

# Mündigkeit und digitale Geomedien – Implementation eines digitalen Fachkonzepts in der geographischen Lehrkräftebildung

## *Implementing an Innovative Digital Pedagogical Concept for Critical-reflexive Digital Geomedia Education in Geography*

Uwe Schulze<sup>1</sup>, Detlef Kanwischer<sup>1</sup>, Inga Gryl<sup>2</sup>, Alexandra Budke<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Goethe-Universität Frankfurt am Main · usschulze@geo.uni-frankfurt.de

<sup>2</sup>Universität Duisburg-Essen

<sup>3</sup>Universität zu Köln

**Zusammenfassung:** Der Aufstieg digitaler Geomedien als Kulturtechnik zur multimedialen Vermittlung geographischen Wissens führt zu veränderten Bildungsanforderungen. Für die Nutzung digitaler Geomedien in der Gesellschaft sind neben technischen Fertigkeiten und Datenkompetenz auch Fähigkeiten zur Argumentation, Reflexion und Partizipation von Bedeutung. Der Aufsatz stellt das Vorhaben der anwendungsbezogenen Entwicklung und Beforschung des digitalen Fachkonzepts „DiGeo“ zum Kompetenzaufbau einer mündigen Nutzung digitaler Geomedien in der geographischen Lehrkräftebildung dar. Es wird eruiert, wie digitale Geomedien als anwendungsfähige Lehr-/Lernmedien transformiert werden können, um den veränderten Anforderungen an partizipative Wissens- und Medienstrukturen im Kontext der Digitalität Rechnung zu tragen.

**Schlüsselwörter:** Digitale Geomedien, digitales Fachkonzept, Lehrkräftebildung, Open Educational Resources (OER), Open Educational Practices (OEP)

**Abstract:** *The paper discusses the transformation of the dominating technical concept of digital geomedia towards an innovative digital pedagogical concept for geomedia education in geography. The argument is that the rise of digital geomedia as a cultural technique for multimedia-based communication of geographical knowledge causes altered educational requirements. Thus, there is a need for new digital concepts of teaching and learning in schools and in the field of geography teacher education as well. Besides technical skills and data literacy, competences of argumentation, reflection, and participation become crucial for empowering people for a critical use of media environments related to geospatial computing in society.*

**Keywords:** *Digital geomedia, teacher education, digital pedagogical concept, Open Educational Resources (OER), Open Pedagogical Practices (OEP)*

## 1 Einleitung

Die gegenwärtige Neukonfiguration zwischen der Digitalisierung und dem gesellschaftlichen sowie individuellen Handeln im Kontext des „Post-Digitalen“ verweist darauf, dass das Digitale keine isolierbare Entität mehr ist, sondern längst konstitutiv wirkt (Jandrić et al., 2018). Somit ergeben sich veränderte Herausforderungen für Bildungsprozesse, die Menschen nicht als passive Opfer einer technikgetriebenen Entwicklung in den Blick nehmen, sondern zu mündigem Handeln innerhalb der digitalisierten Gegenwart befähigen. Mündigkeit wird hierbei ausgehend von Kant und im Sinne Adornos als Fähigkeit verstanden, der digitalen Kultur selbstbestimmt und kritisch-reflexiv gegenüberzutreten. Hiermit wird ein Bildungs-

auftrag an die Lehrkräftebildung herangetragen, nämlich der Aufbau von Kompetenzen bei Lehrkräften zur mündigen Nutzung digitaler Werkzeuge in Lehr-/Lernumgebungen sowie von entsprechendem Professionswissen zur didaktischen Vermittlung von diesen Kompetenzen im Unterricht, um Schüler/innen grundständig zu befähigen, bewusst, aktiv und gestaltend in einer digital geprägten Gesellschaft agieren zu können (KMK, 2017). Neben der Befähigung zum Umgang mit digitalen Daten und Werkzeugen (*digital literacy*) ist hiermit auch die fachspezifische Daten- und Medienkompetenz (*media literacy*) angesprochen.

In diesem Kontext kommt den digitalen Geomedien eine besondere Bedeutung zu, denn neben ihrer fachlichen und wissenschaftlichen Relevanz haben sie auch eine hohe alltagsweltliche Bedeutung für die multimediale Produktion und Kommunikation von Geoinformationen im Sinne einer neuen Kulturtechnik erlangt (Kanwischer, 2014). Dementsprechend ergeben sich in der Gesellschaft neue Anforderungen zum reflektiert-kritischen Umgang mit digitalen Geomedien und der ihnen zugrunde liegenden Geoinformationstechnologie. Für Lehrkräfte in den Fächern Geographie und Sachunterricht bedeutet dies, dass sie in die Lage versetzt werden müssen, sich während des Studiums grundsätzlich auf die Vermittlung von Kompetenzen zur mündigen Nutzung digitaler Geomedien vorzubereiten. Im Bereich der geographischen Lehramtsausbildung existiert dazu bislang allerdings keine systematische Forschung. Dies ist kritisch zu betrachten, da digitale Geomedien, wie z. B. digitale Karten und Globen, eine wichtige Rolle im Geographieunterricht in den Kompetenzbereichen Erkenntnisgewinnung/Methoden, Räumliche Orientierung und Kommunikation spielen (DGfG, 2017), bzw. im Sachunterricht in der geographischen Perspektive des Fachs relevant sind. Hinzu kommt, dass die Digitalisierung mit neuen Formaten der Gestaltung von Lehr-/Lernumgebungen verbunden ist. Dies sind Open Educational Resources (OER) und Open Educational Practices (OEP), die als Gegenentwurf zu bislang institutionell und technisch geschlossenen Lehr-/Lernumgebungen für eine sich anbahnende neue Lehr-/Lernkultur offener und individuell adaptierbarer Wissens- und Lernressourcen stehen.

Vor diesem Hintergrund thematisiert der vorliegende Beitrag zentrale Aspekte der Implementation eines digitalen Fachkonzepts zum Kompetenzaufbau für eine mündige Nutzung digitaler Geomedien in der geographischen Lehrkräftebildung. Die vorgestellten Überlegungen sind Teil des Verbundprojektes „Generalisierbarkeit und Transferierbarkeit digitaler Fachkonzepte am Beispiel mündiger digitaler Geomediennutzung in der Lehrkräftebildung – DiGeo“ (2019-2022), in dessen Fokus die anwendungsnahe Erforschung, Entwicklung und Erprobung eines digitalen Lehr-/Lernkonzepts für die geographische Lehrkräftebildung sowohl auf Studiengang- als auch Modulebene steht. Damit verbunden ist die Frage einer systematischen Herangehensweise der standortübergreifenden Realisierung eines solchen Fachkonzepts unter den lokalen Bedingungen der digitalen Lehre an verschiedenen Hochschulstandorten im deutschsprachigen Bildungsraum.

Damit ist der Ausgangspunkt des Beitrags markiert, der konkrete Forschungsperspektiven der Entwicklung digitaler Geomedien als anwendungsfähige Lehr-/Lernmedien aus Sicht der Fachdidaktik der Geographie skizziert. Im Folgenden werden zunächst theoretische Überlegungen einer fach- und mediendidaktischen Konfiguration digitaler Geomedien als digitale Lehr-/Lernmedien aufgezeigt. Darauf aufbauend werden die Ergebnisse eines Workshops mit der Fach-Community zur Exploration des Vorhabens vorgestellt und abschließend kurz diskutiert.

## 2 Konfiguration digitaler Geomedien als digitales Fachkonzept

Für die anwendungsnahe Entwicklung des Fachkonzepts DiGeo müssen unterschiedliche Aspekte Berücksichtigung finden: Zum einen die Formulierung von fach- und mediendidaktischen Standards zum mündigen Umgang mit digitalen Geomedien in der Lehrkräftebildung sowie als anwendungsfähige digitale Lehr-/Lernmedien im Schulunterricht. Zum anderen die Definition von technischen und organisatorischen Kriterien und Metastandards für die Produktion und Zusammenführung geomedienbasierter Online-Lernmaterialien als OER. Darüber hinaus geht es auch um die Identifikation von Gelingensfaktoren der Transferierbarkeit des Fachkonzepts als Voraussetzung seiner erfolgreichen Implementierung und Verbreitung innerhalb der geographischen Lehrkräftebildung.

### 2.1 Fachdidaktische Perspektive

Die fachdidaktische Forschung im Bereich digitaler Geomedien weist bislang unterschiedliche Schwerpunkte auf. So widmen sich z. B. Gryl, Scharf, Weis & Schulze (2017) auf theoretischer Ebene einer begrifflichen Auseinandersetzung mit den spezifisch räumlich-kommunikativen Eigenschaften digitaler Geomedien. Pokraka & Gryl (2018) diskutieren grundlegend den Zusammenhang von Mündigkeit und Geomedienbildung. In Bezug auf virale Raumkonstruktionen diskutieren Kanwischer & Schlottmann (2017), wie diese neuen Raumkonstruktionen mediendidaktisch mit einer mündigkeitsorientierten Bildung verknüpft werden können. Im Zusammenhang mit Geoinformationssystemen werden auf der internationalen Ebene neben technischen Fertigkeiten insbesondere die Förderung des räumlichen Denkens und der Problemlösekompetenz diskutiert (vgl. Schulze, 2015). Die kompetenztheoretisch abgeleitete und curricular ausformulierte Bildungskonzeption *Spatial Citizenship*, welche digitale Geomedien mit individueller sowie kollektiver Raumeignung und mit politischer Bildung verknüpft, ist für den Geographieunterricht und den Sachunterricht von großer Bedeutung, um Schüler/innen auf gesellschaftliche Herausforderungen, wie z. B. Migration, Klimawandel und nachhaltige Ressourcennutzung, vorzubereiten (Gryl & Jekel, 2018). Digitale Geomedien ermöglichen dabei Aktualität sowie Integration und Vernetzung vielfältiger räumlicher Informationen und Diskurse. Damit Geographielehrkräfte diese Potenziale in ihrem Unterricht nutzen, müssen sie allerdings selbst Kompetenzen zum Verständnis der gesellschaftlichen Argumentationen und zur Reflexion der Medien besitzen. Frühere Befunde zur Argumentationskompetenz zeigen in diesem Zusammenhang, dass Schüler/innen und auch Geographiestudierende grundsätzlich Probleme bei der Produktion und Rezeption von geographischen Argumenten haben (Budke & Uhlenwinkel, 2011). Zudem sollten Studierende Kompetenzen zur didaktischen Förderung von Argumentation, Reflexion und Partizipation im Kontext digitaler Geomedien erwerben. Dass hier ein Nachholbedarf besteht, zeigen Interviews mit Lehrer/innen, die kaum die politische Argumentations- und Gestaltungskompetenz der Schüler/innen fördern und deren diesbezügliche Kenntnis von geeigneten didaktischen Methoden begrenzt ist (Budke, 2012). Schwierigkeiten haben Lehrer/innen auch hinsichtlich der Reflexion von Raumkonstruktionen und deren geomedialen Repräsentationen (Gryl, 2012). Diese Befunde wirken umso schwerer, da digitale Geomedien *per se* keine Lehr-/Lernmedien sind, sondern erst durch ihre fach- und mediendidaktische (Re)Konfiguration für den jeweiligen Anwendungskontext zu diesen gemacht werden müssen. Die adäquate Einbindung digitaler Geomedien in Lehr-/Lernprozesse ist deshalb eine didaktische Gestaltungsaufgabe, die mit einer technischen, inhaltlichen und strukturalen Formatierung dieser Medien verbunden ist (Schulze, 2015). Es bedarf daher auch einer Weiterentwicklung

bestehender didaktischer Konzepte, die das fachliche Lernen unter den Bedingungen der „Kultur der Digitalität“ und ihren spezifischen Formen von Referentialität, Gemeinschaftlichkeit und Algorithmizität (Stalder, 2017) in den Blick nehmen. Diesen Auftrag an die Fachdidaktiken formuliert auch das Positionspaper der GFD (2018) deutlich.

## 2.2 Medienpädagogische Perspektive

In bildungstheoretischer Hinsicht lässt sich die soziotechnische Funktion und Wirkung digitaler Geomedien in Lernprozessen nur vor dem Hintergrund einer authentischen und kontextgebundenen Auseinandersetzung des Individuums mit den inhaltlich-anwendungsbezogenen und konzeptionell-technischen Geomedienstrukturen erschließen (Pokraka, Gryl, Schulze, Kanwischer, & Jekel, 2017). Dementsprechend bedarf es geeigneter digitaler Lernumgebungen, die über die vielerorts noch immer dominierenden artifiziellen Lernsettings „über“ digitale Geomedien hinausreichen und welche die Ansprüche realweltlicher, kontextbasierter und partizipativer Anwendungsbezüge im Lerngeschehen „mit“ und „durch“ digitale(n) Geomedien berücksichtigen, ohne hierbei die Reflexionsebene zu vernachlässigen. Hinsichtlich des damit verbundenen konsekutiven Kompetenzaufbaus in schulischen Bildungsprozessen dient der Sachunterricht in der Grundschule der Anlage grundlegender und anschlussfähiger kognitiver Strukturen geographischen Wissens sowie grundlegender motorischer, motivationaler und volitionaler Fähigkeiten im Umgang mit räumlichen Repräsentationen (Karten, Luftbilder etc.). Hier vermittelte erste Anlagen von z. B. Problemzentrierung, Multiperspektivität und kritischer Kartenlesekompetenz werden im Geographieunterricht in der Sekundarstufe mit dem Leitziel der räumlichen Handlungskompetenz weiterentwickelt. In diesem Zusammenhang bedeutet eine mündige Geomedienutzung, digitale Geomedien zur Meinungsbildung und für geeignete, relevante und gültige Argumentationen methodisch in Wert zu setzen, um fremde und eigene Weltbildkonstruktionen zu hinterfragen sowie eigene kartografische Medien als Mittel zur gesellschaftlichen Partizipation adressatenorientiert gestalten und einsetzen zu können. In Anlehnung an die gestaltungsorientierte Mediendidaktik (Keres, 2018) dienen digitale Geomedien demnach als *Lehrmedien* den Lehrkräften zur Kommunikation von geographischem Wissen sowie zur Visualisierung von räumlichen Informationen und Zusammenhängen, jeweils als Ausgangspunkt der Rezeption und Produktion digitaler räumlicher Repräsentationen sowie als Mittel zur Argumentation. Als *Lernmedien* dienen sie den Lernenden zur individuellen Auseinandersetzung mit einem konkreten räumlichen Erkenntnisgegenstand (Rezeption, Produktion) und sind diesbezüglich mit der gezielten Aktivierung kognitiver, fachlicher und überfachlicher Kompetenzen verbunden, wie z. B. räumliche Orientierung, reflexive Kartenlesekompetenz, Multiperspektivität, systemisches und problemlösendes Denken sowie (De)Konstruktion medialer Kommunikation. Aus medienkompetenztheoretischer Sicht und in Anlehnung an Schorb (2008) umfasst der letztgenannte Punkt die aktive Auseinandersetzung mit dem ‚Wissen‘ über die Funktion und Struktur digitaler Geomedien als Kulturtechnik; im Bereich ‚Handeln‘ werden damit Aspekte der Geomediengestaltung, -nutzung und -partizipation angesprochen; im Bereich ‚Bewerten‘ steht der ethische und kritisch-reflexive Umgang mit digitalen Geomedien im Mittelpunkt.

Für die Konfiguration digitaler Geomedien als digitales Fachkonzept lassen sich zusammengefasst folgende übergeordnete Kompetenzdimensionen definieren:

- **Argumentation/Kommunikation:** Rezeption von Argumenten in digitalen Geomedien, das Finden sachlich richtiger Belege und die sach- und adressatengerechte Produktion von Argumenten mithilfe von digitalen Geomedien;

- **Reflexion/Reflexivität:** Kritische Wertung und Multiperspektivität digitaler Geomedieninhalte und -gestaltung sowie Metareflexion der komplexen Produktionsbedingungen und des eigenen geomedialen Handlungsbezugs;
- **Gestaltung/Partizipation:** Wissen und Fertigkeiten geomedialer Gestaltung sowie Fähigkeiten und Einstellungen zur Partizipation an diskursiven Web 2.0-Umgebungen.

Für die gezielte Verknüpfung dieser normativ gesetzten Facetten geomedialer Mündigkeit im Lerngeschehen ist der Subjekt-, Gegenstands-, Situations- und Kontextbezug einer kompetenzorientierten Gestaltung von Lehr-/Lernprozessen zu beachten, wie sie sich gegenwärtig sowohl aus dem handlungsorientierten Kompetenzbegriff des Deutschen Qualifikationsrahmens (Hochschulebene) als auch aus der auf Problemlösefähigkeit abzielenden Weinert'schen Kompetenzdefinition (Schulebene) ergibt.

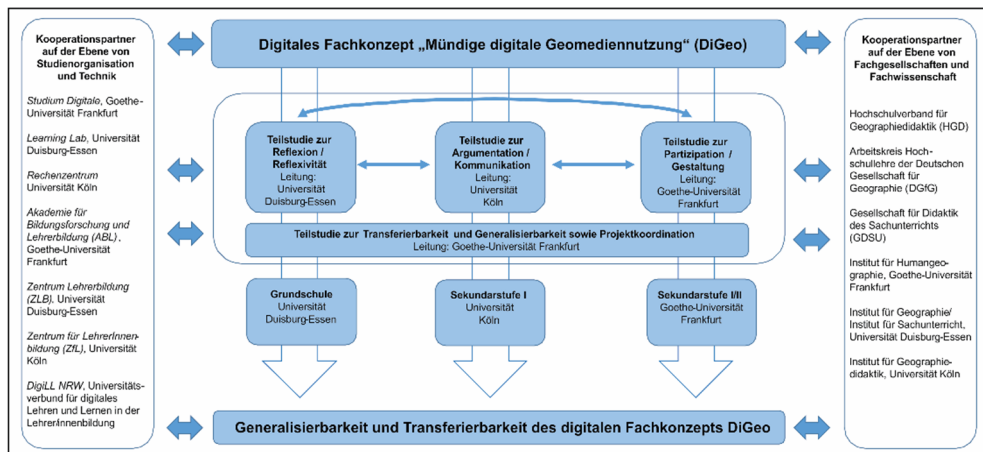
### 2.3 Offenes Lernen mit digitalen Geomedien

Um dem Anspruch an das Lehren und Lernen mit digitalen Geomedien im Kontext der gegenwärtigen Entwicklung offener und partizipativer Informations- und Wissensstrukturen, sogenannte *Open Informational Ecosystems* (Kerres & Heinen, 2015; Seufert, Guggemos & Moser, 2019) gerecht zu werden, bieten OER einen erfolgversprechenden Weg, fachspezifische Inhalte und Themen unter Berücksichtigung unterschiedlicher lokaler Lehr-/Lernkontexte mit digitalen Geomedien zu verknüpfen. Gleichzeitig spielt auch die Veränderung der Kultur einer offenen pädagogischen Handlungspraktik von Lehrkräften, mit dem Ziel der kreativen Gestaltung und Adaption sowie des Teilens digitaler Lehr-/Lernmaterialien im Sinne von OEP, eine wichtige Rolle (Helbig & Lukacs, 2019). Die dahinterstehende Logik der Co-Produktion von Bildungsressourcen in Netzwerkstrukturen (Seufert, Guggemos & Moser, 2019) entfaltet für die Entwicklung des digitalen Fachkonzepts zur mündigen digitalen Geomedienutzung eine besondere Relevanz, da sie auf die zunehmende Bedeutung des professionellen Umgangs von Lehrkräften mit im Internet verfügbaren, dezentral verteilten geomedialen Bildungsmaterialien verweist. Hiermit ist insbesondere die Auswahl geeigneter Lernmaterialien aus strukturierten Repositorien für unterrichtliche Zwecke unterschiedlicher Schulformen und Klassenstufen gemeint. Darüber hinaus ermöglichen offen lizenzierte Bildungsmaterialien das Teilen von und Teilhaben an einer vertieften fachlichen Expertise zu unterschiedlichen Unterrichtsthemen. Vor dem Hintergrund von OER und OEP erlangen Kenntnisse zu Qualitätsstandards und technischen Normen im Umgang mit digitalen Lernmaterialien ebenso eine Höherbewertung wie auch lizenzrechtliche Restriktionen für deren Nutzung unter *Creative-Commons*-Richtlinien. Der kompetente Umgang mit standardisierten Metadaten zur individuellen Beschreibung sowie zum Suchen und Finden fachspezifischer Lernmaterialien mittels *social-bookmarking*-Diensten, wie z. B. *Edutags.de*, wird zukünftig ebenso relevant für Lehrkräfte sein wie der fachliche Anwendungsbezug selbst.

### 2.4 Prototypische Implementierung

Als ein weiteres zentrales Projektergebnis des Verbundvorhabens wird die Entwicklung einer prototypischen OER zur Verknüpfung standortübergreifender geomedialer Online-Repositorien angestrebt. Hierfür werden drei Online-Lernmodule zur mündigen Geomedienutzung mit insgesamt dreißig digitalen Lernformaten (à 180 Minuten) zu den drei DiGeo-Kompetenzdimensionen entwickelt. Die OER soll perspektivisch in Blended-Learning-Arrangements in geographischen Lehramtsstudiengängen an unterschiedlichen Hochschulstandorten sowie in der fachspezifischen Lehrkräftefortbildung Anwendung finden. Prozessbegleitend

zur Entwicklung dieser Lernformate werden konzeptionelle, institutionelle und technische Kriterien und Richtlinien zur nutzerzentrierten Gestaltung sowie zur Generalisierbarkeit des digitalen Fachkonzepts abgeleitet und in einem Anforderungskatalog zusammengestellt. Die Generalisierbarkeit und Transferierbarkeit des digitalen Fachkonzepts wird mittels anwendungsbezogener Forschung zu den individuellen Lernprozessen und der Kompetenzentwicklung angehender Lehrkräfte im Umgang mit digitalen Geomedien sowie zu den organisatorischen, institutionellen und technischen Rahmenbedingungen der Implementierung des digitalen Fachkonzepts in den involvierten Hochschulen realisiert (s. Abb. 1).



**Abb. 1:** Transferkooperationen mit gemeinsamem Fokus auf die Entwicklung des digitalen Fachkonzepts DiGeo

Als wesentliches Merkmal des Verbundprojekts ist neben der Kooperation dreier Hochschulstandorte in Deutschland sowohl die aktive Beteiligung der jeweils lokalen Abteilungen der Lehrkräftebildungszentren und Hochschulrechenzentren als auch die explizite Einbindung der in Abbildung 1 erwähnten Fachgesellschaften hervorzuheben. In diesem Verbund wird der Wissenstransfer der Forschung der vier Teilstudien zu Theorie, Anwendung und Wirksamkeit digitaler Hochschulbildung hin zur gesuchten Handlungspraxis der beteiligten Akteure in Anlehnung an das ADDIE-Modell, als Strategie der ziel- und nutzergruppenorientierten Entwicklung (Prozess/Produkt) der OER DiGeo realisiert. Der Erfolg des Vorhabens wird u. a. anhand der fachlichen Akzeptanz der involvierten Fachverbände und Fachvertreter sowie anhand des erkennbaren Mehrwerts der OER aus Sicht von Studierenden erfasst.

### 3 Explorative Perspektiven auf das Fachkonzept DiGeo

Um das formulierte digitale Fachkonzept explorativ aus Sicht der Fach-Community auf seine Anschlussfähigkeit an das vielerorts in der geographischen Lehrkräftebildung vorherrschende technische Konzeptverständnis digitaler Geomedien hin zu eruieren, wurde im Rahmen des „GI\_Forum 2019“ (Salzburg) ein Workshop mit interessierten Akteuren, d. h. Lehrkräfte, Dozierende, Studierende und Pädagogen/-innen, durchgeführt. Das Ziel des Work-

shops war es, entlang des Expertenwissens der Teilnehmenden in diesem fachspezifischen Handlungsfeld an zusätzlich relevante Informationen und Kontexte für die Erforschung und Entwicklung des Fachkonzepts zu gelangen. Hierfür wurde mit der World-Café-Methode ein offen-diskursives Verfahren zum fachlichen Austausch gewählt. Nach einem kurzen Input zum Verbundvorhaben wurden drei moderierte Diskussionsrunden absolviert und mittels Concept Mapping auf Posterpapier sowie parallelen Ergebnisprotokollen dokumentiert. Die Ergebnisse der inhaltlichen Reduktion der gewonnenen Informationen entlang der Leitfragen der Diskussionsrunden sind nachfolgend kategorial zusammengefasst:

**Frage 1:** *Welche fachspezifischen und medienpädagogischen Prinzipien lassen sich für die Gestaltung digitaler Geomedien als digitale Lehr-/Lernmedien in der Geographie gegenwärtig bestimmen?*

- **Konstruktivistische Lehr-/Lernkultur fördern:** insbesondere Alltagsweltbezug, Problemorientierung, Kontextbasiertes Lernen, (De)Konstruktion von Geomedien.
- **Berücksichtigung geographischer Basiskonzepte:** u. a. Raumkonzepte (Wardenga), alltägliche Regionalisierungen (Werlen), räumliche Orientierung und Weltaneignung (s. DGfG, 2017; Jekel & Pichler, 2017).
- **Angemessene didaktische Reduktion:** Notwendigkeit und Möglichkeiten der Vereinfachung und exemplarischen Auswahl digitaler Geomedien.
- **Digitale Geomedien als Gestaltungsaufgabe:** begründete Auswahl von digitalen Geomedien für einen bestimmten Lehr-/Lernzweck aufgrund ihrer spezifischen Eigenschaften in Relation zum erwarteten Mehrwert.
- **Fachspezifische Datenkompetenz ist grundlegend:** fachliches Verständnis im Umgang mit Geodaten bei Lehrkräften ist Voraussetzung einer schulformspezifischen Unterrichtsarbeit mit digitalen Geomedien.

**Frage 2:** *Wie kann geographisches Fachwissen in geeigneter Weise in Lernumgebungen mit offenen und partizipativen digitalen Wissensstrukturen, d. h. in offen lizenzierte Bildungsressourcen (OER), eingebettet werden?*

- **Barrierefreie Technik:** Das Design von OER muss möglichst einfach, niedrighschwellig und nachhaltig sein.
- **Suchen und Finden:** Passenden OER-Content identifizieren zu können, ist der Schlüssel zur Verwendung von OER.
- **Umgang mit Vielfalt von digitalen Lernmaterialien:** fachspezifische Lernangebote aus bestehenden Plattformen adaptieren können und damit verbundene Geschäftsmodelle und Verwertungsinteressen erkennen.
- **OER und Schulbuch:** Die Kombination von OER und digitalen Schulbüchern würde eine neue fachliche Feedback- u. Beteiligungskultur im Sinne einer Integration qualitativer Standards von Schulbuchverlagen in offene Bildungsmaterialien etablieren.
- **Qualitätskontrolle:** Es bedarf erweiterter zeitlicher, personeller und finanzieller Ressourcen für „Überarbeitungsschleifen“, technologische „Stabilität“ und Nachhaltigkeit produzierter OER.
- **Differenzierung von Lernmaterialien:** Eine separate Bereitstellung von Aufgabenstellungen und variablen sowie (kognitiv) gestuften Anwendungsbeispielen entlang geographischer Basiskonzepte innerhalb von OER würde eine lerngruppenspezifische Differenzierung (Schulform, Klassenstufe, Individuum) unterstützen.

- **Grundsätzlich Open-Access:** partizipative und gemeinschaftliche Produktion sowie kollegiale Validierung von offen lizenzierten Lernmaterialien hängen zusammen.
- **Offenheit und Datenschutz gleichermaßen:** Lehr-/Lernmaterialien müssen zwar unter offenen Lizenzen ausgetauscht werden können, Lernplattformen benötigen jedoch gesicherte Bereiche für individuelles Lernen, z. B. für private Lernergebnisse, Notizen, Feedback und Bewertungen.

**Frage 3:** *Wie kann eine offene pädagogische Handlungspraktik bei Lehrkräften, im Sinne einer neuen Kultur der Nutzung und Gestaltung offener digitaler Lernumgebungen (OEP), erreicht werden?*

- **Adäquate technische Strukturen:** Technische Voraussetzungen (Internet, Hardware, Software usw.) dürfen keine Hürden sein, um mit OER arbeiten zu können.
- **Benutzerfreundlichkeit von OER:** Das Design von OERs muss einfach gestaltet sein, z. B. einfacher Zugriff auch von mobilen Geräten aus, keine Anmeldebarrieren, unkomplizierte Aktualisierung von Lernmaterialien.
- **Individuelle Befähigung fördern:** Lehrkräfte müssen über technisches, fachliches und fachdidaktisches Wissen zur Verknüpfung und Weitergabe von spezifischen Inhalten sowie zur Adaption von OER verfügen.
- **Verlässliche Qualitätsstandards:** Qualitätskriterien für Lehr-/Lernmaterialien sollten Aktualität und Curriculumorientierung von Lernaufgaben umfassen.
- **Ressourcenverfügbarkeit:** Eine zeitliche Entlastung von Lehrkräften etwa in Form der Anrechnung von Arbeitsstunden ist wichtig, damit die Verwaltung, Aktualisierung, Entwicklung und Bereitstellung von OER überhaupt bewerkstelligt werden kann.
- **Verantwortung von Bildungsinstitutionen:** Als Teil der OER-Community sind Lehrkräfte einem Interessenkonflikt der Wahrung bildungspolitischer Verantwortung einerseits und technisch-infrastruktureller Abhängigkeiten kommerzieller Akteure andererseits ausgesetzt.

Die Vielschichtigkeit der gewonnenen Antworten bestätigt die für das Verbundvorhaben postulierte Notwendigkeit einer integrierenden Perspektive der Entwicklung und Implementation von digitalen Bildungsprozessen wie es Horz & Schulze-Vorberg (2017) mit dem DOIT-Modell beschreiben. Danach sind für eine erfolgreiche Einführung und Nutzung von digitalen Lernumgebungen die Dimensionen Didaktik (D), Organisation (O), Individuum (I) und Technik (T) sowie ihre Interdependenzen zu berücksichtigen. Dies spiegelt sich in der kategorialen Zusammenfassung der drei Leitfragen wider, die selbst zwar nur (fach)didaktische Aspekte thematisieren, aber in der Diskussion letztlich auch technische und organisatorische Facetten im Umgang mit OER hervorgebracht haben. Wertevolle Hinweise für die Erarbeitung von fachlichen Standards für die Produktion geomedialer Inhalte im Verbundvorhaben sind zum einen die artikulierte Berücksichtigung geographischer Basiskonzepte sowie die notwendige Reduktion inhaltlicher, aber auch technischer Lernaspekte während der Erstellung geomedialer Lernmaterialien. Zum anderen wirkt die Betonung einer kollegialen Qualitätskontrolle in Kombination mit der Expertise und den Ressourcen von Schulbuchverlagen eine neue und lohnenswerte Perspektive auf bislang nicht beachtete Formen der kollaborativen Sicherung einer nachhaltigen Co-Produktion von offenen Lehr-/Lernmaterialien.



## 4 Zusammenfassung

Die mit der Digitalisierung einhergehenden veränderten Anforderungen an Bildungsprozesse bedeuten, Bildungsprozesse zukünftig unter den Bedingungen der Digitalität als soziotechnischem Zustand weiterzuentwickeln. Aus kultur- und medienwissenschaftlicher Perspektive kann es dabei nicht mehr länger nur darum gehen, Medien als „neue“ Lebenswelten und Netzwerke als „neuartige“ allgegenwärtige Handlungsräume zu begreifen (Stalder, 2017). Vielmehr ist eine Auseinandersetzung mit den spezifischen kulturellen Ausprägungen der Digitalität notwendig, um gegenwärtige Entwicklungsmuster der Transformation digitaler Bildungsprozesse zu verstehen. Für die Lehrkräfteausbildung und die Weiterentwicklung des Fachunterrichts bedeutet die Digitalisierung, sowohl grundlegende als auch fachspezifische technische Fertigkeiten von Lehrkräften im Umgang mit digitalen Medien in fachlichen Anwendungskontexten zu fördern. Damit verbunden ist der Aufbau des inhaltlichen, technisch-methodischen und medienpädagogischen Professionswissens von Lehrkräften im Umgang mit digitalen Geoinformationen innerhalb webbasierter Medienstrukturen im Geographieunterricht sowie im Sachunterricht. Dies bedeutet gleichzeitig auch, bestehende fachliche Lehr-/Lernkonzepte im Sinne der Förderung „digitaler personaler Bildung im Fachunterricht“ weiterzuentwickeln, um zu einer „Reflexions- und Kritikfähigkeit über digitale Medien“ zu gelangen (GFD, 2018, p. 3). Das in diesem Aufsatz vorgestellte Fachkonzept zum Kompetenzaufbau zur mündigen Nutzung digitaler Geomedien in der geographischen Lehrkräftebildung zeigt einen konkreten Weg auf, wie den damit verbundenen vielfältigen Anforderungen auf fachlicher Ebene begegnet werden kann.

## Förderhinweis

Das diesem Beitrag zugrunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 16DHB3003 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren/innen.

## Literatur

- Budke, A. (2012). Argumentationen im Geographieunterricht. *Geographie und ihre Didaktik*, 40, 23–34.
- Budke, A., & Uhlenwinkel, A. (2011). Argumentieren im Geographieunterricht. Theoretische Grundlagen und unterrichtspraktische Umsetzungen. In: C. Meyer, H. Roderich, & G. Stöber (Eds.), *Geografische Bildung. Kompetenzen in der didaktischen Forschung und Schulpraxis* (pp. 114–129). Braunschweig: Westermann.
- DGfG (2017). *Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss der Deutschen Gesellschaft für Geographie* (9th Ed.). Bonn.
- Gesellschaft für Fachdidaktik e. V. (GFD) (2018). *Fachliche Bildung in der digitalen Welt. Positionspapier der Gesellschaft für Fachdidaktik*, Retrieved April 09, 2020, from <https://www.fachdidaktik.org/wordpress/wp-content/uploads/2018/07/GFD-Positionspapier-Fachliche-Bildung-in-der-digitalen-Welt-2018-FINAL-HP-Version.pdf>
- Gryl, I. (2012). Geographielehrende, Reflexivität und Geomedien. Zur Konstruktion einer empirisch begründeten Typologie. *Geographie und ihre Didaktik*, 40(4), 161–182.

- Gryl, I., Scharf, C., Weis, S., & Schulze, U. (2017). Geomedia and Spaces of the In-between. Georeferencing, Non-localization, and Glocalization. *GI\_Forum 2017*, (2), 49–59. Retrieved from doi:10.1553/giscience2017\_02\_s49.
- Gryl, I., & Jekel, T. (2018). Spatially informed citizenship education as an approach for global understanding. In: S. Bednarz, R. de Miguel, & A. Demirici (Eds.), *Geography Education for Global Understanding*, (pp. 43–56). New York: Springer.
- Helbig, L., & Lukacs, B. (2019). Openness als Prinzip von Organisationsentwicklung. Werkbericht zu partizipationsorientierten Dialogformaten im Projekt OERlabs. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 14(2), 109–122. Retrieved from doi: 10.3217/zfhe-14-02/06.
- Horz, H., & Schulze-Vorberg, L. (2017). Digitalisierung in der Hochschullehre. In: Konrad Adenauer Stiftung e. V. (Ed.), *Analysen & Argumente: Digitale Gesellschaft*. Ausgabe 283, Nov. 2017 (pp. 1–12). Berlin.
- Jandrić, P., Knox, J., Tina, B., Ryberg, T., Suoranta J., & Hayes, S. (2018). Postdigital science and education. *Educational Philosophy and Theory*, 50(10), 893–899.
- Jekel, T., & Pichler, H. (2017). Vom GW-Unterrichten zum Unterrichten mit geographischen und ökonomischen Konzepten. Zu den neuen Basiskonzepten im österreichischen GW-Lehrplan AHS Sek II. *GW-Unterricht*, 147, 5–15.
- Kanwischer, D. (2014). Digitale Geomedien und Gesellschaft. Zum veränderten Status geografischen Wissens in der Bildung. *Geographische Rundschau*, 66(6), 12–17.
- Kanwischer, D., & Schlottmann, A. (2017). Virale Raumkonstruktionen – Soziale Medien und #Mündigkeit im Kontext gesellschaftswissenschaftlicher Medienbildung. *Zeitschrift für Didaktik der Gesellschaftswissenschaften*, (2), 60–78.
- Kerres, M. (2018). *Mediendidaktik: Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote*. Berlin: De Gruyter.
- Kerres, M., & Heinen, S. (2015). Open Informational Ecosystems: The Missing Link for Sharing Educational Resources. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16(1), 24–39.
- Kultusministerkonferenz (KMK) (2017). *Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz*. I. d. F. v. 07.12.2017, Retrieved April 09, 2020, from <https://www.kmk.org/themen/bildung-in-der-digitalen-welt/strategie-bildung-in-der-digitalen-welt.html>.
- Pokraka, J., & Gryl, I. (2018). Kinder:Karten:Kommunikation – Spatial Citizenship zwischen Partizipation und Paternalismus. *Kartographische Nachrichten*, (3), 140–146.
- Pokraka, J., Gryl, I., Schulze, U., Kanwischer, D., & Jekel, T. (2017). Learning and teaching with geospatial technologies. Theoretical background and practical application. In: Leite, L., Dourado, L., Afonso, A. S., & S. Morgado (Eds.), *Contextualizing Teaching to Improving Learning. The case of Science and Geography* (pp. 223–244). Hauppauge NY: Nova Science Publishers.
- Schorb, B. (2008). Handlungsorientierte Medienpädagogik. In: U. Sander, F. v. Gross, & K.-U. Hugger (Eds.), *Handbuch Medienpädagogik*, (pp. 75–86). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Schulze, U. (2015). Digitale Geomedien und empirische Bildungsforschung. Ein systematischer Literaturreview zum Lernen mit geografischen Informationssystemen. *Zeitschrift für Didaktik der Gesellschaftswissenschaften*, 6(2), 96–120.
- Seufert, S., Guggemos, J., & Moser, L. (2019). Digitale Transformation in Hochschulen: auf dem Weg zu offenen Ökosystemen. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 14(2), 85–107. Retrieved from doi: 10.3217/zfhe-14-02/05.
- Stalder, F. (2017). *Kultur der Digitalität* (3rd Ed.). Berlin: Suhrkamp.