

## Design-Based Research in der Geographiedidaktik – Kernelemente, Verlaufsmodell und forschungsmethodologische Besonderheiten anhand vier ausgewählter Forschungsprojekte

**Barbara Feulner, Jan Hiller, Pola Serwene**

### Angaben zur Veröffentlichung / Publication details:

Feulner, Barbara, Jan Hiller, and Pola Serwene. 2021. "Design-Based Research in der Geographiedidaktik – Kernelemente, Verlaufsmodell und forschungsmethodologische Besonderheiten anhand vier ausgewählter Forschungsprojekte." *EDeR - Educational Design Research* 5 (2): 37. <https://doi.org/10.15460/eder.5.2.1576>.

### Nutzungsbedingungen / Terms of use:

CC BY 4.0





## Educational Design Research

Volume 5 | Issue 2 | 2021 | Article 37

Contribution Academic Article

Title **Design-Based Research in der Geographiedidaktik – Kernelemente, Verlaufsmodell und forschungsmethodologische Besonderheiten anhand vier ausgewählter Forschungsprojekte**

Author **Barbara Feulner**  
Universität Augsburg  
Germany

**Jan Hiller**  
PH Ludwigsburg  
Germany

**Pola Serwene**  
Universität Potsdam  
Germany

**Abstract** Dieser Beitrag beleuchtet den forschungsmethodologischen Ansatz des Design-Based Research (DBR) aus der fachdidaktischen Perspektive der Geographie. Das Verständnis von Kernelementen und Besonderheiten des DBR wird theoretisch diskutiert und anhand von Erkenntnissen aus vier geographiedidaktischen DBR-Projekten geschärft und konkretisiert. Argumentativ dargelegt werden die Kernelemente: Explikation des Ausgangsproblems, Design-Prinzipien, Design-Zyklen und doppelter Output. Der Umgang mit DBR-spezifischen Herausforderungen wird durch die Diskussion von drei forschungsmethodologischen Besonderheiten erläutert, wobei ein Fokus auf Umsetzungsstrategien für den eben genannten Praxistransfer

liegt. Ein weiterentwickeltes Verlaufsmodell des DBR-Forschungsprozesses visualisiert neben dem zyklischen Verlauf die beiden Bereiche „Explikation des Ausgangsproblems“ und „doppelter Output“, welche durch die Phase des Praxistransfers miteinander verknüpft sind. Abschließend wird aufgezeigt, wie die dargelegten Charakteristika von DBR handlungsleitend für weitere Forschungsprojekte sein können und damit zur Überwindung der Theorie-Praxis-Lücke im Kontext der Bildungsforschung und schulischen Praxis beitragen.

**Keywords** Design-Based Research, Geographiedidaktik, Theorie-Praxis-Transfer, Forschungsmethodologie

**DOI** [dx.doi.org/10.15460/eder.5.2.1576](https://dx.doi.org/10.15460/eder.5.2.1576)

**Citation** Feulner, B. et al. (2021). Design-Based Research in der Geographiedidaktik – Kernelemente, Verlaufsmodell und forschungsmethodologische Besonderheiten anhand vier ausgewählter Forschungsprojekte. *EDeR – Educational Design Research*, 5(2), 1-32.

[dx.doi.org/10.15460/eder.5.2.1576](https://dx.doi.org/10.15460/eder.5.2.1576)

**Licence Details** Creative Commons - [Attribution 4.0 International \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



# Design-Based Research in der Geographiedidaktik – Kernelemente, Verlaufsmodell und forschungsmethodologische Besonderheiten anhand vier ausgewählter Forschungsprojekte

Barbara Feulner / Jan Hiller / Pola Serwene

## 1.0 Einleitung

Auch wenn Design-Based Research (im Folgenden DBR abgekürzt) nicht mehr als „neuer“ Forschungsansatz bezeichnet werden kann (Brown, 1992), verliert das Bestreben von DBR, nämlich die oft bestehende Lücke zwischen Bildungsforschung und Schulpraxis zu schließen, nicht an Aktualität und Notwendigkeit. Als methodologischer Rahmen setzt DBR gezielt am Transfer- oder Implementationsproblem der Erkenntnisse der Bildungsforschung in den unterrichtlichen Alltag an. DBR kann deshalb auch als „Ansatz für eine nutzenorientierte Grundlagenforschung“ (Wilhelm & Hopf, 2014, S. 32) bezeichnet werden. Das Vorhaben von DBR-Forschungsprojekten ist es nicht, bereits existierende Lernarrangements auf ihre Wirksamkeit hin zu untersuchen, sondern stattdessen herauszufinden, wie angestrebte Bildungsziele in bestimmten Kontexten am besten erreicht werden können. DBR zeichnet sich daher durch die Entwicklung von innovativen, praktikablen Interventionen und dem damit verknüpften Erwerb von wissenschaftlichen Erkenntnissen aus (Euler & Collenberg, 2018, S. 1). Um diese Zielsetzung zu erreichen, verbindet DBR empirische Bildungsforschung mit der theoriegeleiteten Entwicklung von Lehr-Lern-Umgebungen (DBRC, 2003).

Der Wunsch, die viel beklagte Theorie-Praxis-Lücke zu schließen, besteht auch in der Geographiedidaktik, was sich aktuell in der Ausrichtung der Initiative „Roadmap 2030 – die Geographie in der schulischen Praxis stärken“ widerspiegelt (Hochschulverband für Geographie, 2020). Wir, die Autor\*innen, sehen DBR als eine gewinnbringende Möglichkeit, das Praxistransfer-Problem zu überwinden und innovative Lernformate in einem Zusammenspiel der beiden Referenzsysteme Wissenschaft und Praxis zu entwickeln, zu testen und zu implementieren.

Mit dem Beitrag möchten wir Erfahrungen sowie forschungsmethodische Erkenntnisse aus dem Bereich der Geographiedidaktik in Bezug auf Besonderheiten des DBR präsentieren. Die im Artikel dargestellten Erkenntnisse zur Forschungsmethodologie von DBR sind Ergebnis eines langjährigen

Aushandlungsprozesses innerhalb der Arbeitsgruppe „DBR in der Geographiedidaktik“ im Rahmen des Hochschulverbandes für Geographiedidaktik (HGD).

Diese Aushandlungsprozesse erfolgten in einem Wechselspiel zwischen forschungsmethodologischer Theorie des DBR und konkreten, aus den eigenen Forschungsprozessen resultierenden Problemfeldern. Auf Grundlage der Reflexion der zu den jeweiligen Problemfeldern entwickelten Lösungsstrategien konnten schließlich Kernelemente des DBR für geographiedidaktische Forschung formuliert werden. Zu berücksichtigen dabei ist, dass die aufgeführten Projekte keine exakte zeitliche Parallelität hatten bzw. haben. Dies bedeutet, dass die Formulierung der Kernelemente auch als Rekonstruktion der eigenen Lösungsstrategien aufgefasst werden kann. Beispielsweise wurde in einem vergleichsweise frühen Stadium der Arbeitsgruppe intensiv der Umgang mit Design-Prinzipien diskutiert. Der daraufhin entwickelte Operationalisierungsprozess (Hiller, 2017) konnte schließlich in anderen Projekten angewendet und verfeinert werden.

Aus diesem Grund verknüpft der Artikel die theoretische Auseinandersetzung mit vier Kernelementen mit den von uns entwickelten und geleiteten DBR-Forschungsprojekten im Bereich der Geographie. Daraus ergibt sich folgende Struktur für den Beitrag:

In Abschnitt 2 erfolgt die theoretische Darlegung der vier Kernelemente – Explikation des Ausgangsproblems, Design-Prinzipien, Design-Zyklen und doppelter Output – jeweils konkretisiert durch eine sog. Projekt-Box. Darin werden an einem konkreten Beispiel Handlungsmöglichkeiten und Umsetzungsstrategien der abstrakten Kernelemente aufgezeigt.

In Abschnitt 3 wird der Umgang mit DBR-spezifischen Herausforderungen in Form von drei forschungsmethodologischen Besonderheiten erläutert: die holistische Betrachtung komplexer Unterrichtssituationen, der Umgang mit großen Datenmengen sowie die Verschränkung von Theorie und Praxis.

In Abschnitt 4 stellen wir ein weiterentwickeltes Verlaufsmodell des idealtypischen DBR-Forschungsprozesses vor, das insbesondere die diskutierten Kernelemente, die erläuterten Besonderheiten sowie die Forscher\*innen-Praktiker\*innen-Kooperationen in den Blickpunkt rückt.

In Abschnitt 5 erfolgt eine Zusammenfassung der wesentlichen Inhalte; zudem richtet ein Ausblick das Augenmerk auf Chancen und Potenziale des DBR hinsichtlich möglicher zukünftiger Einsatzfelder im Bereich der Geographiedidaktik.

Im Folgenden werden die vier Projekte der Autor\*innen in Form von Kurzsteckbriefen vorgestellt, die die forschungspraktische Basis des vorliegenden Beitrags bilden (Abb. 1 bis Abb. 4).

<b>Titel</b>	Geographie verstehen durch Zweisprachigkeit - am Beispiel von Wandlungsprozessen ausgewählter Orte - Eine Design-Based Research Studie im Rahmen des bilingualen Geographieunterrichts (Deutsch/Englisch)
<b>Bearbeitende</b>	Pola Serwene, Universität Potsdam
<b>Ziele</b>	Das Dissertationsprojekt zielt darauf ab, wie durch eine zweisprachige Didaktik die geographische Fachlichkeit der Schüler*innen im Rahmen des bilingualen Geographieunterrichts verstärkt ausgebildet werden kann. Die Implementierung des Designs erfolgte in einer 10. Klasse einer Berliner Integrierten Sekundarschule mit gymnasialer Oberstufe.
<b>Methodik</b>	Interviews mit bilingualen Geographielehrkräften (Explorationsphase) Videographie von jeweils vier Fokuspaaren während der kompletten Unterrichtsreihe Dokumentenanalyse: Schüler*innenprodukte im Rahmen der Lernprozesse.
<b>Ergebnisse</b>	Umgang mit Zweisprachigkeit auf Schüler*innenpaarebene (Einzelfallanalysen) unterrichtstaugliche Handlungsleitlinien für die Gestaltung zweisprachiger Lernumgebungen fachdidaktische Theorienbildung bzgl. einer kontextualisierten zweisprachigen Didaktik für den bilingualen Geographieunterricht
<b>Bezug zum Artikel</b>	Projekt-Box 1 (Abschnitt 2.1): Das Projekt zeigt, wie die Explikation des Ausgangsproblems auf unterschiedlichen Erkenntnisbereichen basierend zu einer DBR-Forschungsfrage wird, die sich sowohl aus der schulpraktischen Notwendigkeit als auch fehlender theoretischer Lehr-Lern-Konzept begründet.

*Abbildung 1: Projektvorstellung „Geographie verstehen durch Zweisprachigkeit“ (eigene Darstellung)*

<b>Titel</b>	ExpeditioN Stadt - Digitale Rallyes und Lehrpfade zur nachhaltigen Stadtentwicklung
<b>Bearbeitende</b>	Jan Hiller, Stephan Schuler (beide PH Ludwigsburg)
<b>Ziele</b>	Das laufende Drittmittelprojekt ( <a href="http://www.expedition-stadt.de">www.expedition-stadt.de</a> ) setzt sich zum Ziel, einen Beitrag zur Didaktik des mobilen ortsbezogenen Lernens zu liefern. Dazu werden Theoriebausteine der Exkursionsdidaktik, der BNE und des Mobile Learning miteinander verknüpft. Anhand der Entwicklung von Rallyes (sog. Bounds, Smartphone-App Actionbound) für Schüler*innen der Sekundarstufe I in den Städten Ludwigsburg und Heilbronn werden didaktische Konzepte entwickelt, die mittels Lehrer*innenfortbildungen in die Praxis implementiert werden sollen.
<b>Methodik</b>	Evaluation der digitalen Rallyes: Pre- und Post-Befragung, teilnehmende Beobachtung, Gruppeninterviews, studentische „In-Bound-Evaluationen“ Evaluation der Lehrer*innenfortbildungen: Problemzentrierte Einzelinterviews
<b>Ergebnisse</b>	In einem ersten Schritt wurden didaktische Konzepte (u.a. Aufgabentypologie) zur Gestaltung der digitalen Rallyes entwickelt (Hiller et al. 2019). In einem zweiten Schritt werden aktuell die entwickelten Rallyes mit Schüler*innengruppen und Lehramtstudent*innen evaluiert. Anschließend werden operationalisierte Design-Prinzipien und Lehr-Vignetten für Multiplikatoren (Lehrer*innen, Bildungsakteur*innen) entwickelt.
<b>Bezug zum Artikel</b>	Projekt-Boxen 2.1 und 2.2 (Abschnitt 2.2): Im Projekt wurden Design-Prinzipien im Rahmen eines mehrstufigen Operationalisierungsprozesses formuliert. Tabellarische Übersichten geben einen Einblick in die verschiedenen Abstraktionsgrade der Ebenen und verdeutlichen dabei die Rolle der Design-Prinzipien in der Schnittmenge von Theorie und Praxis.

*Abbildung 2: Projektvorstellung „ExpeditioN Stadt“ (eigene Darstellung)*

<b>Titel</b>	SpielRäume – eine DBR-Studie zum mobilen ortsbezogenen Lernen mit Geogames
<b>Bearbeitende</b>	Barbara Feulner (Universität Augsburg)
<b>Ziele</b>	Das abgeschlossene Dissertationsprojekt befasst sich am Beispiel sog. Geogames mit den Potenzialen und Grenzen mobilen ortsbezogenen Lernens im Geographieunterricht. Forschungsschwerpunkt war es, dadurch mehr über die spielbasierten Prozesse der Raumwahrnehmung bei den Schüler*innen zu erfahren und die Wirkungsmechanismen zu optimieren.
<b>Methodik</b>	problemzentrierte Interviews (Witzel 1985) mit Schüler*innen, standardisierte Fragebögen zur Erfassung der selbstbestimmten Motivation (Deci und Ryan 1993, 2002), Protokolle aus teilnehmender Beobachtung, weitere Daten wie z. B. Auswertung getrackter Bewegungsspuren
<b>Ergebnisse</b>	unterrichtliche Gestaltungskriterien und Praxisbeispiele für Lehrkräfte für das Erstellen eigener Lehr-Lern-Umgebungen mit Einsatz eines Geogames Beiträge zur fachdidaktischen Theoriebildung u. a. über Gelingensbedingungen beim mobilen ortsbezogenen Lernen, die Wirkungen unterschiedlicher ortsbezogener Aufgabenformate, die Reflexionsphase nach der Spieldurchführung, motivationsbeeinflussende Faktoren während der Spiele
<b>Bezug zum Artikel</b>	Projekt-Box 3 (Abschnitt 2.3): Aufgrund des hohen Innovationsgrads wurde im Projekt die Notwendigkeit der Unterteilung in eine Explorationsphase (mit fünf Durchführungen) und einer anschließenden Hauptstudie (mit zwei Zyklen) deutlich. Dies wird in Projekt-Box 3 (Abschnitt 2.3) ebenso aufgezeigt wie das Durchlaufen der Design-, Umsetzungs- und Analysephasen in den Design-Zyklen der Hauptstudie.

*Abbildung 3: Projektvorstellung „SpielRäume“ (eigene Darstellung)*

<b>Titel</b>	Die Unternehmensfallstudie als Unterrichtsmethode für den Geographieunterricht
<b>Bearbeitende</b>	Jan Hiller (PH Ludwigsburg)
<b>Ziele</b>	Auf Grundlage einer postmodernen, akteurszentrierten Wirtschaftsgeographie entfaltet das abgeschlossene Dissertationsprojekt die Unternehmensfallstudie als Unterrichtsmethode für einen zeitgemäßen Geographieunterricht. Dabei zeigen zyklisch-iterative Design-Experimente, wie induktives Lernen am exemplarischen Einzelfall (hier: Beispielunternehmen) gelingen kann.
<b>Methodik</b>	Einzelinterviews, videographierte Vermittlungsexperimente (Kleingruppenunterricht)
<b>Ergebnisse</b>	Lernprozessanalyse auf Einzelfallebene (Entwicklung sog. individueller Lernpfade), fallübergreifende Analysen (Schlüsselstellen und Hindernisse in den Lernprozessen), Entwicklung eines Designrahmens (u.a. Verallgemeinerung der Design-Prinzipien)
<b>Bezug zum Artikel</b>	Projekt-Box 4 (Abschnitt 2.4): Anhand der Ergebnisse des Projekts wird der doppelte Output von DBR-Projekten deutlich. Einerseits werden Beiträge zur (fachdidaktischen) Theoriebildung geleistet, andererseits konkrete praxisbezogene Lösungsvorschläge geliefert.

*Abbildung 4: Projektvorstellung „Die Unternehmensfallstudie“ (eigene Darstellung)*

## 2.0 Kernelemente

Die vier im Folgenden formulierten Kernelemente – Explikation des Ausgangsproblems, Design-Prinzipien, Design-Zyklen und doppelter Output – sind ein zentrales Ergebnis der Reflexion des

Aushandlungsprozesses der Arbeitsgruppe „DBR in der Geographiedidaktik“.

Die Umsetzung der Kernelemente in den DBR-Studien wird jeweils an einem ausgewählten Projekt verdeutlicht. Die Auswahl des jeweiligen Projekts lässt sich damit begründen, dass die Entwicklung und Formulierung des entsprechenden Kernelements maßgeblich durch den Forschungsprozess des Projekts beeinflusst wurde. Deshalb wird in sog. Projekt-Boxen der Umgang mit dem diskutierten Kernelement idealtypisch rekonstruiert.

Ziel dieses Abschnittes ist es, mithilfe der theoretischen Herleitung und der konkreten Anwendungsbeispiele der Kernelemente generalisierbare forschungsmethodologische Theoriebausteine zu schaffen, die in weiteren fachdidaktischen Forschungsprojekten zum Einsatz kommen können.

## 2.1 Explikation des Ausgangsproblems

Motivation von DBR-Studien sind reale Probleme der schulischen Praxis und insbesondere fehlende Handlungsleitlinien für Lehr- und Lernprozesse (Kelly, 2013, S. 137). Somit sind die zu lösenden Probleme, welche ebenfalls aus Forschungskontexten stammen können, in der Praxis zu lösen (Reinmann & Sesink, 2011). Kelly (2013) formuliert diesbezüglich Bedingungen, die den Einsatz von DBR empfehlen: fehlende Vermittlungsansätze für neues Fachwissen, fehlende lernförderliche Unterrichtsmaterialien, unzureichendes Wissen der Bildungsforschung über Vermittlungswege, Lernprozesse und Lehr-Lernstrategien (S.138). Dies zeigt, dass die Spezifizierung des Problems immer zwei Perspektiven benötigt – die wissenschaftliche Perspektive, welche relevante Theorien und forschungsbasierte Erkenntnisse in den Designprozess integriert, sowie die praktische Perspektive, welche die Rahmenbedingungen für eine innovative Problemlösung definiert (Euler, 2014b, S. 24). Die Problemanalyse charakterisiert somit die Zielsetzung des DBR-Projekts (s. Projekt-Box 1: Explikation des Ausgangsproblems & Zielsetzung eines DBR-Projekts). Das in Projekt-Box 1 dargelegte Projekt zeigt, dass die aus realen schulischen Kontexten entnommenen Probleme immer eine doppelte Zielsetzung verfolgen – und zwar einerseits kontextspezifische Theorien des Lehrens und Lernens zu generieren sowie andererseits konkrete Handlungsleitlinien und innovative Lösungen für real praktizierten Unterricht zu entwickeln (s. Abschnitt 2.4).

Eine Besonderheit von DBR-Studien in der Fachdidaktik ist die Spezifizierung und Strukturierung des fachlichen Lerngegenstands (Prediger et al., 2012, S. 454). Dies bedeutet, dass der Lerngegenstand unter Berücksichtigung der Bildungs- und Lernziele sowie der Lernendenperspektive im Einzelnen dargelegt werden muss, bevor eine Lehr-Lernumgebung entwickelt wird (ebd.). Teil dieses Prozesses ist die Sequenzierung des Lerngegenstands, welche unter anderem beinhaltet, auf welche Weise der Lerngegenstand verändert bzw. neu

strukturiert werden muss, damit er erlernbar ist (ebd.). Insbesondere die Auseinandersetzung mit dem fachspezifischen Lerngegenstand unterscheidet fachdidaktische Entwicklungsarbeit von erziehungswissenschaftlichen DBR-Studien. Im Unterschied zu anderen Forschungsansätzen der Bildungsforschung zeichnen sich DBR-Projekte u. a. durch ihre Gegenstandsspezifität, Zukunftsfähigkeit, Innovation und doppelte Zielsetzung aus.

**Projekt-Box**  
1

**Explikation des Ausgangsproblems & Zielsetzung von DBR-Projekten anhand des Projekts „Geographie verstehen durch Zweisprachigkeit“ (Serwene, unveröffentlicht)**

In dem Projekt „Geographie verstehen durch Zweisprachigkeit - am Beispiel von Wandlungsprozessen an ausgewählten Orten. Eine DBR-Studie im bilingualen Geographieunterricht (Deutsch/Englisch)“ von Pola Serwene ist das Ziel eine didaktische Konzeption der Zweisprachigkeit, welche für das fachliche, geographische Lernen förderlich ist, zu entwickeln und zu erproben. Die Explikation des Ausgangsproblems basiert auf drei Erkenntnisbereichen.

**Autobiographisch**

Die Forscherin in ihrer Tätigkeit als Lehrkraft für bilingualen Geographieunterricht erkannte, dass ihr Strategien für die Einbindung der deutschen Sprache in den zumeist englischsprachigen Geographieunterricht fehlten. Die Notwendigkeit, die deutsche Sprache für das fachliche Lernen zu nutzen, erwuchs aus der Tatsache, dass es zu einer Reduktion der Fachinhalten zugunsten des Fremdsprachenniveaus der Lernenden kommt.

**Schulpraktisch**

Um die Problemlage weiter zu konkretisieren, wurden zehn Interviews mit bilingualen Lehrkräften geführt, welche bestätigten, dass ein systematischer Einsatz der deutschen Sprache im bilingualen Geographieunterricht nicht praktiziert wird (Explorationsphase). Dies aber sinnvoll wäre, da eine stärker heterogene Schülerschaft an bilingualen Angeboten teilnimmt, denen es an fremdsprachlicher Kompetenz zur Bewältigung der Fachinhalte fehlt.

**Fachdidaktisch**

Die fachdidaktische Forschung und Literatur zeigt, dass es an Erkenntnissen über eine zielführend eingesetzte Zweisprachigkeit und somit an kontextbezogenen Handlungsleitlinien für zweisprachigen Sachfachunterricht fehlt (Diehr 2016, S. 62).

**Problemanlass**

Es fehlt an Erkenntnissen und Handlungsleitlinien für eine Zweisprachigkeit im bilingualen Geographieunterricht. Diese werden aufgrund der veränderten Schülerschaft sowie der Ausweitung von bilingualen Angeboten auf alle Schultypen benötigt.

**Zielsetzung der Studie**

Wie muss eine Lernumgebung gestaltet sein und welche Design-Prinzipien tragen dazu bei, das fachliche Lernen im bilingualen Geographieunterricht unter dem Einsatz beider beteiligter Sprachen zu fördern?

*Abbildung 5: Projekt-Box 1 – Explikation des Ausgangsproblems & Zielsetzung (eigene Darstellung)*

## 2.2 Design-Prinzipien

Da Design-Prinzipien (im Folgenden DP abgekürzt) ein entscheidendes Qualitätsmerkmal von DBR-Studien darstellen, wird nun detailliert dargelegt, wie DP zu verstehen sind und wie sie innerhalb der geographiedidaktischen Forschung formuliert und angewendet werden können.

Bzgl. der Definition von DP ist feststellbar, dass der Begriff in der Literatur äußerst uneinheitlich verwendet und ausgelegt wird. So können DP ganz konkrete Aussagesätze zur Unterrichtsgestaltung mit

einer „Wenn-Dann-Logik“ (van den Akker, 1999, S. 9) ebenso sein wie allgemeine Gestaltungsprinzipien, die lediglich „Orientierung und Richtung anbieten“ (Plomp, 2010, S. 22) oder auch eine Art Kriterienliste darstellen (A. Herrington et al., 2009, 130 f.; Jonassen, 1994; Kremer et al., 2013).

Als Kern der fachdidaktischen Entwicklungsarbeit spielen DP eine wichtige Rolle im gesamten DBR-Forschungsprozess. Sie bilden „Kristallisierungspunkte für Praxisgestaltung und wissenschaftliche Erkenntnisgewinnung“ (Euler, 2014a, S. 97) und sind u. a. ein wichtiger Teil der Designphase. DP werden im Rahmen der Auswertung und Interpretation immer wieder überarbeitet und stellen schließlich ein zentrales Endprodukt des jeweiligen Projekts dar (s. Abschnitt 2.3 und 4).

Deshalb ist es gerade für fachdidaktische DBR-Studien essenziell, die DP nachvollziehbar zu explizieren und ihre Überarbeitung(en) zu dokumentieren. Leider ist dies längst nicht bei allen DBR-Studien der Fall: „In der Literatur wird hier zumeist auf die Generierung von Gestaltungsprinzipien verwiesen, ohne detaillierte Ausführungen darüber zu machen, wie diese Prinzipien strukturiert sind und wie sie methodisch gewonnen werden“ (Euler, 2014a, S. 97). Dies wirkt sich zunächst negativ auf die Nachvollziehbarkeit der getroffenen Design-Entscheidungen und weiterhin auch auf die erkenntnistheoretische Einordnung der gewonnenen Ergebnisse aus.

Im Rahmen der Arbeitsgruppe „DBR in der Geographiedidaktik“, der die Autor\*innen dieses Beitrags angehören, wurde deshalb intensiv über die Konkretisierung, Schärfung und damit letztendlich einheitliche Verwendung des Begriffs diskutiert. Als Ergebnis dieser Diskussion können folgende Charakteristika von DP für die geographiedidaktische DBR-Forschung festgehalten werden:



*Abbildung 6: Charakteristika von Design-Prinzipien (eigene Darstellung)*

Im Folgenden wird das für die Geographiedidaktik vorgeschlagene Vorgehen der Operationalisierung der DP beschrieben. Dabei ist zunächst zu betonen, dass die Formulierung von und der Umgang mit DP in Anlehnung an die von Euler (2014a, S. 107) vorgeschlagene Grundstruktur erfolgt. Bei den weiteren (neu entwickelten) Operationalisierungsstufen liegt der Fokus auf der unterrichtspraktischen Konkretisierung des Designs.

Vor der eigentlichen Operationalisierung werden auf einer eher abstrakten und allgemeinen Ebene für das Design vielversprechende

Leitprinzipien formuliert. Diese sind häufig direkt aus der Theorie ableitbar und können an allgemeindidaktischen Prinzipien (z. B. Problemorientierung) ausgerichtet sein bzw. bestimmte Fachinhalte repräsentieren (z. B. nachhaltige Stadtentwicklung).

Der hier vorgeschlagene Operationalisierungsprozess der DP umfasst drei Stufen:

Stufe 1 Handlungsleitlinien	Stufe 2 Umsetzungsprinzipien	Stufe 3 zielgruppenspezifische Konkretisierung der Umsetzungsprinzipien
Ausdifferenzierung der allgemeindidaktischen Leitprinzipien, theoriegeleitet formuliert	unterrichtsbezogene Ausdifferenzierung der Handlungsleitlinien an Schlüsselstellen, häufig deduktiv-induktiv entwickelt	adressatengemäße Gestaltung der Lernumgebung, Design-Prinzipien dieser Ebene gehen (meistens) aus didaktisch-methodischen Überlegungen hervor, und können z.B. auf Basis von Erkenntnissen aus vorangegangenen Erprobungen formuliert werden

*Abbildung 7: Operationalisierungsprozess von Design-Prinzipien (eigene Darstellung)*

Durch diese mehrstufige Operationalisierung wird die Funktion der DP als Bindeglied zwischen Theorie und Praxis deutlich. Während die DP der ersten beiden Ebenen (Stufe 1 und 2) einen starken Bezug zu bereits vorhandenen theoretischen, empirischen und auch praktischen Erkenntnissen aufweisen, sind die Prinzipien der dritten Ebene (Stufe 3) unter direkter Berücksichtigung unterrichtspraktischer Kriterien entwickelt und stellen die Verbindung zum Praxisoutput dar (Feulner, 2021, S. 408).

Die praktische Arbeit mit den DP in den unterschiedlichen Forschungsprojekten der Autor\*innen zeigt, dass die Weiterentwicklung der DP prinzipiell alle Operationalisierungsstufen betreffen kann, wenngleich die Erfahrungen belegen, dass die in den Projekten gewonnenen empirischen Daten vor allem Änderungen der unteren beiden Stufen nach sich ziehen. Dies liegt u. a. darin begründet, dass Handlungsleitlinien (Stufe 1) auf einem fundierten theoretischen und empirischen Kenntnisstand basieren und daher oft als Grundannahmen vorausgesetzt werden können (s. Projekt-Box 2.1). Der Grad der theoretischen und empirischen Sättigung ist jedoch nicht bei allen Handlungsleitlinien exakt gleich hoch ausgeprägt, was z. B. mit dem jeweiligen Innovationsgrad zusammenhängt. Sollten sich Handlungsleitlinien allerdings als nicht zielführend für das Design herausstellen, so würden eher andere allgemeindidaktische Leitprinzipien herangezogen werden, als dass diese Grundannahmen überarbeitet werden könnten. In jedem Fall würden Änderungen auf Stufe 1 der DP grundlegende Anpassungen am Design nach sich ziehen. Mit jedem Zyklus sinkt zudem die Wahrscheinlichkeit, dass es

zu Veränderungen der DP auf den höheren Stufen kommt, da mehr Erkenntnisse generiert werden und der Fokus zunehmend auf Verfeinerungen im Design gerichtet wird. Diese beziehen sich dann am häufigsten auf Anpassungen der Prinzipien auf Stufe 3. Gerade hierbei spielen Kommunikationsprozesse zwischen den Akteur\*innen der Praxis und denen der Wissenschaft eine wichtige Rolle, denn die Expertise der Praktiker\*innen ist bei stärker unterrichtspraktischen Entscheidungen besonders gewinnbringend. Natürlich können aus diesen Aushandlungsprozessen auch Implikationen abgeleitet werden, die sich wiederum auf höhere Ebenen der DP auswirken, was das Wechselspiel zwischen Theorie und Praxis bei DBR-Forschungsprojekten ausmacht.

Für die konkrete Arbeit mit DP wird vorgeschlagen, bereits bei der Auseinandersetzung mit relevanten Theoriebausteinen Implikationen für das Unterrichtsdesign abzuleiten und in Form von operationalisierten DP zu formulieren. Auch bei der Erhebung der empirischen Daten können DP aufgegriffen werden, z. B. bei der Formulierung von Interviewleitfäden oder als Kategorien für die inhaltsanalytische Auswertung des Datenmaterials. Dadurch wird nachvollziehbar, wie die Ergebnisse die DP im Sinne einer Weiterentwicklung verändern können.

Die in den Projekt-Boxen 2.1 und 2.2 aufgeführten Tabellen veranschaulichen den dreistufigen Operationalisierungsprozess der DP aus dem Projekt „ExpeditioN Stadt“ (Hiller et al., 2019). Exemplarisch ist ein didaktisch-methodisches DP (Situertes Lernen) und ein themenspezifisches DP (Nachhaltige Stadtentwicklung) dargestellt. Aufgrund des Umfangs der Operationalisierung wurde auf die vollständige Darstellung der letzten Stufe verzichtet. Bei Bedarf kann die vollständige Operationalisierung aller DP auf der Projektwebsite eingesehen werden (Hiller, 2020).

**Projekt-Box  
2.1**

**Operationalisierung der Design-Prinzipien zum „Situierten Lernen“**

**Didaktisch-methodisches Design-Prinzip: „Situiertes Lernen“**

<b>Handlungsleitlinien</b>	<b>Umsetzungsprinzipien</b>	<b>Adressatengemäße Gestaltung der Lernumgebung</b>
Eine Rahmengeschichte oder ein roter Faden wecken Motivation und Interesse bei den Teilnehmenden.	<p>Ein (reales oder konstruiertes) Ausgangsproblem oder Projekt bildet den Startpunkt des Lernprozesses.</p> <p>Die unmittelbare Situationsgebundenheit der Aufgaben und Bezüge zur Erfahrungswelt der Teilnehmer*innen schafft Authentizität.</p>	<p>Knüpfen Sie an der spezifischen Eigenart ihrer Stadt an (u.a. konkrete städtebauliche Projekte, lokale Agenda, Problemlagen).</p> <p>→ <i>Design-Prinzip Nachhaltige Stadtentwicklung</i></p> <p>Entwickeln Sie eine Story mit Spannungsbogen z.B. die Lösung eines Kriminalfalles oder eine Spielgeschichte.</p>
Wissen sollte in multiplen Kontexten angewendet werden.	<p>Transferaufgaben wenden das erworbene Wissen an.</p> <p>Die Einbettung in eine Unterrichtseinheit verankert die Wissensstrukturen zusätzlich.</p>	<p>Formulieren Sie Aufgaben mit hohem Ortsbezug, da diese zu einer aktiven Auseinandersetzung mit dem Lernort anregen.</p> <p>Gestalten Sie eine unterrichtliche Vorbereitung, die u.a. eine thematische Einführung anhand einer Problematisierung enthält.</p>
Der eigene Wissenserwerb sollte artikuliert und reflektiert werden.	<p>Die Artikulation und Reflexion des eigenen Wissenserwerbs verankern das erworbene Wissen in den kognitiven Strukturen.</p> <p>Die Spielerfahrung im Rahmen des mobilen ortsbefeuigten Lernens ist i.d.R. für die Schüler*innen ein außergewöhnlicher Lernanlass.</p>	<p>Schaffen Sie Diskussionsanlässe während des Spiels (z.B. durch Audio-Aufnahmen oder Zitate).</p> <p>Sammeln Sie unmittelbar nach dem Spielen des Bounds Eindrücke und Erfahrungen ein, da die Erfahrungen der Teilnehmenden frisch sind.</p>
Lernen ist ein sozialer Prozess.	<p>Die Teilnehmenden sollten zentrale Inhalte im sozialen Miteinander erlernen.</p> <p>Der Lernweg sollte (zumindest in Teilen) situationsgebunden ausgehandelt werden können.</p>	<p>Gestalten Sie Ihren Bound als „Gruppen-Bound“ (Actionbound-Hauptmenü: Einstellungen).</p> <p>Setzen Sie in Ihrem Bound offene Aufgaben ein.</p> <p>→ <i>Design-Prinzip Aufgabenkultur</i></p>
Der Wissenserwerb sollte selbstgesteuert erfolgen.	<p>Die Schüler*innen sollten ihr Lerntempo gemäß ihren Bedürfnissen individuell wählen dürfen.</p> <p>Veränderte Lehrerrolle</p>	<p>Gewährleisten Sie, dass die Bounds ohne Zeitdruck gespielt werden können..</p> <p>Gewährleisten Sie, dass die Bounds ohne Zeitdruck gespielt werden können.</p>

*Abbildung 8: Projekt-Box 2.1 – Exemplarische Operationalisierung eines didaktisch-methodischen Design-Prinzips (eigene Darstellung)*

**Projekt-Box**  
2.2

**Operationalisierung der Design-Prinzipien zum themenspezifischen Zugang  
„Nachhaltige Stadtentwicklung“**

**Inhaltsbezogenes Design-Prinzip: „Nachhaltige Stadtentwicklung“**

<b>Handlungsleitlinien</b>	<b>Umsetzungsprinzipien</b>	<b>Adressatengemäße Gestaltung der Lernumgebung</b>
Orientieren Sie sich am Leitbild der nachhaltigen Stadtentwicklung	<p>Dichte im Städtebau (u.a. kompakte, hochwertige Strukturen)</p> <p>Nutzungsmischung (u.a. Stadt der kurzen Wege, kompakte und durchmischte Stadt)</p> <p>Polyzentralität (u.a. dezentrale Konzentration, Partizipation von Akteuren)</p>	<p>Thematisieren Sie die Schaffung von kompakten und hochwertigen baulichen Strukturen zur Reduktion des Flächenverbrauchs im Umland (z.B. neue Wohn- und Gewerbequartiere, Flächenrecycling, Nachverdichtung).</p> <p>Gehen Sie auf die Verflechtung von Wohnen, Arbeiten, Freizeit, Verkehr und Versorgung innerhalb eines Stadtquartiers ein.</p> <p>Gehen Sie näher auf die Siedlungsstrukturen und die Entwicklung ein (der Siedlungsdruck aus dem Umland soll auf bestimmte Siedlungsschwerpunkte konzentriert werden, um Grünflächen zu erhalten und die Tragfähigkeit des ÖPNV zu erhöhen) unter Berücksichtigung der Handlungsakteure.</p>
Betonen Sie die spezifische Eigenart ihrer Stadt	<p>Maßnahmen der lokalen Agenda</p> <p>Kommunale Stadtentwicklungs-konzepte</p> <p>Aktuelle städtebauliche Projekte</p> <p>Individuelle Problemlagen der Stadt</p> <p>Strategien der Informationsgewin-nung</p>	<p>Greifen Sie auf vorhandene oder geplante Maßnahmen der lokalen Agenda zurück (z.B. Bau von Radschnellwe-gen).</p> <p>Berücksichtigen Sie das Standentwicklungskonzept Ihrer Stadt.</p> <p>Nutzen Sie die Gegebenheiten Ihrer Stadt, um städtebauliche Projekte vor Ort zu besichtigen oder an bestimmten Orten zu thematisieren (z.B. experimenteller Wohnungs- und Städtebau).</p> <p>Greifen Sie Problemlagen wie z.B. Verkehrsbelastung, Altlasten, Bauprojekte oder Konversion auf.</p> <p>Nutzen Sie die Berichterstattung der Lokalpresse als Informationsquelle für Stadtentwicklungsprojekte.</p>
Berücksichtigen Sie ggf. historische Leitbilder der Stadtentwicklung (z.B. Endlicher 2012, Heineberg 2014)	<p>Leitbild: Orientierung am historischen Erbe</p> <p>Leitbild: Autogerechte Stadt</p> <p>Leitbild: Urbanität durch Dichte</p> <p>Leitbild: Erhaltende Stadtterneuerung</p> <p>Leitbild: Ökologischer Städtebau</p> <p>Leitbild: Nachhaltige Stadtentwicklung</p>	<p>Nutzen Sie die historischen Gegebenheiten Ihrer Stadt (z.B. mittelalterlicher Stadtkern, barocke Planstadt).</p> <p>Zeigen Sie auf, inwiefern Ihre Stadt heute unter dem Ausbau zur autogerechten Stadt (v.a. in den 1960-er Jahren) leidet.</p> <p>Thematizieren Sie Beispiele, die zeigen, wie es gelingt kompakte Strukturen zu schaffen (z.B. die intelligente Nutzung von innerstädtischen Brachflächen oder Baulücken).</p> <p>Berücksichtigen Sie Orte, an denen ein behutsamer Stadtumbau stattgefunden hat (z.B. sanierte Altbauten).</p> <p>Greifen Sie Beispiele auf, an denen der ökologische Städtebau deutlich wird (z.B. Passivhäuser, begrünte Dächer, grüne Inseln).</p> <p>→ <i>siehe separate Handlungsleitlinie</i></p>

*Abbildung 9: Projekt-Box 2.2 – Exemplarische Operationalisierung eines themenspezifischen Design-Prinzips (eigene Darstellung)*

## 2.3 Design-Zyklen

Der zyklische Design-Prozess lässt sich in Form einer idealtypischen Phasenabfolge beschreiben, bestehend aus Design, Umsetzung, Analyse und Re-Design (Wilhelm & Hopf, 2014, S. 33). Die Notwendigkeit des iterativen Vorgehens lässt sich u. a. damit begründen, dass mit einer ersten Design-Lösung sowie deren Analyse nicht in ausreichendem Maß Einsichten über die Wirkungen der Design-Entscheidungen und Erkenntnisse für eine mögliche Übertragung auf andere Kontexte erzielt werden können (Feulner, 2021, S. 197). Erst durch einen systematischen und iterativen Designprozess lassen sich „Stolperstellen“ (Wilhelm & Hopf, 2014, S. 41) schrittweise beseitigen und zugleich Optimierungen einbauen. Dadurch können bessere Problemlösungen erreicht werden, was wiederum nachhaltigeren Einfluss auf die Unterrichtspraxis haben kann (ebd.).

Verschiedene Autor\*innen haben idealtypische Abläufe dieser Phasen beschrieben (Krüger, 2010; McKenney & Reeves, 2012; Plomp, 2013). Im Rahmen der in diesem Artikel beschriebenen DBR-Projekte besteht ein Design-Zyklus aus einer Design-, Umsetzungs-, und Analysephase (s. Abb.12). Die finale Interpretation, die in der Formulierung von kontextspezifischen Theorien und unterrichtspraktischen Gestaltungsprinzipien mündet, ist nicht Teil eines Design-Zyklus, sondern generiert die Erkenntnisse der DBR-Studie.

Wie auch Reeves et al. (2005) betonen, ist bei designbasierter Forschung eine im Forschungsprozess frühzeitige Prototypenentwicklung und -implementierung wichtig, um „unvorhergesehene Herausforderungen und ungeplante Konsequenzen aufzuspüren“ (Seufert, 2014, S. 85). Designer\*innen müssen zwangsläufig zahllose Entscheidungen treffen, für welche bis dahin keine Erkenntnisse vorliegen. Das Durchführen einer Exploration ermöglicht es, fundierte Entscheidungen bei der Formulierung der Design-Prinzipien auf der Ebene der „konkreten unterrichtspraktischen Operationalisierung“ zu treffen, die wiederum am engsten mit der Gestaltung der Lernumgebung verbunden sind (Feulner, 2021, S. 210). Die Funktion der Exploration kann zum einen die Untersuchung bestehender Praktiken und das Aufdecken möglicher Handlungsräume sein mit dem Ziel, die Designaufgabe zu bestimmen (Allert & Richter, 2011, S. 9) (s. Projekt-Box 1). Zum anderen kann die Explorationsphase eine erste Pilotierung der entwickelten Lernumgebung beinhalten. Dies ist besonders beim Einsatz neuer Medien und Technologien sinnvoll, um technische Herausforderungen frühzeitig zu erkennen (s. Projekt-Box 3). Durch eine Exploration können die Erfahrungen der Praktiker\*innen zu einem frühen Zeitpunkt in die designbasierte Entwicklung der Lernumgebung einfließen und es kann eine zielführende Forscher\*in-Praktiker\*in-Kooperation aufgebaut werden. In Abhängigkeit vom Forschungsprojekt kann es zudem ratsam sein, phasenweise weitere

Expert\*innen in die Kooperation aufzunehmen, denkbar etwa für statistische Auswertungen oder technischen Support.

Die Entwicklung einer Intervention ist fester Bestandteil der Designphase in einem DBR-Zyklus und unterliegt bereits besonderen Anforderungen in methodischer und theoretischer Hinsicht. Um Forschungserkenntnisse designbasiert zu generieren, bedarf es einer theoriegeleiteten Designentwicklung, welche in sich schlüssig und transparent ist. Hier entstehen durch die am Projekt beteiligten Lehrkräfte Synergien zwischen deren pädagogisch-praktischem Erfahrungswissen, den theoretischen Ausführungen und bereits existierenden forschungsbasierten Erkenntnissen. Aus diesem Grund schlagen sowohl Edelson (2002) als auch Reinmann (2014) vor, die Entwicklung der Lernumgebung in einen empirischen Analyse- und Evaluationsprozess einzubetten. Reinmann (2014) differenziert dabei eine Abfolge in drei Schritten bei der Entwicklung des Designs:

Die erste Phase wird als *Framing* bezeichnet und dient dazu, sich der entscheidungsrelevanten Annahmen und Wertvorstellungen bewusst zu werden sowie bereits vorliegende wissenschaftliche Erkenntnisse einzubinden (Reinmann, 2014, S. 70). Entscheidungsrelevante Annahmen beziehen sich besonders auf die Art des Lehrens und Lernens, den Einsatz von Medien und Methoden sowie allgemeine didaktische Modelle. Im Rahmen dieser Phase werden Design-Prinzipien hergeleitet.

In der zweiten Phase – dem *Scripting* – wird ein erstes Handlungs- und Ablaufmodell in Form eines Entwurfs entwickelt. Dieser Entwurf nimmt mögliche Einsatzszenarien für die angestrebte Problemlösung vorweg, ohne sie zu sehr einzuschränken (Hiller, 2017, S. 96). Teil des Entwurfs ist der mehrstufige Operationalisierungsprozess der gewählten Design-Prinzipien (s. Abschnitt 2.2), an dessen Ende Gestaltungsprinzipien für die zu entwickelnde Lernumgebung stehen.

Im dritten Schritt wird der Entwurf zu einem Musterbeispiel materialisiert (Reinmann, 2014, S. 71). Es erfolgt ein so genanntes *Prototyping*. Diese Phase geht einher mit der Entwicklung einer praxistauglichen Intervention. Das Musterbeispiel ist schließlich die Konstruktion der prototypischen Lernumgebung.

Die Ausdifferenzierung des Designprozesses nach Reinmann (2014) ermöglicht eine theoriegeleitete sowie auf pädagogisch-praktisches Wissen basierende Entwicklung einer prototypischen Lernumgebung. Es sei dennoch betont, dass die Entwicklung des Lernarrangements eine kreative Tätigkeit bleibt, obwohl gleich die Design-Prinzipien leitend sind. Je weniger fachdidaktisches Wissen vorhanden ist, desto mehr Kreativität und Innovation ist im ersten Design einer Lernumgebung gefordert (Prediger et al., 2012, S. 454). Hiermit steigt auch die Wichtigkeit, Design-Entscheidungen durch die Anwendung eines mehrstufigen Operationalisierungsprozesses der gewählten Design-Prinzipien transparent zu machen (s. Projekt-Boxen 2.1 und 2.2).

In der Umsetzungsphase wird die Intervention in der Praxis eingesetzt und erprobt. Um die Wirksamkeit der Intervention zu erfassen, werden verschiedenste Einflussgrößen auf die Lehr-Lern-Prozesse untersucht. Dabei können sowohl qualitative als auch quantitative Erhebungsinstrumente zum Einsatz kommen. Die beschriebenen DBR-Projekte zeigen, dass oftmals eine Triangulation der Erhebungsmethoden stattfindet, um die komplexen (und zuweilen noch gar nicht bekannten) Wirkmechanismen und Einflussgrößen auf die gestaltete Lernumgebung erfassen zu können und in einem Re-Design zu bedenken.

In der sich anschließenden Analysephase werden die erhobenen Daten analysiert und interpretiert. Auf der Basis der gewonnenen Erkenntnisse werden die Design-Prinzipien angepasst oder sogar verworfen und es wird die Intervention dementsprechend verändert (erneute Entwurfsphase). Die angepasste Lernumgebung wird wiederholt in der Praxis getestet (erneute Umsetzungsphase) und anschließend analysiert (erneute Analysephase).

Die Interpretationsphase (Ergebnisgenerierung in Form des doppelten Outputs) stellt den abschließenden Teil eines DBR-Projekts dar und beginnt, wenn übertragbare und allgemeingültige Kriterien und Erkenntnisse zum Einsatz der Lernumgebung formuliert werden können. Sie ist vom zyklischen Vorgehen entkoppelt und bildet das Bindeglied zwischen der kontextgebundenen Entwicklung, Erprobung und Analyse der Lernumgebung und dem Transfer in die schulische Praxis (s. Abb. 12).

Die Frage, ob und wie oft ein Re-Design innerhalb eines DBR-Projektes angestrebt wird bzw. wie viele Design-Zyklen durchlaufen werden sollen/müssen, kann als Abwägungsprozess im Sinne einer Entscheidungsfindung beschrieben werden (Hiller, 2017, S. 98). Es bedarf mindestens zweier Zyklen, um die entwickelte Intervention einmal zu modifizieren und erneut auf ihre Wirksamkeit zu prüfen. In diesem Zusammenhang bietet sich eine Orientierung an den von Nieveen und Folmer (2013) aufgestellten Kriterien für qualitativ hochwertige DBR-Forschung an (2013, S. 160):

Das erste Kriterium Relevanz beschreibt, dass die Intervention von fachdidaktischer Wichtigkeit ist und sich auf den aktuellen Wissensstand der relevanten Forschung bezieht. Mit dem Kriterium Konsistenz ist gemeint, dass die Intervention logisch aufgebaut ist. Das dritte Gütekriterium Anwendbarkeit bedeutet, dass die Nutzer\*innen, meist Lehrende und Lernende, die entwickelte Lernumgebung als brauchbar einschätzen. Das letzte Kriterium Wirksamkeit besagt, dass die Intervention die gewünschten Ergebnisse erzielt (ebd.). Anzumerken ist, dass die Kriterien hierarchisch sind und zu unterschiedlichen Phasen innerhalb der Design-Zyklen von Wichtigkeit sind (Plomp, 2010, S. 26). In einer ersten Entwurfsphase ist besonders das Kriterium Relevanz entscheidend, da die Anwendbarkeit der entwickelten Intervention auf einer Explikation des Ausgangsproblems, einer umfangreichen wissenschaftlichen

Recherche sowie einer Beachtung des pädagogischen Erfahrungswissens der kooperierenden Lehrkraft fußt.

### Projekt-Box 3

#### Durchlaufen der verschiedenen Phasen im Design-Zyklus mit einer vorangestellten Explorationsphase am Beispiel „SpielRäume – eine DBR-Studie zum mobilen ortsbezogenen Lernen mit Geogames“ (Feulner, 2020)

##### A Explorationsphase und Hauptstudie

Der Forschungsprozess rund um die Arbeit mit Geogames im Geographieunterricht kann in zwei Phasen unterteilt werden: in eine Explorationsphase und in eine Hauptstudie. Die Explorationsphase umfasste fünf Durchführungen und die Hauptstudie zwei Zyklen.

Die ersten drei Durchführungen hatten einen explorativen Charakter, um erste Erfahrungen und Erkenntnisse in Bezug auf das mobile ortsbezogene Lernen zu sammeln. Im Laufe der Forschungsarbeit verlagerte sich dann mit jedem Zyklus der Fokus von überwiegend organisatorischen und strukturellen Überlegungen hin zu inhaltlichen und methodischen Untersuchungsgegenständen. Die Explorationsphase war auch deshalb notwendig, um die Ableitung der Design-Prinzipien (insbesondere Operationalisierungsstufe 3, welche ohne Explorationsphase nicht begründet, sondern auf der Basis von „Vermutungen“ stattgefunden hätte) für die Hauptstudie vorzubereiten und darauf aufbauend die Entwicklung der Intervention zu konkretisieren.

Zudem war auch die Konkretisierung der Erhebungsinstrumente notwendiger Teil des Erkenntnisprozesses, um in der Hauptstudie passgenau die Wirkungen des Unterrichtsdesigns erfassen zu können<sup>1</sup>.

##### B Durchlaufen der Design-Zyklen in der Haupstudie

###### B1 Designphasen

In den Designphasen fand ein ausführliches Literaturreview statt, untergliedert in drei Forschungsschwerpunkte: zum mobilen ortsbezogenen Lernen, zu exkursionsdidaktischen Überlegungen, zum Lernen mit mobilen standortbezogenen Spielen. Aus den zentralen Erkenntnissen wurden Implikationen für die Konzeption abgeleitet, welche in Design-Prinzipien übergingen und zur Entwicklung (in späteren Phasen zur Weiterentwicklung) der prototypischen Lehr-Lern-Umgebung führten.

Durch die Literaturrecherche verdeutlichten sich außerdem die noch bestehenden Forschungslücken, welche sich in den Forschungsfragen widerspiegeln. Zudem begann die Zusammenarbeit mit weiteren Wissenschaftler\*innen und Praktiker\*innen.

###### B2 Umsetzungsphasen

In den Umsetzungsphasen wurde das Unterrichtsdesign mehrfach mit Schüler\*innen der 6. bis 8. Jahrgangsstufen Augsburger Schulen in der Praxis erprobt (in der Hauptstudie waren dies in Zyklus I 35 Teilnehmer\*innen und in Zyklus II 18). Dabei wurden die qualitativen und quantitativen Daten erhoben (s. Abb. 3, Abschnitt 1). Zwischen den Durchführungen lag jeweils ein ganzes Jahr, was neben organisatorischen Gründen vor allem auf den aufwändigen Auswertungsprozess und die darauf basierenden Überarbeitungen für das Re-Design zurückzuführen war.

###### B3 Analysephasen

Die Auswertung und Zusammenführung der Daten (Triangulation) erfolgte in den Analysephasen. Dadurch wurde ermittelt, welche Wirkungen der Einsatz tatsächlich erzielte, was wiederum die Basis für Modifikationen darstellte. Bisher noch nicht erfasste Kontextbedingungen, die ebenfalls Einfluss auf die Wirkungen des Unterrichtsdesigns hatten, wurden in einer weiteren Kategorie an Design-Prinzipien zusammengeführt.

Den Schwerpunkt des Auswertungsverfahrens bildeten Einzelfallanalysen der Interviews („thematisches Codieren“ nach Flick 2012 und Hopf et al. 1985), welche in fallübergreifenden Analysen interpretiert und mit den Ergebnissen der weiteren Datengrundlagen ergänzt wurden. Die Darstellung der Ergebnisse wurde unmittelbar mit den daraus abgeleiteten Implikationen für den nächsten Zyklus verknüpft, welche sich in Modifikationen am Unterrichtsdesign und den Design-Prinzipien widerspiegeln und zugleich den Schritt in einen neuen Designzyklus bildeten. Während des Prozesses handelte es sich also um eine formative Evaluation.

Nach zweimaligem Durchlaufen der Zyklen in der Hauptstudie, fand dann die abschließende Interpretation in Form des „doppelten Output“ statt (s. Abb. 3, Abschnitt 1).

<sup>1</sup> So wurde z. B. zunächst der Fragebogen „Kurzskala für intrinsische Motivation“ (KIM) eingesetzt (vgl. Kremer et al. 2013), der sich in anderen Studien als zielführend erwiesen hatte (Wilde et al. 2009). Im Verlauf des Forschungsprozesses wurde der Fragebogen durch Skalen aus anderen standardisierten Erhebungsinstrumenten ersetzt und erweitert. Dadurch konnte ein stärkerer Bezug zum theoretischen Überbau des digitalen, spielbasierten Lernens hergestellt werden. Zudem erhielt ersterer Fragebogen keine Items zur Erfassung der „sozialen Eingebundenheit“ (vgl. Basisbedürfnisse als Teiltheorie der „Selbstbestimmungstheorie“ von Deci und Ryan, u. a. 1993, 2002), was sich aber in den Erprobungen der Explorationsphase als einflussnehmend gezeigt hatte.

*Abbildung 10: Projekt-Box 3 – Phasen im Design-Zyklus konkret (eigene Darstellung)*

## 2.4 Doppelter Output

Ausgehend von den beiden zentralen Begrifflichkeiten *Design* und *Research* lassen sich zwei unterschiedliche Zielkategorien für DBR-Projekte formulieren. Dabei verstehen wir DBR als methodologischen Entwicklungsrahmen für eine stets gegenstandsbezogene, fachdidaktische Entwicklungsforschung und grenzen uns in Anlehnung an Gravemeijer und Prediger bewusst von einem allgemeineren, weitreichenden Begriffsverständnis von Design Research ab (topic-specific vs. generic educational design research) (Gravemeijer & Prediger, 2019, S. 38).

Die „doppelte Zielsetzung im Feld Theorie/Praxis“ (Tulodziecki et al., 2013) von DBR hat zur Folge, dass die jeweiligen DBR-Projekte stets doppelten Output hervorbringen. Doppelt deshalb, weil einerseits die Generierung von Lösungsansätzen für Alltagsprobleme, Erfahrungswissen und Unterrichtsentwicklung einen starken Praxisbezug aufweist und andererseits wissenschaftliche, auf Evidenzen basierende Theoriebildung einen wesentlichen Beitrag zum fachdidaktischen Diskurs leistet (Wilhelm & Hopf, 2014, S. 31).

Wie der praktische Output eines DBR-Projekts konkret aussehen kann, zeigt die von Hiller (2017) entwickelte Lernumgebung „Die Geschichte des Baris Tekdogan“ (Tekrob, 2020) (s. Projekt-Box 4). Hier wird deutlich, wie unmittelbar sich die entwickelten Design-Prinzipien an der Schnittstelle zwischen Theorie und Praxis befinden. So stellt der letzte Schritt des Operationalisierungsprozesses direkt die Verbindung zur Gestaltung der Lernumgebung her. Als Praxisoutput kann einerseits das konkrete Unterrichtsmaterial unverändert den Weg in die schulische Alltagspraxis finden, andererseits können die rezeptartigen Formulierungen der DP die eigenständige Entwicklung von Unterrichtsmaterial analog zum Prototyp des DBR-Projekts anleiten.

Auch die weiteren Projekte der Autor\*innen (s. a. Projektvorstellungen in Abschnitt 1) liefern Beispiele für die Ausgestaltung verschiedener Formen des Praxisoutputs:

Im Projekt „Zweisprachigkeit im bilingualen Geographieunterricht“ ist das schulpraktische Ergebnis eine unmittelbar einsetzbare Unterrichtsreihe, die das fachliche Lernen durch Sprachwechsel im bilingualen Geographieunterricht fördert (Serwene, unveröffentlicht). Einzelne Strategien des Sprachwechsels und des Lernens mit zwei Sprachen können in neue Lernumgebungen transferiert werden. Durch das Projekt „SpielRäume“ konnten adaptierbare Aufgaben zur Förderung einer differenzierten Raumwahrnehmung herausgearbeitet werden. Zudem wurden Handlungsleitlinien für den Einsatz von mobilem ortsbezogenem Lernen abgeleitet sowie Gelingensbedingungen für die Umsetzung eines motivierend wirkenden Spieldesigns formuliert. Im Projekt „ExpeditioN Stadt“ wurden zum einen konkrete digitale Stadtrallyes zur nachhaltigen

Stadtentwicklung konzipiert, die mittels der App Actionbound mit Smartphones oder Tablets spielbar sind, und andererseits praktikable didaktische Werkzeuge entwickelt, die Lehrkräfte bei der selbständigen Erstellung eigener Stadtrallyes unterstützen.

Bevor im nächsten Schritt verschiedene Möglichkeiten der Formulierung des theoretischen Outputs aufgezeigt werden, erfolgt zunächst die Begründung, weshalb dieser Teil des Outputs von DBR-Projekten ein Mehrwert für die fachdidaktische Theoriebildung darstellt: Zahlreiche Zugewinne ergeben sich aus der Gegenstandsbezogenheit der DBR-Projekte. So können Antworten auf die Fragen gewonnen werden, was überhaupt unterrichtet werden soll, wie ein bestimmter Lerngegenstand strukturiert ist oder wie ein bestimmtes Thema erfolgreich unterrichtet werden kann (Gravemeijer & Prediger, 2019, S. 38).

Wie die vielgestaltigen Theorieoutputs von DBR-Projekten konkret aussehen können, zeigt Edelson (2002) auf. Er nennt drei Typen von Theoriebildungen: *domain theories*, *design frameworks* und *design methodologies*. Die drei Typen werden unterschiedlichen Phasen des Design-Zyklus zugeordnet und unterscheiden sich deshalb grundlegend. Prinzipiell ist auch eine Kombination der Typen bzw. eine Schwerpunktsetzung (als Fokussierung auf ein oder zwei Typen innerhalb der Theoriebildung) möglich (s. Projekt-Box 4).

*Domain theories* (bereichsspezifische Theorien) sind als Generalisierung eines Teils der Problemanalyse zu verstehen und haben deskriptiven Charakter. *Domain theories* lassen sich weiter unterscheiden in *context theories* und *outcome theories*. Während *context theories* z. B. Aussagen über Herausforderungen und Chancen der diversen Design-Kontexte beinhalten, formulieren *outcome theories* empirische Ergebnisse, die im Zusammenhang mit einer Intervention stehen (z. B. Lernprozessanalysen).

*Design frameworks* (Design-Rahmen) sind verallgemeinerte Design-Lösungen und haben deshalb präskriptiven Charakter (Edelson, 2002, S. 114). Sie können Aussagen über Eigenschaften und Wirkungen entwickelter Artefakte ebenso beinhalten wie sog. *design guidelines*. Edelson (2002) versteht diese Design-Richtlinien als generalisierte Design-Prinzipien (ebd.). Mit Bezug auf die in diesem Artikel vorgeschlagene Operationalisierung der Design-Prinzipien (s. Abschnitt 2.2) sind sie mit den ersten beiden (abstrakten, allgemeinen) Stufen gleichzusetzen.

*Design methodologies* sind als Hilfestellung für zukünftige Design-Prozesse gedacht und haben daher auch präskriptiven Charakter. Verallgemeinernde Aussagen explizieren, wie ein bestimmter Design-Prozess abzulaufen hat, welches erforderliche Fachwissen dafür notwendig ist und welche Rolle die beteiligten Personen dabei einnehmen (Edelson, 2002, S. 115).

Gerne wird an den ersten beiden Möglichkeiten der Theorieoutputs von DBR-Projekten bemängelt, die Ergebnisse seien sehr kontextspezifisch (z. B. bei Aussagen zu gegenstandsspezifischen

Lernsettings), woraus eine mangelnde Übertragbarkeit der Ergebnisse resultiere (Anderson & Shattuck, 2012, S. 18). Diese vermeintlich beschränkte Gültigkeit von Theorien findet auch in den z. T. zurückhaltend gewählten Bezeichnungen wie „lokale Theorie“, „kontextbezogene Theorie“, „prototheory“ oder „humble theory“ Ausdruck.

Dieser Kritik kann entgegengestellt werden, dass die Kontextualität der Design-Entscheidungen mithilfe der operationalisierten DP auflösbar ist. Die im Rahmen des mehrstufigen Operationalisierungsprozesses vorgenommene Unterscheidung verschiedener Komplexitätsgrade trägt wesentlich dazu bei, dass die Prinzipien delokalisiert und damit anschlussfähig für andere Vermittlungskontexte werden.

Zudem haben die stark kontextualisierten Ergebnisse einen unmittelbaren praktischen Nutzen, indem sie eine zentrale Rolle im Rahmen des Theorie-Praxis-Transfers einnehmen und damit einen Beitrag zur Überwindung der eingangs erwähnten Theorie-Praxis-Lücke leisten (s. Abschnitt 3.3).

**Projekt-Box**  
4

**Doppelter Output des Projekts**  
**„Die Unternehmensfallstudie als Unterrichtsmethode für den Geographieunterricht – eine DBR-Studie“ (Hiller 2017)**

**Theorieoutput:**  
**Individuelle Lernprozesse, fallübergreifende Analyse, Design-Rahmen**

Eingeordnet in das oben beschriebene Ordnungssystem von Edelson (2002) stellt der theoretische Output von Hiller (2017) eine Kombination aus Outcomes Theory und Design-Framework dar:  
Innerhalb einer Lernprozessanalyse werden individuelle Lernpfade formuliert und daraufhin in einer fallübergreifenden Analyse Schlüsselstellen sowie Lernhindernisse in den kognitiven Strukturen der Schüler\*innen expliziert. Der Design-Rahmen formuliert zahlreiche lerntheoretische Erkenntnisse (u.a. Ausgestaltung zukünftiger Lernprozesse, inhaltsspezifische Aspekte, Sachinteresse und Interessantheit) sowie die finale Version der Design-Prinzipien (Akteurszentrierung, Problemorientierung, Situiertes Lernen und regionale Verankerung).

**Praxisoutput:**  
**operationalisierte Design-Prinzipien und Lernumgebung**

Insbesondere die letzte Stufe des Operationalisierungsprozesses der DP verdeutlicht, inwiefern die DP die Verbindung zwischen Theorie und Praxis herstellen. Die letzte Stufe („adressatengemäßen Strukturierung der Lernumgebung“, Hiller 2017) enthält rezeptartige Anleitungen zur Gestaltung des konkreten Unterrichtsmaterials (Formulierungen wie „Entwickeln Sie...“ oder „Berücksichtigen Sie...“). Die Lernumgebung „Die Geschichte des Baris Tekdogan“ (ebd.) ist eine Unternehmensfallstudie des Unternehmens „Tekrob GmbH“ (Tekrob 2020). Die Lernumgebung ist für den Geographieunterricht der Sekundarstufe I (Klassenstufe 8/9) konzipiert und enthält Materialien zu vier idealtypischen Meilensteinen der Unternehmensentwicklung von mittelständischen Unternehmen: Unternehmensgründung, Standortentscheidung, Einbettung in regionale Produktionssysteme (Automobil-Cluster) und Internationalisierung (Globalisierung).

*Abbildung 11: Projekt-Box 4 – doppelter Output eines DBR-Projekts (eigene Darstellung)*

### 3.0 Forschungsmethodologische Besonderheiten

Während der forschungspraktischen Anwendung der in Abschnitt 2 dargestellten Kernelemente können für DBR-Studien spezifische Besonderheiten auftreten. So konnten im Rahmen der Reflexion des Aushandlungsprozesses der AG „DBR in der Geographiedidaktik“ folgende drei besonders relevante forschungsmethodologische Herausforderungen in allen vier Projekten der Autor\*innen identifiziert werden: holistische Betrachtung komplexer Unterrichtssituationen, Umgang mit großen Datenmengen sowie Verschränkung von Theorie und Praxis.

Die Explikation dieser Besonderheiten erfolgt nicht mehr auf der in Abschnitt 2 eingenommenen Einzelfallebene (Fall = Forschungsprojekt), sondern primär auf einer allgemeineren Ebene. Wenn also im Folgenden von einem DBR-Projekt bzw. DBR-Projekten die Rede ist, so bezieht sich dies nicht mehr auf eines der vier vorgestellten Projekte, sondern beruht auf einem generalisierten Verständnis von DBR-Projekten.

#### 3.1 Holistische Betrachtung komplexer Unterrichtssituationen

Eine der forschungsmethodologischen Besonderheiten von DBR-Projekten liegt in der angemessenen Berücksichtigung realer (d. h. alltäglicher) Unterrichtssituationen begründet. Diese zeichnen sich u. a. wegen ihrer dynamischen sozialen Interaktionen, vielfältigen Rahmenbedingungen und multiplen Kontextfaktoren durch eine hohe Komplexität aus. Denn zur Erlangung von tiefergehenden Erkenntnissen über Lehr-Lern-Prozesse ist deren Vielschichtigkeit maßgeblich zu berücksichtigen (Reinmann, 2005, S. 60). In diesem Sinne zielt die hier vorgestellte Forschungslogik von DBR auf das Verständnis der komplexen Zusammenhänge und des Zusammenwirkens vieler Einzelfaktoren innerhalb von Vermittlungssituationen ab (Wilhelm & Hopf, 2014, S. 33). Damit ist die Abkehr vom Anspruch verbunden, die erfassten Wirkungen auf einzelne, isolierbare Variablen zurückführen zu können. Forschungsmethodisch entspricht dies der für DBR spezifischen „holistischen Betrachtung von pädagogischen Interventionen“ (Tulodziecki et al., 2013, S. 211).

Durch eine breit ausgerichtete empirische Erfassung versuchen DBR-Studien, möglichst viele potenzielle Einflussgrößen der untersuchten Unterrichtssituationen zu identifizieren und zu analysieren. Die Stärken von DBR-Studien liegen nicht zuletzt deshalb in „prozessbezogenen Erklärungen sowie in der Erfassung von Zusammenhängen und von im Forschungsprozess relevant gewordenen Aspekten“ (Tulodziecki et al., 2013, S. 212). Mit Blick auf das Projekt von Feulner (2021) zeigt sich beispielsweise, wie durch einen Methodenmix bisher unentdeckte Einflussfaktoren identifiziert werden können (s. Projekt-Box 3).

### 3.2 Umgang mit großen Datenmengen

Um einen erfolgreichen Praxistransfer vorzubereiten (s. Abschnitt 3.3), müssen die gewonnenen Ergebnisse von DBR-Studien generalisierbar sein. Damit die Praxisnähe der Erhebungen als Legitimation zur Gewährleistung einer Generalisierbarkeit dienen kann (Euler, 2014a, S. 105), müssen Daten im Feld uneingeschränkt und authentisch erfasst werden. Durch die möglichst ganzheitliche Betrachtung der Unterrichtssituationen entstehen in DBR-Projekten allerdings häufig große Datenmengen (unterschiedliche Datenquellen, unterschiedliche Datenarten, mehrere Design-Zyklen etc.). 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“ (S. 215).

Mit Blick auf einen angemessenen Umgang mit den wissenschaftlichen Gütekriterien ist diese Datenfülle nicht immer leicht zu beherrschen. Gleichwohl ist sie notwendig, um die umfangreichen Einflussfaktoren zu beleuchten. Letztendlich liegen die Stärken von DBR-Studien in den „prozessbezogenen Erklärungen sowie in der Erfassung von Zusammenhängen“ (ebd., S. 212).

Maßnahmen zur Sicherung der Validität der Studie können die Triangulation der Daten und die kooperative Zusammenarbeit mit Expert\*innen, Peers oder Praktiker\*innen sein. Standardisierte Instrumente in der Begleitforschung einzusetzen wird von Tulodziecki et al. (2013, S. 213) mit Bezug auf DBRC (2003, S. 7) als ein Mittel empfohlen, um die Reliabilität zu erhöhen. Weiterhin soll die Übertragbarkeit durch eine adäquate und nachvollziehbare Dokumentation der Vorgehensweise, der Kontextfaktoren und der Ergebnisse erreicht werden, die auch Aufschluss über unerwünschte Wirkungen und Einschränkungen gibt (Tulodziecki et al., 2013, S. 215). Damit trägt die Offenlegung der einzelnen Projektschritte (wie z. B. der Entstehung und Weiterentwicklung der DP auf Basis theoretischer und empirischer Erkenntnisse) zur Glaubwürdigkeit der Studien und letztendlich auch zur Generalisierbarkeit der Ergebnisse bei. Mitunter erschwert dies aber die Verschriftlichung der Forschungsprojekte (Feulner, 2021, S. 405).

Diese Spezifika von DBR-Studien müssen bei der Einschätzung der Güte der Ergebnisse berücksichtigt werden. Insgesamt gilt es, „Kompromisse zwischen der Zielsetzung, möglichst viele Kontexte erfassen zu wollen, und der Machbarkeit einer sinnvollen Zusammenführung und Auswertung der Daten zu finden“ (Feulner, 2021, S. 411).

### 3.3 Verschränkung von Theorie und Praxis

Die Verschränkung von Theorie und Praxis zeigt sich in DBR-Projekten an zahlreichen Stellen. Idealtypisch sind folgende drei zu nennen:

- (1) Bei der Explikation des Ausgangsproblems (s. Abschnitt 2.1)
- (2) Während der Design-Zyklen (s. Abschnitt 2.3)
- (3) Beim Praxistransfer des Projektoutputs

Der Fokus dieses Abschnitts liegt auf der Betrachtung des Praxistransfers, da davon auszugehen ist, dass dieser Transfer einen zentralen Beitrag zur Überwindung der viel beklagten Theorie-Praxis-Lücke liefert.

Da der Begriff des Transfers sehr unterschiedlich verwendet wird, erscheint eine Begriffsklärung sinnvoll. Zunächst ist die Unterscheidung zwischen einem naiven und einem erweiterten Transferverständnis zentral. Ein naives Transferverständnis kann mitunter problembehaftet sein, da ein eindimensional gerichteter Wirkprozess von wissenschaftlichen Forschungsergebnissen in die Schulpraxis hinein suggeriert wird (Meyer-Siever et al., 2019). Dass sich ein solch verkürztes Verständnis des Transferbegriffs auf den eigentlichen Transfer negativ auswirken kann, belegen Hartmann et al. (2016). So kann nicht einfach davon ausgegangen werden, dass Praktiker\*innen umfangreiche wissenschaftliche Publikationen ihrer Fachdisziplin (z. B. Aufsätze in Fachzeitschriften) lesen und sich aufgrund dessen ihr Alltagshandeln ändert.

Aus diesem Grund und mit Blick auf die Charakteristika von DBR sollte das Transferverständnis erweitert werden: Theorie und Praxis sind keine parallel existierenden Entitäten, sondern werden konzeptionell miteinander verwoben. D. h. der Transfer von wissenschaftlichen Ergebnissen sollte dialogisch vollzogen werden, wobei die beiden Referenzsysteme Universität und Schule gleichberechtigte Rollen innehaben.

Um den Zusammenhang zwischen (wissenschaftlicher) Theorie und (schulischer) Praxis in DBR-Projekten näher zu charakterisieren, wird hier das theoretische Modell von Patry (2014) herangezogen (Hiller, 2019). Eine wissenschaftliche (bzw. fachdidaktische) Theorie ist demnach als Aussagensystem zu verstehen, das insbesondere den Kriterien Gehalt, Kritisierbarkeit und Allgemeinheit standhalten muss. Dem gegenüber ist Praxis ein zielgerichtetes, auf den Einzelfall bezogenes Tun. Die handelnden Personen verfolgen dabei gleichzeitig mehrere Ziele (neben Wissensvermittlung unter anderem auch Erziehung) und müssen deshalb die gesamte Komplexität der jeweiligen Situation berücksichtigen. Deshalb ist es stets notwendig, die wissenschaftliche Theorie mittels „Mediator\*innen“ (z. B. Workshops, Publikationen, Handreichungen) für die Praktiker\*innen aufzubereiten. Des Weiteren gilt es, beim Einsatz in der Praxis situative

Einflüsse, subjektive Theorien und Erziehungsziele der Praktiker\*innen zu berücksichtigen (Patry, 2014, S. 34).

Zur Planung, Analyse oder Bewertung von Transferaktivitäten in DBR-Projekten wird hier ein Ordnungssystem vorgeschlagen, das jeweils drei Transferebenen und -strategien unterscheidet. Diese Systematik zeigt, dass abhängig von Projektcharakter und -ziel die Transferaktivitäten in DBR-Projekten sehr vielgestaltig sein können.

Die unterste Transferebene, bzw. diejenige mit dem höchsten Konkretisierungsgrad, ist die Schüler- bzw. Unterrichtsebene. Hier können entwickelte Artefakte wie Lernumgebungen unmittelbar den Einzug in die Praxis finden. Die mittlere Ebene ist als die Lehrenden- bzw. Multiplikatoren-Ebene zu definieren. Hierzu zählen Projektergebnisse in Form von Handlungsempfehlungen oder Lehrer\*innenfortbildungen. Die dritte Transferebene stellt die systemische bzw. institutionelle Ebene dar. Auf dieser wird versucht, systemrelevante Änderungen wie Bildungspläne zu transferieren. Dass DBR-Studien auch auf dieser Ebene eingesetzt werden, zeigt ein Blick in die Niederlande (Nieveen & Folmer, 2013; Plomp, 2013).

Als Transferstrategien werden zunächst die beiden hinlänglich bekannten Strategien „top-down“ und „bottom-up“ unterschieden. Allerdings ist zu konstatieren, dass beide Strategien nicht immer zum gewünschten erfolgreichen Praxistransfer von wissenschaftlichen Erkenntnissen führen. So hat etwa die Transferforschung Ergebnisse zur Effektivität von Top-Down-Strategien hervorgebracht, die belegen, wie ineffektiv oder unwirksam diese häufig sind (Barnat, 2019). Des Weiteren zeigt exemplarisch das Forschungsprojekt „Evidenzbasierte Schulentwicklung (EviS)“, das sich mit den individuellen und strukturellen Einflussfaktoren auf evidenzgestütztes Handeln (als Bottom-Up-Innovation) befasste, wie gering die Relevanz aktueller Forschungsergebnisse für die praktische Arbeit von Lehrkräften ist (van Ackeren et al., 2013).

Aus diesen Gründen wird den eben beschriebenen Strategien eine dritte, sog. „symbiotische“ Strategie gegenübergestellt (Gräsel, 2011), die insbesondere für DBR-Projekte wertvoll sein kann. Der Begriff Symbiose ist im hier verwendeten Kontext in Anlehnung an Gräsel (2011) zu verstehen und bezieht sich in erster Linie auf die sog. Forscher\*innen-Praktiker\*innen-Kooperationen: Das dialogische Tun innerhalb dieser gleichberechtigten Beziehung ist ein ergebnisoffener Aushandlungsprozess mit beiderseitigem Vorteil, bei dem neues, anwendbares fachdidaktisches Wissen entsteht (S. 89). Für Fachdidaktiker\*innen ist das Design die Grundlage für die Formulierung einer fachdidaktischen Theorie; Lehrer\*innen können das Design unmittelbar im Unterricht einsetzen. Die Arbeit in den Forscher\*innen-Praktiker\*innen-Kooperationen sollte in möglichst vielen Phasen des Design-Zyklus stattfinden; prinzipiell möglich ist sie in allen. Dieser Dialog verstärkt die Verknüpfung der unterschiedlichen Perspektiven und trägt in einem wechselseitigen Prozess zur Zielsetzung von DBR, nämlich der Schließung der Theorie-Praxis-Lücke, bei (s. Abschnitt 4).

Auf diese Weise bilden die Forscher\*innen-Praktiker\*innen-Kooperationen die Keimzellen des Praxistransfers in DBR-Projekten. Durch ihre hohe Motivation und Akzeptanz gegenüber den entwickelten Innovationen ist davon auszugehen, dass sie einen ersten Beitrag zum Praxistransfer liefern. Darüber hinaus können weitere vielfältige Transferstrategien angewendet werden; beispielsweise können dies neben der Publikation der Ergebnisse der Aufbau eines Lehrer\*innennetzwerks, Marketingmaßnahmen rund um eine Projekt-Website oder die Durchführung von Lehrer\*innenworkshops sein (Hiller, 2019).

Nachdem mit der Definition von Transferebenen und -strategien ein sinnvolles Ordnungsschema für Transfertätigkeiten in DBR-Projekten vorgelegt wurde, stellt sich in einem nächsten Schritt die Frage, wie dieser Transfer gelingen kann bzw. wie (messbar) erfolgreich dieser ist. Dazu lohnt ein Blick auf die von Gräsel (2011) formulierten Gelingensbedingungen für einen erfolgreichen Praxistransfer:

- (1) Die Wirksamkeit der zu verbreitenden Unterrichtsinnovation muss empirisch nachgewiesen sein. (*Leitfrage: Inwiefern können die empirischen Daten des Projekts den Praxistransfer positiv beeinflussen?*)
- (2) Die Einstellung der handelnden Akteure gegenüber der Innovation sollte möglichst positiv sein. (*Leitfrage: Wird die Lösung eines Praxisproblems auch in der Praxis als Lösung wahrgenommen?*)
- (3) Die Kontextfaktoren des Bildungssystems müssen adäquat berücksichtigt werden. Dazu zählen beispielsweise institutionelle Rahmenbedingungen (z. B. Bildungspläne, große Klassen, Ganztagesunterricht), die hohe Arbeitsbelastung der Lehrer\*innen, veränderte Fachzuschnitte (z. B. Schaffung oder Auflösung von Fächerverbünden) oder überarbeitete Kontingentstudententafeln (Schulstunden für ein Unterrichtsfach pro Schuljahr). (*Leitfrage: Wie „einfach“ können die entwickelten Artefakte im alltäglichen Unterricht eingesetzt werden?*)

#### 4.0 Schematisches Verlaufsmodell

Die bisher dargelegten Erkenntnisse werden nun in einem idealtypischen Verlaufsmodell zusammengefasst (s. Abb. 12), das den gesamten Forschungsprozess eines (geographiedidaktischen) DBR-Projekts schematisch darstellt. Das Modell ist eine Weiterentwicklung der bereits in Hiller (2017) und Feulner (2021) publizierten Modelle, welche sich auf Krüger (2010), Cobb et al. (2003) und Edelson (2002) beziehen. Innovativ sind dabei die Berücksichtigung der DBR-spezifischen Kernelemente (Explikation des Ausgangsproblems, Design-Prinzipien, Design-Zyklen und doppelter Output) und die Visualisierung der besonderen Theorie-Praxis-Beziehung (Praxistransfer und Forscher\*innen-Praktiker\*innen-Kooperation).

Auf Grundlage der exakten Bestimmung eines Ausgangsproblems werden mehrere Design-Zyklen durchlaufen (bestehend aus Design-, Umsetzungs- und Analysephasen) mit dem Ziel, einen doppelten Projektoutput (theoretische und praxisbezogene Teile) zu generieren. Dafür erfolgt die theoriegeleitete Konstruktion und Weiterentwicklung der prototypischen Lernumgebungen, welche schließlich zu einem erfolgreichen Praxistransfer und damit zur Lösung des Ausgangsproblems beiträgt.

Das Modell stellt insgesamt einen idealtypischen Verlauf dar, der nicht immer linear verlaufen muss. Gerade auch die innerhalb der einzelnen Phasen angesiedelten Dialoge und Aushandlungsprozesse zwischen den Perspektiven der Forscher\*innen und Praktiker\*innen müssen ausreichend Berücksichtigung finden und können zu diversen Rückkopplungen führen. Ein Beispiel hierfür ist der Schritt „doppelter Output“: Theorie- und Praxisoutput können zeitlich getrennt voneinander entstehen, auch in Abhängigkeit von auftauchenden Rückkopplungen.

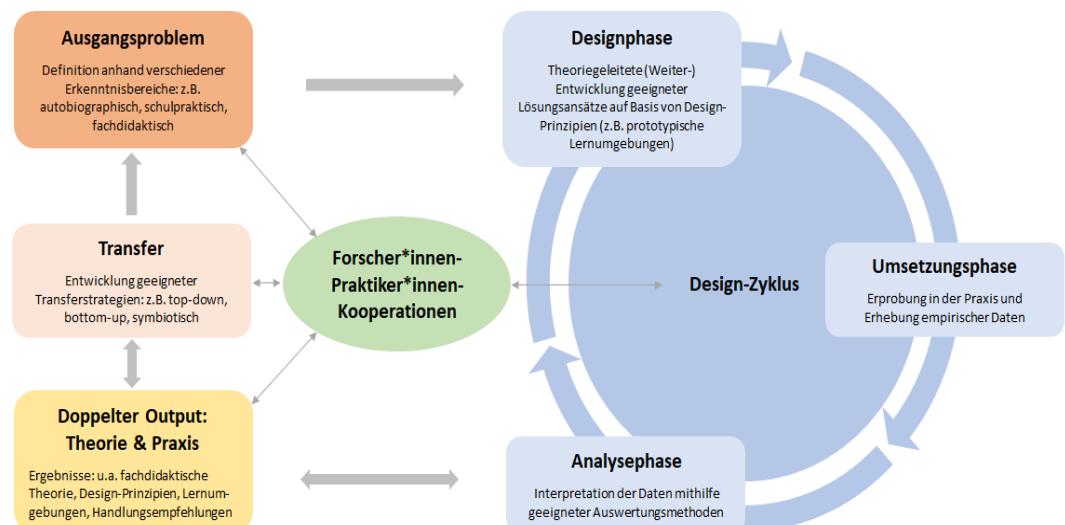


Abbildung 12: Schematisches Verlaufsmodell des DBR-Forschungsprozesses (eigene Darstellung)

## 5.0 Zusammenfassung und Ausblick

Die im Artikel explizierten Stärken und Chancen von DBR lassen sich mit Bezügen zu den Kernelementen (s. Abschnitt 2.1, 2.2, 2.3, 2.4) wie folgt zusammenfassen:

Fachdidaktische Forschung kann sich dank DBR-Projekten konsequenter an praxisrelevanten Problemfeldern orientieren. Beispiele hierfür sind die Explikation des Ausgangsproblems in einer frühen Phase des Forschungsprozesses und eine Verbesserung der Theorie-Praxis-Kommunikation (etwa über die Etablierung von langfristigen Kooperationsstrukturen). Die Geographiedidaktik hat diese Chance für sich erkannt und in der Initiative „Roadmap 2030“ (Hochschulverband für Geographie, 2020) entsprechende Maßnahmen formuliert.

Die Stärken von Design-Prinzipien liegen aus unserer Sicht in erster Linie in der Vermittlung zwischen theoretischem Überbau und unterrichtspraktischer Konkretisierung. Damit können die Design-Prinzipien einen wichtigen Beitrag zur Generalisierung der Ergebnisse leisten, da sie durch ihre mehrstufige Operationalisierung den Ansprüchen der Praxisnähe ebenso gerecht werden wie dem der kontextualisierten Theorien des Lehrens und Lernens (Euler, 2014a, 2014b).

Der doppelte Output von DBR-Projekten hat eine praktische (unterrichtsbezogene) und eine theoretische (wissenschaftliche) Dimension. Die Kombination von für den Unterricht entwickelten Innovationen und didaktischer Theorie leistet einen entscheidenden Beitrag zur Überwindung der Theorie-Praxis-Lücke. Zu den beiden bereits beschriebenen Dimensionen des Projektoutputs lässt sich eine weitere Dimension hinzufügen. J. Herrington et al. (2007) bezeichnen diese dritte Dimension als „gesellschaftlichen Output“, da DBR-Projekte dazu in der Lage sind, neben den Wissenschaftler\*innen auch eine Reihe von weiteren Personen (z. B. Praktiker\*innen, Kooperationspartner\*innen, Student\*innen) zu professionalisieren (Prediger et al., 2013).

Das dargestellte schematische Verlaufsmodell visualisiert den idealtypischen Verlauf eines DBR-Forschungsprozesses. Die darin eingebetteten Design-Zyklen liefern tiefgreifende Einsichten über die Wirkungen von Design-Entscheidungen. Mehrere Iterationen führen zu besseren Problemlösungen, welche die Grundlage für die Formulierung des doppelten Outputs bilden. Den abschließenden Schritt eines DBR-Forschungsprozesses sollte stets die Anwendung geeigneter Transferstrategien bilden, um die entwickelten Innovationen im Bildungssystem zu implementieren. Der Artikel hat dazu mehrere Strategien vorgestellt, wobei insbesondere symbiotische Strategien im Kontext von DBR-Projekten lohnenswert erscheinen. Weiterhin ist erwähnenswert, dass (nicht nur für die Geographiedidaktik) die empirische Absicherung von Gelingensbedingungen für einen erfolgreichen Praxistransfer nach wie vor ein Desiderat darstellt.

Abschließend möchten wir einen Ausblick geben, welche möglichen zukünftigen Forschungsfelder für die Anwendung der DBR-Forschungsmethodologie besonders geeignet erscheinen. Prinzipiell lassen sich dazu jene Bedingungen, die Kelly (2013) für den Einsatz von DBR empfiehlt, auch auf die geographiedidaktische Forschungslandschaft übertragen<sup>1</sup>:

### 1. Fehlende Vermittlungsansätze für neues Fachwissen

Es ist der Schulpraxis nicht volumnäßig zuzumuten, mit neuen Erkenntnissen der Fachwissenschaften bzw. Fachdidaktiken Schritt zu halten. Doch neben der Vermittlung tradierter und etablierter Wissensbestände können DBR-Forschungen klären, inwiefern sich neu entstandenes Fachwissen für die unterrichtliche Vermittlung eignet bzw. wie diese Vermittlungsansätze aussehen können (vgl. unten).

<sup>1</sup> Die formulierten Bedingungen sind nicht als trennscharfe Kategorien zu verstehen; Überschneidungen zwischen ihnen sind möglich. Sie dienen vielmehr dazu, mögliche Forschungsfelder für zukünftige DBR-Projekte zu identifizieren.

Folgende als Fragen formulierte Beispiele belegen exemplarisch den Handlungsbedarf:

Wie kann der Klimawandel und seine räumlichen Auswirkungen (z. B. Extremwetterlagen, Waldsterben, Stadtclima) inklusive der Strategien zur Klimawandelresilienz angemessen vermittelt werden?

Inwiefern können traditionelle, sich an der Fachwissenschaft orientierende Unterrichtsinhalte um aktuelle, dem fachwissenschaftlichen Diskurs entsprechende Inhalte ergänzt/ersetzt werden? Ein Beispiel hierfür liefern klassische wirtschaftsgeographische Erklärungsmodelle (z. B. Push- und Pull-Faktoren, Standorttheorien, Thünen'sche Ringe), die nicht mehr dem aktuellen fachwissenschaftlichen Diskurs einer postmodernen Wirtschaftsgeographie entsprechen.

Wie vollzieht sich das Lernen an und mit geographischen Konzepten (z. B. Basiskonzepte der Bildungsstandards, geographische Raumkonzepte, geographische Konzepte wie Wandel, Diversität und Vernetzung)?

## 2. Fehlende lernförderliche Unterrichtsmaterialien

Aus diversen Forschungszweigen (z. B. Schülervorstellungen, Kompetenzmodellierungen, Entwicklung von Lernmethoden) liegen zahlreiche Ergebnisse und Produkte vor, die unmittelbar in empirisch beforschten unterrichtlichen Vermittlungskontexten aufgegriffen werden sollten.

Um den sich wandelnden Ansprüchen der Unterrichtspraxis (z. B. heterogene Schülerschaft, Digitalisierung, Homeschooling infolge der Corona-Pandemie) gerecht zu werden, sollten innovative Unterrichtsdesigns entwickelt werden, deren Wirkungen empirisch abgesichert sind. Chancen für zukünftige Projekte zeigen sich am Beispiel des differenzierenden bzw. individualisierenden Unterrichts, da der Umgang mit Heterogenität den (Fach-)Unterricht vor die Herausforderung stellt, sich passgenau an den individuellen Lernvoraussetzungen auszurichten.

Die Verbindung der Entwicklung und Erforschung von Unterricht im Rahmen von DBR-Projekten setzt genau an dieser Stelle an. Die unmittelbar praktische Anwendung von Ergebnissen empirischer Lehr-Lernforschung zeigt sich beispielsweise in der Arbeit mit individuellen Lernpfaden, die Entwicklungs- und Diagnoseinstrument zugleich sind (Hiller, 2017).

## 3. Unzureichendes Wissen über Vermittlungswege, Lernprozesse und Lehr- und Lernstrategien

Anhand dreier Entwicklungsstränge der geographiedidaktischen Forschung möchten wir aufzeigen, welche Chance darin besteht, DBR als forschungsmethodologischen Rahmen zu benutzen, um Wissen über Vermittlungswege, Lernprozesse oder Lehr-Lernstrategien zu generieren:

Die Vermittlung von komplexen Themen ist ein genuiner Bestandteil des Geographieunterrichts. Hierzu wurden einige fachdidaktische Konzepte entwickelt, beispielsweise die Modellierung des Konstrukts Systemkompetenz (Schuler et al., 2017) oder Concept Maps als geeignete Lernmethode zum Umgang mit Komplexität (Fögele et al., 2020). Zukünftige DBR-Forschungen könnten empirisch abgesichertes Wissen über geeignete Vermittlungswege hervorbringen.

Durch digital unterstützte Erhebungs- und Auswertungsmethoden (z. B. Eye-Tracking) erlebt die Erforschung des unterrichtlichen Umgangs mit klassischen Medien des Geographieunterrichts wie (digitale) Schulbücher, Karten oder Modellen einen Bedeutungsgewinn.

Wenn neue, durch den fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Diskurs hervorgebrachte geographische Konzepte den Weg in den Unterricht finden sollen (für den Bereich BNE z. B. Migration, transformatives Lernen, Postwachstumsökonomie, solidarische Landwirtschaft), müssen geeignete Lernumgebungen entwickelt und deren Wirkmechanismen erforscht werden.

Abschließend möchten wir noch einmal das zentrale Ziel des vorliegenden Artikels herausstellen: Es werden Wege aufgezeigt, welche Beiträge DBR-Projekte zur Lösung von Theorie-Praxis-Problemen der zwei Referenzsysteme Wissenschaft (hier: Geographiedidaktik) und Praxis (hier: Geographieunterricht) liefern können. Durch die Verknüpfung der theoriegeleiteten Identifizierung DBR-spezifischer Kernelemente mit forschungspraktischen Fallbeispielen konnten sowohl forschungsmethodologische Erkenntnisse präsentiert als auch praktische Erfahrungen reflektiert werden. Für zukünftige Projekte können die Ergebnisse dieses Aushandlungsprozesses wegweisend sein.

## 7.0 Literaturverzeichnis

- Allert, H. & Richter, C. (2011). Designentwicklung: Anregungen aus Designtheorie und Designforschung. In M. Ebner & S. Schön (Hg.), *Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien* (S. 2–14). Epubli.
- Anderson, T. & Shattuck, J. (2012). Design-Based Research. A Decade of Progress in Education Research? *Educational Researcher*, 41(1), 16–25. <https://doi.org/10.3102/0013189X11428813>
- Barnat, M. (2019). Die Nutzung von Forschungsergebnissen in der Lehrpraxis von Schule und Hochschule. In N. Buchholtz, M. Barnat, E. Bosse, T. Heemsoth, K. Vorhölter & J. Wibowo (Hg.), *Praxistransfer in der tertiären Bildungsforschung: Modelle, Gelingensbedingungen und Nachhaltigkeit* (S. 17–27). Hamburg University Press, Verlag der Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg Carl von Ossietzky.
- Brown, A. (1992). Design Experiments: Theoretical and Methodological Challenges in Creating Complex Interventions in Classroom

- Settings. *The Journal of the Learning Sciences* (Vol. 2, No. 2), 141–178.
- Cobb, P., Confrey, J., diSessa, A., Lehrer, R. & Schauble, L. (2003). Design Experiments in Educational Research. *Educational Researcher* (Vol. 32, No. 1), 9–13.
- DBRC (2003). Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry. *Educational Researcher* (Vol. 32, No. 1), 5–8.
- Edelson, D. C. (2002). Design Research: What We Learn When We Engage in Design. *Journal of the Learning Sciences*, 11(1), 105–121.
- Euler, D. (2014a). Design Principles als Kristallisierungspunkt für Praxisgestaltung und wissenschaftliche Erkenntnisgewinnung. In D. Euler & P. F. E. Sloane (Hg.), *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik: Bd. 27. Design-based research* (S. 97–112). Franz Steiner Verlag.
- Euler, D. (2014b). Design Research – a paradigm under development. In D. Euler & P. F. E. Sloane (Hg.), *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik: Bd. 27. Design-based research* (S. 14–44). Franz Steiner Verlag.
- Euler, D. & Collenberg, M. (2018). Design-based research in economic education. *EDeR. Educational Design Research*, 2(2). <https://doi.org/10.15460/EDER.2.2.1271>
- Feulner, B. (2021). *SpielRäume – Eine DBR Studie zum mobilen ortsbezogenen Lernen mit Geogames*. Dissertation (Bd. 73). readbox publishing.
- Fögele, J., Rempfler, A. & Mehren, R. (2020). Wissen vernetzen: Concept Maps im Geographieunterricht. *Praxis Geographie* (50 (4)), 10–14.
- Gräsel, C. (2011). Die Kooperation von Forschung und Lehrer/innen bei der Realisierung didaktischer Interventionen. In W. Einsiedler (Hg.), *Unterrichtsentwicklung und didaktische Entwicklungsforschung* (S. 88–105). Klinkhardt.
- Gravemeijer, K. & Prediger, S. (2019). Topic-Specific Design Research: An Introduction. In G. Kaiser & N. Presmeg (Hg.), *Compendium for early career researchers in mathematics education* (S. 33–57). Springer Open.
- Hartmann, U., Decristan, J. & Klieme, E. (2016). Unterricht als Feld evidenzbasierter Bildungspraxis? Herausforderungen und Potenziale für einen wechselseitigen Austausch von Wissenschaft und Schulpraxis. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 19(1), 179–199.
- Herrington, A., Herrington, J. & Mantei, J. (2009). Design principles for mobile learning. In J. Herrington, A. Herrington, J. Mantei, I. Olney & B. Ferry (Hg.), *Papers / Faculty of Education, University of Wollongong: Bd. 91. New technologies, new pedagogies: Mobile learning in higher education* (S. 129–138). University of Wollongong.
- Herrington, J., McKenney, S. M., Reeves, T. & Oliver, R. (2007). Design-based research and doctoral students: Guidelines for preparing a dissertation proposal. In C. Montgomerie & J. Seale (Hg.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2007* (S. 4089–4097). AACE et al.

- Hiller, J. (2017). *Die Unternehmensfallstudie als Unterrichtsmethode für den Geographieunterricht – Eine Design-Based-Research-Studie*. Dissertation. *Geographiedidaktische Forschungen*: Bd. 67. readbox unipress. <https://geographiedidaktische-forschungen.de>
- Hiller, J. (2019). Symbiotische Implementationsstrategien am Beispiel von Unternehmensfallstudien. In N. Buchholtz, M. Barnat, E. Bosse, T. Heemsoth, K. Vorhölter & J. Wibowo (Hg.), *Praxistransfer in der tertiären Bildungsforschung: Modelle, Gelingensbedingungen und Nachhaltigkeit* (S. 223–232). Hamburg University Press, Verlag der Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg Carl von Ossietzky. [http://hup.sub.uni-hamburg.de/volltexte/2019/198/chapter/HamburgUP\\_Buchholz\\_Praxistransfer\\_23\\_Hiller.pdf](http://hup.sub.uni-hamburg.de/volltexte/2019/198/chapter/HamburgUP_Buchholz_Praxistransfer_23_Hiller.pdf)
- Hiller, J. (2020). *Design-Prinzipien für die Gestaltung von digitalen Rallyes und Lehrpfaden zur nachhaltigen Stadtentwicklung*. <https://expedition-stadt.de>
- Hiller, J., Lude, A. & Schuler, S. (2019). *Expedition Stadt: Didaktisches Handbuch zur Gestaltung von digitalen Rallyes und Lehrpfaden zur nachhaltigen Stadtentwicklung mit Umsetzungsbeispielen aus Ludwigsburg*. Verlag der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg. <https://expedition-stadt.de>
- Hochschulverband für Geographie. (2020). *Roadmap 2030 – die Geographie in der schulischen Praxis stärken*. <http://geographiedidaktik.org/de/roadmap-2030/>
- Jonassen, D. H. (1994). Towards a constructivist design model. *Educational Technology*, 34(4), 34–37.
- Kelly, A. E. (2013). When is Design Research Appropriate? In T. Plomp & N. Nieveen (Hg.), *Educational Design Research: An introduction* (S. 134–151).
- Kremer, D., Schlieder, C., Feulner, B. & Ohl, U. (2013). Spatial Choices in an Educational Geogame. In C. Gatzidis & E. Anderson (Hg.), *5th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES 2013): 11-13 Sept. 2013, Bournemouth, Dorset, UK*. IEEE.
- Krüger, M. (2010). *Das Lernszenario VideoLern: Selbstgesteuertes und kooperatives Lernen mit Vorlesungsaufzeichnungen; eine Design-Based-Research Studie* [München, Univ. der Bundeswehr, Diss., 2010]. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bvb:706-2333>
- McKenney, S. & Reeves, T. (2012). *Conducting Educational Design Research*. Routledge.
- Meyer-Siever, K., Schocht, S. & Buchholtz, N. (2019). Zwischen Wissenschaft und Schulpraxis vermitteln – Die ‚TranSphere‘ als Innovationspool und Vermittler von Transferwissen. In N. Buchholtz, M. Barnat, E. Bosse, T. Heemsoth, K. Vorhölter & J. Wibowo (Hg.), *Praxistransfer in der tertiären Bildungsforschung: Modelle, Gelingensbedingungen und Nachhaltigkeit* (S. 211–222). Hamburg University Press, Verlag der Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg Carl von Ossietzky.

- Nieveen, N. & Folmer, E. (2013). Formative Evaluation in Educational Design Research. In T. Plomp & N. Nieveen (Hg.), *Educational Design Research: An introduction* (S. 152–169).
- Patry, J.-L. (2014). Theoretische Grundlagen des Theorie-Praxis-Problems in der Lehrer/innenbildung. In K.-H. Arnold, Gröschner A. & T. Hascher (Hg.), *Schulpraktika in der Lehrerbildung: Theoretische Grundlagen, Konzeptionen, Prozesse und Effekte – Pedagogical field experiences in teacher education: theoretical foundations, programmes, processes, and effects* (1. Aufl., S. 29–44). Waxmann.
- Plomp, T. (2010). Educational Design Research: An Introduction. In T. Plomp & N. Nieveen (Hg.), *An introduction to Educational Design Research* (3. Aufl., S. 9–36).
- Plomp, T. (2013). Educational Design Research: An Introduction. In T. Plomp & N. Nieveen (Hg.), *Educational Design Research: An introduction* (S. 10–51).
- Prediger, S., Komorek, M., Fischer, A., Hinz, R., Hußmann, S., Moschner, B., Ralle, B. & Thiele, J. (2013). Der lange Weg zum Unterrichtsdesign: Zur Begründung und Umsetzung fachdidaktischer Forschungs- und Entwicklungsprogramme. In M. Komorek & S. Prediger (Hg.), *Fachdidaktische Forschungen: Band 5. Der lange Weg zum Unterrichtsdesign: Zur Begründung und Umsetzung fachdidaktischer Forschungs- und Entwicklungsprogramme* (S. 9–23). Waxmann.
- Prediger, S., Link, M., Hinz, R., Hußmann, S., Thiele, J. & Ralle, B. (2012). Lehr-Lernprozesse initiieren und erforschen – Fachdidaktische Entwicklungsforschung im Dortmunder Modell. *MNU* (65(8)), 452–457.
- Reeves, T., Herrington, J. & Oliver, R. (2005). Design research: A socially responsible approach to instructional technology research in higher education. *Journal of Computing Higher Education*, 16(2), 96–116.
- Reinmann, G. (2005). Innovation ohne Forschung? Ein Plädoyer für den Design-Based Research-Ansatz in der Lehr-Lernforschung. *Unterrichtswissenschaft* (1), 52–69.
- Reinmann, G. (2014). Welchen Stellenwert hat die Entwicklung im Kontext von Design Research? Wie wird die Entwicklung zu einem wissenschaftlichen Akt? In *Design-based research* (S. 63–78). Franz Steiner Verlag.
- Reinmann, G. & Sesink, W. (2011). *Entwicklungsorientierte Bildungsforschung* [Diskussionspapier]. [https://gabi-reinmann.de/wp-content/uploads/2011/11/Sesink-Reinmann\\_Entwicklungsforschung\\_v05\\_20\\_11\\_2011.pdf](https://gabi-reinmann.de/wp-content/uploads/2011/11/Sesink-Reinmann_Entwicklungsforschung_v05_20_11_2011.pdf)
- Schuler, S., Fanta, D., Rosenkränzer, F. & Rieß, W. (2017). Systems thinking within the scope of education for sustainable development (ESD) – a heuristic competence model as a basis for (science) teacher education. *Journal of Geography in Higher Education*. <https://doi.org/10.1080/03098265.2017.1339264>
- Serwene, P. (unveröffentlicht). *Geographie verstehen durch Zweisprachigkeit. Eine Design-Based Research Studie im bilingualen Geographieunterricht (Deutsch/Englisch)* [Dissertation]. Universität Potsdam.

- Seufert, S. (2014). Potenziale von Design Research aus der Perspektive der Innovationsforschung. In D. Euler & P. F. E. Sloane (Hg.), *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik: Bd. 27. Design-based research* (S. 79–96). Franz Steiner Verlag.
- Tekrob. (2020). *Website des Unternehmens*. [www.tekrob.com](http://www.tekrob.com)
- Tulodziecki, G., Grafe, S. & Herzig, B. (2013). *Gestaltungsorientierte Bildungsforschung und Didaktik. Theorie – Empirie – Praxis*. Klinkhardt.
- van Ackeren, I., Binnewies, C., Clausen, M., Demski, D., Dormann, C., Koch, A. R., Laier, B., Preisendorfer, P., Preuß, D., Rosenbusch, C., Schmidt, U., Stump, M. & Zlatkin-Troitschanskaia, O. (2013). Welche Wissensbestände nutzen Schulen im Kontext von Schulentwicklung? Theoretische Konzepte und erste Befunde des EviS-Verbundprojektes im Überblick. In I. van Ackeren, M. Heinrich & F. Thiel (Hg.), *Die Deutsche Schule. Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Bildungspolitik und pädagogische Praxis – Beiheft: Bd. 12. Evidenzbasierte Steuerung im Bildungssystem? Befunde aus dem BMBF-SteBis-Verbund* (S. 51–73). Waxmann.
- van den Akker, J. (1999). Principles and Methods of Development Research. In J. van den Akker, R. M. Branch, K. Gustafson, N. Nieveen & T. Plomp (Hg.), *Design Approaches and Tools in Education and Training* (S. 1–14). Springer-Science/Kluwer Academic Publishers.
- Wilhelm, T. & Hopf, M. (2014). Design-Forschung. In D. Krüger, I. Parchmann & H. Schecker (Hg.), *Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (S. 31–42). Springer Spektrum.

**Author Profile** **Barbara Feulner, Dr.**, is a research associate at the University of Augsburg, Germany. In her research work she focuses mainly on mobile (location based) learning and game based learning. Furthermore, the adaption and establishment of Design-Based Research in Geography Education has been a continual concern throughout the last years.

**Jan Hiller, Dr.**, is a research assistant at the University of Education Ludwigsburg, Germany. His research focuses on design projects based in various fields of geography lessons. In his doctoral thesis, he developed the company case study as a teaching method. To do this, he used the Design-Based Research approach in german-speaking geodidactics for the first time. Currently, he's working on an education for sustainable development project that is developing mobile learning approaches in the field of sustainable urban development.

**Pola Serwene, M.Ed.**, is a research assistant at the University of Potsdam, Germany. Her main research areas are bilingual learning settings and conceptual learning in Geography lessons. In her PhD thesis she used Design-Based Research as a methodological framework. Her

current research is on designing and evaluating Edu-Breakouts for Geography lessons concerning the topics education for sustainable development and science education.

#### Author Details

**Dr. Barbara Feulner**  
Universität Augsburg  
Alter Postweg 118  
86159 Augsburg  
Germany  
+49 821 598 2209  
[barbara.feulner@geo.uni-augsburg.de](mailto:barbara.feulner@geo.uni-augsburg.de)

**Dr. Jan Hiller**  
PH Ludwigsburg  
Reuteallee 46  
71634 Ludwigsburg  
Germany  
+49 7141/140-714  
[jan.hiller@ph-ludwigsburg.de](mailto:jan.hiller@ph-ludwigsburg.de)

**Pola Serwene**  
Universität Potsdam  
Karl-Liebknecht-Str. 24-25  
14476 Potsdam-Golm  
Germany  
+49 331 977 2286  
[serwene@uni-potsdam.de](mailto:serwene@uni-potsdam.de)

#### Editor Details

**Prof. Dr. Tobias Jenert**  
Chair of Higher education and Educational Development  
University of Paderborn  
Warburger Straße 100  
Germany  
+49 5251 60-2372  
[Tobias.Jenert@upb.de](mailto:Tobias.Jenert@upb.de)

#### Journal Details

EDeR – Educational Design Research  
An International Journal for Design-Based Research in Education  
ISSN: 2511-0667  
[uhh.de/EDeR](http://uhh.de/EDeR)  
#EDeRJournal (our hashtag on social media services)

Published by

**Hamburg Center for University Teaching and Learning (HUL)**

University of Hamburg  
Schlüterstraße 51  
20146 Hamburg  
Germany  
+49 40 42838-9640  
+49 40 42838-9650 (fax)  
[EDeR.HUL@uni-hamburg.de](mailto:EDeR.HUL@uni-hamburg.de)  
[hul.uni-hamburg.de](http://hul.uni-hamburg.de)

In collaboration with

**Hamburg University Press**

Verlag der Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg –  
Landesbetrieb  
Von-Melle-Park 3  
20146 Hamburg  
Germany  
+49 40 42838 7146  
[info.hup@sub.uni-hamburg.de](mailto:info.hup@sub.uni-hamburg.de)  
[hup.sub.uni-hamburg.de](http://hup.sub.uni-hamburg.de)