

Schlussbericht

BMBF-Verbundprojekt: Generalisierbarkeit und Transferierbarkeit digitaler Fachkonzepte am Beispiel mündiger digitaler Geomedienutzung in der Lehrkräftebildung (DiGeo)

Teilprojekt 3: Partizipation und Gestaltung (AG Prof. Dr. Kanwischer)

Teilprojekt 4: Transferierbarkeit und Generalisierbarkeit (AG Dr. Schulze)

Autoren: Uwe Schulze, Melanie Lauffenburger, Detlef Kanwischer
Institut für Humangeographie, Johann Wolfgang Goethe-
Universität Frankfurt am Main

Zuwendungsempfänger: Johann Wolfgang Goethe-Universität
60629 Frankfurt am Main

Verbundprojektkoordination: Dr. Uwe Schulze
Tel.: 069-798 35177, usschulze@geo.uni-frankfurt.de

Leitung Teilprojekt „Partizipation und
Gestaltung“: Prof. Dr. Detlef Kanwischer
Tel.: 069-798 35158, kanwischer@geo.uni-frankfurt.de

Leitung Teilprojekt „Transferierbarkeit
und Generalisierbarkeit“: Dr. Uwe Schulze
Tel.: 069-798 35177, usschulze@geo.uni-frankfurt.de

Förderkennzeichen: 16DHB3003

Förderzeitraum: 01.11.2019 bis 31.10.2022

Förderschwerpunkt: Disziplin- und fachbezogene digitale Hochschulbildung (3.
Förderlinie)

Datum Veröffentlichung: 30.04.2023

Projektträger: VDI/VDE Innovation + Technik GmbH
10623 Berlin

Inhalt

Teil I: Kurzbericht	4
Teil II: Eingehende Darstellung	6
1. Zielstellung und Zusammenfassung des DiGeo-Verbundvorhabens	6
2. Teilprojekte „Partizipation und Gestaltung“ und „Transferierbarkeit und Generalisierbarkeit“	8
3. Projektablauf und besondere Ereignisse im Projektzeitraum.....	9
4. Wissenschaftlicher und technischer Stand	11
5. Wissenschaftliche und technische Ergebnisse im Vergleich zur Vorhabenbeschreibung	16
6. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Projektarbeiten	29
7. Verwertbarkeit der Ergebnisse	30
8. Fortschritte auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen.....	32
9. Erfolgte und geplante Veröffentlichungen der Ergebnisse.....	34
10.Literatur.....	37

Teil I: Kurzbericht

Ziel des Verbundvorhabens

Gesamtziel des 36-monatigen Verbundprojektes an den Universitäten Duisburg-Essen, Frankfurt a. M. und Köln war die anwendungsnahe Erforschung, Entwicklung und Erprobung eines digitalen Fachkonzeptes zum Kompetenzaufbau zur mündigen Nutzung digitaler Geomedien in der geographischen Lehrkräftebildung. Webapplikationen wie Google Earth und Geoportale stellen eine neue Dimension der multimedialen Produktion und Kommunikation von Geoinformationen als Kulturtechnik dar. Dementsprechend ergeben sich in der Gesellschaft neue Anforderungen zum kritischen Umgang mit digitalen Geomedien. Angehende Lehrkräfte müssen daher in die Lage versetzt werden, sich im Studium auf die Vermittlung von Kompetenzen zur Nutzung digitaler Geomedien vorzubereiten. Folglich steht im Zentrum des DiGeo-Fachkonzepts das Bildungsziel, digitale Geomedien als multimediale Kommunikations- und Erkenntnisformate räumlicher Informationen sachgerecht nutzen zu können, um fremde und eigene Weltbildkonstruktionen kritisch-reflexiv zu hinterfragen, vorgefundene Argumentationen zu verstehen und eigene raumbezogene Argumentationen zu entwickeln sowie geomediale Repräsentationen als Mittel zur Partizipation gestalten zu können (Schulze et al. 2020). Das **Teilprojekt ‚Partizipation und Gestaltung‘ (TP 3)** widmete sich den digitalen Bildungsprozessen im genannten Themenbereich, um die Kompetenzentwicklung der Studierenden beschreiben zu können. Das **Teilprojekt ‚Transferierbarkeit und Generalisierbarkeit‘ (TP 4)** fokussierte die Kontexte und Rahmenbedingungen der Transferierbarkeit des Fachkonzeptes aus hochschulübergreifender Perspektive.

Inhalte

Die fachdidaktische Forschung im Bereich geographische Bildung und Lernen mit digitalen Geomedien weist unterschiedliche Schwerpunktsetzungen auf, u. a. in Bezug auf die theoriebasierte Auseinandersetzung mit räumlich-kommunikativen Eigenschaften digitaler Geomedien (Gryl et al. 2017); Mündigkeit und Geomedienbildung (Pokraka et al. 2021); virale Raumkonstruktionen und mündigkeitsorientierte Bildung (Kanwischer & Schlottmann 2017); politische Bildung in der Geographie (Budke & Kuckuck 2016) sowie in Form der Bildungskonzeption *Spatial Citizenship*, welche Geomedien mit individueller sowie kollektiver Raumeignung und mit politischer Bildung verknüpft (Gryl & Jekel 2012). Ein Forschungsbeitrag zu Geomedien als ein digitales Fachkonzept fehlt bislang. Diese Forschungslücke wurde durch das DiGeo-Projekt geschlossen. Der Einsatz digitaler Geomedien als Kommunikations- und Erkenntnisformat räumlicher Sachverhalte im Lehr- und Lerngeschehen ist dabei mit der unmittelbaren realweltlichen Auseinandersetzung mit den Logiken und Handlungsrouninen des Web 2.0 verknüpft worden. Digitale Geomedien ermöglichen hierbei Aktualität sowie Integration und Vernetzung vielfältiger räumlicher Informationen und Diskurse. Das bedeutet, Fachlichkeit, didaktische Konstruktion von Lerninhalten sowie erwarteter Kompetenzerwerb sind in offene Kontexte im Umgang mit vernetztem Wissen in globalen (Geo-)Dateninfrastrukturen, der algorithmischen Bereitstellung und Verknüpfungen von fluiden Medienartefakten im Internet bzw. deren Weiterverarbeitung durch unterschiedliche Online-Gemeinschaften eingebettet. Im geomediengestützten Lehr- und Lerngeschehen vermengen sich somit Momente der fachlichen Rezeption, Anwendung und Konstruktion von Wissen mit ungefilterten digitalen Repräsentationen räumlicher Informationen. In diesem Zusammenhang ist es bedeutsam, dass Lernende digitale Geomedien als einen lohnenswerten Erkenntnisgegenstand in Verbindung mit den fachlichen Strukturen der Geographie wahrnehmen und gewinnbringend zum *Modus Operandi* ihrer medialen Selbst- und Weltbegegnung machen können. Für eine damit verbundene gelingende digitale personale Bildung im Unterricht sind daher solche Lehr- und Lernumgebungen notwendig, die neben Fachlichkeit, Methodenzentrierung und Medienarbeit auch Lebensweltbezug, Authentizität, Subjektorientierung, Konstruktion und Partizipation ermöglichen (Schulze & Gryl 2022; KMK 2017). Die adäquate Einbindung digitaler Geomedien in Lehr- und Lernprozesse ist eine didaktische Gestaltungsaufgabe.

Ergebnisse und Anwendungsmöglichkeiten

Ausgehend von den drei Kompetenzbereichen des Fachkonzepts, d. h. Argumentation, Reflexion und Partizipation, wurden 30 Lerneinheiten im Umfang von 90 Stunden (3 CP) entwickelt und erprobt, die als offene und nachnutzbare Lernformate (OER) für universitäre Blended-Learning-Arrangements genutzt werden können. Der thematische Fokus der Lerneinheiten von TP 3 liegt auf der Schnittmenge aus Partizipation, digitalen Geomedien und dem Lehren und Lernen im Kontext von Digitalität. Die Lerneinheiten leisten einen Beitrag, fachliche Bildungsprozesse partizipativ zu öffnen und die Qualität hochschulischer Lehr- und Lernprozesse digital gestützt zu verbessern. Die Lerneinheiten sind jeweils in eine inputorientierte und aktivierende Selbstlerneinheit und einen aufgabenzentrierten Anwendungsbereich mit Assessment und Reflexion gegliedert. Sie dienen dem Erwerb bzw. der Verbesserung fachlicher Kompetenzen bei Studierenden hinsichtlich der inhaltlich-anwendungsbezogenen Aspekte des Fachkonzepts. Zum anderen fokussieren sie die Förderung fachdidaktischer Kenntnisse und Fähigkeiten der Studierenden. Sie können individuell komplett als ein Modul, oder aber separat als Teil von Lehrveranstaltungen genutzt werden. Neben der bildungstheoretischen und fachdidaktischen Begründung der strukturalen Formatierung von Geomedien als anwendungsfähige Lehr- bzw. Lernmedien liefert TP 3 empirische Ergebnisse zur Modellierung des genannten Kompetenzbereichs in den Dimensionen i) Demokratische Grundhaltung, ii) Partizipative Fähigkeiten und iii) Wissen über Partizipationsmöglichkeiten. Weiterhin liefern TP 3 und TP 4 systematisch abgeleitete Qualitätsstandards für die Produktion geomedienbasierter Online-Lernmaterialien sowie empirische Hinweise zur Transferierbarkeit des digitalen Fachkonzepts auf Hochschulebene (Didaktik, Organisation, Individuum, Technik) und der Gestaltungsebene (TP 4). Somit leisteten beide Teilprojekte einen unmittelbar anwendungsorientierten Beitrag für den fächer- und phasenübergreifenden Praxistransfer in der Lehrkräfteaus- und -weiterbildung. Die Lerneinheiten wurden an den drei beteiligten Projekthochschulen als Teil der lokalen digitalen Lehrinfrastruktur implementiert. Sie sind über die OER-Referatorien Hessenhub und ORCA.nrw sowie den OER-Suchdienst OERSI verfügbar. Alle Ergebnisse sind über die Webseite <https://digeo-oer.net> verfügbar.

Literatur

- Budke, A. & M. Kuckuck (Hg.) (2016). *Politische Bildung im Geographieunterricht*. Stuttgart.
- Gryl, I. & T. Jekel (2012). Re-centring Geoinformation in Secondary Education: Toward a Spatial Citizenship Approach. *Cartographica: The International Journal for Geographic Information and Geovisualization*, 47(1), S. 18-28. DOI: 10.3138/carto.47.1.18.
- Gryl, I., Scharf, C., Weis, S. & U. Schulze (2017). Geomedia and Spaces of the In-between. Georeferencing, Non-localization, and Glocalization. *GI_Forum* 2017, 2, S. 49-59. DOI: 10.1553/giscience2017_02_s49.
- Kanwischer, D. & Schlottmann, A. (2017). Virale Raumkonstruktionen – Soziale Medien und Mündigkeit im Kontext gesellschaftswissenschaftlicher Medienbildung. *Zeitschrift für Didaktik der Gesellschaftswissenschaften*, 2017(2), S. 60-78.
- Kultusministerkonferenz (KMK) (2017). *Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz*. I.d.F.v. 07.12.2017, <https://www.kmk.org/themen/bildung-in-der-digitalen-welt/strategie-bildung-in-der-digitalen-welt.html> (Zugriff: 28.12.2018).
- Pokraka, J., Schulze, U., Gryl, I. & M. Lehner (2021). *Bildung*. In Bork-Hüffer, T., Füller, H. & T. Straube (Hg.), *Handbuch Digitale Geographien. Welt – Wissen – Werkzeuge*. Brill, Schöningh, Paderborn. S. 220-230.
- Schulze, U. & I. Gryl (2022). Geographische Bildung in der digitalen Welt. Die digitale Transformation im Fokus der Geographiedidaktik. In Frederking, V. & R. Romeike (Hg.), *Fachliche Bildung im Zeichen von Digitalisierung, Big Data und KI im Forschungsfokus von 15 Fachdidaktiken*. Waxmann, Münster. S. 143-173.
- Schulze, U., Kanwischer, D., Gryl, I. & A. Budke (2020). Mündigkeit und digitale Geomedien – Implementation eines digitalen Fachkonzepts in der geographischen Lehrkräftebildung. *Journal für Angewandte Geoinformatik*, 43(2), 139-164. <https://doi.org/10.14627/537698011>.

Teil II: Eingehende Darstellung

1. Zielstellung und Zusammenfassung des DiGeo-Verbundvorhabens

Das Gesamtziel des DiGeo-Verbundprojektes war die anwendungsnahe Entwicklung, Erprobung und Erforschung eines digitalen Fachkonzeptes zum Kompetenzaufbau zur mündigen Nutzung digitaler Geomedien in der geographischen Lehrkräftebildung.

Digitale Geomedienapplikationen (z.B. Google Earth, Geoportal.de) stellen eine neue Dimension der Speicherung und Übermittlung von Geodaten im Internet dar, die mit einer hohen alltagsweltlichen Relevanz zur multimedialen Produktion und Kommunikation von Geoinformationen als Kulturtechnik verbunden ist. Dementsprechend ergeben sich in der Gesellschaft neue Anforderungen an die Fertigkeiten und Fähigkeiten von Bürger/-innen zum reflektiert-kritischen Umgang mit digitalen Geomedien. Lehrkräfte in den Fächern Geographie und Sachunterricht müssen daher in die Lage versetzt werden, sich während des Studiums auf die Vermittlung von Kompetenzen zur mündigen Nutzung digitaler Geomedien an Schüler/-innen vorzubereiten. Im Zentrum steht das Bildungsziel, digitale Geomedien als multimediale Kommunikations- und Erkenntnisformate räumlicher Informationen sachgerecht nutzen zu können, um fremde und eigene Weltbildkonstruktionen kritisch-reflexiv zu hinterfragen, vorgefundene Argumentationen zu verstehen und eigene raumbezogene Argumentationen zu entwickeln sowie geomediale Repräsentationen als Mittel zur Partizipation gestalten zu können (vgl. Schulze et al. 2020).

Im Verlauf des 36-monatigen Verbundprojektes an den Universitäten Duisburg-Essen, Frankfurt a. M. und Köln wurde aus studiengangs- und hochschulübergreifender Perspektive an fach- und mediendidaktischen Standards zur Konfiguration digitaler Geomedien als Lehr- und Lernmedien gearbeitet. Neben der bildungstheoretischen und fachdidaktischen Begründung der strukturalen Formatierung digitaler Geomedien als anwendungsfähige Lehr- und Lernmedien liefert das Verbundprojekt Forschungsbeiträge zur empirischen Modellierung in den drei adressierten Kompetenzbereichen Argumentation und Kommunikation, Reflexion und Reflexivität und Partizipation und Gestaltung.

Ausgehend von den drei Kompetenzbereichen des Fachkonzeptes wurden mehr als 30 Lerneinheiten als Open Educational Resources (OER) im Gesamtumfang von 90 Stunden (3 CP) entwickelt, die als individuell nachnutzbare Lernformate für universitäre Blended-Learning-Arrangements zur Verfügung stehen. Die Lerneinheiten gliedern sich in die drei Module Argumentation & Kommunikation (M1), Reflexion & Reflexivität (M2) sowie Partizipation & Gestaltung (M3) und adressieren sowohl die fachliche Perspektive als auch die soziotechnische Funktion digitaler Geomedien für Bildungskontexte an ausgewählten bildungsrelevanten Themen der Geographie. Sie dienen einerseits dem Erwerb bzw. der Verbesserung fachlicher Kompetenzen bei Studierenden hinsichtlich der inhaltlich-anwendungsbezogenen Aspekte des Fachkonzeptes. Zum anderen fokussieren sie die Förderung fachdidaktischer Kenntnisse und Fähigkeiten der Studierenden. Analog dazu sind die Lerneinheiten jeweils in eine Selbstlerneinheit und einen aufgabenzentrierten Anwendungsbereich mit Assessment und Reflexion gegliedert.

Im Rahmen der Entwicklung und Erprobung der offenen Lernformate wurden Qualitätsstandards für die Produktion und die Zusammenführung geomedienbasierter Online-Lernmaterialien entwickelt, die als gemeinsam genutzte Lehr- und Lernressourcen an unterschiedlichen Hochschulstandorten vorliegen. Die damit verbundene Generalisierbarkeit bzw. Transferierbarkeit des digitalen Fachkonzeptes wurde neben der anwendungsbezogenen Forschung zu den individuellen Lernprozessen und der Kompetenzentwicklung bei Lehramtsstudierenden im Umgang mit digitalen Geomedien auch über die Beobachtung und Analyse der organisatorischen, institutionellen und technischen Rahmenbedingungen der Implementierung des digitalen Fachkonzeptes in den involvierten Hochschulen realisiert.

Die OER-basierten Lerneinheiten wurden an den drei beteiligten Verbundhochschulen als Teil der lokalen digitalen Lerninfrastruktur implementiert. Sie sind über die OER-Referatorien Hessenhub (Hessen), ORCA.nrw (Nordrhein-Westfalen) bzw. den OER-Suchdienst *OERSI* national verfügbar. Darüber hinaus sind alle Projektergebnisse über die Webseite <https://digeo-oer.net> als Doku-Wiki verfügbar.

Die Oberziele der 3. Förderrichtlinie des BMBF zur „Digitalen Hochschulbildung“ im Förderschwerpunkt „Wissenschafts- und Hochschulforschung“ waren:

- die anwendungsnahe Erforschung, Entwicklung und Erprobung von disziplin- und fachbezogenen digitalen Lehr- und Lernkonzepten – sogenannte digitale Fachkonzepte – auf Studiengang- oder Modulebene im Hinblick auf bildungs- und hochschulpolitische Herausforderungen und Ziele sowie
- die Etablierung von standortübergreifenden Transferkooperationen zur Digitalisierung disziplin- und fachbezogener digitaler Lehr-/Lernkonzepte an mehreren Standorten.

Das DiGeo-Verbundprojekt unter Beteiligung von TP 3 und TP 4 am Standort Goethe-Universität Frankfurt leistet hierzu erfolgreich folgende Beiträge:

- Entwicklung eines digitalen Fachkonzepts zur Kompetenzsteigerung der Vermittlung mündiger Nutzung digitaler Geomedien von Lehramtsstudierenden für die deutschsprachige Geographiedidaktik unter Etablierung einer fachlichen Transferkooperation an den drei Verbundprojektstandorten und unter Beteiligung dreier Fachverbände (Fach-Community).
- Formulierung fach- und mediendidaktischer Standards zur Vermittlung von Argumentations-, Reflexions- und Partizipationskompetenz mit digitalen Geomedien.
- Erkenntnisse über Lernprozesse von Studierenden bei der Argumentation, Reflexion und Gestaltung mit digitalen Geomedien und Ableitung von Förderstrategien.
- Übertragbare Erkenntnisse zum Zusammenwirken didaktischer, organisatorischer, institutioneller und technischer Wirkungsfaktoren und Gelingensbedingungen zur Realisierung von OER-basierten Lernformaten mit verteilten Lehr- und Lernressourcen.
- Übertragbare Kriterien und didaktische sowie fachliche und konzeptionelle Gestaltungsgrundsätze zur Produktion und Transferierbarkeit von digitalen Fachkonzepten und OER entlang der Dimensionen Didaktik, Organisation, Individuum und Technik auf Ebene der Hochschulen.

Diese Ziele sind kongruent mit folgenden Themenbereichen der Förderausschreibung:

- Transferierbarkeit auf andere Standorte und/oder andere Fachkulturen
- Förderung der Medien- und Datenkompetenzen der Studierenden
- Förderung des ethischen und reflektiert-kritischen Umgangs mit der Digitalisierung
- Adressierung/Förderung fachbezogener Medien- und Datenkompetenzen Studierender
- Bezugnahme auf die prüfungsrechtlichen Rahmenbedingungen
- Berücksichtigung der Diversität der Studierenden und Lernen in heterogenen Zielgruppen.

Den Gesamtzielen des Verbundvorhabens folgend, war das inhaltliche und methodische Vorgehen in **sechs Arbeitspakete (AP)** aufgeteilt, die inhaltlich eng verschränkt und zeitlich aufeinander aufbauend, ausgeführt wurden.

AP 1: Identifikation von Anforderungen an das Fachkonzept (6 Monate)

AP 2: Entwicklung digitaler Lernformate (9 Monate)

AP 3: Entwicklung von Test- u. Erhebungsinstrumenten (7 Monate)

AP 4: Praxisdurchlauf digitales Fachkonzept und Datenerhebung (9 Monate)

AP 5: Teilstudien zur Argumentation, Reflexion und Partizipation (11 Monate)

AP 6: Finale Implementation und Verbreitung des Fachkonzepts (10 Monate)

Das Verbundprojekt wurde in enger Kooperation zwischen den Fachdidaktiken der Geographie der drei Hochschulstandorte und in vier Teilprojekten (TP) durchgeführt, wobei die thematische Schwerpunktsetzung den jeweiligen Forschungsschwerpunkten der Verbundpartner/-innen entspricht.

TP 1: Kommunikation und Argumentation, AG Prof. 'in Budke, Universität zu Köln (Sek. I)

TP 2: Reflexion und Reflexivität, AG Prof. 'in Gryl, Universität Duisburg-Essen, (Grundschule)

TP 3: Partizipation und Gestaltung, AG Prof. Kanwischer, Goethe-Universität Frankfurt (Sek. I/II)

TP 4: Transferierbarkeit und Generalisierbarkeit, Dr. Schulze, Goethe-Universität Frankfurt (Sek. I/II)

Darüber hinaus wurden Akteure/-innen der didaktischen Fachverbände der Geographie und des Sachunterrichts, Abteilungen der Lehrkräftebildungszentren sowie die Hochschulrechenzentren der beteiligten Hochschulstandorte involviert.

2. Gegenstand der Teilprojekte „Partizipation und Gestaltung“ und „Transferierbarkeit und Generalisierbarkeit“

Vor dem Hintergrund der fachlichen Forschungsdesiderate und der Zielsetzung einer standortübergreifenden Generalisierbarkeit und Transferierbarkeit des DiGeo-Fachkonzeptes wurden im Verbundvorhaben übergeordnet zwei Fragenkomplexe thematisiert, die auf der Mikro-Ebene die Prozesse des individuellen Lernens in studiengang- und hochschulübergreifender Perspektive und auf der Meso-Ebene die studiengangsorganisatorischen und infrastrukturellen Rahmenbedingungen der Implementierung der prototypischen digitalen Lernformate an den Hochschulen fokussierten.

Das **Teilprojekt ‚Partizipation und Gestaltung‘ (TP 3)** widmete sich auf der Mikro-Ebene den digitalen Bildungsprozessen im genannten Themenbereich, um die Kompetenzentwicklung der Studierenden beschreiben zu können bzw. in ihrer Gestaltung zu optimieren. Hierfür wurden folgende Forschungsfragen adressiert:

- 1)** Über welche Partizipationskompetenzen hinsichtlich einer mündigen digitalen Geomediennutzung verfügen Studierende in Abhängigkeit von fachlichen, (fach-)pädagogischen und technischen Kompetenzen vor und nach der Arbeit mit den entwickelten digitalen Lernformaten?
- 2)** Welche Erfolgsfaktoren lassen sich bei der Nutzung und Gestaltung des digitalen Fachkonzeptes zur mündigen digitalen Geomediennutzung identifizieren, um die Partizipationskompetenzen der Studierenden hinsichtlich einer mündigen digitalen Geomediennutzung nachhaltig zu fördern?

Der Untersuchungskontext zur Beantwortung der Fragestellungen waren die entwickelten digitalen Lernformate im Modul „Partizipation & Gestaltung mittels digitaler Geomedien“. Diese wurden im Rahmen eines Fachdidaktikseminars prototypisch erprobt. Als empirisches Material wurden E-Portfolios der am Seminar beteiligten Studierenden inhaltsanalytisch ausgewertet, um zum einen die individuellen Lernfortschritte der Studierenden im genannten Themen- bzw. Kompetenzbereich produktorientiert (summativ) als auch prozessorientiert (formativ) erfassen zu können. Zum anderen wurde kategorial herausgearbeitet, welche Kompetenzdimensionen durch die Auseinandersetzung mit dem digitalen Fachkonzept besonders angesprochen werden. Darüber hinaus wurde analysiert, wie die Studierenden im Bereich der Partizipation mit digitalen Geomedien über ihre Kompetenzentwicklung reflektieren und welche Kompetenzfacetten (Wissen, Einstellungen, Volition) im Lerngeschehen bedeutsam sind.

Das **Teilprojekt ‚Transferierbarkeit und Generalisierbarkeit‘ (TP 4)** fokussierte auf der Meso-Ebene die kontextuellen Rahmenbedingungen der Transferierbarkeit des DiGeo-Fachkonzeptes. Um aus hochschulübergreifender Perspektive eine erfolgreiche Implementation des Fachkonzeptes zu gewährleisten, waren hierfür, neben fach- und mediendidaktischen Qualitätsaspekten, insbesondere die

technischen als auch die fachlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen von Relevanz. Mit dieser Metaperspektive war TP 4 gleichzeitig auch für die Projektkoordination des Verbundprojektes zuständig. Insgesamt wurden folgende Forschungsfragen adressiert:

- 3) Wie kann gewährleistet werden, dass das digitale Fachkonzept an den drei unterschiedlichen Universitätsstandorten trotz spezifischer curricularer und organisatorischer Rahmenbedingungen adaptiert werden kann?
- 4) Wie interagiert die fachdidaktisch-methodische Umsetzung mit den jeweiligen technischen und organisatorischen Rahmenbedingungen an den drei unterschiedlichen Universitätsstandorten?
- 5) Welche Wirkungsfaktoren und Gelingensbedingungen zur fachlichen und hochschulübergreifenden Transferierbarkeit und Generalisierbarkeit lassen sich identifizieren, um das digitale Fachkonzept zur mündigen digitalen Geomediennutzung im deutschsprachigen Raum zu verbreiten?

Als Untersuchungsgegenstand diente die lokale sowie die hochschulübergreifende Abstimmung der TP 1 bis 3 zur Entwicklung und Implementierung der digitalen Lernformate im Kontext der jeweiligen technisch-administrativen sowie studiengangorganisationalen Gegebenheiten und Strukturen ihrer Hochschulstandorte. Hierfür wurden im Rahmen einer qualitativen Datenerhebung zum einen teilnehmende Beobachtungen und Notizen und Memos über den Projektverlauf hinweg angefertigt und inhaltsanalytisch zusammengefasst bzw. ausgewertet. Zum anderen wurden systematisierende Interviews innerhalb der Teilprojekte sowie mit unterschiedlichen Akteuren/-innen auf der Lehrebene der involvierten Studiengänge, mit Vertretern/-innen der Lehrkräftebildungszentren sowie der Mediensupportstellen der beteiligten Hochschulstandorte durchgeführt. Darüber hinaus wurde auch im Rahmen von Workshops mit interessierten Fachvertretern/-innen Datenmaterial, z. B. zu fachlichen Anforderungen, Standards und Generalisierung des Fachkonzeptes, erhoben.

3. Projektablauf und besondere Ereignisse im Projektzeitraum

Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Die hier berichteten zwei Teilprojekte wurden durch die AG Geographiedidaktik, Leitung Prof. Dr. Kanwischer, am Institut für Humangeographie, FB11 Geowissenschaften/Geographie der Goethe-Universität Frankfurt bearbeitet.

TP 3: Für die anwendungsnahe Erforschung, Entwicklung und Erprobung der digitalen Lernformate wurde für die gesamte Projektlaufzeit eine 65 %-Stelle (E13) für eine wissenschaftliche Mitarbeiterin (Promotionsstelle) geschaffen, die zu 100 % durch Zuwendungen des BMBF (Bundesanteil) gefördert wurde. Zuwendungen Dritter gab es keine.

TP 4: Für die Koordination des Verbundprojekts sowie für die Abstimmung und Forschungsarbeiten zur Transferierbarkeit des digitalen Fachkonzeptes wurde für die gesamte Projektlaufzeit eine 75 %-Stelle (E13) für einen wissenschaftlichen Mitarbeiter (Postdoc) geschaffen, die zu 100 % durch Zuwendungen des BMBF (Bundesanteil) gefördert wurde. Zuwendungen Dritter gab es keine.

Die für die Durchführung der Entwicklungs- und Forschungsarbeiten notwendigen Sachmittel sowie Mittel für Dienstreisen für Projekttreffen, Durchführung von empirischen Arbeiten an anderen Hochschulstandorten sowie Besuchen von Tagungen und Fachkonferenzen wurden ebenfalls über Projektmittel (Bundesanteil) finanziert. Die technische Realisierung der digitalen Lernformate wurde mit der für die AG Geographiedidaktik am Hochschulstandort Goethe-Universität Frankfurt verfügbaren digitalen Lerninfrastruktur realisiert. In Übereinstimmung mit den Zielen der Förderbekanntmachung wurden somit dezidiert keine Sachmittel für zusätzliche Web-Entwicklungen etc. in Anspruch genommen. Vielmehr wurde auf die Adaption aktueller, anwendungsfähiger Technologien, eine damit verbundene

intuitive Nutzung von Werkzeugen und Medien, sowie eine nutzer/-innenzentrierte Gestaltung und geringe Unterstützung im Lerngeschehen geachtet.

Ablauf des Vorhabens und Kooperationen im Verbundvorhaben

Kennzeichnend für den Projektverlauf war die im Projektplan vorgesehene enge Transferkooperation innerhalb des DiGeo-Verbundvorhabens sowie mit dritten Akteuren/-innen (z. B. Fachverbände). Bedingt durch die Corona-Pandemie, in der es zu massiven Einschränkungen im Hochschulbetrieb, beginnend ab 03/2020 bis Anfang 2022, gekommen war, wurde die enge und kontinuierlich flexible Abstimmung aller Teilprojekte als Daueraufgabe der Projekt-Governance (TP 4) maßgeblich relevant.

Durch die Schließung der drei Verbundhochschulen während der Lockdowns 1 (2020) und 2 (2021) und der damit verbundenen „Homeoffice-Pflicht“, dem Aussetzen der Präsenzlehre (3 Semester), Wegfall von Dienstreisen sowie aufgrund der Absage sämtlicher wissenschaftlicher Tagungen und Konferenzen als Präsenzveranstaltungen fielen geplante Tagungsbesuche und Möglichkeiten für empirische Erhebungen vor Ort (AP 1, AP 4 für TP 4) komplett weg bzw. mussten verspätet und teilweise eingeschränkt durchgeführt werden. Gleiches gilt für die Datenerhebung zur Erprobung der Lerneinheiten (AP 3, AP 4 für TP 3). Hierfür mussten teilweise zusätzlich neue online-basierte Erhebungsformate entwickelt, erprobt und realisiert werden. Insgesamt kam es zu einem zeitlichen Verzug im Gesamtverlauf des Projektes bereits ab dem 1. Quartal 2020 (AP 1), der im Projektverlauf ausgeglichen wurde.

Wie vorgesehen wurden im Projektzeitraum drei Verbundtreffen an jeweils einem der Hochschulstandorte durchgeführt (01/20 Köln, 05/22 Duisburg-Essen, 10/22 Frankfurt). Ein Vorab-Treffen der TP-Leitungen am Verbundstandort Köln zur Koordination der Projekteinrichtung sowie zur Vorbereitung des Auftakttreffens in 01/2020 wurde in 12/2019 durchgeführt. Zusätzlich wurden insgesamt neun halbtägige Projekttreffen in Form von Videokonferenzen durchgeführt. Diese Treffen dienten der engen Projektkoordination (Arbeitspakete, Meilensteine, Publikationen, Dissemination) sowie der inhaltlichen Arbeit an verschränkten Arbeitsanteilen (z. B. AP 1, AP 2, AP 4) sowie zur gegenseitigen fortlaufenden Präsentation von Zwischenergebnissen.

Zu Projektbeginn wurde eine kollaborative Arbeitsumgebung und Dokumentenablage auf dem BSCW-Server der Goethe-Universität eingerichtet (TP 4). Zudem wurde für die Dokumentation und Dissemination der Arbeitsfortschritte sowie -ergebnisse des Verbundvorhabens die Projektwebseite <https://digeo-oer.net> eingerichtet. Hosting und Administration am Standort Frankfurt durch TP 4, Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen VWN: Sachmittel (0843) lfd. Nr. 421, 422, 424, 433.

Die geforderten Zwischenberichte und Verwendungsnachweise im Projektzeitraum wurden jeweils firstgerecht erstellt.

Weiterhin haben TP 3 und TP 4 regelmäßig an der Evaluation der Förderaktivitäten des BMBF im Forschungsfeld „Digitale Hochschulbildung“ in der 3. Förderrunde durch die Prognos AG (extern) teilgenommen.

Insgesamt verlief die Arbeit von TP 3 und TP 4 seit 03/2020 bis Ende 2021 ausnahmslos digital und gestaltete sich dadurch aufwendiger als im Arbeits- und Zeitplan vorgesehen. Dies gilt für die interne Projektorganisation und konkrete inhaltliche Arbeit an den einzelnen Unterarbeitspaketen von AP 1 bis AP 4, die durch das distanzbasierte Arbeiten an verteilten Homeoffice-Standorten nicht so effizient gestaltet werden konnten wie beim kollaborativ-vernetzten Arbeiten vor Ort (Institut, Büro). Dies betrifft gemeinsame Arbeitsgruppensitzungen, Wissenstransfer durch kollegialen Austausch, Rückkopplungsschleifen innerhalb der Arbeitsprozesse („Jedes Feedback ein Videocall!“), die Zusammenarbeit mit zentralen Verwaltungsstellen der Universität (hier tw. fehlende technische Ausstattung und Erreichbarkeiten) sowie die Koordination und Zusammenarbeit mit studentischen Mitarbeitern/-innen.

Zwar konnten zur späten Jahresmitte 2020 gängige Formate der Online-Kollaboration voll ausgeschöpft werden, z. B. stabile Videokonferenzen mittels Zoom, skalierbare Cloud-Ressourcen bzw. auch erweiterte Bibliotheksressourcen. Dennoch bedeutete die physische Abwesenheit der Teilprojekte an einem gemeinsamen Arbeitsort insgesamt einen erhöhten Kommunikationsaufwand bei gleichzeitiger Produktion und Bewältigung eines Überangebots inhaltlicher und administrativer Informationsartefakte durch die Parallelität einer asynchronen Aufgabenbearbeitung auch außerhalb des DiGeo-Projektes. Das DiGeo-Projekt wurde hinsichtlich seiner Arbeits-, Zeit- und Aufgabenplanung als konventionelles Verbundvorhaben entwickelt und begonnen, verlief in seiner tatsächlichen Realisierung bis Ende 2021 aber als überwiegend virtuelles Projekt.

4. Wissenschaftlicher und technischer Stand

Der Stand der Forschung und der technischen Entwicklung im hier adressierten Gegenstandsbereich ist im Projektverlauf durch verschiedene Veröffentlichung der Verbundprojektmitglieder als Teil des fachwissenschaftlichen wie fachdidaktischen Diskurses aufgezeigt und reflektiert worden. Im Folgenden wird daher zuerst eine Synopse der maßgeblichen Veröffentlichungen der am vorliegenden Bericht beteiligten Autoren-/in gegeben (s. Kapitel 9 dieses Berichts, Liste der Veröffentlichung) und im Anschluss daran eine Zusammenfassung des dort diskutierten wissenschaftlichen/technischen Stands.

Im Aufsatz von Schulze, Kanwischer, Gryl & Budke (2020) werden die zentralen Forschungsperspektiven der Implementation des DiGeo-Fachkonzepts zum Kompetenzaufbau für eine mündige Nutzung digitaler Geomedien als anwendungsfähige Lehr- und Lernmedien in der geografischen Lehrkräftebildung aufgezeigt. Der Beitrag schließt an die deutschsprachige Debatte zum Lernen mit Geomedien aus Sicht der Geographiedidaktik an und formuliert das Desiderat einer fachdidaktischen und mediendidaktischen Konfiguration digitaler Geomedien als ein spezifisches Fachkonzept im Kontext des offenen Lernens mittels freien Bildungsmaterialien (OER).

Im Übersichtsartikel von Schulze & Gryl (2022) wird unter Betrachtung des internationalen Forschungsstands im Bereich *Teaching and Learning with Geospatial Technology* die Relevanz digitaler Geomedien für das fachliche Lernen im Geographieunterricht, im Zeichen der digitalen Transformation von Geographie und Geographiedidaktik, erörtert. Als Beitrag geographischer Bildung in der digitalen Welt im Kontext einer allgemeinen Fachdidaktik werden die damit verbundenen fachlichen, überfachlichen und fachlich-digitalen Kompetenzanforderungen (KMK 2017) sowie fachlichen Bildungsbelange, s. Positionspapier ‚Geographische Bildung und Digitalisierung‘ (HGD 2020), und Aspekte digitaler personaler Bildung diskutiert. Darüber hinaus werden Desiderate für die geographiedidaktische Forschung, Lehre, und Lehrkräfteaus- und -weiterbildung aufgezeigt.

Im Beitrag von Kanwischer & Gryl (2022) wird die Verflechtung von Raum, Bildung und Digitalität im Kontext neuer Lernumgebungen diskutiert. Im Hinblick auf materielle Lernumgebungen wird dargelegt, dass zukunftsfähige Lernumgebungen hybrid gestaltet werden müssen. Auf inhaltlicher Ebene wird diskutiert, dass Lernumgebungen zur räumlichen Bildung im Dreiklang des Lernens „über, mit und durch“ Digitalität gestaltet werden müssen.

Im Beitrag von Pokraka, Schulze, Gryl & Lehner (2021) wird die Bedeutung digitaler Geomedien als Kommunikations- und Erkenntnisformate innerhalb digitaler Geographien und für geographische Bildungsprozesse aufgezeigt. Hierbei stehen bildungstheoretische Überlegungen für das Lehren und Lernen mit Geomedien sowie eine mündigkeitsorientierte Metaperspektive auf den Einsatz digitaler Medien im Fokus.

Im Aufsatz von Lauffenburger, Biersack, Kanwischer & Schulze (2020) wird der Kompetenzbereich Partizipation und (Mit-)Gestaltung im Kontext digitaler Geomedien und im Sinne der Formulierung von

Gelingensbedingungen zur Förderung partizipativer Fähigkeiten geographischer Lehrkräftebildung explorativ erschlossen. Anknüpfend an die deutschsprachige Diskussion zu Partizipation im formalen Bildungsgeschehen sowie im Kontext geographischer Lehrkräftebildung werden die Kerndimensionen partizipativer Fähigkeiten im Umgang mit digitalen Geomedien theoretisch fundiert und im Rahmen einer qualitativen Portfolioanalyse kategorial strukturiert und inhaltlich ausdifferenziert.

Im Aufsatz von Kanwischer & Schulze (2021) werden gegenwärtige Herausforderungen der geographischen Hochschulbildung im Kontext einer Kultur der Digitalität (Stalder 2017) aufgezeigt. Unter Betrachtung fachlicher Erkenntnisinteressen, von Lernparadigmen sowie von offenen Bildungspraktiken werden medienpädagogische und strukturelle Perspektiven auf die Entwicklung digitaler Lernumgebungen diskutiert. Im Fokus stehen OER und die damit verbundenen Open Educational Practices (OEP), die als Gegenentwurf zu bislang institutionell und technisch geschlossenen Lernumgebungen und für eine sich anbahnende neue Lernkultur individuell adaptierbarer Bildungsressourcen stehen.

Im Aufsatz von Kanwischer & Schulze (im Druck) werden Theorie und Praxis offener Bildungsmaterialien (OER) in der geographischen Bildung vertieft. Mit Bezug zur Open Source-Bewegung und unter Anknüpfung an die gegenwärtige deutschsprachige OER-Bildungslandschaft und empirische OER-Forschung im Bereich der universitären Lehrkräftebildung wird eine begriffliche Annäherung an die Freiheitsgrade von OER (und OEP) und damit gegenwärtige Chancen, Risiken, Herausforderungen für die geographische Hochschulbildung vorgenommen.

Im Aufsatz von Schulze (im Druck) werden Leitgedanken aus dem DiGeo-Projekt zur Gestaltung medialer Lernumgebungen mittels offener Bildungsressourcen (OER) erörtert. Ausgehend vom Argument, dass OER im Kontext formaler Bildung keinem Selbstzweck dienen, sondern stets einen spezifischen Lerngegenstand fokussieren, werden damit verbundene Anforderungen und Qualitätsstandards von OER zur Gestaltung fachlicher Lernumgebungen mittels Geomedien aufgezeigt. Der Aufsatz knüpft an die deutschsprachige Debatte der Entwicklung und Qualitätssicherung von OER an und verbindet diese mit Anforderungen an die Realisierung digitaler Fachkonzepte.

Nachfolgend wird der wissenschaftliche und technische Stand zusammengefasst.

Die fachdidaktische Forschung im Bereich geographische Bildung und Lernen mit digitalen Geomedien weist unterschiedliche Schwerpunktsetzungen auf, u.a. in Bezug auf die theoriebasierte begriffliche Auseinandersetzung mit räumlich-kommunikativen Eigenschaften digitaler Geomedien (Gryl et al. 2017); Mündigkeit und Geomedienbildung (Pokraka et al. 2021); virale Raumkonstruktionen und mündigkeitsorientierte Bildung (Kanwischer & Schlottmann 2017); politische Bildung in der Geographie (Budke & Kuckuck 2016) sowie in Form der Bildungskonzeption *Spatial Citizenship*, welche digitale Geomedien mit individueller sowie kollektiver Raumeignung und mit politischer Bildung verknüpft (Gryl & Jekel 2012; 2018).

Aus bildungstheoretischer Perspektive 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 et al. 2017). Der Einsatz digitaler Geomedien als Kommunikations- und Erkenntnisformat räumlicher Sachverhalte im Lehr- und Lerngeschehen ist dabei mit der unmittelbaren realweltlichen Auseinandersetzung, mit den Logiken und Handlungsrou-tinen des Web 2.0 und von Sozialen Medien verbunden. Digitale Geomedien ermöglichen hierbei Aktualität sowie Integration und Vernetzung vielfältiger räumlicher Informationen und Diskurse. Das bedeutet, Fachlichkeit, didaktische (De-)Konstruktion von Lerninhalten und erwarteter Kompetenzerwerb sind in offene Kontexte im Umgang mit vernetztem Wissen in globalen (Geo-)Dateninfrastrukturen, der algorithmischen Bereitstellung und Verknüpfungen von fluiden Medienartefakten im Internet

bzw. deren Weiterverarbeitung durch unterschiedliche Nutzer/-innen und Online-Gemeinschaften eingebettet. Im geomediengestützten Lehr- und Lerngeschehen vermengen sich somit Momente der fachlichen Rezeption, Anwendung und Konstruktion von Wissen mit ungefilterten digitalen Repräsentationen räumlicher Informationen. Beispiele sind digitale Karten und Globen, Webseiten und Wikis, aber auch Hashtags, Fotos, Videos und Geotags. Diese Hypertext-/Hypermediastrukturen sind durch nichtlineare und dezentral verknüpfte, wechselseitig individuelle und kollaborative sowie inter- und transdisziplinäre, multimediale Konstruktionsbedingungen gekennzeichnet (Dreamson 2020). In diesem Zusammenhang ist es bedeutsam, dass Lernende digitale Geomedien als einen lohnenswerten Erkenntnisgegenstand in Verbindung mit den fachlichen Strukturen der Geographie (DGfG 2020) wahrnehmen und gewinnbringend zum *Modus Operandi* ihrer medialen Selbst- und Weltbegegnung machen können.

Für eine damit verbundene gelingende digitale personale Bildung im Unterricht sind daher solche Lehr-Lernumgebungen notwendig, die neben Fachlichkeit, Methodenzentrierung und Medienarbeit auch Lebensweltbezug, Authentizität, Subjektorientierung, Konstruktion und Partizipation ermöglichen (Schulze & Gryl 2022; KMK 2017; BMBWF 2018). Aus medienkompetenztheoretischer Sicht (Schorb 2008) ist dies verbunden mit einer aktiven 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. 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 (Schulze et al. 2020).

Die adäquate Einbindung digitaler Geomedien in Lehr- und Lernprozesse ist eine didaktische Gestaltungsaufgabe, die mit einer technischen, inhaltlichen und strukturalen Formatierung dieser Medien verbunden ist (Schulze, 2015). Lehrkräfte müssen in der Lage zur fach- und mediendidaktischen Adaption und (Re-)Konfiguration digitaler Geomedien als lernförderliche Unterrichtsmedien sein. Das bedeutet einerseits, dass Lehrkräfte die Medien grundsätzlich in Bezug auf ihr Vermittlungsinteresse bewerten und einsetzen können. Andererseits gilt es, im Lehr- und Lerngeschehen die offene Interaktion zwischen Technik/Medium, Inhalt/Anwendung und Nutzern/-innen im Blick zu haben, z. B. wenn geographische Problem- und Fragestellungen mit Hilfe von Geomedien bearbeiten werden. Darüber hinaus müssen Lehrkräfte Geomedien und die damit verknüpfte Geoinformationstechnologie als universellen Bildungsanlass im Kontext digitaler Geographie(n) bearbeiten können (Pokraka et al. 2021). Hierzu braucht es Wissen und Können zur Gestaltung von Lernumgebungen, die über Unterrichtsettings des bloßen Gegenstandsbezugs zu Technik und Medien im Sinne von *über* digitale Geomedien Lehren und Lernen hinausreichen. Ausgehend vom fachlich-inhaltlichen Anwendungsbezug und dem Lehren und Lernen *mit* und *durch* digitale(n) Geomedien geht es vielmehr um den kritisch-reflexiven Umgang mit Geomedien und Geoinformationstechnologie als Kulturtechnik – als eine Aufgabe geographischer Bildung im Zeichen der Digitalität (Kanwischer 2021; Pokraka et al. 2021; HGD 2020; GFD 2018; Stalder 2017). Es bedarf daher geeigneter, neuer digitaler Lernumgebungen, welche die Ansprüche realweltlicher, kontextbasierter, sozialer und partizipativer Anwendungsbezüge im Lerngeschehen *mit* digitalen Geomedien berücksichtigten und die über die vielerorts dominierenden, artifiziellen Lernsettings *über* digitale Geomedien hinausreichen.

Damit Geografielehrkräfte die aufgezeigten Potentiale in ihrem Unterricht nutzen können, müssen sie allerdings selbst Kompetenzen zum Verständnis der gesellschaftlichen Argumentationen und zur Re-

flexion der Medien besitzen. Frühere Befunde zur Argumentationskompetenz zeigen in diesem Zusammenhang, dass Schüler/-innen und auch Geografiestudierende grundsätzlich Probleme bei der Produktion und Rezeption von geografischen 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 Lehrern/-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 Lehrkräfte auch hinsichtlich der Reflexion von Raumkonstruktionen und deren geomedialen Repräsentationen (Gryl 2012). Diese Befunde wirken umso schwerer, da digitale Geomedien *per se* keine Lehr- und Lernmedien sind, sondern erst durch ihre fach- und mediendidaktische (Re-)Konfiguration für den jeweiligen Anwendungskontext zu diesen gemacht werden müssen. In Anlehnung an die gestaltungsorientierte Mediendidaktik (Kerres 2018) dienen digitale Geomedien dann den Lehrkräften als *Lehrmedien* zur Kommunikation von geografischem 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.

Die Relevanz einer kritisch-reflexiven Auseinandersetzung mit partizipativen Geomedienstrukturen wird besonders deutlich, wenn man hinterfragt, wann Partizipation in einer geomedialisierten Digitalität – vor dem Hintergrund einer weiten Definition von Geomedien (vgl. Gryl et al. 2017) – nicht medienbasiert ist. Der Wandel von Nutzern/-innen zu Prosumenten/-innen des partizipativen Webs 2.0 sowie die Omnipräsenz mobiler Devices, die zu veränderten alltäglichen Partizipationsmöglichkeiten beitragen, erfordern Wissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten der mündigen Nutzung und In-Wert-Setzung des partizipativen Angebots, die nicht naturwüchsig gegeben sind, sondern in Bildungsprozessen gezielt angesprochen und gefördert werden müssen (Thimm 2017; Schnurr 2011). Hierfür braucht es motivierende und anregende Partizipationsräume, die von offenen, partizipativen Lehr- und Lerngeschehen gerahmt werden. Das Ziel im Sinne des *Spatial Citizenship*-Ansatzes ist es (Gryl & Jekel 2012), das emanzipatorische Potenzial von Geomedien über den Klassen- bzw. Seminarraum hinaus zur Teilhabe an politischen und gesellschaftlichen Aushandlungs-, Entscheidungs- und Gestaltungsprozessen mündig nutzen zu können, wofür es dementsprechender partizipativer Fähigkeiten bedarf (Lauffenburger et al., 2020; Schulze, Gryl & Kanwischer, 2015; Gryl & Jekel, 2012). Darüber hinaus bietet die kritisch-reflexive Auseinandersetzung mit digitalen Geomedien und deren partizipativen Grundstrukturen und Möglichkeiten die einmalige Gelegenheit, eine Brücke von formalen Bildungskontexten zur Alltags- und Lebenswelt der Lernenden zu schlagen und zu deren Befähigung zur mündigen Nutzung und In-Wert-Setzung der Angebote und Umgebungen beizutragen.

Um dem skizzierten Anspruch geographischer Bildung 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 Open Educational Resources (OER) einen erfolgversprechenden Weg, um in offenen, multimedialen und partizipativen Wissensstrukturen fachliche Lerninhalte unter Einbezug digitaler Geomedienanwendungen in entsprechende Lehr- und Lernkontexte einzubetten (vgl. HRK 2016; Deimann u. a. 2015). Die mittlerweile in der deutschsprachigen Forschungslandschaft akzeptierte Definition freier Bildungsmaterialien der UNESCO (2019, o. S.) beschreibt OER als „Lern-, Lehr- und Forschungsmaterialien, in jedem Format und Medium, die gemeinfrei sind oder urheberrechtlich

geschützt und unter einer offenen Lizenz veröffentlicht sind, wodurch kostenloser Zugang, Weiterverwendung, Nutzung zu beliebigen Zwecken, Bearbeitung und Weiterverbreitung durch Andere erlaubt wird“. Bereits frühzeitig wurden OER als ‚Game Changer‘ im Bildungsbereich bezeichnet (Wiley & Green 2012; Butcher & Hoosen 2014). Dies bezieht sich zum einen auf solche Aspekte, die die Zugänglichkeit, Verbreitung und Aktualisierung von Bildungsmaterialien betreffen, wie sie z.B. Muuß-Merholz (2018) in Form struktureller, technischer und rechtlicher Offenheit sowie Barrierefreiheit beschreibt, bzw. wie sie im Sinne der (Nach-)Nutzung als ‚5 Freiheitsgrade‘ nach Wiley definiert sind (vgl. <https://open-educational-resources.de/5rs-auf-deutsch>). Zum anderen bezieht sich dies auch darauf, welche Praktiken im Vermittlungsprozess mit der Nutzung von OER einhergehen. Denn neben den infrastrukturellen und technischen OER-Aspekten spielt auch die Veränderung der Kultur einer offenen pädagogischen Handlungspraktik (OEP), mit dem Ziel der kreativen Gestaltung und Adaption sowie des Teilens digitaler Lehr- und Lernmaterialien, eine wichtige Rolle (Helbig & Lukacs 2019). Wie Schiefner-Rohs und Hofhues (2018) aus Perspektive der subjektorientierten Medienbildung in der Lehrkräftebildung argumentieren, dürfen OER nicht als isolierter medien- und materialbezogener Strang der aktuellen Digitalisierungsdebatte im Bildungsbereich betrachtet werden, sondern vielmehr als Diskurs über die pädagogische Haltung zu offen lizenzierten Bildungsmaterialien und damit verbundenen Handlungspraktiken der Kooperation und des Teilens. Denn die dahinterstehenden sozialen und professionellen Wissensaspekte, Praktiken und Erfahrungen im Umgang mit Lernmedien bzw. der Gestaltung von OER sind kein technischer Vermittlungsgegenstand, sondern bedürfen der aktiven Konstruktion und einem erfahrungsbasierten und reflektierten Ausprobieren (ebd.). Mit Blick auf die hochschulische Lehrkräftebildung sprechen Helbig und Lukács (2019: 118) auch von einem Kulturwandel im Sinne des offenen organisationalen Lernens bzw. von „Open Educational Practices als Prinzip von Organisationsentwicklung in Bildungskontexten“.

Aus Sicht der deutschen OER-Bildungslandschaft und in Anknüpfung an die internationale empirische OER-Forschung lassen sich für die universitäre Lehrkräftebildung folgende allgemeine Erwartungshaltungen an OER benennen (Otto 2019a, 2019b): ein grundsätzlich erleichterter sowie auch erweiterter Zugang zu Bildungsangeboten und -materialien; die Förderung kollaborativer und partizipativer Lehr- und Lerngelegenheiten; erwartete Skalen- und Synergieeffekte für das Lehr- und Lerngeschehen, z. B. Senkung von Materialkosten, Zeitersparnis bei der Unterrichtsvorbereitung durch kollegialen Austausch und Lehrkooperationen und damit verbunden eine Verbesserung der Qualität von Bildungsprozessen in Bezug auf die Unterrichtsqualität und Lernleistung. Demgegenüber stehen folgende wesentliche Hindernisse und Herausforderungen (ebd.): erhöhte Anforderungen an die OER-Produktion bei gleichzeitigem Mangel an zeitlichen Ressourcen und technischem Wissen; urheberrechtliche Unsicherheiten und Bedenken sowie Aufbau zentraler OER-Infrastrukturen und Repositorien zur Ablage und zum Finden von OER-Content. Im Kontext dieser mehrheitlich strukturellen Bedingungen verweist Otto (2019a) hinsichtlich der Einstellungen der OER-Nutzung bei angehenden Lehrkräften zudem auf das Phänomen einer „typischen Intentions-Verhaltens-Lücke“ (ebd.: 224). Diese Feststellung bezieht sich nicht nur auf technische oder strukturelle Aspekte, sondern darauf, dass die mit dem OER-Einsatz verknüpften Aspekte wie selbstgesteuertes, kooperatives und kollaboratives Lernen, die gerade im Hochschulkontext relevant sind, sich im schulischen OER-Kontext für Lehrkräfte als eher schwierig erweisen. Das bedeutet, ohne eine wirksame curriculare sowie institutionelle Verankerung von OER als gelebte Handlungspraktik bereits in der Lehrkräftebildung (OER-Routine), welche die Werte, Ideen und Potenziale von OER zielgruppenorientiert adressiert und fördert, werden strukturelle, kontextuelle und individuell-affektive Barrieren und Hindernisse des späteren OER-Einsatzes in der Schule frühzeitig nicht ab-, sondern erst aufgebaut.

Die dahinterstehende Logik der Ko-Produktion von Bildungsressourcen in Netzwerkstrukturen (Seufert, Guggemos & Moser 2019) entfaltet für die Entwicklung des 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 Repositorien für unterrichtliche Zwecke und unterschiedliche Schulformen und Klassenstufen gemeint, wie den deutschen Bildungsservern (Elexier) oder Medienplattformen wie ZUM (Zentrale für Unterrichtsmedien im Internet e.V.) und Mundo (offene Bildungsmediathek der Länder). Darüber hinaus ermöglichen offen lizenzierte Bildungsmaterialien das Teilen von und Teilhaben an einer vertieften fachlichen Expertise zu unterschiedlichen Unterrichtsthemen. In diesem Kontext 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. In diesem Zusammenhang verweisen z. B. Zawacki-Richter und Mayrberger (2017), auf Basis ihrer Synopse internationaler Ansätze und Instrumente zur Qualitätssicherung von Online-Lernmaterialien, auf vier allgemeingültige Dimensionen der Qualität von OER: Inhalt (z.B. Korrektheit, Aktualität von Lerninhalten), didaktisches Design und Support (z.B. persönliche Betreuung, automatisches Feedback), Usability und Access (z.B. Zugänglichkeit, Metadaten) sowie Assessment (summativ u. formativ). Aus der Perspektive von Bildungseinrichtungen im Allgemeinen sowie aus Sicht der universitären Lehrkräftebildung im Speziellen stellt sich in diesem Kontext die Frage, wie eine Qualitätsbewertung von OER durch (angehende) Lehrkräfte adäquat realisiert werden kann. Der kompetente Umgang mit OER und den technischen wie semantischen Logiken des Suchens und Findens fachspezifischer offener Lernmaterialien im Web wird zukünftig ebenso relevant für Lehrkräfte sein wie der fachliche Anwendungsbezug selbst.

5. Wissenschaftliche und technische Ergebnisse im Vergleich zur Vorhabenbeschreibung

Im Folgenden findet die eingehende Darstellung der Verwendung der Zuwendung und der erzielten Ergebnisse der Teilprojekte 3 und 4 statt. Dazu werden jeweils die Arbeitspakete und Ziele aus der Antragsplanung aufgezeigt, die Verwendung der Zuwendung zusammengefasst und schließlich die erzielten Ergebnisse synoptisch dargelegt.

Arbeitspaket 1 – Ziele aus dem Antrag

Ziel war die Identifikation standortübergreifender und standortspezifischer Anforderungen an das digitale Fachkonzept. Dies erfolgte durch die Ermittlung studiengangs- u. hochschulspezifischer Anforderungen an das digitale Fachkonzept mittels Analyse curricularer Dokumente und ergänzenden systematisierenden Experteninterviews mit den Modulbeauftragten in relevanten Studiengängen der Verbundpartnerhochschulen (UAP 1.1), die Abstimmung mit den involvierten Fachverbänden (UAP 1.2) sowie der Festlegung von Metadaten-Standards für die Beschreibung der einzelnen digitalen Lernformate, (UAP 1.3). Meilenstein war die Erstellung eines Anforderungskatalogs für die fachliche, mediendidaktische und technische Entwicklung und Gestaltung des Fachkonzeptes.

Arbeitspaket 1 – Verwendung der Zuwendung

Das AP wurde unter Koordination und Berichterlegung von TP 4 jeweils standortspezifisch von TP 1, 2, 3 durchgeführt.

Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen VVN: Personalkosten (0812) für TP 3 und TP 4 ab Nov. 19 bis Apr. 20, sonst. Beschäftigte (0822) Nov. 19 bis Apr. 20, Sachmittel (0843) lfd. Nr. 410. Dienstreisen (046) lfd. Nr. 435, 436

Arbeitspaket 1 – Ergebnisse

Der vollständige Forschungsbericht für UAP 1.1 und der Anforderungskatalog aus UAP 1.3 ist auf der Projektwebseite veröffentlicht. Nachfolgend werden die wichtigsten Aspekte zusammengefasst.

UAP 1.1 gliederte sich in zwei Teilstudien. Die erste Teilstudie diente der Analyse relevanter curricularer Dokumente (Studien- u. Prüfungsordnungen, Modulhandbücher) der drei Hochschulstandorte hinsichtlich bereits bestehender Anknüpfungspunkte einer möglichen fachlichen und mediendidaktischen Integration einer mündigen digitalen Geomedienutzung in den jeweils adressierten Lehramtsstudiengängen Geographie sowie des Sachunterrichts fächerspezifischer Teil Geographie. Die zweite Teilstudie widmete sich der ergänzenden Befragung der jeweiligen Modulbeauftragten bzw. Modullehrenden mittels systematisierender Experteninterviews (n =17). Ziel war die Validierung und Reflexion der in der ersten Teilstudie gewonnenen Ergebnisse hinsichtlich der fachlich-curricularen Integration des digitalen Fachkonzeptes auf der Basis des Handlungs- und Erfahrungswissen der beteiligten Akteure/-innen auf der Lehrebene. Für eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse zwischen den drei Hochschulstandorten wurde mit einem teilstandardisiertem Interviewleitfaden (Pretest) gearbeitet. Für die Frage einer gelingenden Realisierung digital gestützter Lehre mittels Geomedien und den damit verbundenen zentralen Wirkungsfaktoren und Gelingensbedingungen der Transferierbarkeit des digitalen Fachkonzeptes (TP 4) wurde das DOIT-Modell (Horz & Schulze-Vorberg 2017) entlang seiner vier Dimensionen Didaktik, Organisation, Individuum und Technik zur inhaltsanalytischen Datenauswertung herangezogen (deduktive Kategorienanwendung, induktive Kategorienerweiterung). Das organisati- onssensible Modell konnte in seinen Dimensionen empirisch ausdifferenziert werden.

Für Teilstudie 1 lassen sich folgende Ergebnisse zusammenfassen: Eine mündige digitale Geomedienutzung als fachspezifisches Konzept in der geographischen Lehrkräftebildung spielte bis dato innerhalb der untersuchten Lehramtsstudiengänge an keinem Verbundprojektstandort im Sinne der curricularen Kompetenzorientierung eine Rolle. An keinem Verbundprojektstandort existierten innerhalb der untersuchten Lehramtsstudiengänge spezifische Verbindungen zwischen der fachlichen, fach- und mediendidaktischen Umsetzung von Lehrveranstaltungen und den damit verbundenen technischen Rahmenbedingungen des Einsatzes digitaler (Geo-)Medien im Sinne einer methodischen Kompetenzorientierung. Die analysierten curricularen Dokumente lieferten keine konkreten inhaltlich-thematischen, methodischen und curricular-rahmengebenden Prüfungsanforderungen oder Anknüpfungspunkte für eine gezielte Implementierung eines dezidiert durch digitalen Medien gestützten Lehr- und Lernkonzeptes. Aus dieser festgestellten Ausgangssituation des Projektes heraus, d. h. einer nur unzureichenden curricularen und methodischen Kompetenzorientierung im DiGeo-Kontext an den Verbundprojektstandorten, resultierte für den Projektverlauf die Entscheidung, an allen Verbundprojektstandorten mit prototypischen Lehrveranstaltungen themenzentrierte Seminare zu den drei DiGeo-Kompetenzbereichen zu erarbeiten, innerhalb derer das Fachkonzept im Rahmen vom Blended-Learning erprobt werden würde. Vor diesem Hintergrund wurde durch TP 3 das fachdidaktische Seminar „Partizipation und digitale Geomedien“ (2SWS / 4CP) im Modul „Einführung in die Fachdidaktik und Mediendidaktik der Geographie“ (GeoL2-3; GeoL3-4; GeoL5-3) entwickelt (s. Ausführungen AP 2) und mittels pädagogischer Aktionsforschung hinsichtlich der Kompetenzzentrierung (AP 3 bis AP 5 für TP 3) bzw. Wirkungsfaktoren und Gelingensbedingungen zur Transferierbarkeit des DiGeo-Fachkonzeptes (TP 4) beforcht. Im Rahmen von Teilstudie 1 blieben die institutionellen Aushandlungsprozesse curricularer Vorstellungen und Setzungen an den betrachteten Hochschulstandorten und Studiengängen im Detail verborgen. Welche Rolle in diesem Zusammenhang die beteiligten Akteure/-innen im Sinne „curricularer Innovation“ vor Ort spielen, bleibt ein Desiderat für folgende Forschung.

Für Teilstudie 2 lassen sich folgende Aussagen zusammenfassen: Hinsichtlich der fachlichen Passung des DiGeo-Konzeptes zeigen die Ergebnisse der systematisierenden Interviews zunächst deutlich, dass die Kompetenzbereiche Argumentation und Kommunikation (TP 1) sowie Reflexion und Reflexivität (TP 2) aus Sicht der Lehrenden allgemein als wichtig zu adressierende Fähigkeiten im Studienkontext wahrgenommen werden. Demgegenüber spielt der Bereich der Partizipation und Gestaltung (TP 3) und damit verbundene Fähigkeiten wie Kollaboration, Aushandlung sowie demokratische Werte und

Einstellungen in der geographischen Lehrkräftebildung an den drei Verbundprojektstandorten bislang keine Rolle, was die Relevanz und Innovation des DiGeo-Projektvorhabens für TP 3 hervorhebt und zusätzlich stärkt. Dieser Befund bestätigt die Ergebnisse aus Teilstudie 1. Gleichzeitig werden die hier adressierten fachlichen Kompetenzbezüge im Sinne der didaktischen Realisierung einer mündigen digitalen Geomediennutzung im Lehr- und Lerngeschehen insgesamt in der Planung und Gestaltung der Lehre häufig nicht explizit mitgedacht und ein damit verknüpfter direkter Bezug zum Potenzial digitaler Geomedien in der eigenen Lehre wurde bei den Befragten fast nirgends aktiv hergestellt.

Für eine gelingende Realisierung geomedial gestützter Lehre im Sinne von Wirkungsfaktoren und mit Hinblick auf die Transferierbarkeit des digitalen Fachkonzeptes (TP 4) lassen sich folgende Ergebnisse zusammenfassen: Hinsichtlich der **didaktischen Gelingensbedingungen** spielt der Faktor didaktische Befähigung und Qualifikation von Lehrenden im Umgang mit digitalen Medien und Lernumgebungen eine zentrale Rolle. Über alle Hochschulstandorte hinweg wurde eine unterschiedliche didaktische Befähigung von Lehrenden im Umgang mit digitalen Medien thematisiert – mit einer dementsprechend vermuteten unterschiedlichen Qualität der Lehre selbst. Der individuelle Zugang zu Technik und Medien bei Dozierenden wird dabei aber nicht primär als alterskorreliert begründet. Vielmehr wird er eher als abhängig von der individuellen Affinität und den (privaten) Erfahrungen im Umgang mit Technik und Medien sowie der damit verbundenen Bereitschaft, Leidenschaft, Motivation sowie dem persönlichen Interesse als wesentliche Voraussetzung eingeschätzt. Die mediendidaktische Befähigung wird eher als „Generationenfrage von Hochschullehrenden“ gesehen, d. h., die zukünftig erwartete, stärkere Realisierung digital gestützter Lehre wird im Kontext einer „Verjüngung“ und somit von einer gleichzeitig veränderten Innovationsbereitschaft des Technikeinsatzes in der Lehre (Werte, Überzeugung), von in der Regel grundsätzlich technisch besser aufgestellten, weil hochschuldidaktisch qualifizierten Lehrenden (WiMa, PhD, Postdocs), beschrieben. In diesem Zusammenhang wird auch auf eine fehlende zielgerichtete und verbindliche Förderung von Lehrenden im Umgang mit digitalen Medien an den Hochschulen hingewiesen, trotz bereits bestehender Weiterbildungs- und Unterstützungsangebote (Problem: Sichtbarkeit der Angebote, Qualität des Supports zur Gestaltung von digitalen Lehr- und Lernszenarien). Als Stärken und Chancen digitaler Geomedien als fachliche Lehr- und Lernmedien wird u. a. der einfache und flexible Umgang mit bereits thematisch aufbereiteten Daten in browserbasierten Anwendungen und Web-Portalen und die damit verbundene effektive und effiziente Gestaltung von Lernumgebungen hervorgehoben. Damit verbunden sind Aktualität, Interaktivität und Authentizität im Umgang mit Geoinformationstechnologie und Geodaten, auch im Hinblick auf die Vorbereitung einer zeitgemäßen handlungsorientierten (Geo-)Medienarbeit im Sinne einer Berufsfeldorientierung für den späteren Schulunterricht sowie auch im Bereich der fachlichen Geoinformationsverarbeitung.

Hinsichtlich der **organisatorischen Gelingensbedingungen** zeigt sich einerseits, dass curriculare Vorgaben grundsätzlich die Freiheit für eine angemessene inhaltliche Ausgestaltung digital gestützter Lehre bieten müssen, die nicht an spezifische Medien und digitale Formate gebunden ist, sondern sich eher an einer adäquaten Adressierung von Fachinhalten und Kompetenzen im Rahmen spezifischer Lehrveranstaltungen und -formate orientieren sollte. Als zentrale Probleme bzw. Herausforderungen werden weiterhin oftmals nicht ausreichende zeitliche Ressourcen zur adäquaten Gestaltung der eigenen Lehre sowie zur hochschuldidaktischen Weiterbildung (E-Learning) im Rahmen der bezahlten Anstellungen genannt. Ausreichende zeitliche Ressourcen und Freiräume werden als wesentlich relevant für die Vorbereitung, das Ausprobieren, Testen und Verbessern sowie die Nachbereitung der Lehre mit digitalen Mitteln erachtet. Das gezielte Zusammenbringen von Fachinhalt, Medien und Technikbewältigung koste demnach immer mehr Zeit als „üblicherweise“ bzw. grundsätzlich verfügbar sei, wobei der Mehrwert des Technikeinsatzes im Sinne einer zeitlichen und räumlichen Flexibilisierung der Lehre (an-)erkannt wird. Hinsichtlich der Verzahnung relevanter Unterstützungsstrukturen für die Lehre, wie

Hochschulrechenzentren, Hochschuldidaktik und Prüfungsämter, wird u. a. auf die teilweise fehlende Sichtbarkeit von Service-Angeboten sowie Unklarheiten von Strukturen, Zuständigkeiten und Abläufen hingewiesen (Kommunikation) – die sich in den „Corona-Semestern“ jedoch spürbar verbessert hätten. Weiterhin zeigt sich bei den Befragten teilweise ein ambivalentes Verhältnis von einer „Output-orientierten“ Ausbildung Studierender und der gleichzeitigen, fast individuell zu fördernden Entwicklung der im DiGeo-Kontext adressierten bildungsrelevanten Kompetenzen eines mündigen Umgangs mit digitalen Geomedien. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage nach der Passung einerseits von handlungsorientierten und kollaborativen Lehrveranstaltungsformaten (z. B. Übungen, Projektseminare) und der gleichzeitig zu bewältigenden großen Anzahl von Studierenden in den Studiengängen, bzw. dafür tatsächlich notwendigen Lehrveranstaltungsgrößen, andererseits. Das heißt, Lehrveranstaltungsformate mit geringen Größen werden für die im DiGeo-Projekt adressierten Ziele der Realisierung digitaler Fachkonzepte insgesamt als förderlicher eingeschätzt. An dieser Stelle tauchen als relevantes Moment abermals zu starre curriculare Rahmenbedingungen auf (LV-Angebote, Workload, Leistungspunkte, Prüfungsformate). Besonders in kleineren Studiengängen, wie im Lehramtsstudium Geographie, wird in diesem Kontext zudem eine gewisse curriculare und inhaltliche Enge wahrgenommen, die eine ausreichend breite und umfassende mediendidaktische Ausbildung in allen Lehrangeboten im jeweiligen Studiengang nicht zulässt, bzw. die auch andere inhalts- und themenspezifischen Lehrangebote – jenseits digitaler Inhalte und Kontexte – im Zusammenhang mit geographiedidaktischen Forschungs- und Arbeitsschwerpunkten zulassen muss. Zudem zeigt sich, dass der Schwerpunkt curricularer Vorgaben in allen untersuchten Studiengängen (n=8) bis dato auf Präsenzveranstaltungen liegt und digitale Lehr-, Lern- und Prüfungsformate dadurch gegenwärtig (gar) keine curriculare Relevanz entfalten können.

Bei den Wirkungsfaktoren und Gelingensbedingungen des **Individuums** (Lehrende, Studierende) sind insbesondere die Ergebnisse aufseiten der Lehrenden interessant. Denn hier wird für die bestmögliche Akzeptanz des Einsatzes digitaler (Geo-)Medien zum einen immer wieder die Affinität Lehrender gegenüber digitalen Medien und Technik und zum anderen der gekonnte Umgang mit digitalen Medien in der Lehre als abhängig von eigenem Vorwissen sowie technischen Fähigkeiten und Fertigkeiten beschrieben (Medienkompetenz, technische Selbstbewältigung). Beides bedinge, inwiefern digitale Medien und geomediale Fachanwendungen im Lehrgeschehen überhaupt eingesetzt werden (können). Vergleichbares gilt hinsichtlich des häufig zu bemerkenden Mangels an basalen digitalen Kompetenzen und informatorischer Grundbildung bei Studierenden (Überforderung, Lernerfolg, Selbstwirksamkeit). Die Ergebnisse zeigen in diesem Zusammenhang und im Hinblick auf die didaktische Realisierung digital gestützter Lehre, dass diese in erster Linie von den Lehrenden selbst abhängt, die letztlich darüber entscheiden, welche Themen und Medien (Technik) sie innerhalb der curricularen und organisatorischen Rahmenbedingungen in ihrer Lehre im Sinne der „Freiheit von Forschung und Lehre“ wie einsetzen können und wollen. Damit sind motivationale, intrinsische und extrinsische Faktoren angesprochen, wie z. B. individuelle Bereitschaft zum Technik-/Medieneinsatz, Mut zum Ausprobieren als Teil der Lehre (Selbstwirksamkeit), grundsätzliche Überzeugung der Wirksamkeit digitaler Lehre, systemischer Zwang („Corona-Semester“), Adaption von Erfahrungswissen durch kollegialen Austausch und Übernahme von Best Practice. Es ist daher davon auszugehen, dass die erfolgreiche Implementierung digitaler Fachkonzepte letztendlich entscheidend von den Lehrenden abhängt.

Im Kontext der **technischen** Wirkungsfaktoren und Gelingensbedingungen zeigen die Ergebnisse deutlich, dass die Realisierung digitaler Lehre, und insbesondere die im DiGeo-Projekt postulierte authentische und kontextbezogene Arbeit mit digitalen Geomedien im Lerngeschehen, in erster Linie von einer adäquaten und zeitgemäßen technischen Ausstattung der Hochschulen mit digitalen Lehrinfrastrukturen, einem zeitnahem Support bei Fragen und Problemen, der Verfügbarkeit von Technik bei

Studierenden und den damit insgesamt verbundenen Möglichkeiten zur erfolgreichen Teilnahme an digital gestützten Lehr- und Lernumgebungen inner- und außerhalb universitärer Räume abhängig ist.

Die Implikationen der Arbeitsergebnisse im Sinne der Transferierbarkeit und Generalisierbarkeit des DiGeo-Fachkonzepts lauten:

1) Es müssen geeignete und wirkungsvolle curriculare Ankerpunkte für den Einsatz digitaler Geomedien in fachspezifischen Lehr- und Lernformaten geschaffen werden. Diese müssen einerseits der fachlichen Bedeutung von digitalen Geomedien als Kulturtechnik im Kontext der Geoinformations(aus)bildung angehender Lehrkräfte im Fach Geographie und Sachunterricht gerecht werden. Andererseits müssen sie eine nachhaltige curriculare und methodische Kompetenzorientierung aller im DiGeo-Kontext adressierten Kompetenzbereiche ermöglichen. Vor diesem Hintergrund ist es lohnenswert, an allen Verbundprojektstandorten weiterhin dementsprechende (prototypische) Lehrveranstaltungen zu entwickeln und institutionell – und wo immer möglich auch curricular – fest zu verankern.

2) Insbesondere gilt es dabei, den Themenbereich der Partizipation und Gestaltung (TP 3) in den curricularen Kategorien Kompetenzziele, Lerninhalte und Methoden, Sozial- und Arbeitsformen sowie Prüfungsformate und -regelungen zu stärken. Damit verbunden ist die Frage nach den allgemeinen Parametern von Form und Umfang von Lehrveranstaltungen für einen gewinnbringenden Einsatz digitaler Geomedien und damit verknüpfter spezifischer digitaler Lehr- und Lernformate, wie Blended-Learning.

3) Aus den in Teilstudie 1 und 2 empirisch ermittelten Facetten didaktischer, organisatorischer, individueller und technischer Faktoren für eine gelingende, studiengangübergreifende Implementation des digitalen Fachkonzeptes DiGeo ergeben sich für die weitere Forschung und Übertragbarkeit digitaler Fachkonzepte zahlreiche sensitive Konzepte in Anknüpfung an die allgemeine Hochschuldidaktikforschung sowie die Forschung im Bereich der digitalen Hochschullehre. Neben der bereits erwähnten Perspektive auf die curriculare Passung und Innovation interessieren hierbei insbesondere die personalen Faktoren der professionellen Handlungskompetenz von Lehrenden in der Hochschule im Kontext ihrer hochschuldidaktischen Befähigung und Qualifikation. Vergleichbares gilt für die Entwicklung der professionellen Handlungskompetenz bei Lehramtsstudierenden als angehenden Lehrkräfte unter Berücksichtigung von Einstellungen, Normen und Werten im Umgang mit digitalen Technologien. Dies ist eine zentrale Facette digitaler Kompetenzen bei Lehrkräften, wie sie z. B. im Rahmen des Europäischen Rahmens für die Digitale Kompetenz von Lehrenden (DigCompEdu) als „berufliche Kompetenzen“ beschrieben sind. Hierüber ergeben sich auch Bezüge zum Einsatz von freien Bildungsmaterialien (OER) in Schule und Hochschule, auch im Kontext Offener Lernökosysteme für die fachspezifische Lehre und (Aus-)Bildung von Studierenden.

Die Ergebnisse des UAP 1.1 sind insgesamt anschlussfähig an die Forschung zu Wirkungsfaktoren und Gelingensbedingungen digitaler Lehre auf Makroebene im Kontext der Nachhaltigkeit von eLearning-Innovationen an Hochschulen (Seufert 2008) sowie einer kollektiven Veränderungsbereitschaft als Erfolgsfaktor von Digitalisierungsprozessen an Hochschulen (Graf-Schlattmann et al. 2020; 2021).

UAP 1.2: Aufgrund der Schließung der Hochschulen durch die Corona-Situation in 2020 und damit veränderte Rahmenbedingungen zur Durchführung von Präsenztreffen an den einzelnen Teilprojektstandorten konnten die durch TP 4 vorgesehene Gruppendiskussionen mit Vertretern/-innen der Fachverbände sowie der Lehrerbildungszentren an den Hochschulstandorten für eine zusätzliche fachliche Abstimmung nicht realisiert werden. Nichtsdestotrotz wurde die fachliche Schwerpunktbildung an den Verbundprojektstandorten sowie die mediendidaktische Gestaltung weitestgehend erfüllt und zwar in Form von a) einer zusätzlichen kommunikativen Abstimmung der TP untereinander sowie b) nachgelagert im Rahmen von UAP 2.2. Die für die Abstimmung der digitalen Lernformate vorgesehenen Work-

shops mit interessierten Fachvertretern/-innen im Verlauf der Jahrestagungen der Verbände HGD (Geographie) und GDSU (Sachunterricht) in 2020 konnten aufgrund des ersatzlosen Ausfalls nicht realisiert werden. Beim AK-Hochschule des VGDH (Geographie) konnten dahingegen verkürzte Online-Arbeitsrunden durchgeführt werden.

UAP 1.3: Bereits frühzeitig im Verlauf des DiGeo-Projektes hatte sich für die technische Implementierung der zu entwickelten Lernformate gezeigt, dass die vorgesehene eigenständige Entwicklung von Metadaten für OER im Allgemeinen und für digitale Lernmaterialien im Speziellen weder notwendig würde, noch *per se* eine Aufgabe der Fächer darstellt, sondern sich technische und fachspezifische Anforderungen in die Logik der sich parallel rasant entwickelnden OER-Infrastruktur in Deutschland eingliedern (s. Kapitel 8 dieses Berichts). Im fachlichen Kontext müssen daher metadatenkonforme Anforderungen an die Erstellung von OER bekannt sein, um offene Lernressourcen in der Logik jeweils lokaler Lerninfrastrukturen der Hochschulstandorte erfolgreich zu generieren (lokale Produktionssysteme, z. B. LMS) und gleichzeitig über diese hinaus (inter-)national veröffentlichen bzw. (nach-)nutzbar machen zu können. In diesem Zusammenhang ergibt sich für eine qualitätsorientierte Entwicklung fachspezifischer OER auf formaler Bildungsebene und unter Berücksichtigung ggf. lokaler Anforderungen des jeweiligen Hochschulstandortes die Notwendigkeit einer allgemeinen Kenntnis von Standards im Umgang mit Metadaten für Lernressourcen.

Der entwickelte DiGeo-Anforderungskatalog zur Qualitätssicherung der digitalen Lernformate führt die im Projektzeitraum deutschlandweit verfügbaren Qualitätssicherungsinstrumente im Bereich OER zusammen und adaptiert sie für die hier gültigen fachlichen Belange:

- das Modell der Qualitätserfassung von OER an der HOUU nach Mayrberger, Zawacki-Richter & Müskens (2018);
- der Leitfaden zur Qualitätssicherung im Verbundprojekt digiLL_NRW von 2018;
- das Qualitätsentwicklungstool für OER des eBildungslabors von 2017;

Durch die in AP 1 initial sehr ertragreichen empirischen Arbeiten zu den fachlichen und OER-Gestaltungsaspekten der digitalen Lernformate ergaben sich im Ergebnis bereits früher als im Projektplan vorgesehen konkrete Inhalte und Strukturen für Gestaltungsrichtlinien im Sinne der Generalisierbarkeit und Transferierbarkeit digitaler Fachkonzepte (Meso-Ebene, TP 4). Insbesondere finden dabei Facetten fachlicher Zentrierung, pädagogisch/didaktischer Gestaltung sowie der technischen Dimension, inkl. der berücksichtigten Metadatenstandards, Berücksichtigung. Diese wurden in AP 4 und AP 6 weiterentwickelt.

Arbeitspaket 2 – Ziele aus dem Antrag

Auf der Grundlage der Ergebnisse von AP 1 sollten in AP 2 insgesamt 30 digitale Lernformate zu den drei Kompetenzdimensionen Argumentation (TP 1), Reflexion (TP 2) und Partizipation (TP 3) entwickelt werden. Unter der Gesamtkoordination von TP 4 erfolgte dafür die inhaltliche Erstellung der Lerneinheiten (UAP 2.1), deren fachliche Validierung und kommunikative Validierung (UAP 2.2) sowie deren technische Implementierung an den jeweiligen TP-Hochschulen unter Support der jeweiligen Kooperationspartner für Studienorganisation und Technik (UAP 2.3). Meilenstein war die Onlineverfügbarkeit von je 10 digitalen Lernformaten für TP 1, TP 2, TP 3 und deren Zusammenfassung als Screenshot-Dokumentation.

Arbeitspaket 2 – Verwendung der Zuwendung

AP 2 wurde unter Koordination und Berichtlegung von TP 4 jeweils standortspezifisch von TP 1, 2, 3 durchgeführt.

Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen VWN: Personalkosten (0812) für TP 3 und TP 4 ab Mai 20 bis Dez. 20, sonst. Beschäftigte (0822) Mai 20 bis Dez. 20

Arbeitspaket 2 – Ergebnisse

Der vollständige Zwischenbericht der Entwicklung und technischen Implementierung der OER-Lerneinheiten ist auf der Projektwebseite verfügbar. Nachfolgend werden daher nur die wichtigsten Aspekte zusammengefasst.

UAP 2.1: Die fachdidaktischen Lernformate zu den Vermittlungsprozessen wurden differenziert nach Schulform an den beteiligten Universitätsstandorten ausgearbeitet. Somit wird ein adäquates Studienangebot für die Ausbildung von Sachunterrichts- und Geographielehrkräften realisiert, welche zukünftig an unterschiedlichen Schulformen unterrichten werden. Die vorliegenden digitalen Lernformate fokussieren inhaltlich auf zwei unterschiedliche Schwerpunkte, die im Lernprozess der Studierenden aufeinander aufbauen. Der erste Schwerpunkt bezieht sich darauf, dass die Studierenden ihre fachlichen Kompetenzen mit digitalen Geomedien entwickeln und reflektieren können. Der zweite Schwerpunkt zielt auf digital gestützte fachdidaktische Vermittlungsprozesse im Schulunterricht ab.

Der thematische Fokus der entwickelten Lerneinheiten von TP 3 liegt auf der Schnittmenge aus Partizipation, digitalen Geomedien und dem Lehren und Lernen im Kontext von Digitalität. Im Sinne von Open Educational Practice (OEP) leisten die OER-Lerneinheiten einen Beitrag dazu, fachliche Bildungsprozesse partizipativ zu öffnen und die Qualität hochschulischer Lehr- und Lernprozesse im Sinne digitaler Fachkonzepte digital-gestützt zu verbessern. Wenngleich der Projektantrag die Entwicklung von zehn Lerneinheiten vorsieht, wurden im Hinblick auf den Einsatz der Lerneinheiten im Seminarkontext der Einführung in fachdidaktische Grundfragen der geographischen Lehrkräftebildung an der Goethe-Universität insgesamt zwölf Lerneinheiten entwickelt. Der inhaltliche und technische Entwicklungs- und Arbeitsprozess für jede Lerneinheit wurde in einem Drehbuch dokumentiert.

Die Lerneinheiten sind jeweils in eine inputorientierte und aktivierende Selbstlerneinheit und einen aufgabenorientierten Anwendungsbereich mit Assessment und Reflexion gegliedert. In den LE01-03 und 06 werden die Grundlagen zur politischen und gesellschaftlichen sowie formellen und informellen Partizipation behandelt. Während LE01 in elektronische und mobile Partizipationsmöglichkeiten und -formen einführt, konzentriert sich LE02 auf die Bildungskonzeption Spatial Citizenship. In LE03 wird Partizipation als konstitutives Merkmal der Demokratie herausgestellt und in eine politische und gesellschaftliche Dimension ausdifferenziert. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Partizipationspyramide, die es ermöglicht, partizipative Prozesse ausgehend von ihrem Auslöser aus einer bürgerschaftlichen und institutionellen Perspektive zu betrachten. In den LE04 und 05 wird das thematische Feld der Bürger/-innenbeteiligung am Beispiel räumlicher Planungsprozesse vertieft. Während sich LE04 auf Instrumente und Prozesse räumlicher Planungsprozesse konzentriert, liegt der Schwerpunkt von LE05 auf der Partizipation von Kindern und Jugendlichen, die am Beispiel des Projekts „Stadt-Checker“ vertieft wird. In LE06 wird der formalen und informellen Partizipation am Beispiel der städtebaulichen Entwicklungsmaßnahme Frankfurt Nordwest nachgegangen. Die LE07-09 fokussieren den fachdidaktischen Vermittlungsprozess von Partizipationsmöglichkeiten sowie die Teilhabe an der Gestaltung von Lehr-Lernszenarien. In LE07 wird das didaktische Strukturgitter eingeführt, das in der Strukturierung raumordnungspolitischer Fälle für den Geographieunterricht eine Orientierung bietet und hilft, komplexe räumliche Prozesse „in den Griff zu bekommen“. LE08 konzentriert sich auf das partizipative Lernen und partizipative Fähigkeiten als Voraussetzung zur aktiven gesellschaftlichen Partizipation und Mitgestaltung durch zugrundeliegende demokratische Werte und Einstellungen sowie die Aushandlung raumbezogener, über Geomedien kommunizierter Visionen und Szenarien in einem kollaborativen Miteinander. In LE09 wird das partizipative Lernen in formalen Bildungskontexten am Bei-

spiel der Mainkai-Sperrung in Frankfurt vertieft. Im Zentrum der LE10-12 steht die webbasierte Partizipation 2.0. Während in LE10 die Paradigmen des „Dutiful citizen“ und des „Actualizing citizen“ adressiert werden, steht der Ansatz des Game-Based Learnings im Zentrum von LE11. LE12 dreht sich ausgehend von den Modellen des Privacy Paradox und des Privacy Calculus um den Umgang mit Data und Locational Privacy.

UAP 2.2: Für die Entwicklung der digitalen Lernformate wurden zunächst standortübergreifend zehn existierende Lernformate Dritter mit geographischen Themenbezug analysiert. Das Sample umfasste je eine Lerneinheit der eigenen institutionellen Umgebung (Institute), jeweils einer anderen Universität sowie vier Lernformate für Lehrkräfte, die frei in Onlineplattformen verfügbar sind (z.B. Bildungsserver). Mit dem Fokus auf die Generalisierbarkeit und Transferierbarkeit sowie Wirkungsfaktoren und Gelingensbedingungen des DiGeo-Fachkonzeptes wurden diese Lernformate hinsichtlich ihrer Stärken, Schwächen, Möglichkeiten und Risiken ausgewertet (SWOT-Analyse). Die eigenen Lerneinheiten wurden in einem iterativ-zyklischen Entwicklungsprozess standortspezifisch unter z. B. Adaption des E-Class-Schemas (Gerson 2000) erarbeitet. Während der Planung- und Konzeptionsphase wurden erste Entwürfe und später auch vollständige Pilot-LE durch die Verbundprojekte gegenseitig anhand des Anforderungskatalogs (AP 1) validiert. Für alle Lerneinheiten wurden Skripte in Form von Drehbüchern erstellt und es gab mehrerer redaktionelle Überarbeitungsschleifen in den AGs (s. auch UAP 4.3). Corona bedingt konnten nur vereinzelt im Rahmen von online-basierten Workshops interessierte fachliche Akteure/-innen, bspw. der Kooperationspartner AK Hochschullehre Geographie, in die exemplarische Erprobung miteinbezogen werden.

Die Lerneinheiten von TP 3 weisen dementsprechend einen atomaren Charakter auf, d. h. alle Elemente (Texte, Bilder usw.) können einzeln verwendet, individuell als PDF exportiert und in andere Lehr- und Lernumgebungen eingebettet werden. Die Lerneinheiten bestehen jeweils aus einer „Welcome-Page“ (LE), die auf die Inhalte und Lernergebnisse der Einheit, den Projektkontext, didaktische Kommentare, die Bearbeitungszeit und Autorenschaft sowie die Basislektüre und Hungry Minds verweist. Arbeitsaufträge, die dem Vertiefen der Basislektüre und der praktischen Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand dienen, sind jeweils als Arbeitsblatt (AB) zu finden. Darüber hinaus werden Materialien (M) bereitgestellt, in denen Modelle, Methoden, Konzepte, Ansätze und andere Inhalte und Beispiele aufbereitet sind. Die Lerneinheiten sind in einem Doku-Wiki realisiert und mit Metadaten versehen und können jederzeit als offene PDF transformiert und ausgedruckt werden.

UAP 2.3: Zum Zwischenberichtzeitpunkt 12/2021 hatten die TP 1, TP 2 und TP 3 jeweils mindestens zehn digitale Lernformate im Umfang von jeweils 0,1 CP (ca. 180 Min) für den Einsatz in Blended Learning-basierten Lehrveranstaltungen erfolgreich entwickelt und lokal implementiert, die an typischen Beispielthemen des Sach- und des Geographieunterrichts aufzeigen, wie Argumentationsstrukturen erschlossen, Reflexionsprozesse angestoßen und Partizipation mittels Geomedien umgesetzt werden können.

Die aktuell zwölf digitalen Lerneinheiten im Bereich „Partizipation und Gestaltung mit Geomedien“ (TP 3) sind für den Einsatz in Blended-Learning Lehr- und Lernszenarien in der Hochschullehre entwickelt. Sie sind als Lernmodul für das fachdidaktische Seminar [„Partizipation und digitale Geomedien“](#) in der Logik des am Projektstandort Frankfurt seit Jahren genutzten Doku-Wikis „Frankfurt Open Courseware (FOC)“ implementiert, das grundsätzlich frei zugänglich ist (CC Attribution-Noncommercial-Share Alike 4.0 International). Darüber hinaus sind die Lerneinheiten über das OER-Referatorium Hessenhub/OERSpäti an den nationalen Suchindex *OERSI* und die OER-Plattform Twillo angebunden und somit hessenweit bzw. (inter-)national frei verfügbar.

Arbeitspaket 3 – Ziele aus dem Antrag

Ziel von AP 3 war die Entwicklung eines Testinstruments zur Kompetenzerfassung mündiger digitaler Geomediennutzung bei Studierenden im Rahmen von AP 4. Ausgehend von den Ergebnissen der ersten beiden AP sollten dafür die Kompetenzen der Studierenden normativ beschrieben werden, um daraus ein Testinstrument zu entwickeln, sowie Items zur Nutzung und zum Wissensstand hinsichtlich der fachdidaktischen Umsetzung formuliert werden (UAP 3.1). Das gemeinsam entwickelte Testinstrument sowie ein Fragebogen zur Nutzung und zum Wissensstand hinsichtlich der fachdidaktischen Umsetzung von digitalen Geomedien sollten einem Pretest unterzogen werden (UAP 3.2). Meilenstein war das fertige Test-Instrument zur Kompetenzerfassung sowie ein Fragebogen zu Einstellungen und Wissensstand digitaler Geomediennutzung bei Studierenden.

Arbeitspaket 3 – Verwendung der Zuwendung (Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen VWN)

AP 3 wurde unter Koordination von TP 4 jeweils standortspezifisch von TP 1, 2, 3 durchgeführt.

Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen VWN: Personalkosten (0812) für TP 3 und TP 4 ab Okt. 20 bis Apr. 21, sonst. Beschäftigte (0822) Okt. 20 bis Apr. 21

Arbeitspaket 3 – Ergebnisse

Die Entwicklung eines gemeinsamen Test-Instruments zur Kompetenzerfassung (t1, t2) sowie eines gemeinsamen Fragebogens zur Erfassung von Einstellungen zur Nutzung digitaler Geomedien bei Studierenden und zum Wissensstand hinsichtlich didaktischer Förderung mündiger Geomediennutzung bei Schüler/-innen konnte nicht wie geplant realisiert werden. Stattdessen wurde im Projektverbund beschlossen, jeweils teilspezifische Erhebungsinstrumente pro Standort zu nutzen bzw. neu zu entwickeln. Die Gründe hierfür sind zum einen die unterschiedlichen TP-spezifischen Arbeitsverläufe, unterschiedliche fachdidaktische Forschungsziele und zeitliche Zwischenergebnisse der normativen Beschreibung der Teilkompetenzen sowie der zusätzlichen Item-Formulierung zur Erfassung von Einstellungen zur Nutzung digitaler Geomedien entlang der jeweiligen Teilkompetenzen des Fachkonzeptes. Diese konnten nicht zugleich in einem gemeinsamen Erhebungsinstrument und Fragebogen realisiert werden. Zum anderen konnte auch die Durchführung der Pretest-Läufe der Erhebungsinstrumente aufgrund der unterschiedlichen Passung der Lehrveranstaltungen in den „Corona-Semestern“ in 2021 an den einzelnen TP-Standorten und die hierfür notwendige Organisation und Arbeitsabläufe nicht synchronisiert werden. Alle Lehrveranstaltungen im Sommersemester 2021 an den drei Projektstandorten liefen als Online-Seminare: TP1 – einzelne Lerneinheiten wurden in unterschiedlichen, bereits existierenden Seminaren getestet; TP2 – einzelne Lerneinheiten wurden in unterschiedlichen Seminaren getestet; TP3 – alle Lerneinheiten wurden in einem vollständig neu konzipierten Fachdidaktikseminar getestet (s. UAP 1.1 und Kapitel 7 in diesem Bericht).

Corona bedingt konnte die vollständig neu entwickelte Lehrveranstaltung von TP 3 nur virtuell und nicht in Präsenz durchgeführt werden. Das bedeutet zum einen, die eigentlich geplante Erprobung der Lerneinheiten als Blended-Learning-Setting im Rahmen von Präsenzlehre konnte nicht realisiert werden. Stattdessen wurden die Seminarsitzungen in Zoom und in einem Wechsel aus synchronen und asynchronen Online-Lernphasen durchgeführt, deren Grundlage die in AP 2 entwickelten Lerneinheiten zu Partizipation und Gestaltung als Teil der lokalen Doku-Wiki-Struktur „Frankfurt Open Courseware“ waren. Zum anderen wurde aufgrund des erhöhten Aufwands der im Sommersemester 2021 durchgeführten Seminarentwicklung und fortlaufenden Anpassung (pädagog. Aktionsforschung), bei gleichzeitig begrenzten Zeit- und Personalressourcen, beschlossen, AP 3 mit AP 4 und AP 5 im Sinne des Praxisdurchlaufs und der Teilstudie zur Partizipation direkt zu verschränken. Diese Änderung des Arbeitsplans wurde im Zwischenbericht für das Jahr 2021 ausgeführt.

Im Verlauf von AP 3 wurden bis Ende der Vorlesungszeit in 07/2021 insgesamt 23 E-Portfolios (Mahara) der Seminarteilnehmer/-innen als empirisches Material generiert, die insgesamt ein sehr umfangreiches Datenmaterial des Praxisdurchlaufs des digitalen Fachkonzepts für TP 3 boten: in Summe mehr als 220 Microblog-Einträge der Studierenden, in denen sie ihren Lernprozess sowohl prozessorientiert (formativ) als auch produktorientiert (summativ) im Kontext des Seminarthemas dokumentiert und reflektiert haben. Zusätzlich wurde die Lehrveranstaltung mittels der Evaluationsumgebung EvaSys der Goethe-Universität Frankfurt erfolgreich evaluiert (N=17, Likert-Skala sowie Freitextfelder). Dabei besonders positiv herausgestellt wurden z. B. die Vielfalt der in den Lerneinheiten eingesetzten digitalen Tools und Geomedienanwendungen, der spezifische Bezug zu sozialen Netzwerken, die Portfolio-Blogging-Formate sowie die wertschätzende Arbeits- und Lernatmosphäre in der virtuellen Lernumgebung.

Zusätzlich zur Forschungsarbeit in AP 3 wurde eine Fragenbatterie zur formativen Evaluation des Di-Geo-Lernangebots erarbeitet (TP 4). Dabei werden in insgesamt 33 Items (6-stufige Likert-Skala) drei Dimensionen berücksichtigt: 1) Blended-Learning (Einsatz DiGeo-OER in Präsenzveranstaltung), 2) Lernaktivitäten (Pädagogisch-didaktische Dimension) sowie 3) Technik (Benutzerfreundlichkeit und Unterstützung des digitalen Lernangebots). Die Dimensionen wurden auf der Grundlage des in AP 1 entwickelten Anforderungskatalogs normativ-theoretisch abgeleitet und mit Items des validierten Fragenkatalogs zur Evaluation von E-Learning-Veranstaltungen an der Goethe-Universität Frankfurt ergänzt. Die empirische Validierung des Fragebogens sowie dessen Einsatz konnte in AP 3 aus den oben genannten Gründen nicht realisiert werden. Das Evaluationsinstrument kann aber zukünftig eingesetzt werden.

Arbeitspaket 4 – Ziele aus dem Antrag

Ziel von AP 4 war die zeitgleiche Erprobung des digitalen Fachkonzepts an den Verbundhochschulstandorten im Rahmen von Lehrveranstaltungen und deren empirische Beforschung. Dazu sollte das digitale Fachkonzept als Intervention im Rahmen von drei parallelen Lehrveranstaltungen (Experimentalgruppe, pre-post Test) von TP 1, TP 2 und TP 3 erprobt werden (UAP 4.1). Aus der anschließenden Analyse der Daten wurden vertiefte Erkenntnisse hinsichtlich der Kompetenzentwicklung der Studierenden im Zusammenhang mit dem digitalen Fachkonzept sowie Lerneffekte und Erfolgsfaktoren studiengang- und hochschulübergreifend zur Beantwortung der Fragestellungen 1 und 2 auf der Mikro-Ebene erwartet (UAP 4.2). Um die Fragestellungen auf der Meso-Ebene zu beantworten (TP 4), sollten nach dem Praxisdurchlauf des digitalen Fachkonzeptes hochschulübergreifend ermittelnde Fokusgruppensitzungen mit den beteiligten Akteuren durchgeführt werden (UAP 4.3). Meilenstein war die erfolgreiche Erprobung und empirische Forschung im Praxisdurchlauf des digitalen Fachkonzepts.

Arbeitspaket 4 – Verwendung der Zuwendung (Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen VWN)

AP 4 wurde jeweils standortspezifisch, d.h. durch TP 3, TP 4, durchgeführt.

Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen VWN: Personalkosten (0812) für TP 3 und TP 4 ab Mai 21 bis Dez. 21, sonst. Beschäftigte (0822) Mai 21 bis Dez. 21, Sachmittel (0843) lfd. Nr. 429, Dienstreisen (0846) lfd. Nr. 433, 442, 450.

Arbeitspaket 4 – Ergebnisse

UAP 4.1-4.2: Die empirischen Arbeitsergebnisse für TP 3 sind mit AP 5 verschränkt und werden dort berichtet.

UAP 4.3: Die geplante Durchführung hochschulübergreifend ermittelnder Fokusgruppensitzungen mit den beteiligten Akteuren/Lehrenden an Verbundprojektstandorten zur Entwicklung der digitalen Lernformate sowie die damit verbundene parallele globale Beforschung der Entwicklung des digitalen Fachkonzeptes in AP 4 mittels teilnehmender Beobachtung an den Verbundhochschulen vor Ort konnte im Rahmen von AP 4 Corona bedingt nicht realisiert werden (s. auch AP 3). Dementsprechend

wurde im Jahresverlauf 2021 die Forschungsstrategie von TP 4 dahingehend verändert, dass zur weiteren Forschung zu den Gelingensfaktoren, der Generalisierbarkeit und Transferierbarkeit des digitalen Fachkonzeptes mittels dem hierzulande bislang kaum beachteten Ansatz der *Realist Evaluation* im Bereich der *Educational Technology*-Forschung (King et al. 2016) *ex post* gearbeitet wird. Dementsprechend wurden im letzten Quartal 2021 drei systematisierende Experteninterviews mit dem wissenschaftlichen Projektpersonal von TP 1, 2 und 3 zur Konzeption, Entwicklung, Implementierung der digitalen Lerneinheiten durchgeführt. Darauf aufbauend wurden mit der schrittweisen Öffnung der Hochschulen in 2022 dann im 2. und 3. Quartal 2022 weitere sechs systematisierende Interviews sowie vier kollegiale Fachgespräche zur Explorationen der institutionellen Vernetzung des DiGeo-Projektes im Rahmen von Vor-Ort-Besuchen von TP 4 an den Verbundstandorten Duisburg-Essen, Köln sowie der Universität Wien durchgeführt. So wurde z. B. im Gespräch auf Leitungsebene der E-Learning-Koordinierungsstelle am Zentrum für Informations- und Mediendienste am Standort Duisburg-Essen die Integration der DiGeo-OER-Module von TP 1 und TP 2 in den Publikationsserver der Universität Duisburg-Essen (DuEPublico) eruiert, die später erfolgreich, auch für die Referenzierung im Landesportal Orca.nrw, realisiert werden konnte. Der Besuch der Universität Wien ist in diesem Kontext mit der durch TP 2 im Projektverlauf begründeten personellen Vernetzung zwischen beiden Standorten entstanden. Diese bot zusätzliche Möglichkeiten der empirischen Datenerhebung für TP 4 sowie (Außen-)Perspektiven im Bereich digitaler Hochschulbildung im Kontext von OpenEducationAustria (s. Kapitel 8 in diesem Bericht). Für den Standort Frankfurt, an dem OER bis zum DiGeo-Projekt mehr oder weniger gar keine Rolle spielten (s. Kapitel 7), konnte im Zuge von UAP 4.3 für die Lernmaterialien von TP 3, aufgrund der Vernetzung von TP 4 mit dem OER-Portal Hessenhub/OERSpäti (s. Kapitel 7), die Anbindung an den OER-Suchindex *OERSI* realisiert werden.

Im Ergebnis zeigt die globale Beforschung der Entwicklung der digitalen Lernformate durch TP 4, dass, vor dem Hintergrund der in den „Corona-Semestern“ 2020-2021 strukturell positiv veränderten Rahmenbedingungen digitaler Hochschullehre in Deutschland, die Frage der Adaption und Implementation digitaler Fachkonzepte im Kontext von **Technik- und Medienverfügbarkeit** nur von nachgeordneter Relevanz für eine potenziell erfolgreiche Transferierbarkeit ist. Eine spürbare Höherbewertung zeigt sich dahingegen für folgende **organisatorische Rahmenbedingungen**: i) curriculare Bestimmungen/Verankerung, ii) zeitliche/personelle Ressourcenverfügbarkeit, iii) effiziente und effektive Unterstützungsstrukturen für die Lehre, iv) enge Verzahnung zentraler Services für die Bereitstellung digitaler und offener Lehr- und Lernumgebungen (OER/OEP) sowie v) Commitment, Strategie und Verantwortungsstrukturen (Universitätsleitung bis AG-Ebene). Konkrete prüfungsrechtliche Aspekte waren zu keiner Zeit relevant. Zum anderen spielen **personale Faktoren** und **didaktische Fähigkeiten** Lehrender im Umgang mit digitalen Medien und Technik sowie zur lokalen Adaption von offenen digitalen Lernmaterialien bzw. von digital gestützten Lernformaten als Teil von Blended-Learning und dem verschränkten synchronen und asynchronen Lernen für die Gestaltung des eigenen Lehrgeschehens eine besondere Rolle. Damit ist insbesondere auch die fachliche Zielgruppenorientierung/Adressatenorientierung gemeint. Hinsichtlich des **Einsatzes von offenen Bildungsmaterialien** und der Öffnung damit verbundener Produktionsprozesse digitalen Lehr- und Lernressourcen gilt, dass OER keinen Mehrwert *per se* generieren, sondern es auf deren didaktisch begründete Anwendung und strukturierte Einbindung im Rahmen der Gestaltung von Lernarrangements ankommt. Hieraus ergibt sich erst das Potenzial hinsichtlich Gemeinschaftlichkeit und Kollaboration, Referentialität, Flexibilität und Multimedialität in Bezug auf die Inhalts-, Konzeptions- und Anwendungsebene von OER. Gleichzeitig geht es beim OER-Einsatz in der Lehre nicht um die **Gestaltung und Produktion** von perfekt aufbereiteten Lernmaterialien, sondern um die mit digitalen Lernartefakten verbundene Logik und (Vermittlungs-)Praxis der Kommunikation von fluiden Informationen und Wissen als Teil offener Lehr- und Lernprozesse in einer Kultur der Digitalität als Handlungspraktik (OEP). Um mittel- und langfristig zu einer **Verstetigung** des

Einsatzes von geprüften Lernressourcen im Sinne einer Standardisierung der Produkt- und Prozessorientierung auf institutioneller Ebene der Hochschulen zu gelangen, braucht es die Möglichkeiten und Freiräume (zeitlich, personelle, „Scheitern als Chance“) einer Prototypen-basierten Entwicklung sowie des Ausprobierens. Dabei geht es nicht nur um die Übertragung bzw. Abbildung von analogen auf digitale Bildungspraktiken, sondern vor allem auch um die kreative und evidenzbasierte Weiterentwicklung von digital gestützten Lernumgebungen als ureigene Aufgabe bzw. als Auftrag von (forschenden) Bildungseinrichtungen, wie der Hochschule, als eine lernende Organisation. Die vergleichende Analyse der **Erstellung und Qualitätssicherung** der digitalen Lernformate der drei Teilprojekte zeigte eine hierarchische Struktur und arbeitsteilige Gliederung mit verteilten **Funktionen und Rollen** zwischen: i) der AG-Leitung mit ihrem jeweiligen Forschungs- bzw. Lehrprofil (fachliche Leitung, redaktionelle Funktion), ii) dem wissenschaftlichem Personal und der Organisation der inhaltlichen Erarbeitung und technischen/medialen Konzeption der Lernformate (Koordinationsfunktion, Erarbeitungsfunktion) sowie iii) den studentischen Mitarbeitern/-innen für die konkrete mediale Umsetzung (Produktionsfunktion). Im Sinne der **Nachhaltigkeit für die Produktion und Adaption digitaler Lernformate** zeigt sich schließlich die große Bedeutung des bei den wissenschaftlichen Mitarbeitern/-innen verfügbaren Organisations-, Struktur- und Erfahrungswissens auf lokaler Ebene der Hochschule, aber auch die Bedeutung von kollegialen fachlichen Netzwerken für die Verbreitung und Nachnutzung von offenen Lernmaterialien in verteilten Lerninfrastrukturen. Diese Ergebnisse sind anschlussfähig an die Forschung zur „Qualitätssicherung in der Digitalisierungsstrategie“ (QuaSiD) der ersten Förderlinie der digitalen Hochschulbildung des BMBF (Oevel & Graf-Schlattmann 2021)

Arbeitspaket 5 – Ziele aus dem Antrag

Das Ziel von AP 5 war die Durchführung von drei Teilstudien zur studentischen Argumentation (TP 1), Reflexion (TP 2) und Partizipation (TP 3) mit digitalen Geomedien zur Beantwortung von Fragestellung 3 auf der Mikroebene. Dieses AP wurde durch die TP individuell ausgeführt. TP 3 beschäftigte sich daher mit einer kategorienbasierten Analyse der Kompetenzen und Einstellung Studierender, die sich durch die Auseinandersetzung mit dem digitalen Fachkonzept im Bereich von Partizipation und Gestaltung mit digitalen Geomedien als relevant erweisen. Meilenstein sind die Forschungsergebnisse einer E-Portfolio-Analyse studentischer Reflexionen zum Lernprozess im Zusammenhang mit Wissen, Einstellungen, Volition für Partizipation und Gestaltung mit digitalen Geomedien als Teilstudie.

Arbeitspaket 5 – Verwendung der Zuwendung (Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen VWN)

AP 5 wurde durch TP 3 ausgeführt, laufende Gesamtkoordination im Verbund durch TP 4.

Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen VWN: Personalkosten (0812) für TP 3 und TP 4 ab Okt. 21 bis Aug. 22, sonst. Beschäftigte (0822) Okt. 21 bis Aug. 22

Arbeitspaket 5 – Ergebnisse

Der Fokus von TP 3 in AP 5 lag auf der Teilstudie zu Partizipation, die sich auf die kategoriengeleitete inhaltliche Strukturierung der in AP 3 generierten empirischen Daten konzentrierte. Die im Seminar-kontext anonym von den Teilnehmern/-innen verfassten Microblogs (n=23), wurden in zwei Teilen im Rahmen einer qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet (vgl. Zielstellung UAP 4.2). Handlungsleitend für die qualitative Inhaltsanalyse waren: 1) Welches Wissen über Partizipationsmöglichkeiten und deren Grenzen zeigt sich in den Microblogs? 2) Sind OER und Microblogs geeignete Formate, um das Wissen über Partizipationsmöglichkeiten und deren Grenzen in der geographischen Lehrkräftebildung zu fördern? Für die Auswertung des Analysematerials (deduktiv) wurde ein Kategoriengerüst an das Analysematerial herangetragen, welches im Rahmen einer explorativen Vorstudie als Kompetenzmodell entwickelt (Lauffenburger et al. 2020) und für den Einsatz in AP 5 weiterentwickelt wurde. Ausgehend davon wird Partizipation im Kontext der geographischen Lehrkräftebildung als Wissen und Fertigkeiten

geomedialer Gestaltung sowie Fähigkeiten und Einstellungen zur Partizipation in Web 2.0-basierten, diskursiven Online-Umgebungen, d. h. die bottom-up initiierte Gestaltung von und Teilhabe an top-down organisierten gesellschaftlichen und politischen Aushandlungs- und Entscheidungsprozessen *in, mithilfe von* und *an* Geomedien, definiert und in den drei Dimensionen i) Demokratische Grundhaltung, ii) Partizipative Fähigkeiten und iii) Wissen über Partizipationsmöglichkeiten ausdifferenziert. Ausgehend von den leitenden Fragen der Auswertung galt der Fokus der Inhaltsanalyse der Dimension Wissen über Partizipationsmöglichkeiten und deren Grenzen. Hierbei wurde horizontal zwischen sensomotorischem, situativem, prozeduralem und deklarativem Wissen und vertikal zwischen Wissen über gesellschaftliche und politische Partizipationsmöglichkeiten und deren Grenzen sowie Möglichkeiten, im Kontext formaler Bildungsprozesse zu partizipieren, differenziert.

Teil I der Auswertung erfolgte im Sinne des partizipativen Forschens gemeinsam mit den Seminarteilnehmern/-innen, die als Co-Forschende partizipativ an der inhaltsanalytischen Auswertung des Materials beteiligt wurden (von Unger 2014). Handlungsleitend war der Gedanke, Partizipation nicht nur inhaltlich zum Thema zu machen, sondern auch methodisch. Für Teil II der Auswertung wurden Material und Kodierungen aus Teil I der Auswertung in die QDA-Software MAXQDA übertragen und überarbeitet. Die Auswertung des Datenmaterials zeigt ein hohes Maß an deklarativem Wissen über politische Partizipationsmöglichkeiten. Im Unterschied dazu fällt das sensomotorische Wissen insgesamt nur gering aus. Auch das prozedurale und situative Wissen über politische Partizipationsmöglichkeiten fällt höher aus als das über gesellschaftliche Partizipationsmöglichkeiten und Wissen, über Möglichkeiten in formalen Bildungskontexten zu partizipieren. Auf einer Metaebene bestätigt die Microblog-Analyse damit, dass sich Portfolios bzw. Blogs eignen, um das Wissen über Partizipationsmöglichkeiten zu reflektieren und zu analysieren und erlaubt es, im Umkehrschluss, Rückschlüsse darauf zu ziehen. Darüber hinaus zeigt sich, dass der Einsatz der in AP 2 entwickelten Lerneinheiten im Seminargeschehen bei den Seminarteilnehmern/-innen zu einem Wissenszuwachs hinsichtlich der Partizipation mit Geomedien geführt hat. Mit der in AP 5 erfolgten inhaltsanalytischen Auswertung von Microblogs bestätigen sich die in Lauffenburger et al. (2020) explorativ formulierten Gelingensbedingungen respektive Erfolgsfaktoren zur Förderung partizipativer Fähigkeiten im Umgang mit digitalen Geomedien in der geographischen Lehrkräftebildung: 1) Konkrete Frage- und Aufgabenstellungen, mit denen die Studierenden aufgefordert werden, ihre Geomedienutzung kritisch zu reflektieren sowie deren partizipatives Potenzial zu identifizieren. 2) Das eigenverantwortliche Führen von E-Portfolios, in denen die Studierenden ihren Kompetenzerwerb über Partizipationsmöglichkeiten und deren Grenzen reflektieren. 3) Die Etablierung einer partizipativen Lehr- und Lernkultur sowie 4) die Gestaltung konkreter Anlässe zur geomedienbasierten Partizipation. Forschungsfrage 3 der Mikro-Ebene ist damit für TP 3 beantwortet.

Arbeitspaket 6 – Ziele aus dem Antrag

Ziel des letzten AP 6 war die finale Implementation und Verbreitung des digitalen Fachkonzepts. Unter Koordination von TP 4 sollten dafür didaktische Leitlinien zur Nutzung der digitalen Lernformate im Kontext von universitären Veranstaltungen (UAP 6.1), Gestaltungsrichtlinien für digitale Lernformate zum Thema der mündigen digitalen Geomedienutzung (UAP 6.2) sowie Leitlinien für deren Transferierbarkeit und Generalisierbarkeit (UAP 6.3) erstellt werden. Schließlich sollten die somit abgeschlossenen standortspezifischen Lernformate online gestellt und frei (nach-)nutzbar gemacht und über die involvierten Fachverbände bekannt gemacht werden (UAP 6.4). Meilenstein war die vollumfängliche Nutzbarkeit sowie die Verbreitung über die Fachverbände.

Arbeitspaket 6 – Verwendung der Zuwendung (Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen VWN)

AP 6 wurde unter Koordination von TP 4 und der Zuarbeit von TP1, 2 und 3 durchgeführt.

Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen VWN: Personalkosten (0812) für TP 3 und TP 4 ab Feb. 22 bis Okt. 22, sonst. Beschäftigte (0822) Feb. 22 bis Okt. 22., Sachmittel (0843) lfd. Nr. 434, Dienstreise (0846) lfd. Nr. 448, 449, 451.

Arbeitspaket 6 – Ergebnisse

UAP 6.1: Die didaktischen Leitlinien zur Nutzung der digitalen Lernformate im Kontext von universitären Veranstaltungen für Dozenten/-innen wurden bereits während der Entwicklung und Erprobung der digitalen Lernformate (AP 2, AP 3) als integraler Bestandteil der Lerneinheiten realisiert. Sie basieren auf den im Anforderungskatalog (UAP 1.3) formulierten Qualitätsaspekten des didaktischen Designs der DiGeo-Lernmaterialien im Sinne der fachlichen Zentrierung und der pädagogisch/didaktischen Dimension der Qualitätsentwicklung von OER nach Mayrberger, Zawacki-Richter & Müskens (2018) sowie unter Bezug zu allgemeinen Leitlinien der gestaltungsorientierten Mediendidaktik nach Kerres (2018). Die Leitlinien sind als Teil der [DiGeo-OER-Qualitätsstandards](#) veröffentlicht.

Dementsprechend umfassen die digitalen Lernformate von TP 3 sowohl allgemeine Erläuterungen zur Organisation der Lernformate für Blended-Learning-Settings als auch zur Zielgruppenorientierung, zu Lern- und Kompetenzziele, zur inhaltlichen und technischen (Wieder-)Verwendbarkeit der Lernmaterialien, zu Anwendung(saufgaben) und Transfer sowie zu Kollaboration, Assessment und Hilfestellungen.

UAP 6.2: Die Gestaltungsrichtlinien der DiGeo-Lernformate wurden als Teil des als Meilenstein von AP 1 erarbeiteten Anforderungskatalogs formuliert. Die Leitlinien sind als Teil der [DiGeo-OER-Qualitätsstandards](#) zugänglich. Die fachliche Publikation ist zum Zeitpunkt der Berichtslegung im Druck, s. Kapitel 9, Liste der im Projektzeitraum erfolgten Veröffentlichungen, Nr. 8.

UAP 6.3: Die Leitlinien für die Transferierbarkeit digitaler Fachkonzepte fasst die in AP 1 bis AP 4 empirisch gewonnenen Erkenntnisse zusammen und adressiert zwei Ebenen: Für die i) institutionelle Steuerungsebene der Hochschulen werden dem DOIT-Modell folgend, didaktische, organisatorische, individuell-personale sowie technische Wirkungsfaktoren und Gelingensbedingungen generalisiert. Auf der ii) Gestaltungsebene werden die didaktischen und medialen Kriterien der Qualitätssicherung fachspezifischer digitaler Lernformate generalisiert. Die fachliche Publikation ist zum Zeitpunkt der Berichtslegung in Vorbereitung, s. Kapitel 9, Liste der geplanten Veröffentlichungen, Nr. 3.

UAP 6.4: Die entwickelten OER wurden an den drei beteiligten Projekthochschulen als Teil der lokalen digitalen Lehrinfrastruktur implementiert. Die Lernformate von TP 3 sind über das Referatorium Hessian/OERSpäti (Land Hessen) bzw. über den OER-Suchdienst *OERSI* national verfügbar. Die DiGeo-OER-Struktur ist darüber hinaus über die Webseite <https://digeo-oer.net> als Wiki-Struktur einsatzbereit. Die DiGeo-Lernformate sind unter Mitarbeit von TP 3 und TP 4 über die Fachverbände, Fachtagungen sowie über Veröffentlichungen in der fachdidaktischen Community bekannt gemacht worden, s. Kapitel 9: Liste Veröffentlichungen Nr. 10 und 12 sowie Liste Konferenz- und Tagungsbeiträge Nr. 1, 3, 6. Darüber hinaus wurden die Lernformate im Projektkontext bis zum abschließenden Berichtszeitpunkt fortlaufend durch alle TP an allen Verbundhochschulen vorgestellt, s. z. B. TP 4 Konferenz- und Tagungsbeiträge Nr. 2, 4.

6. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Projektarbeiten

Die im Projektzeitraum durchgeführten Arbeiten sowie die dafür aufgewandten Ressourcen waren notwendig und angemessen, da sie der im Projektantrag formulierten Planung zur Zielerreichung im Sinne der Wirkung, Wirksamkeit und Transferierbarkeit sowie Generalisierbarkeit des Verbundvorhabens entsprechen. Die im Arbeitsplan formulierten Aufgaben wurden dementsprechend umfänglich

und erfolgreich durch TP 3 und TP 4 bearbeitet. Alle Corona bedingten Änderungen der Arbeitsplanung (Aufgaben/Zeitplanung) wurden in den Zwischenberichten 2020 und 2021 angezeigt und erläutert.

Insbesondere die AP 1, 2 und 3 haben für die hier berichteten TP 3 und 4 innerhalb der ersten Hälfte des Projektzeitraums umfangreichere Ergebnisse produziert als geplant. Die durch TP 3 entwickelten und erprobten digitalen Lernformate waren bspw. 12 Monate vor Projektabschluss bereits vollumfänglich online verfügbar. Darüber hinaus hat das Verbundprojekt insgesamt, insbesondere aber durch TP 4, zu einer umfangreichen Vernetzung mit dritten Stellen und Initiativen der nationalen OER-Community im Sinne der Verwertbarkeit der Projektergebnisse und des Wissenstransfers (s. Kapitel 7 in diesem Bericht) beigetragen.

Es wurden keine zusätzlichen Ressourcen für das Projekt notwendig.

7. Verwertbarkeit der Ergebnisse

Verwertbarkeit der digitalen Lernformate für die universitäre Lehrkräfteausbildung

Die im Projektzeitraum entwickelten und erprobten Lernmaterialien für den Themen- und Kompetenzbereich „Partizipation und Gestaltung mit digitalen Geomedien“ (TP 3) wurden im Sommersemester 2021 erstmals als Teil des Pflichtmoduls „Einführung in die Fachdidaktik und Mediendidaktik der Geographie“ (GeoL2-3; GeoL3-4; GeoL5-3), als fachdidaktisches [Seminar „Partizipation und digitale Geomedien“](#) (2 SWS / 4 CP) verwendet. Das Seminar ist als feste Lehrveranstaltung im Angebot der AG Geographiedidaktik am Institut für Humangeographie der Goethe-Universität Frankfurt integriert und wird zukünftig regelmäßig für ca. 25-30 Studierende angeboten. Darüber hinaus können die einzelnen Lerneinheiten des digitalen Lernmoduls auch von anderen Blended-Learning Veranstaltungen, z. B. anderen Seminaren am Institut für Humangeographie oder Geographiedidaktik-Standorten an anderen Universitäten und darüber hinaus nachgenutzt werden.

Die hohe Qualität der Lernmaterialien zum Themen- und Kompetenzbereich „Partizipation und Gestaltung mit digitalen Geomedien“ zeigt sich unter anderem daran, dass die Lerneinheit zu „Spatial Citizenship“ (LE02) im Rahmen des 1. OER-Preises 2022 des Hessenhubs als eine von sechs OER landesweit ausgezeichnet wurde. Der OER-Preis Hessenhub verfolgt das Ziel, die Produktion von freien Bildungsmaterialien in Hessen zu würdigen. Bewertungskriterium ist insbesondere, dass die Medien nicht nur qualitativ hochwertig produziert sind, sondern auch originell und nachnutzbar und somit zu einem Kulturwandel der Lehre in der Hessischen Hochschullandschaft beitragen (https://www.hessenhub.de/oer-material/oer-preis_2022/). Die ausgezeichnete DiGeo-OER-Lerneinheiten stellt hierfür ein besonderes Best-Practices-Beispiel dar.

Fächer- und phasenübergreifender Praxistransfer zur Lehrkräfteaus- und -weiterbildung

Die im DiGeo-Projekt gewonnenen Erkenntnisse zur Gestaltung digitaler Fachkonzepte fließen in folgende andere Projektvorhaben unter Beteiligung des Projektpersonals von TP 3 bzw. TP 4 ein:

Im Projekt „*Virale Gesellschaftskonstruktionen und Gelingensfaktoren digitalisierter Bildungsprozesse in der gesellschaftswissenschaftlichen Lehrkräftebildung in fach- und phasenübergreifender Perspektive* (ViGeBi)“ wurden unter Koordination der AG Prof. Kanwischer (TP 3) freie Bildungsmaterialien für die gesellschaftswissenschaftliche Lehrkräftebildung entwickelt, die das Phänomen der digitalen Gesellschaftskonstruktionen als Fachkonzept adressiert. Hierfür sind u. a. die im DiGeo-Projekt erarbeiteten technischen und fachlichen Gestaltungsrichtlinien berücksichtigt. ViGeBi ist ein Teilprojekt von „*Digi_Gap - Digitale Lücken in der Lehrerbildung schließen*“ im Fächerverbund an der Goethe-Universität Frankfurt, dritte Förderphase der Qualitätsoffensive Lehrerbildung, gefördert durch das BMBF (laufend).

Im Projekt „*Re-Innovation und Transfer digitaler Fachkonzepte in der gesellschaftswissenschaftlichen Lehrkräftebildung im Kontext von digitaler Souveränität und offenen Bildungspraktiken (ReTransfer)*“ wird der Ansatz digitaler Fachkonzepte im Rahmen der länderübergreifenden gesellschaftswissenschaftlichen Lehrkräftefortbildung im Kontext von offenen Bildungspraktiken weiterentwickelt. Unter Gesamtprojektleitung der AG Geographiedidaktik, Prof. Dr. Kanwischer, werden an sechs Hochschulstandorten in fünf Bundesländern, in Zusammenarbeit mit dem DIPF und den Landesinstituten, aus länder- und hochschulübergreifender Perspektive fachdidaktische Standards zur Konfiguration digitaler Fachkonzepte im Kontext anwendungsfähiger digitaler Lehrkräftefortbildungen erarbeitet. Dabei stehen Aspekte wie die digitale Kompetenzentwicklung von Lehrkräften, die konzeptionelle Weiterentwicklung digitaler Fachkonzepte sowie Fragen der OER-Entwicklung als partizipative Gestaltungsaufgabe von Lehrkräften im Fokus. Das Projekt ist zur Förderung von Verbundprojekten als Teil der Richtlinie „Kompetenzzentrum für digitales und digital gestütztes Unterrichten in Schule und Weiterbildung in den Sprachen, Gesellschafts- und Wirtschaftswissenschaften“ des BMBF (Bundesanzeiger vom 22.11.2022) positiv begutachtet und zum Berichtszeitpunkt in der Prüfung des Vollartrages.

Praxistransfer zu sonstigen themenrelevante Initiativen und Stellen

TP 4 hat aktiv an der im Rahmen des [OER-Camp2022](#) erarbeiteten [Empfehlung der OER-Community zur OER-Strategie des BMBF](#) teilgenommen und somit einen unmittelbaren Transfer des Handlungs- und Erfahrungswissens der DiGeo-Projektarbeit aus fachlicher Perspektive in die Kommentierung der Handlungsfelder 1 und 2 der „OER-Strategie - Freie Bildungsmaterialien für die Entwicklung digitaler Bildung“ (BMBF) geleistet.

Darüber hinaus hat im Projektzeitraum durch TP 4 eine aktive Vernetzung, ein Wissensaustausch sowie ein Erkenntnistransfer mit Initiativen, die aktiv an der Weiterentwicklung von OER und OEP im Kontext digitaler Hochschulbildung in Deutschland beteiligt sind, stattgefunden (TP 4), insbesondere sind dies:

- [Hessenhub](#), Verbund-Portal der hessischen Hochschulen als Netzwerk für digitale Hochschullehre in Hessen; Fokusbereich OER.
- [EduArc](#), Verbundprojekt des Learning Labs (Universität Duisburg-Essen), DIPF und anderen Stellen, das explorativ an einer OER-Suchmaschineninfrastruktur gearbeitet hat, die nicht nur auf OER-Repositoryn zugreift, sondern auch eine Integration in Lernmanagementsysteme vorsah.
- [OER-Repo-AG](#), bundesländerübergreifende Arbeitsgemeinschaft der OER-Repositoryn und OER-Referatorien im Hochschulbereich als Teil des Kooperationsnetzwerks [KNOER](#), das der Verbreitung von OER und OEP in der Hochschullehre dient. KNOER bietet offene Arbeitsgruppen u. a. zu „OER-Qualität“, „OER-Policy und -Governance“.

An der Goethe-Universität Frankfurt hat TP 4 bis dato maßgeblich zur Debatte um OER-Infrastrukturen am Hochschulstandort beigetragen und sich dafür mit den relevanten Organisations- und Serviceabteilungen vernetzt. Ausgehend vom Workshop „Open Educational Resources (OER) in der Hochschullehre: Wo stehen wir an der Goethe-Universität?“ als Teil des Barcamps: #GUnewnormal ([Studiumdigitale](#), 09/2021) sowie von der parallelen Vernetzung mit der [Open Science Initiative](#) (FB05 Psychologie und Sportwissenschaft) fungiert TP 4 derzeit im Rahmen der Erarbeitung einer Open Science-Strategie der Universität durch das Chief Information Office (Stabstelle Digitalisierung Goethe-Universität) als Experte für den Bereich freie Bildungsmaterialien (OER). In bislang vier Workshop-Runden hat TP 4 dabei u. a. die hochschulstrategischen, konzeptionellen und praktischen Beiträge und Erkenntnisse des DiGeo-Projektes im Kontext der digitalen Hochschulbildung und OER-Strategie des BMBF vor den Forschungsdekanen/-innen und Fachreferenten/-innen aller 15 Fachbereiche der Universität erörtert. In einem gemeinsamen Workshop im Rahmen des 1. Open Science Forums der Goethe-Universität Frankfurt (07/2022) hat TP 4 gemeinsam mit der [OERInfo-Stelle \(DIPF\)](#) u. a. mit der Leitung und den Refe-

renten der Universitätsbibliothek Fragen zu lokalen Infrastrukturbedingungen und der Qualitätssicherung von OER diskutiert. Vergleichbares gilt für den Wissenstransfer zur zentralen eLearning-Einrichtung [Studiumdigitale](#) der Goethe-Universität Frankfurt im Projektverlauf.

Wissenschaftliche Qualifikationsarbeiten

Die theoretischen, konzeptionellen und empirischen Projektergebnisse von TP 3 sind zentraler Bestandteil des Promotionsvorhabens der Mitarbeiterin zu den ‚Gelingensbedingungen zur Förderung partizipativer Fähigkeiten in der geographischen Lehramtsausbildung hinsichtlich einer mündigen Nutzung digitaler Geomedien‘ (Arbeitstitel). Es ist geplant, die Dissertation im Jahresverlauf 2023 abzuschließen.

Die theoretischen, konzeptionellen und empirischen Projektergebnisse von TP 4 sind wesentlicher Bestandteil des Habilitationsvorhabens des Mitarbeiters im Bereich Geographische Bildung und Digitalität, Digitale Fachkonzepte und offenes Lernen mit Geomedien sowie Digitale Hochschulbildung und Geographische Lehrkräftebildung (kumulative Schrift).

Folgende wissenschaftliche Hausarbeiten mit Themenbezug zu den digitalen Lernformaten sowie dem Lernen mit digitalen Geomedien und freien Bildungsmaterialien wurden im Projektzeitraum durch die Mitarbeiter/-innen von TP 3 und TP 4 betreut bzw. begutachtet (nachfolgend nur Titelnennung):

Für die 1. Staatsprüfung im Lehramt Gymnasium (L3)

1. Algorithmenkulturen in der geographischen Bildung
2. Der Einsatz digitaler Geomedien im Distanzunterricht während der Corona-Pandemie
3. Der reflexive Umgang mit Raumkonstruktionen in sozialen Medien am Beispiel der Stadt Frankfurt am Main
4. Partizipation und räumliche Planung, Geomedien, freie Bildungsmaterialien (OER) und geographische Lehrkräftebildung (laufend)
5. Virale Gesellschaftskonstruktionen: Eine normative Analyse von Fähigkeitsbeschreibungen von Lehrkräften zur Umsetzung im Unterricht

Für die 1. Staatsprüfung für das Lehramt an Haupt- und Realschulen (L2)

6. Partizipation und digitale Geomedien. Zur kriterienunterstützten Entwicklung von Lerneinheiten
7. Partizipation und Digitalisierung: Das stadtplanerische Fallbeispiel Frankfurt Nordwest
8. Virale Gesellschaftskonstruktionen – Die Entwicklung eines Bewertungsrasters zur Evaluation von Lerneinheiten im Bereich soziale Medien.
9. Virale Gesellschaftskonstruktionen im Geographieunterricht – Zur Konzeption einer Lerneinheit Welche Anforderungskriterien an Open Educational Resources lassen sich in Bezug auf Unterrichtsmaterialien festlegen?

Dissemination der Projektergebnisse als Veröffentlichungen und Konferenzbeiträge

Die unter Beteiligung von TP 3 und TP 4 im Berichtszeitraum entstandenen Publikationen und Beiträge für (inter-)nationale Tagungen und Konferenzen sind in Kapitel 9 dieses Berichts aufgelistet. Hierüber ist im Projektverlauf ein stetiger und breiter (inter-)nationaler Ergebnistransfer in die geographiedidaktische Community – und darüber hinaus – geleistet worden.

8. Fortschritte auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen

OER-Meta(daten)standards

Im Projektjahr 2020 zeichnete sich ab, dass die ursprünglich im Projektvorhaben geplante eigenständige Entwicklung von Metadatenstandards (AP1) zur Beschreibung der digitalen OER-Lerneinheiten

nicht vollumfänglich notwendig würde. Begründet ist dies mit der auch im späteren Projektzeitraum beachtlich vorangeschrittenen Entwicklung einer auf Länderebene bzw. auf Ebene von Hochschulverbänden sowie unter dem Engagement der Open Science/OER-Community in Deutschland wachsenden föderalen OER-Dateninfrastruktur („OER-DI“), die einen durch Wissen, Normen und Standards gesicherten hochschulstandort- sowie fachübergreifenden Zugang zu getrennt vorliegenden digitalen Bildungsmaterialien in Form von Daten, Metadaten, Diensten und Technologien zum Austausch und der (Nach-)Nutzung offener Lernressourcen ermöglicht (Definition U. Schulze, DiGeo, TP4). In der Plattform-Logik des Web 2.0 integriert die OER-DI aber nicht nur OER-Repositoryn, -Referatorien, -Suchportale und Metadaten-Services, sondern sie interagiert auch unmittelbar mit lokalen Ressourcen, Services und Fähigkeiten von Hochschulen, z. B. wenn OER-Lerneinheiten aus lokalen Lernmanagementsystemen heraus vernetzt und öffentlich zugänglich gemacht werden.

Für die Entwicklungsarbeit und Verbreitung von Lernmaterialien zur Realisierung des DiGeo-Fachkonzepts relevant waren die parallelen Fortschritte folgender Initiativen und Stellen:

- [OER-Metadatengruppe am Kompetenzzentrum Interoperable Metadaten \(KIM\)](#), offener Austausch über die Harmonisierung von OER-Metadatenstandards;
- [Allgemeines Metadatenprofil für Bildungsressourcen \(AMB\)](#), XML-Schema Definition des Metadatenprofils für OER im Hochschulbereich;
- [OER Search Index](#) und [Metadatenformular](#), OpenSource-Suchmaschine für freie Bildungsmaterialien des Hochschulbibliothekszentrum des Landes Nordrhein-Westfalen (hbz) und der Leibniz-Informationszentrum Technik und Naturwissenschaften Universitätsbibliothek (TIB);
- [ORCA.nrw](#), OER-Portal Hochschullehre Nordrhein-Westfalen
- [Hessenhub/OERSpäti](#) - OER-Portal Hochschullehre Hessen

OER-Qualitätsentwicklung

Exemplarisch für die im Projektzeitraum in Deutschland zu konstatierende hochvitalen und rasante Entwicklung der Qualitätssicherung im Bereich Planung, Gestaltung und Verbreitung von OER ist [Twillo](#) zu nennen. Das in Niedersachsen realisierte Projekt (2019-23) hält mittlerweile als Portallösung neben der OER-Suche auch eine Suite von ready-to-use Vorlagen und Werkzeugen zur OER-Erstellung, (Nach-)Nutzung, Bewertung/Zertifizierung und Verbreitung parat. Insbesondere innovativ sind die Leitfäden und Templates zur OER-Erstellung, die auf überfachlicher Ebene durchaus eine lohnenswerte Alternative bzw. Ergänzung zu den im DiGeo-Projekt fachspezifisch entwickelten und erprobten Materialien und Gestaltungsrichtlinien darstellen.

Internationalisierung

Neben den internationalen Vernetzungsaktivitäten der TP 1 (Köln) und TP 2 (Duisburg-Essen) hat sich das DiGeo-Verbundprojekt auch mit der [OpenEducationAustria](#) im Bereich Fachlichkeit und Transferierbarkeit vernetzt. (TP 4). OpenEducationAustria ist ein OER-Projekt (2020-24) für die Entwicklung der nationalen OER-Infrastruktur der österreichischen Universitäten. Als Koordinationsstelle und integrierte Web-Plattform verbindet es E-Learning-Zentren, zentrale Informatikdienste und Bibliotheken seiner Partneruniversitäten mit Materialien und Programmen zur Qualitätssicherung und Zertifizierung für die Erstellung von OER bzw. deren Verbreitung und (Nach-)Nutzung.

Im Projektzeitraum sind darüber hinaus im Themen- und Arbeitsbereich „Partizipation und Gestaltung“ (TP 3) keine Kenntnisse über Ergebnisse Dritter bekannt geworden, welche für die Durchführung des Vorhabens im Bereich relevant gewesen wären.

9. Erfolgte und geplante Veröffentlichungen der Ergebnisse

Liste der im Projektzeitraum erfolgten Veröffentlichungen

1. Kanwischer, D. & M. Lauffenburger (2023). Wie bekomme ich den Fall in den Griff? Das didaktische Strukturgitter als Planungshilfe für raumordnungspolitische „Fälle“ im Unterricht. In Gryl, I., Lehner, M., Fleischhauer, T., Hofmann, K. W. (Hg.): *Geographiedidaktik. Fachwissenschaftliche Grundlagen, fachdidaktische Bezüge, unterrichtspraktische Beispiele* - Band 2. Springer.
2. Kanwischer, D. & I. Gryl (2022). Bildung, Raum und Digitalität. Neue Lernumgebungen in der Diskussion. In: DDS - *Die deutsche Schule* 1/2022, 114. Jahrgang, S. 34–45.
3. Kanwischer, D. & U. Schulze (2021). Geographische Hochschulbildung in einer Kultur der Digitalität. In Wintzer, J., Mossig, I. & A. Hof (Hg.): *Prinzipien, Strukturen und Praktiken geographischer Hochschullehre*, S. 153-166. Utb, Haupt Verlag, Bern.
4. Kanwischer, D. & U. Schulze (im Druck). „Come in: We’re open“ – Zur Theorie und Praxis offener Bildungsressourcen in der geographischen Bildung. In Pettig, F. & Gryl, I. (Hg.): *Geographische Bildung in digitalen Kulturen. Perspektiven für Forschung und Lehre*. Springer.
5. Lauffenburger, M., Biersack, J., Kanwischer, D., & U. Schulze (2020). Partizipation im Kontext digitaler Geomedien und geographischer Lehrkräftebildung – Eine explorative Studie zu den Gelingensbedingungen zur Förderung partizipativer Fähigkeiten. *OpenSpaces – Zeitschrift für Didaktiken der Geographie* 2 | 2000, S. 1-15.
6. Schulze, U. (2022). Wirkungsfaktoren für einen gelingenden Einsatz digitaler Geomedien in der Hochschullehre. Wissenschaftliches Poster, *GI_Forum Salzburg*.
7. Schulze, U. (2022). DiGeo-Anforderungskatalog. Technischer Bericht, Version 1.1. DiGeo-Verbundprojekt, TP 4: Transferierbarkeit und Generalisierbarkeit, Goethe-Universität Frankfurt a. M.
8. Schulze, U. (im Druck). Gestaltung geomedialer Lernumgebungen mittels offener Bildungsressourcen (OER) – Leitgedanken aus dem Verbundprojekt DiGeo. In Pettig, F. & I. Gryl (Hg.): *Geographische Bildung in digitalen Kulturen. Perspektiven für Forschung und Lehre*. Springer.
9. Schulze, U. & I. Gryl (2022). Geographische Bildung in der digitalen Welt. Die digitale Transformation im Fokus der Geographiedidaktik. In Frederking, V. & R. Romeike (Hg.): *Fachliche Bildung im Zeichen von Digitalisierung, Big Data und KI. Theorie, Empirie, Praxis*. S. 143-173. Waxmann.
10. U. Schulze, D. Kanwischer, A. Budke, M. Lauffenburger & I. Gryl (2022). Geographische Bildung und Lernen mit Geomedien. Ein digitales Fachkonzept als strategischer Rahmen für die geographische Lehrkräftebildung“ *Abstract-Band HGD Symposium Luzern*, S. 81-82. Pädagogische Hochschule Luzern / Hochschulverband für Geographiedidaktik HGD.
11. Schulze, U., Kanwischer, D., Gryl, I. & A. Budke (2020). Mündigkeit und digitale Geomedien – Implementation eines digitalen Fachkonzepts in der geographischen Lehrkräftebildung. *Journal für Angewandte Geoinformatik*, 43(2), 139–164. <https://doi.org/10.14627/537698011>.
12. Schulze, U., Lauffenburger, M., Wolff-Seidel, S., Jekel, T., Gryl, I., Budke, A. & D. Kanwischer (2022). DiGeo-OER: Offene Bildungsmaterialien zum Lernen mit Geomedien in der Lehrkräftebildung. In *GW-Unterricht* 167, 3/2022, S. 42-47, <https://doi.org/10.1553/gw-unterricht167s42>.
13. Schulze, U., Lauffenburger, M., & D. Kanwischer (2023). Schlussbericht zum BMBF-Verbundprojekt: Generalisierbarkeit und Transferierbarkeit digitaler Fachkonzepte am Beispiel mündiger digitaler Geomedienutzung in der Lehrkräftebildung (DiGeo), Teilprojekt 2 „Partizipation und Gestaltung“ und Teilprojekt 4 „Transferierbarkeit und Generalisierbarkeit“.

Liste der noch geplanten Veröffentlichungen

- (1) Lauffenburger, M., Gelingensbedingungen zur Förderung partizipativer Fähigkeiten in der geographischen Lehramtsausbildung hinsichtlich einer mündigen Nutzung digitaler Geomedien, Dissertation (Arbeitstitel).

- (2) Lauffenburger, M., D. Kanwischer & U. Schulze, Gestaltungsrichtlinien für offene Bildungsmaterialien zum Lernen mit digitalen Geomedien in der geographischen Lehrkräftebildung. (Arbeitstitel) *Open Spaces – Zeitschrift für Didaktiken der Geographie* (2023).
- (3) Schulze, U., Digitale Fachkonzepte in der geographischen Hochschullehre: Wirkungsfaktoren, Gelingensbedingungen und Transferierbarkeit (Arbeitstitel), *Zeitschrift für Hochschulentwicklung, ZFHE* (2023).
- (4) Schulze, U., From Open Educational Resources (OER) to Open Educational Practices (OEP). Exploring new ways of teaching and learning with geome-dia in geography teacher education. *Journal of Geography in Higher Education* (2024).

Liste der Konferenz- und Tagungsbeiträge im Berichtszeitraum bis April 2023 (absteigendes Datum)

1. Paper Presentation „From Open Educational Resources (OER) to Open Educational Practices (OEP). Findings from the DiGeo project exploring new ways of teaching and learning with geome-dia in geography teacher education, AAG-Annual Meeting 2023, Denver, 03/2023, U. Schulze
2. DiGeo-Projektvorstellung mit Fokus auf Wirkungsfaktoren für einen gelingenden Einsatz digitaler Geomedien in der Hochschullehre (Posterpräsentation und Diskussion), eLearning Netzwerktag 2022 der Goethe-Universität Frankfurt am Main <https://netzwerktag.studiumdigitale.uni-frankfurt.de/>, U. Schulze
3. Fachvortrag „Geographische Bildung und Lernen mit Geomedien. Ein digitales Fachkonzept als strategischer Rahmen für die geografische Lehrkräftebildung“ HGD Symposium Luzern 10/2022, U. Schulze, D. Kanwischer, A. Budke, M. Lauffenburger, I. Gryl, <https://doi.org/10.5281/zenodo.7276547>
4. Keynote „Lehren und Lernen mit offenen Bildungsressourcen (OER) im Fach Geographie“, Theorie-Praxis-Dialog, Universität zu Köln, Institut für Geographiedidaktik, 09/2022, U. Schulze
5. Posterpräsentation „Wirkungsfaktoren für einen gelingenden Einsatz digitaler Geomedien in der Hochschullehre“, GI_Salzburg 2022, Salzburg, 07/2022, U. Schulze,
6. Vortrag „Open Educational Resources (OER) und digitale Hochschulbildung“, 1. Open Science Forum der Goethe-Universität Frankfurt, 30.06./01.07.2022, U. Schulze
7. Workshop „Offen, frei und kollaborativ?! Open Educational Resources (OER) in der Hochschul-lehre einsetzen“, im Rahmen des 1. Open Science Forum der Goethe-Universität Frankfurt, 30.06./01.07.2022, U. Schulze und Luca Mollenhauer, OERInfo-Stelle, DIPF
8. Vortrag „Digitale Lehr-/Lernkonzepte in der geographischen Hochschullehre – Wirkungsfaktoren und Gelingensbedingungen“, 16. Jahrestagung AK-Hochschullehre Geographie, 06/2022, Würz-burg, U. Schulze und M. Lauffenburger
9. Workshop „Geographische Hochschullehre und offene Bildungsmaterialien (OER): digitale Lerneinheiten gestalten und reflektieren“ #GeoWoche2021, 10/2021 (online), U. Schulze, A. Budke, M. Lauffenburger, I. Gryl, T. Jekel, S. Wolff-Seidel
10. Austausch-Session „Open Educational Resources (OER) in der Hochschullehre: Wo stehen wir an der Goethe-Universität?“ Online Barcamp: #GUnewnormal 09/2021, U. Schulze
11. Keynote GI_Forum Conference „Geospatial Technology and Education – Facing the Digital Condi-tion“, GI_Forum Salzburg (online), 07/2021, U. Schulze
12. Workshop „Employing Open Educational Resources for teaching and learning with digital geome-dia“, GI_Forum Salzburg, 07/2021 (online), U. Schulze und M. Lauffenburger
13. Fachvortrag „First insights into a framework to deconstruct constructions of space and partici-pate responsibly in the digitale age“, IAIE 2021 Conference on Intercultural Education in an Age of Information and Disinformation, Tel Aviv (online), 06/2021, M. Lauffenburger
14. Workshop „Offene Bildungsressourcen (OER) in der geographischen Hochschullehre: Qualitätskri-terien und Produktion“, 15. Jahrestagung AK-Hochschullehre Geographie (online), 06/2021, U. Schulze

15. Workshop „Digitale Lerneinheiten gestalten und reflektieren“, EduBreak AK-Hochschullehre Geographie (online), 11/2020, U. Schulze
16. DiGeo@Vernetzungstreffen: Nachwuchsforum Hochschulgeographiedidaktik (HGD) „Promotionsvorhaben Geographiedidaktik und digitale Lernumgebung“, 10/2020 (online) M. Lauffenburger
17. Workshop „Gestaltung digitaler Lehr-/Lernformate für eine mündige Nutzung digitaler Geomedien in geografischer Lehrkräftebildung“, 14. Jahrestagung AK-Hochschullehre Geographie (online), 06/2020, online U. Schulze und M. Lauffenburger
18. Workshop „Gestaltung digitaler Lehr-/Lernformate für eine mündige Nutzung digitaler Geomedien in der geografischen Lehrkräftebildung“, AGIT 2020 Salzburg (online), 07/2020, online, alle TP
19. Paperpresentation „Mündigkeit und digitale Geomedien. Implementation eines digitalen Fachkonzepts in der geografischen Lehrkräftebildung“, AGIT Salzburg 2020, B45: Digitalisierung & Bildung: Grundlagen und Konzepte 06/2020 (online), alle TP
20. DiGeo@Vernetzungstreffen: Nachwuchsforum Hochschulgeographiedidaktik (HGD) „Promotionsvorhaben Geographiedidaktik und digitale Lernumgebung“, 03/2020, online, M. Lauffenburger
21. DiGeo@Vernetzungstreffen der Projekte aus dem Forschungsschwerpunkt „Forschung zur digitalen Hochschulbildung“ im Rahmen des Hochschulforum Digitalisierung (HFD), 10/2019, Bonn, U. Schulze

10. Literatur

- Budke, A. (2012). Argumentationen im Geographieunterricht. *Geographie und ihre Didaktik*, 40, S. 23-34.
- Budke, A. & M. Kuckuck (Hg.) (2016). *Politische Bildung im Geographieunterricht*. Stuttgart.
- Budke, A., & A. Uhlenwinkel (2011). Argumentieren im Geographieunterricht. Theoretische Grundlagen und unterrichtspraktische Umsetzungen. In C. Meyer, H. Roderich, & G. Stöber (Hg.), *Geografische Bildung. Kompetenzen in der didaktischen Forschung und Schulpraxis* (S. 114-129). Braunschweig: Westermann.
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF) (2018). *Verordnung der Bundesministerin für Bildung, mit der die Verordnung über die Lehrpläne der Neuen Mittelschulen sowie die Verordnung über die Lehrpläne der allgemeinbildenden höheren Schulen geändert werden*. BGBl. II Nr. 71/2018, BGBl. 2018 II 71. <https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBl.2018.II.71/BGBl.2018.II.71.pdf> (25.5.2022).
- Butcher, N. & S. Hoosen (2014). *How Openness Impacts on Higher Education. UNESCO Policy Brief, 2014*. Published by the UNESCO Institute for Information Technologies in Education, Moskau.
- Deimann, M., Neumann, J., & J. Muuß-Merholz (2015). *Whitepaper Open Educational Resources (OER) an Hochschulen in Deutschland*. Transferstelle für OER (Hg). <http://open-educational-resources.de/oer-whitepaper-hochschule> (Zugriff: 28.12.2018).
- Deutsche Gesellschaft für Geographie (DGfG) (2020). Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss der Deutschen Gesellschaft für Geographie (10. aktualisierte und überarbeitete Auflage). Deutsche Gesellschaft für Geographie, Bonn.
- Dreamson, N. (2020). *Critical Understandings of Digital Technology in Education: Meta-Connective Pedagogy*. Routledge, New York.
- Gerson, S. M. (2000). E-CLASS: Creating a guide to online course development for distance learning faculty. *Online Journal of Distance Learning Administration*, III(IV). <https://www.westga.edu/~distance/ojdla/winter34/gerson34.pdf> (Zugriff: 24.04.2023).
- Gesellschaft für Fachdidaktik (GfD) (2018). *Fachliche Bildung in der digitalen Welt. Positionspapier der Gesellschaft für Fachdidaktik*. Gesellschaft für Fachdidaktik.
- Graf-Schlattmann, M., Meister D. M., Oevel G., & M. Wilde (2020). Kollektive Veränderungsbereitschaft als zentraler Erfolgsfaktor von Digitalisierungsprozessen an Hochschulen. *Zfhe*, 15 (1), S. 19-39.
- Graf-Schlattmann, M., Thomsen, B., Wilde, M., Meister, D.M. & G. Oevel (2021). *Zwischen Dynamik und Synchronisation. Herausforderungen und Handlungsoptionen für die strategische hochschulweite digitale Transformation der Hochschullehre*. In Digitalisierung in Studium und Lehre gemeinsam gestalten. Springer VS, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-32849-8_11
- Gryl, I. (2012). Geographielehrende, Reflexivität und Geomedien. Zur Konstruktion einer empirisch begründeten Typologie. *Geographie und ihre Didaktik*, 40(4), S. 161-182.
- Gryl, I. & T. Jekel (2012). Re-centring Geoinformation in Secondary Education: Toward a Spatial Citizenship Approach. *Cartographica: The International Journal for Geographic Information and Geovisualization*, 47(1), S. 18-28. doi: 10.3138/carto.47.1.18.

- Gryl, I., & T. Jekel (2018). Spatially informed citizenship education as an approach for global understanding. In S. Bednarz, R. de Miguel, & A. Demirici (Hg.), *Geography Education for Global Understanding* (S. 43-56). New York: Springer.
- Gryl, I., Scharf, C., Weis, S., & U. Schulze (2017). Geomedia and Spaces of the In-between. Georeferencing, Non-localization, and Glocalization. *GI_Forum* 2017, 2, 49-59. DOI: 10.1553/giscience2017_02_s49.
- Helbig, L., & B. Lukacs (2019). Openness als Prinzip von Organisationsentwicklung. Werkbericht zu partizipationsorientierten Dialogformaten im Projekt OERlabs. Zeitschrift für Hochschulentwicklung, 14(2), S. 109-122. Retrieved from doi: 10.3217/zfhe-14-02/06HGD, 2020
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK) (2016). *Senatsbeschluss zu Open Educational Resources (OER)* vom 15.03.2016. Berlin.
- Hochschulverband für Geographiedidaktik (HGD) (2020). *Positionspapier Geographische Bildung und Digitalisierung*. <https://geographiedidaktik.org/positionspapiere-und-leitlinien/> (24.04.2023).
- Horz, H., & L. Schulze-Vorberg (2017). Digitalisierung in der Hochschullehre. In Konrad Adenauer Stiftung e.V. (Hg.), *Analysen & Argumente: Digitale Gesellschaft*. Ausgabe 283, Nov. 2017, (S. 1-12). Berlin.
- Kanwischer, D. (2021). Geographische Bildung im Zeichen der Digitalität. *Praxis Geographie*, Basisbeitrag Themenheft Digitalisierung, 4/2021, S. 4-9.
- Kerres, M. (2018). *Mediendidaktik: Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote*. Oldenbourg: De Gruyter.
- Kerres, M., & S. Heinen (2015). Open Informational Ecosystems: The Missing Link for Sharing Educational Resources. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16(1), S. 24-39.
- King, M. ...et al. (2016). Bridging the edtech evidence gap: A realist evaluation framework refined for complex technology initiatives. *Journal of Systems and Information Technology*, 18 (1), S. 18-40.
- Kultusministerkonferenz (KMK) (2017). *Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz*. I.d.F.v. 07.12.2017, <https://www.kmk.org/themen/bildung-in-der-digitalen-welt/strategie-bildung-in-der-digitalen-welt.html> (Zugriff: 28.12.2018).
- Lauffenburger, M., Biersack, J., Kanwischer, D. & U. Schulze (2020). Partizipation im Kontext digitaler Geomedien und geographischer Lehrkräftebildung – Eine explorative Studie zu den Gelingensbedingungen zur Förderung partizipativer Fähigkeiten. *OpenSpaces – Zeitschrift für Didaktiken der Geographie* 2|2000, S. 1-15.
- Mayrberger, K., Zawacki-Richter, O. & W. Müskens (2018). *Qualitätsentwicklung von OER – Vorschlag zur Erstellung eines Qualitätssicherungsinstrumentes für OER am Beispiel der Hamburg Open Online University*. Sonderband zum Fachmagazin Synergie. Unter CC BY 4.0-Lizenz: Qualitätsentwicklung von OER. Sonderband zum Fachmagazin Synergie. Universität Hamburg, 2018. DOI: <https://doi.org/10.25592/978.3.924330.67.5>.
- Muuß-Merholz, J. & F. Schaumburg (2014). *Open Educational Resources (OER) für Schulen in Deutschland 2014*. Whitepaper zu Grundlagen, Akteuren und Entwicklung. Berlin: Internet & Gesellschaft Co:laboratory e.V.

Oevel, G. & M. Graf-Schlattmann (2021). Transfer ermöglichen – Digitalisierungsprojekte gestalten. In Schmidt U. & K. Schönheim (Hg.), *Transfer von Innovationen und Wissen*. Wiesbaden: Springer VS. DOI: 10.1007/978-3-658-33667-7.

Otto, D. (2019a). Offene Bildungsressourcen (OER) in der Lehrerbildung. Die Bedeutung von Einstellungen und Kontextfaktoren. In Hafer, J., Mauch, M. & M. Schumann (Hg.), *Teilhabe in der digitalen Bildungswelt*. (S. 221-226). Münster; New York: Waxmann.

Otto, D. (2019b). Adoption and Diffusion of Open Educational Resources (OER) in Education: A Meta-Analysis of 25 OER-Projects. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning* 20, S. 122-140.

Pokraka, J., Gryl, I., Schulze, U., Kanwischer, D., & T. Jekel (2017). Learning and teaching with geospatial technologies. Theoretical background and practical application. In Leite, L., Dourado, L., Afonso, A.S., & S. Morgado (Hg.), *Contextualizing Teaching to Improving Learning. The case of Science and Geography* (S. 223-244). Hauppauge NY: Nova Science Publishers.

Pokraka, J., Schulze, U., Gryl, I. & M. Lehner (2021). *Bildung*. In Bork-Hüffer, T., Füller, H. & T. Straube (Hg.), *Handbuch Digitale Geographien. Welt – Wissen – Werkzeuge*. Brill, Schöningh, Paderborn. S. 220-230.

Schnurr, S. (2011). *Partizipation*. In Otto, H-U., Thiersch, H., Treptow, R., & Ziegler, H. (Hg.), *Handbuch Soziale Arbeit*. München: Ernst Reinhardt, S. 1171-1180.

Schiefner-Rohs, M. & S. Hofhues (2018). Zurück in die Zukunft: Anforderungen an Medienbildung in der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen am Beispiel eines Praxis- und Entwicklungsprojekts. *Medien-Pädagogik*, 31, S. 58-77.

Schorb, B. (2008). Handlungsorientierte Medienpädagogik. In Sander, U., Gross, F. v., & K.-U. Hugger (Hg.), *Handbuch Medienpädagogik*, (S. 75–86). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Schulze, U. (2015). Digitale Geomedien und empirische Bildungsforschung. Ein systematischer Literaturreview zum Lernen mit Geographischen Informationssystemen. *zeitschrift für didaktik der gesellschaftswissenschaften* (zdg) 6 (2), S. 96-120.

Schulze, U., Gryl, I. & D. Kanwischer (2015). Spatial Citizenship education and digital geomedias: composing competences for teacher education and training. *Journal of Geography in Higher Education*, S. 369-385.

Schulze, U., Kanwischer, D., Gryl, I. & A. Budke (2020). Mündigkeit und digitale Geomedien – Implementation eines digitalen Fachkonzepts in der geographischen Lehrkräftebildung. *Journal für Angewandte Geoinformatik*, 43(2), 139-164. <https://doi.org/10.14627/537698011>.

Schulze, U. & I. Gryl (2022). Geographische Bildung in der digitalen Welt. Die digitale Transformation im Fokus der Geographiedidaktik. In Frederking, V. & R. Romeike (Hg.), *Fachliche Bildung im Zeichen von Digitalisierung, Big Data und KI im Forschungsfokus von 15 Fachdidaktiken*. Waxmann, Münster. S. 143-173.

Seufert, S. (2008). *Innovationsorientiertes Bildungsmanagement. Hochschulentwicklung durch Sicherung der Nachhaltigkeit von eLearning*. Wiesbaden : VS, Verl. für Sozialwiss.

Seufert, S., Guggemos, J., & L. Moser (2019). Digitale Transformation in Hochschulen: auf dem Weg zu offenen Ökosystemen. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 14(2), S. 85-107. DOI: 10.3217/zfhe-14-02/05.

Stalder, F. (2017³). *Kultur der Digitalität*. Berlin: Suhrkamp.

Thimm, C. (2017). Soziale Medien und Partizipation. In Schmidt, J.-H. & Taddicken, M. (Hg.), *Handbuch Soziale Medien*. Wiesbaden: Springer VS, S. 191-209.

UNESCO (2019). UNESCO-Empfehlung zu Open Educational Resources (OER). <https://www.unesco.de/sites/default/files/2019-11/UNESCO%20Empfehlung%20zu%20OER.pdf> (Zugriff 24.04.2023).

Von Unger, H. (2014). *Partizipative Forschung. Einführung in die Forschungspraxis*. Wiesbaden: Springer.

Wiley, D. & C. Green (2012). Why Openness in Education? In Oblinger, D. (Hg.), *Game Changers: Education and Information Technologies* (S. 81-89). Educause.

Zawacki-Richter, O. & K. Mayrberger (2017). *Qualität von OER. Internationale Bestandsaufnahme von Instrumenten zur Qualitätssicherung von Open Educational Resources (OER) – Schritte zu einem deutschen Modell am Beispiel der Hamburg Open Online University*. Sonderband zum Fachmagazin Synergie. CC BY 4.0. DOI: <https://doi.org/10.25592/978.3.924330.61.3>.