

Eine digitalgestützte (Innenstadt-)Rallye zum Thema Umweltverschmutzung durch Müll: Mensch-Umwelt-Prozessen im Nahraum auf der Spur

Melanie Haltenberger, Barbara Feulner

Angaben zur Veröffentlichung / Publication details:

Haltenberger, Melanie, and Barbara Feulner. 2023. "Eine digitalgestützte (Innenstadt-)Rallye zum Thema Umweltverschmutzung durch Müll: Mensch-Umwelt-Prozessen im Nahraum auf der Spur." In *Exkursionsdidaktik: geographische Bildung in der Grundschule*, edited by Inga Gryl and Miriam Kuckuck, 179–96. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt. <https://doi.org/10.35468/6025-11>.

Nutzungsbedingungen / Terms of use:

Dieses Dokument wird unter folgenden Bedingungen zur Verfügung gestellt: / This document is made available under these conditions:
Sonstige Open-Access-Lizenz
Weitere Informationen finden Sie unter: / For more information see:
https://www.bibliothek.uni-augsburg.de/opus/lic_sonst.html

licsonst



Inga Gryl
Miriam Kuckuck
(Hrsg.)

Exkursionsdidaktik

Geographische Bildung
in der Grundschule

Verlag Julius Klinkhardt
Bad Heilbrunn • 2023

k

Die frei zugängliche Open-Access Publikation des vorliegenden Titels wurde sowohl aus Mitteln des Publikationsfonds der Universitätsbibliothek Duisburg-Essen als auch durch Haushaltsmittel der Bergischen Universität Wuppertal finanziert.

Dieser Titel wurde in das Programm des Verlages mittels eines Peer-Review-Verfahrens aufgenommen. Für weitere Informationen siehe www.klinkhardt.de.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten
sind im Internet abrufbar über <http://dnb.d-nb.de>.

2023.i. Verlag Julius Klinkhardt.
Coverabbildung: © Anviere, Pixabay.

Druck und Bindung: AZ Druck und Datentechnik, Kempten.
Printed in Germany 2023. Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem alterungsbeständigem Papier.



*Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt.
Die Publikation (mit Ausnahme aller Fotos, Grafiken und Abbildungen) ist veröffentlicht unter der Creative Commons-Lizenz: CC BY-ND 3.0 DE International
<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/de/>*

ISBN 978-3-7815-6025-3 digital

doi.org/10.35468/6025

ISBN 978-3-7815-2583-2 print

Melanie Haltenberger und Barbara Feulner

Eine digitalgestützte (Innenstadt-)Rallye zum Thema *Umweltverschmutzung durch Müll*. Mensch-Umwelt-Prozessen im Nahraum auf der Spur

Teaser

Der Nahraum / die (Innen-)Stadt ist als ‚Hot Spot[...]‘ für viele globale und lokale Nachhaltigkeitsthemen“ (Hiller u. a. 2019, 8) ein geeigneter Lernraum – so auch für die spezifische Zielgruppe der Grundschüler*innen. Im Beitrag wird aufgezeigt, wie Schüler*innen mithilfe einer *digitalgestützten Rallye* zum Thema *Umweltverschmutzung durch Müll* Mensch-Umwelt-Prozesse und -Konflikte im Nahraum erforschen können.

Raum des exkursionsdidaktischen Settings

Den Raum des exkursionsdidaktischen Settings bildet der Nahraum bzw. die "Innenstadt" (z. B. Bahnhof, Fußgängerzone, Müllsammelstelle, Park, öffentlicher Parkplatz, Stadtwald, Supermarkt). Der unmittelbare Nahraum als Exkursionsort ermöglicht es den Grundschüler*innen, Erfahrungen in ihrer eigenen Lebenswelt zu sammeln. Zusammen mit der originalen Begegnung stellt dies als Primärerfahrung eine „ganzheitliche, selbsttätige und selbstständige Aneignung der Realität [dar]“ (Kestler 2015, 336). Exkursionsformate wie (*digitalgestützte*) *Rallyes* bieten dabei für Schüler*innen eine reizvolle Möglichkeit, spielerisch den Nahraum zu erkunden und räumliche Orientierungskompetenz zu erwerben sowie Mensch-Umwelt-Prozesse wahrzunehmen.

Fachdidaktischer Ansatz: Mensch-Umwelt-System

In geographischen Lehr- und Lernkontexten werden häufig Mensch-Umwelt-Prozesse, -Beziehungen und -Konflikte in den Blick genommen – so auch in der geographischen Perspektive des Sachunterrichts. Geographisches Lernen in der Grundschule bedeutet, Prozesse, Beziehungen und Konflikte zwischen Mensch und Umwelt zu erkennen, zu erkunden und zu erschließen sowie deren Strukturen, Funktionen und Prozesse zu beschreiben, zu erklären, zu analysieren und zu beurteilen (Adamina 2016, 46).

Wird das Mensch-Umwelt-System mit seinen Wechselwirkungen in Räumen näher untersucht, so kann sowohl eine naturgeographische Perspektive (natürliches (Teil-)System inklusive der naturräumlichen Grundlagen: z. B. Boden, Klima, Oberflächenformen, Vegetation, Wasser) als auch eine humangeographische Sichtweise (menschliches (Teil-)System: z. B. Interessen, Ziele und Einstellungen der Menschen zur Natur und zu Räumen; Erschließung, Gestaltung und Inwertsetzung von Räumen durch den Menschen) zu bestimmten geographischen Inhalten eingenommen werden (siehe Abbildung 1).

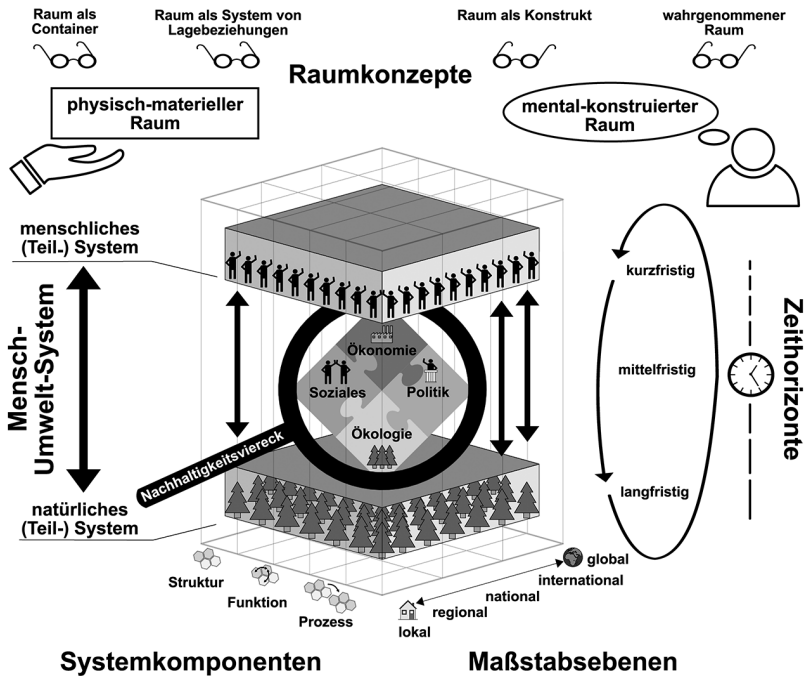


Abb. 1: Die zentralen Basiskonzepte des Unterrichtsfachs Geographie (eigene Darstellung nach Fögele & Mehren 2021, 52; Grafik: N. Gräfe)

Der integrative Ansatz des *Mensch-Umwelt-Systems* verfolgt das Ziel, die beiden Teilsysteme (natürliches und menschliches (Teil-)System) nicht einzeln, sondern in ihrem systemischen Zusammenwirken zu betrachten sowie in Beziehung zueinander zu setzen (Adamina 2016, 46; DGfG 2020, 12). Im Fokus des Mensch-Umwelt-Systems stehen daher sowohl natur- als auch humangeographische (= auf den Menschen bezogene) Fragestellungen und Betrachtungsweisen. Inhalte des Sachunterrichts wie z. B. *Wertstoffe*, *Recycling*, *Müllvermeidung*, *regionale und*

überregionale Lebensmittel, Luftverschmutzung, Tourismus, natürliche und kulturelle Ausstattungen eines bedeutungsvollen Raums (z. B. Klassenzimmer, Schulgebäude, Schulgelände, Schulweg), *Schutz von Natur und Kultur in Räumen*, *(Formen der) Mobilität, Veränderungen in Stadt und Regionen, Fertigung von Kleidung, Lebensweisen in anderen Räumen und Regionen der Welt (Bedrohung durch Armut, Erdbeben etc.)*, *Beeinflussung des Kaufverhaltens, Wasserverschmutzung und -verschwendung* (GDSU 2013) können mit Grundschüler*innen sowohl aus naturals auch aus humangeographischer Sicht betrachtet, analysiert, erklärt und diskutiert werden. Erst die vernetzende Betrachtung von Mensch und Umwelt legt die naturräumlichen Grundlagen (z. B. Biogeographie, Boden, Hydrologie, Klima, Oberflächenformen, Vegetation etc.) einerseits und die menschlichen Interessen, Bedürfnisse und Handlungsweisen andererseits offen (Adamina 2016, 45). Die zwischen diesen beiden (Teil-)Systemen (natürliches und menschliches (Teil-) System) existierenden Interaktionen und Wechselbeziehungen (Fögele 2016, 74) sind Gegenstand geographischer Inhalte und Fragestellungen – auch im Sachunterricht der Grundschule – und können daher von Grundschüler*innen untersucht werden: z. B. Welche Auswirkungen hat der Mülleintrag des Menschen in das Natursystem Wald?, Welche landwirtschaftliche Betriebsform fördert die Artenvielfalt?, Wie sieht ein für unsere Umwelt nachhaltiges Konsumverhalten aus? Dies sind nur ein paar wenige von vielen möglichen Fragestellungen im Schnittfeld des Mensch-Umwelt-Systems im Sachunterricht.

Durch die Betrachtung des *Mensch-Umwelt-Systems* mit seinen Wechselwirkungen können *Systemkomponenten* wie Strukturen, Funktionen und Prozesse in Räumen ersichtlich werden, die es für Grundschüler*innen zu beobachten und zu erforschen gilt (siehe Abbildung 1). Während die Struktur meist die räumliche Anordnung des Systems wiedergibt (z. B. Struktur der Vegetation), so zeigt die Funktion die Beziehung zwischen diesen Strukturen auf (z. B. intakte Vegetation als bedeutsamer Faktor für Artenvielfalt). Veränderungen (z. B. Artensterben (durch Eintrag invasiver Arten)) werden als Prozesse gefasst. Unterschiedliche *Maßstabsebenen* (lokal bis global) und *Zeithorizonte* (kurz- bis langfristig) sind dabei ebenfalls von Bedeutung und können den Blick der Grundschüler*innen auf das Mensch-Umwelt-System schärfen (siehe Abbildung 1). Eine vertiefende Betrachtung der Wechselbeziehungen zwischen Mensch und Umwelt erfolgt durch das *Nachhaltigkeitsviereck* und seine vier verschiedenen Perspektiven (siehe Abbildung 1): ökologische, ökonomische, soziale und – je nach Autor*in – kulturelle oder politische Betrachtungsdimensionen können hier von Grundschüler*innen eingenommen werden (Fögele 2016, 74). Unterschiedliche Sichtweisen auf die für die Geographie zentrale Kategorie Raum liefern die vier Raumkonzepte (siehe Abbildung 1, *Raumkonzepte*) (DGfG 2020, 13; Wardenga 2002, 8ff). Während sich die ersten beiden Raumkonzepte (Raum als Container, Raum als System von Lagebeziehungen) auf den realen und erlebbaren Raum beziehen, der messbar

und beobachtbar hinsichtlich geographischer Faktoren und Lagerrelationen sowie Distanzen ist, berücksichtigen die anderen beiden Raumkonzepte (wahrgenommener Raum, sozial konstruierter Raum) gedankliche und mentale Raumwahrnehmungen und -konstruktionen von Individuen, Gruppen, der Gesellschaft und den Medien. Grundschüler*innen können sich diesen Raumkonzepten durch unterschiedliche Aufgaben- und Fragestellungen nähern und dadurch Räume differenzierter wahrnehmen, z. B. durch Fragestellungen wie „Welche geographischen Besonderheiten gibt es in deinem Wohnort?, Mit welchen weiteren Orten ist dein Wohnort durch Verkehrsstraßen gut verbunden?, Wie nimmst du deinen Wohnort wahr?, Wie wird dein Wohnort in der örtlichen Zeitung beschrieben und dargestellt?“.

Exkursionsdidaktische Methode: Digitalgestützte Rallye

Allgemeine Beschreibung der Methode Rallye

Bei einer (Innenstadt-)Rallye handelt es sich um „ein Geländespiel, bei dem die [...] [Schüler*innen] durch das Lösen verschiedener Aufgaben zu einem Ziel gelangen“ (Bauriegel 2013, 226). Rallyes werden als Erkundungsspiele zu den Interaktionsspielen gezählt (Rinschede 2007, 256) und verfolgen nach Knecht und Reim (2011, 187) vier zentrale Ziele: kooperatives Arbeiten und Lernen, (räumliche) Orientierungskompetenz (siehe Beitrag von Feulner und Haltenberger in diesem Band), (spielerische) Auseinandersetzung mit der Umwelt und Aufbau von Fachwissen.

Elemente einer Rallye

Im Rahmen einer Rallye erschließen und erarbeiten sich Schüler*innen selbstständig ihren (Lauf-)Weg, wobei ihnen z. B. Hinweise oder Karten helfen. Daher spielt der Aspekt der räumlichen Orientierung meist eine zentrale Rolle. An verschiedenen Standorten werden mithilfe geographischer Arbeitsweisen Aufgaben bearbeitet und gelöst, was bei Rallyes häufig mit der Vergabe von Punkten verknüpft ist. Dadurch und durch zeitliche Beschränkungen kann bewusst ein Wettbewerbscharakter erzeugt werden.

In Rallyes können diverse (geographische) Arbeitsmethoden und -techniken zur Anwendung kommen, wie z. B. Befragen, Bestimmen, Fotografieren, Kartieren, Zeichnen u.v.m. Zudem können digitale Medien integriert werden, wenn diese einen inhaltlichen Mehrwert mit sich bringen. Wie bei allen Methoden ist es auch bei Rallyes wichtig, nicht nur den spielerischen Aspekt zu betonen, sondern vor allem auch in einer sinnvollen Nachbereitung die gesammelten Informationen und Erlebnisse zu besprechen und zu reflektieren (Rinschede 2007, 276f).

Digitalgestützte Rallyes

Digitalgestützte Rallyes (wie sie in diesem Beitrag heißen) unterscheiden sich vorwiegend im Grad der Digitalisierung: Vollständig digitale Varianten bieten zum Beispiel die Plattformen „*Actionbound*“ (kostenloser Testzugang, jedoch ansonsten gebührenpflichtig) und „*Placity*“ (kostenlos). Beide nutzen Online-Editoren, mit deren Hilfe eigene digitale Rallyes erstellt werden können. Diese können über Apps auf mobile Endgeräte heruntergeladen und gespielt werden (siehe Infoboxen 1 und 3).

Praktischer Hinweis: Actionbound

Actionbound (www.actionbound.de) ist eine Lern-App, mit welcher *digitalgestützte Rallyes* erstellt werden können (Zwick et al. 2016). Die Spielanleitung und der -ablauf werden dabei mithilfe der App realisiert.

Actionbound beruht auf den Grundprinzipien von *Geocaching* (s. Kästchen: Formen *digitalgestützter Rallyes*) und *City Bound* – einem erlebnispädagogischen Instrument, das in den 1980er Jahren für den urbanen Raum entwickelt wurde (Feige & Deubzer 2004, 13).

Die Schüler*innen bewegen sich selbstständig von Standort zu Standort, lösen dort Aufgaben und erhalten Informationen durch die App. Aufgaben können in *Actionbound* linear oder in freier Reihenfolge gespielt werden. Das Durchlaufen der Standorte kann dabei gemeinsam oder aber auch in Kleingruppen erfolgen (Zwick et al. 2016).

Mithilfe von *Actionbound* können vielfältige Anwendungsmöglichkeiten digital realisiert werden: Texte, Audiodateien, Bilder, Videos u.v.m. Ergebnisse (Fotos, Erklärvideos, Zeichnungen), die während der Rallye entstehen, können per *drag-and-drop* in der *Actionbound*-Medienbibliothek hochgeladen werden. Die Höhe der Punktzahlen für die einzelnen Aufgaben ist frei wählbar. Konzeptionen von Rallyes, welche auf Apps wie *Actionbound* beruhen, werten die Ergebnisse der Rallye (Berechnung der Gesamtpunktzahl) meist direkt und unmittelbar nach Abschluss aus. Andere Rallyeformen wie *QR-Code-Rallyes* oder *Geocaching* (siehe Infobox 2) fordern das Notieren der Lösungen meist auf einem separaten Dokument.

Die Herausforderung bei der Gestaltung eines *Bounds* (= ein Spiel in der App *Actionbound*) ist weniger technischer Art (es sind keine Programmierkenntnisse notwendig), sondern liegt vielmehr in der kreativen und auf den gewählten Lernort passenden, adressat*innenorientierten Aufgabengestaltung (Hiller et al. 2019, 9).

Bounds können mit Schüler*innen auch gemeinsam erarbeitet und gestaltet werden (vgl. dazu Schaal & Schaal 2018). Letzteres sollte jedoch nur erfolgen, wenn das Format bereits bekannt und mehrmals praktiziert worden ist, so dass mögliche Anwendungsformate generiert werden können. Schaal und Baisch (2017, 8) konnten in ihrer Studie zeigen, dass sich dies bereits mit Grundschüler*innen realisieren lässt, jedoch sollte die Einbindung aller Schüler*innen (z. B. durch Verteilung von konkreten Rollen, z. B. Fotograf*in, Zeitwächter*in) angestrebt, die Relevanz der Konzeption und der Lebensweltbezug klar herausgestellt sowie genügend Zeit und Gelegenheit zur originalen Begegnung und Unterstützung (z. B. durch Hilfekärtchen oder eine kleinschrittige Anleitung) gegeben werden.

Hinweise zum Datenschutz und Urheberrecht: *Bounds* werden nach Erstellung meist „öffentlich“ geschaltet und sind somit für alle Nutzer*innen der App sichtbar. Es gibt aber auch die Möglichkeit, öffentlich nicht einsehbare – sogenannte geheime *Bounds* – zu generieren. Durch Scannen eines *QR-Codes* oder durch Eingabe eines Passworts gelangen die Schüler*innen dann zum Spiel. Auch die Ergebnisse der Kinder wie Bilder oder Audiodateien können versteckt und für die Öffentlichkeit nicht sichtbar hinterlegt werden. Beim Erstellen des *Bounds* muss hierfür unter „Optionen“ der Punkt „Ergebnisse nicht anzeigen“ ausgewählt werden.

Infobox 1

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, Teilbereiche einer Rallye zu digitalisieren, während andere analog bleiben. Für die digitale Ausgestaltung bieten sich z. B. die Routenführung (Koordinaten werden in digitaler Karte geöffnet) und/oder die Integration digitaler Arbeitsweisen an (siehe Infobox 2).

Exkurs: Formen digitalgestützter Rallyes

Große Ähnlichkeit weisen *digitalgestützte Rallyes* (wie sie in diesem Beitrag heißen) mit anderen konzeptionellen Umsetzungen auf. Dazu zählt z. B. das *Geocaching*, was ebenfalls eine Art digitale Schnitzeljagd darstellt, den Fokus aber ursprünglich verstärkt auf das Auffinden von Verstecken anhand von Koordinaten gelegt hat. Zum Aufsuchen der Geoposition werden häufig spezielle GPS-Empfänger oder Apps auf Smartphones (z. B. c:geo, geocaching) verwendet (Hiller et al. 2019, 18).

Das Auffinden sogenannter *Earthcaches*, bei denen geologisch interessante Orte im Fokus stehen, bietet u. a. weitere interessante Anknüpfungspunkte zum Sach- und Geographieunterricht (genauere Informationen finden sich z. B. bei Zecha & Hilger 2016).

Als eine Sonderform der *digitalgestützten Rallye* kann die *QR-Code-Rallye* gesehen werden. Dabei werden Informationen (z. B. Hinweise, Koordinaten) in Form von *QR-Codes* hinterlegt. Der *QR-Code* (Abkürzung *QR* von engl. *Quick Response*: „schnelle Antwort“) ist ein zweidimensionaler Code, der verschlüsselte (Text-)Informationen enthält und mithilfe eines *QR-Code-Readers* auf dem Smartphone oder Tablet gelesen werden kann. Über einen *QR-Code* können z. B. Aufgaben, Materialien, Koordinaten, Links zu Textseiten, Audiosprachnachrichten sowie Videos geteilt werden. Häufig werden diese für ihren Einsatz im Rahmen einer Rallye ausgedruckt und im Gelände an entsprechender Stelle angebracht bzw. hinterlegt. Dabei sollten diese eine bestimmte Größe oder ein zusätzliches Symbol aufweisen, um am Rallye-Ort gefunden zu werden. *QR-Codes* können schnell und einfach über verschiedene Seiten generiert werden: z. B. unter www.qrcode-monkey.com oder unter www.qrcode-generator.de. Ziel von *QR-Code-Rallyes* ist es, den spielerischen Aspekt zu erhöhen (z. B. wenn Codes versteckt werden) und das Problem zu umgehen, dass an bestimmten Standorten keine ausreichenden Informationen vor Ort zu finden sind. Gleichzeitig kann damit auch das Verwenden zusätzlicher Materialien verringert werden (genauere Informationen siehe Feulner & Resenberger 2014). Große (begriffliche) Überschneidungen gibt es außerdem mit Konzepten wie den *GPS-Bildungsrouten* (Zecha 2015; Greif et al. o. J.) oder *digitalen Lehrpfaden* (Hermes & Kuckuck 2016).

Infobox 2

Im Hinblick auf *digitalgestützte Rallyes* existieren verschiedene Formen und Konzepte: vollständig digitale sowie teilweise digitale Rallyes. Dabei gilt jeweils zu reflektieren, ob durch das digitale Medium eher

- ein Ersatz (*Substitution*: analoges Arbeitsmittel wird durch digitales ohne funktionale Änderung ersetzt),

- eine Erweiterung (*Augmentation*: analoges Medium wird durch digitales mit einem ersichtlichen Mehrwert und einer funktionalen Verbesserung ersetzt),
- eine Änderung des analogen Mediums (*Modification*: Technologieeinsatz führt zu einer Neugestaltung der Aufgabe) oder sogar
- eine Neubelegung (*Redefinition*: Technologieeinsatz ermöglicht neue Aufgabenformate, die ohne das technische Hilfsmittel analog nicht umsetzbar gewesen wären) erzeugt wird (Wilke 2016).

Bei den Formen des SAMR-Modells (=Substitution-Augmentation-Modification-Redefinition-Modells) zum Verhältnis von analogen und digitalen Medien kann im Rahmen einer Erweiterung von einer funktionalen Verbesserung, im Rahmen einer Änderung von einem erweiterten Lernzugang und im Rahmen der Neubelegung von neuen Lernzugängen durch digitale Medien gesprochen werden. Empfohlen wird bei der Integration von digitalen Medien z. B. in *digitalgestützten Rallyes* auf der zweiten Ebene – der Erweiterung – anzusetzen, da hier bereits durch diese eine funktionale Verbesserung erzielt werden kann (z. B. durch *QR-Codes*, die auf weiterführende Informationen wie Texte oder Koordinaten verweisen). Der Einsatz von digitalen Medien im Rahmen einer Rallye sollte daher bewusst und zielgerichtet erfolgen (Hiller et al. 2019, 16).

Der Mehrwert der Verwendung digitaler Medien wird dabei häufig im Lernprozess selbst gesehen: Digitale Medien können die Motivation und das Interesse an der Beschäftigung mit Themen/Inhalten (Crawford et al. 2016, 959) sowie die Spielfreude und Naturverbundenheit steigern bzw. positiv beeinflussen (Schaal 2017, 7). Zudem können mobile Endgeräte durch ihre Vielzahl an Funktionen als Werkzeuge für das Training geographischer Arbeitsweisen eingesetzt werden (Feulner & Ohl 2014, 6). Dazu zählen u. a. die (Video-)Kamera zur Dokumentation von Informationen sowie das Diktiergerät zur Aufnahme von Interviews und bestimmten Geräuschen. Der Kompass sowie diverse Kartendienste dienen im Rahmen einer Rallye zur Navigation (v. a. auch in Ergänzung mit dem GPS-Empfang). Als Lokalisierungstechnologie ermöglichen diese das Vornehmen von Kartierungen (bzw. generell das Bestimmen von Standorten). Teilweise verfügen mobile Endgeräte auch über Funktionen wie Barometer und/oder Neigungsmesser. Der orts- und zeitunabhängige Zugriff auf diverse digitale Dienste ermöglicht weiterhin die Informationsrecherche.

Mobile Endgeräte als digitale Werkzeuge (in *digitalgestützten Rallyes*) fördern die aktive, konstruktive und kommunikative Auseinandersetzung von Erlebnis- und Erfahrungsräumen und tragen gleichzeitig zur Erschließung von Realräumen sowie der Zuweisung individueller Bedeutsamkeiten dieser Räume bei (Lengen 2016, Song 2014).

Exkursionsdidaktisches Setting:

Im Rahmen der *digitalgestützten Rallye* erkunden Grundschüler*innen ihren Nahraum/ihre (Innen-)Stadt, um dem Mensch-Umwelt-Konflikt *Umweltverschmutzung durch Müll* auf die Spur zu kommen. Die Schüler*innen durchlaufen die Stationen (ggf. in unterschiedlicher Reihenfolge), wobei sie die Aufgaben und Informationen digital mithilfe der App *Actionbound* erhalten. Die im Folgenden beschriebene *digitalgestützte Rallye* enthält sowohl Elemente einer Arbeitsexkursion (aufgrund der integrierten Arbeitsmethoden wie Kartieren, Beobachten und Befragen) als auch einer Spurensuche (aufgrund der lösungsoffenen Suchaufgaben) (Hemmer & Uphues 2009, 41).

Das zentrale Ziel der hier aufgezeigten *digitalgestützten (Innenstadt-)Rallye* ist eine interaktive und selbstgesteuerte Auseinandersetzung der Grundschüler*innen mit dem Thema *Umweltverschmutzung durch Müll* im Nahraum.

Problemorientierte Frage

Die Schüler*innen gehen im Rahmen der *digitalgestützten Rallye* folgender zentraler Fragestellung nach:

Der Umweltverschmutzung durch Müll in unserer Stadt auf der Spur – wo(durch) entsteht Müll und wie werden wir ihn wieder los?

Angabe zur Klassenstufe

Für die Durchführung eignet sich die 3./4. Jahrgangsstufe.

Kompetenzorientierung

Im Perspektivrahmen Sachunterricht lassen sich einige Bezüge zum Konzept *Mensch-Umwelt-System* finden. Auch das in der *digitalgestützten Rallye* in den Blick genommene Thema der *Umweltverschmutzung durch Müll* lässt sich dort verorten.

Perspektivenbezogene Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen

DAH GEO 2: Räume erkunden, untersuchen und Ergebnisse dokumentieren

Schülerinnen und Schüler können

- Merkmale und Situationen in der eigenen Umgebung nach vorgegebenen Gesichtspunkten erfassen, benennen und festhalten.
- aufgrund von Fragen und Erkenntnissen aus Erkundungen (z. B. durch Befragen von Personen aus dem Supermarkt) nach zusätzlichen Informationen recherchieren und Ergebnisse daraus umsetzen und darstellen (GDSU 2013, 49).

DAH GEO 4: Ordnungsmuster zu räumlichen Situationen und zu Natur-Mensch-Beziehungen aufbauen und weiterentwickeln

Schülerinnen und Schüler können

- an überschaubaren Beispielen Beziehungen von Menschen zu ihrer Umwelt beschreiben und einfache Beziehungsmuster darstellen.
- räumliche Bezugspunkte und Dimensionen miteinander in Beziehung setzen (z. B. Müllverschmutzung vor Ort und in der Welt) (GDSU 2013, 51).

Perspektivenbezogene Themenbereiche

TB GEO 2: Menschen nutzen, gestalten, belasten, gefährden und schützen Räume

Schülerinnen und Schüler können

- an Beispielen beschreiben, was in Räume „kommt“ und was aus Räumen „geht“ (z. B. Warentransporte, Entsorgung und Recycling von Müll).
- mögliche Umgangsformen mit Naturgrundlagen wahrnehmen, erkennen und die Bedeutung eines nachhaltigen Umgangs mit Naturgrundlagen verstehen (z. B. bei Konsumententscheidungen) (GDSU 2013, 53).

TB GEO 4: Entwicklungen und Veränderungen in Räumen

Schülerinnen und Schüler können

an kleinen Projekten zur Schonung und zum Schutz von Naturgrundlagen und unseres Lebensraums mitwirken (z. B. Upcycling) (GDSU 2013, 55).

Vorbereitung und Material

Erstellung einer digitalgestützten (Innenstadt-)Rallye

In Abhängigkeit davon, ob eine komplett oder in Teilen *digitalgestützte Rallye* erstellt wird, gilt es verschiedene Dinge zu beachten. Hinweise für die Konzeption einer (in Teilen) *digitalgestützten Rallye* per Online-Editor bieten zumeist die entsprechenden Plattformen selbst (siehe *Exkursionsdidaktische Methode*). Eine kurze Einführung in das Erstellen einer Rallye mit der App *Actionbound* wird in Infobox 3 gegeben. Hinweise auf mögliche digitale Arbeitsweisen finden sich im Abschnitt zur *Exkursionsdidaktischen Methode*.

Praktischer Hinweis: Erstellung einer Actionbound-Rallye

Ein *Bound* (=Spiel) kann auf www.actionbound.com nach erfolgreicher Registrierung erstellt werden. Die zur Verfügung stehenden Elemente können beliebig kombiniert werden, die Reihenfolge ist dabei fakultativ. Im Rahmen einer Vorschau zeigt der *Bound-Creator* die Abfolge der generierten Elemente an. Sobald alle Bausteine des Spiels erstellt sind, kann dieses veröffentlicht werden. Im Schulkontext ist zu empfehlen, den *Bound* auf „geheim“ zu stellen. Die Schüler*innen gelangen dann per Passwort oder Scan eines QR-Codes zum entsprechenden Spiel (Zwick 2016). Beim Start des *Bounds* können die Inhalte vorgeladen werden – dies reduziert die Nutzung mobiler Daten im Gelände (Hiller et al. 2019, 19). Am Ende des *Bounds* können die Ergebnisse übertragen, im Klassenzimmer aufgerufen sowie zur gemeinsamen Reflexion genutzt werden (Zwick 2016).

Um *Bounds* erstellen zu können, wird ein Computer mit Internetzugang sowie die aktuelle Version eines Browsers benötigt. Abgespielt werden können *Bounds* auf Smartphones und Tablets mit dem Betriebssystem *Android* oder *IOS* (Zwick 2016). Der Download der App zur Anwendung der *Bounds* ist kostenlos, während die Erstellung für Institutionen und Unternehmen kostenpflichtig, für private Zwecke kostenfrei ist. Wenn man ortsbasierte Aufgaben mit GPS-Koordinaten verwenden möchte, ist darauf zu achten, dass das Gerät eine entsprechende Funktionalität (nämlich die Funktion der Ortung, GPS) mitbringt.

Infobox 3

Falls die Routenführung nicht in der App realisiert wird, gibt es verschiedene Möglichkeiten. Grundsätzlich können lineare Routen (Start- und Endpunkt sowie die Reihenfolge der Standorte dazwischen ist vorgegeben) oder frei wählbare Verläufe (Standorte werden in beliebiger Reihenfolge angelaufen) unterschieden werden. Bei linearen Routenführungen ist darauf zu achten, dass nicht alle Schüler*innen zeitgleich starten. Hilfreich ist, den Teilnehmenden (im Vorfeld) den Streckenverlauf und die einzelnen Standorte auf einer Karte/einem Stadtplan zu zeigen. Falls die Schüler*innen mit dem Gebiet gut vertraut sind, reichen einfache Stadtpläne zur Orientierung während der Rallye aus. Ausführliche Wegbeschreibungen können (zusätzlich) angegeben sein. Das Hinterlegen von Koordinaten, die z. B. eingescannt und in einer digitalen Karte auf mobilen Endgeräten geöffnet werden, ist ebenfalls denkbar. Zudem können weitere Aufsichtspersonen (z. B. Erziehungsberechtigte) akquiriert werden, die bei Bedarf unterstützen. Als mobile Endgeräte können von Grundschüler*innen z. B. Tablets, die als Klassensatz verfügbar sind, für die Erkundung im Rahmen der *digitalgestützten Rallye* genutzt werden. Auch das Verwenden eigener Geräte (Stichwort: BYOD – Bring your own device) ist denkbar.

Erstellung der Aufgaben

Da bei *digitalgestützten Rallyes* der Ortsbezug eine bedeutsame Rolle spielt (Fränkel et al. 2020, 43), können erstellte Aufgabenformate mit *Actionbound* nicht 1:1 auf andere Standorte übertragen werden. Daher werden in diesem Beitrag Aufgabenstellungen ausgewählt und dargestellt, die möglichst an vielen Orten sowohl standortbezogen als auch -unabhängig realisierbar sind. Falls eigene Aufgaben entwickelt werden, so muss nach geeigneten Lern- und Standorten gesucht werden. Bei der Auswahl des konkreten Standorts ist dabei jeweils der Bildungs- und Mehrwert der originalen Betrachtung zu berücksichtigen. Eine Herausforderung bei der Gestaltung von digitalen Aufgabenformaten liegt darin, die Aufmerksamkeit der Grundschüler*innen nicht auf das mobile Endgerät, sondern auf den Ort zu lenken. Konkrete Aufgabenbeispiele zur *digitalgestützten Rallye* mit der App *Actionbound* werden im Abschnitt *Ablauf* gegeben.

Material

Aspekte wie z. B. die Verfügbarkeit von jeweils einem Gerät pro Gruppe, die Akkuleistung der Geräte, ggf. der Internetempfang und das Datenvolumen gilt es, vorab zu prüfen. Zudem sollte bei Bedarf die App eines *QR-Code-Scanners* auf den entsprechenden Endgeräten installiert sein (siehe *Ablauf*). Zusätzliche Materialien (z. B. Stifte, DIN-A4-Blätter) müssen bereitgestellt werden sowie *QR-Codes* vor der Durchführung am betreffenden Standort angebracht sein.

Einüben der erforderlichen Arbeitsweisen und Klären der Spielregeln

Da im Rahmen der *digitalgestützten Rallye* geographische Arbeitsweisen wie Kartieren, Beobachten und Interviews führen zum Einsatz kommen, müssen diese vorab eingeführt werden. Aufgrund des Wettbewerbscharakters des Spiels ist es bedeutsam, gemeinsam mit Schüler*innen Verhaltensregeln zu erarbeiten, die während der Rallye gelten sollen. Diese werden schriftlich festgehalten und geben somit eine gewisse Verbindlichkeit.

Auch technische Details wie das Bedienen der App, das Hochladen der bearbeiteten Aufgaben sowie die verschiedenen Darbietungs- (Text, Bild, Audio, Video) und Produktionsfunktionen (Audio-, Foto- und Videoaufnahme sowie Texteingabe) der mobilen Endgeräte gilt es, im Vorfeld zu klären. Hierfür bietet es sich an, die Nutzung der App sowie die technischen Funktionen über ein Whiteboard oder eine Dokumentenkamera zu zeigen (alternativ kann die Bedienung auch ohne digitale Projektion demonstriert werden). Den Schüler*innen sollte dabei die Möglichkeit gegeben werden, die einzelnen Schritte selbst „nachklicken“ zu können.

Ablauf

Durchführung

Die hier beschriebene *digitalgestützte Rallye* ist in eine Sequenz eingebettet und wird im Unterricht sowohl vor- als auch nachbereitet. Für die Nachbereitung sollte ausreichend Zeit eingeplant werden, um die auf der Rallye gesammelten Produkte, Informationen und Erkenntnisse anschließend ausführlich besprechen zu können. Die Dauer der Rallye ist auf 90 Minuten angelegt. Im Folgenden werden mögliche Aufgabenformate beschrieben.

Beispiel: Standortunabhängige Aufgaben

Kartiert im Stadtplan folgende Aspekte:

- Orte mit hoher Müllverschmutzung
- Orte mit geringer Müllverschmutzung
- Läden mit Hinweisen zur Reduktion von Verpackungsmüll

Auf eurem Weg befinden sich öffentliche Mülleimer, Glascontainer und ein Altkleidercontainer.

- Zeichnet jeweils einen euren Routenplan ein.
- Begründet, warum dieser Standort von der Gemeinde/Stadt gewählt wurde.

Haltet Ausschau nach Müll, welcher nicht in Mülleimern gelandet ist.

- Macht ein Foto davon.
- Markiert den Fundort auf eurem Routenplan.

Sucht ein Abfall- bzw. Müllprodukt und nehmt dieses mit. Überlegt euch, was ihr daraus basteln könnt. Ideen findet ihr unter dem QR-Code. Scannt hierfür den QR-Code mit eurem Tablet ein.

(Hinweis: Der QR-Code führt zur Homepage der Zeitschrift GEOlino: <https://www.geo.de/geolino/14453-thma-muell>

Dort wird erklärt, wie aus alten CDs eine Diskokugel, aus Plastikflaschen ein Pinguin oder ein Körnerspender, aus Joghurtbechern eine Lichterkette, aus Altpapier ein Untersetzer, aus Altglas eine Schneekugel, aus einer Dose eine Laterne und aus einem T-Shirt eine Tasche entstehen kann).

Screenshot einer exemplarischen Aufgabe in der Actionbound-App ➡

Kartiert im Stadtplan folgende Aspekte:

- Orte mit hoher Müllverschmutzung
- Orte mit geringer Müllverschmutzung
- Läden mit Hinweisen zur Reduktion von Verpackungsmüll



✓ Fertig

Screenshot einer exemplarischen Aufgabe in der Actionbound-App

Sucht ein Abfall- bzw. Müllprodukt und nehmt dieses mit.

Überlegt euch, was ihr daraus basteln könnt.

Ideen findet ihr unter dem QR-Code. Scannt hierfür den QR-Code mit eurem Tablet ein.



✓ Fertig

Infobox 4

Beispiel: Standortabhängige Aufgaben – Standort Supermarkt

Befragung von Kund*innen, die im Supermarkt einkaufen

Befragt eine Kundin/einen Kunden im Supermarkt zum Thema Verpackung von Lebensmitteln. Die folgenden Fragen können euch dabei helfen. Bevor ihr das Interview durchführt, fragt die Person, ob ihr es mit dem Tablet aufnehmen dürft.

1. Achten Sie beim Einkaufen darauf, wie das Produkt verpackt ist? Hat das Einfluss auf die Auswahl der Produkte?
2. Verwenden Sie eigene Taschen beim Einkaufen? Falls ja: warum?
3. Bei welchen Produkten könnte Ihrer Meinung nach die Verpackung reduziert werden?
4. Viele Bioprodukte sind zusätzlich in Plastikfolie verpackt. Wie sehen Sie das?
5. Hier ist Platz für eure eigene Frage:

Befragung von Mitarbeiter*innen des Supermarkts

Befragt eine Mitarbeiterin/einen Mitarbeiter des Supermarkts zum Thema Verpackung von Lebensmitteln. Die folgenden Fragen können euch dabei helfen. Bevor ihr das Interview durchführt, fragt die Person, ob ihr es mit dem Tablet aufnehmen dürft.

1. Wie viel Müll fällt in Ihrem Supermarkt täglich an?
2. Hätten Sie eine Idee, wie die Menge des Mülls verringert werden könnte?
3. Was ist Ihrer Meinung nach diejenige Verpackung im Supermarkt, die am unnötigsten ist?
4. Hier ist Platz für eure eigene Frage:

Rechercheauftrag im Supermarkt

Haltet im Supermarkt Ausschau danach, welche Verpackungsmaterialien verwendet werden.

- a) Sucht euch hierfür drei Produkte aus.
- b) Notiert jeweils das verwendete Verpackungsmaterial.

Beispiel: Standortabhängige Aufgabe – Standort Container-Sammelplatz

Was passiert mit dem Glas, nachdem es im Container gelandet ist?

*Dreht ein kurzes Erklärvideo mit eurem Tablet. Jedes Gruppenmitglied sollte im Video zu sehen sein (entweder als Sprecher*in oder als Darsteller*in).*

Informationen findet ihr unter dem QR-Code. Scannt diesen mit eurem Tablet ein.

(Hinweis: Der QR-Code führt zu einem Erklärvideo:
<https://www.youtube.com/watch?v=XysojUXvl-I>).

Screenshot einer exemplarischen Aufgabe in der Actionbound-App ➡



Infobox 6

Differenzierung im inklusiven Klassenraum

Die Aufgaben der Rallye sind hinsichtlich der Bearbeitungsintensität und des Anforderungsniveaus offen gestaltet und bieten somit Differenzierungsmöglichkeiten sowohl für leistungsstärkere als auch -schwächere Schüler*innen. Zudem sprechen diese verschiedene geographische Kompetenzbereiche (DGfG 2020, 9) an:

- Fachwissen (z. B. Erwerb beim Dreh des Erklärvideos),
- Handlungskompetenz (z. B. Erwerb durch Upcycling von Müll),
- Methodenkompetenz und Erkenntnisgewinn (z. B. Erwerb durch das Führen und Auswerten eines Interviews),
- Orientierungskompetenz (z. B. Erwerb durch Kartierungen im Nahraum) sowie
- Beurteilen und Bewerten (z. B. Erwerb durch die eigenständige und begründete Auswahl der Standorte in der Gemeinde/Stadt).

Raumkonzept

Unterschiedliche Perspektiven auf den Raum ermöglichen es, Räume vielperspektivisch und durch verschiedene „Brillen“ oder „Filter“ wahrzunehmen (Schubert 2016, 144). Mit Bezug auf die vier Raumkonzepte nach Wardenga (2002) wird ein Schwerpunkt im Rahmen der *digitalgestützten Rallye* auf den wahrgenommenen Raum gelegt (Wardenga 2002, 10). Die Schüler*innen halten ihre eigenen Wahrnehmungen zur Verbreitung und den Ursachen der *Umwelt-*

verschmutzung durch Müll fest, lernen durch Befragungen aber auch Sichtweisen anderer Menschen kennen.

Weitere zentrale fachdidaktische Ansätze

Lebensweltbezug, Bildung für nachhaltige Entwicklung, digitale Medienkompetenz

Transfer

Weitere Inhaltsfelder, die sich zur Umsetzung einer *digitalgestützten Rallye* eignen, sind z. B. Nutztierhaltung, Naturkatastrophen (z. B. Hochwasser), regionale und überregionale Lebensmittel sowie die Grunddaseinsfunktionen (wohnen, arbeiten, sich bilden, sich versorgen, entsorgen, sich erholen, am Verkehr teilnehmen (Mobilität), in Gemeinschaft leben), die im Nahraum gut erforschbar und spielerisch erarbeitet werden können. Zudem weisen diese Mensch-Umwelt-Beziehungen, -Prozesse und -Konflikte auf, die es zu entdecken und nach unterschiedlichen Gesichtspunkten (gesellschaftliche, ökonomische, soziale und kulturelle sowie politische Aspekte) zu untersuchen gilt.

Kommentierte Leseempfehlung

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. Ludwigsburg: PH Ludwigsburg.* → Im Beitrag werden Aufgabenformate einer *digitalgestützten Rallye* zum Thema nachhaltige Stadtentwicklung präsentiert sowie didaktische Hinweise zur Erstellung gegeben.

Feulner, B. & Resenberger, C. (2014): *Geographieunterricht mit Herz, Hirn und Handy. Erstellung einer QR-Code-Rallye.* In: *Praxis Geographie* 44 (7/8), 26–30. → Im Beitrag wird die Erstellung einer QR-Code Rallye erläutert.

Referenzen

- Adamina, M. (2016): Mensch-Umwelt-Systeme aus geographischer Perspektive. In: M. Adamina, M. Hemmer & J.C. Schubert (Hrsg.): *Die geographische Perspektive konkret - Begleitband 3 zum Perspektivrahmen Sachunterricht.* Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt, 44-48.
- Bauriegel, G. (2013): Rallye, Stadtrallye. In: D. Böhn & G. Obermaier (Hrsg.): *Wörterbuch der Geographiedidaktik. Begriffe von A-Z.* Braunschweig: Westermann, 226-227.
- Crawford, M. R., Holder, M. D. & O'Connor, B. P. (2016): Using mobile technology to engage children with nature. In: *Environment and Behavior* 49 (9), 959-984.
- DGfG (Deutsche Gesellschaft für Geographie) (Hrsg.) (2020): *Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss.* Online unter: https://geographie.de/wp-content/uploads/2020/09/Bildungsstandards_Geographie_2020_Web.pdf. (Abrufdatum: 27.07.2021).
- Feige, K. & Deubzer, B. (2004): Theoretische Grundlagen. In: B. Deubzer & K. Feige (Hrsg.): *Praxishandbuch City Bound. Erlebnisorientiertes soziales Lernen in der Stadt.* Augsburg: Ziel Verlag, 11-30.

- Feulner, B. & Ohl, U. (2014): Mobiles ortsbezogenes Lernen im Geographieunterricht. In: Praxis Geographie 44 (7/8), 4-8.
- Feulner, B. & Resenberger, C. (2014): Geographieunterricht mit Herz, Hirn und Handy. Erstellung einer QR-Code-Rallye. In: Praxis Geographie 44 (7/8), 26-30.
- Fränkel, S., Sellmann-Risse, D., & Grotjohann, N. (2020): Digitale Schnitzeljagd im Wald – Der Actionbound „Dem Wald auf der Spur“ zur Förderung digitaler und fachlich-biologischer Kompetenzen. In: Herausforderung Lehrer_innenbildung 3 (1), 34-47.
- Fögele, J. (2016): Entwicklung basiskonzeptionellen Verständnisses in geographischen Lehrerfortbildungen. Rekonstruktive Typenbildung/Relationale Prozessanalyse/Responsive Evaluation. Münster: Verlagshaus Monsenstein und Vannerdat OHG.
- Fögele, J. & Mehren, R. (2021): Basiskonzepte. Schlüssel zur Förderung geographischen Denkens. In: Praxis Geographie 5 (1), 50–57.
- Geolino (o. J.): Müll. Online unter: <https://www.geo.de/geolino/14453-thma-muell> (Abrufdatum: 07.02.2022).
- GDSU (Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts) (Hrsg.) (2013): Perspektivrahmen Sachunterricht. Vollständig überarbeitete und erweiterte Ausgabe. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Greif, M., Malkmus, M. & Smuszkiewicz, T. (o. J.): Natur als Schatzkarte! Nachhaltigkeit lernen mit GPS-Bildungsrouten zum Thema „Wasser“. Ein Praxishandbuch. Online unter: https://dlrg-jugend.de/fileadmin/user_upload/DLRG-Jugend/user_upload/dlrg-jugend/service/Publikationen/2100_Natur-als-Schatzkarte.pdf (Abrufdatum: 27.07.2021).
- Hemmer, M. & Uphues, R. (2009): Zwischen passiver Rezeption und aktiver Konstruktion. Varianten der Standortarbeit aufgezeigt am Beispiel der Großwohnsiedlung Berlin-Marzahn. In: M. Dickel & G. Glasze (Hrsg.): Vielperspektivität und Teilnehmerzentrierung - Richtungsweiser der Exkursionsdidaktik. Münster u. a.: LIT Verlag, 39-50.
- Hermes, A. & Kuckuck, M. (2016): Digitale Lehrpfade selbstständig entwickeln – Die App Actionbound als Medium für den Geographieunterricht zur Erkundung außerschulische Lernorte. In: GW-Unterricht 1, 174-182.
- Hiller, J., Lude, A. & Schuler, S. (2019): ExpeditionN Stadt. Didaktisches Handbuch zur Gestaltung von digitalen Rallyes und Lehrpfaden zur nachhaltigen Stadtentwicklung mit Umsetzungsbeispielen aus Ludwigsburg. Ludwigsburg: PH Ludwigsburg.
- Kestler, F. (2015): Einführung in die Didaktik des Geographieunterrichts. Grundlagen der Geographiedidaktik einschließlich ihrer Bezugswissenschaften. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Knecht, G. & Reim, U. (2011): Digitale Schnitzeljagd. In: G. Knecht & B. Lusch (Hrsg.): Spielen, Leben, Lernen. Bildungschancen durch Spielmobile. München: Kopaed Verlag, 187-188.
- Lengen, C. (2016): Places: Orte mit Bedeutung. In: U. Gebhard & T. Kistemann (Hrsg.): Landschaft, Identität und Gesundheit. Wiesbaden: Springer Verlag, 19-29.
- Rinschede, G. (2007): Geographiedidaktik. Paderborn: Schöningh.
- Schaal, S. (2017): Die Wertschätzung lokaler Biodiversität mit Geogames fördern – die Bedeutung von spielbezogenem Enjoyment im Spiel „FindeVielfalt Simulation“ (Dissertation). PH Ludwigsburg. Online unter: <https://d-nb.info/1117585751/34> (Abrufdatum: 27.07.2021).
- Schaal, S. & Baisch, P. (2017): Natur und Kultur ‚erspielen‘ - Geogames gestalten mit Schülerinnen und Schülern im Sachunterricht (Projekt „Na KueG!“). In: Online-Magazin „Ludwigsburger Beiträge zur Medienpädagogik“ 19, S. 1-12.
- Schaal, S., & Schaal, S. (2018). Entdecke die Natur. Ortsbezogene Geogames entwerfen und anwenden. In: Unterricht Biologie 42 (433), 44-47.
- Schubert, J.C. (2016): Raumkonzepte im Kontext geographischen Lernens im Sachunterricht In: M. Adamina, M. Hemmer & J.C. Schubert (Hrsg.): Die geographische Perspektive konkret. Begleitband 3 zum Perspektivrahmen Sachunterricht. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt, 143-146.
- Song, Y. (2014): “Bring Your Own Device (BYOD)” for seamless science inquiry in a primary school. In: Computers and Education 74, 50-60.

- Wardenga, U. (2002): Alte und neue Raumkonzepte für den Geographieunterricht. In: *Geographie heute* 23 (200), 8-11.
- Wilke, A. (2016): Das SAMR Modell von Puentedura. Übersetzung der wichtigsten Begriffe ins Deutsche. Online unter: <http://homepages.uni-paderborn.de/wilke/blog/2016/01/06/SAMR-Puentedura-deutsch/> (Abrufdatum: 27.07.2021).
- Zecha, S. (2015): Natur als Erlebnis – didaktisch-methodische Anregungen für die Erstellung von GPS Bildungsrouten. In: *SDGG*, 86. Online unter: <https://www.schweizerbart.de/content/papers/download/84872> (Abrufdatum: 27.07.2021).
- Zecha, S. & Hilger, L. (2016): Wie Earthcaching im Unterricht sinnvoll genutzt werden kann. In: *Praxis Geographie* 2, 44-45.
- Zwick, S., Lengler, C., Hamer, I., Güzelmeriç, A., Schatz, E., Wiethoff, D., Küpper, F. & Deeg, C. (2016): Die Bibliothek spielerisch entdecken mit der Lern-App Actionbound. Online unter: <https://doi.org/10.1515/bfp-2016-0005> (Abrufdatum: 27.07.2021).

Autorinnen

Melanie Haltenberger
 Universität Augsburg
 Institut für Geographie
 Alter Postweg 118, 86159 Augsburg
melanie.haltenberger@geo.uni-augsburg.de
 Forschungsschwerpunkte: Lehrer*innenprofessionalität, geographisches Lehren und Lernen (im Sachunterricht der Grundschule) und Basiskonzepte

Barbara Feulner, Dr.
 Universität Augsburg
 Institut für Geographie
 Alter Postweg 118, 86159 Augsburg
barbara.feulner@geo.uni-augsburg.de
 Forschungsschwerpunkte: Mobiles (ortsbezogenes) Lernen, Spielbasiertes Lernen und Design-Based Research (DBR) in der Geographiedidaktik