschiedene (konstruktivistisch orientierte exkursionsmethodische) Zugänge eignen sich, um zur Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung beizutragen.</p> <p><u>Schaffung eines Bewusstseins für Wahrnehmungsprozesse</u> Dieser Aspekt konnte durch das Unterrichtsdesign den Erwartungen entsprechend erreicht werden. In Ergänzung zum Leitprinzip LP-RWN 1 (oben) ging es hier zusätzlich zur gezielten Lenkung der (alltäglichen) Wahrnehmung um die Schaffung eines Bewusstseins für Wahrnehmungsprozesse auf einer übergeordneten Ebene, z. B. ein Bewusstsein dafür, dass die (eigene) Wahrnehmung selektiv und subjektiv (wird bei den folgenden Aspekten aufgegriffen) ist.</p> <p>Die Aufgaben im Spiel erhöhten das „situative Bewusstsein“ dadurch, dass den Schülerinnen und Schülern bei den Erkundungen bestimmte Dinge aufgefallen sind (z. B. mehr oder andere als bei ihren täglichen Routinen). Dies belegen zahlreiche Aussagen, z. B.: „<i>Also, da habe ich eben bisher nicht so darauf geachtet eben</i>“ (Andrea). Diese und die Äußerungen anderer Schülerinnen und Schüler (vgl. z. B. auch Aussagen von Thomas, Einzelfallanalyse Kap. 6.1.1.) sprechen dafür, dass die Aufmerksamkeit auf bestimmte Aspekte gelenkt werden konnte und dadurch neue Beobachtungen gemacht wurden.</p> <p>Zudem konnte auch erreicht werden, dass die Schülerinnen und Schüler erkannt haben, dass im vermeintlich bekannten Raum durch veränderte Sichtweisen neue Sachverhalte entdeckt oder auch bekannte Dinge neu entdeckt werden können (René: „<i>Weil ich mir das nicht so richtig vorgestellt hatte bisher. Ich dachte, da sind vielleicht Häuser oder Straßen, aber nicht so ein Platz.</i>“ G12) (vgl. auch LP-RWN 4, unten).</p> <p><u>Erweiterung der Raumwahrnehmung durch Perspektivenwechsel</u> Der intendierte Perspektivenwechsel konnte durch verschiedene Aufgaben herbeigeführt werden. Jedoch wurde nicht bei allen Aufgaben und bei allen Teilnehmenden gleichermaßen erreicht, dass vertiefend über das Einnehmen anderer Blickwinkel reflektiert wurde.</p> <p>Die Aufgabe, bei welcher Passanten zu ihrem Lieblingsort in Augsburg befragt wurden, brachte unterschiedliche Meinungen aus erster Hand ein, was somit die beabsichtigte Funktion erfüllte. In der Nachbereitung wurde zwar erkannt, dass unterschiedliche Bewertungen existieren (auch in Hinblick auf die eigene Einschätzung), allerdings konnte keine vertiefende Auseinandersetzung, z. B. mit Bezug auf zugrunde liegende Ursachen (Aspekt intersubjektive Sichtweisen), erreicht werden. Als Gründe für die unterschiedlichen Betrachtungsweisen konnte lediglich das Alter der Befragten angeführt werden (Mira: „<i>Na vielleicht weil ältere</i></p>	<p>Das Schaffen eines Bewusstseins für Wahrnehmungsvorgänge wird als Mittel zur Anbahnung einer aktiven Auseinandersetzung mit Räumen und letztendlich zur Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung beibehalten. Um die Wirkung zu verstärken, werden einige Anpassungen bei den Aufgaben vorgenommen (vgl. Anhang 7).</p> <p>Die Aufgaben zum Perspektivenwechsel werden als Mittel zur Anbahnung einer aktiven Auseinandersetzung mit Räumen und letztendlich zur Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung beibehalten. Um die Wirkung zu verstärken, werden einige Anpassungen bei den Aufgaben vor-</p>
---	---

<p><i>Leute gerne einkaufen.“; Max: „[...] weil ich mich eher mit Freunden treffen will und ältere Leute vielleicht eher was trinken möchten oder einkaufen.“)</i></p> <p>Durch die Aufgabe zum Nachstellen von Akteuren an einem zentralen Platz vollzogen die Teilnehmenden den erwünschten Rollenwechsel. Um mögliche Rollen und deren potenzielle Handlungen zu identifizieren, wurden z. B. Passanten in der Umgebung beobachtet, aber auch auf Alltagswissen zurückgegriffen. So beschreibt Andrea das Vorgehen folgendermaßen: <i>„Also wir haben uns umgesehen und nach anderen Leuten geschaut. Und jeder war da schon mal in seiner Freizeit und weiß ja dann auch, was für Leute da so normalerweise sind. Und dann haben wir versucht es möglichst so zu machen, dass man sich auch gut vorstellen kann, wer gemeint ist. Also ein Schüler macht eher was auf dem Handy und ein alter Mensch sitzt eben auf der Bank. Und andere Menschen wollen zum Beispiel in Ruhe einen Kaffee trinken. Die sitzen dann vielleicht auf der Bank daneben“.</i> Auch Aussagen anderer Schülerinnen und Schüler deuten darauf hin, dass durch das Hineinversetzen in verschiedene Rollen unterschiedliche Bedürfnisse und Verhaltensweisen der ausgewählten Akteure identifiziert (z. B. auch Kinobesucher, Straßenmusiker, Mütter mit Kindern) und somit verschiedene Nutzungsmöglichkeiten dargestellt werden konnten. Aus Sicht der Teilnehmer hat dieser Rollenwechsel allerdings vor allem Spaß gemacht. Es gelang jedoch nicht, das Rollenverhalten der verschiedenen Akteure mit Blick auf soziale Raumkonstruktion tiefergehend zu reflektieren (z. B. mögliche Nutzungskonflikte zu identifizieren).</p> <p>In Bezug auf das Beschreiben eines Platzes für einen blinden Menschen fand, wie durch die Aufgabe beabsichtigt, ein Perspektivenwechsel statt, welcher sich auf veränderte Sinneseindrücke bezog. Bewusst wurde von den Teilnehmenden das Wahrnehmungsverhalten verändert. Einige schlossen für die Aufgabe ihre Augen, um die Veränderung der Eindrücke besser nachvollziehen zu können (vgl. auch <a href="#">Protokolle aus teilnehmender Beobachtung</a>). Dadurch traten andere Sinneseindrücke wie Gerüche in den Fokus der Wahrnehmung (vgl. Interview mit Thomas, Kap. 6.1.1., oben). Die ausführlichen Beschreibungen der Schülerinnen und Schüler lassen darauf schließen, dass der angestrebte Perspektivenwechsel intensiv erlebt wurde. Max schildert dies folgendermaßen: <i>„Wir haben uns eben vorgestellt, wie es ist, wenn man nichts sieht. Also, wie wenn man die Augen schließt, was man dann wahrnimmt. [...] Dann sind uns halt mehr die Geräusche aufgefallen. Aber wir haben trotzdem auch beschrieben, was man sehen kann, die Bänke zum Beispiel. Weil, das kann sich ein Blinder schon auch vorstellen.“</i> Zusätzlich zur olfaktorischen wurde auch die akustische Wahrnehmung verstärkt, aber auch eine intensive</p>	<p>genommen (vgl. Anhang 7) und die Phase der Nachbereitung überarbeitet (vgl. tabellarischer Unterrichtsverlauf von Zyklus II, Kap. 7.1.2.).</p>
--	---

<p>optische Betrachtung des Umgebungsraums wurde angeregt. Insgesamt konnten das Vorgehen und die Erlebnisse von allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern ausführlich beschrieben werden.</p> <p><u>Erweiterung des Blicks durch die Spurensuche</u></p> <p>Wie durch die Aufgabenstellung intendiert, haben die Aufträge im Sinne der Spurensuche dazu geführt, dass die Schülerinnen und Schüler Spuren in ihrer Umgebung gesucht, gefunden und dokumentiert haben (Ben: „<i>Und überhaupt auch, dass man halt darauf achtet, was es so gibt. An Häusern und so. Also, dass man dann weiß, was da früher mal war.</i>“ G13). Dies waren vor allem immaterielle Spuren wie z. B. Straßennamen. Positiv zu vermerken ist außerdem, dass bei einigen Teilnehmenden eine „Beobachtung der eigenen Beobachtungen“, also ein Bewusstsein für die veränderten Wahrnehmungsvorgänge, stattgefunden hat. So sagt z. B. René: „<i>Also mir ist zum ersten Mal aufgefallen, dass da auf den Straßenschildern steht, was da früher mal war.</i>“, Lars ergänzt: „<i>Mir ist das schon mal aufgefallen. Aber normal mach ich mir da nicht so Gedanken darüber, was das wirklich bedeuten soll. Eben sonst liest man das einfach, ohne auf die Bedeutung zu achten</i>“ (G12). In einem anderen Gruppeninterview überlegen sich die Teilnehmenden, was mit den Aufgaben bezweckt werden sollte, und bringen sie in einen übergeordneten Zusammenhang: Tom: „<i>Aber es ging darum, Veränderungen in der Stadt zu erkennen. Also wie sich Augsburg verändert hat.</i>“, Mira: „<i>Wenn man die Namen auf den Schildern liest, kann man sich überlegen, was da vielleicht früher mal war oder wie das genutzt wurde. Oder ja auch, was für Leute da gewohnt haben.</i>“, Ben: „<i>Und überhaupt auch, dass man halt darauf achtet, was es so gibt. An Häusern und so. Also, dass man dann weiß, was da früher mal war</i>“ (G13). Das selbstständige Deuten und Befragen der Spuren (vgl. z. B. Interview mit Thomas, Kap. 6.1.1., oben) lassen darauf schließen, dass die selbst entdeckten Spuren die Teilnehmerinnen und Teilnehmer dazu motiviert haben, sich vertiefend damit auseinanderzusetzen und mehr über ihre Bedeutung erfahren zu wollen. Weiterführende Gedanken machen sich einige Teilnehmer auch darüber, welche Bedeutung die Hinweise für sie haben. Dabei fallen Ausdrücke wie „<i>Erinnerung</i>“ an die Vergangenheit (Mira) oder „<i>Merkzettel</i>“ (Thomas). Diese sollen z. B. dabei helfen, dass man sich „<i>reinvertsetzen kann</i>“ (Benjamin), wie es früher einmal in Augsburg war.</p> <p>Im Verlauf mehrerer Interviews wird allerdings auch die Wichtigkeit des (gemeinsamen und mehr oder weniger stark angeleiteten) Aufgreifens, Besprechens und Reflektierens der Spuren deutlich, da sich manche der Teilnehmenden von sich aus keine weiterführenden Gedanken gemacht haben. So äußert etwa ein Schüler nach der gemeinsamen Besprechung, dass ihm gar nicht</p>	<p>Die Aufgaben zur Spurensuche werden als Mittel zur Anbahnung einer aktiven Auseinandersetzung mit Räumen und letztendlich zur Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung beibehalten. Um die Wirkung zu verstärken, werden einige Anpassungen bei den Aufgaben vorgenommen (vgl. Anhang 7)</p>
---	--

<p>bewusst gewesen sei, „<i>dass man so auch was über die Geschichte der Stadt lernen kann</i>“ (Max).</p> <p>Aus der umfangreichen Dokumentation von Spuren, die von den Teilnehmern angefertigt worden ist, wird zudem geschlossen, dass die Schülerinnen und Schüler (wie beabsichtigt) auch zwischen den Standorten intensiv auf ihren Umgebungsraum geachtet haben.</p> <p><u>Anwendung kartographischer Methoden und Techniken im Zusammenhang mit kognitiven Karten</u></p> <p>Durch das Erstellen eigener Karten und vor allem den kommunikativen Austausch darüber konnten die individuellen, subjektiven Raumwahrnehmungen der Schülerinnen und Schüler in den Fokus gerückt werden. Ein Bewusstsein darüber, dass die eigenen Raumerfahrungen unsere Wahrnehmungsergebnisse beeinflussen, wurde angebahnt.</p> <p>Durch das Zeichnen der Mental Maps vor dem Geogame wurde eine erste (räumliche) Annäherung an das Spielgebiet erreicht. Nach der Durchführung ergänzten die Teilnehmenden Orte und Routen, welche im Rahmen der Spiele aufgesucht worden waren, aber auch weitere Orte und Dinge, die ihnen wieder ins Gedächtnis gerufen worden waren (Ben: „<i>Das hätte ich davor zwar auch schon gewusst, aber ich habe es irgendwie vergessen. [...] Aber jetzt würde ich da wieder mehr einzeichnen und ich denke auch so da hinten, diese ganzen kleinen Gässchen nochmal bisschen genauer.</i>“ G13).</p> <p>Die gemeinsame Betrachtung, vor allem aber die Kommunikation über die eingezeichneten Dinge ließen Rückschlüsse auf das Raumverhalten und die Raumwahrnehmung der Teilnehmenden (auch in Bezug auf persönliche Bewertungen und Gefühle, Erlebnisse und Bedeutungszuschreibungen) zu. Dabei gelang es auch, die Schülerinnen und Schüler zu vertiefenden Erkenntnissen über ihre eigene Wahrnehmung anzuregen. So äußert z. B. Thomas: „<i>Also, so viele Orte habe ich ja insgesamt nicht kennengelernt, sondern ich habe sie mit anderen Blickwinkeln gesehen [...].</i>“ Es wird davon ausgegangen, dass der Rückbezug auf die gezeichnete Mental Map auch positive Effekte auf die Auseinandersetzung mit anderen Aufgaben hatte. So wurde z. B. Teilnehmern bewusst, dass sie einen Ort zwar vorher schon kannten, ihnen aber dort viele Dinge nicht aufgefallen sind oder sie diese nun anders betrachtet haben. Somit wurde ein Beitrag zur Reflexion über ihre (selektive und subjektive) Raumwahrnehmung angeregt (vgl. Äußerungen in den anderen Bereichen beim LP-RWN 2, vor allem Aspekt „Schaffung eines Bewusstseins für Wahrnehmungsprozesse“).</p> <p>Die Karten, welche auf Grundlage der Raumerkundung nach den Durchführungen in den Gruppen erstellt worden sind, halfen vor</p>	<p>Die Arbeit mit den kartographischen Methoden und Techniken wird als Mittel zur Anbahnung einer aktiven Auseinandersetzung mit Räumen und letztendlich zur Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung beibehalten. Es finden jedoch Anpassungen in der Nachbereitungsphase statt. Die erstellten Karten werden ausführlicher besprochen, verglichen und reflektiert (vgl. tabellarischer Unterrichtsverlauf von Zyklus II, Kap. 7.1.2.).</p>
---	---

allem dabei, die Erlebnisse aufzugreifen, festzuhalten und ebenfalls einen kommunikativen Austausch darüber anzuregen (vgl. z. B. Interview mit Thomas, Kap. 6.1.1., oben). Die auf der Kartengrundlage abgebildeten Tracks (Bewegungsspuren) dienten vor allem in den Gruppeninterviews als Anlass für die Besprechung des Spielverlaufs und der Taktik (vgl. auch Aspekt „Nachbereitende Phase“ beim LP-MOL 4). Im Fokus stand aber vor allem die Absicht, den anderen Gruppen von den Erlebnissen zu berichten und von den jeweiligen Erlebnissen der anderen zu erfahren (Mira: *„Wir haben die Karte und die Fotos der anderen Gruppe beschrieben. Die waren da ja nicht. Und wir haben erfahren, wo sie waren und was sie dort erlebt haben.“*).

Damit erfüllten die erstellten Karten die angestrebten Ziele weitestgehend. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass der Reflexionsprozess noch vertieft werden kann und dadurch auch weitere Aspekte, wie z. B. das Erkennen von intersubjektiver Wahrnehmung, angebahnt werden können.

#### Handelnde Erschließung und Schaffung erlebter Räume

Wie durch die Aufgabenstellungen intendiert, wurden die Teilnehmer zum selbsttätigen Erkunden und dadurch zum Entdecken neuer Wege, Räume und Handlungsoptionen angeregt. So äußert z. B. ein Schüler, dass er durch die Aufgabe einen Ort besser und anders kennengelernt hat als bisher. Dort hatte er zuvor *„noch nie so geschaut, was es da spezifisch gibt“*, und er war *„verwundert“* über die Vielfalt der Pflanzen und Möglichkeiten (Thomas). Die Aufgabe, bei der sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer Veränderungsvorschläge für einen Platz überlegen sollen, wurde von allen gewissenhaft erledigt und entsprechend ihrer individuellen Bedürfnisse bearbeitet. Zu den Ideen zählen Vorschläge wie das *„Renovieren von Häusern“*, das *„Entfernen von Graffiti und Müll“* oder das *„Aufstellen einer Bank“* (Max). Mehrfach kam es bei den Interviews vor, dass dieser Arbeitsauftrag auch auf andere Orte, die während der Spiele aufgesucht worden sind, übertragen worden ist und z. B. Vergleiche zwischen den Aufenthaltsqualitäten hergestellt oder subjektive Eindrücke formuliert worden sind (Benjamin: *„Genau, mitten auf dem Platz standen Glascontainer, relativ komisch irgendwie. Dann direkt obendrüber die laute Straße, die Bäume waren von Efeu überwuchert, von der Mauer ist der Putz abgebröckelt und kein Mensch war da und das war so dunkel [...]. Aber man kann es ja trotzdem schön gestalten so eigentlich. Es ist ja nicht viel Unterschied zu diesem [...]Platz. Da kommt ja eigentlich auch nicht so viel Sonne hin und das ist auch ein Platz. Aber es wirkt halt einfach gepflegt. Da steht ein kleiner Brunnen, da stehen die Bäume und es ist ein bisschen belebt, weil ein paar Läden drum herum sind. Aber der war irgendwie so das genaue Gegenteil, eigentlich relativ gleich von der*

Die Aufgaben zur handelnden Erschließung und Schaffung erlebter Räume werden als Mittel zur Anbahnung einer aktiven Auseinandersetzung mit Räumen und letztendlich zur Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung beibehalten. Um die zielführende Wirkung zu verstärken, werden Aufgaben angepasst und weitere Aufgaben aufgenommen (vgl. Anhang 7). Die zusätzlich hinzukommenden Aufgaben beziehen sich dabei auf die Bewusstmachung von gesellschaftlich akzeptierten Verhaltensnormen und Vorschriften (z. B. indem diese absichtsvoll

<p><i>Grundsubstanz her, aber ganz anders von der Wirkung. Irgendwie einfach verlassen.“)</i></p> <p>Auch die Aufgaben zur Aufenthaltsqualität und zu den Orten, die niemals oder unbedingt verändert werden sollen, wurden sorgfältig bearbeitet. Es spricht dafür, dass diese die Teilnehmer in der Rolle als Experten ihrer Lebenswelt bestärkt haben. So diskutieren zum Beispiel die Gruppenmitglieder in einem Interview, ob ein Platz für sie besonders ist und deshalb erhalten bleiben muss (Graffiti der Augsburg-Blume) oder ob er aufgrund der anderen Graffitis besonders hässlich ist. Sie einigen sich darauf, dass der Ort beide Eigenschaften gleichzeitig haben kann und insgesamt „besonders“ ist (Mira: „Das ist, wenn man den [...] Berg runterläuft, dann ist links so eine Tür und die ist komplett mit Graffiti voll und so und.“, Tom: „Und das an Augsburgs Wänden.“, Mira: „Und dann ist da eine Augsburg-Blume und deswegen haben wir das fotografiert.“, Tom: „Wir haben uns nicht entscheiden können: ist dieser Platz besonders hässlich oder sollte dieser nicht verändert werden? Wegen der Augsburg Blume ist er besonders und wegen dem vielen Graffiti ist dieser Platz besonders hässlich. Also zwei in eins. Auf jeden Fall besonders“ G13).</p> <p>Die Auseinandersetzung mit neuen Handlungsoptionen, auch in Bezug auf tägliche Routinen, hat bei den Teilnehmenden zu einem veränderten Raumerleben beigetragen. So beschreibt Max von sich aus, wie das selbsttätige Erkunden auf ihn gewirkt hat und was er dadurch entdeckt hat: „Wenn ich in der Freizeit durch die Stadt laufe, dann laufe ich halt nur an, weiß nicht, an mir bekannten Orten vorbei. Und da [während des Spiels] war es dann zum Beispiel so, dass wir eben in kleinere Gassen gegangen sind, wo wir dann zu anderen Orten gekommen sind, wo ich halt sonst normal nicht hingehen würde. Und auch Sachen gemacht, die ich normal nicht mache“. Diese und weitere Aussagen unterstützen zudem die Annahme, dass den Teilnehmenden dieses veränderte Raumverhalten und die damit verbundenen Wahrnehmungsveränderungen auch bewusst geworden sind.</p> <p>Die Aufgaben in Anlehnung an das „Mapping“, wie die (vorgestellte) kreative Gestaltung und Einflussnahme auf Räume, konnten ferner sowohl die Kreativität der Teilnehmerinnen und Teilnehmer anregen als auch individuelle Bedürfnisse zum Ausdruck bringen (René: „Ja, es war schon ganz lustig, die Zusatzaufgaben zu machen, wo man da auch kreativ-. Zum Beispiel da: Was würdet ihr da für einen Laden aufmachen? Was würdet ihr verkaufen? Und da kann man auch dann kreativ sein. Oder welche Orte einem gefallen und auch was nicht verändert werden darf. Und das macht einfach auch Spaß dann“ G12).</p> <p>Das Finden und Beschreiben von historischen Veränderungen brachte die Teilnehmer außerdem dazu, sich intensiv mit der</p>	<p>durchbrochen werden). Diese Arbeitsaufträge wurden gewählt, weil es zum einen in der bestehenden Literatur Hinweise darauf gibt, dass diese eine nachhaltige Wirkung hervorrufen können (vgl. Kap. 2.2.2.2.), zum anderen, weil in den Aussagen der Teilnehmer häufig das Abweichen von gewohnten Handlungen oder das Ausüben ungewöhnlicher Aktivitäten hervorgehoben wird. In der Phase der Nachbereitung soll dann die Vorstellung von dem, was wir mit normalem, angemessenem oder erlaubtem Verhalten in der täglichen Praxis verbinden, besprochen und reflektiert werden.</p>
--	---



Wahrnehmung ihres Umgebungsraumes zu befassen. Diese Aufgaben konnten überdies gut im Kontext der Spurensuche (Finden von Spuren der Vergangenheit) aufgegriffen und besprochen werden.

Insgesamt wurden so Einblicke in die individuellen Bewertungen der Qualität von Orten, Bedürfnisse und auch andere subjektive Belange der Schülerinnen und Schüler gewonnen, was wiederum Hinweise auf Handlungen im Sinne der Rauman eignung der Teilnehmenden lieferte. Deshalb soll die Arbeit mit diesen Methoden und Techniken durch weitere Arbeitsaufträge intensiviert werden.

#### Einbezug spielerischer Erkundungen

Die im Sinne einer spielerischen Erkundung eingesetzten Aufgaben konnten die Teilnehmenden zur beabsichtigten intensiven Auseinandersetzung mit ihrem Umgebungsraum anregen.

Dazu gehörte z. B. das Nachstellen einer Statue, was unter anderem als „lustig“ (Andrea) empfunden worden ist. Ein Schüler beschreibt, dass er vor allem darauf geachtet hat, „es möglichst gut“ und „originalgetreu“ nachzustellen (Max).

Durch die ungewohnte Handlung wurde dabei bei mehreren Teilnehmern das Gefühl ausgelöst, dass „jeder“ sie „angestarrt [hat], der vorbeigelaufen ist“ (Andrea). Dadurch ist vielen Teilnehmenden gerade diese Aufgabe lebhaft in Erinnerung geblieben.

Thomas erzählt zudem von sich aus, dass ihm diese Aufgabe „mit am besten gefallen“ hat, da es ihm vorkam, als seien sie wie „die Schausteller, die so aussehen wie Statuen, [gewesen]“.

Für den Zweck, die Wahrnehmung auf den Umgebungsraum zu lenken, noch relevanter sind die Aussagen der Teilnehmenden, die betonen, dass sie bisher noch nie so genau darauf geachtet hatten, wie der Brunnen eigentlich aussieht, obwohl er allen bekannt war (Max: „Ja, also ich fahre da ja jeden Tag fast vorbei. Aber sowas habe ich natürlich noch nicht gemacht. Das war schon anders. Und so genau schaut man sich die Figuren und alles ja auch nicht an.“). Dies spricht dafür, dass durch das spielerische Nachstellen auch eine intensive und zielgerichtete Wahrnehmung ausgelöst worden ist.

Auch das Probieren und pantomimische Nachstellen des Geschmacks einer Pflanze aus dem Kräutergarten hat die Teilnehmerinnen und Teilnehmer zu einer intensiven Beschäftigung mit dem Umgebungsraum angeregt, neue Handlungsoptionen aufgezeigt und ist dadurch nachhaltig in Erinnerung geblieben. Ein Schüler beschreibt z. B., dass es „komisch“ war, „da so was zu machen“. Es war für ihn „ganz interessant und aufregend“, etwas Neues auszuprobieren (Benjamin).

Durch das Abweichen von alltäglichen Handlungen und dem Anregen von ungewohnten Verhaltensweisen gibt es Ähnlichkeiten

Die Aufgaben zum Einbezug spielerischer Erkundungen werden als Mittel zur Anbahnung einer aktiven Auseinandersetzung mit Räumen und letztendlich zur Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung beibehalten. Insgesamt zeigten diese Aufgaben interessante und vielversprechende Wirkungen, weshalb die Arbeit mit diesen Methoden und Techniken ausgebaut werden soll. Um die zielführende Wirkung zu verstärken, werden Aufgaben angepasst und weitere Aufgaben aufgenommen (vgl. Anhang 7). Diese sollen z. B. im Sinne des szenischen oder darstellenden Spiels durch eine körperbezogene Darstellung das Raumerleben der Teilnehmerinnen und Teilnehmer erhöhen.

<p>zu den Methoden und Techniken der „Erschließung und Schaffung erlebter Räume“ (oben), welche hier nicht ausschließend voneinander abgegrenzt werden sollen.</p> <p>Der Aspekt der spielerischen oder spielbasierten Erkundung wird durch weitere Kategorien und mit konkretem Fokus auf die Methode der Geogames beim LP-SBL 3 (unten) erneut aufgegriffen.</p> <p><u>Ausreichende Berücksichtigung der Nachbereitung und Reflexion</u></p> <p>In der Phase der Nachbereitung wurden die gemachten (Selbst-) Erfahrungen in einem kommunikativen Austausch aufgegriffen.</p> <p>Die Informationsauswertung und Beurteilung der Daten wurde primär durch die gemeinsame Besprechung bei der Punktevergabe geleistet.</p> <p>Vor allem die Erweiterung der zuvor angefertigten Mental Maps führte zu einer Auseinandersetzung mit der individuellen Wahrnehmung. Dadurch wurden den Teilnehmenden (eigene) Wahrnehmungsveränderungen bewusst. Erkenntnisse über die Selektivität der (eigenen) Wahrnehmung konnten gewonnen und ein Bewusstsein über die Subjektivität der Wahrnehmung (bei den Teilnehmern unterschiedlich stark ausgeprägt) angebahnt werden (vgl. u. a. Aussagen beim Aspekt „Anwendung kartographischer Methoden und Techniken im Zusammenhang mit kognitiven Karten“, oben).</p> <p>Die Konfrontation mit den aufgezeichneten Bewegungsspuren regte Diskussionen über Taktik und Strategie an und wurde auch zur Reflexion über den „digitalen Fußabdruck“ genutzt (vgl. LP-MOL 2 und LP-MOL 4).</p> <p>Für die Reflexion der erhobenen Daten stand methodisch das Erstellen der eigenen Karten im Vordergrund. Diese wurden nach dem Anfertigen vorgestellt, wobei ihnen die Funktion des Reizeimpulses für den kommunikativen Austausch zukam. Zudem fand innerhalb der Gruppen eine erneute Auseinandersetzung mit den Aufgaben, den Orten (auch im Sinne einer Verortung) und den Routen statt (Andrea: <i>„Wir haben die Fotos vom Spiel bekommen und aufgeklebt. Dafür mussten wir wissen, wo wir da dabei waren. Dann haben wir es der anderen Gruppe erzählt. Die haben uns dafür ihres erzählt. So kennt dann jeder alle Orte.“</i>). Die anschließende tiefergehende Besprechung der unterschiedlichen Aspekte fand durch ein fragend-entwickelndes Unterrichtsgespräch (gelenkt durch die Lehrkraft) statt und diente der Bewusstmachung des eigenen Erkenntnisprozesses.</p> <p>Viele der intendierten Ziele, wie das Bewusstwerden der Selektivität der eigenen Wahrnehmung oder das „Auswerten“ der Spurensuche, konnten zufriedenstellend erreicht werden. Dennoch wird davon ausgegangen, dass der Reflexionsprozess noch ver-</p>	<p>Die Rolle einer ausreichenden Berücksichtigung der Nachbereitung und Reflexion als Mittel zur Anbahnung einer aktiven Auseinandersetzung mit Räumen und letztendlich zur Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung wird weiterhin als sehr wichtig eingestuft.</p> <p>Wie bereits erwähnt, wird dafür in Zyklus II mehr Zeit eingeplant. Um die Lehrkraft bei der Anleitung des Reflexionsprozesses zu unterstützen, wird zudem ein Arbeitsblatt für die Schülerinnen und Schüler erstellt und an Formulierungen für das fragend-entwickelnde Unterrichtsgespräch gearbeitet (vgl. tabellarischer Unterrichtsverlauf von Zyklus II, Kap. 7.1.2.).</p>
--	--

<p>tieft werden kann. So wurde z. B. eine meta-perspektivische Reflexion der eigenen Rolle im Erkenntnisprozess (z. B. durch bewusstes Nachdenken über das Vorgehen) oder das Erkennen von (inter-)subjektiven Sichtweisen nur bei manchen Teilnehmern erreicht. Auch der Austausch mit den anderen Gruppen soll noch intensiviert werden.</p>	
<p><b>LP-RWN 3:</b> Die originäre Begegnung vor Ort wird gezielt durch Aufgabenstellungen erfahrbar gemacht.</p> <p>Die als relevant herausgearbeiteten Aspekte der Aufgabenstellungen zeigten sich als geeignet, um mittels ihrer Berücksichtigung eine differenzierte Auseinandersetzung mit den Umgebungsräumen anzuregen. Jedoch eigneten sich einige Aufträge weniger gut als andere, um die erhofften Wirkungen bei den Schülerinnen und Schülern zu erzielen. Dies wird im Folgenden ausführlicher dargelegt.</p> <p>Dass die Aufgaben durch die „ortsbezogene Affordanz“ als situative Herausforderungen gekennzeichnet waren, konnte insgesamt festgestellt werden. Dazu trug auch die „Viabilität“ der Aufgaben bei (der Verbleib im Spielgeschehen) (Ben: <i>„Ich fand die Aufgaben gut. Denn sonst macht man ja nicht diese Sachen. Dann läuft man ja immer wieder an den gleichen Stellen vorbei, wie jeden Tag, und schaut nicht richtig hin.“</i> G13). Auch andere Aussagen stützen die Annahme, dass durch die Aufgaben Interaktionsmöglichkeiten, welche den Lern- und Umgebungskontext miteinander verknüpft haben, geschaffen worden sind. So äußert Mira: <i>„[...] wenn man halt eine spezielle Aufgabe dazu hat, dann muss man das ja mega gut machen und Fotos machen und so“</i>. Dadurch gelangte sie an Orte, an die <i>„man normalerweise nie hingehen würde“</i>. Generell <i>„so spezifische Aufgaben, die wirklich interessant sind, waren dabei“</i>. Das fand sie <i>„gut gemacht“</i> und <i>„ein tolles Erlebnis“</i>. Insgesamt spricht alles dafür, dass durch die Aufgaben aktionale Handlungen und entdeckendes Lernen als originäre Begegnung vor Ort ausgelöst worden sind.</p> <p>Mehrere Teilnehmende betonten von sich aus, dass bestimmte Aufgaben <i>„Spaß“</i> gemacht haben und <i>„lustig“</i> waren (Andrea). Dies könnte unter anderem darauf zurückzuführen sein, dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Aufgaben als abwechslungsreich erlebt haben. So äußert Dirk von sich aus (bei der Einstiegsfrage): <i>„Es waren auch wirklich verschiedene Aufgaben dabei. Also es war nicht nur eine Art bei jedem, sondern es waren wirklich viele unterschiedliche“</i> (G11).</p> <p>Es gibt einige Aussagen, die belegen, dass bei der Bearbeitung der Aufgaben auf geographisches Wissen, aber auch auf Alltagswissen zurückgegriffen worden ist (Tom: <i>„[...] und ich habe mich da an die Stadtführung erinnert, die ich vor zwei Jahren da gemacht habe. Das war irgendwie Augsburg im Mittelalter.“</i> G13).</p>	<p>Die Aufgabenstellungen werden weiterhin als zentraler Aspekt für das Auslösen einer möglichst intensiven Raumwahrnehmung angesehen.</p> <p>Um die zielführende Wirkung zu verstärken, werden für Zyklus II Aufgaben angepasst, gestrichen und weitere Aufgaben aufgenommen (vgl. Anhang 7). Zum Beispiel werden Aufgaben noch lösungsoffener formuliert (Nachstellen des Wandbildes anstatt Multiple-Choice Aufgabe) oder es wird noch mehr Spielraum für kreative Lösungswege gegeben.</p>

<p>Besonders einprägsam scheinen vor allem Aufgaben gewesen zu sein, die stark handlungsorientiert und lösungsoffen formuliert waren und Spielraum für eigene Erfahrungen und Sichtweisen zugelassen haben. So wird ebenfalls mehrfach betont, dass Aufgaben, bei denen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer „<i> kreativ sein</i>“ (René, G12) durften, positiv in Erinnerung geblieben sind. So betont Benjamin, dass er Aufgaben, „<i>wo man immer selber mehr machen muss</i>“, besser fand. Als Beispiele nennt er die Aufgabe zum Nachstellen der Akteure und das Nachstellen des Geschmacks der Kräuter, obwohl er gleichzeitig beschreibt, dass man sich dadurch länger an den Orten aufgehalten hat. Er findet, dass diese von ihrer Art „<i>eher zu dem Spiel</i>“ gepasst haben. Andere Aufgaben könnten zum Teil zu schnell erledigt werden und dann „<i>könnte man sich langweilen</i>“, weil man durch den Spielmechanismus noch gezwungen ist, am Standort zu verweilen. Bei den „<i>aktiveren</i>“ Aufgaben „<i>dauert es ja dann doch etwas länger</i>“. Es spricht dafür, dass stark handlungszentrierte, kreative und selbstgesteuerte Aufgaben motivierend gewirkt haben und eine intensivere Beschäftigung mit dem Umgebungsraum (z. B. auch durch kommunikative Aushandlungen innerhalb der Gruppe) erzeugt haben.</p> <p>Diese Hinweise auf die freiwillige oder erzwungene Verweildauer an den Standorten lassen zusammengenommen interessante Rückschlüsse auf die Intensität der Bearbeitung zu. Angestrebt ist, dass die Teilnehmer sich (auch ohne die durch die syncTime vorgegebene Zeit) „<i>ausreichend</i>“ lange an einem Standort aufhalten und sich möglichst intensiv mit diesem auseinandersetzen. Hinweise darauf lieferten Äußerungen der Schülerinnen und Schüler (vgl. u. a. oben), Informationen aus den <a href="#">Protokollen aus teilnehmender Beobachtung</a> und die Auswertung der Tracks. Gerade in Zusammenhang mit einigen Zusatzaufgaben wurde erkannt, dass diese sehr schnell erledigt wurden (Benjamin: „<i>[Wir] haben die Zusatzaufgaben schnell gemacht</i>“). Da die Zusatzaufgaben auf den Wegen zwischen den Standorten bearbeitet werden, ist eine zügige Ausführung eher zu erwarten (zumal es dort auch keine syncTime gibt), trotzdem sollten sie nicht als Erledigungsaufgaben angesehen werden. Aussagen wie „<i>Nebenbei kann man so Zusatzaufgaben machen, wo man halt so Fotos machen muss oder auf so Zettel schreiben</i>.“ (Mira) sprechen einerseits dafür, dass die Zusatzaufgaben auch zwischen den Standorten zur Auseinandersetzung mit dem Umgebungsraum geführt haben, andererseits spricht die Formulierung, dass diese „<i>nebenbei</i>“ erledigt wurden, nicht für eine intensive Auseinandersetzung. Dazu hat vermutlich auch beigetragen, dass die Aufgaben nicht automatisch auf dem Display des mobilen Endgerätes erscheinen, sondern dass die Schülerinnen und Schüler selbstständig entscheiden müssen, wann und wo sie diese erfüllen möchten. Bei einigen</p>	<p>Um die „freiwillige“ Verweildauer zu erhöhen, findet sowohl die oben angesprochene Überarbeitung von Aufgaben statt als auch eine Anpassung des Spielmechanismus. Dafür wird die Bepunktung überarbeitet, um durch ein erweitertes „Belohnungssystem“ den Anreiz zu erhöhen, sich mit den Inhalten zu beschäftigen. Folgende Anpassungen werden umgesetzt: Für das Besetzen eines Feldes erhält die Gruppe 5 Punkte, für „jede gut, kreativ und ordentlich (leserlich) erledigte und dokumentierte Aufgabe in einem Feld“ weitere</p>
---	--

<p>Gruppen hat dies sehr gut funktioniert, bei anderen Gruppen war der Fokus sehr stark auf die digitale Komponente des Spiels gerichtet (Markus: „<i>Weil die Zusatzaufgaben, finde ich, gehen manchmal ziemlich unter, weil man einfach nicht so viel Wert auf die legt. Weil man so beschäftigt ist mit den anderen Aufgaben und der anderen Gruppe.</i>“ G11).</p> <p>In Bezug auf manche Aufgaben wurde auch davon gesprochen, dass sie schnell erledigt worden sind, weil sie „<i>unaufwendig</i>“ (Thomas) waren. Diese Aufgaben scheinen weniger als situative Herausforderung angesehen worden zu sein, sondern ebenfalls eher als Erledigungsaufgaben. Auch das Empfinden von zeitlichem Druck und Anspannung könnte zu einem schnellen Bearbeiten der Aufgaben geführt haben (Ben: „<i>Wir sind dann gelaufen und da zwischendurch kam halt immer wieder dann, ach ja, noch die Zusatzaufgabe könnten wir noch machen. Dann sind wieder alle stehengeblieben und alle haben die Zusatzaufgabe gemacht und eigentlich wussten wir, wir müssen weiter und haben dann aber noch irgendein-</i>.“ G13).</p> <p>Die gewählten Arbeitsweisen, wie das Dokumentieren durch Fotografien, das Befragen von Passanten und das eigenständige Erkunden eines Stadtteils (inklusive der Orientierung mit Hilfsmitteln), haben aktivierend auf die Schülerinnen und Schüler gewirkt. Ein Schüler empfand es jedoch als eintönig, dass die Aufträge immer das Dokumentieren durch Fotografien beinhalteten (Niklas: „<i>Es war halt wieder: Mache ein Foto!</i>“ G11, vgl. auch LP-MOL 4). Eine Aussage darüber, ob die Teilnehmer insgesamt durch diese Arbeitsweisen in besonderem Maße motiviert worden sind, kann auf Basis der Daten der Begleitforschung nicht getroffen werden.</p> <p>Die von außen sichtbare Verhaltensaktivität der Schülerinnen und Schüler ist durchweg als hoch einzuschätzen (vgl. <a href="#">Protokolle aus teilnehmender Beobachtung</a> und Auswertung der Tracks). Rückschlüsse auf die kognitive Aktivierung werden durch die Aspekte beim LP-RWN 3 (oben) abgedeckt.</p>	<p>10 Punkte. Dadurch soll der Anreiz, sich intensiv mit der Erledigung der Aufgaben zu befassen, belohnt werden und der durch den Spielmechanismus vorgegebene zeitliche Druck abgeschwächt werden.</p> <p>Die gewählten Arbeitsweisen werden beibehalten. In der Vorbesprechung soll erwähnt werden, dass das Fotografieren der Dokumentation dient.</p> <p>Die Intensität der kognitiven Aktivierung soll durch eine Erweiterung der Nachbereitung weiter erhöht werden (vgl. u. a. „<i>Ausreichende Berücksichtigung der Nachbereitung und Reflexion</i>“ bei LP-RWN 2, oben).</p>
<p><b>LP-RWN 4:</b> Weitere Faktoren und Rahmenbedingungen beeinflussen den Erfolg der Durchführung und den Erkenntnisprozess der Schülerinnen und Schüler und müssen Berücksichtigung finden.</p> <p>Durch die Praxiserfahrungen und die Daten der Begleitforschung ergab sich geringfügiger Anpassungsbedarf, was die Vor- und</p>	<p>Für Zyklus II werden geringfügige Anpassungen in der Vor-</p>

<p>Nachbereitung angeht (vgl. u. a. LP-RWN 2, Aspekt „Ausreichende Berücksichtigung der Nachbereitung und Reflexion“, oben).</p> <p>Die Wahl des (innerstädtischen) Nahraums als Exkursionsgebiet (Spielfeld) zeigte sich als geeignet, um den Schülerinnen und Schülern zu verdeutlichen, dass sich dort unter bestimmten Fragestellungen und veränderten Blickwinkeln auch ein ihnen unbekannter Raum verbergen kann. Im Nahraum konnten authentisch und unter Bezugnahme auf die Erfahrungen der Teilnehmenden bestimmte Aspekte der Raumwahrnehmung erlebbar gemacht werden. Viele Aussagen geben Hinweise darauf, dass den Teilnehmern gerade auch im vermeintlich bekannten Raum neue Dinge aufgefallen sind und ihnen das auch bewusst geworden ist (z. B. Dirk: „Normalerweise [...] schaue [ich] auch nicht, was es da sonst noch so gibt“ G11; Andrea: „Also mir ist es eben noch nie bewusst aufgefallen.“). Auch in Bezug auf die vorher gezeichnete Mental Map wird einem Schüler bewusst, dass sich die Wahrnehmung durch die Erkundung des Nahraums verändert hat, was sich auch in den Mental Maps niederschlagen wird (Niklas: „Und ich denke, wenn man jetzt irgendjemanden aus Augsburg nimmt und den da spielen lässt, der, ich denke, dass der dann auch viel mehr Neues auf seine Karte einzeichnet wie vorher.“ G11). Der ungewohnte Kontext konnte somit zu einer veränderten Form des Raumerlebens beitragen.</p> <p>Anzumerken ist noch, dass sich nicht bei allen Teilnehmern gleichermaßen das Spielfeld insgesamt mit dem „Aktionsraum“ ihrer Freizeit deckt. Somit fällt der Effekt unterschiedlich stark aus (in Bezug auf die Teilnehmer und in Bezug auf die innerstädtische Spielfläche).</p> <p>Die Auswahl der Standorte zeigte sich als geeignet. Bis zur Durchführung von Zyklus II ergaben sich jedoch (bauliche) Veränderungen, weshalb manche Standorte verlegt werden mussten. Der Aspekt der Relokalisierung wird bei LP-SBL-3 (unten) aufgegriffen.</p> <p>Die Rolle der Exkursionsleitung wird weiterhin als sehr hoch eingeschätzt.</p>	<p>und Nachbereitung vorgenommen.</p> <p>Der (innerstädtische) Nahraum der Schule wird weiterhin als geeignetes Exkursionsgebiet gesehen, um darauf hinzuweisen, dass auch im vermeintlich bekannten Raum viele unbekannte Dinge entdeckt werden können.</p> <p>Für Zyklus II mussten einige Änderungen vorgenommen werden (vgl. Anhang 7).</p> <p>Es wird an der Entwicklung von Design-Prinzipien und der Erstellung der Unterrichtsmaterialien als Hilfestellung für Lehrkräfte festgehalten.</p>
---	--

Zu den Design-Prinzipien im Bereich Förderung einer differenzierteren Raumwahrnehmung lässt sich nach Zyklus I zusammenfassend sagen, dass sie sich durch die Operationalisierung gut auf das Unterrichtsdesign anwenden ließen und damit

Rückschlüsse auf die intendierten Wirkungen ermöglichten. Auf Basis der identifizierten Auffälligkeiten fanden diverse Anpassungen im Unterrichtsdesign statt. Besonders hervorzuheben sind dabei auf inhaltlicher Ebene die Überarbeitungen von Aufgabenstellungen und die Erweiterung der Phase der Nachbereitung. Dafür wurde auch in einigen Bereichen erneut nach spezifischen Hinweisen in bereits bestehender Literatur gesucht (entspricht der Entwurfsphase des DBR-Forschungsprozesses, vgl. Abb. 25). Auf der konzeptionellen Ebene fand für das Re-Design eine Überarbeitung der Bepunktung im Spielmechanismus statt. Im Folgenden wird in gleicher Weise mit den Design-Prinzipien zum Aspekt spielbasiertes Lernen verfahren (vgl. Tab. 24).

Tab. 24: Darstellung der Ergebnisse und Ableitung von Implikationen für den Aspekt spielbasiertes Lernen aus Zyklus I (eigene Darstellung).

<b>Auswertungsergebnisse mit Ankerbeispielen in Bezug zu den Design-Prinzipien für den Aspekt spielbasiertes Lernen</b>	<b>Abgeleitete Implikationen auf der Ebene der „konkreten unterrichtspraktischen Operationalisierung“</b>
<p><b>LP-SBL 1:</b> Im Spiel können Inhalte, die dem Wissenserwerb dienen, transportiert werden.</p> <p>Die Phasen des expliziten Lernens werden von den Teilnehmenden häufig angesprochen. Z. B. berichtet Andrea bei der offen formulierten Einstiegsfrage: <i>„Ja, man ist halt so an Orte gekommen und dann hat man etwas darüber erfahren. Wenn man zum Beispiel etwas gelesen hat. Oder man hat etwas gemacht.“</i> Sowohl das Lesen von Informationen als auch die stärker handlungsorientierten Aufgabenelemente werden dabei von ihr erwähnt und als „Lernerlebnis“ aufgefasst. Mehrfach betonen daneben andere Schülerinnen und Schüler, dass sie im Spiel <i>„auch was gelernt“</i> (Thomas) haben. Diese explizite Hervorhebung könnte jedoch auch auf soziale Erwünschtheit zurückgeführt werden, da die Teilnehmer damit rechnen, dass sie im Rahmen einer schulischen Veranstaltung den Erwerb von (deklarativem) Wissen ansprechen sollen. Dafür, dass die Teilnehmer tatsächlich positiv davon überrascht waren, dass der Wissenserwerb, neben anderen Erlebnissen, als positiver Teil des Spiels stattgefunden hat, sprechen allerdings ebenfalls diverse Aussagen. Häufiger fallen im Zusammenhang mit den Aufgaben Wörter wie <i>„Spaß“</i> (z. B. Andrea), was auch erste Anhaltspunkte für ein intrinsisch motiviertes Lernen gibt. Niklas sagt z. B. von sich aus bei der Einstiegsfrage: <i>„Ja, es war auch einfach interessant, wenn man dann durch die Stadt läuft oder auch wenn man dann einfach bei den Fragen, während man rumsteht, was macht oder auch, dass man einfach so ein bisschen taktisch denken muss“</i> (G11). Dabei spricht der Schüler</p>	<p>Die konkreten Aufgabenstellungen werden weiterhin genutzt, um explizites Lernen anzuregen. Auch künftig soll implizites Lernen durch verschiedene Aspekte im Spiel ausgelöst werden.</p> <p>Wie bei den Leitprinzipien LP-RWN 2 und LP-RWN 3 (oben) angeführt, finden einige Modifikationen statt (vgl. Anhang 7).</p>

<p>Aspekte des impliziten und expliziten Lernens an, die er während der Spiele erlebt hat und die er als Teil der Spielhandlung akzeptiert (die Aussage „<i>während man rumsteht</i>“ bezieht sich auf den im Spiel integrierten Mechanismus der syncTime). Im gleichen Interview erwähnt Markus an einer anderen Stelle von sich aus: „<i>Ja, es hat sowohl Spaß gemacht, als auch dass man was lernt</i>“. Daher halten die Teilnehmer dieser Gruppe es auch für sinnvoll, wenn Schülerinnen und Schüler von anderen Schulstandorten (z. B. bei einem Austausch) Geogames spielen, denn „<i>dann sehen die was von Augsburg und erfahren auch [was] und lernen auch gleichzeitig noch was darüber</i>“ (Niklas).</p> <p>Auch Aspekte wie die Orientierung im Realraum werden zum Teil von den Teilnehmenden als Form des expliziten Lernens eingeschätzt (Mira: „<i>Ja, dass man sich selber zurechtfinden muss mit Geographie, mit Kartenlesen.</i>“ G13).</p> <p>Hinweise auf implizites Lernen gibt es ebenfalls viele in den Interviews (besonders in den Gruppeninterviews). Diverse Äußerungen lassen z. B. darauf schließen, dass implizites Lernen in Form von sozialem und personalem Lernen (z. B. bei kooperativen Aushandlungsprozessen, vgl. auch LP-MOL 2), strategischem Planen und Entscheiden und erfahrungsbasiertem Erkenntnisgewinn stattgefunden haben. So beschreibt Mira bei der offenen Einstiegsfrage ausführlich die Regeln des Spiels, worauf dabei zu achten ist (z. B. „<i>Taktik</i>“) und worauf es ankommt (z. B. „<i>logisches Denken</i>“, „<i>Mitspieler</i>“ und deren „<i>Motivation</i>“ und „<i>Schnelligkeit</i>“). Implizites Lernen in Form von strategischem Planen und Entscheiden und erfahrungsbasiertem Erkenntnisgewinn wird ebenfalls häufiger von anderen Teilnehmern angesprochen und retrospektiv analysiert (Lars: „<i>Also, wir hatten einfach eine gute Strategie. Wie wir vorgegangen sind und geplant haben. Und überlegt haben, was die anderen vorhaben.</i>“ G12).</p> <p>Erkenntnisse über die Einbettung der Aufgaben in das Geogame („<i>Viabilität</i>“ und Unterbrechung des Spielflusses) werden über andere Aspekte gewonnen, z. B. beim Leitprinzip LP-RWN 3 (oben) angeführt.</p> <p>Das Aufgreifen der Aufgaben nach dem Spiel wird beim Leitprinzip LP-RWN 2 (oben) behandelt.</p> <p>Auf den Aspekt der Motivation wird beim Leitprinzip LP-SBL 4 (unten) noch genauer eingegangen.</p>	<p>Ein weiterer Anreiz wird durch die Überarbeitung der Beipunktung gegeben (vgl. LP-RWN 3, oben).</p> <p>Entsprechende Anpassungen finden statt, um das Aufgreifen der Aufgaben zu intensivieren (vgl. LP-RWN 2, oben).</p>
---	--



**LP-SBL 2:** Es wird damit gerechnet, dass diverse Probleme durch das spielbasierte Lernen auftreten können.

Durch das spielbasierte Unterrichtsdesign sind einige Probleme aufgetreten, dazu zählen z. B. Unlust/Unmotiviertheit. Dies war in einem Fall auf Unzufriedenheit mit der Gruppenkonstellation zurückzuführen (siehe LP-SBL 4, unten). Während der Durchführung konnte dem nicht entgegengewirkt werden.

In einer anderen Gruppe ist Unlust aufgetreten, als die Teilnehmer gemerkt haben, dass sie nicht mehr die größeren Felder erobern können. Dieser Aspekt wird retrospektiv von einem Schüler aufgegriffen und bemängelt, wobei er gleichzeitig analysiert, ob man den Spielmechanismus etwas anpassen könnte, um diese Situationen zu vermeiden (Markus: *„Was ich [...] bei dem Spiel ein bisschen schlecht finde, dass wenn man [nicht] das größte Feld hat, es dann sehr schwer ist, irgendwie noch zu gewinnen oder so. Vielleicht irgendwie machen, dass man - Es ist halt schwer zu machen, dass man den anderen die Felder wegnehmen kann, weil sonst hat das Spiel ja nie ein Ende. Dann geht das immer weiter.“* G11). Durch die Schilderung des Schülers wird ersichtlich, dass den Teammitgliedern die Bedeutung der Zusatzaufgaben (und deren Bepunktung) nicht deutlich genug geworden ist, weshalb sie keine Chancen mehr sahen, die Spielsituation umzukehren. Der „ausgleichende“ Mechanismus des Spieldesigns konnte so nicht greifen. Auch bei einer anderen Gruppe hat sich gezeigt, dass den Teilnehmenden nicht klar war, wie die Punkte auf die Felder und auf die Zusatzaufgaben verteilt waren, was sie bei ihrer taktischen Planung behindert hat (Ben: *„[...] es ist auch ein bisschen blöd, was die Zusatzaufgaben für Punkte geben und was die Felder für Punkte geben. Also man hat nicht so das Verhältnis: ‚ok, also das Feld ist ungefähr wie eine Zusatzaufgabe wert‘ oder so. Sondern man macht diese Zusatzaufgabe und weiß nicht, wie viele Punkte gibt es jetzt dafür. Ist es das wert, dass wir dafür das Feld nicht kriegen? Oder wäre es besser, wenn wir-? Oder ist das Feld sogar vielleicht mehr wert als drei Zusatzaufgaben zusammen?“* G13). Das Beispiel einer anderen Gruppe zeigt, dass ein umfassendes Verständnis der Bepunktung als Teil des Spielmechanismus dazu beiträgt, weiterhin motiviert am Spielverlauf teilzunehmen, auch wenn das Spiel nicht mehr über die Größe der Felder gewonnen werden kann. In einer Gruppe hat es sich anders verhalten. Selbst als die Teilnehmenden gemerkt haben, dass sie nicht mehr durch die Eroberung der Felder gewinnen können, haben sie weiter aktiv am Spielgeschehen teilgenommen. In diesem Fall wurde versucht, durch die Zusatzaufgaben weitere Punkte zu erlangen, wodurch Unlust/Unmotiviertheit durch den Spielmechanismus verhindert werden konnte. Auch die [Protokolle aus teilnehmender Beobachtung](#) geben Hinweise

Die Einteilung der Gruppen wird weiterhin als relevanter Faktor für einen reibungslosen und motivierenden (siehe LP-SBL 4, unten) Spielverlauf angesehen. Durch die Anpassung der Bepunktung und durch eine ausführlichere Besprechung der Punkteverteilung wird in Zyklus II versucht, das Auftreten von Unlust/Unmotiviertheit weiter zu reduzieren (vgl. auch LP-RWN 3, oben). Auch durch die Erhöhung der Anzahl der Felder wird versucht, die Gewinnchancen länger ausgeglichen zu halten (dadurch wird auch Einfluss auf die Größe der Felder genommen) (vgl. LP-RBD 4, unten).

<p>darauf, dass es zu Unlust/Unmotiviertheit kam, wenn die Teilnehmer dachten, dass sie das Spiel nicht mehr gewinnen konnten. In einem Fall konnte dem mit Hinweis auf die Zusatzaufgaben entgegengewirkt werden.</p> <p>Die zum Teil aufgetretenen technischen Schwierigkeiten scheinen nicht (zwangsläufig) zu Unlust o. ä. geführt zu haben (vgl. LP-MOL 1, oben).</p>	
<p><b>LP-SBL 3:</b> Geogames stellen eine innovative, für den Geographieunterricht geeignete Methode dar.</p> <p><u>Hinweise auf die Fähigkeiten zur Orientierung, räumlichen Planung und Navigation im Realraum</u></p> <p>In den Interviews gibt es diverse Hinweise darauf, dass durch die Arbeit mit einer digitalen Karte (Navigation, Planung der Routen etc.) die Fähigkeit zur Orientierung im Realraum positiv beeinflusst wurde (jedoch unterschiedlich stark ausgeprägt). Dazu hat z. B. beigetragen, dass andere Wege als im Alltag eingeschlagen worden sind (Mira: „<i>Also ich habe schon viel mehr zur Orientierung gebraucht, weil es halt auch mal andere Wege waren, die wir genommen haben.</i>“). Auch in einem der Gruppeninterviews besprechen die Teammitglieder (an mehreren Stellen), wie sie beim Orientieren und Planen der Routen vorgegangen sind. So sagt z. B. Markus: „<i>Ja also, wenn man zum Beispiel jetzt an dieser [...] Kirche steht, da gab es ja zwei Möglichkeiten: entweder man geht hinten runter oder man geht also vorne rum, und man muss halt dann schnell entscheiden, wie man geht. Also, weil auf der Karte ist ja nicht wie auf Google Maps, dass dir dort angezeigt wird: Das ist der kürzeste Weg. Sondern da musst du -. Also du musst selber überlegen und planen und dann so laufen.</i>“ (G11). Da die Karte zwar digital ist, aber (wie angesprochen) nicht die Routenführung übernimmt, wird das Planen der Strecken auf Grundlage der Karte vorgenommen. Dafür müssen diverse Aspekte der Kartenkompetenz angewendet werden.</p> <p>Dass diese Orientierung anhand eines (digitalen) Stadtplans für die Teilnehmenden durchaus ungewohnt ist und somit entsprechende Fähigkeiten durch das Spiel eingeübt wurden, wird auch in folgenden Aussagen von Benjamin deutlich: „<i>Ja normal arbeite ich auch nicht wirklich mit dem Stadtplan oder so, sondern man versucht sich zurechtzufinden und sucht sich irgendwelche Wege und kommt dann irgendwo wieder raus</i>“. Anders als im Alltag, wo dieser Schüler „<i>grob weiß, wo die Sachen sind</i>“ und sich dann „<i>irgendwie zurechtfindet</i>“, verfolgt er während des Spielens eine andere, zielgerichtete Navigationsstrategie und sagt: „<i>mit dem Stadtplan hat man wirklich geplant</i>“. Durch die Orientierung am und Planung mit dem Stadtplan während der Spiele hat Benjamin ihm unbekannte Wege eingeschlagen und veränderte Routen ge-</p>	<p>Es wird weiterhin davon ausgegangen, dass das Geogame dazu beitragen kann, die Fähigkeiten zur Orientierung (räumliche Planung, Navigation etc.) im Realraum zu verbessern.</p> <p>In Zyklus II erhält jede Gruppe zusätzlich eine analoge Karte. Dies soll vor allem dazu beitragen, dass Gruppenmitglieder, die gerade nicht das mobile Endgerät benutzen, sich auch an der Routenplanung und intensiver an strategischen Entscheidungen beteiligen können. Besonders bei größeren Gruppen soll dies zu einer aktiven Teilnahme aller Mitglieder beitragen (vgl. auch LP-RBD 4, unten).</p>

wählt, weil sie „kürzer“ oder „schneller“ waren. Auch die möglichen Wege der anderen Gruppe wurden in die Planung einbezogen. Mit diesen Äußerungen beschreibt er seinen empfundenen Kompetenzzuwachs im Bereich der räumlichen Orientierung. Dabei nutzte er auch das Umstellen auf die Satellitenbildfunktion, wodurch er sich zum Teil schon auf dem Weg zu einem Standort Gedanken darüber machen konnte, was ihn dort erwartet, zum Beispiel, dass es sich um einen „Park und Blumen“ handeln muss. Er achtete zudem vermehrt auf „Straßenschilder und -namen“, was wiederum bei den Zusatzaufgaben half.

Auf eine direkte Frage nach der Orientierung berichten die Teammitglieder in einem Gruppeninterview (G13) Folgendes: „Am Anfang waren wir etwas verplant. Mussten erst mal klar kommen, wo wir sind und wo wir hin wollen. Aber so nach und nach ist es immer besser geworden und man hat sich dann auch ausgekannt im Spielfeld.“ (Tom), Mira: „Ich fand es auch gar nicht so schlimm mit der Koordi- äh Orientierung. Am Anfang habe ich mir ja gedacht ‚Oh Gott, wie soll man sich da zurechtfinden‘, man kann die Karte ja auch nicht drehen, weil das Handy sich dann mit dreht. Aber irgendwie gewöhnt man sich dran und ich habe auch gemerkt, dass es ja ist wie bei einer Karte.“, Ben: „Es ist viel besser, weil es ja dann quasi wie ein Stadtplan ist. Und der dreht sich nicht die ganze Zeit, also bei einem Auto finde ich es halt sinnvoll, aber wenn man so durch die Stadt läuft oder so, finde ich es ziemlich nervig.“ Die Schülerinnen und Schüler der Gruppe beschrieben demnach selbst, dass sich, nach anfänglichen Schwierigkeiten im Spielverlauf ihr Umgang mit der Karte verbessert hat.

#### Hinweise auf Exploration des Umgebungsraums

Die im Spiel enthaltenen Aufgaben haben zu einer Exploration des Umgebungsraums geführt. Dies wird durch zahlreiche Aussagen deutlich (Max: „Erst wenn man es selber macht, fällt es einem auf.“) (siehe weitere Aussagen bei LP-RWN 2, oben).

Durch verschiedene Äußerungen wird zudem deutlich, dass die Schülerinnen und Schüler durch das Spieldesign selbst zur Exploration des Umgebungsraums angeregt wurden (vgl. Aspekt „ortsbezogene Affordanz“). So äußert z. B. René in einem Gruppeninterview: „Also man hat halt viel um sich rum geschaut, auf Schilder, Gebäude oder auch andere Sachen. Man konnte ja verschiedene Sachen suchen und man konnte ja auch da-. Also dann überlegen, was man daraus macht“ (G12). Das Geogame und die darin enthaltenen Aufgaben haben die direkten Raumbezüge hergestellt.

Ein Schüler sieht das Potenzial des Geogames darin, dass die Spieler durch die Explorationen dazu angeregt werden, ins Freie zu gehen (Tom: „Es bringt die Leute an die frische Luft, die Kinder, die sonst nur am Computer hängen.“ G13).

Es wird weiterhin davon ausgegangen, dass durch das Geogame die Exploration des Umgebungsraums angeregt werden kann.

Hinweise auf Abweichungen von alltäglichen Routen und Wahrnehmungen

Die durch das Geogame initiierten Handlungen haben die Schülerinnen und Schüler dazu veranlasst, neue Zugänge zu Räumen zu erfahren (siehe auch LP-RWN 2, oben). Dafür gibt es zahlreiche Hinweise in den Aussagen. So hat ein Schüler durch das Abweichen von seinen gewohnten Routen neue Orte entdeckt. Zudem wurde ihm bewusst, dass er diese Handlung ohne das Geogame nicht vollzogen hätte (Benjamin: *„Ich hab nicht gedacht, dass es da irgendwie sowas gibt. Ich wusste zwar, es gibt diese Gassen und ich hab auch gewusst, da steht irgend so eine Betonmauer. Ich wusste nicht, dass da irgendwas dahinter ist. Ich dachte eher [...], das ist ein irgendwie Privatgarten und irgendwie ein Haus dahinter oder so. Ich wäre da nie reingegangen.“*).

Auch in einem der Gruppeninterviews (GI2) wird besprochen, dass neue Orte durch das Spiel entdeckt wurden (René: *„Ich war auch östlich von der Straßenbahnlinie noch gar nie unterwegs. [...] Da wusste ich nicht, wie es da aussieht.“*). Dieses Entdecken unbekannter Teile der Stadt wird als positives Erlebnis bewertet (René: *„Da war ich noch nie und es ist schon ganz interessant, so was Neues zu sehen. Also ich meine die großen Straßen, wenn ich da lang muss, aber nicht in den Nebengassen. [...] Also daneben bin ich schon mal so rumgelaufen, aber sonst die Gassen und so sind mir eigentlich nie aufgefallen.“*).

Auch die veränderten aktionsräumlichen Handlungen durch die Spieleaktionen werden angesprochen und als solche erkannt (Niklas: *„So hatten wir halt Aufträge und mussten was machen. Andere Sachen als sonst und eben auch an anderen Orten. [...] Ungewohnte Sachen eben. Und man musste sich die Sachen halt selber suchen und dann selber entscheiden, wie also auch was man machen will.“* GI1).

Mira beschreibt, dass durch das Geogame bei ihr auch eine veränderte Wahrnehmung eingetreten ist. Während des Spiels ist sie *„halt auch nah rangegangen“* an Orte und Dinge, die sie zum Teil vorher schon kannte, und so war sie dann *„quasi zum ersten Mal wirklich“* dort. Dies liegt nach ihrer Einschätzung daran, dass man im Spiel auch *„versteckte Orte finden“* und dort Aufgaben machen muss. *„Sowas, was man normalerweise nicht macht.“* Diese und weitere Aussagen sprechen dafür, dass sie über ihr habitualisiertes Verhalten nachdenkt und ihr bewusst Unterschiede zum Wahrnehmungsverhalten während der Spiele aufgefallen sind. Auf eine vertiefende Nachfrage ergänzt diese Schülerin, dass sie manche Handlungen nicht nur zum ersten Mal, sondern vor allem *„bewusst“* vollzogen hat. Dies passt auch zu den Erkenntnissen in Bezug auf das Spielen im Nahraum der Schule (siehe LP-RWN 4, oben) und zeigt, dass veränderte Routen und ungewohnte Handlungen die (alltäglich) Wahrnehmung beeinflussen können.

Es wird weiterhin davon ausgegangen, dass das Geogame durch die Spielhandlung dazu beiträgt, dass die Teilnehmer von alltäglichen Routen und Wahrnehmungen abweichen und dadurch neue Dinge entdecken oder bekannte Dinge neu entdecken.

<p><u>Hinweise auf Einflüsse durch Aspekte der Umweltkontingenz</u></p> <p>Es lassen sich in den Interviews und in den <u>Protokollen aus teilnehmender Beobachtung</u> keine Hinweise auf Aspekte der Umweltkontingenz finden. Es wird daraus geschlossen, dass es zu keinen diesbezüglichen Einschränkungen kam. Dafür wurden bei der Planung und Vorbereitung viele Dinge berücksichtigt. Z. B. wurden die Standorte so gewählt, dass sie zum großen Teil in einem verkehrsberuhigten Gebiet der Innenstadt liegen. Kurz vor der Durchführung wurde außerdem die Zugänglichkeit aller Standorte überprüft, um zu vermeiden, dass diese durch Absperungen von Baustellen o. ä. nicht erreichbar sind. Die Wettervorhersage wurde geprüft und die Teilnehmer auf entsprechende Kleidung hingewiesen.</p>	<p>Es wird weiterhin davon ausgegangen, dass Aspekte der Umweltkontingenz berücksichtigt werden müssen, um einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten. Im Re-Design für Zyklus II mussten daher einige Anpassungen bei Aufgaben vorgenommen werden (z. B. war ein Standort so nicht mehr vorhanden) (vgl. Anhang 7).</p>
<p><u>Hinweise auf die Möglichkeit einer Relokalisierung der Spielinhalte</u></p> <p>Hinweise auf die Möglichkeit einer Relokalisierung der Spielinhalte ergeben sich indirekt aus den Aussagen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Die Hinwendung zu konstruktivistisch orientierten Aufgaben hat sich insgesamt als zielführend für die Anbahnung einer differenzierten Raumwahrnehmung gezeigt (siehe vor allem LP-RWN 2 und 3, oben). Diese Art der Aufgaben hat zudem den Vorteil, dass eine Relokalisierung erleichtert wird. Trotz des direkten Ortsbezugs ermöglicht der offenere Bearbeitungsspielraum die Übertragung auf andere Standorte ohne größeren Aufwand (wobei natürlich die jeweiligen Voraussetzungen am Schulstandort berücksichtigt werden müssen). Beispiele sind u. a. das Nachstellen von Akteuren an einem zentralen Platz, das Einbringen von Ideen zur Verschönerung und viele weitere Aufgaben. Hilfreich für eine Relokalisierung sollen außerdem die Design-Prinzipien aller Bereiche sein.</p>	<p>Es wird weiterhin davon ausgegangen, dass die Möglichkeit zur Relokalisierung der Spielinhalte erleichtert werden kann.</p>
<p><b>LP-SBL 4:</b> Durch spielbasiertes Lernen kann eine erhöhte Motivation bei den Schülerinnen und Schülern erzeugt und so ein intensiverer Lernprozess angeregt werden.</p> <p>Indikatoren, die anzeigen, dass durch das Geogame intrinsische Motivation erzeugt werden kann, gibt es zahlreiche. Einen deutlichen Hinweis auf das Basisbedürfnis nach Autonomieerleben gibt z. B. die Aussage: „<i>Wir haben halt selber entscheiden können, wohin wir gehen und was wir dort machen</i>“ (Benjamin). Das Empfinden von Autonomie wurde in diesem Fall durch die di-</p>	<p>Es wird weiterhin davon ausgegangen, dass durch das Geogame intrinsische Motivation bei den Teilnehmern ausgelöst werden kann.</p>

<p>versen Wahlmöglichkeiten, die das Spiel bietet, erreicht. Dazu gehören das selbstständige Planen und Begehen der Routen und das eigenständige Erkunden und Handeln an den Standorten. Auch die Aussage Renés beschreibt das Erleben von Autonomie. Dieser vergleicht es zudem mit den wenig vorhandenen Wahlmöglichkeiten im Regelunterricht oder bei Wandertagen: <i>„Ja, bei den Zusatzaufgaben konnte man da so ein bisschen kreativ sein. Das war auch ganz lustig, ja, und also man sieht auch manchmal dann, besser gesagt, Teile von der Stadt, wo man jetzt so eigentlich nicht hingeht. Und es ist halt dann auch schön, die Stadt mal ein bisschen anders zu sehen. Und es ist auch besonders, dass man mal selber entscheiden darf, wie man etwas macht und wohin man geht. Normalerweise dürfen wir das nicht, auch nicht bei Wandertagen, oder nur kurz in der Pause“</i> (G12). Andere Aussagen, die auf eine hohe wahrgenommene Wahlfreiheit schließen lassen, beziehen sich jeweils ebenfalls darauf, dass die Teilnehmer <i>„selber suchen und dann selber entscheiden“</i> durften, wie sie vorgehen und was sie machen (Niklas, G11).</p> <p>Die Auswertungsergebnisse des ersten Messzeitpunktes aus den <a href="#">Fragebögen</a> unterstützen mit einem Mittelwert von 4,1 bei der Subskala zur wahrgenommenen Autonomie (PENS: In-Game Autonomy) und einem Mittelwert von 3,9 der wahrgenommenen Wahlfreiheit (IMI: Perceived Choice) die Annahme, dass während des Spieles dem Basisbedürfnis nach Autonomieerleben entsprochen worden ist (vgl. Abb. 27, unten).</p> <p>Zuträglich für das Bedürfnis nach Kompetenzerleben war u. a., dass die Teilnehmenden bei der Bearbeitung der Aufgaben verschiedene Kompetenzen einbringen konnten (siehe LP-RWN-3). Mit Bezug auf das wahrgenommene Kompetenzerleben sind weitere Aspekte in Erscheinung getreten. So hat z. B. eine Gruppe (G11), die beide Spiele verloren hat, dies auf ihre niedrigere Kompetenz zurückgeführt (im Vergleich zu der anderen Gruppe, deren Kompetenz höher eingeschätzt wurde). Dadurch hat es sich nicht negativ auf ihre Motivation und den Spielspaß ausgewirkt, sondern wurde eher als Begründung für das Verlieren angeführt. So sagt etwa Niklas von sich aus bei der Einstiegsfrage: <i>„Und man hat zwar gegen die anderen gearbeitet, aber es war auch kein Druck oder sonst irgendwas da, sondern [es] war einfach locker.“</i>, obwohl es für die Gruppe eigentlich <i>„sehr wichtig“</i> (Dirk) war zu gewinnen (Dirk: <i>„Ich glaube, wenn man sie gewinnt, dann ist es ja auch ein Erfolgserlebnis.“</i>). Niklas ergänzt später: <i>„Ja, aber mein Gott, es ist nicht schlimm. Man stirbt ja nicht.“</i> Woraufhin Dirk bekräftigt: <i>„Ne, wir sind auch nicht besonders gut vorgegangen. [...] Die haben sich angestrengt, die waren besser als wir, okay.“</i></p> <p>Wurden jedoch die Spielregeln (als Teil des Spielmechanismus) nicht ausreichend verstanden, konnte dies zu einem niedrigen</p>	<p>Geringfügige Modifikationen werden im Re-Design für Zyklus II vorgenommen. Z. B. soll der Faktor Druck/Anspannung verringert werden, indem die Bepunktung angepasst wird (vgl. LP-RWN 3, oben).</p>
--	--

<p>Kompetenzerleben und damit zu Unlust/Unmotiviertheit führen (vgl. LP-SBL 2, oben).</p> <p>Es wird davon ausgegangen, dass die Rückmeldungen aus dem Spiel selbst (Öffnen der Fragen, Markieren der Felder) zu einem positiven Kompetenzerleben beigetragen haben bzw. dieses eingeschränkt haben, wenn sie aufgrund technischer Schwierigkeiten nicht ausreichend funktioniert haben.</p> <p>Die Auswertungsergebnisse aus den <a href="#">Fragebögen</a> zu dieser Subskala zeigen zum ersten Messzeitpunkt einen hohen Mittelwert von ebenfalls 4,1 (PENS: In-Game Competence ergänzt durch IMI Perceived Competence). Das lässt die Annahme zu, dass insgesamt das wahrgenommene Kompetenzerleben von den Teilnehmern als hoch eingeschätzt wurde (vgl. Abb. 27, unten).</p> <p>Dem Bedürfnis nach sozialer Eingebundenheit konnte in vielen Fällen entsprochen werden. Darauf deuten diverse Äußerungen hin. So beschreibt etwa Thomas, dass sich innerhalb der Gruppen alle einig waren, wie sie die Aufgaben bearbeiten. Falls dies nicht der Fall war, wurden mehrere Möglichkeiten notiert oder es kam zu kommunikativen Aushandlungsprozessen. Thomas sagt: <i>„Jeder hat halt seinen Teil dazu beigetragen“</i>, was für eine gute, kooperative Zusammenarbeit spricht. Auch die Schilderungen anderer Teilnehmer lassen auf eine entspannte und freundliche Lernatmosphäre innerhalb der meisten Gruppen schließen. So wurde auf eine konkrete Frage nach der Zusammenarbeit geantwortet: <i>„Voll gut. Wir waren ein gutes Team. Wir haben halt uns abgestimmt und gut gearbeitet“</i> (Mira).</p> <p>Die Auswertungsergebnisse aus den <a href="#">Fragebögen</a> zur Subskala sozialer Eingebundenheit (IMI: Relatedness) zeigen zum ersten Messzeitpunkt einen hohen Mittelwert von 4.2 (vgl. Abb. 27, unten).</p> <p>Ein Beispiel aus den Interviews zeigt jedoch auch, welcher negative Einfluss auf die Motivation entstehen kann, wenn dem Bedürfnis nach sozialer Eingebundenheit nicht entsprochen wird. Eine Teilnehmerin (Andrea) war mit dem Vorgehen ihrer Gruppe nicht einverstanden und hat sich nicht gut in das Team eingebunden gefühlt. Sie betont, dass sie <i>„sehr gestresst“</i> war und teilweise <i>„nur mitgelaufen“</i> ist. Sie mussten sich so beeilen, <i>„weil sie ja unbedingt gewinnen wollten“</i> („sie“ sind die anderen aus der Gruppe). Der Ehrgeiz der anderen und das Gefühl, nicht Teil der Gruppe zu sein, haben sich bei ihr nicht nur negativ auf ihr Basisbedürfnis nach sozialer Eingebundenheit ausgewirkt, sondern auch im hohen Maß zum Empfinden von Druck und Anspannung geführt. Sie glaubt, dass sie in einer anderen Gruppe beim Spielen <i>„entspannter gewesen“</i> wäre und <i>„ein bisschen mehr nachgedacht [hätte]“</i>. Das lässt vermuten, dass auch ihre Basisbedürfnisse nach Autonomie und Kompetenzerleben darunter gelitten haben. Auf die Nachfrage hin, ob sie denn dann lieber mit einer</p>	
---	--

anderen Gruppe zusammengearbeitet hätte, verneint sie dies, denn dann wäre sie „*das einzige Mädchen*“ in der Gruppe gewesen.

Wie bereits beim LP-RWN 3 (oben) erwähnt, wird zeitlicher Druck auch von anderen Teilnehmern (im Zusammenhang mit mehreren Aufgaben) erwähnt. So sagt z. B. Thomas, dass sie am Ende „*nur [zu dem einen Standort] hingerannt*“ sind und die Aufgabe „*schnell gemacht*“ haben. Dieses Empfinden von zeitlichem Druck kann ebenfalls negative Auswirkungen auf die intrinsische Motivation haben.

Aus den Auswertungsergebnissen des [Fragebogens](#) zum ersten Messzeitpunkt lässt sich ableiten, dass die Teilnehmenden durch aus Druck und Anspannung empfunden haben. Dies zeigt sich durch einen Mittelwert von 3,9 (IMI: Pressure/Tension) (vgl. Abb. 27, unten). Diese Empfindungen können sich, wie oben angesprochen, negativ auf die Motivation auswirken, z. B. indem negativer Stress entsteht. Ebenfalls unerwünscht ist der Effekt, dass zeitlicher Druck zum schnellen Abhandeln der Aufgaben führt (vgl. LP-RWN 3, oben). Das Empfinden eines gewissen Maßes an Druck und Anspannung kann sich aber auch positiv auf die Motivation und den Spielverlauf auswirken, z. B. steigt dadurch die Bereitschaft sich anzustrengen.

Mit Bezug auf die „Person-Gegenstands-Theorie des Interesses“ wurden weitere Bedingungsfaktoren für die Entstehung von intrinsischer Motivation bei der Planung berücksichtigt und erkannt. Durch diverse Äußerungen (u. a. beim LP-RWN 2, oben) wird davon ausgegangen, dass ein Empfinden von inhaltlicher Relevanz durch die Realitätsnähe und durch die authentischen Kontexte erreicht werden konnte, indem unmittelbare Raumbezüge geschaffen und aktionale Handlungen ausgelöst wurden. Auch die Äußerung eines Schülers, der betont, dass er „*vorher noch gar nicht wusste, was es da gibt oder mit was das zusammenhängt*“ (Thomas), lässt eine entsprechende Vermutung bezogen auf das Empfinden von inhaltlicher Relevanz zu.

Dass ein Empfinden von Instruktionsqualität durch die klare Strukturierung und Verständlichkeit der Aufgaben erreicht werden konnte, wird angenommen, da es keine widersprüchlichen Äußerungen oder Beobachtungen gibt.

Für die insgesamt positive Grundstimmung in Bezug auf die Durchführung des Geogames und das Empfinden von inhaltlichem Interesse der Lehrenden (was z. B. durch Engagement und Enthusiasmus bei der Lehrkraft zum Ausdruck kommt) spricht zum Beispiel die Aussage von Tom, der von sich aus erzählt: „*Also ich habe für mich schon in der Früh gedacht: Ja, jetzt spielen wir Geogames, das wird gut*“ (G13).

Für das Vorhandensein von Spielspaß und Freude sprechen zahlreiche Äußerungen in allen Interviews und die dokumentierten



Beobachtungen. Diese Annahme wird unterstützt durch die Auswertungsergebnisse des ersten Messzeitpunktes aus den Fragebögen. Mit einem Mittelwert von 4 wird das Interesse und Vergnügen (IMI: Interest/Enjoyment), ausgelöst durch das Spiel, von den Teilnehmern als hoch eingestuft (vgl. Abb. 27, unten).

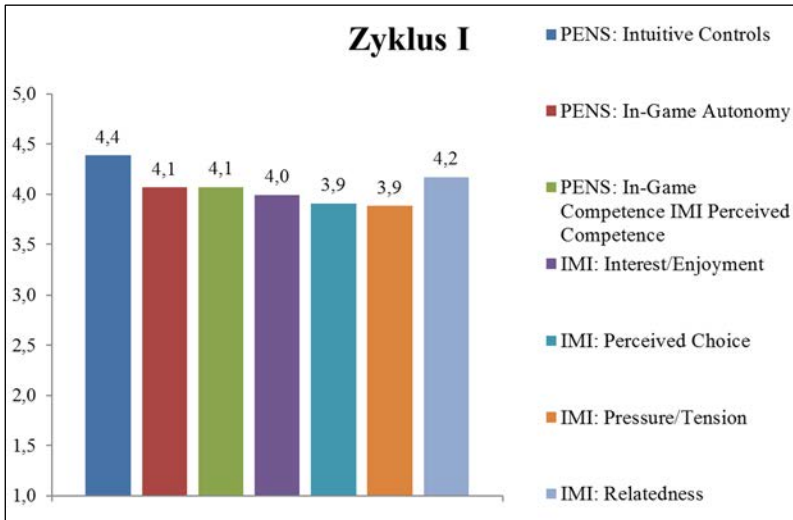


Abb. 27: Ergebnisse der Messung der intrinsischen Motivation von Zyklus I; N=31 (eigene Darstellung).

Zu den Design-Prinzipien des spielbasierten Lernens lässt sich nach Zyklus I zusammenfassend sagen, dass sie sich durch die Operationalisierung gut auf das Unterrichtsdesign anwenden ließen und damit Rückschlüsse auf die intendierten Wirkungen ermöglichten. Für Zyklus II ergab sich nur geringfügiger Modifikationsbedarf. Das lag zum einen daran, dass in Bezug auf die Erzeugung einer intrinsischen Motivation auf zahlreiche Erkenntnisse aus der Theorie und Empirie zurückgegriffen werden konnte. Diese Erkenntnisse konnten zudem durch die eigenen Erfahrungen aus der Explorationsphase bereits zielführend für die Hauptstudie operationalisiert werden. Zum anderen ergaben sich bei den Design-Prinzipien zum spielbasierten Lernen einige Überschneidungen zu den Design-Prinzipien aus dem Bereich der Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung. Daher sind einige der notwendigen Anpassungen, wie z. B. in Bezug auf Aufgaben oder die Bewertung, bereits bei diesen Implikationen angeführt.

Im Folgenden wird in gleicher Weise mit den potenziell einflussnehmenden Rahmenbedingungen verfahren (vgl. Tab. 25).

Tab. 25: Darstellung der Ergebnisse und Ableitung von Implikationen für den Aspekt Berücksichtigung von Rahmenbedingungen aus Zyklus I (eigene Darstellung).

Auswertungsergebnisse mit Ankerbeispielen in Bezug zu den Design-Prinzipien für den Aspekt Berücksichtigung von Rahmenbedingungen	Abgeleitete Implikationen auf der Ebene der „konkreten unterrichtspraktischen Operationalisierung“
<p><b>LP-RBD 1:</b> Spielregeln sind maßgeblich für einen reibungslosen und sicheren Ablauf der Spiele verantwortlich.</p> <p>In den Äußerungen der Teilnehmenden und in den <b>Protokollen aus teilnehmender Beobachtung</b> lassen sich keine Hinweise auf Verstöße gegen die Straßenverkehrsordnung oder anderes unachtsames Verhalten im Straßenverkehr finden. Es wird davon ausgegangen, dass diese Spielregel eingehalten wurde.</p> <p>Ein Schüler (Thomas) erzählt im Interview, dass sie zu einem Standort „<i>hingerannt</i>“ sind. Es wird jedoch nicht ersichtlich, ob die Gruppe tatsächlich gerannt ist oder ob der Schüler das Beeilen mit Rennen umschreibt, denn in den <b>Protokollen aus teilnehmender Beobachtung</b> ist nicht vermerkt, dass dieser Fall eingetreten ist. Wobei auch nicht klar definiert werden kann, ab wann es sich um „schnell gehen“, „laufen“ oder „rennen“ handelt.</p> <p>So erwähnt etwa ein anderer Schüler bei der Beschreibung des Spielverlaufs, dass sie schnell gelaufen sind, weil Rennen in den Spielregeln nicht erlaubt ist (Tom: „<i>Also gelaufen. Joggen war ja nicht erlaubt, weil es sonst unfair ist.</i>“ G13).</p> <p>In den Äußerungen der Teilnehmer und in den <b>Protokollen aus teilnehmender Beobachtung</b> lassen sich keine Hinweise darauf finden, dass sich Gruppen während des Spielens getrennt haben.</p>	<p>An den zusätzlichen Spielregeln wird festgehalten.</p>
<p><b>LP-RBD 2:</b> Externe Personen (z. B. Begleitpersonen) können Einfluss auf die Gruppe und den Spielverlauf haben.</p> <p>Nachdem sich in der Explorationsphase gezeigt hatte, dass die Begleitpersonen zum Teil demotivierenden Einfluss ausgeübt haben bzw. dass andere Begleitpersonen sehr stark unterstützend in das Spielgeschehen eingegriffen haben, lassen sich für Zyklus I keine Hinweise auf unerwünschtes, einflussnehmendes Verhalten von Begleitpersonen finden.</p>	<p>Es wird daran festgehalten, dass die Begleitpersonen darüber informiert werden, welche Hilfestellungen sie unterlassen sollen und welche sie leisten dürfen.</p>

<p><b>LP-RBD 3:</b> Die Akzeptanz der Durchführung kann durch organisatorische Maßnahmen verbessert werden.</p> <p>Die eingesetzte Begleitforschung lässt keine Rückschlüsse auf dieses Design-Prinzip zu.</p>	<p>An der Praxis, vor der Durchführung einen Elternbrief zu verteilen, wird festgehalten.</p>
<p><b>LP-RBD 4:</b> Die Teilnehmenden erkennen selbst Veränderungsmöglichkeiten und bringen eigene Ideen ein.</p> <p>Mehrfach wurde angeregt, „<i>mehr Felder und kleinere Felder</i>“ (Benjamin) zu nutzen, damit das Spiel länger ausgeglichen und spannend bleibt (Ben: „[...] <i>aber ich fände, wenn es ein paar mehr Felder wären, wäre es einfach länger spannender [...]. Ja, das meine ich eben, weil es sonst zu schnell entschieden ist.</i>“ G13).</p> <p>Eine Gruppe hätte gerne auch noch einen analogen Stadtplan gehabt, damit sich mehr Schülerinnen und Schüler an der Planung der Route beteiligen können (Mira: „<i>Mit der ausgedruckten Karte ist es wahrscheinlich eh besser, weil dann hat bei vier Leuten [...] dann einer das Handy und dann wollen alle in die Karte reingucken und dann fallen alle übereinander.</i>“ G13).</p> <p>Ein Schüler sagt, dass er einige Aufgaben überarbeiten würde und „<i>mehr aktivere Aufgaben</i>“ (Thomas), wie z. B. mehr Aufgaben zum Nachstellen von Akteuren auch an anderen Plätzen, einführen würde.</p> <p>Eine weitere Anregung ist es, mit drei oder mehreren Teams gleichzeitig zu spielen (Ben: „<i>Also ich denke, es könnte auch ganz lustig sein, wenn man das Spiel mit drei Gruppen oder so machen würde.</i>“ G13).</p> <p>Ein Schüler sagt, dass er das Spiel auch mit Freunden in der Freizeit spielen würde. Dafür müsste das Geogame aber frei zugänglich, als „fertige“ App verfügbar sein (Dirk: „[...] <i>dann würde ich mit den Freunden jetzt die App runterladen [...] und dann mit denen halt das machen.</i>“ G11).</p>	<p>Die Anregung wird in Zyklus II umgesetzt: Die Anzahl der Felder wird bei Spiel Nord von 9 auf 11 erhöht und bei Spiel Süd von 9 auf 10 (vgl. Anhang 7).</p> <p>In Zyklus II werden zusätzlich analoge Karten ausgeteilt (siehe auch LP-SBL 3, oben).</p> <p>Entsprechende Anpassungen wurden vorgenommen (vgl. Anhang 7), auch wenn keine weitere Aufgabe zum Nachstellen von Akteuren dazukam.</p> <p>Diese Option wird für eine analoge Variante des Spiels entwickelt. Dies hat jedoch keinen Einfluss auf das Re-Design für Zyklus II.</p> <p>Dies kann im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht umgesetzt werden und hat daher auch keinen Einfluss auf das Re-Design für Zyklus II.</p>

In Bezug auf die Design-Prinzipien zur Berücksichtigung von Rahmenbedingungen lässt sich nach Zyklus I zusammenfassend sagen, dass sie sich als nützlich erwiesen haben. Auch wenn nicht alle Prinzipien unmittelbar durch die Begleitforschung abgedeckt werden können und damit keine dezidierten Rückschlüsse auf die intendierten Wirkungen ermöglicht werden, wird weiterhin davon ausgegangen, dass sie für die Erstellung und Durchführung von Geogames wichtige Hinweise und Hilfestellungen liefern. Zudem konnten, wie beim DBR beabsichtigt, neue Einflussfaktoren identifiziert werden (LP-RBD 4). Diese stammen in diesem Fall aus den unmittelbaren Rückmeldungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer.

Mit der Auswertung der Ergebnisse aus Zyklus I beginnt Zyklus II der Hauptstudie (vgl. Abb. 28). Dies beinhaltet in der Entwurfsphase u. a. die Überarbeitung der Design-Prinzipien (wie bereits angesprochen erfolgte dafür auch ein erneutes Literaturreview) und die darauf aufbauende Anpassung der Unterrichtssequenz<sup>128</sup>. Das überarbeitete Design wird erneut eingesetzt und evaluiert (Umsetzungs- und Analysephase). Die Ergebnisse dieses Prozesses sind im Folgenden Kapitel 6.2. dargestellt.

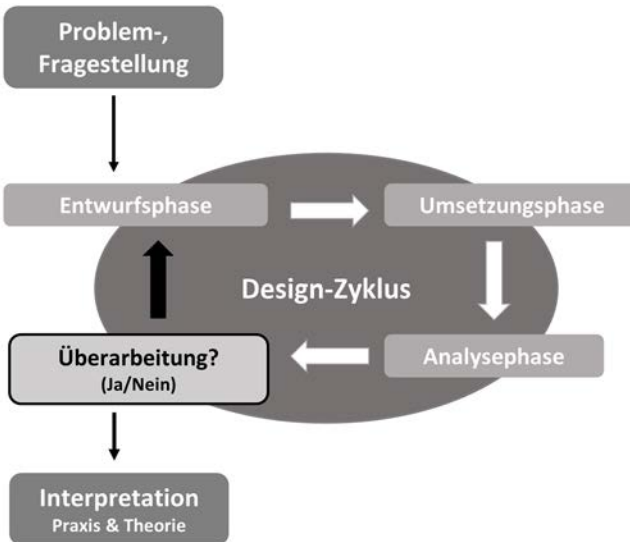


Abb. 28: Beginn eines neuen Zyklus im idealtypisch dargestellten Ablauf eines DBR-Projekts (eigener Entwurf auf der Basis von KRÜGER 2010; vergleiche auch HILLER 2017, S. 97).

<sup>128</sup> Wie sich diese Erkenntnisse auf das praktische Output ausgewirkt haben, ist in Kapitel 7.1.2. dargestellt. Um die Veränderungen nachvollziehbar zu gestalten, sind die überarbeiteten Stellen farbig markiert.

## 6.2. Forschungszyklus II

### 6.2.1. Einzelfallanalysen

Die Einzelfallanalysen der neun systematisch ausgewerteten Interviews (davon ein Gruppen- und acht Einzelinterviews) sind auch beim zweiten Forschungszyklus der wichtigste Indikator, um Rückmeldungen über die in den Entwurfsphasen konzeptionell intendierten Wirkungen und Effekte der Lehr-Lern-Umgebung und speziell über das Re-Design aus Zyklus II zu erhalten. Exemplarisch wird erneut eine Einzelfallanalyse dargestellt (vgl. Tab. 26). Die Auswertung erfolgte ebenfalls wie in Kapitel 4.3.2.1. beschrieben.

Tab. 26: Exemplarische Darstellung einer Einzelfallanalyse aus Zyklus II (eigene Darstellung).

<b>Oberkategorien</b>	<b>Anna</b>
<b>Anmerkungen zum Interview (-partner)</b>	<p>Das Interview fand zwei Tage nach der Durchführung in einem Besprechungsraum der Schule statt. Am gleichen Tag wurden auch die eigenen Karten erstellt und vorgestellt. Es war die vorletzte Schulwoche vor den Sommerferien.</p> <p>Die Interviewpartnerin Anna ist zum Zeitpunkt des Gesprächs 13 Jahre alt. Die Schülerin ist erst vor einem Jahr nach Augsburg gezogen (in eine Stadt ca. zehn Kilometer von Augsburg entfernt). Sie durchquert die Innenstadt auf ihrem Schulweg und hält sich dort auch in ihrer Freizeit auf.</p> <p>Anna hatte während der Spiele engagiert mitgearbeitet. Auch im Interview war sie offen und auskunftsfreudig und ist gut auf die Fragen eingegangen. Insgesamt handelt es sich (nach Einschätzung der kooperierenden Lehrkraft) um eine stark pubertierende Schülerin, die im Regelunterricht leicht ablenkbar ist und eher durch kontraproduktive Handlungen auffällt (in Bezug auf das vorangegangene Schuljahr).</p>
<b>Charakteristisches Zitat</b>	<p><i>„Dadurch macht man mal Dinge, die man so normal nicht macht, wenn man zum Beispiel mit Freunden unterwegs ist. Da würde einem so etwas gar nicht auffallen, wahrscheinlich selbst dann nicht, wenn man dort hingehen würde.“</i></p>
<b>Mobiles ortsbezogenes Lernen</b>	<p><u>Hinweise auf Herausforderungen (technisch, sozial, personell, pädagogisch, weitere):</u> Hinweise auf Herausforderungen lassen sich keine finden.</p> <p><u>Hinweise auf positive Effekte durch den Einsatz der mobilen Endgeräte:</u> Hinweise auf positive Effekte, ausgelöst durch den Einsatz mobiler Endgeräte, lassen sich an verschiedenen Stellen im Interview finden. So beschreibt Anna, dass sich die Gruppenmitglieder entsprechend ihrer persönlichen Fähigkeiten auf bestimmte Aufgabenbereiche „spezialisiert“ haben. Anna etwa hat primär die Planung der Routen für die Gruppe vorgenommen und die Navigation übernommen, während die anderen Mitglieder die Zusatzaufgaben erledigt haben. Das Bearbeiten der Aufgaben (vermutlich sind damit die</p>

	<p>an den vorgegebenen Standorten gemeint) hat die Gruppe gemeinsam vorgenommen („<i>Nadine und Annemarie haben halt die Zusatzaufgaben gemacht, [...] die haben da so ein Faible dafür. Und ich habe halt dann die ganzen Wege rausgesucht, weil ich damit halt gut klarkomme. Und so hat sich das ganz gut verteilt und die Aufgaben haben wir halt dann immer zusammen gemacht und die Strategie halt.</i>“). Dies spricht für kooperatives und kollaboratives Lernen.</p> <p>Anna ist außerdem der Meinung, dass durch die Arbeit mit dem ME auch andere Schülerinnen und Schüler „<i>was Sinnvolles über GPS lernen</i>“ können. Weitere positive Effekte, wie etwa eine hohe Schülerzentrierung und Selbsttätigkeit (ausgelöst durch die Arbeit mit dem ME), lassen sich ebenfalls finden (vgl. u. a. Aussagen beim Aspekt „Hinweise auf die Entstehung einer intrinsischen Motivation“, unten).</p> <p><u>Hinweise auf die vor- und nachbereitenden Phasen:</u> Die vorbereitende Phase kommt nicht zur Sprache. Für Anna scheinen sich keine Probleme hinsichtlich Spielregeln, Ablauf, Bepunktung oder Ähnliches ergeben zu haben.</p> <p>Die Arbeit mit den aufgezeichneten Tracks in der Phase der Nachbereitung schätzt sie als sinnvoll und gewinnbringend ein („<i>Was eigentlich auch ganz wichtig ist, ja wir haben danach ja noch diese Dateien in den Computer eingespeist und geschaut. Genau, und das ist auch ganz sinnvoll.</i>“). Dadurch konnte sie u. a. die angewandte Strategie mit dem Vorgehen der anderen Gruppen vergleichen. Außerdem dienten die aufgezeichneten Bewegungsspuren als Kartengrundlage (und dabei z. B. auch zur Verortung der Aufgaben) und die Fotografien als Materialien zur Erstellung der eigenen Karten (vgl. Aspekt „Ausreichende Berücksichtigung der Nachbereitung und Reflexion“, unten). Die Arbeit mit der Mental Map als Teil der vor- und nachbereitenden Phase hat ebenfalls eine wichtige Funktion eingenommen (vgl. Aspekt „Anwendung kartographischer Methoden und Techniken im Zusammenhang mit kognitiven Karten“, unten).</p> <p><u>Hinweise zu spezifischen Anforderungen an das Design:</u> Diesbezügliche Hinweise lassen sich keine finden, was als Anhaltspunkt gewertet wird, dass keine Schwierigkeiten aufgetreten sind.</p>
<p><b>Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung</b></p>	<p><u>Hinweise auf Einflussnahme durch Spielmechanismus und Aufgaben:</u> Eine Lenkung der Ziele und Motive durch das Spiel und die darin eingebetteten Aufgaben wurde erreicht. Dadurch wurden u. a. an den Standorten bestimmte Handlungen angeregt („<i>Ja, wir hatten ja eine Aufgabe.</i>“). Anna selbst ist bewusst geworden, dass sie durch das Bearbeiten dieser Aufgaben von ihrem gewohnten, alltäglichen Verhalten abgewichen ist („<i>Dadurch macht man mal Dinge, die man so normal nicht macht.</i>“), wodurch ihr bestimmte Dinge in ihrem Umgebungsraum aufgefallen sind.</p> <p>Der Spielmechanismus hat auch die Wahl der Routen beeinflusst (vgl. z. B. Aussagen beim Aspekt „Hinweise auf Eignung von Geogames als Methode für den Geographieunterricht“, unten).</p>

Hinweise auf die Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung durch verschiedene Zugänge:

*Schaffung eines Bewusstseins für Wahrnehmungsprozesse*

Im Sinne der „Schaffung eines Bewusstseins für Wahrnehmungsprozesse“ äußert Anna im Interview mehrmals, dass sie Orte während des Spielens detaillierter wahrgenommen hat (im Vergleich zur Wahrnehmung in ihrer Freizeit). So beschreibt sie ihre Raumwahrnehmung in der Freizeit als eher ungesteuert und zum Teil auch oberflächlich („[...] ansonsten rennst du oder läufst du halt einfach nur zu den Plätzen, wo du hin musst, hin willst, und ja achtest halt nicht so wirklich auf die Dinge um dich herum.“). Als mögliche Gründe für die oberflächliche und flüchtige Raumwahrnehmung in der Freizeit führt die Schülerin an, dass sie beispielsweise damit beschäftigt ist, mit Freunden zu reden oder auf das Smartphone zu schauen.

*Erweiterung der Raumwahrnehmung durch Perspektivenwechsel*

Die Bearbeitung der Aufgabe, bei der Passanten, die aus der Tram aussteigen, beobachtet werden, beschreibt Anna folgendermaßen: „Wir haben uns gedacht, wieso man halt erst mal da aussteigt und nicht irgendwo anders. Also theoretisch könnte man da auch wohnen und beim Einkaufen-. Es gab ein paar Geschäfte im Umkreis und zum Beispiel ein Reisebüro oder die Tankstelle, dass man da einkauft, [...].“ Wie durch die Aufgabenstellung intendiert, wurden zunächst Passanten beobachtet. Um Hinweise darüber zu erhalten, was mögliche Beweggründe für das Aussteigen an dieser Haltestelle sein könnten, wurde zudem die Umgebung genauer betrachtet. Auf die direkte Frage, wie sie bei der Bearbeitung vorgegangen ist, antwortet die Schülerin: „Ich habe mir eigentlich nur überlegt, wieso man da aussteigt [...]. Was könnten die Leute da wollen? Es gibt Geschäfte da oder man wohnt da oder hat Familie, die man besucht oder ja. [...] Wieso steigt man da aus? Weil man umsteigen muss, weil man irgendwo einkaufen will, weil man irgendwo hinmuss. Es sind eigentlich fast überall die gleichen Gründe. Man kann die Leute beobachten und sich überlegen, was vielleicht in ihnen vorgeht. Ja.“ Als sich Anna vertiefende Gedanken über die Beweggründe macht, nennt sie verschiedene Möglichkeiten, wirft selber Fragen auf und beantwortet diese. Dann führt sie noch an, dass man durch eine Beobachtung versuchen kann, sich in die Personen hineinzuversetzen.

*Erweiterung des Blicks durch die Spurensuche*

Durch das Suchen von Spuren aus der Vergangenheit sind Anna (und ihrer Gruppe) verschiedene Straßennamen aufgefallen („Schmiedgasse, Milchberg und Bäckerstraße“). Sie meint, dass man durch die Namen sehen kann, „was da früher mal war“, aber nur, „wenn man sich darüber Gedanken macht“. Wie durch die Aufgabe intendiert, wurden demnach Spuren im Umgebungsraum gefunden, dokumentiert und befragt. Anhand einer Aufgabe (bei welcher ein eigener Straßename vergeben werden und dieser mit dem tatsächlichen verglichen werden sollte) wurde Anna bewusst, dass sich die Gegend um den Standort gewandelt haben muss („Die Straßennamen sind ja auch schon älter. [...] Also fast alle Häuser werden, wurden halt neu renoviert

<p><i>und neu eingekleidet; und früher hieß sie ja Altbaugasse oder Armengasse, genau. Und weil halt alles neu gemacht wurde, haben wir sie halt Neubaugasse genannt.“)</i>. Auf die Frage, warum die Straße so heißt, antwortet sie: <i>„Ja, das waren [früher] ziemliche Bruchbuden. Und ja nicht wirklich stabil und wahrscheinlich haben halt da eher die Ärmeren, haben da dann gelebt. Zum Glück gibt es ja eigentlich nicht mehr wirklich viele, aber wenn dann halt auf der Straße und ansonsten halt-, ich weiß [...] gar nicht. Ich weiß hier nicht wirklich, wo die Plätze sind in Augsburg, aber (zögert), ja, wahrscheinlich jetzt nicht so im Zentrum. Eher weiter draußen.“</i> Anna schließt auf bauliche Veränderungen und damit einhergehend eine Verdrängung der ärmeren Bevölkerung in Randbereiche der Stadt (oder auf die Straße als Obdachlose). Zugleich geht sie aber auch von einem Wandel der Sozialstruktur aus. In Kombination mit weiteren Fotografien der Gruppe, die Anna vorgelegt werden, beschreibt sie die Veränderung von Augsburg insgesamt so: <i>„Es gibt alte Häuser, die wirklich schrecklich aussehen, aber dann halt [...] auch diese alten Häuser, die wirklich gut in Schuss gehalten werden. Und diese mit diesem schönen Dach –äh-spitzen und diesen ganzen Kunstwerken und Verzierungen, die gibt es halt auch noch. Und wie es sich entwickelt hat? Ich denke, die meisten Gebäude werden jetzt halt renoviert und aber halt auch wie gesagt die schönen Häuser halt noch in Schuss gehalten. Und wenn Renovierungen anfallen halt diese alten Häuser, die wirklich nicht mehr schön sind und jetzt halt kein Kulturerbe oder etc. haben, die werden halt dann auch erneuert oder abgerissen. Haben wir bei vielen Baustellen gesehen.“</i> Anna unterscheidet zwischen schönen Häusern, die ggf. auch unter Denkmalschutz stehen und daher erhalten werden, und alten Häusern, die „schrecklich aussehen“ und daher erneuert oder abgerissen werden. Dies verbindet sie mit den vielen Baustellen, die ihr während der Erkundung aufgefallen sind. Diese Verknüpfung von eigenen Beobachtungen und Beobachtungen angeregt durch Aufgaben spricht dafür, dass auch zwischen den Standorten der Blick verstärkt auf den Umgebungsraum gelenkt werden konnte.</p> <p><i>Anwendung kartographischer Methoden und Techniken im Zusammenhang mit kognitiven Karten</i></p> <p>Anna gibt an, dass sie sich im Vergleich zu ihren Mitschülern relativ gut in der Innenstadt auskennt, gleichwohl sie erst seit einem Jahr bei/in Augsburg lebt. Dies begründet sie damit, dass sie gerne in der Stadt herumläuft und diese erkundet (<i>„Ich kenn mich ziemlich viel, also wesentlich besser aus als die meisten, weil ich auch ja die ganze Zeit in der Stadt rumlaufe. Deswegen hat es nur ein, zwei Wochen gedauert.“</i>). Sie betont, dass sie gerne auf ihren Erkundungen neue Wege einschlägt. Dafür nutzt sie auch digitale Kartendienste (<i>„Das mache ich auch ganz gerne. Einfach irgendwo abbiegen und dann so-. Das war früher immer meine Taktik. Ich bin irgendwo reingerannt und irgendwo abgebogen (lacht), weil, ich habe zwar kein gutes Namensgedächtnis, aber selbst wenn ich im Urlaub irgendwo hinfahre, ähm, und durch die Stadt laufe, ich finde eigentlich ziemlich sicher immer meinen Weg wieder zurück. Mein Glück (lacht). Und man hat Google Maps.“</i>). Nicht-</p>
---



des trotz gibt es Bereiche der Innenstadt, welche die Schülerin nach eigenen Angaben noch nicht kannte. Dies spiegelt sich auch in der angefertigten Mental Map wider. Diese beinhaltet zum einen Landmarken in unmittelbarer Nähe zur Schule. Ferner sind z. B. der Rathausplatz, die Karlsstraße und der Königsplatz eingezeichnet. Dass sich Anna auf ihrem Schulweg per Straßenbahn durch die Innenstadt bewegt, lässt vermuten, warum sie größere Verkehrsknotenpunkte eingezeichnet hat. Des Weiteren hat sie zwei Orte in ihrer Mental Map eingezeichnet, die sie nach eigenen Angaben gerne aufsucht, wenn sie sich in ihrer Freizeit mit Freunden in der Stadt aufhält. Daher kennt sie auch verschiedene Imbisse, von denen einige eingezeichnet worden sind.

Von sich aus berichtet die Schülerin, dass sie auch in bekanntem Gebiet durch die Spiele neue Dinge kennengelernt hat, wodurch sie ihre „Karte“ ergänzen kann („Die Gegend kenne ich schon eigentlich, ähm, besser. Aber man kann halt immer noch seine Karte ergänzen dann, wenn man da herumläuft.“). Die Schülerin hat durch die (erneute) Auseinandersetzung mit ihrer Mental Map erkannt, dass ihr nun weitere Orte und Routen bewusst im Gedächtnis geblieben sind. Einige davon kann sie auch in ihrer Karte ergänzen. Die von der Gruppe gemeinsam nach der Spieldurchführung erstellte Karte wird beim Aspekt „Nachbereitung und Reflexion“ (unten) aufgegriffen.

#### *Handelnde Erschließung und Schaffung erlebter Räume*

Besonders gut ist Anna die Aufgabe im Kräutergarten in Erinnerung geblieben. Dazu führt sie zunächst an, dass sie über die räumliche Lage des Gartens verwundert war. Dann führt sie aus, dass es ihr besonderen Spaß gemacht hat, bestimmte Pflanzen zu suchen und auch zu probieren. Dies hat dazu geführt, dass sie die Umgebung intensiv über verschiedene Sinne wahrgenommen hat. Selber stellt sie einen Vergleich zu ihrer Wahrnehmung im Alltag her und betont, dass die Raumwahrnehmung im Spiel spezifisch auf bestimmte Dinge gelenkt worden ist und ungewohnte Handlungen initiiert worden sind („Dadurch macht man mal Dinge, die man so normal nicht macht, wenn man zum Beispiel mit Freunden unterwegs ist. Da würde einem so etwas gar nicht auffallen, wahrscheinlich selbst dann nicht, wenn man dort hingehen würde“). Die Aufgabe, bei der ein neues Stadtsymbol für Augsburg entwickelt werden sollte, hat zu einem kreativen Gestaltungsprozess geführt. Anna beschreibt ihre Überlegungen folgendermaßen: „Ja, das war eine Rose mit einem Peace-Zeichen (lacht). Ja, das Peace-Zeichen irgendwie so für Frieden und die Rose, ja, weiß nicht, die will Harmonie. Irgendwie sowas. Und ich weiß nicht, wie wir da draufgekommen sind. Halt wahrscheinlich auch wegen den ganzen Ereignissen jetzt überall und genau. Da kann man Frieden und Harmonie gut brauchen. Aber ich finde die Zirkelnuss auch gut. Ich weiß nicht, für was sie steht, aber ich finde sie auch cool. Müsste man mal rausfinden, für was die steht. Vielleicht kann man da auch in der Schule weiter dran arbeiten.“ Mit der Aussage, dass man „Frieden und Harmonie“ im Moment brauchen kann, bezieht sich die Schülerin auf das Attentat am Olympia-Einkaufszentrum in München, welches ein paar Tage zuvor stattgefunden hat, ein Hinweis darauf, was sie aktuell persönlich beschäftigt. Der Rückbezug auf das

	<p>eigentliche Symbol (die Zirbelnuss) führt dazu, dass ihr selbst bewusst wird, dass sie deren Bedeutung nicht kennt. Sie schlägt selber vor, dies in der Schule vertiefend aufzugreifen.</p> <p>Eng verknüpft sind die Aufgaben zu den Veränderungsvorschlägen und den Orten, die erhalten bleiben sollen, mit den oben angeführten Aspekten beim Punkt „Erweiterung des Blicks durch die Spurensuche“. Auch hier kann die Teilnehmerin eigene Vorstellungen, Beobachtungen, Einschätzungen und Ideen als Expertin ihrer Lebenswelt einbringen. Anna hat die Stadtmauer und ein Wandbild als schützenswerte Objekte ausgewählt. Als Begründung führt sie an, dass die Mauer als persistente Struktur unter Denkmalschutz steht und erhalten bleiben soll (z. B. auch für Touristen). Zudem schreibt sie der Stadtmauer eine symbolische „Bedeutung“ zu, weil sie „viel durchgemacht hat“. Auf das Wandbild geht sie ein, da sie es aufgrund seiner Detailliertheit erhaltenswert findet. Anna weiß aus persönlicher Erfahrung, dass ein großer Aufwand mit der Fertigstellung verbunden sein muss, da sie „halt auch Bilder mal(t)“. Deshalb war es ihr zuvor auch schon aufgefallen („[...] und vor allem dieses Wandbild, das hat sehr viel Arbeit in Anspruch genommen und jetzt ist es so detailreich und es wäre wirklich schade, wenn man das überstreichen würde. Genau, deswegen.“). Dagegen sollte ein anderer Platz in der Stadt unbedingt verändert werden. Dafür hatte sie diverse Ideen: „Also nebandran wurde eh schon gebaut, aber die ganzen Häuser, vor allem die Fassaden waren wirklich nicht mehr schön, überall Graffiti. Und deswegen halt mehr Grün, weil wirklich keine einzige Pflanze da gestanden ist, oder nur vertrocknetes Gras oder so. Brunnen, ja, so-. Wasser ist immer ganz schön und genau, wie gesagt der schönere Anstrich, damit die Häuser ansehnlicher werden.“ Dies wurde im Rahmen einer Aufgabe beschlossen und hat dazu geführt, dass Anna auch an anderen Stellen in der Stadt Dinge aufgefallen sind, die sie gerne verändern würde.</p> <p>Die Dokumentationen der Aufgaben, bei denen Verbote (und deren Übertretung) fotografiert werden sollten, beschreibt Anna folgendermaßen: „[...] dass da nur Bewohner mit Parkausweis parken dürfen und die haben halt ihren Schülerausweis hingelegt und ja. Also ich glaube nicht, dass man damit parken kann. Genau, und bei dem anderen war es so, da haben wir das Verbotsschild gehabt, dass man nicht Motorrad fahren darf [...]. Und Ironie! Davor, genau davor, stand gleich eins und so Moped ähnlich. Und wir haben uns, beziehungsweise ich habe mich, dann halt draufgesetzt und wir haben es dann abfotografiert.“ Sie meint, dass sie normalerweise nicht auf Verbotsschilder achtet, aber das Vorhandensein dieser Verbote „schon sinnvoll“ findet. Sie zieht Parallelen zu Regeln und Vorschriften, mit denen sie im Schulalltag konfrontiert ist. Diesbezüglich fallen ihr diverse Verbote ein, die sie nicht gut und „nervig“ findet (z. B. „dass man in den Pausen nicht in den Neubau [...] darf“ und „raus muss, wenn Pause ist“, und dass man nicht „Kaugummi kauen“ darf). Anna denkt, dass Regeln für die Schule notwendig sind, denn „ansonsten [...] kommen Schulen halt einfach nicht klar“, aber sie meint auch, dass „die meisten [Schülerinnen und Schüler] halt irgendwelche die Regeln nicht sehr gut finden. Aber das ist eh klar.“ Danach gefragt, was man dagegen machen könnte, antwortet Anna: „Also ich denke, dass man</p>
--	--

besser Regeln zusammen mit den Schülern erarbeitet. Da findet man dann halt einen Kompromiss. Und dann hält sich jeder auch lieber daran, wenn man die Sachen sinnvoll findet.“ Hier zeigt sich erneut, dass die Teilnehmerin, wenn sie als Expertin ihrer eigenen Lebenswelt angesehen wird, entsprechend ihrer Bedürfnisse detaillierte Ansichten und Meinungen äußern kann. Später im Interview beschreibt die Schülerin die Fotografie der Aufgabe am Schöfflerbrunnen (die auch zum Aspekt „Einbezug spielerischer Erkundungen“ gezählt werden kann) wie folgt: „[...] wir haben da einen Schüler mit Rucksack und Handy und Kopfhörer gezeichnet, der halt Kaugummi kaut und, ähm, ja-. Das ist ganz typisch. Manchmal finde ich es schade, dass man im Unterricht keine Musik hören kann, zum Beispiel es gab mal eine Schule, da durften wir im Kunstunterricht immer. Das fand ich auch in Ordnung, weil ja-. Manche können sich besser konzentrieren und das fand ich ganz sinnvoll. Muss man halt schauen, aber das wird dann, das schlägt dann wieder um, dass die dann wieder irgendetwas spielen etc. und ja. Das ist so, muss man halt schauen. Aber es wird sich auch nicht ändern, weil es immer wieder das Gleiche bleibt.“ Vom „typischen“ Verhalten eines Schülers kommt sie wieder auf die Verbote in der Schule zu sprechen und verbindet so ihre Erkenntnisse aus verschiedenen Aufgaben. Anna würde manche Vorschriften gerne lockern, hat aber gleichzeitig Bedenken, dass es von manchen Schülern ausgenutzt werden könnte (was sie so schon öfters erlebt hat). Sie plädiert deshalb dafür, dass die Regeln „mit allen zusammen“ diskutiert und beschlossen werden sollten.

#### *Einbezug spielerischer Erkundungen*

Zwei der Aufgaben, die an das „darstellende“ Spiel angelehnt sind, wurden von der Gruppe bearbeitet. Bei einer davon wurde ein eigenes Denkmal entworfen, mittels einer Nachbildung verkörpert und eine Geschichte dazu überlegt. Das Vorgehen dabei beschreibt Anna so: „[...] wir haben überlegt, was wir denn machen könnten [...]. Da haben wir uns halt was gedacht, ausgedacht. Wir haben uns verschiedene Geschichten zum Denkmal überlegt. Annemarie kam dann schlussendlich auf die Idee. Wir haben uns was zusammengereimt und Annemarie hat dann die Finalidee noch gehabt. Und ja, ich wurde dann zur ‚Einbeschuhnten Schnurrbart tragenden Abfüllerin‘, genau. Und es war sehr lustig, ja. [...] Und diese Geschichte auf dem Zettel haben wir uns dazu überlegt. Also warum die überhaupt ein Denkmal verdient. Und an der Stelle an der Stadtmauer. Weil sie die Bewohner der Stadt im Krieg gerettet hat. Damit sollte es ja auch was zu tun haben.“ Die Geschichte weist Ähnlichkeit zur Legende um den „Steinernen Mann“ auf, welchem wenige Meter davon entfernt ein eigenes Denkmal gewidmet ist. Die Aufgabe hat demnach zu einer kreativen und intensiven Auseinandersetzung angeregt. Dabei wurde neben der Ausgestaltung der Statue selbst auch der Standort und dessen Bedeutung in die Überlegungen einbezogen.

Eine weitere Aufgabe war es, das Denkmal für den ersten Flugversuch in Augsburg gestalterisch darzustellen. Den Auftrag und die Durchführung beschreibt Anna wie folgt: „Genau, wir sollten ja dieses kleine Fenster da finden und da sollten wir die Szene nachstellen, die da beschrieben wurde. Und ja,

<p><i>da war halt dieser eine Flieger, erster Augsburger Flieger, und der hat halt bei seinem-. Er hatte irgendwie so eine schlechte Landung und hat dann vier Hennen erschlagen. Und ja mit seinem Flugzeug. Und wir haben – so kreativ wie wir sind – ein Papierflugzeug gebastelt und Annemarie hat uns ihren Origami-Kranich gebastelt, genau. und ja weil wir nicht mehr Papier hatten, weil wir alles angemalt hatten etc. – ich sage wahnsinnig viel etc., ja – haben wir einfach noch einmal drei drauf gemacht, damit es vier Hennen sind; und ja haben so den Absturz gezeigt, nachgemacht. Genau.“</i> Die Schülerin kann sich ausführlich zum Vorgang äußern, das Ergebnis der Darstellung beschreiben und zugleich auf die Geschichte des Denkmals selbst eingehen, welches sie nach eigenen Angaben vorher noch nicht kannte.</p> <p><i>Ausreichende Berücksichtigung der Nachbereitung und Reflexion</i>          Anna kann die Erstellung der eigenen Karte ausführlich beschreiben („Wir hatten die Karte und die Wege, die wir gelaufen sind.“). Die Aufnahmen wurden von der Gruppe auf der Karte verortet und teilweise wurde „noch dazu geschrieben oder gemalt“, um etwas „genauer zu beschreiben“ oder um Dinge zu ergänzen, die ihnen noch „eingefallen“ sind. Gefragt nach der Karte der anderen Gruppen sagt Anna: „Die anderen Gruppen haben ja auch Karten gemacht. Also mit den Fotos von den Aufgaben. Und das konnte man sich anschauen und nachfragen. Und die haben dann erklärt, was sie machen mussten und warum sie es so gemacht haben. Zum Teil waren es auch gleiche Aufgaben, aber anders gelöst. Ja, da, da konnte man auch drüber reden. Weil jeder hat ja auch so ein bisschen auf andere Sachen geachtet.“ Durch die Vorstellung der Karten und den kommunikativen Austausch darüber hat Anna von den Aufgaben der anderen Gruppen erfahren. Zusätzlich dazu ist ihr auch aufgefallen, dass es verschiedene Herangehensweisen gab, welche auch aufgrund unterschiedlicher individueller Wahrnehmungen zustande gekommen sind.</p> <p><u>Hinweise auf verschiedene Aspekte der Aufgabenstellungen:</u>          Anna ist selbst aufgefallen, dass die Aufgaben Spielraum für unterschiedliche Überlegungen, eigene Erfahrungen und verschiedene Wahrnehmung zugelassen haben (vgl. „Ausreichende Berücksichtigung der Nachbereitung und Reflexion“, oben).          Bei der Bearbeitung mancher Aufgaben hat sie auf Vorwissen zurückgegriffen („Das kennt halt hier auch jeder und im Geschichtsunterricht wurde es halt auch schon mal erklärt.“).</p> <p><u>Weitere Faktoren und Rahmenbedingungen, wie z. B. Hinweise auf Bedeutung des Nahraums:</u>          Durch diverse Aussagen (u. a. bei den Aspekten „Hinweise auf Einflussnahme durch Spielmechanismus und Aufgaben“, oben, und „Hinweise auf Exploration des Umgebungsraums“, unten) wird ersichtlich, dass Anna gerade auch im (vermeintlich) bekannten Raum neue Dinge aufgefallen sind,</p>
--

	z. B. dadurch, dass neue Handlungsoptionen erprobt oder neue Wege beschritten worden sind. Dies spricht im intendierten Sinne für einen Einsatz des Geogames im Nahraum der Schule.
<b>Spielbasiertes Lernen mit Geogames</b>	<p><u>Hinweise auf Transport von Inhalten:</u>  Anna erwähnt von sich aus, dass sie Sachen „gelernt“ hat. Auch die Aussage: „[...] das habe ich auch noch nicht gewusst“, lässt darauf schließen, dass sie durch die Spiele einen Wissenszuwachs erlebt hat (explizites Wissen). Die ausdrückliche Erwähnung des expliziten Lernens könnte aber auch auf soziale Erwünschtheit zurückzuführen sein.  Hinweise auf implizites Lernen gibt es z. B. in Bezug auf strategische und taktische Entscheidungen, welche die Schülerin vorgenommen hat (vgl. „Hinweise auf positive Effekte durch den Einsatz der mobilen Endgeräte“, oben).</p> <p><u>Hinweise auf das Auftreten von Problemen und Reaktionen darauf:</u>  Es sind keine Hinweise auf das Auftreten von Problemen im Interview zu finden.</p> <p><u>Hinweise auf Eignung von Geogames als Methode für den Geographieunterricht:</u>  <i>Hinweise auf die Fähigkeiten zur Orientierung, räumlichen Planung und Navigation im Realraum</i>  Während des Spielens hat Anna die Routenplanung und -führung übernommen (vgl. „Hinweise auf positive Effekte durch den Einsatz der mobilen Endgeräte“, oben). Dafür hat sie die digitale Karte auf dem ME genutzt. Um möglichst schnell an die vorgegebenen Standorte zu kommen, was im Spiel einen strategischen Vorteil bietet, hat sie auf „<i>Straßenverzweigungen</i>“, „<i>kleine Nebenstraßen</i>“, „<i>Abkürzungen</i>“ und andere Dinge geachtet. Das wiederum hat dazu geführt, dass neue, bisher unbekannte Wege und Orte entdeckt worden sind („<i>Wir sind halt überall rumgelaufen und ich bin ja nicht, ich, ich bin ja erst seit einem Jahr hier, deswegen war es auch lustig, die ganzen anderen Plätze zu sehen, wo du sonst nie hingehen könntest und halt dank GoogleMaps etc. kann man sich auch nicht verirren. Und ja, wir sind halt in alle möglichen kleine Gässchen und haben alles Mögliche gesehen und, ja, also es war auf jeden Fall echt eine Bereicherung sage ich jetzt mal.</i>“). Nach eigenen Angaben hat sich die Schülerin durch das aktive Planen und Navigieren ein neues Gebiet der Innenstadt erschlossen („[...] ich kannte mich da im Umkreis aus, aber durch die, ähm, also durch diese Spiele habe ich halt auch die ganzen Bereiche, zum Beispiel beim Center, bei der City Galerie -. Diese Gegend, da war ich ja fast noch nie und jetzt weiß ich halt, wie man hinkommt und kenne mich halt da besser aus.“). Wie Anna berichtet hat, erkundet sie auch in ihrer Freizeit gerne unbekannte Gebiete. Daher scheint ihr diese Tätigkeit im Spiel sehr entgegengekommen zu sein, weshalb sie es sogar als „<i>Bereicherung</i>“ bezeichnet.</p> <p><i>Hinweise auf Exploration des Umgebungsraums</i>  Durch diverse Äußerungen wird ersichtlich, dass durch das Geogame eine intensive Exploration des Umgebungsraumes angeregt worden ist (vgl. u. a.</p>

	<p>„Hinweise auf die Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung durch verschiedene Zugänge“, oben).</p> <p><i>Hinweise auf Abweichungen von alltäglichen Routen und Wahrnehmungen</i>          Anna unterscheidet explizit zwischen ihrem Verhalten in der Freizeit und im Spiel, wenn sie sagt: „<i>hier haben wir halt explizit nach den Dingen gesucht, [...] ansonsten rennst du oder läufst du halt einfach nur zu den Plätzen, wo du hin musst, hin willst und ja achtest halt nicht so wirklich auf Dinge um dich herum. Du nimmst deine Umgebung halt wahr, aber nicht so Minidetails</i>“. Dabei bezieht sich die Schülerin auf die Zusatzaufgaben, die zwischen den Standorten dazu geführt haben, dass im Umgebungsraum gezielt nach bestimmten Dingen Ausschau gehalten worden ist. Auch an anderen Stellen betont Anna, dass sie von gewohnten Routen und Handlungen abgewichen ist, wodurch sich ihre Wahrnehmung verändert hat (vgl. u. a. Aspekt „Handelnde Erschließung und Schaffung erlebter Räume“, oben). Dieses intensivere und detailliertere Wahrnehmen an bestimmten Standorten oder auf bestimmten Routen ist ihr selber bewusst geworden.</p> <p><i>Hinweise auf Einflüsse durch Aspekte der Umweltkontingenz</i>          Es wurden von der Schülerin keine Äußerungen getätigt, die Rückschlüsse auf diesen Aspekt zulassen.</p> <p><u>Hinweise auf die Entstehung einer intrinsischen Motivation:</u>          Die interviewte Schülerin betont an vielen Stellen im Gespräch, dass es ihr Spaß gemacht hat („<i>also es macht auf jeden Fall Spaß</i>“). Dazu scheint bei Anna speziell auch der Wettbewerbscharakter des Spiels beigetragen zu haben („<i>[...] auch wegen dem Spaßfaktor, weil man halt so gegeneinander spielt</i>“).          Auf eine empfundene Wahlfreiheit lässt schließen, dass Anna mehrfach betont, dass sie sich „<i>aussuchen konnte</i>“, wie sie vorgeht (sowohl bei der Routenplanung als auch bei der Bearbeitung der Aufgaben).          Bei der Beschreibung des Spiels erwähnt Anna Dinge wie „<i>Teamarbeit</i>“ und dass „<i>man in der Gruppe zusammenhalten muss</i>“. Eine gute Zusammenarbeit innerhalb der Gruppe lässt die Folgerung zu, dass dem Bedürfnis nach sozialer Eingebundenheit entsprochen wurde. Ihr hat zudem gefallen, dass man „<i>neue Leute</i>“ kennenlernt, „<i>mit denen du im normalen Schulalltag sozusagen nie was zu tun hast</i>“.</p>
<p><b>Weitere Rahmenbedingungen</b></p>	<p><u>Hinweise auf Umgang mit und Einhalten von zusätzlichen Spielregeln:</u>          Es lassen sich keine diesbezüglichen Hinweise im Interview finden.</p> <p><u>Hinweise auf Eingriffe der Begleitpersonen (intendiert und nicht intendiert):</u>          Es lassen sich keine diesbezüglichen Hinweise im Interview finden.</p>
<p><b>Sonstiges</b></p>	<p>Es gab keine Aussagen, die auf weitere, bisher unbeachtete Aspekte hinweisen.</p>
<p><b>Fazit</b></p>	<p>Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Anna durch das Geogame neue Orte und Routen kennengelernt hat. Auch an bereits bekannten Orten sind ihr bisher unbekanntes Dinge aufgefallen. Das Unterrichtsdesign hat zudem</p>

	<p>dazu geführt, dass Anna deutlich bewusst geworden ist, dass ihre Wahrnehmung im Alltag stärker selektiv und auf andere Dinge gerichtet ist. Anna selbst erkennt dies und kann es auf verschiedene Ursachen zurückführen. Das Aufzeigen und Ausprobieren neuer (auch unerlaubter) Handlungsoptionen, die Auseinandersetzung mit neuen Perspektiven und Betrachtungsweisen sowie das kreative Arbeiten haben zudem weitere Raumwahrnehmungsprozesse angeregt. Durch die Nachbereitung ist ihr außerdem aufgefallen, dass es verschiedene Herangehensweisen an die Aufgaben gab und dass diese auch auf Basis verschiedener Sichtweisen zustande gekommen sind. Im Interview konnte sie zur weiteren Reflexion über die Aufgaben angeregt werden. Dabei wurden Verknüpfungen hergestellt und die Spielinhalte in einen größeren Zusammenhang gebracht.</p>
--	--

Diesem Aufbau und Vorgehen entsprechend werden die weiteren Einzelfallanalysen aus Zyklus II angefertigt.

Im nächsten Schritt wird in der fallübergreifenden Analyse eine Vergleich- und Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse anhand der thematischen Beschränkung auf zentrale Aspekte und mit Fokus auf die Veränderungen im Re-Design vorgenommen. Zur Triangulation dienen die Daten der weiteren Begleitforschung.

### 6.2.2. Fallübergreifende Analyse

Auch die fallübergreifende Analyse von Zyklus II hat das Aufzeigen von Zusammenhängen in Form von Gemeinsamkeiten, Unterschieden oder Problembereichen zum Ziel. Wesentlicher Bestandteil der Analyse ist die Überprüfung der Wirksamkeit in Bezug auf vorgenommene Anpassungen im Re-Design. Angesichts der Materialfülle und um Doppelungen zu vermeiden, wird in den unten aufgeführten Tabellen vor allem auf zentrale Erkenntnisse an diesen neuralgischen Stellen eingegangen. Um auch diesen Analyseschritt gleichwohl transparent und nachvollziehbar zu gestalten, werden an entsprechenden Stellen Auswertungsergebnisse durch Ankerbeispiele veranschaulicht. Anstatt der Ableitung von Implikationen erfolgt in den Auswertungen eine „Bewertung der Ergebnisse“ (vgl. Tab. 27-30). Welche Schlüsse und Konsequenzen für die Design-Prinzipien und das praktische Output gezogen werden, wird beim Gruppenvergleich der beiden Zyklen in Kapitel 6.3. vertiefend aufgegriffen. In die Analyse fließen zudem die Ergebnisse der weiteren Begleitforschung mit ein. Sie werden jeweils gekennzeichnet, damit ersichtlich ist, um welche Datenquelle es sich dabei handelt. Die Auswertungen der verschiedenen Daten erfolgen wie in Kapitel 4.3.2.1. und in Kapitel 4.3.2.2. beschrieben.

Tab. 27: Darstellung der Ergebnisse und deren Bewertung für den Aspekt mobiles ortsbezogenes Lernen aus Zyklus II (eigene Darstellung).

Auswertungsergebnisse mit Ankerbeispielen in Bezug zu den Design-Prinzipien für den Aspekt mobiles ortsbezogenes Lernen	Bewertung der Ergebnisse
<p><b>LP-MOL 1:</b> Durch den Einsatz mobiler Endgeräte werden Herausforderungen in verschiedenen Bereichen angenommen:</p> <p><u>Technische Herausforderungen</u>                      Insgesamt lassen sich sehr wenige Hinweise auf technische Herausforderungen finden, was auf die Ausstattung mit neueren Geräten zurückgeführt wird. Lediglich bei einer Gruppe gab es diesbezügliche Probleme während des Spielens. Die Teammitglieder merken an, dass es „ein paar Unklarheiten“ gab, „weil die Fotos nicht rechtzeitig“ da waren und „manchmal [...] auch das Internet gestockt hat“ (Lea, G14<sup>129</sup>). Dies scheint sich jedoch nicht (merklich) auf die Motivation und den Spießpaß ausgewirkt zu haben (vgl. Aussagen beim Aspekt „Hinweise auf die Entstehung einer intrinsischen Motivation“, unten).                      Auch die <u>Protokolle aus teilnehmender Beobachtung</u> geben keine weiteren Hinweise.                      Es kam zu keinen Spielabbrüchen, weshalb die analogen Spielpläne nicht benötigt worden sind.</p> <p><u>Herausforderungen im sozialen Bereich</u>                      Hinweise auf Herausforderungen im sozialen Bereiche (z. B. durch eine „unfaire“ Verteilung der Arbeit mit dem mobilen Endgerät) lassen sich in den Interviews und in den <u>Protokollen aus teilnehmender Beobachtung</u> nicht finden.</p> <p><u>Didaktische und pädagogische Herausforderungen</u>                      Hinweise auf problematische Situationen (z. B. im Straßenverkehr) durch das „Fokusproblem“ lassen sich in den Interviews und auch in den <u>Protokollen aus teilnehmender Beobachtung</u> nicht finden.</p>	<p>Die Erkenntnisse werden als Indikator dafür gewertet, dass diesbezügliche Herausforderungen nicht aufgetreten sind.</p> <p>Dies wird dahingehend bewertet, dass dieser Aspekt keine Einflüsse auf die Wirkung des Spielgeschehens hatte.</p> <p>Durch die diversen Maßnahmen konnten potenziell gefährliche Situationen vermieden werden.</p>
<p><b>LP-MOL 4:</b> Vor- und nachbereitende Phasen werden als notwendig erachtet, um MOL in den umgebenden Unterricht einzubinden und die Potenziale des MOL ausschöpfen zu können.</p>	

<sup>129</sup> Das Gruppeninterview aus Zyklus II wird mit G14 abgekürzt, um Verwechslungen mit den drei Gruppeninterviews aus Zyklus I zu vermeiden.



<p><u>Vorbereitende Phase</u></p> <p>Es lassen sich keine Hinweise auf Schwierigkeiten finden, die in der vorbereitenden Phase hätten geklärt werden müssen. Alle angebrachten Aspekte und Erklärungen aus der vorbereitenden Phase scheinen gut verständlich gewesen zu sein und wurden ziel-führend umgesetzt.</p> <p><u>Nachbereitende Phase</u></p> <p>Durch die Erhöhung des zeitlichen Umfangs konnte das Spielgeschehen ausführlicher besprochen und die inhaltlichen Aspekte vertiefend aufgegriffen werden. Die Arbeit mit den Mental Maps, die Weiterbearbeitung der Daten und die Vorstellung der Karten dienen weiterhin dazu, eine Reflexion über Raumwahrnehmungsprozesse anzuregen (vgl. ausführlicher bei LP-RWN 2, unten)</p>	<p>Die Anpassungen in der Phase der Vorbereitung scheinen zum reibungslosen Ablauf beigetragen zu haben.</p> <p>Die Anpassung der nachbereitenden Phase wird als ziel-führendes Mittel bewertet.</p>
<p><b>LP-MOL 6:</b> An das Design der App/Anwendung werden spezifische Anforderungen gestellt.</p> <p>In den <b>Protokollen aus teilnehmender Beobachtung</b> und in den Interviews wurden keine Hinweise gefunden, dass die spezifischen Anforderungen nicht erfüllt werden konnten. Eine Schülerin (Steffi) betont sogar von sich aus, dass die Neocartographer-App gut und übersichtlich war.</p> <p>Die Auswertungsergebnisse des zweiten Messzeitpunktes aus den <b>Fragebögen</b> unterstützt mit einem Mittelwert von ebenfalls 4.4 für die Subskala intuitive Bedienung (PENS: Intuitive Controls) die Annahme, dass die Handhabung kein Problem darstellte (vgl. Abb. 29, unten).</p>	<p>Auch wenn es scheinbar kein Hindernis darstellt, wird weiterhin eine deutsche Version angestrebt.</p>

Zu den überarbeiteten Design-Prinzipien auf der Ebene der „konkreten unterrichtspraktischen Operationalisierung“ im Bereich MOL lässt sich nach Zyklus II zusammenfassend sagen, dass die auf Basis der abgeleiteten Implikationen vorgenommenen Anpassungen die intendierten Wirkungen erzielt haben. Zudem wurden keine weiteren, bisher unerkannten neuen Hinweise auf Herausforderungen, Anpassungsbedarf oder andere Spezifika erkannt.

Im Folgenden wird in gleicher Weise mit den Design-Prinzipien zur Förderung einer differenzierteren Raumwahrnehmung verfahren (vgl. Tab. 28).

Tab. 28: Darstellung der Ergebnisse und deren Bewertung für den Aspekt Förderung einer differenzierteren Raumwahrnehmung aus Zyklus II (eigene Darstellung).

Auswertungsergebnisse mit Ankerbeispielen in Bezug zu den Design-Prinzipien für den Aspekt Förderung einer differenzierteren Raumwahrnehmung	Bewertung der Ergebnisse
<p><b>LP-RWN 2:</b> Verschiedene (konstruktivistisch orientierte exkursionsmethodische) Zugänge eignen sich, um zur Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung beizutragen.</p> <p><u>Schaffung eines Bewusstseins für Wahrnehmungsprozesse</u>                  Wie bereits beim Zyklus I festgestellt, haben die Aufgaben im Spiel-design dazu beigetragen, dass den Teilnehmern mehr und andere Dinge aufgefallen sind (vgl. LP-RWN 1). Um sich als Mittel zur Anbahnung einer aktiven Auseinandersetzung mit Räumen zu eignen, ist bei diesem Aspekt besonders relevant, dass bei den Teilnehmenden selbst ein Bewusstsein für Wahrnehmungsprozesse angeregt wird. Auch dies konnte erneut festgestellt werden. Den Schülerinnen und Schülern ist dabei primär die Selektivität ihrer Raumwahrnehmung aufgefallen, was sie wiederum auf die jeweils aktuellen Ziele und Motive zurückführen konnten. So berichtet z. B. Daniel, dass er in seiner Freizeit eher auf Geschäfte, „<i>wo man irgendwie reingehen kann</i>“, achtet. Im Vergleich dazu beschreibt Daniel seine Raumwahrnehmung während der Spiele folgendermaßen: „<i>Ja, ich denke, weil wenn man während der Spiele durch die Stadt läuft, dann hat man halt eben die Augen offen, eben für Geheimgänge oder Straßennamen oder so. Das ist halt einfach was anderes, weil man viel mehr auf die Details achtet, als wenn man jetzt in der Stadt irgendwie rumläuft und nur praktisch das Ziel vor Augen hat und nicht eben den Weg. Weil da ist der Weg dann eher zweitrangig. Da freut man sich eher auf das Essen oder den Shop oder Saturn oder was weiß ich alles, wo man halt hin will, und überlegt und ist in Gedanken versunken. Aber so ist man halt aufmerksam für das, wo man halt hinläuft und was man macht.</i>“</p> <p>Eine für Zyklus II neu entwickelte Aufgabe (die Suche nach Orten, denen bestimmte Adjektiv-Gegensatzpaare zugeordnet werden können) führte dazu, dass sich die Teilnehmer „<i>gut in der Gegend umgeguckt</i>“ und „<i>etwas Passendes</i>“ gesucht haben (Steffi). Eine andere Schülerin (Mathilda) berichtet, dass sich „<i>jeder so Ordnungen gemacht [hat] gedanklich</i>“. Dafür mussten sie außerdem „<i>da ein bisschen rumlaufen</i>“ und „<i>irgendwelche Sachen</i>“ suchen. Durch die Aussagen von Mathilda lässt sich zwar darauf schließen, dass die Bearbeitung zu einer intensiven Betrachtung des Umgebungsraums geführt hat, jedoch konnte die Aufgabe inhaltlich nicht in einen größeren Zusammenhang gebracht werden. Auch wenn die Bearbeitung zur Schaffung eines Bewusstseins für Wahrnehmungsprozesse</p>	<p>Das Unterrichtsdesign und die darin eingebetteten Aufgaben konnten zur Schaffung eines Bewusstseins für Wahrnehmungsvorgänge als Mittel zur Anbahnung einer aktiven Auseinandersetzung mit Räumen und letztendlich zur Förderung einer differenzierteren Raumwahrnehmung beitragen.</p> <p>Der Arbeitsauftrag zur kann (in Ergänzung zu anderen Aufgaben) dazu beitragen, ein Bewusstsein für Wahrnehmungsprozesse zu schaffen. Da eine tiefergehende Besprechung und Reflexion jedoch nicht erreicht wurde,</p>

<p>beigetragen hat (z. B. Selektivität der Wahrnehmung), ist fraglich, ob dieses Ziel nicht auch durch andere Aspekte ausreichend abgedeckt wird bzw. durch andere Aufgaben ebenso erreicht werden kann, welche zudem noch ausführlicher besprochen und reflektiert werden können.</p>	<p>wird die Wirkung der Aufgabe als weniger zielführend eingeschätzt und ein Verbleib im Spiel nicht für unbedingt erachtet. Auf die Wirkung der weiteren (angepassten) Aufgaben wird im Folgenden noch ausführlicher eingegangen.</p>
<p><u>Erweiterung der Raumwahrnehmung durch Perspektivenwechsel</u></p> <p>Die Aufgabe zur Passantenbefragung wurde für das Re-Design angepasst. Diesbezüglich finden sich verschiedene Hinweise in den Interviews. So ist sie z. B. einer Gruppe (GI4) lebhaft in Erinnerung geblieben, weil sie es „<i>schwierig</i>“ fanden einzuschätzen, wer unter 20 und über 50 Jahre alt ist. „<i>Und sich [zu] überwinden jemanden Fremden anzusprechen</i>“ (Lea), wurde ebenfalls als eine Herausforderung empfunden, die jedoch gemeistert wurde (Claudia: „<i>Aber es ging schon.</i>“). Die Antworten der Befragten führen sie selbstständig auf spezifische Vorlieben der jeweiligen Altersgruppe zurück. So meint Claudia: „<i>Also wir haben, ähm, der Teich an der Uni, [...].</i>“, Lea: „<i>Und also es ist eigentlich logisch, dass der das mit dem Teich an der Uni der Jüngere ist, weil ich jetzt nicht unbedingt weiß, oder ich glaube es nicht unbedingt, dass so einer über 50, also halt die Sachen von der Uni weiß halt. Also ja, wie es in der Uni ist oder, dass der halt in der Uni ist oder da extra wegen dem Teich hinfährt.</i>“ Die Aussage des über 50-jährigen Befragten bewerten die Teammitglieder folgendermaßen: „<i>Das ist eine schöne Kirche [der Dom]. Das ist tatsächlich eine schöne Kirche.</i>“ (Claudia), Lea: „<i>Ja, ein bisschen also.</i>“, Martin: „<i>Schon irgendwie.</i>“, Lea: „<i>Weil die [über 50-Jährigen] interessieren sich halt auch so für alte Sachen, weil sie sind halt selbst schon alt (lacht). Ohne jetzt zu beleidigen, aber, ja. Halt deswegen irgendwie interessieren sich die dann schon dafür.</i>“, Martin: „<i>Eher so Kultur ist typisch.</i>“ Sie ergänzen daraufhin Orte, die sie selber in der Stadt am liebsten mögen. So meint Lea: „<i>Rathausplatz</i>“, Claudia: „<i>Ich mag den Goldenen Erker sehr. Da gibt es so leckeres Eis.</i>“, [...] Lea: „<i>Na, da ist es halt schön. Außerdem das Rathaus sieht halt toll aus, wie das auch komplett symmetrisch ist. Und man kann sich mit Freunden treffen. [...] Also junge Leute mögen natürlich grundsätzlich auch alte Sachen, aber ja-</i>“, Claudia: „<i>Der Rathausplatz ist immer so schön sonnig. Außer an Regentagen.</i>“, Lea: „<i>Außerdem ist da an der Ecke eine Pizza in der Nähe. Und das [Café].</i>“</p>	<p>Die Anpassung der Aufgabe zur Passantenbefragung konnte in Zyklus II zielführender reflektiert werden.</p>

<p>Martin: „Ähm, auch die Annastraße. Naja, da sind halt schöne viele schöne Läden und ja-. Rathausplatz auch, weil da ist halt was los ein bisschen (lacht).“ Auf die direkte Frage, warum jeder einen anderen Ort im Kopf hat, wenn es um Lieblingsorte geht, führen sie aus: „Naja, weil jeder eine andere Vorstellung von Orten hat. Oder was schön ist für ihn.“ (Claudia), Lea: „Ja. Und weil sich das aber auch vielleicht verändert, wenn man älter wird.“, Martin: „Na, jeder findet halt auch das schön, was er gerne mag. Also so nach Hobbies zum Beispiel. Oder eben auch Orte, wo Freunde sind.“</p> <p>Die Meinungen verschiedener Passanten in Kombination mit ihren eigenen Vorstellungen haben sie zu der Erkenntnis geleitet, dass die Wahrnehmung und Bewertung von Orten subjektiv ist. Dafür haben sie sich, wie von der Aufgabe intendiert, in die Perspektiven anderer hineingedacht und sie mit ihren eigenen Bewertungen abgeglichen.</p> <p>Für das Re-Design wurde in Zyklus II eine weitere Aufgabe eingefügt, die einen Perspektivenwechsel herbeiführen soll. Dabei sollten Passanten (die an einer Tramhaltestelle aussteigen) beobachtet werden, um basierend auf diesen Beobachtungen, Vermutungen über ihre jeweiligen Absichten anzustellen. Die Teilnehmenden können ihr Vorgehen ausführlich beschreiben. So berichtet etwa Mathilda: „Ja, wir haben uns da umgesehen und haben gesehen, was es da alles gibt oder was die machen könnten. Und haben dann ein bisschen unsere Fantasie benutzt und haben uns, weil wir zu faul waren zu fragen, haben uns dann überlegt, was die jetzt machen könnten.“ Wie durch die Aufgabenstellung intendiert, wurden Passanten beobachtet und der Umgebungsraum eingehend betrachtet, um Hinweise darüber zu erhalten, was mögliche Beweggründe für das Aussteigen an dieser Haltestelle sein könnten. Die Teilnehmer dieser Gruppe haben demnach z. B. auch in Erwägung gezogen, die Passanten zu befragen (was nicht Teil der eigentlichen Aufgabe war). Auf die Nachfrage, wie sie bei ihrer Beobachtung vorgegangen sind, antwortet die Mathilda: „Äh, wahrscheinlich sehr viel mit Vorurteilen. [...] Das mit den SWA-Leuten<sup>130</sup> da, mit dem Fahrkartenkontrollieren, das war jetzt nicht so schwer zu erraten. Das haben sie ja wahrscheinlich wirklich gemacht. Und dann halt irgendwelche, die eher so tussig aussahen, die sind dann shoppen gegangen. Und so ein cooler Jüngerer vielleicht, also jetzt kein Erwachsener unbedingt oder ein dicker Mensch (lacht) und vielleicht jemand, der ganz normal aussah, hat dann DVDs gekauft, weil das ganz normal ist.“ Auf die direkte Frage, nach den Unterschieden für die Motive sagt Mathilda: „Na, weil die ja alle anders sind und weil es sonst nicht so viele verschiedene Läden gibt und alle das Gleiche machen würden.“ Andere Teilnehmer haben die Passanten „erstmal“ nach ihrem</p>	<p>Durch die Aufgabe wurde erreicht, dass die Teilnehmer Beobachtungen angestellt haben und eine Handlung (das Aussteigen) auf unterschiedliche Beweggründe der verschiedenen Personen zurückgeführt haben.</p>
--	---

<sup>130</sup> Es handelte sich dabei um Mitarbeiter der Stadtwerke Augsburg, die Fahrkarten kontrollierten.

„Aussehen“ beurteilt (Lea, G14) und haben daraufhin die Motive auf entsprechend interpretierte individuelle Beweggründe zurückgeführt, wie etwa: *„Ja. Jeder wird so seine Gründe haben. Schulweg, Weg nach Hause oder Geschäfte, die da in der Nähe sind. Und noch viel mehr“* (Martin, G14).

#### Erweiterung des Blicks durch die Spurensuche

Das Nachstellen eines „unangebrachten“ Verhaltens an einem Verbot- oder Hinweisschild wurde als Zusatzaufgabe für Zyklus II neu aufgenommen. Der Arbeitsauftrag steht auch im Zusammenhang mit dem Aspekt „Handelnde Erschließung und Schaffung erlebter Räume“ (unten) und der Aufgabe des absichtlichen Übertretens eines (meist allgemein akzeptierten) Verhaltenskodex und gesellschaftlich akzeptierter Verhaltensnormen und wird in diesem Kontext unten aufgegriffen.

In Ergänzung zur Aufgabe der Spurensuche, bei der Hinweise auf die ehemalige Nutzung gesucht werden sollen, wurde in Zyklus II eine weitere Aufgabe eingeführt. Dabei sollen sich die Teilnehmer einen passenden Straßennamen überlegen (basierend auf den Beobachtungen an ihrem Standort) und diesen daraufhin mit dem tatsächlichen Namen abgleichen. Wie erhofft, konnten diese Aufgaben in der Nachbereitung zusammen aufgegriffen, besprochen und in einen größeren Zusammenhang gebracht werden. So führt Mathilda zunächst die Unterschiede zwischen dem selbst gegebenen und dem tatsächlichen Straßennamen auf bauliche Veränderungen zurück. Später im Interview präzisiert sie: *„Ja, das sind eben alles diese Bezüge halt zu früher. Also Armenhaus, da war halt mal ein Armenhaus. Und jetzt wurden halt irgendwelche Sachen umgebaut und jetzt wird ja alles S-. Es ist ja überall sind irgendwelche Wohnbaugebiete oder so, dass da möglichst viele Leute wohnen können.“* Anhand der Aussage wird ersichtlich, dass Mathilda bewusst geworden ist, dass durch die Straßennamen Rückschlüsse auf strukturelle Veränderungen innerhalb der Stadt gewonnen werden können. Auf die Frage, ob es heute weniger arme Leute gibt, antwortet sie: *„Naja, ich glaube halt, es ist nicht mehr so, so dieser Bruch, den man so deutlich sieht. Also jetzt vorher war es halt so arm, Handwerker oder reich. Also ja, jetzt mal ein bisschen übertrieben. Und die Armen hatten dann wenig bis gar nichts und mussten halt eben in so Armenhäusern leben, wo es halt wirklich sehr schlicht war. Und jetzt ist es halt so, es gibt halt, jetzt werden ja irgendwie alle unterstützt. Also es gibt natürlich immer noch Arme und Reiche, aber es ist nicht so, dass die Armen dann gar nichts haben und wirklich gar keine Chance haben. Sondern die, also jetzt hat halt jeder eine Chance und jeder kann irgendwas machen. Und so hat jeder irgendeine Möglichkeit. Und vorher war es halt nicht so. Da war es als Armer, der hat es ja ein bisschen schwer, irgendwas machen zu können. Weil du*

Die Ergänzung durch weitere Aufgaben aus dem Bereich Spurensuche hat sich als zielführend erwiesen, besonders da die Aufgaben in Kombination mit den bereits bestehenden Aufträgen aufgegriffen, besprochen und reflektiert werden konnten.

<p><i>halt ja halt oft auch nichts gelernt. Und so. Heute hat halt jeder die Chance, was machen zu können. Das wenn sein Vater jetzt irgendwie arm war, ist man automatisch auch arm, ist nicht unbedingt so. Man kann ja trotzdem auf die Schule gehen und irgendwas lernen und dann auch irgendwas machen. Also man ist halt jetzt so vom Stand unabhängiger.“</i> Im Zuge dieses Reflektierens kombiniert Mathilda ihre Erkenntnisse aus verschiedenen Aufgaben zur Spurensuche und bringt dafür auch Vorwissen ein.</p> <p>In einem anderen Interview hat die Nachbereitung dieser Aufgaben dazu geführt, dass (wie bei der Spurensuche intendiert) selbstständig Fragen in Bezug auf die Veränderungen in der Stadt aufgeworfen worden sind (Linda: „[...] weil es vielleicht renoviert wurde und das kann ja früher wirklich eine Armenhausgasse gewesen sein, wo halt wirklich auch arme Leute auch gelebt haben in Armenhäusern. Die wurden halt alle renoviert und jetzt schaut das halt relativ neu noch aus. [...] vielleicht sind die [Armen] jetzt woanders? Also wohnen in anderen Straßen. Und da ist auch nur der Name geblieben. Die Häuser sind neu und die Leute sind woanders. Das müsste man herausfinden.“).</p> <p>Der Schüler Emil entwickelt eigene Vermutungen über die Ursachen der Veränderungen, die ihm durch seine Beobachtungen aufgefallen sind: „Ja, es ist ein durchaus alter Name. Wir haben uns jetzt halt eigentlich mit den Gebäuden, die da stehen, befasst. Die waren ja relativ modern, also relativ neu gebaut. Ich gehe mal davon aus, dass der Name dann, äh, der Straße gegeben wurde, als die Häuser noch nicht standen, also vielleicht lässt sich dadurch darauf zurück-schließen, was da ursprünglich mal war. [...] Ja, äh, die Stadt wächst ja auch und das sah jetzt eher nach einem reichen Viertel aus, würde ich jetzt mal sagen, mit teuren Dachwohnungen und allem. [Und] die [arme Leute] wohnen halt dann nicht in der Innenstadt. Also die Stadt wächst halt einfach nach außen. Also, es hat sich einfach woanders hin verlagert. Weil sich die Stadt eben verändert. Die Leute mit wenig Geld müssen jetzt in anderen Straßen wohnen.“</p> <p>Die Arbeitsaufträge zur Spurensuche werden auch in Kombination mit anderen Aufgaben von den Teilnehmenden aufgegriffen und in einen größeren Kontext gebracht. So wird etwa von mehreren Teilnehmern die Aufgabe, ein neues Stadtwappen für Augsburg zu entwickeln, in Verbindung mit den Veränderungen der Stadt allgemein gebracht. Eine Schülerin berichtet davon, dass das neue Wappen die Straßenbahn enthalten sollte, da sie für das moderne, „<i>umweltfreundliche</i>“ Augsburg steht, im Vergleich zu früher, wo „<i>es eher so die Handwerkerstadt</i>“ war (Mathilda). Diese Schülerin führt ihre Gedanken weiter aus und beschreibt: „Ja, es war halt, also sehr viel früher war es eher so die Handwerkerstadt, also man sieht noch sehr viel von den Handwerkern. Es ist jetzt nicht alles neu, aber es werden halt immer wieder neue Sachen gebaut und es ist ja jetzt</p>	
---	--

halt moderner und irgendwie so eine, ja, halt eine Stadt, die sich irgendwie halt jetzt gerade so ausbaut. [...] Also Augsburg ist halt ein Beispiel dafür, dass da also ja wirklich noch sehr viel übrig, also ob es jetzt alte Häuser sind oder Straßennamen oder so. Weil bei irgendwelchen Metropolen, die [...] haben halt vielleicht auch sehr viele einfach neue Häuser, wo mehr Leute drinnen wohnen können. Weil denen geht es ja hauptsächlich darum die, Bevölkerung auch unterzukriegen, dass das einfach halt praktisch ist. Und da ist also in Augsburg halt doch ein bisschen noch von der Geschichte was zu sehen.“ Mathilda verknüpft ihre Vorstellungen (ob persönlich gemacht oder durch andere vermittelt) mit den Erkenntnissen aus der Bearbeitung verschiedener Aufgaben. Andere Ideen für ein neues Stadtwappen sind z. B. eine Art „Weiterentwicklung von der Zirbelnuss“, die Ähnlichkeit mit dem Vereinslogo des FCA hat, in welchem die Zirbelnuss ja „auch noch vertreten“ ist, „nur halt digitalisiert“ (Daniel). Dadurch möchte dieser Schüler die Veränderung von Augsburg darstellen, das sich „halt einfach mit der Zeit eben bewegt“ hat und heute durch „die Digitalisierung“ moderner ist, wie man auch am Beispiel der „Armenhausgasse“ sehen kann (Daniel: „Also es hat sich halt mit der Zeit bewegt, aber eben die Grundzüge sind noch zu erkennen. Wie auch Spuren der Römer und aus der Vergangenheit. [...] Ja, eben zum Beispiel die Straßennamen von früher. Oder Denkmäler oder so.“). In dieser Ausführung spiegelt sich ebenfalls gut wider, wie die Erkenntnisse aus verschiedenen Aufgaben, das individuelle Interesse des Schülers (technikaffin) und sein eigenes Wissen in einen größeren Zusammenhang gebracht werden.

Auch andere Arbeitsaufträge, wie die Aufgabe, bei der Veränderungsvorschläge für einen Platz entwickelt werden sollen, die Aufgabe, bei der ein Ort gesucht werden soll, der niemals verändert werden darf, die Aufgaben zum Vergleich mit historischen Postkarten oder die Aufgabe im Archäologischen Garten werden von Teilnehmern bei den Interviews in einen übergeordneten Kontext gebracht und in Bezug auf Veränderungen der Stadt allgemein reflektiert (Aufgaben zählen auch zum Aspekt „Handelnde Erschließung und Schaffung erlebter Räume“, unten). So berichtet Emil, als er verschiedene Fotografien, die seine Gruppe gemacht hat, sieht, dass Augsburg „insgesamt größer geworden“ ist und „moderner“ wird. Dabei kommt es vor, dass „die alten Gebäude verschwinden“, außer es handelt sich um „denkmalgeschützte Gebäude“. So kann dann ein „Bezug zur alten Stadt“ bestehen bleiben. In die insgesamt sehr umfassende Ausführung bezieht Emil seine Überlegungen, Beobachtungen und Erkenntnisse aus den unterschiedlichen Aufgaben ein.

<p><u>Anwendung kartographischer Methoden und Techniken im Zusammenhang mit kognitiven Karten</u>                  Die Arbeit mit den selbst erstellten Karten in der Phase der Nachbereitung wurde intensiviert. Dies wird beim Aspekt „Ausreichende Berücksichtigung der Nachbereitung und Reflexion“ (unten) aufgegriffen.</p> <p><u>Handelnde Erschließung und Schaffung erlebter Räume</u>                  Auch bei diesem Aspekt wurden einige Veränderungen in Form von Anpassungen und Neuentwicklungen von Arbeitsaufträgen vorgenommen.                  Bei zwei der zusätzlichen Aufgaben ging es um die Bewusstmachung von gesellschaftlich akzeptierten Verhaltensnormen und Vorschriften durch deren absichtsvolles Durchbrechen. Dadurch sollte eine Auseinandersetzung mit der Vorstellung darüber, was wir mit normalem, angemessenem oder erlaubtem Verhalten in der täglichen Praxis verbinden, angeregt werden. Über diese Aufgaben berichten die Teilnehmenden ausführlich und durch Nachfragen kann eine Reflexion angeregt werden. So erzählt etwa die Schülerin Johanna von ihren „<i>ungewöhnlichen</i>“ Erlebnissen am Stadtmarkt, wo sie typisches Verhalten beobachten und ein untypisches Verhalten nachstellen sollten. Dafür haben sich die Teammitglieder ihrer Gruppe auf den Boden zwischen die Stände gelegt, um sich zu sonnen. Johanna gibt an, dass „<i>es einfach mal lustig war</i>“, da sie sich „<i>an Orten, wo man eigentlich schon oft war, [...] halt anders verhalten</i>“ hat, was dazu geführt hat, dass ihr die Aufgabe und der Ort besonders in Erinnerung geblieben sind. Auf die Frage nach den Ursachen dafür antwortet sie: „<i>Naja, also ich lege mich normalerweise jetzt nicht einfach so auf den Boden und es kamen auch total viele Leute vorbei, die da irgendwie so geguckt haben so „hä?“</i>“. Aber es war halt einfach mal lustig, so etwas zu machen. Ungewöhnlich eben. [...] Die meisten Leute gehen dort einkaufen oder vielleicht noch was essen oder trinken. Aber keiner legt sich auf den Boden, um sich zu sonnen.“ Daher haben sie die Leute „<i>angeschaut und sich gewundert</i>“, was sie „<i>gut</i>“ fand. Durch ihre Äußerung stellt Johanna auch den Bezug zum zweiten Teil der Aufgabe her, bei dem „<i>typisches</i>“ Verhalten am Stadtmarkt beobachtet und notiert werden sollte. Auf eine Nachfrage führt sie weiter aus: „<i>Also man geht halt normalerweise einfach nur an die Stände hin und kauft eben ein und man unterhält sich vielleicht auch mit anderen Leuten oder genießt halt einfach auch ein bisschen die Zeit. Und, ja, vielleicht gibt es auch Leute, die da auch zum Essen hingehen, weil da gibt es ja auch diese Hallen und ja.</i>“ Auch die Schülerin Linda gibt an, dass ihr der Stadtmarkt mitunter am besten in Erinnerung geblieben ist, da sie die Aufgabe „<i>witzig</i>“ fand. Sie erklärt auf Nachfrage, dass „<i>man das eigentlich nicht macht an einem Ort, wo man eigentlich was zu essen kauft</i>“. Ferner präzisiert sie: „<i>Oder eigentlich generell, dass man sich nicht</i></p>	<p>Die Ergänzung durch weitere Aufgaben hat sich bei den Arbeitsaufträgen als zielführend erwiesen, die in Kombination mit anderen Aufträgen aufgegriffen, besprochen und reflektiert werden konnten. So wurden z. B. Einblicke in die individuellen Bewertungen der Qualität von Orten, Bedürfnisse und auch andere subjektive Belange der Schülerinnen und Schüler gewonnen, was wiederum Hinweise auf Handlungen im Sinne der Raumaneignung der Teilnehmer lieferte.</p>
---	---



an einen öffentlichen Platz hinlegt. Ganz vielleicht in einen Park, aber nicht an einen Platz, wo man eigentlich einkauft.“ Linda wird bewusst, dass gesellschaftliche Praktiken und Normen das als „normal“ empfundene Verhalten im Raum bestimmen. Die Abweichung von der Norm wird als unangenehm, merkwürdig und gleichzeitig witzig empfunden (Linda: „Äh, schon ein relativ komisches Gefühl, weil man wurde halt von allen Leuten angeschaut und ja. Es ist halt auch aufgefallen, den anderen, dass es ein merkwürdiges Verhalten ist. Und dann schauen die einen an und das war für uns merkwürdig. Und witzig.“). Daraufhin wird Linda gefragt, ob es verboten werden könnte, dass man sich in der Stadt auf den Boden legt. Ihre Antwort ist: „Eigentlich nicht. Weil, ja, es ist ja nicht wirklich etwas Schlechtes, nur untypisch. Und so viele Leute werden wahrscheinlich nicht auf die Idee kommen, das da zu machen, also muss man auch nicht extra ein Schild hinmachen.“ Sie unterscheidet also bewusst zwischen untypischem Verhalten, das auffällt, aber nicht geahndet oder verboten werden sollte, und Verhalten, das andere Personen stört oder gefährdet. Anders ist es bei den Verbots- oder Hinweisschildern. Auch diese Darstellungen (des Missachtens) haben die Teilnehmer als „komisch“ (Johanna) empfunden oder als „außergewöhnlich“ (Sandra) erlebt, vor allem, dass sie nicht nur nach Schildern gesucht haben, sondern es „dann tatsächlich so gemacht haben“ (Sandra), allerdings sind sich alle darin einig, dass deren Befolgung sinnvoll ist. Zudem merken alle Befragten an, dass sie vorher nicht auf solche Schilder geachtet hätten (Beispiele für Schilder sind z. B. „Bekleben verboten“ oder Verkehrszeichen wie „Einbahnstraße“) und auch nicht darauf, ob sie diese für sinnvoll halten. Johanna schlägt sogar vor, eine diesbezügliche Aufgabe in das Spiel zu integrieren: „Das müsste man mal noch als weitere Aufgabe in das Geogame aufnehmen. Also nach unsinnigen Verboten suchen.“ Denn wenn sie „suchen würde, würde [sie] bestimmt was finden.“ Auf die direkte Frage, ob ihnen Verbote, Regeln oder Handlungsweisen in der Schule einfallen, die sie für nicht sinnvoll halten, bringen alle Befragten verschiedene Aspekte ein. Dazu zählt z. B. das „Handyverbot!“ (Johanna), dass sie „nicht Kaugummi kauen“ dürfen (Linda), die Vorschrift, dass sie in der Pause auch im Winter nach draußen müssen (Sandra) oder Vorschriften die Kleiderordnung betreffend (Mathilda). Besonders störend finden sie allerdings, dass sie es nicht mit- oder „selber entscheiden“ dürfen, welche Regeln gelten (Sandra). Die Schule sollte stattdessen darauf bauen, „dass die Schüler auch wissen“, welches Verhalten angebracht ist, und ihnen mehr Eigenverantwortung zusprechen, anstatt es durch Regeln und Verbote vorzugeben (Mathilda) (vgl. auch Interview mit Anna, Einzelfallanalyse Kap. 6.2.1.). Individuelle Bedürfnisse, Sichtweisen und subjektive Bewertungen konnten auch im Kontext weiterer (angepasster) Arbeitsaufträge

<p>eingeholt werden. So z. B. bei der Aufgabe zur Verschönerung eines Platzes, an dem sich Sandra über einen „Skaterpark“ mit „Halfpipe“ und einen „Abenteuerspielplatz“ freuen würde. Bei der Bearbeitung der Aufgabe ist der Gruppe eingefallen, dass sie im Deutschunterricht mal ein „Jugendparlament“ gebildet haben und dabei auch ihre Veränderungswünsche für die Stadt einbringen konnten. Auf Nachfrage meint sie, dass die Stadt mehr Sachen für Kinder und Jugendliche bauen sollte. Sandra ergänzt: <i>„Vor allem am Königsplatz ist ja jetzt auch dieser kleine Park, aber da sind halt-, [...] Aber da sind halt eigentlich nur diese Besoffenen und das ist jetzt nicht so toll und auch sonst ist es ziemlich matschig oft da, weil wenn es regnet, regnet es hin, aber es trocknet nicht wirklich schnell. Also da fände ich irgendwie andere Sachen noch ein bisschen cooler. [...] Aber jetzt immer nur Parks ist dann irgendwie auch dann-. Es gibt zwar schon viele Spielplätze und so auch, aber es ist halt oft auch eher für Kleinere. Also einfach so was für mittendrin was. Wo wir was mit anfangen können. Wo aber trotzdem was ist, wo man nicht immer selber viel mitbringen muss oder so.“</i> Auch andere Teilnehmer äußern ihre Wünsche entsprechend ihrer Bedürfnisse und danach, <i>„was so fehlt in der Stadt“</i> (Martin, G14). Wieder andere vermissten z. B. <i>„einen guten Spielplatz. Nichts so für kleine Kinder, sondern eher so mit Kletterwand oder so“</i> (Lea, G14). Die Möglichkeiten zur Partizipation scheinen den Teilnehmern entgegenzukommen und geben Einblicke in ihre Lebenswelt.</p> <p>Schwieriger in der Nachbereitung aufzugreifen war die Frage nach dem Geschäft, das die Teilnehmenden an einem bestimmten Standort eröffnen sollen. Die Aufgaben wurde zwar als <i>„sehr witzig“</i> und <i>„kreativ“</i> empfunden (Sandra), führte aber zu Ideen wie <i>„ein Alkoholgeschäft“</i>. Erst in der Besprechung oder durch Nachfragen änderten manche Teilnehmer ihre Ansicht und fanden ihre Ideen nicht mehr sinnvoll.</p> <p>Die neuen Vorschläge ähnelten dann den oben angesprochenen Wünschen. So sagt eine Schülerin: <i>„Vielleicht irgendwie also nicht wirklich Spielsachen, aber so Freizeitbeschäftigungssachen, keine Ahnung. Eben für unser Alter, die aber relativ günstig sind, weil oft haben wir eben ja nicht so viel Geld jetzt irgendwie. Das wäre eigentlich ganz cool“</i> (Sandra).</p> <p><u>Einbezug spielerischer Erkundungen</u></p> <p>Die Aufgaben, die primär eine spielerische Erkundung anregen sollen, wurden ebenfalls zum Teil angepasst oder durch weitere ergänzt.</p> <p>Drei davon sind in Anlehnung an das „darstellende Spiel“ entstanden. Ein Arbeitsauftrag wurde dabei so angepasst, dass er anstatt einer Multiple-Choice-Aufgabe nun eine szenische Darstellung verlangt. Diese Veränderung führte zu einer intensiveren Auseinandersetzung mit dem Umgebungsraum und den Informationen vor Ort.</p>	<p>Die Anpassung und Neuentwicklung von Aufgaben konnte die spielerische Erkundung weiter anregen und den Blick auf den Umgebungsraum</p>
--	---

<p>Die körperbezogene Darstellung konnte das Raumerleben der Teilnehmer erhöhen. So berichtet Sandra davon, dass ihre Gruppe ein „<i>sehr gutes Bild</i>“ gemacht habe, vor allem, weil sich so auch „<i>andere das gut vorstellen</i>“ können. Die Aufgabe hat bei der Schülerin außerdem dazu geführt, dass der Ort eine Bedeutung für sie erlangt hat, „<i>weil dieser Ort eben der verfehlt Flugversuch von Salomon Idler war</i>“ und „<i>daran erinnert die Mauer</i>“. Auch wenn der Flugversuch missglückt ist, war „<i>das ja schon was Besonderes</i>“ (vgl. z. B. Interview mit Anna, Einzelfallanalyse Kap. 6.2.1.).</p> <p>Eine weitere Aufgabe, das Nachstellen des Standbildes vor dem Dom, wurde weiterhin gewissenhaft erledigt und konnte eine intensive Betrachtung herbeiführen.</p> <p>Die dritte diesbezügliche Aufgabe, bei der die Gruppe ein eigenes Denkmal darstellen und sich eine Geschichte dazu überlegen sollte, ist den Teilnehmenden lebhaft in Erinnerung geblieben. So beschreibt Johanna die Aufgabe und das Ergebnis folgendermaßen: „<i>Das war auch eine gute Aufgabe. Genau, wir sollten beim Steinerne Mo eine eigene Statue oder so ein Denkmal erfinden und überlegen, was es sein könnte. Da haben wir eine Weile rum überlegt. Und erst ist uns nicht so gleich was eingefallen. Und dann haben wir uns die Geschichte von der Frau ausgedacht. Die auch im Krieg da an der Stadtmauer gestanden hat und mit ihrem Schuh nach den Angreifern geschmissen hat. Und die waren dann so erschrocken, dass sie wieder abgehauen sind. Und das haben wir auf dem Foto dargestellt. Ein bisschen übertrieben haben wir vielleicht mit der Verkleidung der Frau (lacht).</i>“ Für die Bearbeitung wurde explizit auf den Standort und dessen historische Bedeutung eingegangen, was dafür spricht, dass eine Auseinandersetzung mit dem Umgebungsraum stattgefunden hat (vgl. auch Interview mit Anna, Einzelfallanalyse Kap. 6.2.1.).</p> <p>Die Aufgabe, bei welcher „typisches“ Verhalten von Schülern nachgestellt werden sollte, wurde zwar gewissenhaft erledigt, konnte aber nicht vertiefend aufgegriffen und in keinen größeren Kontext gebracht werden (z. B. in Bezug auf Verhaltensnormen oder Rollenbilder). Die Darstellung von „typischen“ Schülern wurde z. B. so beschrieben: „<i>Viele Bücher, viele Hefte, viele Stifte dabei und ja, und sitzen. Das glaube ich. Wir haben halt kurz überlegt. Und jedem ist was eingefallen. Also, viele Sachen dabei haben ist ja ganz typisch. Und jeder hatte auch in seiner Tasche was dabei, was wir verwenden konnten. Und ein Bild haben wir noch gemalt von einer Klasse. Wo auch alle in ihren Bänken sitzen. Weil sitzen ist wirklich auch typisch</i>“ (Linda). Auch andere Gruppen haben Dinge wie „<i>Mäppchen</i>“, „<i>eine Bank</i>“, „<i>Stühle</i>“, „<i>Papier und halt diese Tafel</i>“ gewählt (Sandra). Es scheint für die Teilnehmer nicht schwierig gewesen zu sein, sich in einer „typischen“ Rolle darzustellen, scheinbar konnte deshalb jedoch auch keine Reflexion darüber angeregt werden.</p>	<p>lenken. Jedoch konnten nicht alle Aufgaben in Kombination mit anderen Aufträgen aufgegriffen, besprochen und reflektiert werden.</p>
---	---

<p>Zudem wurde der Umgebungsraum nicht in die Überlegung einbezogen. Eine Überarbeitung oder Streichung der Aufgabe wird in Erwägung gezogen.</p> <p>Eine weitere (neu entwickelte) Aufgabe, bei der sich die Teilnehmer ein eigenes Theaterstück überlegen sollten, führte zu verschiedenen Ideen, die durchaus mit dem Geogame selbst oder darin enthaltenen Arbeitsaufträgen in Verbindung stehen. So hatte eine Gruppe die Idee, ein Theaterstück „Geogames“ zu entwickeln. Dieses soll für Kinder konzipiert sein, damit diese so <i>„halt auch Augsburg so kennenlernen[en]. Aber halt spielerisch, so wie in dem Spiel auch. Also, dass da irgendwie zwei Kinder sind, die halt irgendwelche Sachen erleben und währenddessen so Augsburg kennenlernen. Also jeden Raum so ein bisschen erkunden und eigentlich ganz lustig gemacht“</i> (Mathilda). Ein kreativer Schreibprozess konnte demnach angeregt und der Umgebungsraum in die Überlegungen einbezogen werden, eine vertiefende Reflexion darüber konnte jedoch nicht erreicht werden.</p> <p>Auch zwei weitere neue Aufgaben können zum Aspekt der spielerischen Erkundung gezählt werden. Sie enthalten aber auch Elemente der Spurensuche und sollen (wie alle Aufträge) das Bewusstsein für Wahrnehmungsprozesse stärken. Die Rede ist von zwei Zusatzaufgaben, bei denen zum einen <i>„Dinge, die zufällig so aussehen, als hätten sie ein Gesicht“</i>, und <i>„Geheimgänge“</i> gesucht, dokumentiert und letztere mit Begründung versehen werden sollen. Diese Aufträge sind stark lösungsoffen und regen eine spielerische und kreative Bearbeitung an (vgl. auch LP-RWN 3, unten). Sie dienen wie die anderen Zusatzaufgaben außerdem dazu, dass der Blick zwischen den Standorten auf den Umgebungsraum gerichtet ist. Zum Teil wurde durch die Aufgaben bei den Teilnehmenden auch eine subjektive Bewertung von Orten angeregt. So besprechen etwa die Teammitglieder im Gruppeninterview (G14) folgendes: <i>„Bei dem Gässchen da war die Aufgabe, wir sollten etwas suchen, das ein bisschen geheimnisvoll wirkt und das ist halt so ein ziemlich kleines Gässchen mit so-.“</i> (Martin), Claudia: <i>„-ganz viel Gespraytem.“</i>, Lea: <i>„Ja, das Gässchen mit passendem Namen: ‚Anstoßgässchen‘, weil ich habe mich angehauen.“</i>, Martin: <i>„Ja, oder man kann es so sehen, dass sich da immer diese Partyleute treffen und da so ein Schnäpschen trinken, weil da hat es so ein bisschen danach gerochen.“</i>, Claudia: <i>„Naja, außer tagsüber-.“</i>, Lea: <i>„Ja, da sind halt so auch alte Häuser und so, ja, und- [...] Wir fanden, dass es da so ein bisschen düster war. Und vielleicht nachts etwas unheimlich. Deshalb dann der Treffpunkt für Banden.“</i> Wie die Suche nach „zufälligen Gesichtern“ und andere Zusatzaufgaben dazu beigetragen haben, intensiv auf den Umgebungsraum zu achten, wird durch eine Beschreibung von Mathilda deutlich: <i>„Also keine Ahnung, wenn ich</i></p>	
---	--

*jetzt zu Klavier muss, gehe ich halt durch eine Straße, aber so, dass man auch wirklich darauf achtet. Ja so: ‚Ich habe jetzt hier ein Straßenschild, kann ich das irgendwie brauchen? Oder was kann das bedeuten?‘ Also, dass man halt viel aufmerksamer schaut, ob jetzt da irgendwas ist. [...] Ja, wenn ich halt irgendwo hin muss, oder halt ja nicht muss, sondern auch einfach gehe oder wenn ich zu einer Freundin gehe oder Eis essen gehe, dann ist halt da eine Straße und dann noch eine Straße und eine Ampel und ich gehe halt drüber und komme dann irgendwie so hin. Aber so ist es halt,-. Da [...] musst du halt irgendwie gucken, ob das auch irgendwie auch einen anderen Zweck hat. Ob das jetzt einfach nur eine Ampel ist, oder ein Gesicht.“*

Demnach wird davon ausgegangen, dass durch die Ergänzung dieser Aufgaben erreicht werden konnte, dass die Teilnehmer zwischen den Standorten ihre Aufmerksamkeit auf Dinge in ihrer Umgebung richten, ihnen dabei Sachen auffallen, die sie vorher noch nie wahrgenommen haben, oder Dinge durch die veränderten Ziele und Motive anders wahrnehmen und hinterfragen.

Alles in allem scheinen die Aufgaben aus diesem Bereich außerdem dazu beigetragen zu haben, dass die Teilnehmenden die Aufgabenstellungen insgesamt sehr positiv bewertet haben, was letztendlich auch zum Spielspaß und damit zur Entstehung von intrinsischer Motivation beiträgt (vgl. u. a. LP-RWN 3, unten).

#### Ausreichende Berücksichtigung der Nachbereitung und Reflexion

In Zyklus II hatten die Teilnehmer mehr Zeit, sich gegenseitig ihre erstellten Karten vorzustellen, und sie machten sich außerdem „Reflexionsnotizen“. Diesen Vorgang und die daraus resultierenden Erkenntnisse beschreibt Daniel so: *„Wir haben mit den Fotos unsere Karten vervollständigt, dann den anderen gezeigt, die Aufgaben bearbeitet und uns ausgetauscht. Also auch gefragt, was sie da gemacht haben. Oder was ihnen am meisten in Erinnerung geblieben ist.“* Auf die direkte Nachfrage, was ihm dabei aufgefallen sei, berichtet Daniel, dass es *„ganz unterschiedliche Aufgaben und Möglichkeiten, sie zu lösen, [gab]“*. Er ergänzt: *„Die anderen waren auch kreativ und hatten gute Ideen. Eben unterschiedlich.“* Der Schüler hat demnach erkannt, dass es verschiedene Herangehensweisen gab (vgl. auch LP-RWN 3, unten). Ähnlich ist die Beschreibung der Nachbereitung von Emil: *„Also, die haben halt auch aufgeklebt und beschriftet, was sie da machen. Eben was sie gemacht haben. Und da konnte man sich drüber unterhalten, oder die haben einem erzählt, was die Aufgaben waren. Teilweise auch lustige Erlebnisse, die sie hatten. Und wir konnten von unseren erzählen. Und man hat gesehen, wie sie vorgegangen sind. Und wie sie die Dinge gesehen haben.“* Auch diese Aussage lässt darauf schließen, dass ein reger Austausch über Erlebnisse und Ergebnisse stattgefunden hat. Der

Durch die zusätzliche Zeit sowie die Anpassungen konnte der Reflexionsprozess intensiviert werden.

<p>Satz: „<i>Und wie sie die Dinge gesehen haben</i>“ lässt zudem annehmen, dass Emil bewusst geworden ist, dass es verschiedene Herangehensweisen gab, die zu unterschiedlichen Wahrnehmungsergebnissen und Lösungen geführt haben. Für Sandra war das Erstellen der eigenen Karte hilfreich, um „<i>überhaupt mal richtig zu sehen</i>“, was sie gemacht haben, und sich dadurch auch „<i>besser erinnern</i>“ zu können. Den Austausch mit den anderen Gruppen über die Karte fand Sandra außerdem hilfreich, um zu sehen, „<i>wo die waren oder wie die ihre Aufgaben gelöst haben</i>“. Dabei fand sie vor allem einprägsam, wenn sie gleiche Aufgaben „<i>anders gemacht haben</i>“. Die Teilnehmerin Steffi berichtet von sich aus unmittelbar bei der Einstiegsfrage des Interviews: „<i>Ich weiß noch etwas von der anderen Aufgabe, also von der anderen Gruppe, wo die das nachstellen mussten, das Denkmal, oder ein eigenes machen sollten. Da hat Anna das nachgestellt, mit dem Schuh, mit der Frau vor dem, ähm, wie heißt der? [...] [Steinerne Mann]. Ja, das weiß ich noch. Das war einprägsam, obwohl es bei den anderen in der Gruppe war.</i>“ Auf die explizite Erzählaufforderung, von der Nachbereitungsstunde zu berichten, ergänzt Steffi: „<i>Ja also. Wir haben ja die Fotografien bekommen und damit unsere Karte gestaltet. So wie wir das wollten. Aber schon so, dass die anderen sich auch was darunter vorstellen konnten. Und dann haben wir ihnen auch noch beschrieben, was wir gemacht haben. Und von ihnen haben wir ihre Geschichten gehört.</i>“ Aus den Äußerungen lässt sich schließen, dass es der Schülerin wichtig war, ihre Erlebnisse (nachvollziehbar) für die anderen zu präsentieren und auch von den Berichten der anderen zu profitieren (vgl. auch Interview mit Anna, Einzelfallanalyse Kap. 6.2.1.). Die Teilnehmenden haben sich in der Nachbereitung intensiv mit ihrer Wahrnehmung und derjenigen der anderen auseinandergesetzt (auch durch die Ergänzung ihrer Mental Maps, was in der Analyse von Zyklus II nicht erneut aufgegriffen wird, da keine Anpassungen vorgenommen und keine neuen Erkenntnisse generiert worden sind). Sie haben außerdem erkannt, dass es verschiedene Herangehensweisen und unterschiedliche Lösungen gibt. Inwieweit dies jedoch darauf zurückgeführt wird, dass Wahrnehmung auch intersubjektiv ist, kann nicht allein auf Basis dieser Aussage beurteilt werden.</p>	
<p><b>LP-RWN 3:</b> Die originäre Begegnung vor Ort wird gezielt durch Aufgabenstellungen erfahrbar gemacht.</p> <p>Die Anpassungen führten dazu, dass häufiger der kreative Charakter und die Lösungs Offenheit der Aufgaben angesprochen worden sind (vgl. auch LP-RWN 2, oben). So berichtet etwa Johanna, dass man „<i>eben auch selber kreativ sein und Dinge selber entscheiden</i>“ konnte. In diesem Kontext berichtet sie auch, dass ihre Gruppe bei manchen Aufgaben länger für die Bearbeitung gebraucht hat, was nicht als Nachteil im Spielverlauf empfunden worden ist.</p>	<p>Die Anpassungen der Aufgaben für das Re-Design in Zyklus II scheinen den gewünschten Effekt gehabt zu haben, dass sie eine</p>

<p>Eine andere Schülerin vermerkt positiv, dass die Aufgaben der Spiele „<i>sehr verschieden waren</i>“ (Linda). Weitere positive Äußerungen über die Aufgaben(stellungen) gibt es viele in den Interviews. Z. B. sagt Lea, dass man auch „<i>Phantasie</i>“ gebraucht habe (G14). Von Daniel wird ebenfalls die Kreativität angesprochen und erkannt, dass die Aufgaben „Viabilität“ aufweisen. So sagt er: „<i>Bei den Spielen kann ich mich noch erinnern, dass da eben immer sehr viele Aufgaben waren, die auch teilweise sehr kreativ waren. Eben meistens auch was mit der Umgebung zu tun hatten, eigentlich immer. Und wir eben so ein paar Aufgaben lösen musste, um eben das Feld erobern zu können.</i>“</p> <p>Weiterhin kommt es jedoch auch dazu, dass sich Gruppen beim Bearbeiten der Aufgaben beeilt haben, um im Spielverlauf keinen taktischen Nachteil zu haben. So beschreibt Daniel, dass sie „<i>die Aufgabe auch möglichst schnell lösen</i>“ wollten, „<i>damit die anderen hier nicht den Zug ziehen</i>“ konnten. Daher haben sie eine bestimmte Aufgabe „<i>einfach so aus dem Stegreif ganz schnell eben gelöst.</i>“ Mit Bezug auf die Taktik und Strategie erwähnt auch ein anderer Teilnehmer, dass sie sich bei der Bearbeitung der Aufgaben beeilt haben (z. B. Martin: „<i>[...] und je nachdem haben wir uns dann möglichst beeilt mit Aufgaben erledigen, Fotos machen und so.</i>“ G14). Es ist anzunehmen, dass aufgrund des kompetitiven Charakters des Spielmechanismus nicht gänzlich vermieden werden kann, dass es bei bestimmten Spielständen und in bestimmten Situationen zu einer möglichst schnellen Bearbeitung kommen kann. Die Annahme, dass dies nicht häufig vorgekommen ist, stützen die <b>Protokolle aus teilnehmender Beobachtung</b> und die Auswertung der Tracks. So war die Verweildauer an den meisten Standorten länger als die durch die syncTime vorgegebene Zeitspanne, was eine gewissenhafte Bearbeitung und intensive Auseinandersetzung mit dem Umgebungsraum nahelegt. Dazu kann auch die Anpassung der <b>Bepunktung</b> (vgl. auch LP-SBL 2, unten) beigetragen haben.</p>	<p>intensive Auseinandersetzung mit dem Umgebungsraum angeregt haben, auch wenn weiterhin nicht alle Aufgaben bei allen Teilnehmern die gleiche intensive Wirkung erzielt haben (vgl. LP-RWN 2, oben). Die „freiwillige“ Verweildauer wurde erhöht. Es lässt sich jedoch nicht explizit festmachen, welchen Einfluss dabei auch die Anpassung des Spielmechanismus gehabt hat. Außerdem gibt es weiterhin Hinweise darauf, dass es bedingt durch den Spielmechanismus auch dazu kam, dass Aufgaben möglichst schnell erledigt werden.</p>
<p><b>LP-RWN 4:</b> Weitere Faktoren und Rahmenbedingungen beeinflussen den Erfolg der Durchführung und den Erkenntnisprozess der Schülerinnen und Schüler und müssen Berücksichtigung finden.</p> <p>Die Standorte, welche aufgrund von äußeren Rahmenbedingungen neu ins Spiel aufgenommen worden sind, erwiesen sich alle als geeignet.</p>	<p>Die Wahl der Standorte erwies sich als geeignet. Jedoch bedarf jede erneute Durchführung der Überprüfung und ggf. Anpassung.</p>

Zu den überarbeiteten Design-Prinzipien auf der Ebene der „konkreten unterrichtspraktischen Operationalisierung“ im Bereich Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung lässt sich nach Zyklus II zusammenfassend sagen, dass die auf Basis der abgeleiteten Implikationen vorgenommenen Anpassungen viele der intendierten Wirkungen erzielt haben. Es hat sich jedoch auch erneut gezeigt, dass nicht alle Aufgaben bei allen Teilnehmenden die gewünschten Wirkungen erzielt haben. Zudem sind auch Schwächen bei Aufgaben aufgefallen, die unverändert in Zyklus II übernommen worden sind. Weitere Verfeinerungen und Anpassungen von Aufgaben im Unterrichtsdesign sollten in Erwägung gezogen werden (vgl. auch Kap. 6.3.). Insgesamt wurden jedoch keine Hinweise auf bisher nicht identifizierte Spezifika der Design-Prinzipien gefunden.

Im Folgenden wird in gleicher Weise mit den Design-Prinzipien zum spielbasierten Lernen verfahren (vgl. Tab. 29).

Tab. 29: Darstellung der Ergebnisse und deren Bewertung für den Aspekt spielbasiertes Lernen aus Zyklus II (eigene Darstellung).

<b>Auswertungsergebnisse mit Ankerbeispielen in Bezug zu den Design-Prinzipien für den Aspekt spielbasiertes Lernen</b>	<b>Bewertung der Ergebnisse</b>
<p><b>LP-SBL 1:</b> Im Spiel können Inhalte, die dem Wissenserwerb dienen, transportiert werden.</p> <p>Hinweise auf implizites und explizites Lernen gibt es auch weiterhin zahlreiche.</p> <p>Wie bei den Leitprinzipien RWN 2 und RWN 3 (oben) angeführt, haben einige Modifikationen bei den Aufgaben stattgefunden. Mit Bezug auf das explizite Lernen hat sich dabei gezeigt, dass gerade das selbstbestimmt erlebte Lernen von Teilnehmenden als positiv bewertet wird (vgl. auch LP-SBL 4, unten). So erläutert z. B. Mathilda zunächst, dass sie Augsburg näher kennengelernt hat („[...] und da hat man halt alles auch ein bisschen besser erkannt und halt mehr gesehen.“). Dann stellt die Schülerin Vergleiche zum expliziten Lernen im Regelunterricht an. Sie sagt: „Aber man lernt etwas dabei, also halt über die Stadt, weil man sich mit der Stadt befassen muss. Aber es ist nicht so, dass irgendwer vorne steht und einem trocken irgendwas runterlabert. Weil so geht es halt besser in den Kopf rein, wenn man so das auch mehr erlebt und das ist ja eigentlich das Ziel, dass die Schüler so lernen, indem sie irgendwelche Sachen erleben und weil man so sich ja Sachen besser merken kann. Und nicht so, dass es halt in den Kopf reingeht, aber nicht so krampfhaft irgendetwas, irgendwelche Fakten runtergeredet werden.“ Auch andere Äußerungen deuten darauf hin, dass gerade die eigenständige Erkundung positive Wirkungen erzielt und für ein ungewöhnliches (Lern-)Erlebnis gesorgt hat (Lea: „Naja, und,</p>	<p>Es konnte (weiterhin) erreicht werden, dass implizites und explizites Lernen im Spiel stattfand und gerade das explizite Lernen als positiver Aspekt des Spielgeschehens gewertet worden ist.</p>



<p><i>also, ja da-, ich find halt zum Beispiel-. Es war mal was ganz anderes. Also zwar schon Schule, aber draußen. Und anders.“ (G14).</i></p>	
<p><b>LP-SBL 2:</b> Es wird damit gerechnet, dass diverse Probleme durch das spielbasierte Lernen auftreten können.</p> <p>In Zyklus II konnten keine Hinweise auf Probleme durch das spielbasierte Lernen gefunden werden. So wurde weder in den Interviews noch in den <b>Protokollen aus teilnehmender Beobachtung</b> vom Auftreten von Unlust/Unmotiviertheit oder anderen Hindernissen berichtet. Ob dies auf die Anpassung der Bepunktung und der Spielfelder, die veränderte Phase der Vorbereitung oder die Entwicklung des Spielverlaufs zurückzuführen ist, lässt sich auf Grundlage der Daten nicht zweifelsfrei zuordnen.</p>	<p>Ein Auftreten von Unlust/Unmotiviertheit konnte weiter reduziert werden bzw. wurde auf Grundlage der Daten gar nicht festgestellt. Es wird davon ausgegangen, dass die vorgenommenen Änderungen dies begünstigt haben.</p>
<p><b>LP-SBL 3:</b> Geogames stellen eine innovative, für den Geographieunterricht geeignete Methode dar.</p> <p><u>Hinweise auf die Fähigkeiten zur Orientierung, räumlichen Planung und Navigation im Realraum</u></p> <p>In den Interviews und den <b>Protokollen aus teilnehmender Beobachtung</b> von Zyklus II lassen sich keine Hinweise auf die Nutzung der analogen Karte finden.</p> <p><u>Hinweise auf Exploration des Umgebungsraums</u></p> <p>Die Teammitglieder einer Gruppe (G14) sehen das Potenzial des Geogames darin, dass es mobiles Lernen mit spielerischen Elementen verknüpft und dadurch die Exploration des Umgebungsraums anregt (Lea: „<i>Man muss sagen, man muss-. Also, [dass] man es so schafft, dass die Kinder wirklich raus gehen. Also freiwillig aus dem Haus und durch die Stadt laufen und sich was dabei anschauen.</i>“, Martin: „<i>Ich glaube, das ist auch der Sinn des Spiels. [...] Das ist halt ein schönes Handy- oder Ipad-oder halt so ein Spiel. Und ja, deswegen geht man halt dann auch raus und-.</i>“).</p> <p><u>Hinweise auf Abweichungen von alltäglichen Routen und Wahrnehmungen</u></p> <p>Die Äußerungen der Schülerin Mathilda beinhalten mehrere Aspekte, die durch den Einsatz des Geogames (im Nahraum der Schule) erreicht werden sollen. So berichtet Mathilda, dass sie von ihren gewohnten Routen abgewichen ist und dadurch</p>	<p>Es bleibt unklar, ob die zusätzlich eingeführte analoge Karte dazu beigetragen hat, dass sich mehr Teilnehmende gleichzeitig an der Orientierung und Planung beteiligt haben.</p> <p>Es wird weiterhin davon ausgegangen, dass durch das Geogame die Exploration des Umgebungsraums angeregt werden kann.</p> <p>Es wird weiterhin davon ausgegangen, dass das Geogame durch die</p>

<p>neue Orte entdeckt hat („<i>Und dass man halt so sieht, wie es so ist und wo irgendwas ist.</i>“). Bedingt durch die Regeln des Spiels sind ihr dabei auch neue Wege aufgefallen („[...] <i>aber dass einem dann doch auffällt: ‚Hey, da geht ja doch ein Weg, weil da steht ja jetzt gar kein Gebäude‘. [...] Man hat halt irgendwie mal andere Wege genommen. Vielleicht kann man sich besser daran erinnern, wenn man halt viel mehr auf den Weg achtet, weil man muss ja irgendwie automatisch auf den Weg achten.</i>“). Wie durch die Äußerung ersichtlich wird, war dabei ihre Wahrnehmung verändert. Neue Aspekte an ihr vermeintlich bekannten Orten hat sie auch entdeckt, indem sie durch Aufgaben zur Exploration des Umgebungsraums angeregt worden ist („<i>Ich habe die [Mauer] halt zwar immer gesehen, weil wir da irgendwie oft mit dem Fahrrad oder mit dem Auto [...] vorbei gefahren [sind]. Aber halt ja bloß so von der einen Seite gesehen und mir ist nie aufgefallen, dass man da auch wirklich reingehen kann und irgendwie drinnen auch rumgucken kann. Und dass da halt dann, dass es da noch weiter geht. Nicht nur dran vorbei führt.</i>“).</p>	<p>Spielhandlung dazu beiträgt, dass die Teilnehmer von alltäglichen Routen und Wahrnehmungen abweichen und dadurch neue Dinge entdecken oder bekannte Dinge neu entdecken.</p>
<p><b>LP-SBL 4:</b> Durch spielbasiertes Lernen kann eine erhöhte Motivation bei den Schülerinnen und Schülern erzeugt und so ein intensiverer Lernprozess angeregt werden.</p> <p>Auch in Zyklus II spricht alles dafür, dass durch das Geogame intrinsische Motivation erzeugt werden kann. Durch Anpassungen sollte vor allem versucht werden, den Faktor Druck/Anspannung zu verringern. In den Interviews und in den <a href="#">Protokollen aus teilnehmender Beobachtung</a> gibt es wenige bzw. keine Hinweise auf das Auftreten von Druck/Anspannung. Das Auswertungsergebnis des <a href="#">Fragebogens</a> zum zweiten Messzeitpunkt zeigt mit einem Mittelwert von 3,8 (IMI: Pressure/Tension) ein ähnliches Ergebnis wie beim ersten Zyklus (dort 3,9) (vgl. Abb. 29, unten). Daraus lässt sich ableiten, dass die Teilnehmer auch bei dieser Durchführung durchaus Druck und Anspannung empfunden haben, was sich jedoch nicht negativ auf die Motivation auswirken muss. Da es z. B. keine Hinweise auf das Auftreten von Unlust/Unmotiviertheit gegeben hat (vgl. LP-SBL 2, oben), könnte die Beschreibung der Teammitglieder im Gruppeninterview (G14) Aufschluss darüber geben, wie der erlebte Druck und die Anspannung von den Teilnehmenden erlebt worden sind. So hat ihnen der kompetitive Charakter des Spiels gefallen, gleichzeitig stand das Gewinnen für sie nicht im Vordergrund. So erläutert z. B. Lea Folgendes: „<i>Also es war schon ein Anreiz, aber es war jetzt nicht tragisch, dass wir nicht gewonnen haben. Also, ja, das Spiel hat halt auch so Spaß gemacht. [...] (lacht) Und er, sie und ich, wir waren die zweiten Gewinner.</i>“ An dieser Stelle wird ersichtlich, dass der</p>	<p>Der Faktor Druck/Anspannung konnte verringert werden. Es lässt sich jedoch nicht explizit festmachen, welchen Einfluss dabei auch die Anpassung des Spielmechanismus hatte.</p>

kompetitive Charakter des Spiels motivierend gewirkt hat, zugleich aber der Spielspaß im Vordergrund stand. Die direkte Frage, ob sie sich unter Druck gesetzt gefühlt haben, verneinen sie.

Die anderen Subskalen betreffend wurden keine Anpassungen für das Re-Design in Zyklus II vorgenommen. Die Auswertung der Ergebnisse des zweiten Messzeitpunkts ergibt ähnliche Werte.

Wie bereits bei LP-RWN 3 (oben) angesprochen, scheint vor allem die Lösungsoffenheit der Aufgaben zum Basisbedürfnis der empfundenen Wahlfreiheit und damit dem Empfinden von Autonomie im Spiel beigetragen zu haben. So äußert z. B. Johanna mehrmals im Interview, dass ihr das Spiel „voll Spaß“ gemacht habe und dass man es „viel öfters“ spielen solle. Sie hebt besonders hervor, dass „man eben auch selber kreativ sein und Dinge selber entscheiden [konnte]“. Auch Aussagen wie die von Anna, dass man sich „aussuchen konnte“, wie man vorgeht (sowohl bei der Routenplanung, als auch bei der Bearbeitung der Aufgaben), unterstützen diese Annahme. Die Auswertungsergebnisse aus den Fragebögen unterstützen mit einem Mittelwert von 4,1 der Subskala zur wahrgenommenen Autonomie (PENS: In-Game Autonomy) und einem Mittelwert von 3,9 der wahrgenommenen Wahlfreiheit (IMI: Perceived Choice) die Annahme, dass während des Spieles dem Basisbedürfnis nach Autonomieerleben entsprochen worden ist (vgl. Abb. 29, unten). Die Auswertungsergebnisse aus den Fragebögen im Bereich wahrgenommenes Kompetenzerleben zeigen zum zweiten Messzeitpunkt einen ebenfalls hohen Mittelwert von 4,0 (PENS: In-Game Competence ergänzt durch IMI Perceived Competence) (vgl. Abb. 29, unten).

Der Faktor soziale Eingebundenheit (IMI: Relatedness) weist mit einem Mittelwert von 4,0 in den Fragebögen ebenfalls eine hohe Wertung auf (vgl. Abb. 29, unten).

Die Auswertung der Fragebögen für die Subskala Interesse und Vergnügen (IMI: Interest/Enjoyment) zeigt einen Mittelwert von 3,9 (vgl. Abb. 29, unten). Für das Vorhandensein von Spielspaß und Freude sprechen zudem zahlreiche Äußerungen in allen Interviews. Eine Schüleräußerung zeigt besonders deutlich das Potenzial, über den Faktor Spielspaß intrinsische Motivation auszulösen. So berichtet Martin bei der offenen Ausstiegsfrage am Ende des Interviews „Ja, also ich fand die Zeit mit Geogames schon ganz cool. Es gab zwar vereinzelt Tage, da hatte ich einfach überhaupt keine Lust drauf, aber das hatten wir dann irgendwie alle nicht, weil wir eine Schulaufgabe oder so geschrieben haben. Weil wir zum Beispiel-. Aber wenn wir dann gespielt haben, dann hat es trotzdem immer Spaß gemacht.“

<p>(G14). Dies spricht außerdem dafür, dass auch bei einer Tätigkeit, die von außen an den Schüler herangetragen worden ist (schulische Veranstaltung), und trotz der Tatsache, dass der Schüler zunächst Unlust empfunden hat, durch das Spielen Motivation erzeugt worden ist.</p>	
--	--

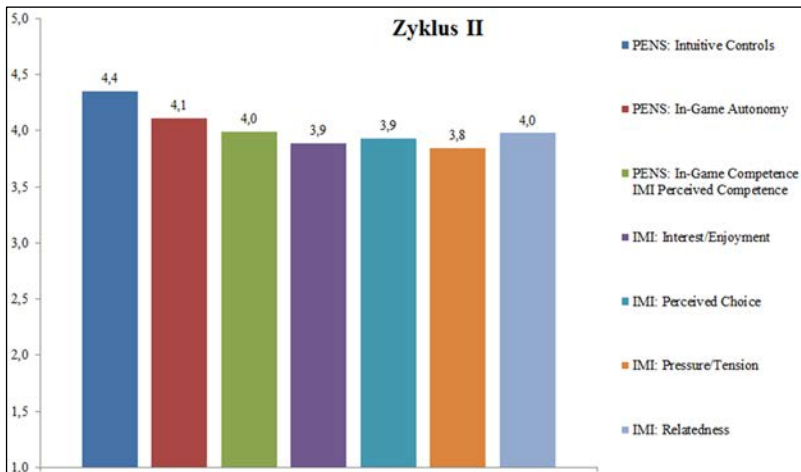


Abb. 29: Ergebnisse der Messung der intrinsischen Motivation von Zyklus II; N=18 (eigene Darstellung).

Auf der Ebene der „konkreten unterrichtspraktischen Operationalisierung“ im Bereich des spielbasierten Lernens fanden für Zyklus II nur geringfügige Modifikationen statt, die zum Teil auch im Zusammenhang mit Design-Prinzipien aus dem Bereich Raumwahrnehmung stehen. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass weiterhin davon ausgegangen wird, dass durch die Umsetzung der Design-Prinzipien die intendierten Wirkungen erzielt werden können. Zudem wurden keine weiteren, bisher unbekanntenen neuen Hinweise auf weitere Spezifika identifiziert.

Im Folgenden wird in gleicher Weise mit den potenziell einflussnehmenden Rahmenbedingungen verfahren, die ebenfalls in Design-Prinzipien umgesetzt werden (vgl. Tab. 30).

Tab. 30: Darstellung der Ergebnisse und deren Bewertung für den Aspekt Berücksichtigung von Rahmenbedingungen aus Zyklus II (eigene Darstellung).

<b>Auswertungsergebnisse mit Ankerbeispielen in Bezug zu den Design-Prinzipien für den Aspekt Berücksichtigung von Rahmenbedingungen</b>	<b>Bewertung der Ergebnisse</b>
<p><b>LP-RBD 4:</b> Die Teilnehmenden erkennen selbst Veränderungsmöglichkeiten und bringen eigene Ideen ein.</p> <p>Die von mehreren Teilnehmenden eingebrachte Idee, die Spielfelder in mehr Felder zu unterteilen (wodurch diese auch kleiner werden), wurde umgesetzt. Durch die Daten der Begleitforschung lässt sich nicht eindeutig feststellen, welche Wirkung dies auf den Spielverlauf hatte. Jedoch blieben bei Zyklus II die Spiele länger ausgeglichen, was aber auch (oder gleichzeitig) an der Änderung der Bepunktung gelegen haben kann.</p>	<p>Die Erhöhung der Anzahl der Felder kann dazu beitragen, dass die Spiele länger ausgeglichen bleiben und dadurch die Gefahr des Auftretens von Unlust/Unmotiviertheit verringert werden kann. Zudem können mehr Aufgaben in das Spiel aufgenommen werden.</p>

Im Bereich der Design-Prinzipien zur Berücksichtigung von Rahmenbedingungen wurden nur geringfügige Modifikationen für Zyklus II vorgenommen. Zudem werden nicht alle Prinzipien unmittelbar durch die Begleitforschung abgedeckt. Insgesamt wird weiterhin davon ausgegangen, dass eine Berücksichtigung der Prinzipien in diesem Bereich zur intendierten Wirkung des Unterrichtsdesigns beiträgt. Es wurden keine weiteren, bisher unbekanntes Hinweise auf weitere Spezifika gefunden.

Im folgenden Kapitel wird nun noch eine vergleichende Betrachtung der Ergebnisse aus Zyklus I und II angestellt.

### **6.3. Ergebnisse im Gruppenvergleich (Zyklus I und II)**

Im Vergleich der Auswertungsergebnisse von Zyklus I mit Zyklus II lässt sich zusammenfassend sagen, dass die Überarbeitung auf Grundlage der abgeleiteten Implikationen Wirkungen gezeigt hat. Diese werden im Folgenden für die verschiedenen Bereiche der Design-Prinzipien eingehender ausgeführt.

#### *Mobiles ortsbezogenes Lernen*

Der im Bereich des mobilen ortsbezogenen Lernens identifizierte Anpassungsbedarf war insgesamt gering und wurde nur im praktischen Unterrichtsdesign vollzogen. Dies liegt vor allem darin begründet, dass durch die vorangegangene Explorationsphase bereits zahlreiche Erkenntnisse gewonnen wurden und diese in die

Ableitung der Design-Prinzipien der Hauptstudie eingeflossen sind. So konnten z. B. bereits in Zyklus I viele der potenziell möglichen positiven Effekte, die durch den Einsatz mobiler Endgeräte entstehen können, nachgewiesen werden. Manche der in Zyklus I aufgetretenen Schwierigkeiten konnten außerdem relativ unkompliziert verringert werden (wie z. B. technische Herausforderungen durch den Einsatz neuerer Geräte). Weitere Herausforderungen mit Bezug auf personale, didaktische oder pädagogische Aspekte und weitere Bereiche bleiben jedoch auch zukünftig bestehen und können im Rahmen der vorliegenden Studie nicht beseitigt werden. Hinweise und Hilfestellungen können jedoch eine Reduzierung dieser ermöglichen.

#### *Förderung einer differenzierteren Raumwahrnehmung*

Im Bereich der Förderung einer differenzierteren Raumwahrnehmung fanden für Zyklus II konzeptionelle und inhaltliche Anpassungen statt.

Auf der konzeptionellen Ebene waren das die Überarbeitung der Bepunktung und die Erhöhung der Anzahl der Felder (was von den Teilnehmenden selbst beim Aspekt Berücksichtigung von Rahmenbedingungen genannt wurde). Erstere Anpassung hatte die Intention, eine gewissenhafte und ordentliche Bearbeitung der Arbeitsaufträge mit zusätzlichen Punkten zu belohnen, um dadurch die Intensität der Auseinandersetzung mit dem Umgebungsraum weiter anzuregen. Zudem wird so über den Spielmechanismus der Effekt verstärkt, dass die abschließende Punktzahl jeder Gruppe erst in der Phase der Nachbereitung deutlich wird und der Spielverlauf länger ausgeglichen bleibt. Auch die letztere Anpassung, das Aufnehmen von mehr Feldern, unterstützt diesen Effekt. Durch diese Stellschrauben sollte auch das Empfinden von negativem Druck und Anspannung verringert werden. Die Modifikationen zeigten sich in Kombination mit weiteren Veränderungen (z. B. dem Überarbeiten von Aufgaben, siehe unten) als zielführend, indem alle angestrebten Effekte aufgetreten sind und nachgewiesen werden konnten.

Die Anpassungen auf der inhaltlichen Ebene fanden primär im praktischen Unterrichtsdesign statt. Diese beinhalteten vorrangig die Überarbeitung von Aufgaben, eine leichte Anpassung in der Vorbereitungsphase und eine Intensivierung der Phase der Nachbereitung. Die Adaptionen basierten zum Teil auch auf neu gewonnenen Erkenntnissen auf Basis eines abermaligen Literaturreviews. Folgende Ausführung soll dies verdeutlichen:

Sowohl durch direkte Äußerungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer als auch indirekt über deren Interpretation wurde ersichtlich, dass besonders Aufgaben, die eine intensive Exploration auslösen, die ungewohnte Handlungen initiieren und die Platz für Kreativität und Lösungsoffenheit bieten, den Schülerinnen und Schülern nachhaltig in Erinnerung geblieben sind und intensiv besprochen und reflektiert werden konnten (bereits die Erfahrungen der Explorationsphase legten dies nahe, vgl. Kap. 5.1.). Diese Erkenntnisse deckten sich mit den Ergebnissen an-

derer Autoren wie z. B. GÖTH ET AL. (2007). Sie konnten feststellen, dass Kreativaufgaben (im Gegensatz zu z. B. klassischen Wissensfragen in Form von Multiple-Choice-Aufgaben) „eine sehr intensive Aktivität“ (ebd., o. S.) und Exploration des Umgebungsraums auslösen. Zudem konnten die Lernenden die so gewonnenen Beobachtungsergebnisse intensiv interpretieren und mit anderen darüber diskutieren (vgl. ebd., o. S.). Dies bestätigte die Erkenntnisse aus der vorliegenden Studie und führte dazu, dass entsprechende Anpassungen im Unterrichtsdesign vorgenommen worden sind, wie die Überarbeitung von Aufgaben oder die Neuentwicklung von weiteren Arbeitsaufträgen. In der Literatur wurden außerdem weitere Hinweise darauf gefunden, dass das Vollziehen ungewohnter Handlungen, wie z. B. auch das Ausüben nichtintendierter Nutzungsmöglichkeiten, das Raumerleben fördert und dadurch Räume differenzierter wahrgenommen werden können (vgl. ausführlicher Kap. 2.2.2.2., besonders im Teil „Handelnde Erschließung und Schaffung erlebter Räume“). Daher wurden mit Verweis auf bereits in der Literatur beschriebene Methoden wie „Soziales Experiment“ (SCHÄLLIG 2009, S. 54) oder „Merkwürdiges/unangemessenes Landschaftsverhalten“ (vgl. SCHARVOGEL, GERHARDT 2009, S. 58f.; vgl. DICKEL, SCHARVOGEL 2013, S. 182) weitere Aufgaben in das Geogame aufgenommen und eine Ergänzung bei den Design-Prinzipien auf der Ebene der „konkreten unterrichtspraktischen Operationalisierung“ vorgenommen (vgl. LP-RWN 2, Umsetzungsprinzip „Handelnde Erschließung und Schaffung erlebter Räume“; Kap. 5.2.2.). Es zeigte sich (mit Einschränkungen), dass durch entsprechende Anpassungen und durch die Neuentwicklung von Aufgaben die Sensibilität für den Umgebungsraum erhöht werden konnte, indem z. B. intensive Explorationen, kreative Bearbeitungen und einprägsame Auseinandersetzungen mit Verhaltensnormen angeregt worden sind.

In Bezug auf die Aufgabenstellungen zeigte sich außerdem, dass die Besprechung und Reflexion der (neuen und angepassten) Aufgaben besonders ergiebig war und interessante Aspekte beinhaltete, wenn sie im Kontext mit anderen Arbeitsaufträgen aufgegriffen und im Zuge dessen Verbindungen und Verknüpfungen zwischen verschiedenen oder ähnlichen Aspekten hergestellt worden sind. Zudem fiel auf, dass es bei einigen Aufgaben, darunter auch solche, die für Zyklus II angepasst oder neu entwickelt worden sind<sup>131</sup>, eben nicht gelang, sie in einen größeren Zusammenhang zu bringen. Für eine erneute Durchführung wird daher angeraten, weitere Anpassungen vorzunehmen (vgl. auch Kap. 7.2.).

Eine damit in Verbindung stehende Erkenntnis des Gruppenvergleichs ist es demnach außerdem, dass (je nach gewähltem inhaltlichen Schwerpunkt, verfügbarer Zeit, Altersstufe etc.) durch eine noch stärkere Fokussierung auf bestimmte Aspekte die Reflexion in der Phase der Nachbereitung erleichtert werden kann. Die

---

<sup>131</sup> Dazu zählt z. B. die Aufgabe, bei der passende Orte für Adjektiv-Gegensatzpaare gefunden werden sollen (diese kam neu dazu), oder der angepasste Arbeitsauftrag, bei dem ein „typisches“ Schülerverhalten dargestellt werden soll.

Aufgaben für das Geogame sollten entsprechend der jeweiligen Fokussierung ausgewählt werden. Dies könnten z. B. Aufgaben sein, die eine Auseinandersetzung mit Veränderungen anregen (Spuren, Ursachen, Bedeutung), Aufgaben, die subjektive Bewertungen und Veränderungsvorschläge stärker in den Fokus rücken, oder solche, die (gesellschaftliche) Verhaltensnormen und Nutzungen aufzeigen. Durch die Überarbeitung der Nachbereitung, im Zuge derer u. a. die Anfertigung von „Reflexionsnotizen“ eingeführt worden ist, zeigten sich aber ebenfalls bereits positive Effekte im Vergleich zu Zyklus I. Diese äußerten sich darin, dass sich die Teilnehmer z. B. intensiver mit den Erlebnissen, Erkenntnissen und Herangehensweisen der anderen Gruppen befassten. Es wird allerdings, wie oben ausgeführt, auch hier davon ausgegangen, dass durch weitere Anpassungen die Phase der Nachbereitung noch verbessert werden kann.

### *Spielbasiertes Lernen*

Auch durch die Anpassungen im Bereich des spielbasierten Lernens konnten wirkungsvolle Ergebnisse erzielt werden. Insgesamt wurden jedoch nur geringfügige Modifikationen vorgenommen, was (wie bereits erwähnt) zum einen daran lag, dass in Bezug auf die Erzeugung einer intrinsischen Motivation auf zahlreiche Erkenntnisse aus der Theorie und Empirie zurückgegriffen werden konnte, zum anderen lag es an einigen Überschneidungen mit Design-Prinzipien aus den anderen Bereichen. Wie bereits am Ende von Kapitel 2. aufgezeigt, gibt es in den verschiedenen Bereichen theoretische und empirische Erkenntnisse und Befunde, die zu ähnlichen Design-Prinzipien führen. Ein Beispiel ist die Betonung der Wichtigkeit der Phase der Nachbereitung. Ein weiteres Beispiel sind die für das Leitprinzip „Geogames stellen eine innovative, für den Geographieunterricht geeignete Methode dar.“ (LP-SBL 3) operationalisierten Design-Prinzipien, die sich in Teilaspekten mit bereits vorangegangenen Prinzipien decken oder sich gegenseitig bedingen. So sollen z. B. das „Abweichen von alltäglichen Routen und Wahrnehmungen“ oder die „Exploration des Umgebungsraums“ durch die verschiedenen (konstruktivistisch orientierten exkursionsmethodischen) Zugänge (LP-RWN 2) und deren Steuerung durch Aufgabenstellungen (LP-RWN 3) erreicht werden.

Der Intention, den Faktor Druck/Anspannung beim Empfinden von Motivation und das Auftreten von Unlust/Unmotiviertheit im Re-Design zu verringern, konnte durch Modifikationen entsprochen werden. Dies wird jedoch einer Kombination aus Anpassungen zugeschrieben, die bei anderen Design-Prinzipien vorgenommen worden sind, wie z. B. die bereits oben genannten konzeptionellen Überarbeitungen (Bepunktung und Anzahl der Felder). Außerdem muss bei diesen Aspekten auch verstärkt davon ausgegangen werden, dass sie z. B. aufgrund einer günstigen Entwicklung des Spielverlaufs nicht aufgetreten sind (vgl. unten).



### *Berücksichtigung von Rahmenbedingungen*

Die herausgearbeiteten Design-Prinzipien zur Berücksichtigung von Rahmenbedingungen haben auch in Zyklus II gezeigt, dass sie zur Umsetzung beitragen. Zu bedenken ist allerdings, dass (wie bereits erwähnt) nicht alle Prinzipien unmittelbar durch die Begleitforschung abgedeckt werden können und damit keine dezidierten Rückschlüsse auf die intendierten Wirkungen ermöglicht werden.

Weitere bisher noch nicht identifizierte neue Hinweise auf Herausforderungen, Anpassungsbedarf oder andere Spezifika wurden nicht erkannt, was auch auf die anderen oben aufgeführten Bereiche zutrifft.

### *Weitere Anmerkungen zu den Ergebnissen des Gruppenvergleichs*

Auch wenn DBR-Forschungsstudien nicht den Anspruch erheben, einzelne Variablen zu isolieren (vgl. Kap. 4.2.1.), soll hier kurz auf einige diesbezügliche Erkenntnisse, die im Zuge der Ergebnisauswertung beider Zyklen aufgefallen sind, eingegangen werden. Trotz der Untergliederung der Design-Prinzipien in die verschiedenen Bereiche und unterschiedlichen Ebenen konnten manche Ergebnisse nicht dezidiert auf ein einzelnes Prinzip zurückgeführt werden bzw. wurde es durch die Begleitforschung nicht zweifelsfrei ersichtlich, aufgrund welcher Anpassungen welche veränderten Wirkungen erzielt worden sind. Ein Beispiel ist, dass die Anpassung der Bepunktung, die Anpassung von Aufgaben, die beim spielbasierten Lernen auftretenden Probleme und motivationale Aspekte sehr eng miteinander verknüpft sind und sich stark gegenseitig beeinflussen. Außerdem werden, wie oben bereits angesprochen, einige Design-Prinzipien mehreren Bereichen zugeschrieben. Für das Leitprinzip „Geogames stellen eine innovative, für den Geographieunterricht geeignete Methode dar.“ (LP-SBL 3) wäre ein weiteres Beispiel, dass bereits beim LP-MOL 2 („Durch den Einsatz mobiler Endgeräte wird mit dem Erzeugen diverser positiver Effekte gerechnet.“) dem Einsatz eines ME generell die Förderung der „Fähigkeit zur Orientierung im Realraum“ zugeschrieben wird.

Einige weitere Anmerkungen zu den Ergebnissen des Gruppenvergleichs betreffen das Ausbleiben von unerwünschten Effekten in Zyklus II (z. B. keine Hinweise auf das „Fokusproblem“ oder auf Unlust/Unmotiviertheit). Wie bereits angesprochen, könnte dies auch darauf zurückzuführen sein, dass sich die Spielverläufe ausgeglichener entwickelt haben, oder (bedingt durch die Stichprobe) die Gruppen durch ihre taktischen Strategien ausgeglichene Wirkungen erzeugt haben.

Dies bedeutet jedoch nicht, dass die Design-Prinzipien als nicht wirkungsvoll gesehen werden. Es soll lediglich verdeutlicht werden, dass mit deren Einhalten nicht automatisch das Ausbleiben jeglicher Schwierigkeiten und Hindernisse angenommen werden kann.

Darum wird dieser Aspekt bei der Bewertung der Ergebnisse berücksichtigt und zusammen mit anderen forschungsmethodischen Einschränkungen in Kapitel 7.2. erneut aufgegriffen. Zunächst werden jedoch in Kapitel 7.1. die „finalen“ theoretischen und praktischen Erkenntnisse der Forschungsarbeit ausgeführt.

## 7. Outputs im Rahmen des DBR-Ansatzes

In diesem Kapitel werden die Forschungsprodukte, bestehend aus theoretischen Erkenntnissen (Kap. 7.1.1.) und Praxisoutput (Kap. 7.1.2.), „final“ dargelegt, kommentiert und erläutert. Im Anschluss daran wird in Kapitel 7.2. auf Limitationen der Studie eingegangen, indem die Merkmale von DBR-Forschungsprozessen hinsichtlich ihrer potenziellen Einschränkungen analysiert werden.

### 7.1. Theoretische Erkenntnisse und Praxisoutput

Bereits nach Zyklus I der Hauptstudie hatte sich gezeigt, dass keine gravierenden Veränderungen an den Design-Prinzipien mehr vorgenommen werden mussten. Auch die Daten von Zyklus II sprechen dafür, dass die abgeleiteten und operationalisierten Prinzipien in Kombination mit dem praktischen Unterrichtsdesign die intendierten Wirkungen erzielen konnten und zur Beantwortung der Forschungsfragen herangezogen werden können. Auf diese wird im Folgenden mit Bezug zu den „finalen“ Outputs des vorliegenden Forschungsprojektes eingegangen.

#### 7.1.1. „Finale“ Design-Prinzipien

Mit Bezug auf EDELSON (2002) liegt der Fokus des theoretischen Outputs der vorliegenden Arbeit auf der Erarbeitung eines „design frameworks“ im Sinne von Gestaltungs- und Durchführungsrichtlinien, die durch die Design-Prinzipien umgesetzt werden (vgl. ausführlich Kap. 4.2.1.). Sie stellen im Sinne des DBR-Forschungsprozesses den Beitrag zur Theoriebildung dar. Ergänzt werden sie durch das praktische Output, also die Konzeption der innovativen Lehr-Lern-Umgebung, welche auf Basis der Prinzipien entwickelt worden ist (siehe Kap. 7.1.2.).

#### *Allgemeine Erkenntnis*

Wie oben bereits angesprochen, zeigte sich im Forschungsprozess, dass zwischen den Zyklen kaum Veränderungen vorgenommen und keine Design-Prinzipien gänzlich verworfen werden mussten. Lediglich geringfügige Anpassungen und Verfeinerungen auf der Ebene der „konkreten unterrichtspraktischen Operationalisierung“ fanden statt. Dies wird darauf zurückgeführt, dass durch die Erfahrungen aus der Explorationsphase, besonders aus der Vorstudie zur Haupterhebung, und durch das ausführliche Literaturreview mit der Herausarbeitung von Implikationen (vgl. Kap. 2.) bereits zielführend die Ableitung und Operationalisierung der Design-Prinzipien für die Hauptstudie vorgenommen werden konnten.

#### *Beantwortung der Forschungsfragen durch die „finalen“ Design-Prinzipien*

Durch die Ergebnisse der Begleitforschung konnte nachgewiesen werden, dass die Design-Prinzipien die intendierten Wirkungen entfaltet haben und dadurch der Beantwortung der Forschungsfragen dienen. Die Hauptforschungsfrage „Wie kann

mobiles ortsbezogenes Lernen mit Geogames dazu beitragen, selbstbestimmt motiviert eine differenziertere Raumwahrnehmung bei Schülerinnen und Schülern zu fördern?“ wurde zur Präzisierung in weitere Teilfragen untergliedert. Anhand dieser werden die Erkenntnisse im Folgenden aufgeführt.

**FTF 1: Welche Design-Prinzipien helfen dabei, konstruktiv mit den Herausforderungen des MOL umzugehen und sich zugleich die Potenziale des MOL zunutze zu machen?**

Antworten auf die erste Forschungsteilfrage geben sechs Leitprinzipien (vgl. Tab. 31, erster Teil) und deren Operationalisierung (vgl. Kap. 5.2.1.). Diese leiten sich aus theoretischen, empirischen und praktischen Erkenntnissen rund um den Einsatz medienbasierter Lehr-Lern-Umgebungen mit Ortsbezug ab. Die daraus resultierende praktische Relevanz in Form von Handlungsempfehlungen und Hilfestellungen bezieht sich primär auf verschiedene Bereiche der Entwicklung, Planung und Vorbereitung. Sie geben Auskunft über die Vermeidung oder Verringerung von Herausforderungen (LP-MOL 1) und zeigen auf, wie durch MOL spezifische, positive Effekte erzeugt werden können (LP-MOL 2, 4 und 5). Bedingt durch den technischen/informatischen Charakter der Geogames wird außerdem auf diesbezügliche Anforderungen hingewiesen (LP-MOL 6) und empfohlen, diese durch die Zusammenarbeit mit verschiedenen Akteuren in möglichst vielen Planungsschritten zu erfüllen.

Insgesamt ist es durch den iterativen Forschungsprozess möglich geworden, die Forschungsfrage zu beantworten. Es hat sich gezeigt, dass es trotz der komplexen und vielschichtigen Herausforderungen, welche das mobile ortsbezogene Lernen mit sich bringt, gut gelingen kann, diese durch eine sorgfältige Planung und Vorbereitung zu meistern. Die dafür notwendigen Anstrengungen der technischen und didaktischen Aufbereitung sind bei einer ersten Durchführung sicherlich sehr hoch, können aber durch die Zusammenarbeit mit verschiedenen Akteuren verringert werden. Zudem kann danach immer wieder auf die entwickelten Konzepte zurückgegriffen werden. Die in der vorliegenden Arbeit vorgestellte Einsatzmöglichkeit hat außerdem verschiedene Potenziale des mobilen ortsbezogenen Lernens für den Geographieunterricht aufgezeigt. Dazu zählen u. a. der hohe Grad an Schülerzentrierung und Selbsttätigkeit oder die Möglichkeit, kooperatives und kollaboratives Lernen zu initiieren. In Kombination mit dem Spielmechanismus findet ferner entdeckendes und erfahrungsbasiertes Lernen während des außerschulischen Unterrichts statt, was ein „situatives Bewusstsein“ schafft. Durch das mobile Endgerät können zudem geographiespezifische Fähigkeiten, wie die Orientierung im Realraum, gefördert werden. Weitere Funktionen des mobilen Endgerätes, etwa die Dokumentation von Ergebnissen oder das Aufzeichnen der Bewegungspuren, werden als Werkzeuge für geographisches Arbeiten eingesetzt und dienen als Grundlage für weitere Arbeitsweisen, wie das Erstellen der eigenen Karten. Die Geräte sind darüber hinaus das Medium der Informationsvermittlung. Dabei

zeigte sich, dass die Beteiligten bereit waren, einige Einschränkungen, wie z. B. die Bedienung in englischer Sprache, zu akzeptieren, während z. B. eine ungenaue Positionsbestimmung oder Probleme beim Zoomen auf der digitalen Karte negative Auswirkungen auf die Bewertung der App hatten. Dies liegt vermutlich daran, dass letztere Faktoren Einfluss auf den Spielverlauf haben, indem z. B. Zeit verloren geht und der Spielfluss unterbrochen wird, während insgesamt solche Anwendungen im schulischen Rahmen noch eine Besonderheit darstellen und daher manche Einschränkungen gebilligt werden. Als gewinnbringend werden auch die Effekte gesehen, die durch die spielerische Umsetzung des MOL in einem Geogame entstehen, da sie zusätzlich motivierend auf die Schülerinnen und Schüler wirken können.

**FTF 2: Welche Design-Prinzipien tragen dazu bei, eine intensive und aktive Auseinandersetzung mit dem Umgebungsraum anzuregen, um dadurch eine differenzierte Raumwahrnehmung zu fördern?**

Besonders in Bezug auf die Beantwortung der zweiten Forschungsteilfrage konnten im Forschungsprozess umfassende Erkenntnisse gewonnen werden. Sie geben Auskunft darüber, wie die spielerische Erkundung eines Raumausschnittes eine intensive und aktive Auseinandersetzung und ein nachhaltiges Erleben von Räumen anregen kann, wodurch wiederum eine differenziertere Raumwahrnehmung bei den teilnehmenden Schülerinnen und Schülern gefördert wird. Diesen Erkenntnissen liegen die Annahmen zugrunde, dass ein erweitertes Raumverständnis durch die Berücksichtigung der vier Raumkonzepte erzeugt werden kann (LP-RWN 0) und dass die Anwendung konstruktivistisch orientierter exkursionsmethodischer Zugänge notwendig ist, um der Vermittlung eines erweiterten Raumverständnisses auf Exkursionen gerecht zu werden (LP-RWN 00). Darüber hinaus wurden vier Leitprinzipien abgeleitet (vgl. Tab. 31), operationalisiert (vgl. Kap. 5.2.2.) und überprüft.

Durch die systematische Auswertung der Interviewdaten, trianguliert mit den Ergebnissen der weiteren Erhebungsmethoden, wird deutlich, dass die Einflussnahme auf die Raumwahrnehmung durch die Lenkung von Zielen und Motiven mittels eines Geogames sehr gut funktioniert (LP-RWN 1). Dies wird primär darüber erreicht, dass bestimmte Informationen im Raum für die Teilnehmenden zum jeweiligen Zeitpunkt als nützlich (im Sinne der Spielhandlung) angesehen werden. Es hat sich bestätigt, dass sich für diese Lenkung verschiedene (konstruktivistisch orientierte exkursionsmethodische) Zugänge anbieten (LP-RWN 2). Diese werden durch die Aufgabenstellungen umgesetzt, die wiederum bestimmte Charakteristika aufweisen sollen (LP-RWN 3). Ferner kann der Erfolg der Durchführung erhöht werden, indem weitere exkursionsdidaktische Rahmenbedingungen berücksichtigt werden (LP-RWN 4). Dafür werden Gestaltungshinweise und Handlungsleitlinien gegeben, die sich als wirkungsvoll erwiesen haben.

Besonders hervorzuheben sind die Leitprinzipien RWN 2 und RWN 3. Es hat sich gezeigt, dass über deren Operationalisierung und Umsetzung im Unterrichtsdesign am stärksten die angestrebte intensive und aktive Auseinandersetzung mit dem Umgebungsraum ausgelöst wird, weshalb sie auch am meisten ins Gewicht fallen und am stärksten berücksichtigt werden müssen. Im Folgenden werden sie deshalb ausführlicher dargelegt.

Mit dem Ziel der Operationalisierung des Leitprinzips RWN 2 (erste Ebene) wurden in der Entwurfsphase auf Basis des Literaturreviews sieben unterschiedliche Zugänge als Umsetzungsprinzipien (zweite Ebene) herausgearbeitet. Alle konstruktivistisch orientierten exkursionsmethodischen Zugänge erwiesen sich als wirkungsvoll, wobei nach Zyklus I auch Anpassungsbedarf deutlich wurde. Diese Modifikationen wurden durch geringfügige Ergänzungen auf der dritten Ebene der Design-Prinzipien umgesetzt, betrafen jedoch vorrangig die Erstellung der ortsbezogenen Aufgaben und die Gestaltung der Phase der Nachbereitung im praktischen Output. In den nachfolgenden Ausführungen werden die verschiedenen Zugänge separat auf ihre Wirkung hin beurteilt. Eine trennscharfe Zuordnung der unterschiedlichen ortsbezogenen Aufgaben im Unterrichtsdesign ist jedoch nicht möglich und auch nicht angestrebt worden, da sie mehrere Aspekte zugleich beinhalten können.

Durch den Zugang „Schaffung eines Bewusstseins für Wahrnehmungsprozesse“ wird bei den Teilnehmenden ein grundlegendes Bewusstsein über Wahrnehmungsvorgänge angebahnt. So wird z. B. erreicht, dass ihnen selbst die absichtsvolle Lenkung ihrer Aufmerksamkeit (durch das Spieldesign und die darin eingebetteten Aufgaben) bewusst wird. In Kombination mit anderen Zugängen (wie der „Anwendung kartographischer Methoden und Techniken“, unten) wird den Schülerinnen und Schülern dadurch auch verdeutlicht, dass ihre eigene Raumwahrnehmung selektiv und subjektiv ist und dass kleine Veränderungen genügen, um neue Sachverhalte zu entdecken.

Eine „Erweiterung der Raumwahrnehmung durch Perspektivenwechsel“ ist unerlässlich, um ein erweitertes Raumverständnis zu vermitteln und damit eine differenzierte Raumwahrnehmung zu fördern. Dieses Herbeiführen eines Perspektivenwechsels wird durch das Befragen und Beobachten von Passanten, das Fokussieren auf veränderte Sinneswahrnehmungen oder das Hineinversetzen in die potenziellen Handlungen unterschiedlicher Akteure erreicht. Es führt bei den Schülerinnen und Schülern u. a. dazu, dass veränderte Blickwinkel eingenommen oder veränderte Sichtweisen aufgezeigt werden. Es ist allerdings auch deutlich geworden, dass die so gemachten Erlebnisse und Erfahrungen einer intensiven Nachbereitung bedürfen, vor allem um ein Bewusstsein für die Sichtweisen anderer hervorzurufen und vertiefend über die Ursachen unterschiedlicher Betrachtungsweisen zu reflektieren. Erweiterte Erkenntnisse über die Intersubjektivität der Raumwahrnehmung und darauf aufbauend über eine Mehrperspektivität im Sinn einer doppelten Raumwahrnehmung, welche das Verständnis des Raums als soziales

Konstrukt erleichtern, sind nur in Ansätzen und in Kombination mit anderen Zugängen möglich und ggf. nicht bei allen Teilnehmenden zu erreichen.

Die „Erweiterung des Blicks durch die Spurensuche“ bewirkt, dass eine intensive Betrachtung des Umgebungsraums ausgelöst wird, indem Spuren gesucht, gefunden, dokumentiert und befragt werden. Dies ist besonders für die Wege zwischen den Standorten wichtig, denn wenn die Teilnehmenden ihre Aufmerksamkeit der Suche nach Spuren widmen, begünstigt das einen „Fokuswechsel“. Die gemachten Beobachtungen führen bei den Teilnehmerinnen und Teilnehmern dazu, dass ihnen neue Dinge auffallen, aber vor allem auch dazu, dass sie Alltägliches mit anderen Augen sehen. So kann vermeintlich Gewöhnliches durch Beobachten und Befragen zu einer spannenden Entdeckung werden. Auch bei diesem Zugang hat sich gezeigt, dass eine ausführliche Nachbereitung notwendig ist, um die Bedeutung der Spuren zu besprechen, weitere Deutungsmöglichkeiten zur Diskussion zu stellen, aufgekommene Fragen aufzugreifen und die Beobachtungen in einen größeren Zusammenhang zu bringen.

Eine „handelnde Erschließung und Schaffung erlebter Räume“ bietet viele Möglichkeiten, durch selbstständiges Erkunden neue Wege, Räume und Handlungsoptionen zu entdecken. Die so gemachten Raumerlebnisse helfen dabei, veränderte Wahrnehmungen zu erfahren. Erreicht wird dies u. a. dadurch, dass die Teilnehmenden eigene, kreative Veränderungsvorschläge und -wünsche einbringen dürfen oder subjektive Bewertungen über Orte abgeben. Das absichtsvolle Übertreten von Vorschriften oder das bewusste Umgehen gesellschaftlich akzeptierter Verhaltensnormen regen die Schülerinnen und Schüler darüber hinaus dazu an, sich mit Raumproduktionen auseinanderzusetzen. Zusammengenommen ist dies für die Schülerinnen und Schüler sehr einprägsam, zumal es mit einem starken Abweichen von alltäglichen Tätigkeiten oder ritualisierten Handlungsabläufen einhergeht und zu einer aktiven Aneignung von Räumen führt. Für diesen und den nächsten Zugang gilt ebenfalls, dass die Erlebnisse in der Nachbereitung ausführlich aufgegriffen, besprochen und reflektiert werden müssen.

Der „Einbezug spielerischer Erkundungen“ wird sowohl durch das spielbasierte Design des Geogames selbst als auch durch verschiedene Aufträge im Spiel umgesetzt. Mittels Handlungen wie dem Nachstellen eines Denkmals oder das pantomimische Nachstellen des Geschmacks einer Pflanze und verschiedenen Formen der szenischen Darstellung, etwa dem Entwurf eines eigenen Denkmals oder der Verkörperung einer Inschrift, wird eine besondere Art der körperbezogenen Annäherung an einen Ort erreicht. Diese aktive und kreative Erfahrung erschließt neue Wahrnehmungsbereiche und intensiviert das Raumerleben der Teilnehmerinnen und Teilnehmer, was bei den Durchführungen erreicht werden konnte.

In der Phase der Vor- und besonders der Nachbereitung übernimmt die „Anwendung kartographischer Methoden und Techniken im Zusammenhang mit kognitiven Karten“ eine wichtige Funktion. Die Anfertigung einer eigenen Mental Map schafft einen ersten (räumlichen und gedanklichen) Zugang zum Raumausschnitt

des Spielgebiets. Durch die vorgenommenen Ergänzungen und durch den angebotenen Vergleich nach dem Geogame werden den Teilnehmenden Wahrnehmungsveränderungen deutlich gemacht. Dazu gehört auch, dass ein Bewusstsein dafür angebahnt wird, dass ihre Raumwahrnehmung durch die eigenen Raumerfahrungen beeinflusst ist und durch ein verändertes Raumverhalten auch die bisherige Raumvorstellung erweitert werden kann. Manche Schülerinnen und Schüler gelangen (in Kombination mit anderen Zugängen) überdies zu der Erkenntnis, dass mentale Vorstellungen unsere Handlungen im Raum nicht nur abbilden, sondern diese auch beeinflussen können. Zudem dienen die Mental Maps den Teilnehmenden als Redeimpuls und ermutigen sie dazu, ihre eigenen Beobachtungen in Bezug auf ihre Wahrnehmungspraxis zu verbalisieren. Die Weiterverarbeitung der Ergebnisse der subjektiven Kartierung als Abbild der Raumerkundung in Form der selbst erstellten Karten hilft in der Nachbereitung vor allem dabei, die Erlebnisse aufzugreifen und festzuhalten. Durch die abgebildeten Tracks wird außerdem eine Besprechung des Spielverlaufs und der Taktik möglich. Sie bieten zudem Anknüpfungspunkte zum Aspekt der Datensicherheit in Hinblick auf das Hinterlassen räumlicher Daten. Die Anfertigung dieser Karten bildet auch die Basis für die anschließende Reflexion. Die Vorstellung der Karten schafft eine weiterführende Auseinandersetzung mit den Erlebnissen und macht diese für die anderen Beteiligten sichtbar. Im kommunikativen Austausch erfahren die Schülerinnen und Schüler außerdem von den Ergebnissen der anderen und können erkennen, dass es unterschiedliche Herangehensweisen gibt, wodurch (auch bei gleichen Aufgaben) verschiedene Produkte entstanden sind. Einsichten darüber, dass dies auch aufgrund individueller Wahrnehmungen zustande kommt, konnten jedoch nicht, wie ursprünglich intendiert, ausreichend gewonnen werden. Um diese Rückschlüsse und damit vertiefende Erkenntnisse über die Konstruiertheit von Räumen anzubahnen, muss die Reflexion auf einer Metaebene intensiviert werden. Dafür könnten z. B. Rückschlüsse über das eigene Raumverhalten und über die eigene Raumwahrnehmung stärker mit denjenigen anderer verglichen werden, um weiterführend eine Kommunikation über Raumkonstruktionen anzuregen. Wie im Folgenden ausgeführt, ist bei diesem Zugang davon auszugehen, dass er im Rahmen der Nachbereitung der Reflexionsprozesse noch intensiver gestaltet werden kann.

Wie bereits deutlich wurde, hat sich die „ausreichende Berücksichtigung der Nachbereitung und Reflexion“ als besonders wirkungsvoller Zugang gezeigt, der maßgeblich für das Erreichen der Vermittlungsziele verantwortlich ist. Die Reflexionsphase nach der Spieldurchführung ist z. B. dafür erforderlich, das Erlebte und Erlernte aufzugreifen, auf andere Situationen zu übertragen und in einen größeren Zusammenhang zu bringen. Um diese Schlüsselstelle stärker zu berücksichtigen, wurde die Phase der Nachbereitung im praktischen Unterrichtsdesign modifiziert und ausgeweitet. In verschiedenen nachbereitenden Reflexionsschritten der Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit findet z. B. der kommunikative Austausch über

die Mental Maps und die erstellten Karten statt. Kernpunkte der Zielsetzung sind dabei, dass die Schülerinnen und Schüler Erkenntnisse über die Subjektivität und Selektivität der eigenen Raumwahrnehmung erlangen, für die eigene Beobachtungspraxis sensibilisiert werden und zum Nachdenken über das eigene Raumverhalten angeregt werden. Die Lehrkraft übernimmt dabei begleitende oder moderierende Funktionen. Daneben ist vor allem das abschließende fragend-entwickelnde Klassengespräch, angeleitet durch die Lehrkraft, ausschlaggebend. Dabei werden die Wahrnehmungsergebnisse gemeinsam aufgegriffen und verglichen. In Ergänzung zu den oben aufgeführten Zielsetzungen wird das Erkennen unterschiedlicher Betrachtungen bzw. der verschiedenen Bedeutungszuweisungen (als Folge unterschiedlicher Wahrnehmung) angestrebt, um ein erweitertes Raumverständnis und insgesamt eine differenziertere Raumwahrnehmung zu schaffen. Als hilfreich hat sich in Vorbereitung auf dieses Klassengespräch die Einführung von sogenannten „Reflexionsnotizen“ gezeigt. Dabei verschriftlichen die Teilnehmenden ihre Gedanken mit Hilfe von vorformulierten Fragen, z. B. dazu, welche Entdeckung für sie am unerwartetsten war oder welche ungewohnten Verhaltensweisen sie ausgeführt haben. Dadurch können bestimmte Überlegungen angeregt und gezielt auf inhaltlich festgelegte Aspekte hingelenkt werden, die dann gemeinsam aufgegriffen und vertieft werden. Dieser bewusste Fokus hilft der Lehrkraft diese Phase anzuleiten. Besonders bei Lerngruppen, die wenig Erfahrung mit Reflexionsprozessen haben, müssen die Fragen stärker lenken und gezielter zu den festgelegten Lernzielen hinleiten. Auch der folgende Gesichtspunkt, der sich ebenfalls als besonders ausschlaggebend herausgestellt hat, wird durch die „Reflexionsnotizen“ begünstigt. Es geht darum, die unterschiedlichen Aufgaben aus dem Spiel in Bezug auf gemeinsame inhaltliche Schwerpunkte aufzugreifen, was es erleichtert, sie in einen größeren Zusammenhang zu bringen. Dafür bieten sich z. B. Aufgaben an, die sich mit Veränderungen und diesbezüglichen Prozessen befassen, die subjektive Bewertungen und Änderungsvorschläge beinhalten oder solche, die (gesellschaftliche) Verhaltensnormen und Nutzungen aufzeigen. Das Leitprinzip RWN 3 bezieht sich auf die originäre Begegnung vor Ort, die gezielt durch Aufgabenstellungen erfahrbar gemacht wird. Bei entsprechender Berücksichtigung der Design-Prinzipien regen diese die Schülerinnen und Schüler zu selbsttätigen Erkundungen, Handlungen und aktiven Auseinandersetzungen mit ihrem Umgebungsraum an. Durch Eigenschaften wie die der „ortsbezogenen Affordanz“ oder der „Viabilität“ haben die Arbeitsaufträge einen Angebots- und Anforderungscharakter und ihre Erledigung stellt für die Teilnehmenden als Teil der Spielhandlung einen Nutzen dar. Als situative Herausforderungen sind sie außerdem der Auslöser für aktionale Handlungen und entdeckendes Lernen. Mittels der Aufgaben können so z. B. auch geographische Arbeitsweisen in das Geogame integriert werden. Im Forschungsprozess zeigten sich die konkreten Aufgabenstellungen als äußerst relevant für das Erreichen der Vermittlungsziele, da sie die direkten Initiatoren für neue Entdeckungen und erweiterte Sichtweisen sind. Sie



entfalten ihre Wirkung während des Spiels, weshalb die Forschungsergebnisse vor allem Auswirkungen auf die Umsetzung des praktischen Unterrichtsdesigns haben. Als ein wichtiger Indikator für die intendierte intensive Auseinandersetzung mit dem Umgebungsraum hat sich die Verweildauer an den Standorten der Aufgaben herausgestellt. Darüber kann ersichtlich werden, ob deren Bearbeitung als notwendige Erledigung angesehen wird oder ob sie eine intensive Beschäftigung auslösen. Neben der sichtbaren Verhaltensaktivität kann dann aber erst durch die Nachbereitung abschließend beurteilt werden, wie intensiv die kognitive Aktivierung war. Obwohl es bereits in einem Umsetzungsprinzip und dessen Ausführung auf der Ebene der konkreten unterrichtspraktischen Operationalisierung formuliert war, hat sich nach Zyklus I gezeigt, dass lösungsoffenerere Aufgaben den Teilnehmenden einprägsamer in Erinnerung geblieben sind und häufig längere Bearbeitungszeiten mit intensiveren kommunikativen Aushandlungen innerhalb der Gruppe ausgelöst haben. Daraufhin wurden manche Aufgaben noch stärker lösungsoffen formuliert bzw. wurden die Aufgaben dementsprechend neu entwickelt. Dadurch wurde der konstruktivistische Charakter der Aufgaben gestärkt. Diese Eigenschaft beinhaltet, dass mehr Spielraum für subjektive Sichtweisen und vielfältigere Bearbeitungsvarianten geschaffen werden. Zudem werden bei manchen Aufgaben verstärkt kreative Lösungszugänge begünstigt. Diese Lösungs Offenheit hat allerdings auch zur Folge, dass die Vorgehensweisen und die Wahrnehmungsergebnisse stärker in der Phase der Nachbereitung aufgegriffen und reflektiert werden müssen. Auf einen anderen Aspekt, nämlich den der Relokalisierung der Spielinhalte (vgl. LP-SBL 3), hat diese Anpassung ebenfalls positive Auswirkungen, da lösungsoffenerere Aufgaben oftmals einfacher auf andere Standorte übertragen werden können. Dass deren Ortsbezug dennoch gewahrt bleibt, muss bei der Erstellung jedoch unbedingt berücksichtigt werden.

Abschließend kann zur Beantwortung der Forschungsteilfrage gesagt werden, dass durch die Berücksichtigung aller Design-Prinzipien und durch deren sorgfältige Umsetzung im Unterrichtsdesign eine intensive und aktive Auseinandersetzung mit dem Umgebungsraum angeregt werden kann, was eine differenziertere Raumwahrnehmung fördert.

### **FTF 3: Welche Design-Prinzipien können dabei helfen, die Durchführung des Geogames für den Geographieunterricht gewinnbringend zu gestalten und zugleich selbstbestimmte Motivation zu erzeugen?**

Zur Beantwortung der dritten Forschungsteilfrage wurde das spielbasierte Lernen mit Geogames genauer auf seine Wirksamkeit hin untersucht. Dieser Untersuchung wurde die Annahme zugrunde gelegt, dass durch die Verknüpfung von MOL und GBL positive Wirkungen erzielt werden können (LP-SBL 0). Darüber hinaus wurden vier Leitprinzipien abgeleitet (vgl. Tab. 31) und operationalisiert (vgl. Kap. 5.2.3.).

Auf die Forschungsteilfrage geben die Ergebnisse der Interviewauswertung, trianguliert mit den Daten der weiteren Begleitforschung, Auskunft. Mit Bezug auf den Aspekt Motivation sind dabei vor allem die Ergebnisse der Fragebögen zu nennen. Im Zuge des Forschungsprozesses hat sich bestätigt, dass im Geogame Inhalte, die dem Wissenserwerb dienen, transportiert werden können. Dazu zählen z. B. verschiedene Formen des expliziten wie auch des impliziten Lernens (LP-SBL 1). Weitere Gestaltungshinweise befassen sich mit diversen Problemen, die im Zusammenhang mit dem spielbasierten Lernen auftreten können, und geben Hilfestellungen, wie diese verringert werden können bzw. wie bei ihrem Auftreten damit umgegangen werden kann (LP-SBL 2). Das Geogame selbst zeigt sich als innovative Methode für den Geographieunterricht im Bereich des außerschulischen Lernens. Stärken liegen z. B. darin, dass durch die „lokomotorischen Explorationen“ die Fähigkeit zur Orientierung, räumlichen Planung und Navigation im Realraum bei den Schülerinnen und Schülern gefördert wird. Das Geogame stellt außerdem den Rahmen für die Exploration des Umgebungsraums dar, worin auch Aspekte wie die Vermittlung von Wissen (siehe oben) beinhaltet sind (LP-SBL 3). Damit das spielbasierte Lernen zugleich auch intrinsisch motiviert stattfindet, gilt es weitere Gestaltungshinweise, wie die Erfüllung der Basisbedürfnisse, zu beachten (LP-SBL 4). Besonders hervorzuheben sind einige Erkenntnisse im Bereich der Leitprinzipien SBL 2, 3 und 4, weshalb diese im Folgenden ausführlicher dargelegt werden. Diese führten jedoch nur zu geringfügigen Ergänzungen auf der dritten Ebene der Design-Prinzipien und beziehen sich vorrangig auf deren Umsetzung in der praktischen Unterrichtssequenz.

In Bezug auf das Leitprinzip SBL 2 konnten zwischen Zyklus I und Zyklus II im Forschungsprozess positive Veränderungen erzeugt werden, was konkret bedeutet, dass es zu keinem (erkennbaren) Auftreten von Problemen durch das spielbasierte Lernen kam. Anzumerken ist, dass dies dem Zusammenspiel verschiedener Faktoren (primär deren Umsetzung im praktischen Unterrichtsdesign) zugeschrieben wird. Dazu zählen z. B. eine Anpassung der Bepunktung, welche die gewissenhafte und ordentliche Bearbeitung der Arbeitsaufträge mit zusätzlichen Punkten belohnt, oder die Erhöhung der Anzahl der Felder. Beide Modifikationen haben zur Folge, dass der Spielverlauf länger ausgeglichen bleibt bzw. dass erst in der Phase der Nachbereitung eindeutig festgestellt werden kann, welche Gruppe die meisten Punkte erzielt hat. Es wird angenommen, dass durch diese Stellschrauben auch das Empfinden von negativem Druck und Anspannung verringert werden kann. Auch weitere motivationale Aspekte beeinflussen das Auftreten (oder Nicht-Auftreten) von Problemen beim spielbasierten Lernen. Diese werden unten aufgegriffen.

Über das Potenzial von Geogames als innovative Methode des Geographieunterrichts (LP-SBL 3) konnten durch viele Durchführungen im Forschungsprozess zahlreiche theoretische und praktische Einsichten gewonnen werden.

Damit Geogames ihr Potenzial für den schulischen Einsatz entfalten können, muss u. a. gewährleistet sein, dass Spielmechanismus und Spielinhalt sinnvoll miteinander verknüpft sind, was eine der großen Herausforderungen beim spielbasierten Lernen allgemein darstellt. Denn nur wenn sich die Abstimmung von Lern- und Spielziel im Einklang befindet, sind die Voraussetzungen für das Hervorrufen der positiven Wirkungen geschaffen. Diese Vereinbarkeit von Spielziel und Lernziel muss auch deshalb ausreichend erfüllt sein, um eine auf Selbstbestimmung beruhende Motivation zu erzeugen (siehe unten). Es wurde festgestellt, dass dies u. a. erreicht werden kann, indem die im Spiel integrierten Aufgaben den spielerischen und explorativen Charakter des Geogames weiterführen. Diese lösungsoffenen Aufträge (siehe oben) haben dann auch den Vorteil, dass der Spielfluss nicht zu abrupt unterbrochen wird, wenn der Wechsel zu den Phasen des expliziten Lernens stattfindet. Diesbezügliche Kenntnisse führten auch dazu, dass den Schülerinnen und Schülern das Ziel des Geogames als spielerische Kartierung eines bestimmten Raumausschnittes angekündigt worden ist, bei welcher neue, subjektive und kreative Informationen gesammelt werden sollten. Durch die Auswertung der Begleitforschung hat sich außerdem gezeigt, wie intensiv die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit den digitalen (genordeten) Karten gearbeitet haben. Ausgelöst durch den Spielmechanismus wurden z. B. die Routen möglichst effizient gestaltet, wodurch sie wiederum von ihren gewohnten Wegen abgewichen sind. Einige Schülerinnen und Schüler konnten dadurch auch ausgewählte Fähigkeiten zur Orientierung im Realraum (auf Basis der digitalen Karte) verbessern. Um die „lokomotorische Exploration“ weiter zu fördern, wurde jeder Gruppe ab dem zweiten Zyklus zusätzlich eine analoge Karte des Spielfeldes ausgeteilt. Dies soll dazu beitragen, dass sich mehr Teilnehmende zeitgleich an der Planung der Routen und der Navigation beteiligen können. Leider konnten keine ausreichenden Daten darüber gewonnen werden, wie intensiv die analogen Pläne genutzt worden sind. Eindrucksvoll hat sich dagegen im Zuge des gesamten Forschungsprozesses gezeigt, wie Geogames dazu beitragen können, auf spielerische Art und Weise ein aktives Erkunden und Handeln im Raum anzuregen. Besonders hervorzuheben ist dabei die „ortsbezogene Affordanz“, also der Angebots- oder Aufforderungscharakter, der durch den Ortsbezug im Spiel ausgelöst wird. Geogames verbinden dabei verschiedene Aspekte des MOL und des außerschulischen Lernens mit der Vermittlung von geographischen Inhalten und dem Einüben geographischer Arbeitsweisen vor Ort. Geogames ermöglichen es dadurch, Schülerinnen und Schüler zu einer eigenständigen Raumwahrnehmung und Raumaneignung anzuregen und dadurch neue Zugänge zu Räumen zu schaffen. Diese wiederum stehen in Verbindung mit den Zielen der oben genannten unterschiedlichen Zugänge, die dann z. B. veränderte Sichtweisen herbeiführen oder dafür sensibilisieren, dass auch bekannte Räume nur selektiv wahrgenommen werden. Da das Erreichen all dieser Potenziale mit einigen Herausforderungen und einem großen Aufwand verbunden ist, zeigte sich auch hier die Notwendigkeit der Zusammenarbeit verschiedener

Akteure. Im zyklischen Forschungsprozess wurde außerdem deutlich, dass die verschiedenen Aspekte der Umweltkontingenz – bis auf ein gewisses Maß an verbleibender Unvorhersehbarkeit – durch eine gewissenhafte Planung und Überprüfung aller Faktoren vor jeder Durchführung gut in den Griff zu bekommen sind. Erstaunlicherweise zeigten die Teilnehmenden oft eine hohe Toleranz gegenüber Umwelteinflüssen wie dem Wetter, wenn sie bereits in den Spielverlauf vertieft waren, was wiederum für einen hohen motivationalen Anreiz der Geogames spricht und auch ein Zeichen für Immersion ist. So waren die Schülerinnen und Schüler in der Nachbereitung auch durchwegs erstaunt zu sehen, wie viele Kilometer sie zu Fuß zurückgelegt hatten.

Ein Anliegen der Entwicklung von Geogames für den Geographieunterricht war es auch, die Relokalisierung der Spielinhalte mit geringem Aufwand zu ermöglichen. Denn bedingt durch den Ortsbezug ist es nicht möglich, die für die vorliegende Arbeit entworfenen Spielfelder und die entwickelten Aufgaben ohne Anpassungen für andere Standorte zu übernehmen. Da jedoch bereits zu Beginn der Hauptstudie verstärkt auf offenere, konstruktivistisch orientierte exkursionsmethodische Zugänge gesetzt worden ist (vgl. LP-RWN 2, oben), wird eine Übertragung vereinfacht. Denn diese Art von Aufgaben hat den Vorteil, dass sie sich weniger auf vorgegebene inhaltliche Aspekte vor Ort beziehen, was eine Relokalisierung vereinfacht. So ist das Nachstellen von Akteuren, das Befragen oder Beobachten von Passanten, die subjektive Bewertung von Orten, das bewusste Übertreten von Regeln oder gesellschaftlich akzeptierter Verhaltensnormen an (fast) jedem Schulstandort möglich, um nur einige Beispiele zu nennen. Trotzdem bleibt dabei durch die Art der Aufgabenstellungen der Ortsbezug erhalten.

Die retrospektive Auseinandersetzung mit dem Spielverlauf und den stattgefundenen Handlungen lieferte wichtige Hinweise über die motivationalen Bedingungsfaktoren. Mit Bezug zum Leitprinzip SBL 4 hat sich dabei im Forschungsprozess gezeigt, dass grundsätzlich durch das spielbasierte Unterrichtsdesign intrinsische Motivation bei den Schülerinnen und Schülern erzeugt und so ein intensiverer Lernprozess angeregt werden kann. Denn dies trägt zu einer Steigerung der Lernintensität und zu einer Optimierung der Aneignungsprozesse bei, z. B. durch Einflussnahme auf die Verarbeitungstiefe. Bei diesem Leitprinzip konnte auf viele Erkenntnisse aus der Theorie zurückgegriffen werden. Verschiedene Aspekte stellten sich als besonders relevant für die Durchführung des Geogames heraus. So ist es vornehmlich das Bedürfnis nach wahrgenommener Autonomie und Wahlfreiheit, dem durch die Spiele entsprochen wird, was sich mit dem Potenzial von Geogames, selbstständige Erkundungen auszulösen, deckt. Auch, dass die wahrgenommene Kompetenz bei beiden Zyklen hoch war, konnte nachgewiesen werden. Diese Werte, die für das Empfinden von Selbstbestimmtheit bei den Beteiligten sprechen, sind zugleich Indikatoren für das Vorhandensein von intrinsischer Motivation. An mehreren Stellen im Forschungsprozess zeigte sich außerdem die Wichtigkeit der Erfüllung des Bedürfnisses nach sozialer Eingebundenheit. Diesem wird

z. B. dann entsprochen, wenn die Schülerinnen und Schüler kooperativ in Gruppen zusammenarbeiten oder wenn es bei der Bearbeitung von Aufgaben zu produktiven, kommunikativen Aushandlungen kommt. Falls diesem Bedürfnis jedoch nicht ausreichend entsprochen wird, kann sich dies bei Teilnehmenden negativ auf alle Bereiche des spielbasierten Lernens auswirken und z. B. zu Unlust/Unmotiviertheit führen. Zurückzuführen ist das vermutlich auf die Wichtigkeit der kooperativen Zusammenarbeit während des Geogames. Innerhalb der Gruppen müssen taktische und strategische Überlegungen gemeinsam angestellt werden und das Vorgehen beim Lösen der Aufgaben muss in gemeinschaftlicher Abstimmung stattfinden. Bei einigen Aufträgen ist es sogar unumgänglich, dass sich die Beteiligten geschlossen abstimmen und z. B. selbstständig Rollen verteilen. Diskussionen und kommunikative Aushandlungen sind dabei durchaus erwünscht, allerdings müssen die Teilnehmenden einer Gruppe letztendlich zu einem gemeinsamen Konsens finden. Es zeigte sich diesbezüglich als wirkungsvoll, wenn die Einteilung der Gruppen auf freiwilliger Basis stattfindet oder zumindest alle Teilnehmenden mit einer Partnerin bzw. einem Partner ihrer oder seiner Wahl in einer Gruppe zusammenarbeiten können. Von Relevanz ist außerdem eine genauere Betrachtung des Faktors Druck/Anspannung.<sup>132</sup> Es zeigte sich im Forschungsprozess, dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer durchaus ein hohes Maß an Druck und Anspannung empfanden, was sich negativ auf das Entstehen von intrinsischer Motivation auswirken kann. Durch die Analyse der Interviewdaten konnte spezifiziert werden, dass es sowohl positiv erlebten Druck, z. B. als Anreiz oder Ehrgeiz, das Spiel zu gewinnen (der auch nicht ins Negative umschlug, wenn dies nicht gelang), und negativ erlebten Druck, z. B. in Form von Stress, gab. Bedingt durch den kompetitiven Charakter des Geogames ist das Auftreten von Druck und Anspannung wohl nicht gänzlich zu vermeiden, sollte aber keine negativen Auswirkungen auf den Spielspaß haben. Diesbezüglich konnten durch die vorgenommenen Modifikationen (z. B. Anpassung der Bepunktung) Verbesserungen erreicht werden. Dadurch hat z. B. das Empfinden von zeitlichem Druck nachgelassen. Durch die Herausarbeitung, Anwendung und Überprüfung der Design-Prinzipien ist eine Beantwortung der Forschungsteilfrage möglich geworden. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass durch die Berücksichtigung der Gestaltungshinweise Geogames gewinnbringend im Geographieunterricht eingesetzt werden können und dabei zugleich selbstbestimmte Motivation entstehen und aufrechterhalten werden kann, was sich dann wiederum positiv auf die Qualität des Lernens auswirkt.

---

<sup>132</sup> Dieser Aspekt wird durch eine Subskala im IMI abgedeckt und kommt in den Interviews zur Sprache.

**FTF 4: Welche weiteren, die Rahmenbedingungen betreffenden Design-Prinzipien müssen in welcher Weise berücksichtigt werden, um die Wirksamkeit der Lehr-Lern-Umgebung bestmöglich zu unterstützen?**

Durch die Erfahrungen und Erkenntnisse aus der Explorationsphase wurden für die Hauptstudie weitere Design-Prinzipien formuliert, deren Einhaltung für einen erfolgreichen Einsatz des Unterrichtsdesigns als förderlich angesehen wurden. Diese vier Leitprinzipien (vgl. Tab. 31) und deren Operationalisierung (vgl. Kap. 5.2.4.) dienen zur Beantwortung der vierten Forschungsteilfrage. So tragen etwa die Spielregeln dazu bei, einen reibungslosen und sicheren Ablauf der Spiele zu gewährleisten (LP-RBD 1). Zudem ist es wichtig, vorab mit weiteren, externen Personen, die z. B. als Begleitung fungieren, genau abzuklären, welche Art von Hilfestellungen sie geben dürfen oder wann sie in das Spielgeschehen eingreifen sollen (LP-RBD 2). Außerdem hat sich gezeigt, dass durch die ausführliche Information, nicht nur der Schulleitung, sondern auch der Eltern, die Akzeptanz für die Durchführung der Unterrichtssequenz rund um das Geogame erhöht werden kann (LP-RBD 3). Die Teilnehmenden können außerdem nach der Durchführung wichtige Hinweise für notwendige Modifikationen liefern, welche zukünftige Einsätze des Geogames verbessern (LP-RBD 4).

Anzumerken ist an dieser Stelle erneut, dass die Design-Prinzipien zu dieser Forschungsteilfrage nicht alle unmittelbar durch die Begleitforschung abgedeckt waren. So wurde z. B. die Akzeptanz der Durchführung nicht erhoben. Dieser Gestaltungshinweis basiert auf den langjährigen Erfahrungen in der schulischen Praxis. Im Forschungsprozess haben sich diese Rahmenbedingungen und deren Einhaltung jedoch als zielführend für eine gelungene Durchführung herausgestellt.

Handlungsleitend für den gesamten Forschungsverlauf war die Hauptfragestellung:

**HF: Wie kann mobiles ortsbezogenes Lernen mit Geogames dazu beitragen, selbstbestimmt motiviert eine differenziertere Raumwahrnehmung bei Schülerinnen und Schülern zu fördern?**

Diese lässt sich abschließend mithilfe der Erkenntnisse zu den vier Teilfragen beantworten. Mobiles ortsbezogenes Lernen mit Geogames kann dann sein Potenzial entfalten, wenn die diesbezüglichen Design-Prinzipien, wie etwa die Hilfestellungen zum Umgang mit den Herausforderungen, berücksichtigt werden (siehe FTF 1, oben). Damit die Durchführung zugleich eine selbstbestimmte Motivation erzeugt und einen lohnenden Einsatz im Geographieunterricht darstellt, müssen weitere Gestaltungshinweise, z. B. bezüglich der Erfüllung der Basisbedürfnisse, beachtet werden (siehe FTF 3, oben). Durch den strukturellen Rahmen der Spiele finden verschiedene Methoden und Techniken, umgesetzt in unterschiedlichen Arbeitsaufträgen, Anwendung. Die Wahrnehmungsergebnisse gilt es in der Phase

der Nachbereitung sorgfältig und ausführlich aufzugreifen und zu reflektieren. Dadurch erlangen die Schülerinnen und Schüler ein Bewusstsein für die Selektivität und Subjektivität ihrer Wahrnehmung, sie gewinnen vertiefende Erkenntnisse über die gesammelten Spuren, eingenommenen Perspektiven und ungewohnten Handlungsoptionen, stellen Verbindungen zwischen diesen neuen Sichtweisen und Erkenntnissen her und ordnen sie in einen größeren Kontext ein, was insgesamt zu einer differenzierteren Raumwahrnehmung beiträgt (siehe FTF 2). Weitere Design-Prinzipien geben Unterstützung, um die Rahmenbedingungen für das Gelingen zu schaffen (siehe FTF 4).

Folgende Tabelle (31) gibt abschließend einen Überblick über alle Leitprinzipien und erläutert knapp, worauf bei der Anwendung besonders zu achten ist. Dies schafft den Übergang zum folgenden Kapitel 7.1.2., in dem das praktische Output, die Lehr-Lern-Umgebung, „final“ dargestellt ist.

Tab. 31: Kommentierte Leitprinzipien in der Übersicht (eigene Darstellung).

<b>MOL = mobiles ortsbezogenes Lernen</b>	
<p><b>LP-MOL 1:</b> Durch den Einsatz mobiler Endgeräte werden Herausforderungen in verschiedenen Bereichen angenommen. ⇒ <i>Um diese zu umgehen, ist eine sorgfältige Planung unter Berücksichtigung der Hinweise und Hilfestellungen in den Design-Prinzipien notwendig.</i></p>	<p><b>LP-MOL 2:</b> Durch den Einsatz mobiler Endgeräte wird mit dem Erzeugen diverser positiver Effekte gerechnet. ⇒ <i>Um diese zu erzeugen, ist eine sorgfältige Planung unter Berücksichtigung der Design-Prinzipien notwendig.</i></p>
<p><b>LP-MOL 3:</b> Für die Erstellung, Durchführung, Evaluation und Überarbeitung ist eine Zusammenarbeit verschiedener Akteure notwendig. ⇒ <i>Dies wird vor allem bei komplexeren und/oder stärker technikbasierten Umsetzungen/Spielen empfohlen.</i></p>	<p><b>LP-MOL 4:</b> Vor- und nachbereitende Phasen werden als notwendig erachtet, um MOL in den umgebenden Unterricht einzubinden und die Potenziale des MOL ausschöpfen zu können. ⇒ <i>Dafür gilt es vor allem in der Nachbereitung, inhaltliche Aspekte aufzugreifen, zu besprechen, ggf. weiterzuarbeiten und zu reflektieren.</i></p>
<p><b>LP-MOL 5:</b> Bei der Umsetzung des MOL findet eine Orientierung an den von HERRINGTON, A. ET AL. (2009) vorgeschlagenen Richtlinien für deren Einsatz von ML innerhalb von Lernumgebungen statt. ⇒ <i>Diese können dabei helfen, einen reibungslosen, gewinnbringenden Einsatz zu ermöglichen.</i></p>	<p><b>LP-MOL 6:</b> An das Design der App/Anwendung werden spezifische Anforderungen gestellt. ⇒ <i>In Abhängigkeit davon, wie das jeweilige Design gestaltet wird (z. B. in welchem Umfang Hard- und Software zum Einsatz kommen), variieren die Anforderungen.</i></p>

<b>RWN = Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung</b>	
<p><b>LP-RWN 0:</b> Ein erweitertes Raumverständnis wird durch die Berücksichtigung der vier Raumkonzepte erzeugt. ⇒ <i>Diese Annahme wird zugrunde gelegt.</i></p>	
<p><b>LP-RWN 00:</b> Die Anwendung konstruktivistisch orientierter exkursionsmethodischer Zugänge ist notwendig, um der Vermittlung eines erweiterten Raumverständnisses auf Exkursionen gerecht zu werden. ⇒ <i>Diese Annahme wird zugrunde gelegt.</i></p>	
<p><b>LP-RWN 1:</b> Auf die Raumwahrnehmung kann bewusst Einfluss genommen werden und in weiteren Schritten kann diese dadurch gefördert werden. ⇒ <i>Dies kann durch die Einflussnahme auf Ziele und Motive geschehen, die wiederum stark durch die Aufgabenstellungen im Spieldesign gelenkt werden.</i></p>	<p><b>LP-RWN 2:</b> Verschiedene (konstruktivistisch orientierte exkursionsmethodische) Zugänge eignen sich, um zur Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung beizutragen. ⇒ <i>Die Auswahl und der Einsatz verschiedener Methoden und Techniken bilden ein wichtiges Kernstück im Unterrichtsdesign (hier Geogame). Ebenso spielen das Aufgreifen und Reflektieren der Ergebnisse eine entscheidende Rolle, weshalb die Nachbereitung eine zentrale Funktion einnimmt.</i></p>
<p><b>LP-RWN 3:</b> Die originäre Begegnung vor Ort wird gezielt durch Aufgabenstellungen erfahrbar gemacht. ⇒ <i>Im Unterrichtsdesign nehmen die Aufgaben eine zentrale Funktion ein, weshalb deren Entwicklung wesentlich für das Erreichen des Vermittlungsziels ist. Lösungsoffene Erkundungsaufträge haben (mit Fokus auf das Vermittlungsziel im Geogame) besonders vielversprechende Wirkungen gezeigt.</i></p>	<p><b>LP-RWN 4:</b> Weitere Faktoren und Rahmenbedingungen beeinflussen den Erfolg der Durchführung und den Erkenntnisprozess der Schülerinnen und Schüler und müssen Berücksichtigung finden. ⇒ <i>Es wird z. B. angeraten, die Durchführung im Nahraum der Schule anzusetzen.</i></p>
<b>SBL = spielbasiertes Lernen mit Geogames</b>	
<p><b>LP-SBL 0:</b> Durch die Verknüpfung von MOL und GBL können positive Wirkungen erzielt werden. ⇒ <i>Diese Annahme wird zugrunde gelegt.</i></p>	
<p><b>LP-SBL 1:</b> Im Spiel können Inhalte, die dem Wissenserwerb dienen, transportiert werden. ⇒ <i>Explizites und implizites Lernen finden statt, wobei die Aufgaben den Spielfluss nicht zu abrupt unterbrechen und für den Spielverlauf „viabel“ sein sollen.</i></p>	<p><b>LP-SBL 2:</b> Es wird damit gerechnet, dass diverse Probleme durch das spielbasierte Lernen auftreten können. ⇒ <i>Durch eine sorgfältige Planung unter Berücksichtigung der Design-Prinzipien</i></p>



	<i>können diesbezügliche Probleme reduziert werden. Falls sie dennoch auftreten, kann versucht werden diesen entgegenzuwirken.</i>
<p><b>LP-SBL 3:</b> Geogames stellen eine innovative, für den Geographieunterricht geeignete Methode dar. ⇒ <i>Geogames können durch z. B. die Förderung der Fähigkeit zur Orientierung im Realraum, die Anregung einer aktiven Raumerkundung oder die Anwendung geographischer Arbeitsweisen gewinnbringend im Geographieunterricht eingesetzt werden.</i></p>	<p><b>LP-SBL 4:</b> Durch spielbasiertes Lernen kann eine erhöhte Motivation bei den Schülerinnen und Schülern erzeugt und so ein intensiverer Lernprozess angeregt werden. ⇒ <i>Durch die Geogames kann selbstbestimmte Motivation erzeugt werden, die sich wiederum positiv auf den Lernprozess auswirken kann. Dafür gilt es, verschiedene Gestaltungshinweise zu beachten.</i></p>
<b>RBD = weitere Rahmenbedingungen</b>	
<p><b>LP-RBD 1:</b> Spielregeln sind maßgeblich für einen reibungslosen und sicheren Ablauf der Spiele verantwortlich. ⇒ <i>Je nach Spiel, Einsatzgebiet, Zielgruppe etc. kann über die Spielregeln (und ggf. deren Anpassungen) ein reibungsloser Ablauf begünstigt werden.</i></p>	<p><b>LP-RBD 2:</b> Weitere, externe Personen (z. B. Begleitpersonen) können Einfluss auf die Gruppe und den Spielverlauf haben. ⇒ <i>Beim Einsatz von Begleitpersonen muss vorab genau geklärt werden, welche Hilfestellungen gegeben werden sollen und dürfen.</i></p>
<p><b>LP-RBD 3:</b> Die Akzeptanz der Durchführung kann durch organisatorische Maßnahmen verbessert werden. ⇒ <i>Es wird z. B. empfohlen, neben der Schulleitung auch die Eltern ausführlich zu informieren.</i></p>	<p><b>LP-RBD 4:</b> Die Teilnehmenden erkennen selbst Veränderungsmöglichkeiten und bringen eigene Ideen ein. ⇒ <i>Es wird empfohlen, die Teilnehmerinnen und Teilnehmer nach einer Durchführung nach (konstruktiven) Veränderungsvorschlägen zu fragen.</i></p>

### 7.1.2. „Finale“ Lehr-Lern-Umgebung

Das praktische Output im DBR-Forschungsprozess bildet die Unterrichtskonzeption, welche rund um den Einsatz des Geogames im Geographieunterricht aufgebaut ist. Es handelt sich dabei um die erprobte Version aus Zyklus II, die auf Basis der Erkenntnisse aus Zyklus I modifiziert wurde. Die im Vergleich zu Zyklus I (siehe Kap. 5.3.2.) vorgenommenen Anpassungen für das Re-Design sind farbig markiert. Zum Zweck der Veranschaulichung sind außerdem zusätzlich zum tabellarischen Unterrichtsverlauf Beispielmateriale der Durchführung im Anhang (8) abgebildet.

### Tabellarischer Unterrichtsverlauf Neocartographer

Der Unterrichtsverlauf bezieht sich auf die gesamte Unterrichtssequenz (bestehend aus mehreren Einheiten), die in drei Phasen (Vorbereitung, Durchführung, Nachbereitung) stattfindet.

	Vorbereitungsphase	Durchführung	Nachbereitungsphase
<b>Wo:</b>	Im Klassenzimmer	Vor Ort im Spielfeld	Im Klassenzimmer
<b>Was:</b>	Inhaltliche und organisatorische Vorbereitung; Zeichnen der Mental Maps	Durchführung des Geogames	Organisatorische und inhaltliche Nachbereitung (inklusive Auswertung der Punkte); Erstellen eigener Karten
<b>Wie lange:</b>	1 Unterrichtsstunde	4 Unterrichtsstunden	3 Unterrichtsstunden

### Unterrichtsskizze<sup>133</sup>

**Zielangabe:** Die Schülerinnen und Schüler entdecken spielerisch verschiedene Aspekte eines Raumausschnittes, indem sie (gelenkt durch Aufgaben) ihren Umgebungsraum erkunden, die Ergebnisse dokumentieren, diese Daten weiterbearbeiten, **ausführlich besprechen und reflektieren**, was zur Förderung einer differenzierteren Raumwahrnehmung beiträgt.

**Grobziel:** Durch die spielerische Erkundung wird bei den Schülerinnen und Schülern eine differenziertere Raumwahrnehmung angebahnt.

#### **Feinziele/Lernziele:**

Kognitiv:

*Jeweils bezogen auf bestimmte Aufgaben während der Spiele:*

- K1: Die Schülerinnen und Schüler vollziehen einen Perspektivenwechsel.
- K2: Die Schülerinnen und Schüler erkennen, **dokumentieren und befragen** „Spuren“ im Raum (z. B. von historischen Veränderungen).
- K3: Die Schülerinnen und Schüler erschließen sich neue Handlungsoptionen, **indem sie z. B. ungewohnte oder ungewöhnliche Handlungen vollziehen**.
- K4: Die Schülerinnen und Schüler entwickeln eigene, kreative Vorstellungen und Ideen zu ihrem Umgebungsraum.

*Bezogen auf die Nachbereitungsphase:*

- K5: Die Schülerinnen und Schüler können Veränderungen in ihrer Mental Map erkennen und verbalisieren (im Vergleich vor und nach dem Geogame).

---

<sup>133</sup> L-S = Lehrer-Schüler; KU = Klassenunterricht; PPT = PowerPoint-Präsentation; L = Lehrkraft; LV = Lehrervortrag; EA = Einzelarbeit; AB = Arbeitsblatt; LZ = Lernziel; GA = Gruppenarbeit; ME = mobile Endgeräte

K6: Den Schülerinnen und Schülern wird die Selektivität und Subjektivität ihrer eigenen Raumwahrnehmung bewusst.

K7: Die Schülerinnen und Schüler stellen Verbindungen zwischen den einzelnen Wahrnehmungsergebnissen her und ordnen sie in einen größeren Zusammenhang ein.

Instrumentell:

I1: Die Schülerinnen und Schüler fertigen eine Mental Map des Nahraums/Spielfeldes an.

I2: Die Schülerinnen und Schüler bedienen das ME eigenständig, um es als Werkzeug einzusetzen.

I3: Die Schülerinnen und Schüler erkunden selbstständig den Nahraum der Schule und dokumentieren die Erledigung der Aufgaben.

I4: Die Schülerinnen und Schüler planen eigenständig Routen und navigieren zu den Standorten.

I5: Die Schülerinnen und Schüler fertigen in Gruppen subjektive Karten (mit den dokumentierten Ergebnissen) ihrer Erkundung an.

Sozial:

S1: Die Schülerinnen und Schüler arbeiten in ihren Teams gemeinschaftlich zusammen (u. a. um Routen zu planen und um die Aufgaben zu lösen).

Phase	Inhalte/Lernziele	Methoden		Medien(träger)
		Aktionsform/L-S Handlung, Impulse/Arbeitsaufträge	Sozialformen	
<b>Vorbereitungsphase</b>				
Einstieg	Zeigen des Spiels TicTacToe als Impuls  Übertragung von Spielen in den Realraum  Hinführung zur spielerischen Erkundung im Rahmen von Neocartographer	Schülerinnen und Schüler werden aktiviert, indem sie das Spiel TicTacToe beschreiben und Ideen sammeln, wie man es in den Realraum übertragen könnte;  L gibt Impulse (lenkt das Gespräch auf relevante Aspekte, z. B. Gestaltungsmöglichkeiten eines solchen Spiels); Schülerinnen und Schüler verstehen das Prinzip des Spiels im Realraum (Aspekt „location awareness“) und erfahren vom Spiel Neocartographer; L beschreibt das Spiel (Auszug):	KU	Beamer PPT

Spielräume – eine DBR-Studie zum mobilen ortsbezogenen Lernen mit Geogames

		„Ziel des Spiels ist es, dass ihr das Spielfeld gemeinsam kartiert, indem ihr vor Ort Aufgaben bearbeitet und dies dokumentiert. Dadurch besetzt ihr das jeweilige Feld der Karte. Es geht dabei jedoch nicht um die Art von Informationen, die ihr von einer „normalen“ Karte kennt, sondern es zählen eure Eindrücke, Ideen und Erkundungen. Diese haltet ihr am Ende in einer eigenen Karte fest.“		
<i>Zielangabe: Ziel des Spiels ist es, Felder im Spielfeld zu gewinnen, indem ihr vor Ort Aufgaben löst, eure Umgebung erkundet und dies dokumentiert. Eure Ergebnisse haltet ihr in einer eigenen Karte fest.</i>				
Instruktion	Spielablauf, Spiel- und Verhaltensregeln	Schülerinnen und Schülern wird Organisatorisches zum Ablauf vermittelt	LV	Beamer PPT
Erarbeitung 1	Erstellen einer Mental Map  LZ: I1	Schülerinnen und Schüler fertigen eine Mental Map an  Arbeitsauftrag: „Zeichne eine Karte, die alle Wege und Orte enthält, die du kennst. Denke dabei auch an Häuser, Straßen, Schleichwege, Plätze, die du oft aufsuchst, oder z. B. auch daran, welche Personen du dort triffst. Mir kommt es nicht darauf an, dass die Zeichnung richtig ist, sondern dass du möglichst alles einzeichnest, was dir einfällt.“	EA	AB Mental Map
<b>Durchführungsphase</b>				
Organisation	Organisatorische Vorbereitungen	Schülerinnen und Schüler erhalten die Spielpläne; Verwendung der ME beginnt	LV	AB Spielplan  ME
Erarbeitung 2	Spieldurchführung Neocartographer  LZ: K1-4, I2-4, S1	Schülerinnen und Schüler spielen Neocartographer in Gruppen gegeneinander; L ist als Koordinator immer erreichbar.	GA	AB Spielplan  ME
Erarbeitung 3	Spieldurchführung Neocartographer	Schülerinnen und Schüler spielen ein zweites Mal Neocarto-	GA	AB Spielplan

	LZ: K1-4, I2-4, S1	grapher auf dem jeweils anderen Spielfeld in den gleichen Gruppen gegeneinander; L ist als Koordinator immer erreichbar.		ME
<b>Nachbereitungsphase</b>				
Lernzielkontrolle	Auswertung der Ergebnisse  Zusammenrechnen der Punkte	Schülerinnen und Schüler werten in Gruppen die Daten aus (je ein Schüler zeigt einer anderen Gruppe die dokumentierten Ergebnisse und weist dabei auf besonders interessante Aspekte hin); Punkte werden an der Tafel zusammengezählt, schwierige „Fälle“ werden unter Dokumentenkamera gezeigt und gemeinsam besprochen; L fungiert als Schiedsrichter bei der Klärung von unklaren Ergebnissen.	GA KU	Tafel  ME  AB Spielplan  Dokumentenkamera
Erarbeitung 4	Mental Maps nach dem Spiel  LZ: I1	Schülerinnen und Schüler erweitern die Zeichnungen ihrer eigenen Mental Maps (mit einer anderen Farbe, um Veränderungen zu erkennen); L beobachtet das Arbeitsverhalten	EA	AB Mental Map
Lernzielkontrolle	Austausch über Mental Maps  LZ: K5	Schülerinnen und Schüler tauschen sich in den Gruppen, in denen sie gespielt haben, über ihre Mental Maps aus; L beobachtet Arbeitsverhalten, gibt Hilfestellung	GA	AB Mental Map
Erarbeitung 5	Erstellen der eigenen, subjektiven Karten  LZ: I5	In den Gruppen erstellen die Schülerinnen und Schüler ihre eigenen, subjektiven Karten (auf Basis eines Ausdrucks ihrer Bewegungsspuren) unter Verwendung der Fotografien, welche sie während der Spiele aufgenommen haben; L beobachtet Arbeitsverhalten und gibt Hilfspulse (z. B. Hilfestellungen beim Beschreiben der Standorte)	GA	Karte mit Bewegungsspuren  Fotografien

		Arbeitsauftrag: „Erstellt eine eigene Karte. Klebt dafür eure Fotos an die entsprechenden Standorte. Beschreibt und ergänzt, was ihr dort gemacht habt und welche interessanten Beobachtungen oder Erlebnisse ihr dabei hattet.“		
Sicherung I	Präsentation der Karten  Anfertigen von Reflexionsnotizen	Die Schülerinnen und Schüler betrachten während eines „Museumsrundgangs“ die Karten der anderen Gruppen und machen sich Notizen; L beobachtet Arbeits- und Lernverhalten, gibt Hilfestellung (z. B. Anregungen für Reflexionen)  Beispielaufträge für Notizen: - Welcher Standort ist dir am besten in Erinnerung geblieben und warum? - Was war die unerwartetste neue Entdeckung für dich und wie ist es dazu gekommen? - Welche Lösung einer Aufgabe einer anderen Gruppe war für dich am interessantesten und warum?	KU	erstellte Karten  AB Reflexionsnotizen
Lernzielkontrolle und Reflexion	Besprechung und Vertiefung der Erfahrungen und Erkenntnisse anhand von Impulsfragen  LZ: K6, K7	Schülerinnen und Schüler berichten über ihre Erfahrungen und Erkenntnisse; L leitet das Gespräch an, stellt Rückfragen, gibt Impulse und Feedback	KU	AB Reflexionsnotizen  erstellte Karten

Mit Bezug auf HILLER (2017) soll an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass es auch mit „Blick auf die zu beantwortenden Forschungsfragestellungen [...]“ nicht ausreicht, sich bei der Unterrichtsplanung und -gestaltung auf Kriterienlisten zu verlassen und daraus zu schließen, der Unterricht werde „gut“ (ebd., S. 342). Ebenso wenig ist eine Eins-zu-eins-Umsetzung der dargelegten Unterrichtssequenz an anderen Schulstandorten möglich. Um diese Aspekte genauer zu erläutern, wird im folgenden Kapitel auf Besonderheiten beim Transfer in die Unterrichtspraxis und auf weitere Limitationen der Ergebnisse der Studie eingegangen.

## 7.2. Limitationen der Studie

Neben dem Anliegen der hier beschriebenen Arbeit, im Sinn des DBR einen Beitrag zu Theorie und Praxis in der Geographiedidaktik zu leisten, soll an dieser Stelle auch auf Grundlage der gemachten Erfahrungen ein kritisch reflektierter Blick auf den Einsatz von DBR als forschungsmethodischen Ansatz geworfen und abschließend dessen Nutzen für die Geographiedidaktik eingeschätzt werden. Dies ist auch deshalb bedeutsam und lohnenswert, da es bisher wenige vergleichbare DBR-Studien gibt. Dadurch lassen sich zur Relevanz und Anwendbarkeit des Forschungsansatzes rückwirkend ebenfalls Erkenntnisse formulieren. Daher werden im Folgenden die Erfahrungen aus der vorliegenden Studie mit Rückbezug auf die in Kapitel 4.2.1. aufgezeigten Merkmale des DBR-Ansatzes und im Kontext des Umgangs mit den Design-Prinzipien (vgl. Kap. 4.2.2.) aufgezeigt und analysiert. Ein weiteres Augenmerk liegt zudem auf dem Umgang mit den potenziell einschränkenden Charakteristika (vgl. Kap. 4.4.).

### *Design als Teil des Forschungsprozesses*

Der Kernidee von DBR, Theorie und Praxis gewinnbringend zu verknüpfen und dadurch für beide Bereiche neues Wissen zu generieren, wird u. a. dadurch entprochen, dass dem Design im Forschungsverlauf eine zentrale Rolle zugesprochen wird. Die Entwicklung, der Einsatz und die Überarbeitung des Gestaltungsproduktes sind wichtiger Teil des Forschungsprozesses. Damit dieser Teil forschungsmethodisch glaubwürdig ist, gilt es, didaktische Designentscheidungen im gesamten Entwicklungsprozess transparent zu gestalten. Dafür ist zunächst ein ausführliches Literaturreview unerlässlich, um auf dessen Basis eine begründete Herleitung und Operationalisierung von Design-Prinzipien vornehmen zu können. Eine Schwierigkeit, die in der vorliegenden Arbeit in Erscheinung getreten ist, bezieht sich darauf, dass es selbst bei sorgfältiger Recherche nicht gewährleistet werden kann, dass alle potenziell relevanten (nationalen und internationalen) Publikationen als Grundlage der Designentscheidungen aufgefunden werden können. So ist es möglich, dass bereits vorhandenes theoretisches, empirisches oder praktisches Wissen unbeachtet bleibt. In Kombination mit dem Merkmal des iterativen Vorgehens kann es außerdem vorkommen, dass im Laufe des (oft) mehrere Jahre andauernden Forschungsprozesses neue Publikationen erscheinen, deren Erkenntnisse dann in das jeweils nächste Re-Design einfließen können bzw. müssen. In der vorliegenden Arbeit war dieser Aspekt besonders deshalb bedeutsam, da sich im Bereich der technikbasierten Forschungsfelder (mobiles Lernen oder auch digitales, spielbasiertes Lernen) in raschen Zyklen Neuerungen einstellen und publiziert werden.

Außerdem ist es eine Herausforderung, die Reichweite der Erkenntnisse der bereits publizierten Studien einzuordnen und damit die Relevanz für das eigene Forschungsprojekt zu beurteilen, um daraus wiederum übertragbare Prinzipien für

die eigene Studie herauszuarbeiten. In der vorliegenden Arbeit hat sich die „Ableitung von Implikationen für die unterrichtliche Konzeption und den Forschungsprozess“, die nach jedem Theorie-Unterkapitel vorgenommen worden ist, als hilfreich erwiesen (vgl. Kap. 2.1.5., 2.2.4., 2.3.5.). Denn dadurch wurde bereits im Theorie-Teil der Arbeit eine begründete Auswahl und Zusammenstellung der für das Forschungsvorhaben als relevant erachteten Aspekte getroffen. Diese wiederum bildeten den Grundstein für die Ableitung der Design-Prinzipien und für die Entwicklung der Lehr-Lern-Umgebung.

Dadurch kann auch einem weiteren Charakteristikum zugearbeitet werden, nämlich, dass schon „der in der ersten Iteration eingesetzte Prototyp [...] dezidiert theoriegeleitet und auf Basis empirischer Erkenntnisse gestaltet sein [muss]“ (FEULNER ET AL. 2015, S. 218). Dies ist insofern schwierig, als es ja zugleich um die Entwicklung neuer, oft innovativer Produkte geht, für die es dementsprechend keine genauen Vorlagen gibt. Der oder die Designer muss/müssen also zwangsläufig auch zahllose Entscheidungen treffen, für welche bis dahin keine Erkenntnisse vorliegen. Diesem Dilemma konnte in der vorliegenden Arbeit dadurch begegnet werden, dass der Hauptstudie der Erhebung eine ausführliche Explorationsphase vorangestellt war (vgl. Tab. 12 und 13), in der Erfahrungen und erste explorative Daten gesammelt wurden. Dies ermöglichte es dann, fundierte Entscheidungen bei der Formulierung der Design-Prinzipien auf der Ebene der „konkreten unterrichtspraktischen Operationalisierung“ zu treffen, die wiederum am engsten mit der Gestaltung des praktischen Unterrichtsdesigns verbunden sind. Außerdem flossen durch die kooperative Zusammenarbeit mit anderen Partnern verschiedene Expertisen in die Designentscheidungen ein (vgl. unten). Somit konnte gewährleistet werden, dass der Prototyp für Zyklus I so eng wie möglich auf Basis bestehender Erkenntnisse entworfen worden ist und zugleich ausreichend Spielraum für die Entwicklung einer neuen, innovativen Unterrichtssequenz bestand.

#### *Theoretisches und praktisches Output*

Um den Ansprüchen eines DBR-Forschungsprozesses gerecht zu werden, ist es unerlässlich, sowohl ein praktisches, als auch ein theoretisches Output zu generieren, welche wiederum eng miteinander verknüpft sind. Neuralgisch ist deshalb der Umgang mit den Design-Prinzipien, auf die unten vertiefend eingegangen wird. Diese doppelte Zielsetzung hat zur Folge, dass der Umfang solcher Arbeiten mitunter sehr groß ausfällt. Mit Bezug auf EDELSON (2002) ist es daher empfehlenswert, den Fokus auf eine Art von theoretischem Output zu legen, wie auch in der vorliegenden Arbeit geschehen. Eine weitere Möglichkeit wäre es, z. B. in einem größeren Team, Forschungskolloquium oder -verbund gemeinsam ein Projekt zu bearbeiten.

In Kombination mit dem Merkmal des „iterativen Vorgehens“ (vgl. unten) und der Frage, wann ein DBR-Forschungsprozess als „abgeschlossen“ gelten kann, ergibt



sich außerdem eine weitere DBR-spezifische Herausforderung. Die vorliegende Arbeit orientiert sich bei dieser Entscheidungsfindung an den Kriterien von NIEVEEN (2010) und PLOMP (2010) (vgl. Kap. 4.2.1.). Da aber auch für die vorliegenden Outputs potenzielle Überarbeitungsmöglichkeiten identifiziert worden sind<sup>134</sup>, ist die Bezeichnung „final“ bei den Outputs in Anführungszeichen gesetzt.

### *Iteratives Vorgehen*

Das iterative Vorgehen ist ein weiteres Merkmal von DBR-Forschungsprozessen. Mit Bezug auf die vorliegende Arbeit hat sich dabei die Orientierung an dem in Kap. 4.2.1. aufgezeigten zyklischen Designverlauf als hilfreich erwiesen. Die verschiedenen Phasen gliedern den Forschungsprozess sinnvoll in aufeinanderfolgende Schritte. Beim Verfassen der schriftlichen Ausführung haben sich jedoch diesbezüglich einige Schwierigkeiten bei der Darstellung des Entwicklungsprozesses aufgetan. So musste z. B. in der Arbeit retrospektiv über den Verlauf und die Erkenntnisse der Explorationsphase geschrieben werden, um das Vorgehen bei den noch folgenden Schritten begründet darlegen zu können (vgl. z. B. Kap. 4.3.1.). Der Beschreibung der jeweiligen Erhebungsmethode wurde ferner bei der Schilderung der Begleitforschung ein Abschnitt vorangestellt, der die „iterative Anpassung im DBR-Forschungsprozess“ erläutert und damit die Wahl des jeweiligen Instruments zusätzlich legitimiert (vgl. Kap. 4.3.2.).

Eine weitere Konsequenz, welche das Durchlaufen mehrerer Zyklen mit sich bringt, ist die Problematik, dass Doppelungen erzeugt werden (wie z. B. die Anwendung von Design-Prinzipien, die nicht modifiziert wurden), die wiederum aber nicht in der schriftlichen Ausführung dargestellt werden sollen. Zugleich muss sichergestellt werden, dass der Prozess und die darin eingebetteten Entscheidungen transparent und nachvollziehbar für die Leser sind. Um diese Aspekte zu berücksichtigen, wurde in der Verschriftlichung der vorliegenden Arbeit z. B. darauf verzichtet, die gesamten Design-Prinzipien erneut in Kapitel 7.1.1. abzubilden und es wurden stattdessen in Kapitel 5.2. die Ergänzungen mit farbigen Markierungen sichtbar gemacht.

### *Besonderheiten beim forschungsmethodischen Vorgehen*

Bedingt durch DBR-spezifische Merkmale (wie der charakteristischen Zielsetzung oder dem iterativen Vorgehen) ergeben sich Besonderheiten beim forschungsmethodischen Vorgehen. So ist z. B. das Ziel der Begleitforschung, möglichst viel über die Wirkungen des entwickelten Designs herauszufinden und dieses zu verbessern. Daraus ergibt sich eine – bereits in Kapitel 4.2.1. dargelegte – „Prozessorien-

---

<sup>134</sup> Dazu zählen z. B. der Anpassungsbedarf einiger Aufgaben und besonders eine noch intensivere Analyse und darauf basierende Weiterentwicklung der Phase der Nachbereitung, um mehr Erkenntnisse über den Reflexionsprozess zu generieren und genauere Handlungsleitlinien für Lehrkräfte zu entwickeln.

tierung statt alleiniger Ertragsorientierung“ (PREDIGER ET AL. 2013, S. 12). Das unterscheidet DBR-Forschungsprojekte von z. B. Prätest-Posttest-Kontrollgruppen-Designs. Im formativen Erhebungsprozess liegt der Fokus daher auf der Erfassung möglichst vieler Einflussfaktoren, um ein vertiefendes Verständnis der Effekte im jeweiligen Anwendungskontext des Unterrichtdesigns zu erlangen. Die Abwendung vom Anspruch, diese erfassten Wirkungen auf einzelne, isolierbare Variablen zurückführen zu können, ist demnach zugunsten eines Verständnisses der komplexen Zusammenhänge und der Zusammenwirkung der vielen Einzelfaktoren erfolgt (vgl. WILHELM, HOPF 2014, S. 33). Bereits in Kapitel 6.3. der vorliegenden Arbeit wurde dadurch jedoch auch eine forschungsmethodische Limitation deutlich. Denn selbst wenn es nicht das Anliegen ist, bestimmte Variablen zu kontrollieren, so müssen doch die Erkenntnisse bestimmten Design-Prinzipien zugeordnet werden, möchte man begründet und transparent Implikationen für Anpassungen im Re-Design ableiten.<sup>135</sup> Schließlich dürfen auch die Praxisveränderungen nur auf der Grundlage der Ergebnisse der Begleitforschung vorgenommen werden (vgl. FEULNER ET AL. 2015, S. 218).

In der Auseinandersetzung mit den Limitationen der vorliegenden Studie soll an dieser Stelle erneut auf einen bereits in Kapitel 6.3. aufgezeigten Effekt hingewiesen werden. In der Analyse des Gruppenvergleichs konnte dabei nicht zweifelsfrei nachgewiesen werden, dass das Ausbleiben unerwünschter Wirkungen (wie z. B. des „Fokusproblems“ oder der Unlust/Unmotiviertheit) in Zyklus II ausschließlich auf die vorgenommenen Modifikationen zurückgeführt werden konnte. Diese Einschränkung wird jedoch weniger DBR-spezifischen Besonderheiten zugeschrieben als vielmehr der Komplexität der Einflussgrößen, denn forschungsmethodisch ist der Spielverlauf nicht kontrollierbar, hat aber Einfluss auf Aspekte wie die Motivation. Auch wenn über den Spielmechanismus und dessen Modifikation die Möglichkeit der Einflussnahme besteht, so bleiben bei der Durchführung eines Geogames bestimmte Wirkungen, stärker als bei anderen Unterrichtsmethoden, unkontrollierbar. In Bezug auf die Generalisierbarkeit der Ergebnisse (vgl. ausführlicher unten) ist damit deshalb die Einschränkung verbunden, dass nicht bei jeder erneuten Durchführung automatisch mit dem Ausbleiben oder Entstehen bestimmter Wirkungen gerechnet werden kann.

In Kombination mit den charakteristischen Merkmalen der Design-Prinzipien (vgl. unten) ergab sich zudem die Schwierigkeit, dass bestimmte Wirkungen des Re-Designs nicht einzelnen Prinzipien zugeordnet werden konnten bzw. nicht aufgrund einzelner Anpassungen entstanden sind. Dies führte jedoch nicht zu dem von Stark und Mandl befürchteten Effekt, dass banale Erkenntnisse generiert worden sind, die besagen, dass sich alle Faktoren im Forschungsdesign auf alle beziehen (vgl.

---

<sup>135</sup> Welche forschungspraktischen Implikationen das in sich birgt und welche Eigenschaften ein Design-Prinzip aufweisen muss, um zugleich Merkmale einer Variablen zu besitzen, bedarf weiterer forschungsmethodischer Diskussion und kann im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht geklärt werden.

STARK, MANDL 2001, S. 14 und Kap. 4.2.1.). Vielmehr zeigt sich dadurch die Komplexität der Einflussgrößen auf die Wirkung der Lehr-Lern-Umgebung, was auch die Notwendigkeit bekräftigt, möglichst viele Faktoren in die Planung und Analyse einzubeziehen. Dem wurde in der vorliegenden Arbeit dadurch entsprochen, dass Design-Prinzipien für verschiedene Bereiche abgeleitet und operationalisiert worden sind, und dadurch, dass durch die Begleitforschung umfangreiche Daten mittels verschiedener Instrumente erhoben wurden (vgl. ausführlicher unten).

Um dieses Vorgehen wiederum forschungsmethodisch nachvollziehbar zu gestalten, sind eine umfangreiche Dokumentation und transparente Darlegung des Vorgehens unabdingbar. Die entsprechenden Erfahrungen aus dem durchlaufenen Prozess zeigen, dass dies nach einer sehr detaillierten, mit vielen Verweisen und Rückbezügen versehenen schriftlichen Ausführung verlangt, die mitunter einige eigene Charakteristika aufweist (wie z. B. die bereits angesprochenen farbigen Markierungen zur Kennzeichnung von vorgenommenen Anpassungen im Re-Design oder die retrospektive Beschreibung der vor der Hauptstudie durchgeführten Schritte).

#### *Rahmenbedingungen und Kontextfaktoren*

Das Bestreben von DBR, möglichst alle relevanten Rahmenbedingungen und Kontextfaktoren zu erfassen, ist mit Einschränkungen verbunden. Denn auch bei einer holistischen Betrachtung der Kontexte wird es nie möglich sein, alle Einflussgrößen zu erfassen. Dennoch wird diese Zielsetzung auf Basis der gemachten Erfahrungen als zweckmäßig eingestuft. Zur Identifizierung potenziell einflussnehmender Kontexte konnte dabei auf bereits vorhandene Erkenntnisse zurückgegriffen werden (z. B. Aspekte der Umweltkontingenz), es konnten neue Faktoren erkannt werden (z. B. Rolle von Begleitpersonen) und es konnten Geogame-spezifische Bedingungen identifiziert werden (wie z. B. Einflussnahme durch zusätzliche Spielregeln, Bepunktung). Als schwierig erwies sich jedoch, diese Zusammenhänge und Auswirkungen forschungsmethodisch exakt zu analysieren, da die Begleitforschung nicht dezidiert auf deren Erfassung ausgelegt war. Eine Limitation der Studie liegt demnach darin, dass die in diesem Bereich gewonnenen Forschungserkenntnisse zum Teil auf Erfahrungswerten basieren. Gleichwohl wird davon ausgegangen, dass vor allem auf der Ebene des praktischen Outputs diese Erfahrungswerte, z. B. in Bezug auf organisatorische Maßnahmen, für einen reibungslosen und gewinnbringenden Einsatz von Geogames im Geographieunterricht hilfreich sind.

#### *Kooperative Zusammenarbeit*

Das Merkmal der kooperativen Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Akteuren (vor allem Forschern und Praktikern) in möglichst allen Phasen des Forschungsprozesses kann bei DBR-Studien eine Herausforderung darstellen. Eine Ursache dafür ist der oft mehrere Jahre andauernde Fortgang der Studien (weitere

Gesichtspunkte vgl. Kap. 4.2.1.). Rückblickend kann dieser Aspekt für die vorliegende Arbeit jedoch als großer Erfolg gewertet werden. So war es möglich, die Zusammenarbeit sowohl mit der kooperierenden Lehrkraft aufrechtzuerhalten als auch mit dem Team des Lehrstuhls für Angewandte Informatik in den Kultur-, Geschichts- und Geowissenschaften der Universität Bamberg unter Leitung von Prof. Dr. Christoph Schlieder. Von den eingebrachten verschiedenen Expertisen konnten viele Bereiche des komplexen Forschungsprozesses profitieren. Es zeigte sich dabei z. B., dass zahlreiche der vielschichtigen Design-Entscheidungen im Entwicklungsprozess nur im Team getroffen werden konnten, während andere Entscheidungen besser in der Hand eines der Experten(-Teams) lagen. Die Möglichkeit, auf eine breitere Wissensbasis zurückgreifen zu können, ist daher auch für das oben aufgeführte Merkmal „Design als Teil des Forschungsprozesses“ zuträglich, da die durch mehrere Partner getroffenen Designentscheidungen ein hohes Maß an spezifischer Fachkenntnis aufweisen.

Darüber hinaus leisteten die Experten auch bei anderen Schritten, wie in der Analysephase, einen entscheidenden Beitrag (vgl. z. B. Intercoderreliabilität in Kap. 4.3.2.1.). Diese Partnerschaft hatte demnach auch positiven Einfluss auf die Validität der Daten (vgl. TULODZIECKI ET AL. 2013, S. 213).

Die Zusammenarbeit mit Forschern eines anderen Fachbereichs brachte zudem interdisziplinäre Publikationen und Vorträge hervor, die wiederum der Legitimation des theoretischen Outputs der vorliegenden Arbeit zuträglich sind. Durch die intensive Kooperation mit einer Lehrkraft aus der Schulpraxis erhöht sich darüber hinaus die Chance, dass die Intervention den Weg in die Praxis findet bzw. im Bildungskontext angenommen wird. Erste diesbezügliche Schritte wurden bereits in Form von mehreren gemeinsam abgehaltenen Lehrerfortbildungen unternommen.

Auch wenn der Gesichtspunkt der kooperativen Zusammenarbeit oft eine logistische Herausforderung bedeutet, wird diesem Merkmal auf der Grundlage der gemachten Erfahrungen ein großer Nutzen zugesprochen, da alle Seiten voneinander lernen können und das Projekt selbst davon profitiert.

### *Design-Prinzipien*

Da es kein einheitliches Vorgehen bei der Anwendung von Design-Prinzipien gibt, stellte dieser Aspekt einen Kernpunkt der Arbeit mit dem DBR-Ansatz im vorliegenden Projekt dar. Neben der Klärung des Verständnisses und der Zusammenschau von Merkmalen standen die Formulierung von und der Umgang mit den Design-Prinzipien im Fokus (vgl. Kap. 4.2.2.). Die Orientierung an der von EULER (2014a) vorgenommenen Grundstruktur und an der, ähnlich wie bei HILLER (2017) vorgenommenen, Operationalisierung auf mehreren Ebenen hat sich rückblickend als zielführend erwiesen. Die Design-Prinzipien stellen durch dieses Vorgehen das Bindeglied dar zwischen den bereits vorhandenen theoretischen, empirischen und

praktischen Erkenntnissen (Leitprinzipien auf der ersten Ebene), den bereits stärker auf das Unterrichtsdesign bezogenen Hinweisen auf Einflussfaktoren an Schlüsselstellen (Umsetzungsprinzipien auf der zweiten Ebene) und den konkreten unterrichtspraktischen Operationalisierungen (dritte Ebene), die sich direkt auf den entwickelten Prototypen unter unmittelbarer Berücksichtigung der zielgruppen- und kontextspezifischen Besonderheiten bezieht. Letztere Ebene wiederum stellt den direkten Bezug zur Gestaltung der Lehr-Lern-Umgebung her (also dem praktischen Output) und gibt konkrete Handlungsempfehlungen und Richtwerte. Ihrer Funktion als Kristallisationspunkte für alle anstehenden Design-Entscheidungen konnten die Prinzipien in der vorliegenden Form deshalb gerecht werden, da sie die Grundlage für die erhobenen Wirkungen der Begleitforschung darstellten. Dafür war es hilfreich, sich bei der im Zuge des Forschungsprozesses eingesetzten Erhebungsmethoden und deren Auswertung an der Gliederung der Design-Prinzipien zu orientieren (z. B. beim Aufbau des Interviewleitfadens oder beim Auswertungsverfahren, dem „thematischen Codieren“, vgl. Kap. 4.3.2.1.). Dadurch konnten gezielt Rückschlüsse auf die intendierten Wirkungen erlangt werden. In der vorliegenden Arbeit ergab sich allerdings die Situation, dass keine Design-Prinzipien, wie ursprünglich erwartet, verworfen werden mussten (vgl. Kap. 7.1.1.). Bedingt durch die umfangreiche vorangestellte Explorationsphase und die ausführliche Entwurfsphase waren lediglich geringfügige Anpassungen auf der dritten Ebene notwendig (die wiederum auch zu Anpassungen im Unterrichtsdesign führten), während der Großteil der Prinzipien bestätigt wurde. Zudem konnten bereits in der Explorationsphase neue Design-Prinzipien identifiziert und später ebenfalls bestätigt werden (vgl. Kap. 5.2.4.).

Mittels der vorgenommenen dreistufigen Untergliederung konnten die Design-Prinzipien auch ihrer Doppelfunktion als Ergebnis für das wissenschaftliche Theorieoutput und als Grundlage für das praktische Unterrichtsdesign gerecht werden (vgl. EULER 2014a, S. 107 und Kap. 4.2.2.). Durch ihre Ableitung aus bereits vorhandenen Erkenntnissen findet eine Theorieanwendung und -überprüfung statt, die sich vor allem auf die Ebene der Leit- und Umsetzungsprinzipien bezieht. Die Entwicklung und Erprobungen des Unterrichtsdesigns und die daraus gewonnenen Erkenntnisse stellen zudem eine Theorieentwicklung dar, die vor allem für die dritte Ebene der Design-Prinzipien Relevanz aufweist (vgl. ebd., S. 107). Diese Ebene bildet bereits konkrete Handlungsleitlinien ab, welche in dieser Form die unmittelbare Grundlage für das praktische Output darstellen. Die Ebene der „konkreten unterrichtspraktischen Operationalisierung“ ist damit das Bindeglied zwischen dem theoretischen und praktischen Output.

In der vorliegenden Arbeit werden die Erkenntnisse der dritten Ebene bei der Darstellung des theoretischen Outputs aufgegriffen (vgl. Kap. 7.1.1.) und das praktische Output (die Unterrichtssequenz, Kap. 7.1.2.) gesondert dargestellt. Im Verlauf der Arbeit hat sich gezeigt, dass diese getrennte Darstellung von theoretischem und praktischem Output zur Nachvollziehbarkeit beiträgt. An dieser Stelle

soll jedoch explizit darauf hingewiesen werden, dass die Übergänge zwischen beiden Bereichen fließend sind (was aufgrund der engen Verknüpfung ja auch angestrebt ist). Daher wurden die Überschneidungsbereiche an unterschiedlichen Stellen auch deutlich gemacht, z. B. durch Hinweise auf die praktische Relevanz von theoretischen Erkenntnissen oder bei der in Tabelle 31 dargestellten Übersicht über die Leitprinzipien, welche mit unterrichtspraktischen Kommentaren versehen ist.

#### *Umgang mit großen Datenmengen unter Berücksichtigung der Güte der Daten*

Die bereits in Kapitel 4.4. aufgezeigte DBR-spezifische forschungsmethodische Herausforderung, der Umgang mit großen Datenmengen, soll nun rückblickend bewertet werden.

Bedingt durch die holistische Herangehensweise, den Einsatz unterschiedlicher (qualitativer und quantitativer) Erhebungsmethoden und durch andere Charakteristika von DBR (wie dem iterativen Vorgehen) werden bei diesen Forschungsprozessen häufig große Datenmengen erzeugt, deren systematische Zusammenführung und Auswertung eine Herausforderung darstellen können (vgl. ausführlicher Kap. 4.3.3. und 4.4.).<sup>136</sup>

In der vorliegenden Arbeit kamen in einem Methoden-Mix verschiedene forschungsmethodische Zugänge zum Einsatz (vgl. Kap. 4.3.3.). Auch wenn es zuweilen schwierig ist, die Zusammenführung der Daten aus verschiedenen Erhebungsarten zu bewältigen, zeigte sich, dass der triangulierende Zugang geeignet war, um Erkenntnisse zu bestätigen oder zu verfeinern. Es muss jedoch an dieser Stelle erneut betont werden, dass den Schwerpunkt der Erhebung die problemzentrierten Interviews darstellten (vgl. Kap. 4.3.2.1.), während den weiteren Verfahren der Datenerhebung und -auswertung (vgl. Kap. 4.3.2.1.) nicht die gleiche Rolle zugesprochen werden kann, sondern diese eine ergänzende Funktion hatten. So handelt es sich zwar beim eingesetzten Fragebogen um ein standardisiertes Instrument, jedoch war die Stichprobe gering (vgl. Kap. 4.3.2.2.). Gleichzeitig lieferte die Erfassung der selbstbestimmten Motivation aller Beteiligten aber wichtige Hinweise, welche die Ergebnisse der Interviewauswertung anreicherten. Auch die Protokolle aus teilnehmender Beobachtung erfüllten eine wichtige Funktion, indem sie Einblicke in den unmittelbaren Spielverlauf und in die authentischen Situationen im Feld lieferten, die sonst lediglich auf Grundlage der Selbstausskunft der Teilnehmenden rekonstruierbar gewesen wären. Durch den strukturierten Leitfaden und die vorherige Schulung der Beobachter konnte zudem eine interne Vergleichbarkeit und eine Eingliederung in die Daten der Interviews erreicht werden (vgl. Kap. 4.3.2.2.). Im Sinne einer Beobachter-Triangulation trugen die Perspektiven Dritter außerdem zur Validierung bei (vgl. LEXIKON DER GEOGRAPHIE 2001, o. S.).

---

<sup>136</sup> Auch deshalb, weil es nach der Einarbeitung in unterschiedliche Verfahren der Datenerhebung und -auswertung verlangt, was aber keine genuin DBR-spezifische Herausforderung ist.

Die Auswertung der verschiedenen „weichen“ Daten, wie der aufgezeichneten Tracks, lieferte zusätzliche, nützliche Einblicke in die Vorgänge und Wirkungsweisen der Durchführung der Geogames.

Bezüglich der in Kapitel 4.3.3. beschriebenen „Überprüfung hinsichtlich der Gütekriterien qualitativer und quantitativer Forschung“ konnten rückblickend für die verschiedenen Umsetzungsstrategien der Triangulation (mit Bezug auf DENZIN 1978) keine beeinträchtigenden Limitationen der Studie ausgemacht werden. Auch der in Kapitel 4.4. angeführten Zielsetzung, durch die beschriebenen Maßnahmen die Güte der Daten bestmöglich zu wahren, konnte rückblickend entsprochen werden. Dazu zählt mit Bezug auf TULODZIECKI ET AL. (2013) u. a. die ausführliche Dokumentation des Prozesses und der Auswertung der Ergebnisse, was zur Nachvollziehbarkeit und Transparenz der Studie beiträgt (vgl. ebd., S. 215). Auf den Aspekt der Generalisierbarkeit und Übertragbarkeit wird unten noch gesondert eingegangen.

Ebenfalls Auswirkungen haben die großen Datenmengen auf die Verschriftlichung des Vorgehens und der Ergebnisse. Dieser Aspekt und der entsprechende Umgang damit wurden bereits im Kontext des „iterativen Vorgehens“ angeführt (vgl. oben).

Insgesamt ist der Umgang mit großen Datenmengen unter Berücksichtigung der Güte sicherlich als spezifische Herausforderung von DBR-Forschungsprojekten einzustufen. Dabei gilt es, Kompromisse zwischen der Zielsetzung, möglichst viele Kontexte erfassen zu wollen, und der Machbarkeit einer sinnvollen Zusammenführung und Auswertung der Daten zu finden. Rückblickend betrachtet wird das Vorgehen in der vorliegenden Arbeit als ein guter Mittelweg zwischen den Zielsetzungen bewertet, der zu keinen maßgeblichen Limitationen der Studie geführt hat, auch wenn sicherlich noch lange nicht abschließend alle Einflussgrößen und Wirkungen der Lehr-Lern-Umgebung identifiziert und analysiert sind. Zudem bieten Geogames noch unzählige weitere alternative Einsatzoptionen und damit einhergehende Analysemöglichkeiten unter anderen Fragestellungen (vgl. FEULNER 2016, o. S.).

#### *Generalisierbarkeit und Übertragbarkeit der Ergebnisse*

Die ebenfalls bereits in Kapitel 4.4. aufgezeigte forschungsmethodische Herausforderung, die Generalisierbarkeit und Übertragbarkeit der Ergebnisse, soll rückblickend bewertet werden. TULODZIECKI ET AL. beschreiben diesen Aspekt folgendermaßen: „Bildungsforschung befindet sich im Spannungsfeld zwischen Generalisierbarkeit und Kontextualisierung“ (ebd., S. 214). Dabei sollen zum einen die jeweiligen Rahmenbedingungen und Kontextfaktoren berücksichtigt werden, zum anderen sollen aber auch übertragbare Ergebnisse generiert werden (vgl. ebd., S. 214). Dieses Zitat macht auch deutlich, dass es sich dabei nicht um eine DBR-spezifische Herausforderung handelt, sondern um einen Aspekt der Bildungsfor-

schung allgemein (vgl. auch BORTZ, DÖRING 2006, S. 299f.). DBR sollte sich aber aufgrund der dezidierten Zielsetzung, übertragbare Ergebnisse zu generieren, explizit mit der Machbarkeit auseinandersetzen und die generierten Erkenntnisse diesbezüglich prüfen. Um diese Aspekte für die vorliegende Arbeit abschließend zu bewerten, werden im Folgenden verschiedene Überlegungen angestellt.

So ist ein Merkmal für die Gewährleistung der Übertragbarkeit der Ergebnisse die Einhaltung von Gütekriterien (vgl. TULODZIECKI ET AL. 2013, S. 213). Auf diesen Aspekt wurde bereits oben beim Punkt „Umgang mit großen Datenmengen unter Berücksichtigung der Güte der Daten“ eingegangen.

Ein anderes bereits angesprochenes Kriterium bezieht sich auf die Besonderheit, keine einzelnen Variablen isolieren zu wollen, sondern stattdessen Erkenntnisse in multikausalen Kontexten zu erfassen (vgl. EULER 2014a und 2014b, ausgeführt in Kap. 4.4.). Dem sich daraus ergebenden veränderten Anspruch von Generalisierung wurde in der vorliegenden Studie durch die komparative Analyse von Einzelfällen und der darauf basierenden Ausführung von Gemeinsamkeiten und Unterschieden entsprochen. Damit stellen sich für die Ergebnisse der Studie die bereits in Kapitel 4.4. ausgeführten Stärken, wie die uneingeschränkte Betrachtung der Praxis, und Schwächen, wie eine reduzierte Anzahl an Erprobungsfällen, ein (vgl. EULER 2014b, S. 32; u. a. mit Bezug auf KELLE, KLUGE 2008). Die Praxisnähe der Erhebungen steht dabei als Legitimation zur Gewährleistung einer Generalisierbarkeit und Übertragbarkeit im Fokus (vgl. EULER 2014a, S. 105). Dafür ist auch die oben ausgeführte Zielsetzung, möglichst umfangreiche Rahmenbedingungen und Kontextfaktoren zu erheben, zuträglich, da sie zur praxisnahen, uneingeschränkten und authentischen Erfassung von Daten im Feld beiträgt.

Für die Einschätzung der Generalisierbarkeit und Übertragbarkeit der Ergebnisse wird der bereits mehrfach angesprochenen Dokumentation des Prozesses und der Ergebnisse eine wichtige Funktion zugesprochen. Wie bereits in Kapitel 4.2.1. angeführt, beschreiben TULODZIECKI ET AL. (2013), dass über die Anwendbarkeit eines Konzeptes allein auf Basis von statistischen Kennwerten oft keine ausreichende Auskunft getroffen werden kann. Vielmehr soll eine Übertragbarkeit durch eine adäquate Dokumentation der Vorgehensweise, der Kontextfaktoren und der Ergebnisse erreicht werden, die auch Aufschluss über unerwünschte Wirkungen und Einschränkungen gibt (vgl. ebd., S. 215). In der vorliegenden Arbeit wurde angestrebt, diesem Anliegen, Nachvollziehbarkeit und Transparenz herzustellen, durch das bereits oben beschriebene Vorgehen gerecht zu werden und nicht zuletzt auch durch die in diesem Kapitel vorgenommene reflexive Dokumentation der Limitationen. Diese darin enthaltene Offenlegung aller als relevant erachteten Aspekte soll die Einschätzung der Generalisierbarkeit und Übertragbarkeit auf andere Kontexte erleichtern.

Eine Limitation der Generalisierbarkeit der Ergebnisse der vorliegenden Studie ist bereits oben beim Aspekt „Besonderheiten beim forschungsmethodischen Vorgehen“ angesprochen worden. Sie bezieht sich darauf, dass es durch die Komplexität



der Spielsituationen und (zu einem gewissen Grad) durch die Unvorhersehbarkeit der Entwicklung der Spielverläufe mehr als bei „klassischen“ Unterrichtsmethoden erschwert wird, selbst bei Berücksichtigung aller Design-Prinzipien die exakt gleichen Wirkungen zu erzielen bzw. deren Ausbleiben zu garantieren. Auch wenn PLOMP (2010) darauf hinweist, dass Design-Prinzipien auch am Ende eines Forschungsprozesses nie ohne Weiteres auf alle Verwendungskontexte übertragen werden können, sondern als Hilfestellung oder Richtlinien gesehen werden müssen (vgl. ebd., S. 22), gilt es diesen Aspekt im Rahmen der Durchführung von Geogames besonders zu beachten.

Durch den Einsatz von Geogames ergibt sich in der vorliegenden Studie außerdem eine weitere Limitation, nämlich dass die Lehr-Lern-Umgebung nicht ohne Anpassungen auf andere Schulstandorte übertragen werden und damit nicht unverändert ihren Weg in die Unterrichtspraxis finden kann, sondern als prototypisches Beispiel gesehen werden muss. Dies ist allerdings nicht durch eine DBR-spezifische Herausforderung bedingt, sondern zum einen durch die Besonderheiten des ortsbezogenen Lernens und zum anderen durch die gewählte Form des mobilen Lernens. Letztere bezieht sich darauf, dass das Geogame Neocartographer in der durchgeführten Version (momentan) nur durch eine Begleitung durch das Team des Lehrstuhls für Angewandte Informatik in den Kultur-, Geschichts- und Geowissenschaften der Universität Bamberg möglich ist.<sup>137</sup> Die Erkenntnisse aus der Erhebung von Zyklus I zeigten jedoch auch, dass die Durchführung mit einem analogen Spielplan (der aufgrund von technischen Schwierigkeiten zum Einsatz kam) nicht zu anderen erkennbaren Wirkungen bei den Schülerinnen und Schülern führte. Um der Limitation der Übertragbarkeit auf andere Standorte entgegen zu wirken, war es auch ein angestrebtes Ziel der vorliegenden Arbeit, die Relokalisierung der Spielinhalte zu erleichtern. Dem konnte durch die Art der Aufgabenstellungen in vielen Punkten entsprochen werden. So haben Lehrkräfte und andere Interessierte die Möglichkeit, sich an der ausgearbeiteten Unterrichtssequenz (dem praktischen Output) zu orientieren und/oder von den Design-Prinzipien Gebrauch zu machen, wobei für eine praktische Umsetzung primär die Prinzipien der dritten Ebene als Gestaltungshinweise und Hilfestellung für die Erstellung eigener Spiele dienen. Art und Umfang der notwendigen Anpassung werden dabei je nach Standort, Zielgruppe und Zielsetzung variieren.

Mit der umfangreichen Darlegung und Operationalisierung der Design-Prinzipien auf drei Ebenen ist außerdem die Intention verbunden, dass diese auch für die Erstellung oder Handhabung anderer bildungspraktischer Umsetzungen hilfreich sein können. Je enger ein Vorhaben dabei an die praktische Umsetzung einer vergleichbaren Unterrichtssequenz gebunden ist, desto relevanter sind die Prinzipien

---

<sup>137</sup> Für manche Geogames des Bamberger Teams, wie z. B. CityPoker, gibt es bereits Editoren, mit denen Spiele von Lehrkräften und anderen Interessierten selbst erstellt werden können (vgl. FEULNER, KREMER 2016).

auf der zweiten und dritten Ebene und das praktische Output. Geht es z. B. um die Arbeit mit mobilen Endgeräten in einem anderen Anwendungskontext oder um die Entwicklung einer spielbasierten Lehr-Lern-Umgebung, so können vor allem die Ergebnisse der ersten und zweiten Ebene Orientierung bieten. Ob sie dieser Zielsetzung gerecht werden können, wird sich jedoch erst durch deren tatsächliche Anwendung in anderen Projekten zeigen.

In Kombination mit den oben aufgeführten Merkmalen von Design-Prinzipien soll an dieser Stelle deren Rolle für die Generalisierbarkeit und Übertragbarkeit noch einmal genauer eingeordnet werden. Wie bereits in Kapitel 4.2.2. ausgeführt, können Design-Prinzipien auch am Ende eines Forschungsprojektes nie das Gelingen einer Durchführung oder das Erreichen der exakt gleichen Wirkungen garantieren, da jeder Verwendungskontext seine charakteristischen Merkmale aufweist. Dies gilt gleichermaßen für diejenigen Kontexte, in denen das Forschungsprojekt angesiedelt ist, ebenso wie die, auf welche die Ergebnisse übertragen werden. Auch „finale“ Design-Prinzipien weisen daher gegenstandsspezifische, kontextsensitive Charakteristika auf und sollen als Hilfestellungen und Richtlinien verstanden werden (vgl. PLOMP 2010, S. 22). Damit entbinden Design-Prinzipien die jeweiligen Anwender, die Gebrauch vom Gestaltungsprodukt machen wollen, nicht von der Verantwortung, dieses für den jeweiligen Kontext anzupassen (vgl. EULER 2014b, S. 18). Dieser Schritt fällt für die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit sicherlich größer aus, als wenn es sich z. B. um eine Unterrichtssequenz handeln würde, die im Klassenzimmer und ohne den Einsatz mobiler Endgeräte durchgeführt werden kann. Zugleich gibt es aber ja gerade für diese Einsatzbereiche und Anwendungen bisher wenige Hilfestellungen und Richtlinien, weshalb die vorliegende Arbeit genau hierfür einen Beitrag leisten möchte. Und selbst unter Berücksichtigung aller Einschränkungen der Übertragbarkeit der Design-Prinzipien sei erneut darauf hingewiesen, dass es sich dabei um sorgfältig abgeleitete, mehrfach angewendete und forschungsmethodisch überprüfte Erkenntnisse handelt, die am Ende des Forschungsprozesses systematisch ausgearbeitetes Wissen über das Design abbilden (vgl. VAN DEN AKKER 1999, S. 9).

HILLER (2018) beschreibt diesbezüglich die Potenziale und Grenzen seiner Arbeit folgendermaßen: „Mit hohem forschungsmethodischen Aufwand (kleinschrittige Auswertung, viele Iterationen) wurde ein Design-Produkt (Lernumgebung) geschaffen, das stark kontextualisiert ist, d.h. dessen Anwendbarkeit in der breiten Praxis begrenzt ist. Allerdings ist diese starke Kontextualisierung leicht über die verschiedenen Abstraktionsebenen der operationalisierten Design-Prinzipien auflösbar. Somit kann die prototypische Lernumgebung mithilfe der Design-Prinzipien re-designed und auf andere Kontexte (z. B. andere Raumbeispiele) angewendet werden“ (ebd., S. 56). Diese Beschreibung verdeutlicht, wie die Machbarkeit der Implementierung in die Praxis und damit der Aspekt der Generalisierbarkeit und Übertragbarkeit der Ergebnisse in einem anderen Projekt bewertet wird, was auch die Einschätzung in der vorliegenden Arbeit widerspiegelt.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass für die vorliegende Studie in diesem Bereich die größten Limitationen ausgemacht worden sind. Es ist jedoch für die Autorin schwierig, abschließend zu bewerten, wie stark dadurch die Generalisierbarkeit und Übertragbarkeit der Ergebnisse eingeschränkt wird. Dies wird sich nur durch eine tatsächliche Anwendung sagen lassen.

Abschließend zeigt sich, dass bezüglich des Vorgehens bei DBR-Forschungsprojekten einige Fragen offen bleiben. So ist z. B. ungeklärt, wie mit dem Verzicht auf die Fokussierung einzelner Variablen umgegangen werden kann (vgl. TULODZIECKI ET AL. 2013, S. 215), wenn die Ergebnisse der Auswertung zugleich auf bestimmte Prinzipien zurückgeführt werden sollen, um begründete Anpassungen vornehmen zu können. Auch die Frage, wie genau die Generalisierbarkeit und Übertragbarkeit der Ergebnisse zu beurteilen ist, kann nicht zweifelsfrei beantwortet werden.<sup>138</sup> Durch die rückblickende Auseinandersetzung mit der Einsetzbarkeit des Ansatzes und mit den damit einhergehenden Limitationen wurden daher forschungspraktische Implikationen deutlich. Einige davon stellten sich als allgemeingültige Herausforderungen der Bildungsforschung heraus und verlangen daher nach einer umfassenderen forschungsmethodischen Diskussion. Andere wiederum sind mit dem Forschungsdesign der vorliegenden Arbeit verbunden und weniger auf DBR-spezifische Charakteristika zurückzuführen. Doch es konnten auch einige zielführende Vorgehensweisen aufgezeigt werden, die auf andere DBR-Forschungsdesigns übertragbar sind und diesbezügliche forschungsmethodische Hilfestellungen darstellen sollen. Denn auch wenn die Bandbreite der Projekte (selbst innerhalb der Fachdisziplin der Geographiedidaktik) sehr umfangreich ist und jedes Projekt nach individuell ausgelegten und zugeschnittenen Vorgehensweisen verlangt, ist es ein Bestreben, dass andere Forscher von einigen hier aufgezeigten Erfahrungen profitieren können.

Insgesamt überwiegen in einer abschließenden Bewertung die positiven Aspekte des Ansatzes, wie die Verwirklichung der dualen Zielsetzung, was DBR aus Sicht der Autorin zu einem gewinnbringenden Ansatz für die Geographiedidaktik macht.<sup>139</sup>

---

<sup>138</sup> Weitere Unklarheiten basieren darauf, dass es z. B. kein einheitliches Vorgehen beim Umgang mit den Design-Prinzipien gibt. So ist u. a. auch die Frage, wie genau Design-Prinzipien generiert werden, offen (vgl. EULER 2014b, S. 38).

<sup>139</sup> Weitere Potenziale und forschungsmethodische Herausforderungen von DBR für die geographiedidaktische Forschung finden sich z. B. bei FEULNER ET AL. (2015).

## 8. Diskussion der Ergebnisse und Ausblick

Zu Beginn der vorliegenden Arbeit wurde die Zielsetzung zugrunde gelegt, mehr Wissen über die Wirkungsweisen und Einsatzmöglichkeiten von mobilem ortsbezogenem Lernen mit Geogames im Geographieunterricht zu generieren. Damit sollte die Lücke zwischen den theoretischen Erkenntnissen und möglichen Potenzialen einerseits sowie den nur in kleinerer Zahl verfügbaren (systematisch ausgearbeiteten) Handlungsleitlinien und Materialien für die Praxis andererseits verkleinert werden. Inhaltliches Vorhaben war es, durch das Durchlaufen der Unterrichtssequenz eine differenziertere Raumwahrnehmung bei den Schülerinnen und Schülern zu fördern. Zugleich sollte durch das eingesetzte Geogame selbstbestimmte Motivation erzeugt werden. Forschungsmethodisch kam dafür der DBR-Ansatz zum Einsatz. In mehreren Zyklen wurden dabei Design-Prinzipien herausgearbeitet, in der Praxis angewendet, durch die Begleitforschung überprüft und anschließend verfeinert. Damit entsprechen die Prinzipien der Intention, einen Beitrag zur fachdidaktischen Theoriebildung zu leisten. Zugleich gibt die Lehr-Lern-Umgebung (zusammen mit den Design-Prinzipien) praxistaugliche Hilfestellungen und Richtlinien für Probleme, die in der schulischen Praxis und in vorangegangenen Studien identifiziert worden sind. Bedingt durch die theorie- und empiriegeleitete Gewinnung und sorgfältige Operationalisierung sind die Ergebnisse unter Berücksichtigung aller aufgeführten Limitationen prinzipiell auch auf andere Anwendungskontexte übertragbar (siehe Kap. 7.2., vgl. auch HILLER 2017, S. 330). So konnte das Wissen über die Einsatzmöglichkeiten und Spezifika des MOL mit Geogames im Geographieunterricht erweitert werden. Der oben angeführten Zielsetzung konnte also entsprochen werden, indem theoretische Erkenntnisse für die Fachdidaktik sowie ein Unterrichtsdesign für die Schulpraxis generiert worden sind.

Wie bereits in Kapitel 7.1. aufgezeigt, konnten Erkenntnisse für die verschiedenen Teilbereiche (mobiles ortsbezogenes Lernen, Raumwahrnehmung, spielbasiertes Lernen, weitere Rahmenbedingungen) generiert werden. Diese werden im Folgenden aufgeführt<sup>140</sup> und erörtert.

### *Kurzfassung und Diskussion der Ergebnisse in Bezug auf das mobile ortsbezogene Lernen*

Im Bereich des mobilen ortsbezogenen Lernens lag der Fokus auf der Untersuchung, wie konstruktiv mit den Herausforderungen des MOL umzugehen ist und wie zugleich die Potenziale des MOL genutzt werden können.

---

<sup>140</sup> Eine Beschreibung der Erkenntnisse und Forschungsergebnisse findet sich zudem in den Kapiteln 6.3. und 7.1.

Gerade in Bezug auf Herausforderungen und positive Effekte konnte auf bereits umfangreich vorhandenes theoretisches, empirisches und praktisches Wissen zurückgegriffen werden und dieses in die Operationalisierung der Design-Prinzipien und in die Entwicklung der Lehr-Lern-Umgebung einfließen. So konnten z. B. verschiedene Potenziale des mobilen ortsbezogenen Lernens mit Geogames speziell für den Geographieunterricht aufgezeigt werden, was zu einer Bereicherung des außerschulischen Lernens beiträgt. Durch zum Teil aufgetretene technische Schwierigkeiten konnten entsprechende (Aus-)Wirkungen identifiziert und bestätigt werden und darauf basierend Implikationen für die Unterrichtspraxis formuliert werden.

Auch die von HERRINGTON, A. ET AL. (2009) vorgeschlagenen Prinzipien zur Umsetzung von MOL stellten sich als zielführend für die Ableitung und Operationalisierung der Design-Prinzipien in der vorliegenden Arbeit und der Entwicklung der Unterrichtssequenz heraus. Dabei hat sich bestätigt, dass die Berücksichtigung der Design-Prinzipien zur erfolgreichen Umsetzung des mobilen ortsbezogenen Lernens (hier mit Geogames im Geographieunterricht) beiträgt, – eine Erkenntnis, die im Sinne des DBR eine Theorieanwendung und -überprüfung darstellt.

Auch die bereits identifizierte Wichtigkeit der vor- und nachbereitenden Phase beim MOL konnte bestätigt werden, wobei vor allem die Weiterverarbeitung der gesammelten Daten im Fokus stand (diesbezügliche Aspekte wurden auch im Rahmen der „Förderung einer differenzierteren Raumwahrnehmung“ untersucht, vgl. unten). Eine Implikation für die Unterrichtspraxis ist es daher, die herausgearbeiteten Richtlinien und Hilfestellungen bei der Planung und Realisierung dieser Phasen zu berücksichtigen und z. B. genügend Zeit dafür einzuplanen.

Dass für eine erfolgreiche Umsetzung die Zusammenarbeit von verschiedenen Akteuren notwendig ist, um allen Anforderungen des MOL gerecht zu werden, konnte ebenfalls in einem hohen Maße durch die Erfahrungen der vorliegenden Arbeit bestätigt werden. Besonders die Entwicklung einer eigenen medienbasierten Lehr-Lern-Umgebung mit Ortsbezug verlangt nach einer Zusammenarbeit mit anderen Experten (z. B. weiteren Lehrkräften, interessierten Anwendern, Forschern aus verschiedenen Fachbereichen, Informatikern, Spielentwicklern). Für die Unterrichtspraxis bedeutet dies, dass es für einzelne Lehrkräfte schwierig sein wird, alle Phasen eines solchen Projektes alleine zu bewältigen. Natürlich gilt, je weniger Anpassungen in Bezug auf das bestehende Design vorgenommen werden (müssen), desto geringer der damit verbundene Aufwand, wobei in jedem Fall zu einer kooperativen Zusammenarbeit mit anderen Partnern geraten wird.

Die Erkenntnisse in Bezug auf die spezifischen Anforderungen an das Design konnten ebenfalls auf die charakteristische Form des Einsatzes eines Geogames im Geographieunterricht angewendet, umgesetzt und bestätigt werden.

Für diesen Bereich kann abschließend festgehalten werden, dass auf Basis der forschungsmethodisch begleiteten Entwicklung eines Konzeptes für MOL mit Geoga-

mes im Geographieunterricht neue Einblicke gewonnen werden konnten. Der Fokus liegt vor allem auf dem Aufzeigen eines Umgangs mit Herausforderungen, der Nutzbarmachung von Potenzialen und der spielerischen Umsetzung von MOL.<sup>141</sup> Um im (Geographie-)Unterricht bei den Schülerinnen und Schülern einen kompetenten Umgang mit Kommunikations- und Informationstechnologien zu fördern und vor allem eine zeitgemäße Medienkompetenz zu vermitteln, bedarf es jedoch weiterer Forschungsarbeiten und auch speziell darauf ausgerichteter Konzepte. Denn nur so kann eine Didaktik des MOL vorangetrieben und professionalisiert werden. Das konnte im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht geleistet werden, war aber (abgesehen vom Aufzeigen und Besprechen des Hinterlassens digitaler räumlicher Spuren) auch kein ausgemachtes Ziel des Projektes. Grundsätzlich bietet der Einsatz eines Geogames im Geographieunterricht aber viele Anknüpfungspunkte für die Vertiefung weiterer Aspekte der Vermittlung einer zeitgemäßen Medienkompetenz.

#### *Kurzfassung und Diskussion der Ergebnisse in Bezug auf die Förderung einer differenzierteren Raumwahrnehmung*

Besonders in Bezug auf die Förderung einer differenzierteren Raumwahrnehmung konnten umfangreiche Erkenntnisse generiert werden. Dafür wurden bestimmte theoretische Annahmen für die Entwicklung des Designs zugrunde gelegt. Weitere theoretische, empirische und praktische Erkenntnisse wurden angewendet und überprüft. Dabei zeigte sich z. B., dass (wie angenommen) eine Einflussnahme auf die Wahrnehmung möglich ist (im Sinne dessen, was von den Teilnehmenden bewusst aufgenommen wird). Dazu gehörte u. a., dass der Blick der Schülerinnen und Schüler gezielt auf bestimmte Aspekte ihrer Umwelt gelenkt werden konnte (siehe unten). Diese ortsbezogenen Wahrnehmungsergebnisse konnten später aufgegriffen und besprochen werden (vgl. ausführlicher unten). Dies legitimiert die Absicht, eine differenziertere Raumwahrnehmung bei Schülerinnen und Schülern durch den Einsatz des Unterrichtsdesigns zu fördern.

Um die Inhalte für das Geogame zu generieren, erfolgte eine umfangreiche Zusammenstellung von verschiedenen (konstruktivistisch orientierten exkursionsmethodischen) Zugängen. Auch wenn dabei ebenso wie bei den anderen Design-Prinzipien auf bereits vorhandenes Wissen zurückgegriffen wurde, war der Anteil der eigenen Entwicklungsleistung bei diesem Aspekt größer. Dies war bedingt durch die spezifische Umsetzung in einem Geogame, was charakteristische Rahmenbedingungen mit sich brachte. Außerdem gab es keine Darstellung, welche die möglichen methodischen Zugänge z. B. anhand übergeordneter Kriterien kategorisiert oder nach ähnlichen Herangehensweisen zusammenfasst. Daher wurde

---

<sup>141</sup> Die mobilen Endgeräte wurden dabei als Werkzeuge für die Vermittlung von Inhalten, für die Initiierung von Lernprozessen etc. angesehen. Welche Auswirkungen die ME (in ihren weiteren Ausprägungen als Medium) auf die Raumwahrnehmung haben, wurde im Forschungsprozess nur bedingt berücksichtigt (z. B. beim „Fokusproblem“).

eine Vielzahl an (bereits in anderen Quellen beschriebenen) methodischen Herangehensweisen (auf Exkursionen) zusammengestellt und verschiedenen, zuvor herausgearbeiteten Zugängen zugeordnet. In Bezug auf die praktische Umsetzung wurden diese methodischen Herangehensweisen dann ebenfalls als Orientierungspunkte verwendet. Durch den Einsatz der verschiedenen Methoden und Techniken, umgesetzt in unterschiedlichen Aufgaben (vgl. unten), sollten jeweils bestimmte Teilaspekte angesprochen werden, die wiederum als förderlich für die Annäherung an die übergeordnete Zielsetzung angesehen wurden. Durch deren Anwendung und Überprüfung konnten zahlreiche Hinweise über die Wirkungsweisen generiert werden, die im Folgenden kurz erläutert und kommentiert werden. Grundsätzlich sollten durch diesen Schritt der Entwicklungsarbeit Erkenntnisse über den Einsatz und die Wirkungsweisen verschiedener (konstruktivistisch orientierter exkursionsmethodischer) Zugänge beim spielbasierten Lernen mit Geogames gesammelt werden, welche sich in anderen Kontexten als wirkungsvoll gezeigt hatten (vgl. v.a. Kap. 2.2.).

Über den Zugang „Schaffung eines Bewusstseins für Wahrnehmungsprozesse“ (vgl. Kap. 5.2.2.) konnte z. B. erreicht werden, dass die Blicke und die Aufmerksamkeit der Schülerinnen und Schüler auf bestimmte Aspekte in ihrem Umgebungsraum gelenkt wurden (siehe oben) und dass sie dadurch neue und/oder veränderte Sichtweisen eingenommen haben. Die Zielsetzung dieses Zugangs war es aber vor allem, dass den Teilnehmenden diese absichtsvolle Einflussnahme bewusst geworden ist und sie diese auf veränderte Ziele und Motive zurückführen konnten. In Kombination mit anderen Zugängen gelangten sie dadurch auch zu der Erkenntnis, dass bereits kleine Abweichungen ausreichen, um veränderte Wahrnehmungen zu erzeugen, und dass die (eigene) Wahrnehmung selektiv und subjektiv ist.

Auch über die Wirkungen der Zugänge „Erweiterung der Raumwahrnehmung durch Perspektivenwechsel“ und „Erweiterung des Blicks durch die Spurensuche“ (vgl. Kap. 5.2.2.) konnten Einsichten gewonnen werden. Sie erwiesen sich außerdem als förderlich für das Erreichen der Zielsetzungen. Im Sinne des intendierten Perspektivenwechsels wurden von den Schülerinnen und Schülern etwa veränderte Blickwinkel eingenommen oder es wurden unterschiedliche Sichtweisen aufgezeigt. Durch die Spurensuche wurde eine intensive Betrachtung des Umgebungsraums ausgelöst und eine Befragung der Spuren initiiert. Außerdem erreichten die Aufgaben, die diesem Zugang zugeordnet werden können, dass der Blick der Teilnehmerinnen und Teilnehmer auch zwischen den Standorten auf ihren Umgebungsraum gelenkt worden ist. Durch das Einnehmen veränderter Blickwinkel und Perspektiven im vermeintlich bekannten Raum konnte zudem erreicht werden, dass die Teilnehmenden ein Bewusstsein dafür entwickelt haben, dass ihre eigene Wahrnehmung während der alltäglichen Routinen stark auf ihnen bekannte Aspekte fixiert ist und ihnen dadurch viele Dinge nicht auffallen (obwohl sie z. B. täglich daran vorbeilaufen).

Schwieriger zusammenfassen lassen sich die Erkenntnisse in Bezug auf den Zugang „handelnde Erschließung und Schaffung erlebter Räume“ (vgl. Kap. 5.2.2.), da er sich dabei nicht um eine (in der Geographiedidaktik) bereits vorhandene Methode oder konkretisierte Herangehensweise handelt. Der Zugang beinhaltet in seiner theoretischen Herleitung und praktischen Umsetzung verschiedene Teilaspekte, wie z. B. Erkenntnisse und Methoden aus der Sozialraumforschung und/oder Konzepte der Rauman eignung. Das den Geogames zugeschriebene Attribut, Raumerkundungen zu initiieren, zeigte in Kombination mit diesem Zugang vielfältige Umsetzungsmöglichkeiten und Wirkungsweisen. So konnten den Schülerinnen und Schülern z. B. (veränderte) Handlungsoptionen aufgezeigt werden, sie konnten (ungewohnte) Verhaltensweisen erproben, Veränderungen von Räumen untersuchen und sie konnten dazu angeregt werden, subjektive Beobachtungen und Bewertungen von Orten anzustellen und zu formulieren (in welche die Bedürfnisse ihrer eigenen Lebenswelt eingeflossen sind). Insgesamt zeigte sich, dass die angestrebte handelnde Erschließung des Umgebungsraumes durch diesen Zugang im Geogame zu einer intensiven Auseinandersetzung mit und Aneignung von Orten beitrug. So führten z. B. die in Zyklus II eingeführten Aufgaben (zum absichtsvollen Übertreten von Vorschriften oder zum bewussten Umgehen gesellschaftlich akzeptierter Verhaltensnormen) zu der Erprobung eines erweiterten Verhaltensrepertoires und zu einer Erweiterung der Raumerlebnisse.

Auch die Entwicklung des Zugangs „Einbezug spielerischer Erkundungen“ (vgl. Kap. 5.2.2.) basiert auf einer Zusammenführung von theoretischem, empirischem und praktischem Wissen aus unterschiedlichen (Forschungs-)Disziplinen. Darin beinhaltet ist z. B. die häufig zur Legitimation herangezogene Annahme, dass spielerische Umsetzungen beim außerschulischen Lernen zu intrinsisch motiviertem Lernen bei den Schülerinnen und Schülern führen. Dieser Zugang wurde im Unterrichtsdesign zum einen durch den Einsatz des Geogames selbst umgesetzt und erhoben (vgl. unten), zum anderen wurden verschiedene spielbasierte Aufgaben für das Geogame entwickelt, eingesetzt und evaluiert. Es zeigte sich, dass der strukturelle Rahmen des Geogames gut geeignet ist, spielerische Erkundungen und Handlungen anzuregen (auf den Aspekt Motivation wird unten eingegangen). Diese bieten den Teilnehmenden die Möglichkeit, sich ihrem Umgebungsraum kreativ anzunähern, veränderte Verhaltensweisen auszuführen und dadurch (wie beim zuvor beschriebenen Zugang) zu einer Erweiterung der Raumerlebnisse beizutragen. Beispielhaft können dafür die Herangehensweisen der szenischen Darstellung genannt werden, die durch mehrere Aufgabenstellungen realisiert wurde. Der Zugang „Anwendung kartographischer Methoden und Techniken im Zusammenhang mit kognitiven Karten“ (vgl. Kap. 5.2.2.) wurde in verschiedenen Phasen und durch zwei unterschiedliche Methoden umgesetzt. Dabei kamen zum einen Mental Maps in der Vor- und Nachbereitung zum Einsatz, zum anderen wurden in der Nachbereitung eigene subjektive Karten erstellt. Diesbezüglich konnte auf



viele, bereits in der geographiedidaktischen Literatur identifizierten, charakteristischen Vorgehensweisen zurückgegriffen werden (z. B. Mental Maps als Methode zur Verdeutlichung der Raumwahrnehmung). Weniger Hinweise und Hilfestellungen waren hinsichtlich der Besprechung bzw. Auswertung zu finden, was zum einen durch den spezifischen Anwendungskontext bedingt ist, aber auch dadurch, dass es weniger (theoretisches, empirisches und praktisches) Wissen darüber in der Literatur gibt. In der entwickelten Unterrichtssequenz erfüllten die Mental Maps vor der Durchführung des Geogames die Funktion, dass eine erste (kognitive) Annäherung an das Spielgebiet von den Teilnehmenden vollzogen worden ist. Anhand der intensiven Auseinandersetzung in der Phase der Nachbereitung wurde dann eine Erfassung und Bewusstmachung verschiedener Aspekte der (subjektiven) Wahrnehmungen erreicht. Dafür ergänzten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer ihre eigenen Mental Maps<sup>142</sup> und traten in einen kommunikativen Austausch darüber (der Aspekt der Reflexion wird unten aufgegriffen). So sind die Teilnehmenden z. B. zu der Erkenntnis gelangt, dass ihre eigene Wahrnehmung durch ihre täglichen Routinen und Handlungsabläufe geprägt und beeinflusst ist und dass Abweichungen davon (u. a. durch das Einschlagen neuer Routen oder das Ausführen veränderter Handlungen) zu neuen Wahrnehmungsergebnissen führen. Es zeigte sich, dass die Mental Maps geeignet waren, die intendierte Auseinandersetzung mit der eigenen Sichtweise (und bedingt auch der anderer) anzuregen<sup>143</sup>, wobei dafür ein gewisses Maß an Beobachtungs- und Beschreibungspraxis und besonders das Reflektieren darüber eingeübt werden müssen. Für die Übertragung in die Unterrichtspraxis bedeutet dies, dass in Abhängigkeit davon, wie ausgeprägt diese Fähigkeiten bei den Teilnehmenden sind, die Arbeit mit den Mental Maps mehr oder weniger stark angeleitet und in Teilschritten ausgeführt werden muss. Die von den jeweiligen Gruppen nach der Durchführung erstellten Karten erwiesen sich ebenfalls als geeignete Umsetzung des Zugangs. Dafür wurden die gesammelten Daten (darin beinhaltet waren auch die aufgezeichneten Bewegungsspuren) aufgegriffen, weiterverarbeitet, besprochen und reflektiert. Ziel dabei war es u. a. zu erkennen, dass unterschiedliche Herangehensweisen (bei der Bearbeitung der Aufgaben) existierten und dass dies verschiedene Wahrnehmungsergebnisse hervorbringen kann. Die Karten erfüllten zudem die Funktion, eine abschließende gemeinsame Reflexion einzuleiten. Durch die Einführung der „Reflexionsnotizen“ (vgl. u. a. Kap. 7.1.1.) konnte dieser Schritt erleichtert werden, was auch der Übertragung in die Unterrichtspraxis zugutekommt (der Aspekt der

---

<sup>142</sup> Die meisten Mental Maps zeigten zunächst (wie auch in der Literatur beschrieben) vor allem lineare Verläufe (z. B. entlang der Tramlinien) und Gebiete um häufig frequentierte Orte (z. B. der Schule). Diese konnten dann um weitere ergänzt werden aber auch Verknüpfungen konnten hergestellt werden, was vor allem auf das Abweichen von gewohnten Routen zurückgeführt wird. Zudem wurden auch vermehrt subjektive Aspekte, wie z. B. individuelle Bewertungen von Orten, in den Mental Maps hinzugefügt.

<sup>143</sup> Auch in den durchgeführten Interviews zeigten sich die Mental Maps als geeignetes Mittel zur Kommunikation über Raumerlebnisse und -wahrnehmungen.

Reflexion wird unten aufgegriffen). Insgesamt zeigte sich dieser Zugang bzw. dessen Umsetzung als geeignet, um den Schülerinnen und Schülern durch die Förderung eines Bewusstseins über Wahrnehmungsvorgänge und -ergebnisse das abstrakte Konstrukt der subjektiven Raumwahrnehmung, welches nicht objektiv gemessen oder vorstrukturiert ausgewertet werden kann, näher zu bringen.

Die Erkenntnisse über den Zugang „ausreichende Berücksichtigung der Nachbereitung und Reflexion“ (vgl. Kap. 5.2.2.) müssen differenziert betrachtet werden. Dass diesem Aspekt eine besondere Bedeutung zukommt, konnte bereits aus der Literatur abgeleitet werden. Bekannt ist, dass speziell konstruktivistisch orientierte exkursionsmethodische Zugänge erst durch die Nachbereitung und Reflexion ihre (volle) Wirkung entfalten können, indem die Erfahrungen, Beobachtungen, Erkenntnisse z. B. dekonstruiert oder (meta-)reflektiert werden. Doch über diese theoretische Erkenntnis hinaus gibt es in der geographiedidaktischen Literatur wenige praktische Handlungsleitlinien oder empirische Daten z. B. darüber, welche Bedingungen einen gelungenen Reflexionsprozess ausmachen oder wie dieser genau aussehen kann. Dies liegt vermutlich u. a. daran, dass es je nach Methode, Technik, Inhalt, Zielgruppe etc. andere Anforderungen an diese Phase gibt und es schwierig ist, verallgemeinerbare Erkenntnisse zu formulieren. So war es in der vorliegenden Studie nur bedingt möglich, auf diesbezügliche Erfahrungen aus anderen Projekten zurückzugreifen und diese auf das entwickelte Unterrichtsdesign zu übertragen.<sup>144</sup> Eventuell ist eine andere Ursache für das fehlende Wissen über diesen Zugang aber auch darin begründet, dass der Fokus vieler Studien auf der Entwicklung und Durchführung neuer, innovativer Methoden liegt, deren Reflexionsprozess jedoch weniger intensiv erforscht wird. Dieser Effekt kann z. B. rückwirkend auch in Bezug auf das Vorgehen bei der vorliegenden Studie festgestellt werden. Vor allem in der Explorationsphase lagen die Schwerpunkte auf der Entwicklung von Inhalten für das Geogame, auf organisatorischen Aspekten oder auf dem Umgang mit den Herausforderungen beim mobilen ortsbezogenen Lernen. Erst nachdem diese anfänglichen Hürden überwunden waren und erste Erfahrungen gesammelt werden konnten, wurde der Fokus auch auf die Nachbereitung und Reflexion gerichtet. Dabei zeigte sich dann immer deutlicher die Wichtigkeit dieser Phase für das Erreichen der Lernziele. So fanden während des Forschungsprozesses dann auch die größten Modifikationen bei der Phase der Nachbereitung statt. Forschungsmethodisch zeigt diese Erkenntnis im Sinne des DBRs die Notwendigkeit auf, dass entsprechende Projekte (in denen innovative Methoden entwickelt und eingesetzt werden) über einen längeren Zeitraum (mit mehreren Durchführungen, Evaluation und Anpassungen) begleitet werden sollten, wenn man alle Phasen ausreichend erproben und evaluieren möchte. Für die Unterrichtspraxis unterstreichen diese Erfahrungen die Notwendigkeit, genug Zeit für

---

<sup>144</sup> Für die Unterrichtssequenz wurde dann das Vorgehen über den Zugang „Anwendung kartographischer Methoden und Techniken im Zusammenhang mit kognitiven Karten“ (vgl. Kap. 5.2.2.) gewählt.

die Umsetzung der Phase der Nachbereitung einzuplanen und sie (in Abhängigkeit von Lerngruppe, -zielen etc.) in Teilschritte zu untergliedern. Denn in Bezug auf alle oben aufgeführten Zugänge gilt, dass sie ohne eine ausführliche Nachbereitung nicht ansatzweise ihre intendierte Wirkung entfalten können. Zudem ist es nur in einer zusammenfassenden, gemeinsamen Auseinandersetzung mit den Erlebnissen und durch die Vertiefung der Erkenntnisse möglich, dem abstrakten Konstrukt der subjektiven Raumwahrnehmung und damit dem übergeordneten Ziel, der Förderung eines erweiterten Verständnisses von Räumen, gerecht zu werden. So konnte etwa in der vorliegenden Arbeit durch die Umsetzung dieses Zugangs erreicht werden, dass die Schülerinnen und Schüler von ihren Wahrnehmungsergebnissen und -veränderungen berichten, sie auf andere Situationen übertragen und in einen größeren Zusammenhang einordnen und bis zu einem gewissen Grad auch (kritisch) hinterfragen. Einsichten darüber, dass die (eigene) Wahrnehmung selektiv und subjektiv ist, konnten gewonnen werden. Über das Erkennen von unterschiedlichen Herangehensweisen und Ergebnissen gelangten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer zudem zu der Einsicht, dass unterschiedliche Wahrnehmungen von und Vorstellungen über Räume existieren (Mehrperspektivität). Ein Bewusstsein für Letzteres wurde allerdings nur ansatzweise angebahnt, wobei die Ursachen für die Unterschiede der Wahrnehmungsergebnisse z. B. auf die jeweils relevanten Ziele und Motive (subjektive Filter und Einflussfaktoren) zurückgeführt wurden. Zudem bedurfte es für das Erreichen dieser Erkenntnisse zum Teil vieler (und teilweise auch sehr direkter) Nachfragen. Durch das reflektierte Kommunizieren war auch zu erkennen, dass manche Teilnehmende ein höheres Abstraktionsniveau erreichten als andere (wobei es schwierig war, dieses „Niveau“ genau zu erfassen oder an bestimmten Kriterien festzumachen). Nichtsdestotrotz konnte dadurch eine Grundlage für das weiterführende Verständnis des Raums als soziales Konstrukt oder für ein Hinterfragen der Absichten von gesellschaftlich konstruierten Räumen geschaffen werden.<sup>145</sup> Eine weitere, bereits oben angeführte forschungsmethodische Einsicht war es, dass der Ablauf dieser Unterrichtsphase in mehreren Teilschritten vollzogen werden sollte.<sup>146</sup> Bei der Durchführung

---

<sup>145</sup> Auch wenn in der Nachbereitung nicht immer „eindeutige“ Ergebnisse oder Erkenntnisse formuliert werden konnten, so trugen das Sammeln neuer Erfahrungen, das Einnehmen verschiedener Rollen und Blickwinkel sowie das Aufzeigen veränderter Handlungsoptionen, Routen etc. zur Erweiterung des Wahrnehmungshorizonts bei.

<sup>146</sup> So können zunächst sukzessive Einsichten über die eigene Wahrnehmung und Wahrnehmungsveränderungen gewonnen werden. In einem nächsten Schritt können sich die Schülerinnen und Schüler dann mit einem Partner darüber austauschen und lernen dadurch zugleich eine weitere Sichtweise kennen. Im folgenden Schritt werden die Wahrnehmungsergebnisse der Durchführung anhand der gesammelten Daten zunächst in Gruppen aufgegriffen, dann gemeinsam vorgestellt und anschließend anhand der „Reflexionsnotizen“ wieder individuell überdacht. Dadurch werden eigene Raumerlebnisse um weitere ergänzt und eine Reflexion angebahnt. In einer abschließenden gemeinsamen Besprechung kann dann (anhand von Beispielen) u. a. ein Bewusstsein für das Vorhandensein unterschiedlicher Sichtweisen entwickelt, bzw. vertieft werden und verschiedene Ursachen dafür herausgearbeitet werden. Dann können diese und weitere Erkenntnisse auf Raumwahrnehmungsprozesse allgemein übertragen werden.

dieses Schrittes zeigte sich außerdem, dass es den Teilnehmenden leichter fiel, ihre Erfahrungen und ihr erworbenes Wissen zu reflektieren, wenn die Besprechung anhand inhaltlicher Schwerpunkte erfolgte. Dafür boten sich z. B. Aufgaben an, die sich mit Veränderungsprozessen befassen, die subjektive Bewertungen und Änderungsvorschläge beinhalten oder solchen, die (gesellschaftliche) Verhaltensnormen und Nutzungen aufzeigen. Was dann beobachtet werden konnte, war, dass die Schülerinnen und Schüler von sich aus bzw. mit geringerer Anleitung durch die Lehrkraft Verbindungen herstellten, weitere Erkenntnisse aus anderen Aufgaben(-bereichen) in ihre Überlegungen einschlossen, diese in einen größeren Zusammenhang brachten und daraus Rückschlüsse zogen.<sup>147</sup> Eine Implikation für die Übertragung in die Unterrichtspraxis ist es deshalb, diesen Vorgang gezielt zu ermöglichen, z. B. über die Auswahl der Arbeitsaufträge bei der Gestaltung oder durch die sukzessive Fokussierung auf die verschiedenen Schwerpunkte in der Phase der Nachbereitung.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass durch den Forschungsprozess für diesen Zugang theoretische und praktische Implikationen abgeleitet werden konnten. Für die Theoriebildung wird aber auch die Notwendigkeit nach weiterführender Forschung deutlich (vgl. auch unten). Durch eine zielgerichtete forschungsmethodische Begleitung der Vorgänge wird es dann auch möglich sein, die Implikationen für die Unterrichtspraxis weiterzuentwickeln und konkretere Handlungsleitlinien für Lehrkräfte zu formulieren.

Ein Anliegen der hier beschriebenen Forschungsarbeit war es auch, mehr Wissen über Wirkungsweisen der Aufgabenstellungen zu generieren, da diese einen Schlüsselfaktor für die Initiierung und Steuerung der originären Begegnungen vor Ort darstellen. Aus der bestehenden Literatur konnten bereits mehrere Implikationen für die Gestaltung der Aufgaben im Geogame abgeleitet werden. Dazu zählte z. B., dass die Aufgaben situative Herausforderungen darstellen und Handlungsanreize schaffen sollen und nicht schnell als Erledigungsaufgaben von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern abgehandelt werden sollen. Dass sich dafür in der spezifischen Umsetzungsform, einem konstruktivistischen Grundverständnis folgend, vor allem Aufgaben anbieten, die lösungsoffen formuliert sind und Spielraum für eigene Wissenskonstruktion bieten, wurde ebenfalls auf Basis bestehenden Wissens für die Entwicklung angenommen. Bei der Theorieanwendung und -überprüfung zeigte sich dann, dass viele der für das Geogame erstellten Aufgaben die intendierten Wirkungen zufriedenstellend hervorrufen konnten, manche der Aufgaben jedoch weniger gut. Dies wurde z. B. dadurch deutlich, dass mehr oder weniger intensive Aushandlungsprozesse ausgelöst worden sind, oder dass die jeweilige Verweildauer an den Standorten unterschiedlich lang war. Besonders auch

---

<sup>147</sup> Dadurch wurden auch mehrere der oben angeführten, inhaltlich ähnlichen Aufgaben miteinander in Verbindung gebracht. So wurden z. B. Erkenntnisse über die historischen Veränderungen der Stadt mit den eigenen Wünschen zur Verschönerung von Plätzen verknüpft und daraus Vorschläge für die zukünftige Stadtentwicklung abgeleitet.

durch die oben beschriebene Phase der Nachbereitung konnten Rückschlüsse über die Wirkungen der Aufgaben gezogen werden. Dabei zeigte sich, dass besonders Aufträge, die z. B. Handlungsspielraum für Aneignungsprozesse, kreative Bearbeitungsmöglichkeiten oder subjektive Lösungen zuließen, zu einer intensiveren Reflexion beitrugen (z. B. auch Aufgaben, die der szenischen Darstellung nachempfunden sind). Auf Basis der Erkenntnisse wurden die Aufgaben sukzessive angepasst und dabei z. B. noch stärker deren Lösungsoffenheit betont. Alternativ kam es zur Entwicklung neuer Aufgaben.

In Kombination mit den Erkenntnissen über die Wirkungen der oben aufgeführten Zugänge ergaben sich weitere Implikationen für die Theoriebildung und die Übertragung in die Unterrichtspraxis. Zum Beispiel hatte die Lösungsoffenheit auch zur Folge, dass die Wahrnehmungsergebnisse in der Phase der Nachbereitung noch intensiver aufgegriffen und reflektiert werden mussten (vgl. oben). Eine andere Erkenntnis war es, dass viele dieser lösungsoffenen Aufgaben einfacher auf andere (Spiel-)Standorte übertragen werden können (als z. B. Aufgaben, die vor Ort auffindbare Fakten abfragen), was unter dem Aspekt der Relokalisierung ebenfalls ein Ziel der Forschungsarbeit erfüllte. Da die Entwicklung ortsbezogener Aufgaben einen so wichtigen Aspekt für das Gelingen der Umsetzung darstellt, es aber (für diesbezüglich unerfahrenere) Lehrkräfte mitunter nicht ganz einfach ist, entsprechende Standorte auszumachen und geeignete Aufträge zu formulieren, müssen Hilfestellungen gegeben werden (vgl. auch SCHAAL, BAISCH 2017, S. 2). Dafür können sich die Lehrkräfte bei der Entwicklung oder Anpassung der Aufgaben an den Aufträgen des Geogames orientieren und einige davon eventuell auch ohne Veränderungen auf die gewünschten Standorte übertragen.

Eine Theorieanwendung fand außerdem in Bezug auf die „Integration von geographischen Arbeitsweisen, welche die Schülerinnen und Schüler als interessant empfinden“ (z. B. das Befragen von Passaten), statt. Diesbezüglich wurden keine abweichenden Erkenntnisse festgestellt.

Die Wichtigkeit, welche dem Aufgreifen, Besprechen und Reflektieren der Aufgaben zukommt, wurde bereits oben dargelegt. An dieser Stelle soll nur kurz auf den Aspekt hingewiesen werden, dass gerade bei einer spielerischen Umsetzung eines Unterrichtsdesigns darauf geachtet werden muss, dass Hinweise über die kognitive Aktivierung durch die Aufgaben nicht (allein) auf Grundlage einer sichtbaren Verhaltensaktivität generiert werden.<sup>148</sup>

Bezüglich der weiteren „Faktoren und Rahmenbedingungen“ (vgl. Kap. 5.2.2.), die den Erfolg der Durchführung und den Erkenntnisprozess der Schülerinnen und Schüler beeinflussen können, zeigte sich, dass den aus der Literatur abgeleiteten und für das Unterrichtsdesign operationalisierten Design-Prinzipien eine wichtige

---

<sup>148</sup> Gerade der spielerische Aspekt der Aufgaben und die aktiven Erkundungen führen (mehr als bei anderen Umsetzungsformen) dazu, dass die Schülerinnen und Schüler sich aktiv im Raum bewegen. Im Idealfall geht dies mit einer kognitiven Aktivierung einher, es kann aber nicht allein auf Basis des beobachtbaren Verhaltens darauf geschlossen werden.

Funktion zukommt.<sup>149</sup> Besonders bezüglich der in der Literatur gefundenen Hinweise darauf, dass der Nahraum (der Schule) eine besondere Stellung einnehmen kann, konnten weitere Erkenntnisse hinzugefügt werden. Viele der oben aufgezeigten Zugänge können besonders gut im (Nah-)Raum der Schule vermittelt werden, da dort z. B. Wahrnehmungsveränderungen (im Vergleich zum Alltag) ein-drucksvoll bewusstmacht werden konnten (z. B. durch die Erweiterungen der Mental Maps).<sup>150</sup> Dies bedeutet nicht, dass sich in der Schulpraxis ausschließlich der Nahraum der Schule als Spielfeld eignet. Je nachdem, wo das Geogame angesiedelt wird, kann ein unterschiedlicher inhaltlicher Schwerpunkt gewählt werden. Auch in Bezug auf die Förderung einer differenzierteren Raumwahrnehmung ergeben sich inhaltliche Anpassungsmöglichkeiten. Für Gebiete weiter vom Schulstandort bzw. von den Aktionsräumen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer entfernt kann der Fokus dann z. B. stärker auf das Kennenlernen und die Erkundung neuer, bisher unbekannter Räume gelegt werden, während im Nahraum der Fokus eher auf der Neuentdeckung bekannter Räume liegt.

In der vorliegenden Arbeit haben sich allerdings in Bezug auf die angestrebten Lernziele deutlich positive Effekte gezeigt, welche die Ansiedelung im Nahraum mit sich bringt. Neben organisatorischen Vorteilen (z. B. geringerer Zeitbedarf und Aufwand) kann das Geogame hier besonders dafür sensibilisieren, dass auch bekannte Räume nur selektiv wahrgenommen werden. Das Aufzeigen von Wahrnehmungsveränderungen nimmt dabei eine besondere Rolle ein, wobei die Schülerinnen und Schüler auf ihren Alltagserfahrungen aufbauen und diese erweitern können (durch das Einnehmen neuer Sichtweisen und veränderter Blickwinkel, durch das Abweichen von gewohnten Routen und durch das Erproben neuer Handlungsoptionen).

Ein weiterer Vorteil ist, dass Aufgaben, bei denen die persönlichen Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler abgefragt werden (z. B. in Bezug auf Verschönerungsvorschläge), authentischer wirken, wenn sie sich auf Orte beziehen, welche die Teilnehmenden auch in ihrer Freizeit aufsuchen.

Die eingangs formulierte Vermutung bestätigte sich demnach.

---

<sup>149</sup> Die Erkenntnisse in Bezug auf einige der Umsetzungsprinzipien wie die Wichtigkeit der „Rolle der Exkursionsleitung“ (vgl. Kap. 5.2.2.), die Berücksichtigung „bekannter Anforderungen“ (vgl. Kap. 5.2.2.) an die Lern(stand)orte oder die Einhaltung der „Prinzipien zur Planung von Exkursionen“ (vgl. Kap. 5.2.2.) stellen primär Theorieanwendungen und zum Teil Theorieüberprüfungen dar.

<sup>150</sup> Anzumerken ist, dass je weiter man sich von der Schule entfernt, sich auch die Aktionsräume der Schülerinnen und Schüler verschieben können. Das Gebiet, in dem die zwei Spielfelder (der vorliegenden Arbeit) angesiedelt waren, umfasste im nördlichen Bereich z. B. einen großen Teil der Fußgängerzone, der den meisten Teilnehmenden „gut“ bekannt war. Im südlicheren Teil hingegen hielten sich die Schülerinnen und Schüler generell weniger häufig in ihrem Alltag auf. Außerdem fiel auf, dass je nach Wohnort, Schulweg, Freizeitaktivitäten etc. unterschiedliche Aktionsräume vorhanden waren und die Teilnehmenden daher z. B. auch an individuell unterschiedlichen Standorten zu ähnlichen Erkenntnissen über ihre eigene Wahrnehmung kamen (z. B. dass ihnen bisher Dinge nicht aufgefallen waren, obwohl sie fast täglich an diesen vorbei kommen).

In Bezug auf die Anbahnung einer differenzierteren Raumwahrnehmung durch den Einsatz des Unterrichtskonzeptes kann abschließend festgehalten werden, dass auf Basis des forschungsmethodisch begleiteten Prozesses viele Einblicke gewonnen werden konnten. Die Stärken der Erkenntnisse basierten dabei auf der systematischen Entwicklung, der mehrfachen Erprobung, der Erfassung und Auswertung umfangreicher Daten mittels verschiedener Instrumente sowie der detaillierten Dokumentation und Darlegung. Dadurch sind die Erkenntnisse über die Wirkungsweisen forschungsmethodisch fundiert, umfangreich erfasst und ausführlich dargelegt (auch bezüglich der Limitationen und charakteristischen Einschränkungen, was z. B. eine bessere Beurteilung der Generalisierbarkeit zulässt). Schwächen weisen die Ergebnisse dahingehend auf, dass es sich um einen sehr spezifischen Anwendungskontext handelt, dessen Übertragung auf andere Unterrichtssituationen aufgrund mehrerer Ursachen nur bedingt bzw. nur nach Anpassungen möglich ist (vgl. Kap. 7.2.). Außerdem sind manche Aspekte der oben aufgeführten, aus der Literatur abgeleiteten, für die Entwicklung der Design-Prinzipien zugrunde gelegten Annahmen bereits weniger umfassend empirisch belegt. Dadurch weisen auch die auf Basis dieser Annahmen erzielten Erkenntnisse einen stärker explorativen Charakter auf.

Für die Theoriebildung bedarf es demnach weiterer, daran anknüpfender Forschungen und für die Unterrichtspraxis weiterer Erprobungen (z. B. auch an anderen Standorten) (vgl. unten).

### *Kurzfassung und Diskussion der Ergebnisse in Bezug auf das spielbasierte Lernen mit Geogames (im Geographieunterricht)*

Auch in Bezug auf das spielbasierte Lernen mit Geogames (im Geographieunterricht) konnten umfangreiche Erkenntnisse gewonnen werden. Für diesen Bereich wurden ebenfalls auf Basis von theoretischem, empirischem und praktischem Wissen Design-Prinzipien abgeleitet und operationalisiert sowie darauf aufbauend eine Unterrichtskonzeption entwickelt.

Die Annahme, dass im Spiel „Inhalte, die dem Wissenserwerb dienen, transportiert werden [können]“ (vgl. Kap. 5.2.3.), konnte bestätigt werden. Die Erkenntnisse geben z. B. Aufschluss darüber, welche Bedingungen dafür beim Einsatz des Geogames eingehalten werden sollten und welche Art von Aufgaben sich besonders dafür eignet (vgl. oben).

Die Vermutung, dass „diverse Probleme durch das spielbasierte Lernen auftreten können“ (vgl. Kap. 5.2.3.), traf ebenfalls zu. Durch die vorgenommenen Modifikationen konnten zudem Einsichten darüber gewonnen werden, wie das Auftreten solcher Probleme verringert werden kann (z. B. durch Anpassungen beim Spielmechanismus) oder wie ggf. während der Situation darauf reagiert werden kann (z. B. durch Hinweise der Begleitpersonen auf die Punkte der Zusatzaufgaben).

Des Weiteren wurde angenommen, dass das Geogame „eine innovative, für den Geographieunterricht geeignete Methode [darstellt]“ (vgl. Kap. 5.2.3.). Dies wurde

anhand verschiedener Teilaspekte untersucht. Wie bereits aus der Literatur abgeleitet werden konnte, so zeigt sich auch im vorliegenden Projekt die Notwendigkeit dafür, dass Spielinhalt und -mechanismus sinnvoll miteinander verknüpft sein müssen, um von den (vermuteten) Potenzialen des spielbasierten Lernens zu profitieren. Um dies zu erreichen, wurden im Lauf des Forschungsprozesses einige Modifikationen vorgenommen, z. B. eine noch stärkere lösungsoffene und kreative Ausrichtung der Aufgaben (vgl. oben). Dass Geogames der Förderung der Orientierung, räumlichen Planung und Navigation im Realraum zuträglich sind, konnte ebenfalls festgestellt werden.<sup>151</sup> Bezüglich der Förderung der „Fähigkeit zur Reflexion von Raumwahrnehmung und -konstruktion“ (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2014, S. 18) konnten viele Möglichkeiten identifiziert und Hinweise für den Einsatz in der Unterrichtspraxis formuliert werden (vgl. oben).<sup>152</sup>

Was sich außerdem deutlich gezeigt hat, ist, dass Geogames in besonderem Maße dazu geeignet sind, Schülerinnen und Schüler zu einer selbstständigen Erkundung und zu aktiven Handlungen im Raum (unter Herstellung direkter Raumbezüge) anzuregen und anzuleiten, was im Rahmen des außerschulischen Lernens im Geographieunterricht gewinnbringend genutzt werden kann. Dadurch werden neue bzw. veränderte Zugänge zu (bereits bekannten) Räumen geschaffen. Hier liegt demnach eine charakteristische Stärke der Geogames, denn sie bilden einerseits einen strukturellen Rahmen und geben konkrete Handlungsanweisungen, andererseits schaffen sie Freiräume für individuelle Erlebnisse, neue Entdeckungen und lösungsoffene Erkenntnisprozesse. Zudem finden diese Handlungen und Prozesse (potenziell) mit einem hohen Maß an selbstbestimmter Motivation statt (vgl. unten). Weitere Faktoren, die z. B. einen reibungslosen Einsatz im schulischen Kontext erleichtern können, wurden identifiziert, angewendet und belegt (z. B. Aspekte der Umweltkontingenz). Bedingungen, welche die Übertragung auf andere Standorte (mit geringem Aufwand) und zugleich die Einhaltung des Ortsbezugs gewährleisten, wurden unter dem Gesichtspunkt der Relokalisierung berücksichtigt. Besonders in Bezug auf die Formulierung der Aufgaben konnten dabei Erkenntnisse gewonnen werden (vgl. oben).

Geogames als innovative Methode für den Geographieunterricht weisen demnach erhebliches Potenzial im Bereich der angeleiteten und zugleich selbstständigen Er-

---

<sup>151</sup> Aufgrund der Vielzahl an Aspekten, die erfasst werden mussten, wurde im Laufe des Forschungsprozesses der Schwerpunkt auf die Untersuchung der Förderung der „Fähigkeit zur Reflexion von Raumwahrnehmung und -konstruktion“ (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2014, S. 18) gelegt. Detaillierte Erkenntnisse darüber, wie die Arbeit mit den digitalen (und ab Zyklus II auch analogen Karten) die räumliche Orientierung beeinflusst haben, liegen daher nicht vor. Außerdem ist anzumerken, dass in manchen Gruppen vornehmlich ein oder zwei der Teilnehmenden die Orientierung und Navigation übernahmen und demnach nicht alle Schülerinnen und Schüler gleichermaßen die Möglichkeit zur Verbesserung dieser Fähigkeiten hatten.

<sup>152</sup> Zudem besteht die Möglichkeiten, diverse weitere (inhaltliche) Ausrichtungen zu wählen. Z. B. können mittels Geogames weitere fachspezifische Arbeitsweisen angewendet und trainiert werden.



kundung eines Raumausschnittes unter Bezugnahme auf eine übergeordnete Zielsetzung, im Bereich des außerschulischen Lernens, auf. Ebenso wie bei anderen der oben genannten Aspekte ist jedoch auch an dieser Stelle anzumerken, dass es weiterer Forschungen bedarf, um die gewonnenen Erkenntnisse zu vertiefen, um andere Bereiche in den Fokus einer systematischen Erfassung zu rücken und um detaillierte generalisierbare Aussagen zu den weiteren Potenzialen machen zu können (vgl. unten).

Zur Untersuchung der Annahme, dass durch das spielbasierte Lernen „eine erhöhte Motivation bei den Schülerinnen und Schülern erzeugt und so ein intensiverer Lernprozess angeregt werden [kann]“ (vgl. Kap. 5.2.3.), wurden die Interviewdaten mit den Ergebnissen der Fragebogenauswertung trianguliert (vgl. Kap. 4.3.3.). Dafür konnte auf umfangreiches theoretisches und empirisches Wissen sowie auf ein standardisiertes Erhebungsinstrument zurückgegriffen werden. Durch die Theorieanwendung und -überprüfung wurde belegt, dass durch den Einsatz des Geogames selbstbestimmte Motivation erzeugt wurde. Dem konnten Erkenntnisse hinzugefügt werden, die z. B. detaillierter darüber Aufschluss geben, welche Voraussetzungen für das Entstehen und Aufrechterhalten dieser Motivation geschaffen werden können (in Bezug auf den entwickelten, spezifischen Anwendungskontext). Von Relevanz zeigte sich dabei u. a. der Faktor Druck/Anspannung. Diesbezüglich konnten durch im Forschungsprozess vorgenommene Modifikationen negative Auswirkungen dieses Faktors auf das Empfinden von selbstbestimmter Motivation verringert werden (indem z. B. der zeitliche Druck reduziert werden konnte). Insgesamt hat sich dadurch eine angestrebte Wirkung des Einsatzes des Geogames bestätigt und durch die ausführliche Analyse konnten auch spezifische Bedingungsfaktoren und Einflussgrößen für den hier beschriebenen Anwendungskontext ausgemacht werden. Diese Erkenntnisse können Lehrkräften und anderen Interessierten helfen, sich dieses Potenzial in der Praxis zu Nutze zu machen. Auch hier sei erneut darauf hingewiesen, dass diese Erkenntnisse gewisse Limitation in Bezug auf die Generalisierbarkeit aufweisen. Denn der Spielverlauf ist abhängig von einem komplexen Zusammenwirken verschiedenster Aspekte, von denen bei weitem nicht alle kontrolliert bzw. vorhergesehen werden können, welche aber zugleich großen Einfluss auf die Motivation haben können (vgl. Kap. 7.2.). Undersuchen wurde in der vorliegenden Arbeit aber auch versucht, eben solche einflussnehmenden Rahmenbedingungen (für die Erreichung der Ziele allgemein) zu erfassen, was im Folgenden beschrieben wird.

#### *Kurzfassung und Diskussion der Ergebnisse in Bezug auf die Erfassung von weiteren Rahmenbedingungen*

In Verlauf des Forschungsprozesses konnten einige Rahmenbedingungen identifiziert werden, die als förderlich oder hinderlich für einen erfolgreichen Einsatz der Lehr-Lern-Umgebung eingestuft wurden. Diese wurden bei den Durchführungen

berücksichtigt und untersucht, was sich primär auf der Ebene der konkreten Umsetzung abspielte. Dabei hat sich bestätigt, dass deren Anwendung zu einem reibungslosen Ablauf und zum Erreichen der (Lern-)Ziele beiträgt. Zu den Rahmenbedingungen zählen organisatorische Maßnahmen (z. B. das Verfassen eines Elternbriefs), die Rolle der Begleitpersonen (und die Fragen, wann und wie stark sie in das Spielgeschehen eingreifen dürfen), die Einführung von Spielregeln, die sich auf das Verhalten während der Durchführung beziehen (z. B. dass die Teilnehmenden nicht rennen dürfen) und der Einbezug der Erfahrungen der Teilnehmenden und deren Ideen zur Modifikation für zukünftige Durchführungen. Wie bereits mehrfach erwähnt, basieren die Erkenntnisse primär auf Beobachtungen und Erfahrungen und weniger auf einer systematischen forschungsmethodischen Erfassung. Besonders für die Übertragung in die Unterrichtspraxis geben sie jedoch wichtige Hinweise.

Die Ergebnisse der Begleitforschung zu den oben ausgeführten Bereichen stellen sowohl Theorieanwendung, -überprüfung als auch -entwicklung dar. Da es sich um die Untersuchung einer innovativen, im Bereich der (Geographie-)Didaktik bisher kaum erforschten Einsatzmöglichkeit eines neu entwickelten Unterrichtsdesigns handelte, konnten einerseits umfassende Erkenntnisse gewonnen werden, andererseits weisen einige davon eher explorativen Charakter auf und müssen hinsichtlich ihrer Belastbarkeit und Übertragbarkeit (erneut) geprüft werden. Daraus ergibt sich die Implikation, dass weitere Forschungsarbeit notwendig ist, um das erworbene Wissen zu vertiefen und um weiterhin bestehende Wissenslücken zu schließen. Dies wird im Folgenden genauer ausgeführt.

#### *Weiterer Forschungsbedarf und mögliche Forschungsanknüpfungen*

In Ergänzung zu den in Kapitel 7.2. ausgeführten Limitationen der Studie haben sich auch bei der Diskussion der Ergebnisse Einschränkungen gezeigt, die nur durch weitere Forschungsbemühungen behoben werden können.<sup>153</sup> In Bezug auf das vorliegende Projekt ergeben sich u. a. folgende konkrete Fragestellungen:

- Wie kann die Phase der Nachbereitung und der darin eingebettete Reflexionsprozess noch intensiviert werden?<sup>154</sup>

---

<sup>153</sup> Zahlreiche aufgezeigte Wissenslücken bedürfen einer eingehenderen, systematischen Analyse, u. a. der Prozess der Wissenskonstruktion (Aspekt: kognitive Aktivierung) oder der Einfluss weiterer Rahmenbedingungen.

<sup>154</sup> Über den Bereich Reflexion bzw. Metareflexion von offeneren, konstruktivistisch orientierten exkursiv-methodischen Zugängen ist insgesamt noch zu wenig bekannt. Durch eine vertiefende Analyse dieser Prozesse könnten die Potenziale der herausgearbeiteten Zugänge besser verstanden und Lernprozesse intensiviert werden. Zudem könnten Lehrkräfte intensiver in dieser Phase des Unterrichts unterstützt werden.

- Wie groß ist der tatsächliche Aufwand einer Relokalisierung auf andere Standorte?<sup>155</sup> Und wie beeinflusst dies die Wirkung(en) der Lehr-Lern-Umgebung?
- Wie können die vermittelten Erkenntnisse durch weitere Unterrichtskonzepte aufgegriffen und vertieft werden, um letztendlich die „Fähigkeit zur Reflexion von Raumwahrnehmung und -konstruktion“ (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2014, S. 18) abzubilden?<sup>156</sup>

Zudem ist anzumerken, dass in der vorliegenden Arbeit ein spezifischer Anwendungskontext in Bezug auf eine bestimmte Zielsetzung untersucht wurde. Es besteht aber auch die Möglichkeit der Anknüpfung von Forschungsarbeiten, die ihren Schwerpunkt auf andere Vermittlungsziele, Einsatzkontexte oder diverse weitere Aspekte legen. Denkbare Anknüpfungspunkte (für die Geographiedidaktik) wären z. B. eine genauere Untersuchung des Einflusses der Geogames auf die Fähigkeit zur Orientierung im Realraum (oder das Anwenden und Trainieren geographiespezifischer Arbeitsweisen), die Untersuchung der Zusammenarbeit von verschiedenen Akteuren bei der Entwicklung und Implementierung oder eine Fokussierung auf andere Vermittlungsziele (z. B. physisch-geographischer Themen). Deshalb versteht sich die vorliegende Arbeit, wie bereits von HILLER (2017) in Bezug auf sein Projekt formuliert, „als Orientierungsrahmen für weitere an DBR ausgerichtete Forschung in der Geographiedidaktik“ (ebd., S. 347).

Auch andere Autoren, die über Geogames forschen, haben darüber hinaus Bedarf identifiziert. In Bezug auf die Bildungswissenschaften ist z. B. das Anliegen zu nennen, mehr darüber zu erfahren, wie die didaktisch reflektierte Erstellung von ortsbezogenen Aufgaben erleichtert werden kann (im entsprechenden Projekt erstellen zunächst Studierende sowie Schülerinnen und Schüler selbst Aufgaben für ein Geogame) (vgl. SCHAAL, BAISCH 2017). Auch SPIKOL (2007) sieht im Einbezug von Schülerinnen und Schülern als Co-Designer in den Entwicklungsprozess der Erstellung der Spiele die Möglichkeit, mehr über deren Lernprozesse beim Spielen selbst zu erfahren. Weiterer Forschungsbedarf besteht außerdem darin, Rahmenmodelle, wie das von SCHITO ET AL. (2015) entwickelte anwendungsbezogene Framework für die Planung von Unterrichtseinheiten beim Einsatz ortsbezogener Spiele (vgl. Kap. 2.3.4.), in der Praxis zu testen und dies forschungsmethodisch zu begleiten.

---

<sup>155</sup> Die Relokalisierung könnte u. a. dadurch erleichtert werden, dass noch detailliertere Handlungsleitlinien, z. B. in Bezug auf die Erstellung ortsbezogener Aufgaben, ausgearbeitet werden (in Ergänzung zu genaueren Erkenntnissen über den Reflexionsprozess).

<sup>156</sup> Über die Nachhaltigkeit des Erkenntniszuwachses des entwickelten Unterrichtsdessigns lassen sich bisher kaum Aussagen treffen. Es kann lediglich davon ausgegangen werden, dass eine differenziertere Raumwahrnehmung (z. B. durch ein Bewusstsein für die Subjektivität und Selektivität der Wahrnehmung) angebahnt worden ist. Doch auch die Frage, wann dieses Vermittlungsziel als „erreicht“ angesehen werden kann, bleibt offen. Zumal, wie in Kap. 2.2.2.1. aufgezeigt, eine Klärung dessen, was der Begriff „Raumwahrnehmung“ (in diesem Fall in Bezug auf die Unterrichtspraxis) genau beinhalten soll, noch aussteht.

ten. Dies würde ebenfalls zu einem vertiefenden Verständnis über Geogames beitragen (vgl. ebd., o. S.). Mathews und Holden sind der Meinung, dass außerdem weiterhin generell die Notwendigkeit besteht, Mechanismen und Spieltypen zu entwickeln und zu erforschen, da sich dieser Forschungsbereich immer noch in seinen Anfängen befindet. Gerade für den Bildungskontext bedarf es daher guter Beispiele, die aufzeigen, wie man Umgebungs- und Lernkontexte harmonisch verbinden kann und dabei zugleich Kompetenzen und Inhalte vermittelt (vgl. MATHEWS, HOLDEN 2018, S. 162).<sup>157</sup>

Doch neben dem oben aufgezeigten Forschungsbedarf sollte es zukünftig auch ein Ziel sein, vermehrt die bereits gewonnenen Erkenntnisse und gemachten Erfahrungen (z. B. aus den unterschiedlichen Fachbereichen) hinsichtlich Gemeinsamkeiten (sowohl in Bezug auf Ergebnisse als auch auf Forschungslücken) auszuwerten und dadurch Anknüpfungspunkte zu finden, woraus neue Synergien entstehen können. Dies kann dann auch dazu beitragen, dass die Potenziale des digitalen, spielbasierten Lernens insgesamt besser verstanden und effektiver genutzt werden können.

### *Rückschau und Ausblick*

Zum Zeitpunkt, an dem in der vorliegenden Arbeit damit begonnen wurde, den Einsatz von Geogames im Geographieunterricht zu erforschen, gab es kaum systematisch erfasstes Wissen über die Wirkungsweisen und Einsatzmöglichkeiten im Bildungsbereich. Erfreulicherweise konnte in den letzten Jahren durch die Forschungstätigkeit an verschiedenen Standorten mehr Wissen darüber generiert werden.<sup>158</sup>

Abschließend kann demnach festgehalten werden, dass durch das vorliegende Forschungsprojekt viele Erkenntnisse gewonnen, zugleich aber auch einige Grenzen dieser identifiziert wurden. Es wird demnach ersichtlich, dass es weiterer, kontinuierlicher Forschungsarbeit bedarf, um die Theoriebildung voranzubringen und darauf aufbauend weitere Handlungsleitlinien für die Übertragung in die Unter-

---

<sup>157</sup> Diese Anwendungen von Geogames umfassen aber auch mögliche weitere Forschungsschwerpunkte, wie Analysen in Bezug auf den Aufforderungscharakter (Affordanz) mobiler Medien oder das Sammeln von Erkenntnissen darüber, wie diese genutzt werden können, Orte anders zu erforschen. So ist es, wenn man über die vorangegangene und zukünftige Planung von Designs nachdenkt, z. B. auch nützlich zu hinterfragen, worin die Beziehung zwischen dem jeweiligen Spiel und dem Ort, wo es gespielt wird, tatsächlich besteht. Daraus ergeben sich Fragestellungen wie: Ist der Ortsbezug nur scheinbar gewahrt oder integriert sich das Spiel in die historischen, sozialen oder anderen Besonderheiten des Ortes? Ist die Situiertheit des Spiels nur entwickelt worden, um den Wissenserwerb und Kompetenzen zu fördern, oder verbindet es die Spieler tatsächlich mit ihrem Umgebungsraum? (vgl. MATHEWS, HOLDEN 2018, S. 162).

<sup>158</sup> Dies fand auch in Bezug auf andere Anwendungskontexte und Fächer statt. Die bisherige Design-Arbeit hat dadurch zur Vielfalt der Kontexte (in denen diese Art der Geogames verwendet wurde), der Inhalte und spezifischen Lernziele beigetragen. Außerdem wurden viele Einsatzbereiche (u. a. Schule, außerschulisches Lernen, Museen), unterschiedliche Fächer (u. a. Naturwissenschaften, Sprachen, Umweltwissenschaften) und Altersstufen abgedeckt (vgl. MATHEWS, HOLDEN 2018, S. 162).

richtspraxis zu formulieren. Auch die (weitere) Erforschung und Erprobung konzeptioneller Rahmenbedingungen und Modelle kann dazu beitragen, Lehrkräfte und andere Interessierte dazu anzuleiten, ihre eigenen Spiele zu entwickeln – besonders jene, die wenig Erfahrung mit dem Designen solcher Lernumgebungen haben (vgl. MATHEWS, HOLDEN 2018, S. 174). Zudem müssen alle Erkenntnisse, Erfahrungen und Materialien diesen Personen verfügbar gemacht werden, z. B. in Form von (frei zugänglichen) Handreichungen und/oder durch Lehrerfortbildungen. Dadurch wird auch der Theorie-Praxis-Bezug gestärkt, wovon beide Bereiche profitieren können, was hoffentlich zu einem anhaltenden Interesse an der Arbeit mit Geogames beitragen wird. Denn Geogames bieten spannende Möglichkeiten, u. a. für den Einsatz im Geographieunterricht.

## Literaturverzeichnis

- ACKERMANN, J. (2014): Location Based Mobile Gaming in der Stadt - Spielerische Eroberung des urbanen Raums und Hybrid Reality Theatre. In: BÄCHLE, T. C. (Hrsg.): *Mobile Medien - Mobiles Leben. Neue Technologien, Mobilität und die mediatisierte Gesellschaft*. Münster, Berlin, S. 143–167.
- AHLQVIST, O., SCHLIEDER, C. (Eds.) (2018): *Geogames and Geoplay. Game-based Approaches to the Analysis of Geo-Information*. Cham.
- AHREND, C. (2002): *Mobilitätsstrategien zehnjähriger Jungen und Mädchen als Grundlage städtischer Verkehrsplanung*. Münster, et al.
- AKILLI, G. K., CAGILTAY, K. (2006): An Instructional Design/Development Model for the Creation of Game-Like Learning Environments: The FIDGE Model. In: PIVEC, M. (Hrsg.): *Affective and emotional aspects of human-computer interaction. Game-based and innovative learning approaches*. Amsterdam, Washington, DC, S. 93–112.
- ALLERT, H., RICHTER, C. (2011): *Designentwicklung. Anregungen aus Designtheorie und Designforschung*. In: EBNER, M., SCHÖN, S. (Hrsg.): *Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien*. Berlin, S. 285–298.
- ALLY, M. (2005): Using learning theories to design instruction for mobile learning devices. In: ATTEWELL, J., SAVILL-SMITH, C. (Hrsg.): *Mobile learning anytime everywhere. A book of papers from MLEARN 2004*. London, S. 5–8.
- ALLY, M. (2009a): Conclusion. In: ALLY, M. (Hrsg.): *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training*. Athabasca University, S. 279–281.
- ALLY, M. (2009b): Introduction. In: ALLY, M. (Hrsg.): *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training*. Athabasca University, S. 1–6.
- ALNUAIM, A., CALEB-SOLLY, P., PERRY, C. (2012): Location-based mobile learning for higher education students - developing an application to support critical thinking. *Proceedings of the 11th International Conference on Mobile and Contextual Learning*. Helsinki, Finland 2012. S. 328–331.
- ALNUAIM, A., CALEB-SOLLY, P., PERRY, C. (2016): Enhancing student learning of human-computer interaction using a contextual mobile application. In: IEEE (Hrsg.): *Proceedings of 2016 SAI Computing Conference 2016*. Piscataway, NJ, S. 952–959.
- AMEND, T., VOGEL, H. (2013): *Exkursionen/Schülerexkursionen*. In: BÖHN, D., OBERMAIER, G. (Hrsg.): *Wörterbuch der Geographiedidaktik. Begriffe von A-Z*. Braunschweig, S. 71–72.

- ANDERSEN, C. (2010): Etablierte und Außenseiter - zum Kampf um Anerkennung junger Spätaussiedler im öffentlichen Raum. In: HERRMANN, H. (Hrsg.): Raum-Erleben. Zur Wahrnehmung des Raumes in Wissenschaft und Praxis. Opladen, Farmington Hills, MI, S. 147–172.
- ANDERSON, T., SHATTUCK, J. (2012): Design-Based Research: A Decade of Progress in Education Research? In: Educational Researcher 41, Heft 1, S. 16–25.
- ANNETTA, L., SHAPIRO, M., MATTHEWS, B. (2015): Serious educational game design: overlapping game design with instructional design. In: LAMB, R., McMAHON, D. (Hrsg.): Educational and Learning Games. New Research. New York, S. 17–29.
- ANTHES, K., FISSER, T., LÜLING, T. (2017): Wie können Medien die Raumwahrnehmung beeinflussen? Ein Experiment mit Mental Maps. In: MÖNTER, L. O., OTTO, K.-H., PETER, C. (Hrsg.): Experimentelles Arbeiten. Beobachten, untersuchen, experimentieren. Braunschweig, S. 172–177.
- ARBEITSGRUPPE CURRICULUM 2000+ DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE (2002): Curriculum 2000+. Grundsätze und Empfehlungen für die Lehrplanarbeit im Schulfach Geographie. In: Geographie heute, Heft 200, S. 4–7.
- ARMSTRONG, M. P., BENNETT, D. A. (2005): A Manifesto on Mobile Computing in Geographic Education. In: The Professional Geographer 57, Heft 4, S. 506–515.
- BAACKE, D. (1980): Der sozialökologische Ansatz zur Beschreibung und Erklärung des Verhaltens Jugendlicher. In: Deutsche Jugend 28, Heft 11, S. 493–505.
- BAACKE, D. (1984): Die 6- bis 12jährigen. Einführung in Probleme des Kindesalters. Weinheim u.a.
- BÄCHLE, T. C., THIMM, C. (2014a): Mobile Medien – Mobiles Leben. Zur Einleitung. In: BÄCHLE, T. C. (Hrsg.): Mobile Medien - Mobiles Leben. Neue Technologien, Mobilität und die mediatisierte Gesellschaft. Münster, Berlin, S. 7–16.
- BÄCHLE, T. C., THIMM, C. (2014b): Mobile Technologien im Alltag und Erfahrbarkeit sozialer Räume. Ein Entwurf zum Augmented Living. In: BÄCHLE, T. C. (Hrsg.): Mobile Medien - Mobiles Leben. Neue Technologien, Mobilität und die mediatisierte Gesellschaft. Münster, Berlin, S. 41–68.
- BACHMAIR, B., RISCH, M., FRIEDRICH, K., MAYER, K. (2011): Eckpunkte einer Didaktik des mobilen Lernens. Operationalisierung im Rahmen eines Schulversuchs. URL: <http://www.medienpaed.com/article/view/136/136> (24.04.2018).
- BACKLUND, P., HENDRIX, M. (2013): Educational games - are they worth the effort? A literature survey of the effectiveness of serious games. In: 5TH INTERNATIONAL

- CONFERENCE ON GAMES AND VIRTUAL WORLDS FOR SERIOUS APPLICATIONS (Hrsg.). Piscataway, NJ, S. 1–8.
- BAER, U. (2008): Spiel. In: COELEN, T., OTTO, H.-U. (Hrsg.): Grundbegriffe Ganztagsbildung. Das Handbuch. Wiesbaden, S. 155–163.
- BAER, U. (2012): Spiel und Bildung. Kulturelle Bildung online. URL: <https://www.kubi-online.de/artikel/spiel-bildung> (24.04.2018).
- BAGOLY-SIMÓ, P. (2013): Mental Maps. In: BÖHN, D., OBERMAIER, G. (Hrsg.): Wörterbuch der Geographiedidaktik. Begriffe von A-Z. Braunschweig, S. 188–189.
- BAKKER, A., VAN EERDE, D. (2015): An Introduction to Design-Based Research with an Example From Statistics Education. In: BIKNER-AHSBAHS, A., KNIPPING, C., PRESMEG, N. (Hrsg.): Approaches to qualitative research in mathematics education. Examples of methodology and methods. Dordrecht, S. 429–466.
- BANNAN, B. (2013): The Integrative Learning Design Framework: An Illustrated Example from the Domain of Instructional Technology. In: PLOMP, T., NIEVEEN, N. (Hrsg.): Educational design research. Part A: An introduction. Enschede Netherlands, S. 114–133.
- BARTOSCHEK, T., PFEIL, M., LAGUNA, C. v. (2013): Geo-Apps – Einsatz von Smartphones und Tablets im Geographieunterricht. In: SCHUBERT, J. C., BARTOSCHEK, T. (Hrsg.): Geoinformation im Geographieunterricht. Grundlagen, Potenziale, Unterrichtsideen. Münster, S. 138–157.
- BARTOSCHEK, T., SCHWERING, A., LI, R., MÜNZER, S. (2013): Ori-Gami – An App fostering spatial competency development and spatial learning of children. AGILE 2013 – Leuven, May 14-17. URL: [https://agile-online.org/conference\\_paper/cds/agile\\_2013/short\\_papers/sp\\_s2.2\\_bartoschek.pdf](https://agile-online.org/conference_paper/cds/agile_2013/short_papers/sp_s2.2_bartoschek.pdf) (24.04.2018).
- BASTEN, T. (2013): Raumverständnis (Entwicklung). In: BÖHN, D., OBERMAIER, G. (Hrsg.): Wörterbuch der Geographiedidaktik. Begriffe von A-Z. Braunschweig, S. 231.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND KULTUS, WISSENSCHAFT UND KUNST (2016): Digitale Bildung in Schule, Hochschule und Kultur. Die Zukunftsstrategie der Bayerischen Staatsregierung. URL: [https://www.km.bayern.de/e-paper/Digitale\\_Bildung\\_in\\_Schule\\_Hochschule\\_Kultur/files/assets/basic-html/page-1.html](https://www.km.bayern.de/e-paper/Digitale_Bildung_in_Schule_Hochschule_Kultur/files/assets/basic-html/page-1.html) (24.04.2018).
- BEHNKEN, I., ZINNECKER, J. (2013): Narrative Landkarten. Ein Verfahren zur Rekonstruktion aktueller und biographisch erinnelter Lebensräume. In: FRIEBERTS-HÄUSER, B., LANGER, A., PRENGEL, A. (Hrsg.): Handbuch qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft. Weinheim, Basel, S. 547–562.



- BENNETT, D. A., ARMSTRONG, M. P., MOUNT, J. D. (2007): MoGeo: A location-based educational service. In: GARTNER, G., CARTWRIGHT, W., PETERSON, M. P. (Hrsg.): Location Based Services and TeleCartography. Berlin, Heidelberg, S. 493–509.
- BERANEK, A. (2013): Smarte Rallye. Schnitzeljagd-App Actionsbound in der Praxis. In: Magazin für Computertechnik, Heft 20, S. 174–175.
- BETTE, J. (2014a): Kartierung und Analyse der Lärmbelastung mit einer App. In: Praxis Geographie 44, Heft 7-8, S. 36–41.
- BETTE, J. (2014b): Raumanalyse und Raumkonzepte. Planung und Durchführung von mehrperspektivischen und systemorientierten Raumanalysen in der Einführungsphase der Oberstufe am Beispiel Amazonien. In: Geographie aktuell & Schule 36, Heft 209, S. 21–29.
- BETTE, J., HEMMER, M., MIENER, K. P., SCHUBERT, J. C. (2015): Welche Arbeitsweisen interessieren Schüler auf Exkursionen? In: Praxis Geographie 45, Heft 7-8, S. 62–64.
- BETTE, J., SCHUBERT, J. C. (2014): Einstellungen von Schülerinnen und Schülern zu geographischen Raumkonzepten. Ausgewählte Ergebnisse einer empirischen Studie. In: Geographie aktuell & Schule 36, Heft 209, S. 15–20.
- BILLMANN-MAHECHA, E., GEBHARD, U. (2014): Die Methode der Gruppendiskussion zur Erfassung von Schülerperspektiven. In: KRÜGER, D., PARCHMANN, I., SCHECKER, H. (Hrsg.): Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung. Berlin, Heidelberg, S. 147–158.
- BITKOM (2015): Digitale Schule – vernetztes Lernen. Ergebnisse repräsentativer Schüler- und Lehrerbefragungen zum Einsatz digitaler Medien im Schulunterricht. Berlin. URL: <https://www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2015/Studien/Digitale-SchulevernetztesLernen/BITKOM-Studie-Digitale-Schule-2015.pdf> (24.04.2018).
- BLÖMEKE, S. (2003): Lehren und Lernen mit neuen Medien - Forschungsstand und Forschungsperspektiven. In: Unterrichtswissenschaft 31, Heft 1, S. 57–82.
- BOECKLER, M. (2014): Digitale Geographien: Neogeographie, Ortsmedien und der Ort der Geographie im digitalen Zeitalter. In: Geographische Rundschau, Heft 6, S. 4–10.
- BÖHM, M. (2009): Dem Weltkulturerbe auf der Fährte. Eine Spurensuche in der Potsdamer Innenstadt. In: BUDKE, A., WIENECKE, M. (Hrsg.): Exkursionen selbst gemacht. Innovative Exkursionsmethoden für den Geographieunterricht. Potsdam, S. 28–41.

- BÖING, M., SACHS, U. (2007): Exkursionsdidaktik zwischen Tradition und Innovation. Eine Bestandsaufnahme. In: *Geographie und Schule* 29, Heft 167, S. 36–44.
- BÖING, M., SACHS, U. (2009): Rollenexkursionen als geographische Bühne für mehrperspektivisches Handeln im Raum. In: DICKEL, M., GLASZE, G. (Hrsg.): *Vielperspektivität und Teilnehmerzentrierung - Richtungsweiser der Exkursionsdidaktik*. Münster [u.a.], S. 15–38.
- BOPP, M. (2006): *Didactic Analysis of Digital Games and Game-Based Learning*. In: PIVEC, M. (Hrsg.): *Affective and emotional aspects of human-computer interaction. Game-based and innovative learning approaches*. Amsterdam, Washington, DC, S. 8–37.
- BORTZ, J., DÖRING, N. (2006): *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. Heidelberg.
- BRADLEY, C., HAYNES, R., COOK, J., BOYLE, T., SMITH, C. (2009): *Design and Development of Multimedia Learning Objects for Mobile Phones*. In: ALLY, M. (Hrsg.): *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training*. At-habasca University, S. 157–182.
- BRAHM, T., JENERT, T. (2014): *Wissenschafts-Praxis-Kooperation in designbasierter Forschung: Im Spannungsfeld zwischen wissenschaftlicher Gültigkeit und praktischer Relevanz*. In: EULER, D., SLOANE, P. F. E. (Hrsg.): *Design-based research*. Stuttgart, S. 45–61.
- BRANDSTÄTTER, V., SCHÜLER, J., PUCA, R. M., LOZO, L. (2013): *Motivation und Emotion. Allgemeine Psychologie für Bachelor*. Berlin.
- BRAUN, K.-H. (1994): *Schule und Sozialarbeit in der Modernisierungskrise*. In: *Neue Praxis* 24, Heft 2, S. 107–118.
- BRENDEL, N., SCHRÜFER, G. (2014): *Vernetzung, Bewertung und Reflexion. Einsatzmöglichkeiten mobiler Endgeräte im Geographieunterricht*. In: *Lernchancen*, Heft 101, S. 40–43.
- BREUER, J. (2010): *Spielend lernen? Eine Bestandsaufnahme zum (Digital) Game-Based Learning*. URL: [http://lfmpublikationen.lfm-nrw.de/index.php?view=product\\_detail&product\\_id=190](http://lfmpublikationen.lfm-nrw.de/index.php?view=product_detail&product_id=190) (24.04.2018).
- BROPHY, K. (2015): *Gamification and Mobile Teaching and Learning*. In: ZHANG, A. (Hrsg.): *Handbook of mobile teaching and learning*. Berlin, S. 91–105.
- BROWN, A. L. (1992): *Design Experiments: Theoretical and Methodological Challenges in Creating Complex Interventions in Classroom Settings*. In: *Journal of the Learning Sciences* 2, Heft 2, S. 141–178.

- BROWN, E. (2010): Introduction to location-based mobile learning. In: BROWN, E. (Hrsg.): Education in the Wild: Contextual and Location-Based Mobile Learning in Action. A Report from the STELLAR Alpine Rendez-Vous Workshop Series. University of Nottingham, S. 7–9.
- BROWN, E., BÖRNER, D., SHARPLES, M., GLAHN, C., JONG, T. de, SPECHT, M. (2010): Location-based and contextual mobile learning. A STELLAR Small-Scale Study. URL: <http://oro.open.ac.uk/29886/1/> (24.04.2018).
- BRÜHNE, T. (2011): Zur Didaktik des außerschulischen Lernens. Lernen zwischen Primärerfahrung und Handlungsorientierung. In: Praxis Schule 5-10, Heft 2, S. 4–7.
- BRÜHNE, T. (2016): Außerschulisches Lernen im Geographieunterricht. Handeln und Denken in räumlich situierten Lernkontexten. In: Geographie aktuell & Schule 38, Heft 220, S. 4–10.
- BUDKE, A. (2006a): Raumpioniere als Akteure der Stadtentwicklung. In: DICKEL, M., KANWISCHER, D. (Hrsg.): TatOrte. Neue Raumkonzepte didaktisch inszeniert. Berlin, Münster, S. 221–228.
- BUDKE, A. (2006b): Raumpioniere in Berlin. In: Praxis Geographie 36, Heft 4, S. 18–22.
- BUDKE, A. (2009): Kompetenzentwicklung auf geographischen Exkursionen. In: BUDKE, A., WIENECKE, M. (Hrsg.): Exkursionen selbst gemacht. Innovative Exkursionsmethoden für den Geographieunterricht. Potsdam, S. 11–20.
- BUDKE, A., KANWISCHER, D. (2006): "Des Geographen Anfang und Ende ist und bleibt das Gelände" - Virtuelle Exkursionen contra reale Begegnungen. In: HENNINGS, W., KANWISCHER, D., RHODE-JÜCHTERN, T. (Hrsg.): Exkursionsdidaktik - innovativ!? Erweiterte Dokumentation zum HGD-Symposium 2005 in Bielefeld. Weingarten, S. 128–142.
- BUDKE, A., KANWISCHER, D. (2007): Spurensuche als Unterrichtseinstieg. Entdecken des Lernen im Hamburger Hafen. In: Praxis Geographie 37, Heft 1, S. 17–19.
- BUDKE, A., WIENECKE, M. (Hrsg.) (2009): Exkursionen selbst gemacht. Innovative Exkursionsmethoden für den Geographieunterricht. Potsdam.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (2019): Bund und Länder über DigitalPakt Schule einig. PRESSEMITTEILUNG: 018/2019. URL: <https://www.bmbf.de/de/bund-und-laender-ueber-digitalpakt-schule-einig-8141.html> (17.05.2019).
- BUSSE, K.-P. (2007): Vom Bild zum Ort: Mapping lernen. Mit dem Bilderwerk von Holger Schnapp. Norderstedt.

- BUSSE, K.-P. (2008): Den Atlas öffnen. In: PREUSS, R. (Hrsg.): Mapping Bracketel. Norderstedt, S. 15–22.
- CAIRNS, P., COX, A., NORDIN, I. (2014): Immersion in Digital Games: Reviess of Gaming Experience Research. In: ANGELIDES, M. C., AGIUS, H. (Hrsg.): Handbook of digital games. Piscataway, NJ, Hoboken, New Jersey, S. 339–361.
- CHANG, C.-H., CHATTERJEA, K., GOH, D. H.-L., THENG, Y. L., LIM, E.-P., SUN, A., RAZIKIN, K., KIM, T. N. Q., NGUYEN, Q. M. (2012): Lessons from learner experiences in a field-based inquiry in geography using mobile devices. In: International Research in Geographical and Environmental Education 21, Heft 1, S. 41–58.
- CHATTERJEA, K. (2012): Use of Mobile Devices for Spatially-Cognizant and Collaborative Fieldwork in Geography. In: Review of International Geographical Education Online 2, Heft 3, S. 303–325.
- CHATTERJEA, K. (2014): Mobile Technology in Management of Field-Based Learning in Geography: An Analysis of Niemgeo. In: International Journal of Science and Research (IJSR) 3, Heft 11, S. 258–260.
- CLOUGH, G. (2010): Geolearners. Location-Based Informal Learning with Mobile and Social Technologies. In: IEEE Transactions on Learning Technologies 3, Heft 1, S. 33–44.
- COBB, P., CONFREY, J., DISSA, A., LEHRER, R., SCHAUBLE, L. (2003): Design Experiments in Educational Research. In: Educational Researcher 32, Heft 1, S. 9–13.
- COBCROFT, R., TOWERS, S., SMITH, J., BRUNS, A. (2006): Mobile learning in review: Opportunities and challenges for learners, teachers, and institutions. (Autorenversion). In: Proceedings Online Learning and Teaching (OLT) Conference 2006. Queensland University of Technology, Brisbane, S. 21–30.
- COEN, A., WENZ, H. (2015): Kreative Ideen für urbane Freiräume. In: Praxis Geographie 45, Heft 3, S. 42–43.
- CONSTANTINIDIS, D., SMITH, W., CHANG, S., LEWI, H., SANIGA, A., SADAR, J. (2013): Designing Fieldwork with Mobile Devices for Students of the Urban Environment. In: CARTER, H., GOSPER, M., HEDBERG, J. (Hrsg.): Electric dreams. Proceedings ascilite 2013 Sydney. Sydney, S. 178–188.
- CORNER, J. (1999): The agency of mapping. Speculation, critique and invention. In: COSGROVE, D. (Hrsg.): Mappings. London, S. 213–252.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. (1985): Das *flow*-Erlebnis. Jenseits von Angst und Langeweile; im Tun aufgehen. Stuttgart.

- DAUB, T. (2013): Raumaneignung in Institutionen - Ein Handlungsforschungsprojekt in einer Einrichtung der Kinder- und Jugendhilfe. In: ALUSCH, M., MAY, M. (Hrsg.): Sozialraumentwicklung und Raumaneignung von Kindern und Jugendlichen. Opladen, Berlin, Toronto, S. 29–43.
- DAUM, E. (1982): Exkursion. In: JANDER, L., SCHRAMKE, W., WENZEL, H.-J. (Hrsg.): Metzler-Handbuch für den Geographieunterricht. Ein Leitfaden für Praxis und Ausbildung. Stuttgart, S. 71–75.
- DAUM, E. (2010): Heimatmachen durch subjektives Kartographieren. Kinder entwerfen Bilder ihrer Welt und setzten sich damit auseinander. URL: [http://methodenpool.uni-koeln.de/download/daum\\_karto.pdf](http://methodenpool.uni-koeln.de/download/daum_karto.pdf) (13.08.2013).
- DAUM, E. (2011a): "So sehe ich die Welt!". Subjektives Kartographieren als sozialräumliche Praxis. In: Geographie heute, 291/292, S. 59–62.
- DAUM, E. (2011b): Subjektive Kartographien und Subjektives Kartographieren – Ein Überblick. In: DAUM, E., HASSE, J. (Hrsg.): Subjektive Kartographie. Beispiele und sozialräumliche Praxis. Oldenburg, S. 11–41.
- DAUM, E. (2012): Subjektives Kartographieren als sozialräumliche Praxis. In: HÜTERMANN, A., KIRCHNER, P., SCHULER, S., DRIELING, K. (Hrsg.): Räumliche Orientierung. Räumliche Orientierung, Karten und Geoinformation im Unterricht; [Tagungsband zum HGD-Symposium in Ludwigsburg, 19. HGD-Symposium vom 6. bis 9. April 2011]. Braunschweig, S. 163–171.
- DAUM, E. (2014): Subjektives Kartographieren. Kinder und Jugendliche visualisieren ihre Weltaneignungen. In: DEINET, U., REUTLINGER, C. (Hrsg.): Tätigkeit - Aneignung - Bildung. Positionierungen zwischen Virtualität und Gegenständlichkeit. Wiesbaden, S. 189–202.
- DAUM, E. (2016): Subjektives Kartographieren - Die eigene Welt lokal und global, gegenwarts- und zukunftsorientiert visualisieren und aneignen. In: GRYL, I. (Hrsg.): Diercke - Reflexive Kartenarbeit. Methoden und Aufgaben. Braunschweig, S. 179–193.
- DECI, E. L. (1975): Intrinsic motivation. New York.
- DECI, E. L. (1992): The Relation of Interest to the Motivation of Behaviour: A Self-Determination Theory Perspective. In: RENNINGER, K. A. (Hrsg.): The role of interest in learning and development. Hillsdale, NJ, S. 43–70.
- DECI, E. L., KOESTNER, R., RYAN, R. M. (2001): Extrinsic Rewards and Intrinsic Motivation in Education: Reconsidered Once Again. In: Review of Educational Research 71, Heft 1, S. 1–27.

- DECI, E. L., RYAN, R. M. (1985a): Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. New York.
- DECI, E. L., RYAN, R. M. (1985b): The General Causality Orientations Scale: Self-Determination in Personality. In: *Journal of Research in Personality* 19, S. 109–134.
- DECI, E. L., RYAN, R. M. (1993): Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 39, Heft 2, S. 223–238.
- DECI, E. L., RYAN, R. M. (2000): The “What” and “Why” of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. In: *Psychological Inquiry* 11, Heft 4, S. 227–268.
- DECI, E. L., RYAN, R. M. (Hrsg.) (2002): *Handbook of self-determination research*. Rochester, NY.
- DECI, E. L., RYAN, R. M. (2014): Autonomy and Need Satisfaction in Close Relationships: Relationships Motivation Theory. In: WEINSTEIN, N. (Hrsg.): *Human Motivation and Interpersonal Relationships. Theory, Research, and Applications*. Dordrecht, s.l., S. 53–73.
- DEINET, U. (2005): Sozialräume von Kindern und Jugendlichen als subjektive Aneignungsräume verstehen! In: PROJEKT "NETZWERKE IM STADTTEIL" PROJEKT "NETZWERKE IM STADTTEIL" (Hrsg.): *Grenzen des Sozialraums: Kritik eines Konzepts - Perspektiven für Soziale Arbeit. Kritik eines Konzepts - Perspektiven für soziale Arbeit*. Wiesbaden, S. 165–181.
- DEINET, U. (2006): Aneignung und Raum - sozialräumliche Orientierung von Kindern und Jugendlichen. In: DEINET, U., GILLES, C., KNOPP, R. (Hrsg.): *Neue Perspektiven in der Sozialraumorientierung. Dimensionen - Planung - Gestaltung*. Berlin, S. 44–63.
- DEINET, U. (2008): Sozialraumorientierung und Raumaneignung. In: COELEN, T., OTTO, H.-U. (Hrsg.): *Grundbegriffe Ganztagsbildung. Das Handbuch*. Wiesbaden, S. 725–731.
- DEINET, U. (2009a): Analyse- und Beteiligungsmethoden. In: DEINET, U. (Hrsg.): *Methodenbuch Sozialraum*. Wiesbaden, S. 65–86.
- DEINET, U. (2009b): „Aneignung“ und „Raum“ – zentrale Begriffe des sozialräumlichen Konzepts. In: DEINET, U. (Hrsg.): *Sozialräumliche Jugendarbeit. Grundlagen, Methoden und Praxiskonzepte*. Wiesbaden, S. 27–57.
- DEINET, U. (Hrsg.) (2009c): *Methodenbuch Sozialraum*. Wiesbaden.

- DEINET, U. (2010a): Aneignungsraum. In: REUTLINGER, C., FRITSCHKE, C., LINGG, E. (Hrsg.): Raumwissenschaftliche Basics. Eine Einführung für die soziale Arbeit. Wiesbaden, S. 34–43.
- DEINET, U. (2010b): Informelle Bildung als Raumeignung. In: NEUBER, N. (Hrsg.): Informelles Lernen im Sport. Beiträge zur allgemeinen Bildungsdebatte. Wiesbaden, S. 79–99.
- DEINET, U. (2014): Vom Aneignungskonzept zur Activity Theory. Bonn.
- DEINET, U., REUTLINGER, C. (2014): Tätigkeit – Aneignung – Bildung. Einleitende Rahmungen. In: DEINET, U., REUTLINGER, C. (Hrsg.): Tätigkeit - Aneignung - Bildung. Positionierungen zwischen Virtualität und Gegenständlichkeit. Wiesbaden, S. 11–30.
- DENINGER, D. (1999): Spurensuche: Auf der Suche nach neuen Perspektiven in der Geographie- und Wirtschaftskundendidaktik. In: VIELHABER, C. (Hrsg.): Geographiedidaktik kreuz und quer. Vom Vermittlungsinteresse bis zum Methodenstreit - von der Spurensuche bis zum Raumverzicht. Wien, S. 107–184.
- DENNIE, T. (2012): Perception of autonomy and its effect on intrinsic motivation, immersion, and performance. URL: <http://libres.uncg.edu/ir/wcu/f/dennie2012.pdf> (06.03.2017).
- DENZIN, N. K. (1978): The research act. A theoretical introduction to sociological methods. Chicago.
- DENZIN, N. K., LINCOLN, Y. S. (1994): Handbook of qualitative research. Thousand Oaks.
- DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE (Hrsg.) (2014): Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss. Bonn.
- DICKEL, M. (2006a): Reisen. Zur Erkenntnistheorie, Praxis und Reflexion für die Geographiedidaktik. Berlin.
- DICKEL, M. (2006b): TatOrte - zur Implementation neuer Raumkonzepte im Geographieunterricht. In: DICKEL, M., KANWISCHER, D. (Hrsg.): TatOrte. Neue Raumkonzepte didaktisch inszeniert. Berlin, Münster, S. 7–19.
- DICKEL, M., GLASZE, G. (2009a): Rethinking Excursions - Konzepte und Praktiken einer Konstruktivistisch orientierten Exkursionsdidaktik. In: DICKEL, M., GLASZE, G. (Hrsg.): Vielperspektivität und Teilnehmerzentrierung - Richtungsweiser der Exkursionsdidaktik. Münster [u.a.], S. 3–14.
- DICKEL, M., GLASZE, G. (Hrsg.) (2009b): Vielperspektivität und Teilnehmerzentrierung - Richtungsweiser der Exkursionsdidaktik. Münster [u.a.].

- DICKEL, M., KANWISCHER, D. (Hrsg.) (2006): *TatOrte. Neue Raumkonzepte didaktisch inszeniert*. Berlin, Münster.
- DICKEL, M., SCHARVOGEL, M. (2013): *Geographische Exkursionen: Erleben als Erkenntnisquelle*. In: KANWISCHER, D. (Hrsg.): *Geographiedidaktik. Ein Arbeitsbuch zur Gestaltung des Geographieunterrichts; mit 4 Tabellen*. Stuttgart, S. 176–185.
- DISSA, A., COBB, P. (2004): *Ontological Innovation and the Role of Theory in Design Experiments*. In: *The Journal of the Learning Sciences* 13, Heft 1, S. 77–103.
- DITTER, R., MICHEL, U., SIEGMUND, A. (2012): *Neue Medien - Möglichkeiten und Grenzen*. In: HAVERSATH, J.-B. (Hrsg.): *Geographiedidaktik. Theorie - Themen - Forschung*. Braunschweig, S. 214–235.
- DITTMANN, A. (2009): *Blind durch Berlin*. In: BUDKE, A., WIENECKE, M. (Hrsg.): *Exkursionen selbst gemacht. Innovative Exkursionsmethoden für den Geographieunterricht*. Potsdam, S. 85–98.
- DONADELLI, G., ROCCA, L. (2014): *Teaching and Learning with Geocaching*. In: JEKEL, T., SANCHEZ, E., GRYL, I., JUNEAU-SION, C., LYON, J. (Hrsg.): *Learning and Teaching with Geomedia*. Cambridge, S. 44–58.
- DÖRING, N., KLEEBERG, N. (2006): *Mobiles Lernen in der Schule. Entwicklungs- und Forschungsstand*. In: *Unterrichtswissenschaft* 34, Heft 1, S. 70–92.
- DOWNS, R. M., STEA, D. (1977): *Maps in minds. Reflections on cognitive mapping*. New York NY u.a.
- DOWNS, R. M., STEA, D. (1982): *Kognitive Karten. Die Welt in unseren Köpfen*. New York.
- DOWNS, R. M., STEA, D. (2011): *Cognitive Maps and Spatial Behaviour: Process and Products*. In: DODGE, M. (Hrsg.): *The map reader. Theories of mapping practice and cartographic representation*. Chichester, S. 312–317.
- DRESEL, M., LÄMMLE, L. (2011): *Motivation*. In: GÖTZ, T. (Hrsg.): *Emotion, Motivation und selbstreguliertes Lernen*. Paderborn, München, Wien, Zürich, S. 79–142.
- DÜR, M. (2014): *„Wohlfühlkarte“ der Innenstadt von Feldkirch – statistische Auswertung und kartographische Darstellung emotionaler Raumwahrnehmung*. In: *GW-Unterricht*, Heft 136, S. 28–38.
- EDELSON, D. C. (2002): *Design Research: What We Learn When We Engage in Design*. In: *Journal of the Learning Sciences* 11, Heft 1, S. 105–121.



- EINSIEDLER, W. (Hrsg.) (2011): Unterrichtsentwicklung und didaktische Entwicklungsforschung. Bad Heilbrunn.
- ERHEL, S., JAMET, E. (2013): Digital game-based learning. Impact of instructions and feedback on motivation and learning effectiveness. In: Computers & Education 67, S. 156–167.
- EULER, D. (2014a): Design Principles als Kristallisationspunkt für Praxisgestaltung und wissenschaftliche Erkenntnisgewinnung. In: EULER, D., SLOANE, P. F. E. (Hrsg.): Design-based research. Stuttgart, S. 97–112.
- EULER, D. (2014b): Design Research - a paradigm under development. In: EULER, D., SLOANE, P. F. E. (Hrsg.): Design-based research. Stuttgart, S. 15–41.
- FACER, K., JOINER, R., STANTON, D., REID, J., HULL, R., KIRK, D. (2004): Savannah. Mobile gaming and learning? In: Journal of Computer Assisted Learning 20, Heft 6, S. 399–409.
- FARRELL, D., MOFFAT, D. (2014a): Adapting Cognitive Walkthrough to Support Game Based Learning Design. In: International Journal of Game-Based Learning 4, Heft 3, S. 23–34.
- FARRELL, D., MOFFAT, D. (2014b): Applying the Self Determination Theory of Motivation in Games Based Learning. In: BUSCH, C. (Hrsg.): Research and Training Center for Culture and Computer Science (FKI), S. 118–127.
- FAVIER, T., VAN DER SCHEE, J. (2009): Learning geography by combining fieldwork with GIS. In: International Research in Geographical and Environmental Education 18, Heft 4, S. 261–274.
- FEIERABEND, S., KARG, U., RATHGEB, T. (2013): 15 Jahre JIM-Studie. Jugend, Information, (Multi-) Media. Stuttgart. URL: <https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2013/15JahreJIMStudie.pdf> (02.07.2018).
- FEIERABEND, S., PLANKENHORN, T., RATHGEB, T. (2015): JIM 2015. Jugend, Information, (Multi-) Media. Basisstudie zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger in Deutschland. Stuttgart. URL: [https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2015/JIM\\_Studie\\_2015.pdf](https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2015/JIM_Studie_2015.pdf) (04.07.2018).
- FEIERABEND, S., PLANKENHORN, T., RATHGEB, T. (2016): JIM 2016. Jugend, Information, (Multi-) Media. Basisstudie zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger in Deutschland. Stuttgart. URL: [https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2016/JIM\\_Studie\\_2016.pdf](https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2016/JIM_Studie_2016.pdf) (04.07.2018).
- FEULNER, B. (2012): Exkursionsdidaktik innovativ - unterwegs mit i-Pad und Smartphone. In: PINGOLD, M., UPHUES, R. (Hrsg.): Jenseits des Nürnberger Trichters - Ideen für einen zukunftsorientierten Geographieunterricht, S. 65–68.

- FEULNER, B. (2013a): Nutzung und Einsatz mobiler Endgeräte in der Lehramtsausbildung. Mobiles ortsbezogenes Lernen mit Geogames. In: NEEB, K., OHL, U., SCHOCKEMÖHLE, J. (Hrsg.): Hochschullehre in der Geographiedidaktik. Wie kann die Ausbildung zukünftiger Lehrerinnen und Lehrer optimiert werden? Aachen, S. 105–112.
- FEULNER, B. (2013b): Spiele im Geographieunterricht. In: BÖHN, D., OBERMAIER, G. (Hrsg.): Wörterbuch der Geographiedidaktik. Begriffe von A-Z. Braunschweig, S. 259–260.
- FEULNER, B. (2016): Geogames in geography education - A design-based research study. AGILE 2016 Workshop on Geogames and Geoplay – Helsinki, June 14-17. URL: [http://www.geogames-team.org/agile2016/submissions/Feulner\\_Geography\\_Education.pdf](http://www.geogames-team.org/agile2016/submissions/Feulner_Geography_Education.pdf) (30.03.2019).
- FEULNER, B., KREMER, D. (2014): Using Geogames to Foster Spatial Thinking. In: VOGLER, R., CAR, A., STROBL, J., GRIESEBNER, G. (Hrsg.): Geospatial innovation for society. GI\_Forum 2014. [Geoinformatics Forum held in Salzburg from July 1-4, 2014]. Berlin, Wien, S. 344–347.
- FEULNER, B., KREMER, D. (2016): Geogames - Räume neu erfahren am Beispiel City-Poker. In: GRYL, I. (Hrsg.): Diercke - Reflexive Kartenarbeit. Methoden und Aufgaben. Braunschweig, S. 129–141.
- FEULNER, B., OHL, U. (2014): Mobiles ortsbezogenes Lernen im Geographieunterricht. In: Praxis Geographie 44, Heft 7-8, S. 4–8.
- FEULNER, B., OHL, U. (2015): Lernen mit Smartphones und Tablets im Geographieunterricht. In: Der Bayerische Schulgeograph, Heft 77, S. 39–43.
- FEULNER, B., OHL, U., HÖRMANN, I. (2015): Design-Based Research – ein Ansatz empirischer Forschung und seine Potenziale für die Geographiedidaktik. In: Zeitschrift für Geographiedidaktik, Heft 3, S. 205–231.
- FEULNER, B., RESENBERGER, C. (2014): Geographieunterricht mit Herz, Hirn und Handy. Erstellung einer QR-Code-Rallye. In: Praxis Geographie 44, Heft 7-8, S. 26–30.
- FIGUEREDO, O., VILLAMIZAR, J. (2015): Framework for Design of Mobile Learning Strategies. In: ZHANG, A. (Hrsg.): Handbook of mobile teaching and learning. Berlin, S. 75–89.
- FISCHER, F. (2010): What do we learn from Augmented-Reality Gaming? In: JEKEL, T., KOLLER, A., DONERT, K., VOGLER, R. (Hrsg.): Learning with Geoinformation V - Lernen mit Geoinformation V. Berlin, Offenbach, S. 22–30.

- FISCHER, F. (2013): Playful Augmentations of Space: Differenzenerfahrungen im urbanen Raum? In: GRYL, I., NEHRDICH, T., VOGLER, R. (Hrsg.): geoweb. Medium, Räumlichkeit und geographische Bildung. Wiesbaden, S. 127–141.
- FISCHER, F., WAIBEL, M., WECKER, C. (2005): Nutzenorientierte Grundlagenforschung im Bildungsbereich. In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft 8, Heft 3, S. 427–442.
- FITZGERALD, E., ADAMS, A., FERGUSON, R., GAVED, M., MOR, Y., RHODRI, T. (2012): Augmented reality and mobile learning: the state of the art. URL: [http://ceur-ws.org/Vol-955/papers/paper\\_49.pdf](http://ceur-ws.org/Vol-955/papers/paper_49.pdf) (08.06.2018).
- FLICK, U. (2007): Triangulation in der qualitativen Forschung. In: FLICK, U., KARDORFF, E. V., STEINKE, I. (Hrsg.): Qualitative Forschung. Ein Handbuch. Reinbek bei Hamburg, S. 309–318.
- FLICK, U. (2012): Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung. Reinbek bei Hamburg.
- FÖGELE, J., HOFMANN, R., MEHREN, R. (2016): Raumpioniere in Berlin. Eine fachdidaktische Exkursion. URL: [https://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/geographiedidaktik2/materialfuerschulen/berlin/berlin\\_raumpioniere\\_band\\_5\\_mit\\_material\\_web.pdf](https://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/geographiedidaktik2/materialfuerschulen/berlin/berlin_raumpioniere_band_5_mit_material_web.pdf) (08.06.2018).
- FÖGELE, J., HOFMANN, R., MEHREN, R., ET AL. (2016a): Gentrifizierung am Prenzlauer Berg. Eine Schülerexkursion mit Smartphones/Tablets. URL: [https://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/geographiedidaktik2/materialfuerschulen/berlin/berlin\\_gentrification\\_am\\_prenzlauer\\_berg\\_band\\_4\\_mit\\_material.pdf](https://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/geographiedidaktik2/materialfuerschulen/berlin/berlin_gentrification_am_prenzlauer_berg_band_4_mit_material.pdf) (08.06.2018).
- FÖGELE, J., HOFMANN, R., MEHREN, R., ET AL. (2016b): Sozialer Brennpunkt Kotti. Eine Rollenexkursion zur Entwicklung von Revitalisierungsmaßnahmen am Kottbusser Tor vor dem Hintergrund des Leitbildes der sozialen Stadt. URL: [https://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/geographiedidaktik2/materialfuerschulen/berlin/berlin\\_kottbusser\\_tor\\_band2\\_mit\\_material\\_.pdf](https://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/geographiedidaktik2/materialfuerschulen/berlin/berlin_kottbusser_tor_band2_mit_material_.pdf) (17.06.2018).
- FORKEL, A. (2009): Entdeckendes Lernen mit Lernspielen im Unterricht der Sekundarstufe I. Konzeptionelle Grundlegung, Entwicklung und Erprobung. Inauguraldissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Humanwissenschaftlichen Fakultät der Universität zu Köln. Köln. URL: <https://kups.ub.uni-koeln.de/2882/1/DissForkel.pdf> (17.06.2018).
- FORKEL-SCHUBERT, H. (2010): GPS in der Umweltbildung. Geocaching frisst Naturerleben. In: ökopadNEWS, Heft 211, S. 36–37.

- FRANCE, D., WELSH, K., POWELL, V., PARK, J., MAUCLINE, A., WHALLEY, B. (2013): Enhancing Fieldwork Learning. URL: [https://www.researchgate.net/publication/265381528\\_Enhancing\\_Fieldwork\\_Learning](https://www.researchgate.net/publication/265381528_Enhancing_Fieldwork_Learning) (08.06.2018).
- FRANCE, D., WHALLEY, B., MAUCLINE, A., POWELL, V., WELSH, K., LERCZAK, A., PARK, J., BEDNARZ, R. (2015): Enhancing Fieldwork Learning Using Mobile Technologies. Cham.
- FRANK, F. (2013): Nahraum. In: BÖHN, D., OBERMAIER, G. (Hrsg.): Wörterbuch der Geographiedidaktik. Begriffe von A-Z. Braunschweig, S. 202–203.
- FRIEDRICH, K. (2012): Mobiles Lernen in der Schule. Das Handy als kulturelle Ressource für Bildung nutzen. In: LAUFFER, J., RÖLLECKE, R. (Hrsg.): Chancen digitaler Medien für Kinder und Jugendliche. München, S. 53–58.
- FRITZ, J. (2009): Virtuelle Spielwelten als Lernort. In: DEMMLER, K., LUTZ, K., MENZKE, D., PRÖLB-KAMMERER, A. (Hrsg.): Medien bilden - aber wie?! Grundlagen für eine nachhaltige medienpädagogische Praxis. München, S. 41–58.
- FROHBERG, D. (2008): Mobile Learning. Dissertation. Zürich.
- FROHBERG, D., GÖTH, C., SCHWABE, G. (2009): Mobile Learning projects - a critical analysis of the state of the art. In: Journal of Computer Assisted Learning 25, Heft 4, S. 307–331.
- FRÖLICH, J., LEHMKUHL, G. (2012): Computer und Internet erobern die Kindheit. Vom normalen Spielverhalten bis zur Sucht und deren Behandlung. Stuttgart.
- FROMME, J., BIERMANN, R., UNGER, A. (2010): »Serious Games« oder »taking games seriously«? In: HUGGER, K.-U., WALBER, M. (Hrsg.): Digitale Lernwelten. Konzepte, Beispiele und Perspektiven. Wiesbaden, S. 39–57.
- FROMMHOLD, A. (2012): QR-Code. Rallye. In: RÖSCH, E., DEMMLER, K., JÄCKLEIN-KREIS, E., ALBERS-HEINEMANN, T. (Hrsg.): Medienpädagogik Praxis. Handbuch. Grundlagen, Anregungen und Konzepte für aktive Medienarbeit. München, S. 196–201.
- FROMMHOLD, A., MEWES, D. (2011): Mediale Bildungspfade. In: WINTER, A. (Hrsg.): Spielen und Erleben mit digitalen Medien. Pädagogische Konzepte und praktische Anleitungen. München, S. 82–102.
- FROSSARD, F., BARAJAS, M., TRIFONOVA, A. (2015): Creative educational game design by teachers: The CEGAD Model. In: LAMB, R., MCMAHON, D. (Hrsg.): Educational and Learning Games. New Research. New York, S. 171–202.

- FUCHS, R. (2014): Museumsrundgang „Augmented Reality im Bayerischen Nationalmuseum“. URL: <https://www.torial.com/romy.fuchs/portfolio/30121> (08.06.2018).
- FUCHS-HEINRITZ, W., LAUTMANN, R., RAMMSTEDT, O., WIENOLD, H. (1994): Lexikon zur Soziologie. Wiesbaden.
- GEBEL, C. (2009): Lernen und Kompetenzerwerb mit Computerspielen. In: BEVC, T., ZAPF, H. (Hrsg.): Wie wir spielen, was wir werden. Computerspiele in unserer Gesellschaft. Konstanz, S. 77–94.
- GEBELEIN, P. (2015): Flächen - Bahnen - Knoten. Geocaching als Praktik der Raumerzeugung. Bielefeld.
- GEE, J. P. (2009): Deep Learning Properties of Good Digital Games. How Far Can They Go? In: RITTERFELD, U., CODY, M., VORDERER, P. (Hrsg.): Serious games. Mechanisms and effects. New York NY u. a., S. 67–82.
- GERHARDT, A. (2010): Ein Plädoyer für eine konstruktivistisch ausgerichtete Exkursionspraxis in Schule und Hochschule. In: GERHARDT, A., KIRSCH, U. (Hrsg.): "Bitte nehmen Sie doch Platz". Auf Exkursion in Kassel und Umgebung II. Norderstedt, S. 118–127.
- GERNOLD, F. (2011): Game Based Learning - Darf Lernen auch Spaß machen? In: HELM, M., THEIS, F. (Hrsg.): Digitale Lernwelt - Serious Games. Einsatz in der beruflichen Weiterbildung. Bielefeld, S. 53–63.
- GHERGULESCU, I., MUNTEAN, C. H. (2012): Measurement and Analysis of Learner's Motivation in Game-Based E-Learning. In: IFENTHALER, D., ESERYEL, D., GE, X. (Hrsg.): Assessment in game-based learning. Foundations, innovations, and perspectives. New York, S. 355–378.
- GLASZE, G. (2009): Training teilnehmerzentrierter Exkursionskonzepte im Verein "Geographie für Alle" und in der geographischen Hochschule. In: DICKEL, M., GLASZE, G. (Hrsg.): Vielperspektivität und Teilnehmerzentrierung - Richtungsweiser der Exkursionsdidaktik. Münster [u.a.], S. 165–180.
- GLASZE, G., HOFMANN, R., UPHUES, R. (2012): Stadträume als gesellschaftlich hergestellte Räume. In: Praxis Geographie 42, Heft 1, S. 4–6.
- GLASZE, G., MATTISSEK, A. (2009): Diskursforschung in der Humangeographie: Konzeptionelle Grundlagen und empirische Operationalisierungen. In: GLASZE, G., MATTISSEK, A. (Hrsg.): Handbuch Diskurs und Raum. Theorien und Methoden für die Humangeographie sowie die sozial- und kulturwissenschaftliche Raumforschung. Bielefeld, S. 11–60.

- GOLAY, D. (2010): Die Umsetzung der Forschungsergebnisse in unterrichtsrelevante Dokumente - eine Analyse am Beispiel der Bildungsstandards und der Schweizer Basismodule Geographie. In: HEMMER, I., HEMMER, M. (Hrsg.): Schülerinteresse an Themen, Regionen und Arbeitsweisen des Geographieunterrichts. Ergebnisse der empirischen Forschung und deren Konsequenzen für die Unterrichtspraxis. Weingarten, S. 283–295.
- GOODCHILD, M. (2009): NeoGeography and the nature of geographic expertise. In: Journal of Location Based Services 3, Heft 2, S. 82–96.
- GÖTH, C., FROHBERG, D., SCHWABE, G. (2007): Vom passiven zum aktiven Mobile Learning. In: Zeitschrift für E-Learning 2(4). URL: [http://www.zora.uzh.ch/61311/1/20120319141127\\_merlin-id\\_2762.pdf](http://www.zora.uzh.ch/61311/1/20120319141127_merlin-id_2762.pdf) (10.06.2018).
- GRAVEMEIJER, K., COBB, P. (2013): Design Research from the Learning Design Perspective. In: PLOMP, T., NIEVEEN, N. (Hrsg.): Educational design research. Part A: An introduction. Enschede Netherlands, S. 72–113.
- GROSSCUTH, C. H. (2012): Jeder sieht anders. In: Praxis Geographie 42, Heft 7-8, S. 44–49.
- GRÜTER, B., HAJINEJAD, N., SHEPTYKIN, I. (2014): Mobile Game Play and Everyday Life. In: ANGELIDES, M. C., AGIUS, H. (Hrsg.): Handbook of digital games. Piscataway, NJ, Hoboken, New Jersey, S. 444–470.
- GRYL, I. (2013): Alles neu – innovativ durch Geographie- und GW-Unterricht? In: GW-Unterricht, Heft 131, S. 16–27.
- GRYL, I. (2016): Reflexive Kartenarbeit - eine Einleitung und Gebrauchsanregung zu diesem Band. In: GRYL, I. (Hrsg.): Diercke - Reflexive Kartenarbeit. Methoden und Aufgaben. Braunschweig, S. 5–23.
- GRYL, I., JEKEL, T. (2013): Spatial Citizenship. In: BÖHN, D., OBERMAIER, G. (Hrsg.): Wörterbuch der Geographiedidaktik. Begriffe von A-Z. Braunschweig, S. 256–257.
- HABGOOD, M. P. J. (2007): The Effective Integration of Digital Games and Learning Content. Dissertation. Nottingham. URL: [http://eprints.nottingham.ac.uk/10385/1/Habgood\\_2007\\_Final.pdf](http://eprints.nottingham.ac.uk/10385/1/Habgood_2007_Final.pdf) (10.06.2018).
- HABGOOD, M. P. J., AINSWORTH, S. E. (2011): Motivating Children to Learn Effectively. Exploring the Value of Intrinsic Integration in Educational Games. In: Journal of the Learning Sciences 20, Heft 2, S. 169–206.

- HACKEL, M., KLEBL, M. (2008): Qualitative Methodentriangulation bei der arbeitswissenschaftlichen Exploration von Tätigkeitssystemen. In: Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research 9, Heft 3.
- HAGEN, M. (2008): Meine Stadt verändert sich. Arbeitsteilig Einblicke in den städtischen Strukturwandel gewinnen. In: Geographie heute, Heft 263, S. 28–34.
- HARD, G. (1982): Länderkunde. In: JANDER, L., SCHRAMKE, W., WENZEL, H.-J. (Hrsg.): Metzler-Handbuch für den Geographieunterricht. Ein Leitfaden für Praxis und Ausbildung. Stuttgart, S. 144–160.
- HARD, G. (1989): Geographie als Spurenlesen. In: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie 33, 1-2, S. 2–11.
- HARD, G. (1993): Graffiti, Biotope und "Russenbaracken" als Spuren. Spurenlesen als Herstellen von Sub-Texten, Gegen-Texten und Fremd-Texten. In: HASSE, J., ISENBERG, W. (Hrsg.): Vielperspektivischer Geographieunterricht. Erweiterte Dokumentation einer Tagung in der Thomas-Morus-Akademie in Bensberg am 12./13. November 1991. Osnabrück, S. 71–107.
- HARD, G. (1995): Spuren und Spurenleser. Zur Theorie und Ästhetik des Spurenlesens in der Vegetation und anderswo. Osnabrück.
- HASSE, J. (2011): Karten diesseits objektivistischer Ansprüche – Bericht einer explorativen Studie. In: DAUM, E., HASSE, J. (Hrsg.): Subjektive Kartographie. Beispiele und sozialräumliche Praxis. Oldenburg, S. 59–86.
- HATTIE, J. (2012): Visible Learning for Teachers. Maximizing Impact on Learning. New York.
- HAUBRICH, H. (Hrsg.) (2006): Geographie unterrichten lernen. Die neue Didaktik der Geographie konkret. München.
- HAUBRICH, H. (2007): Raum-Perzeption und geographische Erziehung. In: GEIGER, M., HÜTTERMANN, A. (Hrsg.): Raum und Erkenntnis. Eckpfeiler einer verhaltenensorientierten Geographiedidaktik. Festschrift für Helmuth Köck anlässlich seines 65. Geburtstages. Köln, S. 56–65.
- HAVERSATH, J.-B. (2013): Spuren, Spurensuche. In: BÖHN, D., OBERMAIER, G. (Hrsg.): Wörterbuch der Geographiedidaktik. Begriffe von A-Z. Braunschweig, S. 260–262.
- HAWLITSCHKE, A. (2013): Spielend lernen. Didaktisches Design digitaler Lernspiele zwischen Spielmotivation und Cognitive Load. Berlin.

- HEINRICH SCHOCH, Y., REUSCHENBACH, M., HÜRLIMANN, M. (2015): Auf die Perspektive kommt es an: Schau genau! Räume differenziert wahrnehmen und entdecken. In: *Geographie heute* 36, Heft 324, S. 18–21.
- HEINZ, T., SCHLIEDER, C. (2015): An Agent-Based Simulation Framework for Location-Based Games. Tagungsbeitrag AGILE 2015 – Lisboa, June 9-12. URL: [https://agile-online.org/conference\\_paper/cds/agile\\_2015/shortpapers/114/114\\_Paper\\_in\\_PDF.pdf](https://agile-online.org/conference_paper/cds/agile_2015/shortpapers/114/114_Paper_in_PDF.pdf) (10.06.2018).
- HELFFERICH, C. (2011): Die Qualität qualitativer Daten. Manual für die Durchführung qualitativer Interviews. Wiesbaden.
- HEMMER, I., HEMMER, M. (Hrsg.) (2010): Schülerinteresse an Themen, Regionen und Arbeitsweisen des Geographieunterrichts. Ergebnisse der empirischen Forschung und deren Konsequenzen für die Unterrichtspraxis. Weingarten.
- HEMMER, I., HEMMER, M., KRUSCHEL, K., NEIDHARDT, E., OBERMAIER, G., UPHUES, R. (2012): Zur Relevanz ausgewählter personenbezogener Einflussfaktoren auf die kartengestützte Orientierungsfunktion. In: HÜTTERMANN, A., KIRCHNER, P., SCHULER, S., DRIELING, K. (Hrsg.): Räumliche Orientierung. Räumliche Orientierung, Karten und Geoinformation im Unterricht; [Tagungsband zum HGD-Symposium in Ludwigsburg, 19. HGD-Symposium vom 6. bis 9. April 2011]. Braunschweig, S. 64–73.
- HEMMER, I., HEMMER, M., NEIDHARDT, E. (2007): Räumliche Orientierung von Kindern und Jugendlichen - Ergebnisse und Defizite nationaler und internationaler Forschung. In: GEIGER, M., HÜTTERMANN, A. (Hrsg.): Raum und Erkenntnis. Eckpfeiler einer verhaltensorientierten Geographiedidaktik. Festschrift für Helmut Köck anlässlich seines 65. Geburtstages. Köln, S. 66–78.
- HEMMER, M. (1996): Grundzüge der Exkursionsdidaktik und -methodik. In: BAUCH, J., HEMMER, I. (Hrsg.): Exkursionen im Naturpark Altmühltal. Eichstätt, S. 9–16.
- HEMMER, M., MEHREN, R. (2014): Konzeptionelle Ansätze der Exkursionsdidaktik – aufgezeigt am Studienprojekt „Zwischen Kiez und Metropole: Geographische Schülerexkursionen in Berlin“. In: BROVELLI, D., FUCHS, K., REMPFLER, A., SOMMER HÄLLER, B. (Hrsg.): Außerschulische Lernorte - Impulse aus der Praxis. Tagungsband zur 3. Tagung Außerschulische Lernorte der PH Luzern vom 10. November 2012. Wien, S. 15–39.
- HEMMER, M., MIENER, K. P. (2013): Exkursionsdidaktik. In: BÖHN, D., OBERMAIER, G. (Hrsg.): Wörterbuch der Geographiedidaktik. Begriffe von A-Z. Braunschweig, S. 72–74.



- HEMMER, M., UPHUES, R. (2009): Zwischen passiver Rezeption und aktiver Konstruktion. Varianten der Standortarbeit aufgezeigt am Beispiel der Großwohnsiedlung Berlin-Marzahn. In: DICKEL, M., GLASZE, G. (Hrsg.): Vielperspektivität und Teilnehmerzentrierung - Richtungsweiser der Exkursionsdidaktik. Münster [u.a.], S. 39–50.
- HEMMER, M., UPHUES, R. (Hrsg.) (2012): Berlin - zwischen Kiez und Metropole. Geographische Schülerexkursionen. Erlangen-Nürnberg.
- HEMMER, M., UPHUES, R., ET AL. (Hrsg.) (2014): Zwischen Kiez und Metropole – Geographische Schülerexkursionen in Berlin und Umgebung. Erlangen-Nürnberg, Münster.
- HEMMER, M., WRENGER, K. (2015): Entwicklung von Raumbewusstsein. In: KAHLERT, J., FÖLLING-ALBERS, M., GÖTZ, M., HARTINGER, A., MILLER, S., WITTKOWSKA, S. (Hrsg.): Handbuch Didaktik des Sachunterrichts. Bad Heilbrunn, S. 357–361.
- HENNINGS, W., KANWISCHER, D., RHODE-JÜCHTERN, T. (Hrsg.) (2006): Exkursionsdidaktik - innovativ!? Erweiterte Dokumentation zum HGD-Symposium 2005 in Bielefeld. Weingarten.
- HERMES, A., KUCKUCK, M. (2016): Digitale Lehrpfade selbstständig entwickeln – Die App Actionbound als Medium für den Geographieunterricht zur Erkundung außerschulische Lernorte. In: GW-Unterricht 1, S. 174–182.
- HERMES, A., KUCKUCK, M. (2017): Digitale Lernpfade erstellen mithilfe der App Actionbound. In: Praxis Geographie 47, Heft 1, S. 48–49.
- HERRINGTON, A., HERRINGTON, J., MANTEI, J. (2009): Design principles for mobile learning. In: HERRINGTON, J., HERRINGTON, A., MANTEI, J., OLNEY, I., FERRY, B. (Hrsg.): New technologies, new pedagogies. Mobile learning in higher education. Wollongong, S. 129–138.
- HERRINGTON, J., HERRINGTON, A., MANTEI, J., OLNEY, I., FERRY, B. (2009): Using mobile technologies to develop new ways of teaching and learning. In: HERRINGTON, J., HERRINGTON, A., MANTEI, J., OLNEY, I., FERRY, B. (Hrsg.): New technologies, new pedagogies. Mobile learning in higher education. Wollongong, S. 129–138.
- HERRINGTON, J., REEVES, T. C. (2011): Using design principles to improve pedagogical practice and promote student engagement. In: Proceedings of ASCILITE - Australian Society for Computers in Learning in Tertiary Education Annual Conference 2011. December, 4-7, West Point, Tasmania. URL: <http://www.ascilite.org/conferences/hobart11/downloads/papers/Herrington-full.pdf> (17.06.2018).

- HERRMANN, H. (2010): Raumbegriffe und Forschungen zum Raum - eine Einleitung. In: HERRMANN, H. (Hrsg.): RaumErleben. Zur Wahrnehmung des Raumes in Wissenschaft und Praxis. Opladen, Farmington Hills, MI, S. 7–29.
- HERSE, J. (2006): Entwicklung und Erprobung eines Exkursionsmodells für das bilinguale Sachfach Erdkunde im deutsch-englischen Bildungsgang unter Berücksichtigung von Elementen der konstruktiven Exkursionsdidaktik - dargestellt am Beispiel einer thematisch ausgerichteten Exkursion "Revitalisierung der London Docklands" mit einem Grundkurs 11. Unveröffentlichte Schriftliche Hausarbeit im Rahmen der Zweiten Staatsprüfung. Studienseminar Vettweiß.
- HERZIG, B., GRAFE, S. (2007): Digitale Medien in der Schule. Standortbestimmung und Handlungsempfehlungen für die Zukunft; Studie zur Nutzung digitaler Medien in allgemein bildenden Schulen in Deutschland. Bonn.
- HESSE, M. (2010): Aktionsraum. In: REUTLINGER, C., FRITSCHKE, C., LINGG, E. (Hrsg.): Raumwissenschaftliche Basics. Eine Einführung für die soziale Arbeit. Wiesbaden, S. 25–33.
- HEYNOLDT, B. (2016): Outdoor Education als Produkt handlungsleitender Überzeugungen von Lehrpersonen. Eine qualitativ-rekonstruktive Studie. Münster.
- HIDI, S., RENNINGER, K. A. (2006): The Four-Phase Model of Interest Development. In: Educational Psychologist 41, Heft 2, S. 111–127.
- HILLER, J. (2017): Die Unternehmensfallstudie als Unterrichtsmethode für den Geographieunterricht. Eine Design-Based-Research-Studie. Münster.
- HILLER, J. (2018): Akteurszentriert, problemorientiert, situiert - Design-basierte Entwicklung der Unternehmensfallstudie als Unterrichtsmethode des Geographieunterrichts. In: Zeitschrift für Geographiedidaktik 46, Heft 1, S. 33–60.
- HILLER, J., LUDE, A., SCHULER, S. (2019): ExpeditionN Stadt. Didaktisches Handbuch zur Gestaltung von digitalen Rallyes und Lehrpfaden zur nachhaltigen Stadtentwicklung mit Umsetzungsbeispielen aus Ludwigsburg. URL: [https://phbl-opus.phlb.de/frontdoor/deliver/index/docid/620/file/Hiller\\_Lude\\_Schuler\\_2019\\_digitale-Stadtrallyes.pdf](https://phbl-opus.phlb.de/frontdoor/deliver/index/docid/620/file/Hiller_Lude_Schuler_2019_digitale-Stadtrallyes.pdf) (19.05.2019).
- HOBLITZ, A. (2015): Spielend Lernen im Flow. Die motivationale Wirkung von Serious Games im Schulunterricht. Wiesbaden.

- HOFFMANN, K. W. (2015): Die komplexe Lernaufgabe im Geographieunterricht. Wege zur Schüleraktivierung mit didaktisch sinnvollen Aufgaben. In: *Geographie aktuell & Schule* 37, Heft 216, S. 21–36.
- HOFFMANN, T. (2009): Spiele. In: BRUCKER, A. (Hrsg.): *Geographiedidaktik in Übersichten*. Köln, S. 120–121.
- HOFMANN, R. (2015a): Urbanes Räumen. Pädagogische Perspektiven auf die Raumeignung Jugendlicher. Bielefeld.
- HOFMANN, R. (2015b): Wie sich Jugendliche ihr Bild von der Welt machen. Oder: Vom Perspektivenwechseln auf beiden Seiten des Klassenzimmers. In: *Geographie aktuell & Schule* 37, Heft 214, S. 33–38.
- HOFMANN, R., MEHREN, M. (2012): Mapping im Unterricht. Exklusion im öffentlichen Raum als fächerübergreifendes Projekt. In: *Praxis Geographie* 42, Heft 1, S. 8–11.
- HOFMANN, R., MEHREN, M., MEHREN, R. (2013): Von Raumkonstruktionen und digitalen Geodatenspuren. Neuere Ansätze der geographischen Medienbildung. In: PIRNER, M. L., ROTH, A., UPHUES, R. (Hrsg.): *Medienbildung in schulischen Kontexten. Erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Perspektiven*. München, S. 215–235.
- HÖHNLE, S., HOFMANN, R., MIENER, K. P. (2013): "Ich weiß, wo du letzten Sommer gewesen bist!". Locational privacy - Ein Thema für den Geographieunterricht. In: GRYL, I., NEHRDICH, T., VOGLER, R. (Hrsg.): *Geo@web. Medium, Räumlichkeit und geographische Bildung*. Dordrecht, S. 177–198.
- HOLZKAMP, K. (1973): *Sinnliche Erkenntnis. Historischer Ursprung und gesellschaftliche Funktion der Wahrnehmung*. Frankfurt am Main.
- HOPF, C., NEVERMANN, K., SCHMIDT, I. (1985): *Wie kamen die Nationalsozialisten an die Macht. Eine empirische Analyse von Deutungen im Unterricht*. Frankfurt/Main u.a.
- HORN, M., SCHWEIZER, K. (2013): Einsatz von Mental Maps im Geographieunterricht. Einstellungen von Lehrerinnen und Lehrern. In: *Geographie und Schule* 35, Heft 201, S. 11–17.
- HSU, T.-Y., CHEN, C.-M. (2010): A Mobile Learning Module for High School Fieldwork. In: *Journal of Geography* 109, Heft 4, S. 141–149.
- HUGGER, K.-U., WALBER, M. (2010): Digitale Lernwelten: Annäherungen aus der Gegenwart. In: HUGGER, K.-U., WALBER, M. (Hrsg.): *Digitale Lernwelten. Konzepte, Beispiele und Perspektiven*. Wiesbaden, S. 9–18.

- HUIZENGA, J., ADMIRAAL, W., AKKERMAN, S., DAM, G. (2009): Mobile game-based learning in secondary education. Engagement, motivation and learning in a mobile city game. In: *Journal of Computer Assisted Learning* 25, Heft 4, S. 332–344.
- HÜTTERMANN, A. (2005): Streifenkarten - selbst erstellt. Schüler zeichnen Kartenskizzen auf der Grundlage eigener Beobachtungen. In: *Geographie heute*, Heft 229, S. 14–18.
- HÜTTERMANN, A., KIRCHNER, P., SCHULER, S., DRIELING, K. (Hrsg.) (2012): Räumliche Orientierung. Räumliche Orientierung, Karten und Geoinformation im Unterricht; [Tagungsband zum HGD-Symposium in Ludwigsburg, 19. HGD-Symposium vom 6. bis 9. April 2011]. Braunschweig.
- JAHREIB, A. (2007a): Geogames im Geographieunterricht? Geographische Bildung im Zeitalter der "HandyKids". In: *Geographie und Schule*, Heft 166, S. 37–42.
- JAHREIB, A. (2007b): Wenn aus Geocaching ein unterrichtliches Pokerspiel wird ... Anwenden und Fördern geographischer Kompetenzen in neuer Aufgabekultur. In: *Praxis Geographie* 37, Heft 10, S. 55–56.
- JANTKE, K. (2011): Potenziale und Grenzen des spielerischen Lernens. In: HELM, M., THEIS, F. (Hrsg.): *Digitale Lernwelt - Serious Games. Einsatz in der beruflichen Weiterbildung*. Bielefeld, S. 77–84.
- JEBBINK, K., KEIL, A. (2003): Wie lässt sich Raumwahrnehmung beeinflussen? Ein Experiment mit Mental Maps. In: *Geographie heute*, Heft 208, S. 32–36.
- JEKEL, T. (2012): Lernen mit Geoinformation. Auf dem Weg zu einem Spatial Citizenship Ansatz. In: HÜTTERMANN, A., KIRCHNER, P., SCHULER, S., DRIELING, K. (Hrsg.): *Räumliche Orientierung. Räumliche Orientierung, Karten und Geoinformation im Unterricht*; [Tagungsband zum HGD-Symposium in Ludwigsburg, 19. HGD-Symposium vom 6. bis 9. April 2011]. Braunschweig, S. 33–41.
- JEKEL, T., GRYL, I., OBERRAUCH, A. (2015): Education for Spatial Citizenship: Versuch einer Einordnung. In: *GW-Unterricht*, Heft 137, S. 5–13.
- JEKKERBLUEHILL, P., OHL, U. (2018): Unsere Region in der Augmented Reality Sandbox. Eine Unterrichtskonzeption zur Einführung der Höhendarstellung in physischen Atlaskarten. URL: [https://opus.bibliothek.uni-augsburg.de/opus4/frontdoor/deliver/index/docId/43161/file/Jekkerbluehill\\_Ohl\\_2018\\_ARSandbox.pdf](https://opus.bibliothek.uni-augsburg.de/opus4/frontdoor/deliver/index/docId/43161/file/Jekkerbluehill_Ohl_2018_ARSandbox.pdf) (20.06.2018).
- JONASSEN, D. H. (1994): Towards a constructivist design model. In: *Educational Technology* 34, Heft 4, S. 34–37.

- KAMINSKE, V. (2006): Raumwahrnehmung und Raumvorstellung. Rahmenbedingungen und Entwicklung. In: Geographie und Schule, Heft 164, S. 12–19.
- KAMINSKE, V. (2012): Die räumliche Wahrnehmung. Grundlagen für Geographie und Kartographie. Darmstadt.
- KAMINSKE, V. (2013): Mental Map - Repräsentation der Lernlandschaft? In: Geographie und Schule 35, Heft 201, S. 4–11.
- KANWISCHER, D. (2006a): Die Ordnung der Dinge und/oder die Ordnung der Blicke? Überlegungen zu einem konstruktivistischen Geographieunterricht. In: DICKEL, M., KANWISCHER, D. (Hrsg.): TatOrte. Neue Raumkonzepte didaktisch inszeniert. Berlin, Münster, S. 277–297.
- KANWISCHER, D. (2006b): Neue Raumkonzepte und neue Lernkultur. Zur Verbindung fachlicher und didaktischer Ansätze. In: DICKEL, M., KANWISCHER, D. (Hrsg.): TatOrte. Neue Raumkonzepte didaktisch inszeniert. Berlin, Münster, S. 123–136.
- KAPP, K. M. (2012): The Gamification of Learning and Instruction. Game-based methods and strategies for training and education. San Francisco.
- KEARNEY, P. R. (2006): Immersive Environments: What Can We Learn From Commercial Computer Games? In: PIVEC, M. (Hrsg.): Affective and emotional aspects of human-computer interaction. Game-based and innovative learning approaches. Amsterdam, Washington DC, S. 38–44.
- KELLE, U. (2008): Die Integration qualitativer und quantitativer Methoden in der empirischen Sozialforschung. Theoretische Grundlagen und methodologische Konzepte. Wiesbaden.
- KELLE, U., KLUGE, S. (2008): Vom Einzelfall zum Typus. Opladen.
- KELLY, A. E. (2010): When is Design Research Appropriate? In: PLOMP, T., NIEVEEN, N. (Hrsg.): An introduction to educational design research. Enschede, S. 73–87.
- KERRES, M. (2000): Medienentscheidungen in der Unterrichtsplanung. Zu Wirkungsargumenten und Begründungen des didaktischen Einsatzes digitaler Medien. In: Bildung und Erziehung 53, Heft 1, S. 19–39.
- KERRES, M. (2012): Mediendidaktik. Konzeption und Entwicklung mediengestützter Lernangebote. München.
- KERRES, M. (2016): E-Learning vs. Digitalisierung: Neues Label oder neues Paradigma. In: HOHENSTEIN, A., WILBERS, K. (Hrsg.): Handbuch E-Learning. Köln.
- KERRES, M., BORMANN, M. (2009): Explizites Lernen in Serious Games: Zur Einbettung von Lernaufgaben in digitalen Spielwelten. In: Zeitschrift für E-Learning,

Lernkultur und Bildungstechnologie. Themenheft: Serious Games, Heft 4, S. 23–34.

- KERRES, M., PREUSSLER, A., SCHIEFNER-ROHS, M. (2013): Lernen mit Medien. In: KUHLEN, R., SEMAR, W., STRAUCH, D. (Hrsg.): Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation. Handbuch zur Einführung in die Informationswissenschaft und -praxis. München, S. 584–595.
- KESTLER, F. (2015): Einführung in die Didaktik des Geographieunterrichts. Grundlagen der Geographiedidaktik einschließlich ihrer Bezugswissenschaften. Bad Heilbrunn.
- KIEFER, P., MATYAS, S. (2005): The Geogames Tool: Balancing spatio-temporal design parameters in location-based games. In: QUASIM MEHDI, GOUGH, N. (Hrsg.): Proceedings of the 7th International Conference on Computer Games: Artificial Intelligence, Animation, Mobile, Educational and Serious Games (CGAMES 2005), S. 216–222.
- KIEFER, P., MATYAS, S., SCHLIEDER, C. (2006): Learning About Cultural Heritage by Playing Geogames. In: HARPER, R. (Hrsg.): Entertainment computing - ICEC 2006. 5th international conference, Cambridge, UK, September 20 - 22, 2006; proceedings. Berlin, S. 217–228.
- KIEFER, P., MATYAS, S., SCHLIEDER, C. (2007): Playing Location-based Games on Geographically Distributed Game Boards. In: MAGERKURTH, C., AKESSON, K.-P., BERNHAUPT, R., BJÖRK, S., LINDT, I., LJUNGSTRAND, P., WAERN, A. (Hrsg.): Proceedings of the 4th International Symposium on Pervasive Gaming Applications. PerGames 2007; June 11th to 12th, 2007, Salzburg, Austria. Aachen, S. 63–71.
- KIILI, K., FREITAS, S. de, ARNAB, S., LAINEMA, T. (2012): The Design Principles for Flow Experience in Educational Games. In: Procedia Computer Science 15, S. 78–91.
- KIM, Y. J., SHUTE, V. J. (2015): The interplay of game elements with psychometric qualities, learning, and enjoyment in game-based assessment. In: Computers & Education 87, S. 340–356.
- KLIMMT, C. (2010): Computerspiele als Bildungswerkzeug: Spielspaß, Game-Based-Learning und „das medienfeindliche Bewusstsein der Pädagogen“. In: BAUER, P., HOFFMANN, H., MAYRBERGER, K. (Hrsg.): Fokus Medienpädagogik. Aktuelle Forschungs- und Handlungsfelder. Festschrift für Stefan Aufenanger zum 60. Geburtstag gewidmet. München, S. 248–261.
- KLINGSIEK, G. (1997): Spielen und Spiele im Geographieunterricht. In: Praxis Geographie 27, Heft 5, S. 4–10.

- KNOGLER, M. (2014): Investigating student interest in the context of problem-based learning. A design-based research study. Dissertation. Universitätsbibliothek der TU München. URL: <https://media-tum.ub.tum.de/doc/1231828/1231828.pdf> (20.06.2018).
- KNOGLER, M., LEWALTER, D. (2014): Design-Based Research im naturwissenschaftlichen Unterricht. Das motivationsfördernde Potenzial situierter Lernumgebungen im Fokus. In: *Psychologie in Erziehung und Unterricht* 61, Heft 1, S. 2–14.
- KÖCK, H. (2014): Raumkonzepte in der Geographie - methodologisch analysiert. In: *Geographie aktuell & Schule* 36, Heft 209, S. 3–14.
- KOLB, B. (2008): Die Fotobefragung in der Praxis. URL: <http://www.univie.ac.at/visuellesoziologie/Publikation2008/VisSozKolb.pdf> (18.04.2017).
- KOLB, B. (2012): Unveiling Space by using Participatory Photo Interview. In: SILVA, C. N. (Hrsg.): *Online research methods in urban and planning studies. Design and outcomes*. Hershey, S. 120–137.
- KOOLE, M. (2009): A Model for Framing Mobile Learning. In: ALLY, M. (Hrsg.): *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training*. Athabasca University, S. 25–47.
- KORN, O. (2011): Potenziale und Fallstricke bei der spielerischen Kontextualisierung von Lernangeboten. In: HELM, M., THEIS, F. (Hrsg.): *Digitale Lernwelt - Serious Games. Einsatz in der beruflichen Weiterbildung*. Bielefeld, S. 15–26.
- KORN, O., SCHMIDT, A. (2015): Gamification of Business Processes. Re-designing Work in Production and Service Industry. In: *Procedia Manufacturing* 3, S. 3424–3431.
- KRAPP, A. (1992): Das Interessenkonstrukt. Bestimmungsmerkmale der Interessenhandlung und des individuellen Interesses aus der Sicht einer Person-Gegenstands-Konzeption. In: KRAPP, A., PRENZEL, M. (Hrsg.): *Interesse, Lernen, Leistung. Neuere Ansätze der pädagogisch-psychologischen Interessenforschung*. Münster, S. 297–329.
- KRAPP, A. (1993): Die Psychologie der Lernmotivation. Perspektiven der Forschung und Probleme ihrer pädagogischen Rezeption. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 39, Heft 2, S. 187–206.
- KRAPP, A. (1999): Intrinsische Lernmotivation und Interesse. Forschungsansätze und konzeptuelle Überlegungen. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 45, Heft 3, S. 387–406.

- KRAPP, A. (2005): Basic needs and the development of interest and intrinsic motivational orientations. In: *Learning and Instruction* 15, Heft 5, S. 381–395.
- KRAPP, A. (2010): Die Bedeutung von Interessen für die Lernmotivation und das schulische Lernen – eine Einführung. In: HEMMER, I., HEMMER, M. (Hrsg.): *Schülerinteresse an Themen, Regionen und Arbeitsweisen des Geographieunterrichts. Ergebnisse der empirischen Forschung und deren Konsequenzen für die Unterrichtspraxis*. Weingarten, S. 9–26.
- KRAPP, A., RYAN, R. M. (2002): Selbstwirksamkeit und Lernmotivation. Eine kritische Betrachtung der Theorie von Bandura aus der Sicht der Selbstbestimmungstheorie und der pädagogisch-psychologischen Interessentheorie. In: *Zeitschrift für Pädagogik*, Heft 44, S. 54–82.
- KREMER, D., SCHLIEDER, C., FEULNER, B., OHL, U. (2013): Spatial Choices in an Educational Geogame. In: GATZIDIS, C., ANDERSON, E. (Hrsg.): *2013 5th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES)*.
- KRITZ, W., NÖBAUER, B. (2003): Den Lernerfolg mit Debriefing von Planspielen sichern. Bundesinstitut für Berufsbildung. URL: [https://www.bibb.de/dokumente/pdf/1\\_08a.pdf](https://www.bibb.de/dokumente/pdf/1_08a.pdf) (22.06.2018).
- KROMBAß, A., URHAHNE, D., HARMS, U. (2007): Flow-Erleben von Schülerinnen und Schülern beim Lernen mit Computern und Ausstellungsobjekten in einem Naturkundemuseum. In: *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* 13, S. 87–100.
- KROMREY, H. (2007): Begleitforschung und Evaluation – fast das Gleiche, und doch etwas Anderes. In: GLASER, M., SCHUSTER, S. (Hrsg.): *Evaluation präventiver Praxis gegen Rechtsextremismus. Positionen, Konzepte und Erfahrungen*. Halle, S. 113–135.
- KROTZ, F. (2014): Augmented Reality und informelle Vereinbarungen. Überlegungen zu einer Theorie des Smartphones. In: BÄCHLE, T. C. (Hrsg.): *Mobile Medien - Mobiles Leben. Neue Technologien, Mobilität und die mediatisierte Gesellschaft*. Münster, Berlin, S. 19–40.
- KRUCKEMEYER, F. (1993): Widerstände gegen das "Spurenlesen". Wie Ich-Nähe und Selbstreferenz beim Spurenlesen zum Problem werden können. In: HASSE, J., ISENBERG, W. (Hrsg.): *Vielperspektivischer Geographieunterricht. Erweiterte Dokumentation einer Tagung in der Thomas-Morus-Akademie in Bensberg am 12./13. November 1991*. Osnabrück, S. 39–44.



- KRÜGER, M. (2010): Das Lernszenario VideoLern: Selbstgesteuertes und kooperatives Lernen mit Vorlesungsaufzeichnungen. Eine Design-Based-Research Studie. Dissertation. Technische Universität München, München. TUM School of Education. URL: <https://d-nb.info/1009359096/34> (29.05.2018).
- KRUSE, J. (2011): Reader. „Einführung in die Qualitative Interviewforschung“. Freiburg.
- KRUSE, L., GRAUMANN, C. F. (1978): Sozialpsychologie des Raumes und der Bewegung. In: HAMMERICH, K., KLEIN, M. (Hrsg.): Materialien zur Soziologie des Alltags. Wiesbaden, S. 177–219.
- KUBAT, C., FRÜHAUF, M., LINDAU, A.-K. (2015): Naturnahe Umweltbildung mit GPS – Ein positives Praxisbeispiel aus dem Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz. In: Hallesches Jahrbuch für Geowissenschaften 37, S. 25–35.
- KUCKARTZ, U. (2007): Einführung in die computergestützte Analyse qualitativer Daten. Wiesbaden.
- KUCKARTZ, U. (2010): Einführung in die computergestützte Analyse qualitativer Daten. Wiesbaden.
- KUCKUCK, M., DITTRICH, S., OTTO, J. (2016): Mobiles ortsbezogenes Lernen - Globalisierung in deutschen Innenstädten. In: Praxis Geographie 46, Heft 1, S. 56–57.
- KUIPERS, B. (1982): The "Map in the Head" Metaphor. In: Environment and Behavior 14, Heft 2, S. 202–220.
- KURTH, M. (2009): Tracking als exkursionsdidaktische Methode. In: BUDKE, A., WIENECKE, M. (Hrsg.): Exkursionen selbst gemacht. Innovative Exkursionsmethoden für den Geographieunterricht. Potsdam, S. 43–51.
- LAI, C.-H., YANG, J.-C., CHEN, F.-C., HO, C.-W., CHAN, T.-W. (2007): Affordances of mobile technologies for experiential learning. The interplay of technology and pedagogical practices. In: Journal of Computer Assisted Learning 23, Heft 4, S. 326–337.
- LAINE, T. H., NYGREN, E. (2016): Technology Integration in Next Generation Mobile Learning. In: TRAXLER, J., KUKULSKA-HULME, A. (Hrsg.): Mobile Learning. The Next Generation. London, S. 81–99.
- LAMERAS, P., ARNAB, S., DUNWELL, I., STEWART, C., CLARKE, S., PETRIDIS, P. (2016): Essential features of serious games design in higher education. Linking learning attributes to game mechanics. In: British Journal of Educational Technology 55, Heft 2.

- LAMNEK, S. (2010): Qualitative Sozialforschung. Weinheim.
- LAZZARO, N. (2004): Why We Play Games: Four Keys to More Emotion Without Story. Game Developers Conference. URL: [http://xeodesign.com/xeodesign\\_whyweplaygames.pdf](http://xeodesign.com/xeodesign_whyweplaygames.pdf) (22.06.2018).
- LE, S., WEBER, P. (2011): Game-based Learning. Spielend Lernen? In: EBNER, M., SCHÖN, S. (Hrsg.): Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien. Berlin, S. 219–227.
- LEHMAN-FRISCH, S., AUTHIER, J.-Y., DUFAUX, F. (2012): 'Draw me your neighbourhood': a gentrified Paris neighbourhood through its children's eyes. In: Children's Geographies 10, Heft 1, S. 17–34.
- LEHRER-VOGT, E. (2013): „Chillorte – wo seid ihr“? Auf der Suche nach Räumen von Schülerinnen außerhalb ihrer Schulzeit. In: ALISCH, M., MAY, M. (Hrsg.): Sozialraumentwicklung und Raumaneignung von Kindern und Jugendlichen. Opladen, Berlin, Toronto, S. 139–153.
- LEPPER, M. R., GREENE, D. (1973): Undermining children's Intrinsic interest with extrinsic reward: A test of the "overjustification" hypothesis. In: Journal of Personality and Social Psychology 28, Heft 1, S. 129–137.
- LETHMATE, J. (2016): Die Neuomythen der Geographiedidaktik. In: Geographie aktuell & Schule 38, Heft 219, S. 35–41.
- LEXIKON DER GEOGRAPHIE (2001): Triangulation. URL: <https://www.spektrum.de/lexikon/geographie/triangulation/8256> (30.03.2019).
- LEXIKON DER KARTOGRAPHIE UND GEOMATIK (2001a): Raumvorstellung. URL: <http://www.spektrum.de/lexikon/kartographie-geomatik/raumvorstellung/4151> (23.04.2019).
- LEXIKON DER KARTOGRAPHIE UND GEOMATIK (2001b): Umweltwahrnehmung. URL: <http://www.spektrum.de/lexikon/kartographie-geomatik/umweltwahrnehmung/5045> (23.06.2018).
- LEXIKON DER KARTOGRAPHIE UND GEOMATIK (2001c): Wahrnehmung. URL: <http://www.spektrum.de/lexikon/kartographie-geomatik/wahrnehmung/5228> (23.06.2018).
- LIN, T.-M., CHEN, S.-C., KUO, P.-J. (2011): Motivations for Game-Playing on Mobile Devices – Using Smartphone as an Example. In: CHANG, M., HWANG, W.-Y., CHEN, M.-P. (Hrsg.): Edutainment Technologies. Educational Games and Virtual Reality/Augmented Reality Applications. 6th International Conference on E-learning and Games, Edutainment 2011, Taipei, Taiwan, September 2011. Proceedings. Berlin Heidelberg, S. 101–105.

- LINDAU, A.-K. (2012): Der Kompetenzbereich „Räumliche Orientierung“ im Geographieunterricht – Ergebnisse einer Beobachtungsstudie. In: HÜTTERMANN, A., KIRCHNER, P., SCHULER, S., DRIELING, K. (Hrsg.): Räumliche Orientierung. Räumliche Orientierung, Karten und Geoinformation im Unterricht; [Tagungsband zum HGD-Symposium in Ludwigsburg, 19. HGD-Symposium vom 6. bis 9. April 2011]. Braunschweig, S. 42–53.
- LINDER, M., NEUBERT, P. (2016): LandYOUs - an online game in classroom teaching. In: RUSEK, M. (Hrsg.): Project-based education in Science education XIII, S. 87–94.
- LINDNER, M. (2014): Digitale Medien in der Outdoor-Education. In: MAXTON-KÜCHENMEISTER, J., MEßINGER-KOPPELT, J. (Hrsg.): Digitale Medien im naturwissenschaftlichen Unterricht. Hamburg, S. 229–234.
- LINDNER, M., LINDAU, A.-K. (2013): Erfassung der räumlichen Orientierungskompetenz mithilfe der Videographie im Gelände. In: RIEGEL, U., MACHA, K. (Hrsg.): Videobasierte Kompetenzforschung in den Fachdidaktiken. Münster, New York, S. 151–165.
- LINDNER, W. (2000): „Ich sehe was, was Du nicht siehst“ - Ethnographische Kompetenz in der Jugendarbeit. In: LINDNER, W. (Hrsg.): Ethnographische Methoden in der Jugendarbeit. Zugänge, Anregungen und Praxisbeispiele. Opladen, S. 67–89.
- LIPOWSKY, F., LOTZ, M. (2015): Ist Individualisierung der Königsweg zum erfolgreichen Lernen? Eine Auseinandersetzung mit Theorien, Konzepten und empirischen Befunden. In: MEHLHORN, G., SCHÖPPE, K., SCHULZ, F. (Hrsg.): Begabungen entwickeln & Kreativität fördern. München, S. 155–219.
- LIU, Y. (2012): Motivational effects of instructional support provided by game-based learning of high school mathematics. Dissertation. URL: [https://getd.libs.uga.edu/pdfs/liu\\_yu\\_201208\\_edd.pdf](https://getd.libs.uga.edu/pdfs/liu_yu_201208_edd.pdf) (23.06.2018).
- LÖBNER, M. (2011): Exkursionsdidaktik in Theorie und Praxis. Forschungsergebnisse und Strategien zur Überwindung von hemmenden Faktoren. Ergebnisse einer empirischen Untersuchung an mittelhessischen Gymnasien. Weingarten.
- LÖW, M. (2001): Raumsoziologie. Frankfurt am Main.
- LUDE, A., SCHAAL, S., BULLINGER, M., BLECK, S. (Hrsg.) (2013): Mobiles, ortsbezogenes Lernen in der Umweltbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung. Baltmannsweiler.
- LYNCH, K. (1960): The Image of the City. Cambridge, Mass.

- LYNCH, K. (2001): *Das Bild der Stadt*. Basel, Gütersloh, Berlin.
- LYONS, L. (2010): Instrumenting zoos to bridge formal/informal learning opportunities. In: BROWN, E. (Hrsg.): *Education in the Wild: Contextual and Location-Based Mobile Learning in Action. A Report from the STELLAR Alpine Rendez-Vous Workshop Series*. University of Nottingham, S. 35–38.
- MALONE, T. W. (1981): Toward a Theory of Intrinsically Motivating Instruction. In: *Cognitive Science* 5, Heft 4, S. 333–369.
- MALONE, T. W., LEPPER, M. R. (1987): Making Learning Fun: A Taxonomy of Intrinsic Motivations for Learning. In: SNOW, R. E., FARR, M. J. (Hrsg.): *Conative and affective process analyses*. Hillsdale, NJ, S. 233–253.
- MANDL, H., STARK, R. (2009): Integrative Lehr-Lernforschung - Ein Ansatz zur Verbindung mit der Allgemeinen Didaktik. In: ARNOLD, K.-H., BLÖMEKE, S., MESSNER, R., SCHLÖMERKEMPER, J. (Hrsg.): *Allgemeine Didaktik und Lehr-Lernforschung. Kontroversen und Entwicklungsperspektiven einer Wissenschaft vom Unterricht*. Bad Heilbrunn, S. 55–62.
- MANZ, K. (2015): Sichtbares und Unsichtbares. RaumBilder und Stadtplanung - ein Perspektivenwechsel. In: SCHLOTTMANN, A., MIGGELBRINK, J. (Hrsg.): *Visuelle Geographien. Zur Produktion, Aneignung und Vermittlung von RaumBildern*. Bielefeld, S. 133–145.
- MARR, A. C., KAISER, R. (2010): *Serious Games für die Informations- und Wissensvermittlung. Bibliotheken auf neuen Wegen*. Wiesbaden.
- MASLOW, A. H. (1954): *Motivation and personality*. New York.
- MATHEWS, J., HOLDEN, C. (2018): The Design and Play of Geogames as Place-Based Education. In: AHLQVIST, O., SCHLIEDER, C. (Hrsg.): *Geogames and Geoplay. Game-based Approaches to the Analysis of Geo-Information*. Cham, S. 161–176.
- MATTISSEK, A., PFAFFENBACH, C., REUBER, P. (2013): *Methoden der empirischen Humangeographie*. Braunschweig.
- MATYAS, S., KIEFER, P., SCHLIEDER, C., MITARAI, H., KAMATA, M. (2008): Designing Location-based Mobile Games with a Purpose - Collecting Geospatial Data with CityExplorer. In: INAKAGE, M. (Hrsg.): *Proceedings of the 2008 International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology*. New York, NY, S. 244–247.
- MAY, M. (2006): Raumwahrnehmung. In: FUNKE, J., FRENSCH, P., BENDEL, J. (Hrsg.): *Handbuch der Allgemeinen Psychologie - Kognition*. Göttingen, Bern, Wien, Toronto, Seattle, Oxford, Prag, S. 173–181.

- MAY, M. (2013): Raumkognition. In: DORSCH, F., WIRTZ, M. A., STROHMER, J. (Hrsg.): Dorsch - Lexikon der Psychologie. Bern, S. 1293.
- MAYER, I., BEKEBREDE, G., HARTEVELD, C., WARMELINK, H., ZHOU, Q., VAN RUIJVEN, T., LO, J., KORTMANN, R., WENZLER, I. (2014): The research and evaluation of serious games: Toward a comprehensive methodology. In: British Journal of Educational Technology 45, Heft 3, S. 502–527.
- MAYRBERGER, K. (2014a): Lernen mit mobile Endgeräten – zwischen ‚Mehrwert‘ und ‚Mehrlast‘. In: Magazin Digital Lernen. URL: <https://www.digital-lernen.de/nachrichten/diverses/artikel/gastbeitrag-lernen-mit-mobile-endgeraeten-zwischen-mehrwert-und-mehrlast.html> (23.06.2018).
- MAYRBERGER, K. (2014b): Lernen mit mobilen Endgeräten im akademischen Kontext – zwischen Hype, Ernüchterung und didaktischem Mehrwert. In: LENZEN, D., FISCHER HOLGER (Hrsg.): Change: Hochschule der Zukunft, S. 81–86.
- MAYRBERGER, K. (2014c): Tablets im Unterricht. Digital, mobil und vernetzt. URL: <https://www.goethe.de/de/spr/mag/20399025.html> (23.06.2018).
- MAYRING, P. (2010): Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. Weinheim, Basel.
- MCCLAIN, L., ZIMMERMAN, H. (2016): Technology-mediated engagement with nature: Sensory and social engagement with the outdoors supported through an e-Trailguide. In: International Journal of Science Education, Part B 6, Heft 4, S. 385–399.
- MCMAHON, D. (2015): Understanding Augmented Reality as an Instructional Tool for Students. In: LAMB, R., MCMAHON, D. (Hrsg.): Educational and Learning Games. New Research. New York, S. 1–16.
- MEDZINI, A., MEISHAR-TAL, H., SNEH, Y. (2014): Use of mobile technologies as support tools for geography field trips. In: International Research in Geographical and Environmental Education 24, Heft 1, S. 13–23.
- MEHREN, R., HOFMANN, R., MEHREN, M. (2012): Guerilla Gardening. Freiraum-Hacking im urbanen öffentlichen Raum. In: Praxis Geographie 42, Heft 1, S. 28–31.
- MEIER, C., SEUFERT, S. (2003): Game-based Learning: Erfahrungen mit und Perspektiven für digitale Lernspiele in der betrieblichen Bildung. URL: <http://docplayer.org/3696713-Game-based-learning-erfahrungen-mit-und-perspektiven-fuer-digitale-lernspiele-in-der-betrieblichen-bildung.html> (24.06.2018).

- METCALF, D., HAMILTON, A. (2016): Technologies and Applications for Context-aware Mobile Learning. In: TRAXLER, J., KUKULSKA-HULME, A. (Hrsg.): Mobile Learning. The Next Generation. London, S. 11–19.
- MEYER, C., EBERTH, A. (2015): Innenstädte früher, heute und zukünftig. Didaktische Betrachtungen im Kontext von Kulturbewusstsein und Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: Geographie und Schule 37, Heft 217, S. 14–21.
- MEYER, H. (1987): Unterrichts-Methoden II. Praxisband. Berlin.
- MICHEL, U., SIEGMUND, A., VOLZ, D. (2011): Digitale Revolution im Klassenzimmer?! Potenziale digitaler Geomedien für einen zeitgemäßen Unterricht. In: Praxis Geographie 41, Heft 11, S. 4–9.
- MITTELSTÄDT, F.-G. (2006): Bildung von Räumen - Räume und Bildung. In: Geographie und Schule 28, Heft 160, S. 38–44.
- MONTELLO, D. (1993): Scale and multiple psychologies of space. In: FRANK, A., CAMPARI, I. (Hrsg.): Spatial information theory. A theoretical basis for GIS ; European conference, COSIT '93, Marciana Marina, Elba Island, Italy, September 19 - 22, 1993; proceedings. Berlin u.a., S. 312–321.
- MÖNTMANN, N. (2004): Mapping. A Response to a Discourse. In: MÖNTMANN, N., DZIEWIOR, Y. (Hrsg.): Mapping a City. Ostfildern-Ruit, S. 14–22.
- MOORE, G. T. (1973): Developmental differences in environmental cognition. In: PREISER, W. (Hrsg.): Environmental Design Research. Straßburg, S. 232–239.
- MOSER, H. (2012): Instrumentenkoffer für die Praxisforschung. Eine Einführung. Freiburg im Breisgau.
- MOTYKA, M. (2018): Digitales, spielbasiertes Lernen im Politikunterricht. Der Einsatz von Computerspielen in der Sekundarstufe. Wiesbaden.
- MÜLLER, M. X., GRASHEY-JANSEN, S. (2015): Systemisch-geowissenschaftliche Inhalte vor Ort lernen. Zeitgemäße Lehrpfade konzipieren und erstellen. In: Geographie und Schule 37, Heft 216, S. 37–41.
- MÜLLER, M. X., GRASHEY-JANSEN, S., OHL, U. (2015): Geoscience Education On-Site: Designing and Implementing Educational Trails Today. In: AVCIKURT, C., DINU, M., HACIOĞLU, N., EFE, R., SOYKAN, A. (Hrsg.): Tourism, Environment and Sustainability. Sofia, S. 559–577.
- NADLER, R., SGIBNEV, W. (2016): Mental Maps - Ein Zugang zur Reflexion von Raumwahrnehmung. In: GRYL, I. (Hrsg.): Diercke - Reflexive Kartenarbeit. Methoden und Aufgaben. Braunschweig, S. 170–178.

- NAISMITH, L., SMITH, P. (2009): Using Mobile Technologies for Multimedia Tours in a Traditional Museum Setting. In: ALLY, M. (Hrsg.): *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training*. Athabasca University, S. 247–264.
- NEEB, K. (2010): *Exkursionen zwischen Instruktion und Konstruktion. Potenzial und Grenzen einer kognitivistischen und konstruktivistischen Exkursionsdidaktik für die Schule*. Dissertation. Gießen. URL: [http://geb.uni-giessen.de/geb/volltexte/2010/7710/pdf/NeebKerstin\\_2010\\_07\\_07](http://geb.uni-giessen.de/geb/volltexte/2010/7710/pdf/NeebKerstin_2010_07_07) (26.06.2018).
- NEEB, K. (2012a): Die Kartographen sind wir! Geodatenerfassung mit OpenStreet-Map im Erdkundeunterricht. In: HÜTTERMANN, A., KIRCHNER, P., SCHULER, S., DRIELING, K. (Hrsg.): *Räumliche Orientierung. Räumliche Orientierung, Karten und Geoinformation im Unterricht; [Tagungsband zum HGD-Symposium in Ludwigsburg, 19. HGD-Symposium vom 6. bis 9. April 2011]*. Braunschweig, S. 319–330.
- NEEB, K. (2012b): *Exkursionen machen Spaß ... und sonst? Relevanz motivationaler Faktoren für den kompetenzorientierten Lernprozess auf schulgeographischen Exkursionen*. In: BROVELLI, D., FUCHS, K., NIEDERHÄUSERN, R. von, REMPFER, A. (Hrsg.): *Kompetenzentwicklung an außerschulischen Lernorten. Tagungsband zur 2. Tagung Außerschulische Lernorte der PHZ Luzern vom 24. September 2011*. Wien, S. 95–142.
- NEEB, K. (2013a): *Geocaching in der Schule. Kompetenzorientiertes Lernen zwischen Trendsport und Unterricht*. In: *Geographie und Schule*, Heft 206, S. 32–40.
- NEEB, K. (2013b): *Räumliche Orientierung mit GPS – (k)ein Mittel zum Erwerb räumlicher Orientierungskompetenz? Ergebnisse einer empirischen Studie zu den Kompetenzerwerbchancen im Geographieunterricht der Jahrgangsstufen 5, 6 und 8*. In: *Geographie und ihre Didaktik*, Heft 3, S. 122–142.
- NEUER, B., KERBER, U. (2014): *Stories "on the go"*. *Geographie von Schülern und für Schüler erzählt*. In: *Praxis Geographie* 44, Heft 7-8, S. 18–22.
- NIEBERT, K., GROPENIEßER, H. (2014): *Leitfadengestützte Interviews*. In: KRÜGER, D., PARCHMANN, I., SCHECKER, H. (Hrsg.): *Methoden in der naturwissenschaftsdiaktischen Forschung*. Berlin, Heidelberg, S. 121–132.
- NIEGEMANN, H., DOMAGK, S., HESSEL, S., HEIN, A., HUPFER, M., ZOBEL, A. (2008): *Kompodium multimediales Lernen*. Berlin Heidelberg.

- NIEVEEN, N. (2010): Formative Evaluation in Educational Design Research. In: PLOMP, T., NIEVEEN, N. (Hrsg.): An introduction to educational design research. Enschede, S. 89–101.
- NÖTHEN, E., SCHLOTTMANN, A. (2015): „Stadt in den Blick genommen“ – Ansätze zur Differenzierung beim Erwerb kritisch-reflexiver visueller Kompetenz. In: GW-Unterricht 139, Heft 3, S. 32–41.
- OBERRAUCH, A., KELLER, L. (2016): Emotionskarten - Raumwahrnehmung kartieren und reflektieren. In: GRYL, I. (Hrsg.): Diercke - Reflexive Kartenarbeit. Methoden und Aufgaben. Braunschweig, S. 186–193.
- ODOBAŠIĆ, D., MEDAK, D., MILER, M. (2013): Gamification of Geographic Data Collection. In: JEKEL, T., CAR, A., STROBL, J., GRIESEBNER, G. (Hrsg.): Creating the GISociety. Conference proceedings. Berlin, Offenbach, Wien, S. 328–337.
- OHL, U. (2007): Mit Stecknadel, Kamera und Interviewleitfaden. Schüler erforschen die Lebensqualität in ihrem Stadtteil. In: Praxis Geographie 37, Heft 3, S. 8–13.
- OHL, U. (2009): Spielraumerweiterung. Institutionelle Rahmenbedingungen und Akteursstrategien in der großstädtischen Stadtteilentwicklung unter Einbezug von Kindern und Jugendlichen. Dissertation. Heidelberg. URL: [https://opus.ph-heidelberg.de/frontdoor/deliver/index/docId/26/file/Diss\\_Ohl\\_Onlineveroeff\\_15\\_9\\_09.pdf](https://opus.ph-heidelberg.de/frontdoor/deliver/index/docId/26/file/Diss_Ohl_Onlineveroeff_15_9_09.pdf) (26.06.2018).
- OHL, U., NEEB, K. (2012): Exkursionsdidaktik: Methodenvielfalt im Spektrum von Kognitivismus und Konstruktivismus. In: HAVERSATH, J.-B. (Hrsg.): Geographiedidaktik. Theorie - Themen - Forschung. Braunschweig, S. 259–288.
- OPPERMANN, L., SCHAAL, S., EISENHARDT, M., BROSDA, C., MÜLLER, H., BARTSCH, S. (2018): Move, Interact, Learn, Eat – A Toolbox for Educational Location-Based Games. In: CHEOK, A. D., INAMI, M., ROMÃO, T. (Hrsg.): Advances in Computer Entertainment Technology. 14th International Conference, ACE 2017, London, UK, Dezember 14-16, 2017, Proceedings, S. 774–794.
- OTTO, K.-H. (2012): Didaktische Modelle und Prinzipien. In: HAVERSATH, J.-B. (Hrsg.): Geographiedidaktik. Theorie - Themen - Forschung. Braunschweig, S. 37–55.
- PAESCHKE, M., PARDEY, C., SEITZ, D. (2013): Location-based Learning. In: LUDWIG, L., NARR, K., FRANK, S., STAEMMLER, D. (Hrsg.): „Lernen in der digitalen Gesellschaft – offen, vernetzt, integrativ“. Abschlussbericht April 2013. Internet & Gesellschaft Collaboratory e.V. Berlin, S. 89–96.



- PANKE, S. (2011): Medientheorien. Ein Beitrag zum medienbasierten Lernen. In: EBNER, M., SCHÖN, S. (Hrsg.): Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien. Norderstedt, S. 339–347.
- PERKINS, C. (2003): Cartography. Mapping theory. In: Progress in Human Geography 27, Heft 3, S. 341–351.
- PETTIG, F. (2016): Mapping - Möglichkeitsräume erfahren. An- und Aufsichten im Geographieunterricht am Beispiel Berlins. In: GRYL, I. (Hrsg.): Diercke - Reflexive Kartenarbeit. Methoden und Aufgaben. Braunschweig, S. 194–198.
- PFÄFFENBACH, C. (2006): Methoden qualitativer Feldforschung in der Geographie. In: GEBHARDT, H., GLASER, R., RADTKE, U., REUBER, P. (Hrsg.): Geographie. Physische Geographie und Humangeographie. München, S. 157–163.
- PIAGET, J., INHELDER, B. (1971): Die Entwicklung des räumlichen Denkens beim Kinde. Stuttgart.
- PIAGET, J., INHELDER, B. (1999): Die Entwicklung des räumlichen Denkens beim Kinde. Stuttgart.
- PIENING, R. (2011): GPS-Geräte in der Schule. Eine Einführung in Potenziale und Technik. In: Praxis Geographie 41, Heft 11, S. 34–35.
- PIERROUX, P. (2009): Newbies and Design Research: Approaches to Designing a Learning Environment Using Mobile and Social Technologies. In: VAVOULA, G., PACHLER, N., KUKULSKA-HULME, A. (Hrsg.): Researching mobile learning. Frameworks, tools, and research designs. Oxford, New York, S. 289–316.
- PLASS, J. L., HOMER, B. D., KINZER, C. K. (2016): Foundations of Game-Based Learning. In: Educational Psychologist 50, Heft 4, S. 258–283.
- PLOMP, T. (2010): Educational Design Research: an Introduction. In: PLOMP, T., NIEVEEN, N. (Hrsg.): An introduction to educational design research. Enschede, S. 9–35.
- PREDIGER, S., KOMOREK, M., FISCHER, A., HINZ, R., HUBMANN, S., MOSCHNER, B., RALLE, B., THIELE, J. (2013): Der lange Weg zum Unterrichtsdesign. Zur Begründung und Umsetzung fachdidaktischer Forschungs- und Entwicklungsprogramme. In: KOMOREK, M., PREDIGER, S. (Hrsg.): Der lange Weg zum Unterrichtsdesign. Zur Begründung und Umsetzung fachdidaktischer Forschungs- und Entwicklungsprogramme. Münster u. a., S. 9–23.
- PREDIGER, S., LINK, M. (2012): Fachdidaktische Entwicklungsforschung - Ein lernprozessfokussierendes Forschungsprogramm mit Verschränkung fachdidaktischer Arbeitsbereiche. In: BAYRHUBER, H., HARMS, U., MUSZYNSKI, B., RALLE, B., ROTHGANGEL, M., SCHÖN, L.-H., VOLLMER, H., WEIGAND, H.-G. (Hrsg.): Formate

- fachdidaktischer Forschung. Empirische Projekte - historische Analysen - theoretische Grundlegungen. Münster, S. 29–46.
- PREDIGER, S., LINK, M., HINZ, R., HUSSMANN, S., RALLE, B., THIELE, J. (2012): Lehr-Lernprozesse initiieren und erforschen - Fachdidaktische Entwicklungsforschung im Dortmunder Modell. (Webversion). In: Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht 65, Heft 8, S. 452–457.
- PRENSKY, M. (2001a): Digital Game-based Learning. New York.
- PRENSKY, M. (2001b): Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. In: On the Horizon 9, Heft 5, S. 1–6.
- PRENSKY, M. (2004): What Can You Learn From A Cell Phone? – Almost Anything! URL: [http://thinkingmachine.pbworks.com/f/Prensky-What\\_Can\\_You\\_Learn\\_From\\_a\\_Cell\\_Phone-FINAL.pdf](http://thinkingmachine.pbworks.com/f/Prensky-What_Can_You_Learn_From_a_Cell_Phone-FINAL.pdf) (26.06.2018).
- PRENZEL, M., DRECHSEL, B. (1996): Ein Jahr kaufmännische Erstausbildung: Veränderungen in Lernmotivation und Interesse. In: Unterrichtswissenschaft 24, Heft 3, S. 217–234.
- PRENZEL, M., DRECHSEL, B., KLIEWE, A., KRAMER, K., RÖBER, N. (2000): Lernmotivation in der Aus- und Weiterbildung: Merkmale und Bedingungen. In: HARTEIS, C., HEID, H., KRAFT, S. (Hrsg.): Kompendium Weiterbildung. Aspekte und Perspektiven betrieblicher Personal- und Organisationsentwicklung. Wiesbaden, S. 163–173.
- PRENZEL, M., SCHIEFELE, H. (2001): Motivation und Interesse. In: ROTH, L. (Hrsg.): Pädagogik. Handbuch für Studium und Praxis. München, S. 919–930.
- PROULX, J.-N., ROMERO, M., ARNAB, S. (2017): Learning Mechanics and Game Mechanics Under the Perspective of Self-Determination Theory to Foster Motivation in Digital Game Based Learning. erstveröffentlicht 2016. In: Simulation & Gaming 48, Heft 1, S. 81–97.
- QUADE, D., FELGENHAUER, T. (2013): Section Editorial: Geoinformation and Society. Practising and Comprehending Geomedia. In: JEKEL, T., CAR, A., STROBL, J., GRIESEBNER, G. (Hrsg.): Creating the GISociety. Conference proceedings. Berlin, Offenbach, Wien, S. 262–271.
- RAATZ, S. (2016): Entwicklung von Einstellungen gegenüber verantwortungsvoller Führung. Eine Design-based Research Studie in der Executive Education. Wiesbaden.
- REEVES, T., HERRINGTON, J., OLIVER, R. (2005): Design research: A socially responsible approach to instructional technology research in higher education. In: Journal of Computing in Higher Education 16, Heft 2, S. 96–116.

- REINMANN, G. (2005): Innovation ohne Forschung? Ein Plädoyer für den Design-Based Research-Ansatz in der Lehr-Lernforschung. In: Unterrichtswissenschaft 33, Heft 1, S. 52–69.
- REINMANN, G. (2011): Studententext Didaktisches Design. München. URL: [http://gabi-reinmann.de/wp-content/uploads/2011/04/Studententext\\_DD\\_April11.pdf](http://gabi-reinmann.de/wp-content/uploads/2011/04/Studententext_DD_April11.pdf) (27.06.2018).
- REINMANN, G. (2013): Entwicklung als Forschung? Gedanken zur Verortung und Präzisierung einer entwicklungsorientierten Bildungsforschung. In: SEUFERT, S., METZGER, C. (Hrsg.): Kompetenzentwicklung in unterschiedlichen Lernkulturen. Festschrift für Dieter Euler zum 60. Geburtstag. Paderborn, S. 45–60.
- REINMANN, G. (2014): Welchen Stellenwert hat die Entwicklung im Kontext von Design Research? Wie wird Entwicklung zu einem wissenschaftlichen Akt? In: EULER, D., SLOANE, P. F. E. (Hrsg.): Design-based research. Stuttgart, S. 63–78.
- RENSING, C., TITTEL, S. (2013): Situiertes Mobiles Lernen – Potenziale, Herausforderungen und Beispiele. In: WITT, C. DE, SIEBER, A. (Hrsg.): Mobile Learning. Potenziale, Einsatzszenarien und Perspektiven des Lernens mit mobilen Endgeräten. Dordrecht, S. 121–142.
- REUSCHENBACH, M. (2008): "Warum in die Ferne schweifen...". Kurzexkursionen als sinnvolles und machbares Element alltäglichen Geographieunterrichts. In: Geographie heute, Heft 263, S. 2–8.
- REUSCHENBACH, M. (2011): Räume (be)greifen! Raumkonzepte für den Erwerb raumbezogener Handlungskompetenz. In: Geographie heute, 291/292, S. 33–39.
- REUSCHENBACH, M., JAHNKE, H. (2015): Bilder im Kopf. In: Geographie heute, Heft 324, S. 2–7.
- REUSCHENBACH, M., REUTEMANN, S. (2008): Die Welt zu Gast in ... Spuren der Globalisierung in der eigenen Stadt entdecken. In: Geographie heute, Heft 263, S. 35–37.
- REUTLINGER, C. (2003): Jugend, Stadt und Raum. Sozialgeographische Grundlagen einer Sozialpädagogik des Jugendalters. Wiesbaden.
- RHODE-JÜCHTERN, T. (1995): Raum als Text. Perspektiven einer konstruktiven Erdkunde. Zugl.: Bielefeld, Univ., Habil.-Schr., 1994. Wien.
- RHODE-JÜCHTERN, T. (1996): Den Raum lesen lernen. Perspektivwechsel als geographisches Konzept. München.

- RHODE-JÜCHTERN, T. (2006a): Der "Central Park" in unserer Stadt. Gestaltungskompetenz durch Geographieprojekte. In: DICKE, M., KANWISCHER, D. (Hrsg.): Tat-Orte. Neue Raumkonzepte didaktisch inszeniert. Berlin, Münster, S. 173–192.
- RHODE-JÜCHTERN, T. (2006b): Der Stadtpark ist für alle da!? Von der subjektiven zur sozialen Raumwahrnehmungskompetenz. In: Geographie und Schule, Heft 164, S. 28–34.
- RHODE-JÜCHTERN, T. (2006c): Exkursionsdidaktik zwischen Grundsätzen und subjektivem Faktor. In: HENNINGS, W., KANWISCHER, D., RHODE-JÜCHTERN, T. (Hrsg.): Exkursionsdidaktik - innovativ!? Erweiterte Dokumentation zum HGD-Symposium 2005 in Bielefeld. Weingarten, S. 8–30.
- RHODE-JÜCHTERN, T. (2006d): Wir decken einen Frühstückstisch. Experimente zur Aneignung des öffentlichen Raums. In: Praxis Geographie 36, Heft 4, S. 28–31.
- RHODE-JÜCHTERN, T. (2013a): Perspektivenwechsel. In: BÖHN, D., OBERMAIER, G. (Hrsg.): Wörterbuch der Geographiedidaktik. Begriffe von A-Z. Braunschweig, S. 214–215.
- RHODE-JÜCHTERN, T. (2013b): Raum (Begriffe und Konzepte). In: BÖHN, D., OBERMAIER, G. (Hrsg.): Wörterbuch der Geographiedidaktik. Begriffe von A-Z. Braunschweig, S. 227–228.
- RIGBY, C. S., PRZYBYLSKI, A. K. (2009): Virtual Worlds and the Learner Hero. How Today's Video Games Can Inform Tomorrow's Digital Learning Environments. In: Theory and Research in Education 7, Heft 2, S. 214–223.
- RIGBY, S., RYAN, R. M. (2007): The Player Experience of Need Satisfaction (PENS). An applied model and methodology for understanding key components of the player experience. URL: <http://immersyve.com/white-paper-the-player-experience-of-need-satisfaction-pens-2007/> (27.06.2018).
- RIGBY, S., RYAN, R. M. (2011): Glued to games. How video games draw us in and hold us spellbound. Santa Barbara.
- RINSCHADE, G. (2007): Geographiedidaktik. Paderborn.
- RISCH, M. (2012): MyMobile - Mobiles Lernen mit dem Handy: Herausforderung und Chance für den Unterricht oder das Smartphone als „digitales Schweizer Taschenmesser" verstehen. In: APOSTOLOPOULOS, N., COY, W., MÜßMANN, U., SCHWILL, A. (Hrsg.): Grundfragen multimedialen Lehrens und Lernens. Von der Innovation zur Nachhaltigkeit; Tagungsband, GML2 2012 15. - 16. März. Münster, S. 261–274.

- ROGERS, Y., STANTON, D., THOMPSON, M., WEAL, M., PRICE, S., FITZPATRICK, G., FLECK, R., HARRIS, E., SMITH, H., RANDELL, C., MULLER, H., O'MALLEY, C. (2004): Ambient wood. designing new forms of digital augmentation for learning outdoors. In: DRUIN, A. (Hrsg.): Proceedings of the 2004 conference on Interaction design and children building a community. New York, NY, S. 3–10.
- RÖLL, F. J. (2014): Die Macht der inneren Bilder. Zum Spannungsverhältnis von virtueller und realer Aneignung von Wirklichkeit. In: DEINET, U., REUTLINGER, C. (Hrsg.): Tätigkeit - Aneignung - Bildung. Positionierungen zwischen Virtualität und Gegenständlichkeit. Wiesbaden, S. 259–271.
- RUCHTER, M., KLAR, B., GEIGER, W. (2010): Comparing the effects of mobile computers and traditional approaches in environmental education. In: Computers & Education 54, Heft 4, S. 1054–1067.
- RUSTEMEYER, R. (2011): Einführung in die Unterrichtspsychologie. Darmstadt.
- RYAN, R. M., DECI, E. L. (2000): Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. In: Contemporary Educational Psychology, Heft 25, S. 54–67.
- RYAN, R. M., RIGBY, C. S., PRZYBYLSKI, A. (2006): The Motivational Pull of Video Games: A Self-Determination Theory Approach. In: Motivation and Emotion 30, Heft 4, S. 344–360.
- SAILER, C., SCHITO, J., KIEFER, P., RAUBAL, M. (2015): Teachers Matter: Challenges of Using a Location-Based Mobile Learning Platform. In: BROWN, T. H., VAN DER MERWE, H. J. (Hrsg.): The mobile learning voyage - from small ripples to massive open waters. 14th World Conference on Mobile and Contextual Learning, mLearn 2015, Venice, Italy, October 17-24, 2015, proceedings. Cham, S. 239–255.
- SCHAAL, S. (2006): Fachintegratives Lernen mit digitalen Medien. Die theoriegeleitete Entwicklung und Evaluation einer hypermedialen Lernumgebung für den naturwissenschaftlichen Unterricht in der Realschule. Hamburg.
- SCHAAL, S., BAISCH, P. (2017): Natur und Kultur ‚erspielen‘ - Geogames gestalten mit Schülerinnen und Schülern im Sachunterricht (Projekt „Na KueG!“). URL: <http://www.medienpaed-ludwigsburg.de/wp-content/uploads/2018/01/SchaalBaisch-Raeume-erkunden.pdf> (01.03.2019).
- SCHAAL, S., LUDE, A. (2015): Using Mobile Devices in Environmental Education and Education for Sustainable Development—Comparing Theory and Practice in a Nation Wide Survey. In: Sustainability 7, Heft 8, S. 10153–10170.

- SCHAAL, S., MATT, M., GRÜBMEYER, S. (2012): Mobile Learning and Biodiversity– Bridging the Gap between Outdoor and Inquiry Learning in Pre-Service Science Teacher education. In: *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 46, S. 2327–2333.
- SCHAAL, S., SCHAAL, S., LUDE, A. (2015): Digital Geogames to foster local biodiversity. In: *International Journal for Transformative Research* 2, Heft 2, S. 16–29.
- SCHÄDDEL, H. (2013): Raumerfahrungen junger Menschen in der Schule aus Sicht der Jugendarbeit. In: ALISCH, M., MAY, M. (Hrsg.): *Sozialraumentwicklung und Rauman eignung von Kindern und Jugendlichen*. Opladen, Berlin, Toronto, S. 105–122.
- SCHADENBAUER, S. (2008): Mobile game based learning. Designing a mobile location based game. Saarbrücken.
- SCHÄLLIG, A. (2009): Das „soziale Experiment“ als Exkursionsmethode. In: BUDKE, A., WIENECKE, M. (Hrsg.): *Exkursionen selbst gemacht. Innovative Exkursionsmethoden für den Geographieunterricht*. Potsdam, S. 53–61.
- SCHARVOGEL, M. (2006): Zur Deutung von Bedeutung: Impulse für eine konstruktivistische Exkursionsdidaktik. In: HENNINGS, W., KANWISCHER, D., RHODE-JÜCHTERN, T. (Hrsg.): *Exkursionsdidaktik - innovativ!? Erweiterte Dokumentation zum HGD-Symposium 2005 in Bielefeld*. Weingarten, S. 155–167.
- SCHARVOGEL, M., GERHARDT, A. (2009): Ansatzpunkte für eine konstruktivistische Exkursionspraxis in Schule und Hochschule. In: DICKEL, M., GLASZE, G. (Hrsg.): *Vielperspektivität und Teilnehmerzentrierung - Richtungsweiser der Exkursionsdidaktik*. Münster [u. a.], S. 51–68.
- SCHARVOGEL, M., ROST, K. (2010): Eine 'Seilschaft' auf Exkursion - eine unvertraute Begegnung mit vertrauten Orten. In: GERHARDT, A., KIRSCH, U. (Hrsg.): *"Bitte nehmen Sie doch Platz"*. Auf Exkursion in Kassel und Umgebung II. Nordstedt, S. 108–117.
- SCHAUPPENLEHNER, T., HÖGLHAMMER, A., EDER, R. (2015): GPS Drawing – Ein künstlerisch-kartographischer Ansatz zur Erforschung von Raumaspekten und Bewegungsmustern. In: MAKKI, M., KLEBEN, R. (Hrsg.): *Exkursionsführer zum Deutschen Kongress für Geographie 2015 in Berlin; "Stadt Land Schaf(f)t – Land Schaf(f)t Stadt"*; Herausforderungen von Mensch-Umwelt-Beziehungen im 21. Jahrhundert, Selbstverlag, S. 851.
- SCHAUPPENLEHNER, T., HÖGLHAMMER, A., MUHAR, A., EDER, R. (2013): Rethinking Urban Space: GPS Drawing as a Tool to Examine Spatial Patterns and Relationships. In: JEKEL, T., CAR, A., STROBL, J., GRIESEBNER, G. (Hrsg.): *Creating the GISociety. Conference proceedings*. Berlin, Offenbach, Wien, S. 399–406.

- SCHEIDER, S., KIEFER, P. (2018): (Re-)Localization of Location-Based Games. In: AHLQVIST, O., SCHLIEDER, C. (Hrsg.): *Geogames and Geoplay. Game-based Approaches to the Analysis of Geo-Information*. Cham, S. 131–159.
- SCHITO, J., KIEFER, P., SAILER, C. (2015): Bridging the Gap Between Location-based Games and Teaching. *AGILE 2015 Workshop on Geogames and Geoplay – Lissabon, June 9, 2015*. URL: <http://e-collection.library.ethz.ch/eserv/eth:49211/eth-49211-01.pdf> (27.06.2018).
- SCHLIEDER, C. (2013): *Neocartographer. Geogame Design Document*. URL: [http://www.geogames-team.org/files/uji/Schlieder\\_2013\\_Neocartographer\\_Geogame\\_Design\\_Document.pdf](http://www.geogames-team.org/files/uji/Schlieder_2013_Neocartographer_Geogame_Design_Document.pdf) (27.06.2018).
- SCHLIEDER, C. (2014): *Geogames – Gestaltungsaufgaben und geoinformatische Lösungsansätze*. In: *Informatik-Spektrum* 37, Heft 6, S. 567–574.
- SCHLIEDER, C., KIEFER, P., MATYAS, S. (2005): *Geogames: A Conceptual Framework and Tool for the Design of Location-Based Games from Classic Board Games*. In: MAYBURY, M., STOCK, O., WAHLSTER, W. (Hrsg.): *Proceedings of the First International Conference on Intelligent Technologies for Interactive Entertainment (INTETAIN 2005)*. Berlin, Heidelberg, S. 164–173.
- SCHLIEDER, C., KIEFER, P., MATYAS, S. (2006): *Geogames: Designing Location-Based Games from Classic Board Games. Special Issue on Intelligent Technologies for Interactive Entertainment*. URL: [http://iplaygames.eu/wp-content/uploads/2013/07/IEEE\\_IS2006\\_Schlieder\\_Kiefer\\_Matyas\\_Geogames-Designing-Location-Based-Games-from-Classic-Board-Games.pdf](http://iplaygames.eu/wp-content/uploads/2013/07/IEEE_IS2006_Schlieder_Kiefer_Matyas_Geogames-Designing-Location-Based-Games-from-Classic-Board-Games.pdf) (05.07.2018).
- SCHLIEDER, C., KREMER, D. (2014): *Geogames. Schüler entwickeln ein ortsbezogenes Spiel*. In: *Praxis Geographie* 44, Heft 7-8, S. 31–35.
- SCHLIEDER, C., KREMER, D., HEINZ, T. (2018): *Teaching Geogame Design: Game Relocation as a Spatial Analysis Task*. In: AHLQVIST, O., SCHLIEDER, C. (Hrsg.): *Geogames and Geoplay. Game-based Approaches to the Analysis of Geo-Information*. Cham, S. 111–130.
- SCHLIEDER, C., WULLINGER, P. (2016): *Reducing Location Overhead in Educational Geogames*. In: GARTNER, G., HUANG, H. (Hrsg.): *Proceedings of the 13th International Conference on Location-Based Services*, S. 228–232.
- SCHMEINCK, D. (2007): *Wie Kinder die Welt sehen. Eine empirische Ländervergleichsstudie zur räumlichen Vorstellung von Grundschulkindern*. Bad Heilbrunn.

- SCHMIDT, T. (2012): Wo geht's hier zur Medienkompetenz? Theoretische Begriffe als Wegweiser medienpädagogischer Praxis. In: RÖSCH, E., DEMMLER, K., JÄCKLEIN-KREIS, E., ALBERS-HEINEMANN, T. (Hrsg.): Medienpädagogik Praxis. Handbuch. Grundlagen, Anregungen und Konzepte für aktive Medienarbeit. München, S. 27–35.
- SCHMIDTKE, V. (2009): Glossar: Hintergrundbegriffe für eine moderne Geographiedidaktik. In: RHODE-JÜCHTERN, T. (Hrsg.): Eckpunkte einer modernen Geographiedidaktik – Hintergrundbegriffe und Denkfiguren. Seelze-Velber, S. 143–182.
- SCHMITZ, B. (2014): Mobile Games For Learning: a Pattern-Based Approach. Dissertation. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.906.9564&rep=rep1&type=pdf> (16.07.2018).
- SCHMITZ, B., KLEMKE, R., SPECHT, M. (2012): Effects of mobile gaming patterns on learning outcomes. A literature review. In: International Journal of Technology Enhanced Learning 4, 5/6, S. 345–358.
- SCHMITZ, B., KLEMKE, R., SPECHT, M. (2013): A Learning Outcome-Oriented Approach towards Classifying Pervasive Games for Learning using Game Design Patterns and Contextual Information. In: International Journal of Mobile and Blended Learning 5, Heft 4, S. 59–71.
- SCHMITZ, B., KLEMKE, R., WALHOUT, J., SPECHT, M. (2015): Attuning a mobile simulation game for school children using a design-based research approach. In: Computers & Education 81, S. 35–48.
- SCHNABL, I. (2012): Integration of Mobile Devices in a Collaborative Learning System. In: JEKEL, T., CAR, A., STROBL, J., GRIESEBNER, G. (Hrsg.): Geovisualization, Society and Learning: Conference Proceedings. GI\_Forum 2012. Berlin, S. 292–301.
- SCHNEIDER, A. (2006): "Didactical Turns" - Anturnen? Abturnen? Zum Verstehen und Lehren einer neuen Denkweise. In: DICKEL, M., KANWISCHER, D. (Hrsg.): TatOrte. Neue Raumkonzepte didaktisch inszeniert. Berlin, Münster, S. 247–275.
- SCHNEIDER, J. (2018): Ortsbezogene Spiele in der BNE – Empirische Untersuchung zur Bewertungskompetenz und zur Veränderung der Naturverbundenheit. Dissertation. URL: [https://phbl-opus.phlb.de/frontdoor/deliver/index/docId/604/file/Schneider\\_Diss\\_Geogames.pdf](https://phbl-opus.phlb.de/frontdoor/deliver/index/docId/604/file/Schneider_Diss_Geogames.pdf) (27.04.2019).
- SCHNEIDER, J., SCHAAL, S. (2018a): Location-based smartphone games in the context of environmental education and education for sustainable development.



- Fostering connectedness to nature with Geogames. In: *Environmental Education Research* 24, Heft 11, S. 1597–1610.
- SCHNEIDER, J., SCHAAL, S. (2018b): Smartphonespiele in der BNE - Förderung von Bewertungskompetenz durch Geogames. In: HAMANN, M., LINDNER, M. (Hrsg.): *Lehr- und Lernforschung in der Biologiedidaktik*. Innsbruck/Wien/Bozen, S. 207–222.
- SCHNEIDER, J., SCHAAL, S., SCHLIEDER, C. (2017): Geogames in education for sustainable development: Transferring a simulation game in outdoor settings. In: IEEE (Hrsg.): *2017 9th International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications (VS-Games)*. Proceedings : 6-8 September 2017, Athens, Greece, S. 79–86.
- SCHNIOTALLE, M. (2003): *Räumliche Schülervorstellungen von Europa. Ein Unterrichtsexperiment zur Bedeutung kartographischer Medien für den Aufbau räumlicher Orientierung im Sachunterricht der Grundschule*. Berlin.
- SCHOCKEMÖHLE, J. (2009): *Außerschulisches regionales Lernen als Bildungsstrategie für eine nachhaltige Entwicklung. Entwicklung und Evaluierung des Konzeptes "Regionales Lernen 21+"*. Weingarten.
- SCHÖN, S., WIEDEN-BISCHOF, D., SCHNEIDER, C., SCHUMANN, M. (2011): *Mobile Gemeinschaften. Erfolgreiche Beispiele aus den Bereichen Spielen, Lernen und Gesundheit*. Salzburg.
- SCHORB, B. (2005): Medienkompetenz. In: HÜTHER, J., SCHORB, B. (Hrsg.): *Grundbegriffe Medienpädagogik*. München, S. 257–262.
- SCHORB, B. (2009): Medienkompetenz. In: SCHORB, B., ANFANG, G., DEMMLER, K. (Hrsg.): *Grundbegriffe Medienpädagogik. Praxis*. München, S. 199–204.
- SCHRETTENBRUNNER, H. (1974): Methoden und Konzepte einer verhaltenswissenschaftlich orientierten Geographie. In: FICHTINGER, R., GEIPEL, R., SCHRETTENBRUNNER, H. (Hrsg.): *Studien zu einer Geographie der Wahrnehmung*. Stuttgart, S. 64–86.
- SCHULER, S. (2012): Mit Karten denken lernen – Strategien zur Förderung des metakognitiven Denkens beim Einsatz von Geomedien. In: HÜTTERMANN, A., KIRCHNER, P., SCHULER, S., DRIELING, K. (Hrsg.): *Räumliche Orientierung. Räumliche Orientierung, Karten und Geoinformation im Unterricht; [Tagungsband zum HGD-Symposium in Ludwigsburg, 19. HGD-Symposium vom 6. bis 9. April 2011]*. Braunschweig, S. 204–215.

- SCHULER, S., COEN, A., HOFFMANN, K. W., ROHWER, G., VANKAN, L. (2016a): Philosophieren mit Geographie. In: SCHULER, S. (Hrsg.): Diercke - Mehr Denken lernen mit Geographie. Methoden 2. Braunschweig, S. 187–206.
- SCHULER, S., COEN, A., HOFFMANN, K. W., ROHWER, G., VANKAN, L. (2016b): Theoretische Grundlagen und Anregungen für die metakognitive Reflexion. In: SCHULER, S. (Hrsg.): Diercke - Mehr Denken lernen mit Geographie. Methoden 2. Braunschweig, S. 207–215.
- SCHUNK, D. H., PINTRICH, P. R., MEECE, J. L. (2010): Motivation in education. Theory, research, and applications. Upper Saddle River N.J. u. a.
- SCHUSTER, M. (2014): Raumeignung und urbanes Lernen: Stadt als offener Spiel- und Lernraum. Kulturelle Bildung online. URL: <https://www.kubi-online.de/printpdf/3649> (16.07.2018).
- SCHWABE, G., GÖTH, C. (2005): Mobile learning with a mobile game. Design and motivational effects. In: Journal of Computer Assisted Learning 21, Heft 3, S. 204–216.
- SCHWEIZER, K., HORN, M. (2006): Raumwahrnehmung und Raumvorstellung. Theoretische Überlegungen und empirische Befunde aus Psychologie und Geographie. In: Geographie und Schule, Heft 164, S. 4–11.
- SEEBACHER, M. (2012): Raumkonstruktionen in der Geographie. Eine paradigmenspezifische Darstellung gesellschaftlicher und fachspezifischer Konstruktions-, Rekonstruktions- und Dekonstruktionsprozesse von „Räumlichkeit“. Wien.
- SEIPOLD, J. (2012): Mobiles Lernen. Analyse des Wissenschaftsprozesses der britischen und deutschsprachigen medienpädagogischen und erziehungswissenschaftlichen Mobile-Learning-Diskussion. Dissertation. URL: <https://d-nb.info/1037455444/34> (27.04.2019).
- SERWENE, P. (2009): Regisseur, Schauspieler, Kamera – der Filmdreh als Methode für den Perspektivenwechsel. In: BUDKE, A., WIENECKE, M. (Hrsg.): Exkursionen selbst gemacht. Innovative Exkursionsmethoden für den Geographieunterricht. Potsdam, S. 109–119.
- SEUFERT, S. (2014): Potenziale von Design Research aus der Perspektive der Innovationsforschung. In: EULER, D., SLOANE, P. F. E. (Hrsg.): Design-based research. Stuttgart, S. 79–96.
- SHARPLES, M. (2009): Methods for Evaluating Mobile Learning. In: VAVOULA, G., PACHLER, N., KUKULSKA-HULME, A. (Hrsg.): Researching mobile learning. Frameworks, tools, and research designs. Oxford, New York, S. 17–39.

- SHARPLES, M. (2013): Mobile learning: research, practice and challenges. In: Distance Education in China 3, Heft 5, S. 5–11.
- SHARPLES, M. (2016): A Challenge to Enhance the System of Education—a Comment from a Researcher Perspective. In: EBERLE, J., LUND, K., TCHOUNIKINE, P., FISCHER, F. (Hrsg.): Grand Challenge Problems in Technology-Enhanced Learning II: MOOCs and Beyond. Perspectives for Research, Practice, and Policy Making Developed at the Alpine Rendez-Vous in Villard-de-Lans. Cham, S. 63–70.
- SHARPLES, M., ADAMS, A., FERGUSON, R., GAVED, M., MCANDREW, P., RIENTIES, B., WELLER, M., WHITELOCK, D. (2014): Innovating Pedagogy 2014. Exploring new forms of teaching, learning and assessment, to guide educators and policy makers. Milton Keynes.
- SHARPLES, M., ARNEDILLO-SANCHEZ, I., MILRAD, M., VAVOULA, G. (2009): Mobile Learning. Small Devices, Big Issues. In: BALACHEFF, N., LUDVIGSEN, S., JONG, T. de, LAZONDER, A., BARNES, S. (Hrsg.): Technology-enhanced learning. Principles and products. Dordrecht, London, S. 233–249.
- SHARPLES, M., TAYLOR, J., VAVOULA, G. (2005): Towards a Theory of Mobile Learning. URL: <http://www.compassproject.net/sadhana/teaching/readings/sharplemobile.pdf> (08.04.2019).
- SIEGEL, A. W., WHITE, S. H. (1975): The Development of spatial representations of large-scale environments. In: REESE, H. W. (Hrsg.): Advances in child development and behavior. New York, S. 9–55.
- SIEGMUND, A., HUSS, S., SERRER, N. (2007): Wie Kinder die Welt sehen - zur Entwicklung der Raumwahrnehmung und des Kartenverständnisses bei Grundschulkindern. In: GEIGER, M., HÜTTERMANN, A. (Hrsg.): Raum und Erkenntnis. Eckpfeiler einer verhaltensorientierten Geographiedidaktik. Festschrift für Helmut Köck anlässlich seines 65. Geburtstages. Köln, S. 104–117.
- SIEGMUND, A., MICHEL, U. (2013): Digitale Geomedien. In: BÖHN, D., OBERMAIER, G. (Hrsg.): Wörterbuch der Geographiedidaktik. Begriffe von A-Z. Braunschweig, S. 53–54.
- SPECHT, M., EBNER, M. (2011): Mobiles und ubiquitäres Lernen. Technologien und didaktische Ansätze. In: EBNER, M., SCHÖN, S. (Hrsg.): Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien. Berlin, S. 175–181.
- SPECHT, M., KALZ, M., BÖRNER, D. (2013): Innovation und Trends für Mobiles Lernen. In: WITT, C. DE, SIEBER, A. (Hrsg.): Mobile Learning. Potenziale, Einsatzszenarien und Perspektiven des Lernens mit mobilen Endgeräten. Dordrecht, S. 55–74.

- SPECTOR, M., SAMPSON, D., OKAMOTO, T., CERRI, S., UENO, M., KASHIHARA, A. (Hrsg.) (2007): The Seventh IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies.
- SPIKOL, D. (2007): Designing Mobile Games that Explore Novel Learning Practices with Co-Design. In: VAVOULA, G. N., KUKULSKA-HULME, A., PACHLER, N. (Hrsg.): Research Methods in Informal and Mobile Learning, S. 41–47.
- SPIKOL, D., MILRAD, M., MALDONADO, H., PEA, R. (2009): Integrating Co-design Practices into the Development of Mobile Science Collaboratories. In: AEDO, I., CHEN, N.-S., KINSHUK, SAMPSON, D., ZAITSEVA, L. (Hrsg.): 2009 Ninth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies. ICALT 2009, S. 393–397.
- SPRAKE, J. (2016): Learning-Through-Touring: A Methodology for Mobilising Learners. In: TRAXLER, J., KUKULSKA-HULME, A. (Hrsg.): Mobile Learning. The Next Generation. London, S. 67–80.
- STARK, R., MANDL, H. (2001): Die Kluft zwischen Wissenschaft und Praxis – ein unlösbares Problem für die pädagogisch-psychologische Forschung? Forschungsbericht 118. München, Ludwig-Maximilians-Universität München, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische.
- STEAD, G. (2005): Moving mobile into the mainstream. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.489.9954&rep=rep1&type=pdf> (05.07.2018).
- STEINKE, I. (2007): Gütekriterien qualitativer Forschung. In: FLICK, U., KARDORFF, E. V., STEINKE, I. (Hrsg.): Qualitative Forschung. Ein Handbuch. Reinbek bei Hamburg, S. 319–331.
- STROBL, J. (2014): Technological Foundations for the GISociety. In: JEKEL, T., SANCHEZ, E., GRYL, I., JUNEAU-SION, C., LYON, J. (Hrsg.): Learning and Teaching with Geomedia. Cambridge, S. 2–9.
- STÜCKRATH, F. (1955): Kind und Raum. Psychologische Voraussetzungen der Raumlehre in der Volksschule. München.
- SYKES, J. (2006): Affective Gaming: Advancing the Argument for Game-Based Learning. In: PIVEC, M. (Hrsg.): Affective and emotional aspects of human-computer interaction. Game-based and innovative learning approaches. Amsterdam, Washington, DC, S. 3–7.
- TAN, Q., KINSHUK, KUO, Y.-H., JENG, Y.-L., WU, P.-H., HUANG, Y.-M., LIU, T.-C., CHANG, M. (2009): Location-Based Adaptive Mobile Learning Research Framework and

- Topics. In: 2009 International Conference on Computational Science and Engineering. Vancouver, Canada. 29-31 August.
- THE DESIGN-BASED RESEARCH COLLECTIVE (2003): Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry. In: Educational Researcher 32, Heft 1, S. 5–8.
- THIERER, A. (2011): Erkenntnisgewinnung durch qualitative Methoden im Geographieunterricht - ein Vorschlag zur Kompetenzentwicklung am Beispiel subjektzentrierter Raumwahrnehmung. In: Geographie und ihre Didaktik 39, Heft 2, S. 79–89.
- THIERER, A. (2012): Kognitive Karten im Geographieunterricht – Potenziale und Anwendungsbeispiele. In: HÜTTERMANN, A., KIRCHNER, P., SCHULER, S., DRIELING, K. (Hrsg.): Räumliche Orientierung. Räumliche Orientierung, Karten und Geoinformation im Unterricht; [Tagungsband zum HGD-Symposium in Ludwigsburg, 19. HGD-Symposium vom 6. bis 9. April 2011]. Braunschweig, S. 182–191.
- THIERER, A. (2013a): Der methodische Umgang mit Mental Maps im Geographieunterricht. In: Geographie und Schule 35, Heft 201, S. 18–24.
- THIERER, A. (2013b): Mental Maps im Geographieunterricht. Erfahrungen aus der schulischen Praxis. In: Geographie und Schule 35, Heft 201, S. 25–29.
- THOMMEN, E., AVELAR, S., SAPIN, V. Z., PERRENOUD, S., MALATESTA, D. (2010): Mapping the journey from home to school. A study on children's representation of space. In: International Research in Geographical and Environmental Education 19, Heft 3, S. 191–205.
- TRAXLER, J. (2009): Current State of Mobile Learning. In: ALLY, M. (Hrsg.): Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training. Athabasca University, S. 9–24.
- TRAXLER, J. (2010): Will Student Devices Deliver Innovation, Inclusion, and Transformation? In: Journal of the Research Center for Educational Technology 6, Heft 1, S. 3–15.
- TRAXLER, J., KUKULSKA-HULME, A. (2016): Introduction to the Next Generation of Mobile Learning. In: TRAXLER, J., KUKULSKA-HULME, A. (Hrsg.): Mobile Learning. The Next Generation. London, S. 1–10.
- TULODZIECKI, G., GRAFE, S., HERZIG, B. (2013): Gestaltungsorientierte Bildungsforschung und Didaktik. Theorie - Empirie - Praxis. Bad Heilbrunn.
- TULODZIECKI, G., GRAFE, S., HERZIG, B. (2014): Praxis- und theorieorientierte Entwicklung und Evaluation von Konzepten für medienpädagogisches Handeln als

- gestaltungsorientierte Bildungsforschung. In: HARTUNG, A., SCHORB, B., NIESYTO, H., MOSER, H., GRELL, P. (Hrsg.): Jahrbuch Medienpädagogik 10. Methodologie und Methoden medienpädagogischer Forschung. Wiesbaden, S. 213–229.
- TULODZIECKI, G., HERZIG, B. (2004): Mediendidaktik. Medien in Lehr- und Lernprozessen. Stuttgart.
- TULODZIECKI, G., HERZIG, B., BLÖMEKE, S. (2009): Gestaltung von Unterricht. Eine Einführung in die Didaktik. Bad Heilbrunn.
- ÜBLER-WINTER, A. (2012/13): Spiel zwischen leiblichen und digitalen Spielräumen. Kulturelle Bildung online. URL: <https://www.kubi-online.de/artikel/spiel-zwischen-leiblichen-digitalen-spielraeumen> (14.07.2018).
- UHLENWINKEL, A. (2010): Spiele im Geographieunterricht. Möglichkeiten und Herausforderungen. In: Praxis Geographie 40, Heft 7-8, S. 4–8.
- UHLENWINKEL, A. (2013): Spiele im Geographieunterricht. In: ROLFES, M., UHLENWINKEL, A. (Hrsg.): Essays zur Didaktik der Geographie. Potsdam, S. 63–69.
- VAN DEN AKKER, J. (1999): Principles and Methods of Development Research. In: VAN DEN AKKER, J., BRANCH, R. M., GUSTAFSON, K., NIEVEEN, N., PLOMP, T. (Hrsg.): Design Approaches and Tools in Education and Training. Dordrecht, Boston, S. 1–14.
- VAN DEN AKKER, J., BRANCH, R. M., GUSTAFSON, K., NIEVEEN, N., PLOMP, T. (Hrsg.) (1999): Design Approaches and Tools in Education and Training. Dordrecht, Boston.
- VAN LÜCK, W. (1997): Computerspiele und Edutainment in der Schule. In: FRITZ, J., FEHR, W. (Hrsg.): Handbuch Medien: Computerspiele. Theorie, Forschung, Praxis. Bonn, S. 315–323.
- VANKAN, L., ROHWER, G., SCHULER, S. (2007): Theoretische Grundlagen. In: VANKAN, L., ROHWER, G., SCHULER, S. (Hrsg.): Diercke-Methoden. Denken lernen mit Geographie. Braunschweig, S. 158–172.
- VANSTEENKISTE, M., SIMONS, J., LENS, W., SHELDON, K. M., DECI, E. L. (2004): Motivating Learning, Performance, and Persistence: the Synergistic Effects of Intrinsic Goal Contents and Autonomy-supportive Contexts. In: Journal of Personality and Social Psychology 87, Heft 2, S. 246–260.
- VAVOULA, G., SHARPLES, M., RUDMAN, P., MEEK, J., LONSDALE, P. (2009): Myartspace: Design and evaluation of support for learning with multimedia phones between classrooms and museums. In: Computers & Education 53, Heft 2, S. 286–299.
- VETTER, M., BARNIKEL, F., PINGOLD, M., PLÖTZ, R. (2012): Untersuchung zur Verwendung digitaler und analoger Karten im Erdkundeunterricht unter besonderer

- Berücksichtigung der Raumorientierung. In: HÜTTERMANN, A., KIRCHNER, P., SCHULER, S., DRIELING, K. (Hrsg.): Räumliche Orientierung. Räumliche Orientierung, Karten und Geoinformation im Unterricht; [Tagungsband zum HGD-Symposium in Ludwigsburg, 19. HGD-Symposium vom 6. bis 9. April 2011]. Braunschweig, S. 227–241.
- VIELHABER, C. (1999): Über die (Un)Wichtigkeit des Raumes in der Schulgeographie. In: VIELHABER, C. (Hrsg.): Geographiedidaktik kreuz und quer. Vom Vermittlungsinteresse bis zum Methodenstreit - von der Spurensuche bis zum Raumverzicht. Wien, S. 47–66.
- VIRVOU, M., KATSIONIS, G., MANOS, K. (2005): Combining Software Games with Education: Evaluation of its Educational Effectiveness. In: Educational Technology & Society 8, Heft 2, S. 54–65.
- VOGEL, J. J., VOGEL, D., CANNON-BOWERS, J., BOWERS, C. A., MUSE, K., WRIGHT, M. (2006): Computer gaming and interactive simulations for learning: A meta-analysis. In: Journal of Educational Computing Research 34, Heft 3, S. 229–243.
- VOLLBRECHT, R. (2009): Neue Medien. In: SCHORB, B., ANFANG, G., DEMMLER, K. (Hrsg.): Grundbegriffe Medienpädagogik. Praxis. München, S. 237–241.
- WADEMAN, M. (2005): Utilizing Development Research to Guide People Capability Maturity Model Adoption Considerations. Dissertation. Syracuse, New York.
- WANG, F., HANNAFIN, M. J. (2005): Design-based research and technology-enhanced learning environments. In: Educational Technology Research and Development 53, Heft 4, S. 5–23.
- WARDENGA, U. (2002): Alte und neue Raumkonzepte für den Geographieunterricht. In: Geographie heute, Heft 200, S. 8–11.
- WARDENGA, U. (2006): Raum- und Kulturbegriffe in der Geographie. In: DICKEL, M., KANWISCHER, D. (Hrsg.): TatOrte. Neue Raumkonzepte didaktisch inszeniert. Berlin, Münster, S. 21–47.
- WARDENGA, U. (2017): Revisited: alte und neue Raumkonzepte für den Geographieunterricht. In: Zeitschrift für Didaktik der Gesellschaftswissenschaften, Heft 2, S. 177–183.
- WARWITZ, S. A., RUDOLF, A. (2004): Vom Sinn des Spielens. Reflexionen und Spielideen. Baltmannsweiler.
- WEBER, K., HAUG, S. (2012): Geocaching und Raumnutzung. Freizeitbeschäftigung mit Konfliktpotenzial. In: Zeitschrift für Angewandte Geographie 36, Heft 1, S. 17–24.

- WECHSELBERGER, U. (2009): Einige theoretische Überlegungen über das pädagogische Potential digitaler Lernspiele. In: BEVC, T., ZAPF, H. (Hrsg.): *Wie wir spielen, was wir werden. Computerspiele in unserer Gesellschaft*. Konstanz, S. 95–111.
- WEICHHART, P. (2008): *Entwicklungslinien der Sozialgeographie*. Von Hans Bobek bis Benno Werlen. Stuttgart.
- WEIßENBURG, A. (2013): „Der mehrsprachige Raum“ – Konzept zur Förderung eines mehrsprachig sensiblen Geographieunterrichts. In: *GW-Unterricht*, Heft 131, S. 28–41.
- WEISSHAUPT, M., HILDEBRANDT, E. (2013): Die Bildung und die Games. In: KARPA, D., EICKELMANN, B., GRAFE, S. (Hrsg.): *Digitale Medien und Schule. Zur Rolle digitaler Medien in Schulpädagogik und Lehrerbildung*. Immenhausen, S. 222–230.
- WELSH, K., FRANCE, D. (2012): Spotlight on ... Smartphones and fieldwork. In: *Geography*, Heft 97, S. 47–51.
- WELSH, K., MAUCLINE, A., PARK, J., WHALLEY, B., FRANCE, D. (2013): Enhancing fieldwork learning with technology. In: *Journal of Geography in Higher Education* 37, Heft 3, S. 399–415.
- WENZEL, H.-J. (1982): Raumwahrnehmung/Umweltwahrnehmung. In: JANDER, L., SCHRAMKE, W., WENZEL, H.-J. (Hrsg.): *Metzler-Handbuch für den Geographieunterricht. Ein Leitfaden für Praxis und Ausbildung*. Stuttgart, S. 326–333.
- WERLEN, B. (2002): Handlungsorientierte Sozialgeographie. Eine neue geographische Ordnung der Dinge. In: *Geographie heute*, Heft 200, S. 12–15.
- WERLEN, B. (2008): *Sozialgeographie. Eine Einführung*. Bern, Stuttgart, Wien.
- WHITTON, N. (2007): An investigation into the potential of collaborative computer game-based learning in Higher Education. URL: <http://www.napier.ac.uk/~media/worktribe/output-237315/whittonpdf.pdf> (17.07.2018).
- WIATER, W. (2012): *Unterrichtsprinzipien*. Donauwörth.
- WIECZOREK, U. (2006): Schüler als Meinungsforscher: Umfragen zu aktuellen Problemen der Stadtentwicklung - Arbeitsexkursionen im Rahmen von Projekten. In: HENNINGS, W., KANWISCHER, D., RHODE-JÜCHTERN, T. (Hrsg.): *Exkursionsdidaktik - innovativ!? Erweiterte Dokumentation zum HGD-Symposium 2005 in Bielefeld*. Weingarten, S. 82–92.
- WIENECKE, M. (2008): Die "blinde" Exkursion. In: *Unterrichten mit Geographie aktuell* 24, Heft 6, S. 34–37.



- WIERSDORFF, E. (2011): Geocaching in der Schule. Anregung und Anleitung zur Schnitzeljagd mit Satelliten-Technik. URL: [http://www.schulsport-aktiv.de/fileadmin/user\\_upload/schulsport-aktiv/sport\\_machen/sportunterricht\\_anders/Geocache/geocaching.pdf](http://www.schulsport-aktiv.de/fileadmin/user_upload/schulsport-aktiv/sport_machen/sportunterricht_anders/Geocache/geocaching.pdf) (17.07.2018).
- WILDE, M., BÄTZ, K., KOVALEVA, A., URHAHNE, D. (2009): Überprüfung einer Kurzskala intrinsischer Motivation (KIM). In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften 15, S. 31–45.
- WILHELM, T., HOPF, M. (2014): Design-Forschung. In: KRÜGER, D., PARCHMANN, I., SCHECKER, H. (Hrsg.): Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung. Berlin, Heidelberg, S. 31–42.
- WINKLER, T., GÜNTHER, S., HERCZEG, M., LOB, S., KOTEWICZ, T., KOSICKI, N., BUSCH, A. (2008): Moles: Mobile Learning Exploration System für erlebnisorientiertes Handeln und Lernen im Kontext. In: HERCZEG, M., KINDSMÜLLER, M. C. (Hrsg.): Mensch und Computer 2008. Viel mehr Interaktion. München, S. 267–276.
- WITT, C. DE (2013): Vom E-Learning zum Mobile Learning – wie Smartphones und Tablet PCs Lernen und Arbeit verbinden. In: WITT, C. DE, SIEBER, A. (Hrsg.): Mobile Learning. Potenziale, Einsatzszenarien und Perspektiven des Lernens mit mobilen Endgeräten. Dordrecht, S. 13–26.
- WITT, H. (2001): Forschungsstrategien bei quantitativer und qualitativer Sozialforschung. In: Forum Qualitative Sozialforschung / Forum Qualitative Social Research 2, Heft 1.
- WITZEL, A. (1985): Das problemzentrierte Interview. In: JÜTTEMANN, G. (Hrsg.): Qualitative Forschung in der Psychologie. Grundfragen, Verfahrensweisen, Anwendungsfelder. Weinheim, S. 227–255.
- WITZEL, A. (1996): Auswertung problemzentrierter Interviews: Grundlagen und Erfahrungen. In: STROBL, R. (Hrsg.): Wahre Geschichten? Zu Theorie und Praxis qualitativer Interviews; Beiträge zum Workshop Paraphrasieren, Kodieren, Interpretieren ... im Kriminologischen Forschungsinstitut Niedersachsen am 29. und 30. Juni 1995 in Hannover. Baden-Baden, S. 49–76.
- WITZEL, A. (2000): Das problemzentrierte Interview. In: Forum Qualitative Sozialforschung / Forum Qualitative Social Research 1, Heft 1.
- WITZEL, A., REITER, H. (2012): The Problem-Centred Interview. London.
- WRENGER, K. (2015): Kartengestützte Orientierung im Realraum unter besonderer Berücksichtigung der Einflussgröße Raum. Eine empirische Studie mit Schülerinnen und Schülern zu Beginn der Sekundarstufe I. Münster.
- WÜTHRICH, C. (2013): Methodik des Geographieunterrichts. Braunschweig.

- ZECHA, S. (2012): Geographische Arbeitsweisen als Abenteuer – Eine GPS Bildungsroute durch Eichstätt. In: HÜTTERMANN, A., KIRCHNER, P., SCHULER, S., DRIELING, K. (Hrsg.): Räumliche Orientierung. Räumliche Orientierung, Karten und Geoinformation im Unterricht; [Tagungsband zum HGD-Symposium in Ludwigsburg, 19. HGD-Symposium vom 6. bis 9. April 2011]. Braunschweig, S. 128–134.
- ZECHA, S., HILGER, L. (2016): Wie Earthcaching im Unterricht sinnvoll genutzt werden kann. In: Praxis Geographie 46, Heft 2, S. 44–45.
- ZEIHER, H. (1983): Die vielen Räume der Kinder. In: PREUSS-LAUSITZ, U. (Hrsg.): Kriegskinder, Konsumkinder, Krisenkinder. Zur Sozialisationsgeschichte seit dem Zweiten Weltkrieg. Weinheim, Basel, S. 176–195.
- ZHANG, A. (2015): Design of Mobile Teaching and Learning in Higher Education: Introduction. In: ZHANG, A. (Hrsg.): Handbook of mobile teaching and learning. Berlin, S. 3–10.
- ZIEGLER, A., DRESEL, M. (2009): Motivationstrainings. In: BRANDSTÄTTER, V., OTTO, J. H. (Hrsg.): Handbuch der allgemeinen Psychologie - Motivation und Emotion. Göttingen, S. 392–402.
- ZWETZSCHLER, L., PREDIGER, S. (2013): Der lange Weg zum Herstellen von Beziehungen. Fachdidaktische Entwicklungsforschung zur Gleichwertigkeit algebraischer Terme. In: KOMOREK, M., PREDIGER, S. (Hrsg.): Der lange Weg zum Unterrichtsdesign. Zur Begründung und Umsetzung fachdidaktischer Forschungs- und Entwicklungsprogramme. Münster u. a., S. 141–156.

## **Anhang**

- (1) Interviewleitfaden Einzelinterview
- (2) Interviewleitfaden Gruppeninterview
- (3) Transkriptionsregeln
- (4) Leitfaden zum Schreiben einer Kurzzusammenfassung
- (5) Fragebogen
- (6) Leitfaden zum Schreiben eines Protokolls aus teilnehmender Beobachtung
- (7) Re-Design der Aufgaben zwischen Zyklus I und II
- (8) Beispielmateriale der Durchführung

## (1) Interviewleitfaden Einzelinterview

Vielen Dank, dass du dich bereiterklärst hast, an diesem Interview teilzunehmen. Ich möchte mit dir noch einmal über die Geogames sprechen. Wenn du einverstanden bist, werde ich unser Gespräch auf Tonband aufnehmen. Deine Daten, also z. B. dein Name, werden aber bei der Abschrift anonymisiert und zu jedem Zeitpunkt vertraulich behandelt.

Lass dich nicht davon verunsichern, wenn ich mich während unseres Gesprächs eher zurückhalte, ich bin ja an deiner Meinung interessiert. Erzähle also einfach, was dir gerade einfällt. Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten.

### Aufnahme starten!

<b>Einstiegsfrage</b>	<b>Erzähle mir einfach mal, was du während der Spiele alles in der Stadt erlebt hast!</b> <i>Was passierte da im Einzelnen? Wie ist das genau abgelaufen? Woran denkst du dabei insbesondere? An was kannst du dich noch erinnern?</i>
<b>Mental Map</b>	<b>Beschreibe mir in eigenen Worten, was du in deine Karte eingezeichnet hast!</b> <i>Welche Gründe gab es dafür? Woher kennst du diese Orte? Was tust du an diesen Orten? Warum ist der Ort wichtig für dich?</i>
<i>Mental Map</i>	Kennst du noch mehr Orte, die jetzt noch nicht genannt wurden? Welche sind das?
	Gibt es Orte oder Sachen in der Stadt, die du nicht einzeichnen konntest? Und warum? Z. B. weil du nicht ganz sicher bist, wo sie liegen oder wie du sie zeichnen sollst?
	Zeichne doch einfach mal ein, was für dich neu dazugekommen ist.
<b>Ad-hoc-Frage</b>	Zeichne bitte ein, wo ihr während der Spiele wart.
	→ Zurückspiegelung: Habe ich das richtig verstanden, dass... → Konfrontation: Vorhin hast du aber gesagt, dass ...
<b>Aktive Auseinandersetzung mit UR / Raumwahrnehmung</b>	<b>Diese Fotos sind während der Spiele entstanden. Wähle eines (2, 3, ...) der Fotos aus und erkläre mir bitte in eigenen Worten, wie das Bild entstanden ist!</b> <i>Was habt ihr dabei besprochen? Wie kamt ihr darauf? Wie hast du das erlebt?</i>
<i>u. a. Schaffung eines Bewusstseins für Wahrnehmungsprozesse</i>	Welche Orte sind dir besonders aufgefallen und in Erinnerung geblieben? An was kannst du dich da genau erinnern? Woran könnte das gelegen haben?
	<i>Sortiere sie doch bitte mal nach deinen TOP 3-Liebingsorten und erkläre die Gründe!</i> <i>Welche drei Orte haben dir am wenigsten gut gefallen? Und warum?</i> <sup>159</sup>
<i>u. a. Perspektivenwechsel</i>	Beschreibe mir bitte diese Aufnahmen! <i>Wie kamt ihr auf diese Antwort? Wie seid ihr dabei vorgegangen?</i>

<sup>159</sup> Diese Fragen wurden bei Zyklus II gestrichen.

	<p><i>Worauf habt ihr bei der Entstehung der Bilder geachtet? Was habt ihr dabei besprochen?</i></p> <p>Was habt ihr bei der Befragung erfahren?</p> <p><i>Wie siehst du das aus deiner Sicht? Worin könnten die Ursachen für die Unterschiede liegen?</i></p>
<i>u. a. Spurensuche</i>	<p>Was kannst du mir zu diesen Bildern sagen?</p> <p><i>Wie habt ihr das gefunden?</i></p> <p><i>Warum habt ihr es ausgewählt? Was habt ihr euch dabei überlegt?</i></p> <p>Was meinst du, wie sich Augsburg im Vergleich zu früher verändert hat?</p>
<i>u. a. handelnde Erschließung / erlebte Räume</i>	<p>Sortiere die Bilder bitte danach, welche Orte du verändern würdest und welche nicht.</p> <p><i>Erkläre deine Entscheidung!</i></p> <p><i>Was würdest du gerne verändern und warum?</i></p> <p>Sortiere die Bilder bitte danach, wo du dich gerne aufhalten würdest und wo nicht.</p> <p><i>Erkläre deine Entscheidung.</i></p> <p>Was siehst du auf diesen Aufnahmen?</p> <p><i>Wie kamt ihr darauf, die Bilder so aufzunehmen?</i></p> <p><i>Beschreibe mir diese Aufnahmen!<sup>160</sup></i></p> <p><i>Wie hast du dich dabei gefühlt? Woran lag das? Warum war das so?</i></p> <p><i>Was hältst du von diesen Verboten und Vorschriften? Würdest du gerne etwas daran ändern? Wieso ist euch das aufgefallen?</i></p> <p><i>Welche Regeln und Vorschriften gibt es an eurer Schule? Was hältst du von ihnen? Würdest du gerne etwas daran ändern?</i></p>
<i>u. a. spielerische Erkundung</i>	<p>Stell dir vor, du würdest einem Freund, der nicht bei dem Spiel dabei war, erklären, was ihr hier gemacht habt. Was würdest du sagen?</p> <p><i>Wie kamt ihr darauf? Was kannst du mir noch zu diesen Bildern sagen?</i></p> <p><i>Wie hast du dich dabei gefühlt?</i></p>
<b>Ad-hoc-Fragen</b>	<p>Welche Orte waren für dich neu?</p> <p>Sind dir andere Dinge aufgefallen als in deiner Freizeit?</p> <p><i>Gibt es Orte, die du gerne nochmal besuchen würdest? Was war da besonders? Warst du an einem dieser Orte nochmal seitdem?<sup>161</sup></i></p> <p>Was war anders an Orten, die du eigentlich schon kanntest?</p>
	<p>→ Nachfrage: Würdest du es jetzt noch mal genauso machen?</p> <p>→ Zurückspiegelung: Habe ich das richtig verstanden, dass...</p> <p>→ Konfrontation: Vorhin hast du aber gesagt, dass ... (z. B. <i>daraufachten, was schon bekannt war</i>)</p>
<b>Nachbereitung und Reflexion</b>	<p><b>Stelle mir doch bitte mal eure Karte vor!</b></p> <p><i>Was habt ihr bei der Erstellung besprochen? Habt ihr euch noch an alles erinnert? Ist euch etwas Neues aufgefallen?</i></p>
	<p><i>Was für „Reflexionsnotizen“ hast du dir gemacht?<sup>162</sup></i></p> <p><i>Was war unerwartet für dich? Was ist dir dabei aufgefallen?</i></p>

<sup>160</sup> Diese Frage ist bei Zyklus II neu dazugekommen.

<sup>161</sup> Diese Frage wurde bei Zyklus II gestrichen.

<sup>162</sup> Diese Frage ist bei Zyklus II neu dazugekommen.

Spielräume – eine DBR-Studie zum mobilen ortsbezogenen Lernen mit Geogames

	Beschreibe mir die Karte der anderen Gruppe(n)! <i>Was ist dir dabei besonders aufgefallen? An was kannst du dich noch erinnern? Woran könnte das gelegen haben?</i>
<b>Ad-hoc-Fragen</b>	Glaubst du, dass andere (aus deiner Gruppe) Orte anders erlebt haben als du? Woran hast du das gemerkt? Woran könnte das liegen?
	Wie hat sich dein Blick auf bestimmte Orte mit/nach der Durchführung verändert?
	→ Zurückspiegelung: Habe ich das richtig verstanden, dass... → Konfrontation: Vorhin hast du aber gesagt, dass ...
<b>Sonstiges</b>	<b>Gab es irgendwelche Probleme während der Spiele?</b> <i>Woran könnte das gelegen haben?</i>
<b>Ad-hoc-Fragen</b>	Gab es Schwierigkeiten mit dem Handy (z. B. Bedienung der App)?
	Wie fandest du die Aufgaben im Spiel?
	Wie hat es mit der Orientierung bei dir geklappt?
	Habt ihr alle Spielregeln verstanden? Habt ihr euch daran gehalten?
	Wie hat sich eure Begleitperson während der Spiele verhalten?
<b>Ausstiegsfrage</b>	Jetzt haben wir viel besprochen. Gibt es noch etwas, worüber wir nicht geredet haben oder was du gerne noch ansprechen würdest?
	<b>Biographische Daten</b> Wie alt bist du? Wo bist du aufgewachsen und wo wohnst du? Bist du schon mal umgezogen?

## (2) Interviewleitfaden Gruppeninterview

Vielen Dank, dass ihr euch bereiterklärt habt, an diesem Interview teilzunehmen. Ich möchte mit euch über die Geogames sprechen. Wenn ihr einverstanden seid, werde ich unser Gespräch auf Tonband aufnehmen. Eure Daten, also z. B. eure Namen, werden aber bei der Abschrift anonymisiert und zu jedem Zeitpunkt vertraulich behandelt.

Lasst euch nicht davon verunsichern, wenn ich mich während unseres Gesprächs eher zurückhalte, ich bin ja an eurer Meinung interessiert. Erzählt also einfach, was euch gerade einfällt. Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten.

### Aufnahme starten!

Kann jeder bitte zunächst seinen eigenen Namen sagen?

<b>Einstiegsfrage</b>	<b>Erzählt mal, wie die Spiele aus eurer Sicht verlaufen sind!</b> <i>Was passierte da im Einzelnen? Wie ist das genau abgelaufen? Woran denkst du/ denkt ihr dabei insbesondere? Was habt ihr noch erlebt?</i>
<b>Spielverlauf, Strategie</b>	<b>Es geht ja darum, die größten Felder zu besetzen und strategisch auf die Aktionen der anderen Gruppe zu reagieren. Beschreibt bitte, wie ihr dabei vorgegangen seid.</b> <i>Wie habt ihr das entschieden? Was habt ihr dabei genau gemacht und was besprochen?</i>
	Welche Strategie/Taktik war erfolgreich und welche weniger? Woran habt ihr das gemerkt?
<b>Ad-hoc-Fragen</b>	Wie hat sich eure Strategie/Taktik verändert? Wenn ja, wie? Wart ihr damit erfolgreicher?
	→ Nachfrage: Würdet ihr es jetzt noch mal genauso machen? → Rückspiegelung: Habe ich das richtig verstanden, dass...
<b>Spielbasiertes Lernen / Motivation</b>	<b>Wie wichtig war es zu Beginn des Spiels für euch zu gewinnen?</b> <i>Ihr habt ja das Spiel/die Spiele gewonnen / verloren,...wie war das für euch? Wie habt ihr euch dabei gefühlt? Könnt ihr das genauer erklären? Hat euch das unter Druck gesetzt? Wenn ja, beschreibt mir bitte, wie das war.</i>
	Beschreibt bitte, wie ihr mit den Zusatzaufgaben umgegangen seid. <i>Wie seid ihr dabei vorgegangen? Wie hat sich euer Punktestand dadurch verändert? War das für euch hilfreich? Was ist euch dabei aufgefallen?</i> Was habt ihr beim Spielen alles entscheiden können? <i>Hattet ihr Wahlmöglichkeiten? Woran macht ihr das fest? Wie habt ihr das erlebt?</i> Wie habt ihr euch beim Spielen gefühlt? <i>Wart ihr angespannt/entspannt? Woran könnte das gelegen haben?</i> Beschreibt mir die Zusammenarbeit in eurer Gruppe!

	<i>Wie seid ihr beim Lösen der Aufgaben vorgegangen? Was habt ihr dabei besprochen?</i>
<b>Ad-hoc-Fragen</b>	Gab es irgendwelche Schwierigkeiten? Wie fandet ihr die Schwierigkeit des Spiels (z. B. die Aufgaben, die Spielregeln)? Haben euch die Geogames Spaß gemacht?
	→ Zurückspiegelung: Habe ich das richtig verstanden, dass... → Konfrontation: Vorhin hast du gesagt, dass ...
<b>Orientierung</b>	<b>Wie habt ihr euch beim Spielen orientiert?</b> <i>Was habt ihr dabei besprochen? Wer hat das entschieden?</i>
	Wie habt ihr eure Wege geplant? <i>Welche Rolle hat die digitale Karte dabei gespielt?</i> Wie wichtig war es für euch, die kürzesten Wege zu laufen? <i>Woran lag das? Wie seid ihr dabei vorgegangen?</i> <i>Was habt ihr dabei erlebt?</i>
<b>Ad-hoc-Fragen</b>	Würdet ihr sagen, dass sich eure Orientierungsfähigkeit während dem Spielen verbessert hat oder nicht? Woran habt ihr das festgemacht?
	Welche Wege seid ihr gegangen, die für euch neu waren?
	→ Zurückspiegelung: Habe ich das richtig verstanden, dass... → Konfrontation: Vorhin hast du gesagt, dass ...
<b>Auseinandersetzung mit UR</b>	<b>Was habt ihr bei der Bearbeitung der Aufgaben alles erlebt?</b> <i>Was ist euch besonders in Erinnerung geblieben? Woran könnte das liegen? Was ist euch sonst noch aufgefallen?</i>
	Was war die unerwartetste neue Entdeckung für euch? Wie ist es dazu gekommen? Welche Lösung einer Aufgabe war für euch am interessantesten und warum? Was war die ungewöhnlichste Aktion, die ihr im Spiel gemacht habt? Habt ihr während des Spiels etwas getan, was ihr in eurem Alltag nie tun würdet?
<b>Ad-hoc-Frage</b>	Sind euch andere Dinge aufgefallen als in eurer Freizeit?
<b>Ausstiegsfrage</b>	Jetzt haben wir viel besprochen. Gibt es noch etwas, worüber wir nicht geredet haben oder was ihr gerne noch ansprechen möchtet?
	<b>Biographische Daten</b> Wie alt seid ihr? Wo seid ihr aufgewachsen und wo wohnt ihr jetzt? Seid ihr schon mal umgezogen?



### (3) Transkriptionsregeln

- Die Redeanteile der Interviewerin werden *kursiv* gedruckt, die des Interviewten in normaler Schrift. Nur sofern es mehrere Interviewte gibt, werden jeweils die Anfangsbuchstaben der Namen vorausgestellt.
- Auf jeder Seite des Transkripts sollte mindestens einmal, besser zwei- bis dreimal, die Zeit erscheinen [gemeint ist die fortlaufende Interviewzeit, die bei digitalen Aufnahmen beim Abspielen des Gesprächs angezeigt wird].
- Verschriftlichung:
  - Transkribiert wird wortwörtlich, auch wenn die Satzkonstruktionen eines Interviewpartners „unkorrekt“ sind.
  - Die Übertragung erfolgt weitgehend in Schriftdeutsch. Gesprächspartikel (z. B. „ähm“, „ähh“) oder dialektale Einfärbungen (z. B. „ne?“) werden nur dann transkribiert, wenn sie eindeutig auf inhaltliche oder kommunikative Auffälligkeiten hinweisen, also bedeutungstragende Funktion haben.
  - Dialekt wird „geglättet“, d. h. aus „net“ wird. „nicht“. Ebenso wird die Interpunktion so vorgenommen, dass die Sinnzuweisungen und sprachlichen Bezüge des Sprechers möglichst deutlich werden.
  - Sprechpausen werden durch Punkte (...) angegeben, besonders lange Pause durch Sekundenzahl in Klammern (3).
  - Ist eine Stelle schwer verständlich, wird der vermutete Wortlaut in eckigen Klammern angegeben [vermuteter Wortlaut]. Bleibt eine Äußerung auch nach mehrfachem Hören und akustischer Aufbereitung unverständlich, wird [?] notiert. Bei Verstehensschwierigkeiten ist ebenfalls die Zeit anzugeben, damit die entsprechenden Passagen schnell durch mich auffindbar und überprüfbar sind.
  - Nonverbale Äußerungen werden zur Abgrenzung von Unverständlichkeiten in runden Klammern festgehalten, z.B.: (lacht), (zögert).
  - Überlappendes Sprechen wird durch //Beispielwort// gekennzeichnet.
    - A: ich wollt jetzt noch sagen, //dass wir dann//
    - B: //das tut nichts// zur Sache
  - Wird ein Satz oder Gedanken abgebrochen, wird dies durch einen Bindestrich angezeigt.
  - Zustimmende und aufrechterhaltende Hörersignale des Interviewers (z. B. „hm“) werden nicht mittranskribiert, außer sie beeinflussen den Sprechfluss des Interviewten.

#### **(4) Leitfaden zum Schreiben einer Kurzzusammenfassung**

##### Allgemein:

- Eine Kurzzusammenfassung wird zu je einem Schüler/einer Schülerin geschrieben.
- Diese wird anhand der transkribierten Texte der Interviews verfasst.
- Der Text wird in ganzen Sätzen ausformuliert.
- Alle Namen werden durch andere ersetzt (vgl. Liste mit Anonymisierungen).

##### Eine Kurzzusammenfassung enthält:

- a) Anmerkungen zum Interview(partner)
  - allgemeine Angaben zur Person des Schülers/der Schülerin: Geschlecht, Alter, Wohnort (Entfernung zur Schule), usw.
  - Eindrücke zum „Verhalten“ des Interviewpartners während des Gesprächs (z. B. ... könnte aufgeregt gewesen sein, da er/sie öfters längere Pausen macht und Sätze neu beginnt)
- b) charakteristisches Zitat: eine für das Interview typische Aussage (wörtliches Zitat)
- c) einen zusammenfassenden Text (vgl. unten)

##### Wie geht man bei c) vor:

- Schreiben einer Zusammenfassung der (für einen) wichtig erscheinenden Aspekte anhand von übergeordneten Themen: Mental Map, Aufgaben im Spiel, Raumwahrnehmung, Sonstiges.

Zum Beispiel:

- ➔ Wie ausführlich hat der Interviewpartner seine/ihre Mental Map beschrieben? Welche Aspekte traten dabei häufig auf? Welche Orte spielen im Alltag eine Rolle und warum? Welche Orte konnten ergänzt werden?
- ➔ Was wird von den Aufgaben berichtet (z. B. darauf achten, was die Interviewpartner von sich aus ansprechen)? Wie ist die Gruppe beim Lösen der Aufgaben vorgegangen (wurde gemeinsam das Vorgehen besprochen oder hat einer entschieden)? Welche Aufgaben und Orte sind am eindrucklichsten in Erinnerung geblieben? Gibt es Gründe dafür?
- ➔ Wie beschreibt der Schüler/die Schülerin seine/ihre Raumwahrnehmung während der Spiele (auch im Vergleich zu seinem/ihrem Alltag)?
- ➔ Was nimmt er/sie vor allem (inhaltlich) mit?

- Welche Aspekte werden mehrfach (vor allem von Seiten der Teilnehmer selbst) angesprochen? Was sind wiederkehrende charakteristische Aspekte?
  - Gibt es widersprüchliche Aussagen im Interview?
    - ➔ Zum Beispiel: der Schüler/die Schülerin meint, dass er/sie das Spielgebiet gut kenne, sagt dann aber mehrfach, dass er/sie an bestimmten Orten noch nie gewesen sei.
  - Werden die Aussagen durch die Fragestellungen/die Nachfragen des Interviewers konkretisiert/spezifischer? Wenn ja, wie zeigt sich das?
  - Was fällt sonst noch auf?
- Falls es zu einem Aspekt / Punkt (nach Ihrer Einschätzung) keine Hinweise im Text gibt, bitte den entsprechenden Aspekt/Punkt nicht bearbeiten.

**(5) Fragebogen**

**Liebe Schülerin, lieber Schüler,**

danke, dass du an dieser kurzen Umfrage teilnimmst. Es ist sehr wichtig für mich zu erfahren, wie für dich die Teilnahme am Geogame Neocartographer war. Damit hilfst du mir, das Spiel weiter zu verbessern!

**Wie wird der Fragebogen ausgefüllt?**

Du sollst einschätzen, wie sehr bestimmte Aussagen auf dich zutreffen. Dabei gibt es **kein richtig oder falsch** - es geht darum, wie du dich selbst einschätzt. Kreuze dazu in jeder Zeile an, wie sehr die Aussage für dich stimmt!

**Vielen Dank für deine Mithilfe!**

Du bist ein: **Junge**  **Mädchen**

Dein **Alter**: \_\_\_\_\_ Jahre

Besitzt du selber ein Smartphone? **Ja**  **Nein**

	stimmt gar nicht	stimmt wenig	teil-teils	stimmt ziemlich	stimmt genau
Das Erlernen der Steuerung des Spiels war einfach.					
Die Steuerung des Spiels ist intuitiv (klappt, ohne dass ich darüber nachdenken muss).					
Wenn ich etwas im Spiel tun wollte, war es leicht, sich an die entsprechende Steuerung zu erinnern.					
Das Spiel bietet mir interessante Optionen und Entscheidungen.					
Das Spiel bringt einen dazu, interessante Dinge zu tun.					
Ich erlebte viele Freiheiten im Spiel.					
Ich fühlte mich kompetent beim Spielen.					
Nach einiger Zeit fühlte ich mich kompetent beim Spielen.					
Ich fühlte mich sehr fähig und erfolgreich beim Spielen.					

Meine Fähigkeit, das Spiel zu spielen, ist gut auf die Herausforderungen des Spiels abgestimmt.					
Ich denke, ich war ziemlich gut beim Spiel, im Vergleich zu anderen Schülern.					
Ich bin zufrieden mit meiner Leistung beim Spiel.					
Ich genoss es sehr, das Spiel zu spielen.					
Das Spiel hat Spaß gemacht.					
Ich fand, dass das Spiel langweilig war.					
Das Spiel konnte meine Aufmerksamkeit nicht fesseln.					
Ich würde das Spiel als sehr interessant beschreiben.					
Ich empfand das Spielen als angenehm.					
Während ich spielte, dachte ich darüber nach, wie sehr ich es genoss.					
Ich konnte die Tätigkeit während des Spiels selbst steuern.					
Beim Spiel konnte ich wählen, wie ich vorgehe.					
Ich fühlte mich, als ob ich an dem Spiel teilnehmen musste.					
Ich nahm am Spiel teil, weil ich es wollte.					
Beim Spiel konnte ich so vorgehen, wie ich es wollte.					
Beim Spiel fühlte ich mich überhaupt nicht nervös.					
Beim Spiel fühlte ich mich unter Druck.					
Beim Spiel fühlte ich mich angespannt.					
Beim Spiel fühlte ich mich entspannt.					
Ich würde gerne öfters mit den anderen aus meiner Gruppe zusammenarbeiten.					
Ich möchte in Zukunft mit den anderen aus meiner Gruppe lieber nicht mehr zusammenarbeiten.					

SpielRäume – eine DBR-Studie zum mobilen ortsbezogenen Lernen mit Geogames

Beim Spiel gab ich mir Mühe, mit den anderen aus meiner Gruppe zusammenzuarbeiten.					
Ich fühlte mich mit den anderen Spielern meiner Gruppe nicht verbunden.					
Ich hatte das Gefühl, dass ich mich auf die anderen Spieler meiner Gruppe verlassen konnte.					

<b>An diese 2 Aufgaben kann ich mich besonders gut erinnern:</b>	
Aufgabe 1:	Aufgabe 2:
Begründung1:	Begründung 2:

Das hat mir <b>nicht so gut</b> gefallen:	Das hat mir <b>besonders gut</b> gefallen:

## (6) Leitfaden zum Schreiben eines Protokolls aus teilnehmender Beobachtung

### Allgemein:

- Ein Protokoll wird in Bezug auf je eine Gruppe und einen Spielverlauf verfasst.
- Der Text wird in ganzen Sätzen ausformuliert.
- Alle Namen werden durch andere ersetzt (vgl. Liste mit Anonymisierungen).
- Das Protokoll enthält Ihre Beobachtungen und Einschätzung zu verschiedenen vorgegebenen Themenbereichen.
- Bitte machen Sie durch Ihre Formulierungen deutlich, ob es sich um beobachtetes Verhalten oder Ihre persönliche Einschätzung und Bewertung einer Situation geht (und z. B. auch woran Sie Ihre Einschätzung und Bewertung festmachen).
- Machen Sie sich unmittelbar bei den Spielen und danach Notizen und lassen Sie nicht zu viel Zeit vergehen, bis Sie diese ausformulieren.
- Machen Sie Fotos und/oder nutzen Sie die Fotos der SuS<sup>163</sup>, um Ihre Beobachtungen und Eindrücke zu dokumentieren und zu stützen (evtl. auch Audioaufnahmen).
- Falls es zu einem Aspekt/Punkt (nach Ihrer Einschätzung) keine Hinweise gibt, bitte den entsprechenden Aspekt/Punkt nicht bearbeiten.

### Beobachtungsaufgaben:

#### Spielverlauf

- Wie ist das Spiel insgesamt verlaufen? Was gab es für Besonderheiten?
- Hat sich die Strategie/Taktik der Gruppe während des Spiels verändert? Wenn ja, wie?
- Wurden Entscheidungen getroffen, die positiv für den Spielverlauf waren? Ja/Nein → Woran wurde das deutlich?
- Sonstiges

#### räumliche Orientierung

- Wie sind die SuS bei der Orientierung vorgegangen (Karte, Landmarken, etc.)?
- Sind im Spiel Situationen aufgetreten, in denen die SuS Schwierigkeiten hatten, sich zu orientieren? Wenn ja, welche, und woran könnte das gelegen haben?
- Sonstiges

---

<sup>163</sup> SuS steht für Schülerinnen und Schüler. Sie können diese Abkürzung ebenfalls verwenden.

### Raumwahrnehmung

- Wie sind die SuS bei der Bearbeitung der Aufgaben/Zusatzaufgaben vorgegangen? Welche Aspekte wurden dabei besprochen?
- Wie haben die SuS sich mit ihrem Umgebungsraum beschäftigt? Z. B. wie lange haben sie dort verweilt, welche Aktionen fanden statt, haben sie sich vor Ort bewegt, etc.?
- Wie sehr haben die SuS Ihrer Meinung nach zwischen den Stationen auf ihre Umgebung geachtet (z. B. um die Zusatzaufgaben zu erfüllen)?
- Sonstiges

### motivationale Aspekte

- Hatten Sie den Eindruck, dass es den SuS Spaß gemacht hat die Aufgaben und Zusatzaufgaben zu bearbeiten / die Routen zu planen und zu finden / die Strategie zu planen? Woran machen Sie das fest?
- Wie hat sich die Motivation im Spielverlauf geändert? Woran könnte das gelegen haben?
- Welchen Einfluss hatte der Aspekt des Gewinnens oder Verlierens auf die Motivation der Gruppe? Konnte dies durch die Zusatzaufgaben beeinflusst werden?
- Wie war die Zusammenarbeit der SuS in ihrer Gruppe? Haben die SuS bestimmte Rollen eingenommen? Welche gruppenspezifischen Prozesse haben Sie beobachtet? Wurden verschiedene Handlungsoptionen in den Gruppen besprochen (Taktik, Aufgaben, Routen etc.)?
- Wirkten die SuS „unter Druck“ oder angespannt (auch durch evtl. Zeitdruck)? Wenn ja, in welchen Situationen und woran könnte das gelegen haben?
- Sonstiges

### weitere Anmerkungen

- Wie wurde mit dem mobilen Endgerät umgegangen? Wurde es von allen SuS genutzt? Wofür wurde es genutzt? Welchen Stellenwert hatte es?
- Waren für die SuS alle Arbeitsaufträge klar?
- Haben sich alle Teilnehmer an die Spielregeln gehalten?
- Was ist Ihnen sonst noch aufgefallen?



## (7) Re-Design der Aufgaben zwischen Zyklus I und II

Vgl. auch Anhang 8, Abb. 32

Zyklus I	Anmerkung/ggf. vorgenommene Anpassung	Zyklus II
<p>48.372282, 10.893795 Willkommen im Hofgarten! Neben Liegen, Blumen und Springbrunnen befindet sich in diesem Garten auch ein Schrank. Nehmt seinen Inhalt in Augenschein und macht ein Foto von dem lustigsten „Stück“, das ihr darin findet.</p> <p>48.374235, 10.898135 Vor dir siehst du Spuren der Römer. Vor 1800 Jahren befanden sich hier eine Markthalle, Verwaltungsgebäude und eine große öffentliche Badeanlage. Wie könnte das Gebäude ausgesehen haben, das hier früher einmal stand? Macht eine Skizze und fotografiert sie hier!</p> <p>48.372046, 10.901042 Dieses Relief hat ein römischer Offizier anfertigen lassen. Schaut genau hin und vergleicht den Straßennamen mit dem Relief. Was passt hier nicht zusammen? Und was könnte der Grund dafür sein? Schreibt einen kurzen Text und fotografiert ihn hier!</p> <p>48.371953, 10.902407 Findet die Position, von der aus dieses Foto</p>	<p>unverändert</p> <p>unverändert</p> <p>Inschrift wurde zum Teil „einfach“ übersetzt und die Aufgabe insgesamt schnell bearbeitet. Daher fand keine ausreichende Beschäftigung mit dem Umgebungsraum statt.</p> <p>Sehr schnelle Bearbeitung. Daher fand keine ausreichende</p>	<p>48.372282, 10.893795 Willkommen im Hofgarten! Neben Liegen, Blumen und Springbrunnen befindet sich in diesem Garten auch ein Schrank. Nehmt seinen Inhalt in Augenschein und macht ein Foto von dem lustigsten/ungewöhnlichsten „Stück“, das ihr darin findet.</p> <p>48.374235, 10.898135 Vor dir siehst du Spuren der Römer. Vor 1800 Jahren befanden sich hier eine Markthalle, Verwaltungsgebäude und eine große öffentliche Badeanlage. Wie könnte das Gebäude ausgesehen haben, das hier früher einmal stand? Macht eine Skizze und fotografiert sie hier!</p> <p>48.371953, 10.902407 Unsamtfe Landung...</p>

<p>gemacht wurde. Welche Beschreibung passt zu diesem Ort?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unsanfte Landung</li> <li>• Steiler Anstieg</li> <li>• Freier Fall</li> </ul> <p>Schreibt eure Antwort auf einen Zettel und macht ein Foto davon!</p>	<p>Beschäftigung mit dem Umgebungsraum statt. Der Fokus der überarbeiteten Aufgabe liegt auf der szenischen Darstellung.</p>	<p>Findet die Position, von der aus dieses Foto gemacht wurde: Macht ein Foto, welches die dort beschriebene Szene am besten darstellt!</p>
<p>48.367841, 10.902082 Hier gibt es bereits mehrere Geschäfte, die sehr spezielle Produkte verkaufen. Angenommen, ihr dürft einen eigenen Laden an dieser Stelle eröffnen, welche ungewöhnlichen Waren würdet ihr verkaufen? Schreibt es auf einen Zettel und macht hier ein Foto davon!</p> <p>48.370344, 10.899151 Was würdet ihr an diesem Platz gerne ändern? Schreibt es auf ein Post-it, klebt es an die entsprechende Stelle und macht ein Foto davon!</p>	<p>Aufgabe ausgeweitet, da sie häufig sehr schnell bearbeitet wurde. → konnte allerdings auch weiterhin nicht wie intendiert in die Reflexion integriert werden</p> <p>Arbeitsauftrag wurde konkretisiert</p>	<p>48.367841, 10.902082 Hier gibt es bereits mehrere Geschäfte, die sehr spezielle Produkte verkaufen. Angenommen, ihr dürft einen eigenen Laden an dieser Stelle eröffnen, welche ungewöhnlichen Waren würdet ihr verkaufen? Zeichnet das Produkt, gebt ihm einen Namen und denkt euch einen Werbeslogan dafür aus. Foto nicht vergessen!</p> <p>48.370344, 10.899151 Stellt euch vor, ihr hättet 10.000 € von der Stadt zur Verfügung, um den Platz, an dem ihr steht, zu verschönern. Überlegt euch drei Maßnahmen, schreibt sie auf und haltet sie an die jeweilige Stelle. Macht von jedem Vorschlag ein Foto!</p>
<p>48.368622, 10.899609 Auf der alten Postkarte seht ihr den Elias-Holl-Platz im Jahr 1910. Schreibt auf, was sich verändert hat und was gleich geblieben ist und macht hier ein Foto von dem Zettel!</p>	<p>Arbeitsauftrag wurde konkretisiert</p>	<p>48.368622, 10.899609 Auf der alten Postkarte seht ihr den Elias-Holl-Platz im Jahr 1910. Schreibt zwei Dinge auf einen Zettel, die sich verändert haben, geht an die Stellen und macht Fotos davon!</p>
<p>48.368503, 10.896249 Fragt drei Passanten, was ihr jeweiliger Lieblingsort in der Augsburgener Fußgängerzone ist.</p>	<p>Arbeitsauftrag wurde konkretisiert</p>	<p>48.368503, 10.896249 Fragt einen jungen Passanten (unter 20 Jahre) und einen älteren Passanten (über 50 Jahre), was ihr jeweiliger</p>

<p>Schreibt die Antworten auf einen Zettel und macht hier ein Foto davon.</p>		<p>Lieblingsort in der Augsburgser Fußgängerzone ist und warum. Schreibt die Antworten auf einen Zettel und macht ein Foto davon.</p>
<p>48.372450, 10.897210 Dieser Brunnen zeigt die Bistumspatrone der Stadt Augsburg: Bischof Simbert, Bischof Ulrich und die heilige Afra. Stellt diese Personen (oder einen Teil davon) mit eurer Gruppe möglichst originalgetreu nach (ohne euch darüber lustig zu machen) und macht ein Foto davon!</p>	<p>Arbeitsauftrag wurde angepasst</p>	<p>48.372450, 10.897210 Dieser Brunnen zeigt die Bistumspatrone der Stadt Augsburg: Bischof Simbert, Bischof Ulrich und die heilige Afra. Stellt diese Personen (oder einen Teil davon) mit eurer Gruppe möglichst originalgetreu nach und macht ein Foto davon!</p>
	<p>Arbeitsauftrag zur szenischen, körperbezogenen Darstellung und kreativen Auseinandersetzung mit dem Umgebungsraum</p>	<p>48.375791, 10.900848 Das Denkmal „Der steinerne Mann“ erinnert an die Sage, als ein Bäcker die Belagerung Augsburgs 1653 beendet hat, indem er das letzte Brot von der Stadtmauer warf. Dabei wurde er von einem Schuss getroffen und verlor einen Arm. An dieser Stelle sollt ihr ein eigenes Denkmal nachstellen. Fotografiert das Denkmal zusammen mit einer Beschreibung auf dem Zettel. Dafür liegen Requisiten bereit.</p>
	<p>Verstärkung des Bereichs „Herbeiführen eines Perspektivenwechsels“ durch Beobachten von Passanten</p>	<p>48.370596, 10.901488 Beobachtet fünf Leute, die hier aus der Tram aussteigen und überlegt, was ihr jeweiliger Grund sein könnte, also was die Personen hier vorhaben. Notiert eure Ideen auf einem Zettel und macht ein Foto davon.</p>
	<p>Absichtliches Übertreten eines (meist allgemein akzeptierten) Verhaltenskodex zum Aufdecken gesellschaftlich akzeptierter Verhaltensnormen.</p>	<p>48.368215, 10.894394 Beobachtet, was die Menschen hier am Stadtmart so machen. Schreibt drei „typische“ Dinge auf einen Zettel.</p>

<p>48.365994, 10.897279 Hier im Zeughaus waren früher Waffen und Soldaten untergebracht. Die Figur auf der Säule, links neben dem Eingang zum heutigen Biergarten, hat die Zeit nicht so gut überdauert. Was könnte sie früher einmal dargestellt haben? Schreibt eure Überlegung auf einen Zettel oder malt es und macht hier ein Foto davon!</p>	<p>Arbeitsauftrag wurde sprachlich angepasst</p>	<p>Stellt dann ein „ungewöhnliches“ Verhalten von etwas, womit man hier nicht rechnen würde, nach und fotografiert die Szene. Fügt es auf dem Zettel hinzu und macht auch ein Foto von eurem Zettel.</p>
<p>48.367456, 10.898423 Die Postkarte zeigt eine alte Ansicht des Moritzplatzes. Fotografiert den Bildausschnitt aus der gleichen Perspektive wie er auf der alten Postkarte abgebildet ist.</p>	<p>Arbeitsauftrag wurde konkretisiert</p>	<p>48.367456, 10.898423 Auf der alten Postkarte seht ihr den Moritzplatz, wie er früher aussah. Schreibt zwei Dinge auf einen Zettel, die sich verändert haben, geht damit an die Stellen und macht Fotos davon!</p>
<p>48.366799, 10.901383 Beschreibt einem blinden Menschen den Ort, an dem ihr euch befindet, anhand von fünf Merkmalen. Schreibt sie auf und macht hier ein Foto von euren Notizen.</p>	<p>unverändert</p>	<p>48.366799, 10.901383 Beschreibt einem blinden Menschen den Ort, an dem ihr euch befindet, anhand von fünf Merkmalen. Schreibt sie auf und macht hier ein Foto von euren Notizen.</p>
<p>48.365790, 10.904932 Überlegt euch, wie andere Personen diesen Platz nutzen, z.B. Schüler, Eltern mit Kind(ern), Rentner, Angestellte der VHS, Straßenmusikanten. Stellt eine Szene nach, in der jeder eine andere Rolle einnimmt, und macht ein Foto davon.</p>	<p>unverändert</p>	<p>48.365790, 10.904932 Überlegt euch, wie andere Personen diesen Platz nutzen, z.B. Schüler, Eltern mit Kind(ern), Rentner, Angestellte der VHS, Straßenmusikanten. Stellt eine Szene nach, in der jeder eine andere Rolle einnimmt, und macht ein Foto davon.</p>

<p>48.363580, 10.903194</p> <p>Hier war früher die Berufsgruppe der Schächfler tätig. Geht in den Innenhof. Dort findet ihr einen Brunnen. Was genau tun die Figuren auf dem Brunnen und wieso tun sie das? Schreibt eure Idee auf einen Zettel und macht hier ein Foto davon!</p>	<p>Der Arbeitsauftrag wurde in Form eines darstellenden Spiels abgeändert. → konnte allerdings auch weiterhin nicht wie intendiert in die Reflexion integriert werden</p>	<p>48.363580, 10.903194</p> <p>Hier waren früher die Schächfler tätig. Auf dem Brunnen im Innenhof sind sie bei der Herstellung von Fässern dargestellt.</p> <p>Wäre der Schächfler-Brunnen ein SCHÜLER-Brunnen, mit welchen Dingen würdet ihr dargestellt werden? Malt ggf. eure Utensilien auf Zettel, stellt eine Szene nach und macht ein Foto davon!</p>
<p>48.360777, 10.904443</p> <p>Der Kräutergarten wurde früher als Gemüsegarten für den Heilig-Geist-Spital genutzt (das Gebäude, in dem sich heute die Puppenkiste befindet). Heute darf sich hier jeder in kleinen Mengen Kräuter pflücken.</p> <p>Macht ein Foto, wie jemand von euch ein essbares Kraut probiert und dabei durch seine Mimik den Geschmack nachstellt!</p>	<p>unverändert</p>	<p>48.360777, 10.904443</p> <p>Der Kräutergarten wurde früher als Gemüsegarten für das Heilig-Geist-Spital genutzt (das Gebäude, in dem sich heute die Puppenkiste befindet). Heute darf sich jeder in kleinen Mengen Kräuter pflücken.</p> <p>Macht ein Foto, wie jemand von euch ein essbares Kraut probiert und dabei durch seine Mimik den Geschmack nachstellt!</p>
<p>48.359992, 10.903067</p> <p>Links vom Roten Tor ist eine Tür in die Stadtmauer eingelassen. Wohin sie wohl führt? Schreibt eure Überlegung auf einen Zettel und macht hier ein Foto davon!</p>	<p>Der Ort der Aufgabe existiert so nicht mehr. Daher wurde die Aufgabe in abgeänderter Version als Zusatzaufgabe eingeführt.</p>	<p>48.359992, 10.903067</p> <p>Links vom Roten Tor ist eine Tür in die Stadtmauer eingelassen. Wohin sie wohl führt? Schreibt eure Überlegung auf einen Zettel und macht hier ein Foto davon!</p>
<p>48.362060, 10.900175</p> <p>Sucht den Ausschnitt auf dem Foto und überlegt euch, warum die Tür erst so weit über dem Boden anfängt. Schreibt eure Idee auf einen Zettel und macht hier ein Foto davon!</p>	<p>Der Ort existiert so nicht mehr.</p>	<p>48.362060, 10.900175</p> <p>Sucht den Ausschnitt auf dem Foto und überlegt euch, warum die Tür erst so weit über dem Boden anfängt. Schreibt eure Idee auf einen Zettel und macht hier ein Foto davon!</p>
<p>48.364497, 10.901111</p>	<p>Die Aufgabe wurde sehr knapp und schnell bearbeitet</p>	<p>48.364497, 10.901111</p>

<p>Hier verlief früher die Römerstraße Via Claudia Augusta. Welche Waren konnten früher aus Italien nach Augsburg transportiert worden sein? Schreibt eure Vermutungen auf und macht hier ein Foto davon!</p>	<p>und führte zu keiner ausreichenden Beschäftigung mit dem Umgebungsraum.</p>	
	<p>Arbeitsauftrag zur Anregung der kreativen und spielerischen Erkundung</p>	<p>48.359992, 10.903067 Ihr befindet euch ganz in der Nähe von zwei berühmten Augsburger Theatern. Nächstes Jahr hat euer eigenes Theaterstück Premiere! Wie heißt es und in welchem von beiden wird es aufgeführt? Schreibt es auf einen Zettel und macht ein Foto davon.</p>
	<p>Verstärkung des Bereichs „Schaffung eines Bewusstseins für Wahrnehmungsprozesse“ → keine zufriedenstellende Integration in Reflexion</p>	<p>48.364497, 10.901111 In euren Unterlagen findet ihr Zettel mit Adjektiven. Wählt zwei Gegensatzpaare aus. Haltet sie hier an Stellen, die dazu passen, und macht Fotos.</p>
	<p>Arbeitsauftrag zur Anregung der kreativen und spielerischen Erkundung</p>	<p>48.360174, 10.900327 An einem der Häuser seht ihr das Feldzeichen der römischen Legionen, das heute noch ein Wahrzeichen von Augsburg ist. Malte ein neues Wappensymbol, welches zum heutigen, modernen Augsburg passt, und fotografiert es an dem Haus!</p>
	<p>In Anlehnung an und Ergänzung zu den Aufgaben der Spurensuche</p>	<p>48.363079, 10.898086 Dreht euch ein Mal im Kreis um euch selbst und betrachtet die Gebäude und die Bewohner dieser Straße. Überlegt euch einen dafür passenden Straßennamen. Wie heißt die Straße tatsächlich? Schreibt beides auf einen Zettel und fotografiert ihn hier.</p>

<b>Zusatzaufgaben (Standorte frei wählbar)</b>			
Fotografiert fünf Hinweise auf die ehemalige Nutzung der Gebäude oder der Straße (z. B. Straßenschilder).	Unverändert	Fotografiert fünf Hinweise auf die ehemalige Nutzung der Gebäude oder der Straße (z. B. Straßenschilder).	
Fotografiert einen Ort, der niemals verändert (abgerissen, zugebaut) werden darf, ... ... und einen, den man verändern sollte. Schreibt eine kurze Begründung auf ein Post-it und haltet es mit auf das Foto.	Fokus auf einen Aspekt der Aufgabe, denn der zweite Teil wurde häufig am gleichen Ort ausgeführt wie die Aufgabe mit den Veränderungsvorschlägen	Fotografiert einen Ort, der niemals verändert (abgerissen, zugebaut) werden darf, ... ... und einen, den man verändern sollte. Schreibt eine kurze Begründung auf ein Post-it und haltet es mit auf das Foto.	Fotografiert einen Ort, der niemals verändert (abgerissen, zugebaut) werden darf. Schreibt eine kurze Begründung auf einen Zettel und haltet ihn mit auf das Foto.
Fotografiert einen Platz, der zum Aufenthalt einlädt... ...und einen, der nicht schön ist. Schreibt eine kurze Begründung auf einen Post-it und haltet es mit auf das Foto.	Der zweite Teil der Aufgabe wurde häufig am gleichen Ort ausgeführt wie die Aufgabe mit den Veränderungsvorschlägen	Fotografiert einen Platz, der zum Aufenthalt einlädt... ...und einen, der nicht schön ist. Schreibt eine kurze Begründung auf einen Post-it und haltet es mit auf das Foto.	
	Absichtsvolles Übertreten eines Verbots zum Aufzeigen gesellschaftlich akzeptierter/vorgeschriebener Verhaltensweisen		Stellt an einem Verbots- oder Hinweisschild ein „unangebrachtes“ Verhalten nach und macht ein Foto davon.
	Verstärkung des Bereichs „Schaffung eines Bewusstseins für Wahrnehmungsprozesse“ durch eine kreative Spurensuche		Sucht Dinge, die zufällig so aussehen, als hätten sie ein Gesicht, und macht ein Foto davon!
	Verstärkung des Bereichs „Schaffung eines Bewusstseins für Wahrnehmungsprozesse“ durch eine kreative Spurensuche		Sucht einen „Geheimgang“ in der Stadt und schreibt auf, was sich dahinter verbirgt, bzw. wohin er führt.

### (8) Beispielmaterialien der Durchführung

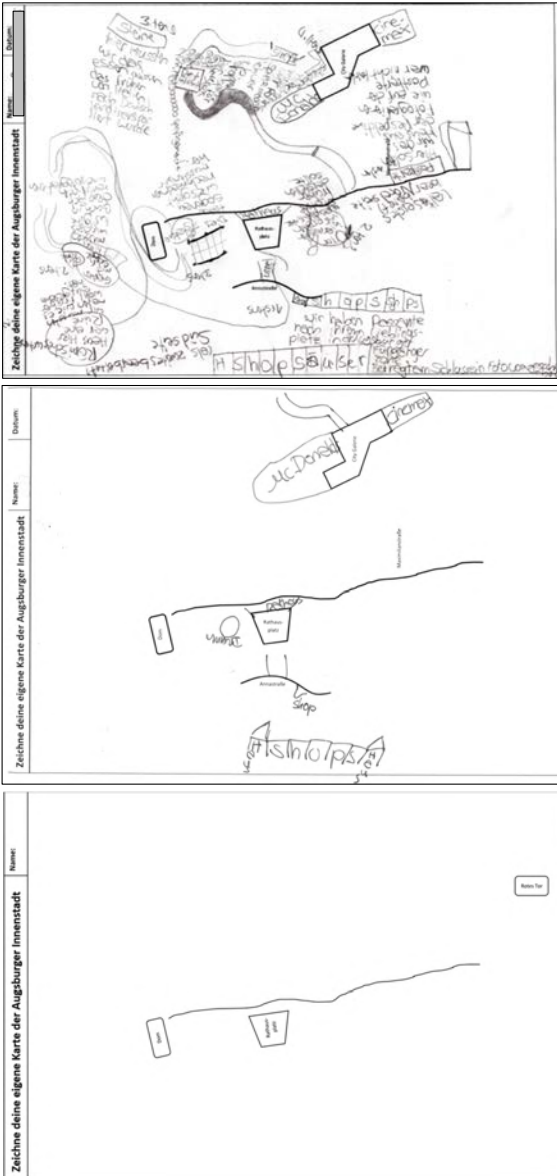


Abb. 30: Arbeitsblatt für Mental Map (a), Schülerzeichnung vor der Durchführung (b), Schülerzeichnung nach der Durchführung (c) (eigene Darstellung).




NEOCARTOGRAPHER - SPIEL NORD		
<p><b>Spielregeln</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ihr spielt in Gruppen gegeneinander. Die Gruppe muss während dem ganzen Spiel zusammenbleiben.</li> <li>Das Spiel dauert 60 Minuten. In der Zeit dürft ihr die Aufgaben an den Standorten und die Zusatzaufgaben erledigen.</li> <li>Wenn ihr an einem der 11 Standorte ankommt müsst ihr den anderen Gruppen Bescheid geben. Beispiel: „Wir sind bei Feld 3.“</li> <li>Jedes Feld darf insgesamt nur 1x besucht werden!</li> <li>Wenn ihr die Aufgaben an den Standorten (gut) erfüllt und (leserlich) dokumentiert, habt ihr damit das jeweilige Feld besetzt!</li> <li>Die Zusatzaufgaben könnt ihr im gesamten Spielfeld während der 60 Minuten machen. Sie geben ebenfalls Punkte.</li> </ul>	<p><b>Zusatzaufgaben</b></p> <p>Fotografiere Hinweise auf die ehemalige Nutzung der Gebäude oder der Straße (z.B. Straßenschilder).</p>  <p>Stellt an einem Verbotsschild ein „unangebrachtes“ Verhalten nach und macht ein Foto davon.</p>  <p>Sucht Dinge, die zufällig so aussehen als hätten sie ein Gesicht und macht ein Foto davon!</p>  <p>Fotografiert einen Ort, der niemals verändert (abgerissen, zugebaut) werden darf. Schreibt eine kurze Begründung auf einen Zettel und haltet ihn mit auf das Foto.</p> <p>Sucht einen „Geheimgang“ in der Stadt und schreibt auf was sich dahinter verbirgt, bzw. wohin er führt.</p>	<p><b>Anzahl max. ✓</b></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>
<p><b>Punkte</b></p> <p>5 Punkte</p> <p>10 Punkte</p> <p>5 Punkte</p>	<p><b>Erklärung</b></p> <p>Für jedes besetzte Feld (inklusive Erledigen der Aufgabe)</p> <p>Für jede gut, kreativ und ordentlich (leserlich) erledigte und dokumentierte Aufgabe in einem Feld</p> <p>Für jede erledigte Zusatzaufgabe. Manche Aufgaben können mehrmals gemacht werden. Sie geben dann jeweils 5 Punkte.</p>	<p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>

Abb. 31: Rückseite eines analogen Spielplans (eigene Darstellung).

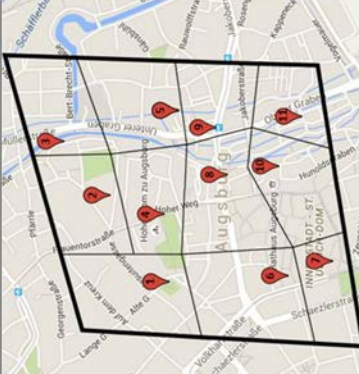


<p><b>1. 48.372282, 10.893795</b> Willkommen im Hofgarten! Neben Liegen, Blumen und Springbrunnen befindet sich in diesem Garten auch ein Schrank. Nehmt seinen Inhalt in Augenschein und macht ein Foto von dem ungewöhnlichsten „Stück“ das ihr dann findet.</p>	<p><b>4. 48.372450, 10.897210</b> Dieser Brunnen zeigt die Bistums- patronen der Stadt Augsburg: Bischof Sombert, Bischof Ulrich und die heilige Alra. Stellt diese Personen (oder einen Teil davon) mit eurer Gruppe möglichst originalgetreu nach und macht ein Foto davon!</p>	<p><b>6. 48.368215, 10.894394</b> Beobachtet, was die Menschen hier am Stadtmart so machen. Schreibt 3 „typische“ Dinge auf einen Zettel. Stellt dann ein „ungewöhnliches“ Verhalten von etwas, womit man hier nicht rechnen würde nach. Fügt es auf dem Zettel hinzu und fotografiert die Szene und euren Zettel.</p>	<p><b>7. 48.366831, 10.894850</b> Fragt einen jungen Passanten (unter 20 Jahre) und einen älteren Passanten (über 50 Jahre) was ihr jeweiliger Lieblingssort in der Augsburger Fuß- gangszone ist und warum. Schreibt die Antworten auf einen Zettel und macht ein Foto davon.</p>	<p><b>8. 48.370344, 10.899151</b> Stellt euch vor ihr hättet 10.000€ von der Stadt zur Verfügung, um den Platz an dem ihr steht zu verschönern. Überlegt euch 3 Maßnahmen, schreibt sie auf und haltet sie an die jeweilige Stelle. Macht von jedem Vorschlag ein Foto!</p>
<p><b>2. 48.374235, 10.898135</b> Vor euch seht ihr Spuren der Römer. Vor 1800 Jahren befanden sich hier eine Markt- halle, Verwaltungsgebäude und eine große öffentliche Badeanlage. Wie könnte das Gebäude ausgesehen haben, das hier früher einmal stand? Macht eine Skizze und fotografiert sie hier!</p>		<p><b>10. 48.368622, 10.899609</b> Auf der alten Post- karte seht ihr den Elias-Holt-Platz im Jahr 1910. Schreibt zwei Dinge auf einen Zettel, die sich verändert haben, geht an die Stellen und macht Fotos davon!</p> 		
<p><b>3. 48.375791, 10.900848</b> Das Denkmal „Der steinerne Mann“ erinnert an die Sage, als ein Bäcker die Belagerung Augs- burgs 1653 beendet hat, indem er das letzte Brot von der Stadtmauer warf. Dabei wurde er von einem Schuss getroffen und verlor einen Arm. An dieser Stelle soll ihr ein eigenes Denkmal nachstellen. Fotografiert das Denkmal zusammen mit einer Beschreibung auf dem Zettel. Dafür legen Requisiten bereit.</p>	<p><b>5. 48.371963, 10.902407</b> Unsanfte Landung... Findet die Position, von der aus dieses Foto gemacht wurde.</p> 	<p><b>9. 48.370596, 10.901488</b> Beobachtet 5 Leute, die hier aus der Tram aussteigen und über- legt, was ihr jeweiliger Grund sein könnte, also was die Personen hier vorhaben. Notiert eure Ideen auf einem Zettel und macht ein Foto davon.</p>	<p><b>11. 48.367841, 10.902082</b> Hier gibt es bereits mehrere Geschäfte, die sehr spezielle Produkte verkaufen. Angenommen ihr dürft einen Engländer laden an dieser Stelle eröffnen, welche ungewöhnlichen Waren würdet ihr verkaufen? Zeichnet das Produkt, gebt ihm einen Namen und denkt euch einen Werbeslogan dafür aus. Foto nicht vergessen!</p>	

Abb. 32: Analoger Spielplan für Spielfeld Nord (Karte erstellt mit „Google My Maps“) (eigene Darstellung).



Abb. 33: Beispiele für erstellte Karten auf Grundlage der gesammelten Daten (eigene Darstellung).