

Systematik geomedialer Kompetenzvermittlung –
Implementierungsansatz am Beispiel digitaler Karten
zur Untersuchung konfliktreicher Verkehrsknotenpunkte der Stadt Köln

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n

zur

Erlangung des Doktorgrades

der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät

der Universität zu Köln

vorgelegt von

Maik Richter
aus Wolgast

sedruck, Köln
2020

Berichtersteller: Prof. Dr. Frank Schäbitz
Prof. Dr. André Bresges

Tag der letzten mündlichen Prüfung: 02.07.2020

Meinen Eltern.

Danksagung

Mein Dank gilt Prof. Dr. Frank Schäbitz und Prof. Dr. André Bresges für ihre Unterstützung bei der Planung und der Umsetzung meines Forschungsprojektes.

Des Weiteren bedanke ich mich bei den Kolleginnen und Kollegen des Deutzer Gymnasiums Schaurtestraße, die mir mit Anregungen und den Möglichkeiten zur Datenerhebung in ihren Unterrichtsstunden halfen. Die Schülerinnen und Schüler sowie Studierenden trugen ganz wesentlich zur Datengewinnung bei, denen ich daher für ihre Mitwirkung ganz besonders verbunden bin.

Nicht zuletzt gilt mein persönlicher Dank meiner Familie sowie Ralf Rost, dessen Rückhalt und Verständnis für mich während meiner Arbeit unschätzbar wertvoll waren. Dafür ein herzliches Dankeschön.

Köln, Juli 2020

Maik Richter

Kurzzusammenfassung

Geomedien sind Teil unserer Alltagswelt. Sie sind im gesellschaftlichen Gebrauch wie selbstverständlich da, kaum hinterfragt und gestatten referenzielle Bezüge, die in einer schnelllebigen und komplexen Welt Orientierung, Zuverlässigkeit und Vertrauen bieten. Schülerinnen und Schüler wachsen mit dieser Selbstverständlichkeit und digitalen Verfügbarkeit von geographischen Medien auf, nutzen sie, wie viele andere Menschen auch, mal mehr oder weniger. Dabei geht es aber längst nicht mehr darum, den richtigen Weg zu verfolgen oder sich in einem geographischen Raum bestmöglich zurechtzufinden. Geomedien schaffen unter anderem das Potenzial, am gesellschaftlichen Leben eines Ortes teilhaben zu können und diesen aktiv mitzugestalten. Einen bewussten und kompetenten Umgang mit diesem komplexen geomedialen Thema zu schulen, ist Aufgabe des Geographieunterrichts. Wie aber kann das planvoll, systematisch und didaktisch erfolgreich gelingen?

Diese Arbeit geht dem Interesse nach, eine Systematik geomedialer Kompetenzvermittlung zu explorieren und als Implementierungsansatz, am Beispiel digitaler Karten, zur Umsetzung in der Schule unter Beweis zu stellen.

Methodisch wurden dabei flexibel, quasi-experimentell auf ein Mixed-Methods-Design zurückgegriffen und im schulischen sowie universitären Lehr-Lernumfeld Daten zur schrittweisen Exploration des Forschungsgegenstands erhoben. Untersuchungsteilziele gehen den Aspekten der geomedialen Kompetenzvermittlung, einem fachmethodischen Erkenntnisgewinn sowie der Systematik eines Implementierungsansatzes nach. Zusätzlich kommen Strategien zu Raumwahrnehmung und -handeln, Bezüge des Realraums wie auch Interaktionsformen und Anschlusspunkte im Rahmen der Aneignung geomedialer Kompetenzen zur Betrachtung.

Im Ergebnis wird ein Modellansatz vorgestellt, der bereits in seinem Entwurf mehrfach in Klassen- bzw. Kursverbänden eines Kölner Gymnasiums erfolgreich zur Erprobung gelangte. Es hat sich gezeigt, dass ein zirkulär funktionales Vermittlungskonstrukt anhand einer Online-Plattform die flexible Anlage von Lernmodulen zur Förderung geomedialer Kompetenzen, am Beispiel digitaler Karten, leisten kann. Fachlich-methodische Kompetenzerfassungen, wie auch interaktive und externe Bezüge sowie kartographische Konnektivitätsoptionen lassen sich innerhalb des Modells zur Weiterentwicklung des Lehr-Lernarrangements beschreiben. Ebenso ist eine prozesshafte Form der Raumzuwendung angelegt, die strategisches Raumwahrnehmen und -handeln befördern soll. Damit wird eine Systematik zur geomedialen Kompetenzvermittlung vorgelegt, die in ihrer Operabilität, Kompetenzförderung und Implementierbarkeit einen innovativen Beitrag zur fachlich-medialen Wissensförderung innerhalb des Geographieunterrichts aufzeigt.

Abstract

Geomedia are part of our everyday world. They are used by society as a matter of course, hardly questioned and allow valid references that offer orientation, reliability and trust in a fast moving and complex world. Our students grow up being used having constant digital availability of geographical media, using those sources to various extents, as we all do. However, it is no longer a question of following the right path or finding one's way around a geographical area in the best possible way. Among other things, geomedia create the potential to participate in the social life of a place and to actively shape it. To train a conscious and competent handling of this complex geomedia topic is the task of geography lessons. But how can this be successfully achieved in a planned, systematic and didactic way?

This thesis is based on the interest of exploring a systematic construction to teaching geomedia competence and to present it as an implementation approach, using digital maps as a possibility to integrate geomedia awareness into classrooms.

Methodologically, a flexible, quasi-experimental mixed-method design was used and data on the step-by-step exploration of the research topic was collected in the school and university teaching and learning environment. Sub-objectives of the study investigate the aspects of geomedia competence transfer, a methodological knowledge gain and the systematics of an implementation approach. In addition, strategies for spatial perception and action, references to real space as well as forms of interaction and connection points in the context of the acquisition of geomedia competence are considered.

As a result, a model approach will be presented that has already been successfully tested several times in class and course groups at a grammar school in Cologne. It has been shown that a circularly functional mediation construct based on an online platform can flexibly create learning modules for the promotion of geomedia competencies, using digital maps as a basis. Technical-methodical competence surveys, as well as interactive and external references and cartographic connectivity options can be described within the model for the further development of the teaching-learning arrangement. As well, a process-like form of spatial allocation is designed to promote strategic spatial perception and action. Thus, a system for geomedia transfer of competence is presented, which in its operability, teaching of competence and implementability shows an innovative contribution to the promotion of knowledge based on professional-media within geography lessons.

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	1
2	THEORETISCHE VORÜBERLEGUNGEN	6
2.1	Mediales Lernen	6
2.1.1	Allgemeines	6
2.1.2	E-Learning	7
2.1.3	Blended Learning	10
2.1.4	Digitales Lernen	12
2.1.5	Kritische Medienarbeit	15
2.1.6	Zusammenfassung	16
2.2	Medienkompetenz im Geographieunterricht	18
2.2.1	Grundlegendes	18
2.2.2	Geo(informations)medien	19
2.2.3	Geomedienkompetenz	20
2.2.4	Vermittlungsansätze	24
2.2.5	Zusammenfassung	26
2.3	Didaktisierte Raumauseinandersetzung	27
2.3.1	Grundlegendes	27
2.3.2	Raumwahrnehmung und -handeln	28
2.3.3	Kartographische Raumzuwendung	32
2.3.4	Räumliche Interaktionsbezüge	35
2.3.5	Zusammenfassung	36
2.4	Implementierungsansätze und -verfahren	39
2.4.1	Strategien der Implementationsforschung	39
2.4.2	Innovationsdeterminanten im Bildungsbereich	42
2.4.3	Umsetzungsverfahren für die Geographiedidaktik	45
2.4.4	Zusammenfassung	47
2.5	Curriculare Ansätze geomedialer Kompetenzförderung	48
2.5.1	Grundlegendes	48
2.5.2	Ansätze der deutschen Bundesländer	49
2.5.3	Zusammenfassung	57
3	UNTERSUCHUNGSGEGENSTAND	58
3.1	Überblick	58

3.2	Geomediale Kompetenzvermittlung	59
3.3	Fachmethodischer Erkenntnisgewinn	60
3.3.1	Exempel Lupen-/ Fenstermethode	61
3.3.2	Exempel Schichtenmethode	61
3.3.3	Exempel Gravitationsmethode	62
3.3.4	Exempel Knotenmethode	63
3.4	Systematik eines Implementierungsansatzes	64
3.5	Raumwahrnehmung und -handeln	64
3.6	Bezüge des Realraums	67
3.7	Interaktionsformen und Anschlusspunkte	67
4	METHODISCHES VORGEHEN	68
4.1	Überblick	68
4.2	Ableitung des Forschungsgegenstands	71
4.3	Datenerhebung	72
4.3.1	Schüler 2016	72
4.3.2	Studenten 2017	73
4.3.3	Studenten 2018	74
4.3.4	Schüler 2019	75
4.4	Wahl der Erhebungsverfahren	76
4.4.1	Fragebogen	76
4.4.2	Beobachtung	76
4.4.3	Ergebnisbericht	77
4.5	Modellierung eines Implementierungsansatzes	78
4.6	Qualitätskriterien der Methodik	79
5	ERGEBNISSE	82
5.1	Raumzuwendung von Schüler^innen	82
5.2	Geomediale Kompetenzen von Studierenden	88
5.2.1	Studentische Kontrollgruppe	88
5.2.1.1	Beobachtungsergebnisse	88
5.2.1.2	Schriftliche Lösungsansätze	89
5.2.2	Studentische Experimentalgruppe	92
5.2.2.1	Vorerfahrungen	92
5.2.2.2	Handlungsleitfaden	93
5.2.2.3	Beobachtungsergebnisse	95
5.2.2.4	Schriftliche Lösungsansätze	96
5.2.3	Vergleich von Kontroll- und Experimentalgruppe	98
5.3	Geomediale Kompetenzen von Schüler^innen	99

5.3.1	Überblick	99
5.3.2	Exempel Fenster-/Lupenmethode	101
5.3.3	Exempel Schichtenmethode	104
5.3.4	Exempel Gravitationsmethode	107
5.3.5	Exempel Knotenmethode	110
5.3.6	Zusammenfassung	113
5.3.7	Selbsteinschätzung und Kompetenzabfrage	114
5.4	Modellentwürfe geomedialer Kompetenzvermittlung	117
5.4.1	Allgemeines	117
5.4.2	Modellentwurf I	118
5.4.3	Modellentwurf II	121
6	DISKUSSION	124
6.1	Überblick	124
6.2	Geomediale Kompetenzvermittlung	125
6.3	Fachmethodischer Erkenntnisgewinn	130
6.4	Systematik eines Implementierungsansatzes	134
6.5	Raumwahrnehmung und -handeln	138
6.6	Raumbezüge, Interaktions- und Anschlusspunkte	143
6.7	Modellentwürfe	146
7	FAZIT UND AUSBLICK	150
	Abbildungsverzeichnis	154
	Abkürzungsverzeichnis	156
	Literaturverzeichnis	157
	Tabellenverzeichnis	174
	Anhang	175
	Erklärung	193
	Lebenslauf	195

Hinweis zum geschlechtersensiblen Sprachgebrauch:

Der Verfasser ist stets um sprachliche Ausdrucksformen bemüht, die allen Geschlechtern gerecht werden. Deshalb wird in dieser Arbeit, wo immer es möglich schien, vom ‚Diversitätsdach‘ (^) Gebrauch gemacht. Aus Gründen der vereinfachten Darstellungsform, stilistischen Gestaltung oder Textkohärenz wurden aber auch binäre und maskuline Geschlechtsbezeichnungen unumgänglich. Inhaltlich implizieren diese Aussagen gleichwohl alle Geschlechter.

1 Einleitung

Geomedien sind Teil unserer Alltagswelt. Die Navigation beim Einkaufsbummel und Suche nach einem Geschäft, der Weg zur nächsten Haltestelle eines öffentlichen Verkehrsmittels, die Routenführung für die schnellste Verbindung aus der Metropole ans Meer. Wird der gesuchte Ort nicht vorher schon mit Satellitendarstellungen, Straßenansichten und verfügbaren Bildern erkundet? Wege, Strecken und Orte, Regionen, Länder und Kontinente – kurz: geographische Räume – nicht bereits wahrgenommen, erfasst und verarbeitet, noch ehe sie gegenwärtig sind? Geographische Medien sind im gesellschaftlichen Gebrauch wie selbstverständlich da, kaum hinterfragt und gestatten referenzielle Bezüge, die in einer schnelllebigen und komplexen Welt Orientierung, Zuverlässigkeit und Vertrauen bieten. Schülerinnen und Schüler wachsen mit dieser Selbstverständlichkeit und der digitalen Verfügbarkeit von Geomedien auf, nutzen sie, wie viele andere Menschen auch, mal mehr oder weniger. Sie bedienen sich dabei moderner Medien, die einem ständigen Wandel und fortlaufender Weiterentwicklung unterliegen und gebrauchen deren Funktionalitäten zweckorientiert, selbstbestimmt und – reflektiert? Gibt es einen souveränen Umgang mit Medien im Allgemeinen? Sollte man bei der Verwendung von digitalen Karten womöglich etwas über Entstehung, Gestaltungsformen, soziale Konstruktionen und Manipulationsmöglichkeiten wissen?

Klar ist eines: und das gilt für Erwachsene wie für Kinder und Jugendliche gleichermaßen, eine umfängliche Sachkenntnis bei der Verwendung von Geomedien entscheidet mittlerweile darüber, wie weitreichend die Möglichkeiten der räumlichen Erschließung und des daraus resultierenden Nutzens sind. Es geht dabei längst nicht mehr darum, den Weg von A nach B zielsicher zu finden, es geht auch nicht mehr nur darum, sich bestmöglich in einem Raum auszukennen. Es geht vielmehr um das Potenzial, auch durch Geomedien am gesellschaftlichen Leben eines Ortes teilhaben zu können, sich dort wohlfühlen und diesen bewusst mitzugestalten. Die Schule – ein Lernort für diese Komplexität – soll im Geographieunterricht das Vermögen im Umgang mit Geomedien anbahnen, bewusstmachen und weiterentwickeln. Wie aber kann das planvoll, mit System, didaktisch erfolgreich gelingen?

In der Ausprägung von medialen Fertigkeiten, die sich letztlich auch im Gebrauch von Geodaten wiederfinden, bestehen, zeitlich und technisch bedingt, unterschiedlich diskutierte Zuwendungsformen.

Eine frühe Variante des medialen Lernens geht aus dem elektronischen Lernen (E-Learning) hervor. Hier sollen aktualitätsbezogene Informations- und Kommunikationsmittel im Rahmen von E-Learning mittels personalisierter Formen des Kompetenzzuwachses gelingen (vgl. LAUR-ERNST 2002: 1f.), sodass strategisch angelegte Wissensaneignungen aus kommunikativen Informationszusammenhängen entstehen können (vgl. WEBER 2005: 45). Vorteilhaft werden dahingehend methodische Weiterentwicklungen gesehen, die Kurs- und Lernverwaltungssysteme unterstützend für Lernprozesse heranziehen (vgl. MONAHAN ET AL. 2008: 1340) und im weiteren Verlauf auf internetfähige, selbststeuerbare Lernangebote ausgerichtet sind. Fähigkeiten, die dabei erworben werden, sollen sich kompetenzorientiert aus traditionellen und interaktiven Didaktiken, individuell gelenkt, aufbauen (vgl. DRUMMER 2011: 10). Im Kern ist der Ansatz bei diesen ersten Entwicklungslinien des medialen Lernens, elektronische Vermittlungsformen den didaktischen Erfordernissen anzupassen und die entsprechende Lernumgebung dementsprechend zu gestalten (vgl. FRIEDRICH & HOFMANN 2012: 302).

Daran ändert sich auch bei den nachfolgenden Forschungsdiskursen um mögliche Mischformen des elektronischen Lernens nicht viel, die sich im Blended Learning ausdifferenzieren und überwiegend nützliche, unterstützende, flexible sowie motivierende Anwendungsvarianten aufzeigen. Vornehmliche Bedingungsfaktoren für erfolgreiches Blended Learning beziehen sich insoweit auf ein ansprechendes Lernklima, Möglichkeiten der Interaktion und produktive Arbeits- bzw. Kooperationsformen der Lernenden im Unterrichtsgeschehen (vgl. GÜZER & CANER 2014: 4602).

Die mittlerweile elementar am digitalen Lernen ausgerichtete Medienzuhwendung gestaltet sich nunmehr im unterrichtlichen Kontext vornehmlich in Abhängigkeit bereits erworbener medienbezogener Kenntnisse. Erfolgreich schreitet der mediale Lernprozess voran, je stärker Schülerinnen und Schüler an diese erlernten Fähigkeiten anknüpfen können und sie selbstwirksame Strategien des medialen Lernens ausprägen (vgl. HERZIG 2014: 20f.). Die frühzeitige Einbindung digitaler Medien in pädagogische Lernumgebungen ist daher für die Kultusminister der deutschen Bundesländer von großer Wichtigkeit (vgl. KMK 2017: 11). Nicht unberücksichtigt bleiben soll auch die Einsicht, dass gleichsam außerschulische Praktiken der Mediennutzung vorliegen und informelle Rezeptionstechniken von schulischen Intentionen abweichen (vgl. MOSER 2019: 92.f). Die Schule muss folglich die alltagsbezogenen Herausforderungen der digitalen Welt annehmen und ihre Vermittlungsstrategien für die Schülerinnen und Schüler dahingehend anpassen (vgl. ebd.: 238). Für den Geographieunterricht spielt in dieser Hinsicht die Berücksichtigung sozialer Einflüsse eine Rolle, die sich aus der

Lebenswelt der Mediennutzenden ergeben und in ihren individuellen Interaktionsmodalitäten Ausdruck finden (vgl. SCHORB 2011: 89). Selbstgesteuerte Lernprozesse und an digitalen Medien ausgerichtete Lösungen geben Anlass für Vielfalt im geomedialen Kompetenzerwerb (vgl. LINDNER-FALLY 2012: 51). Weiter gefasst, ließe sich auch überlegen, ob die Informationsdichte durch Medien und darin vielfach eingebundene kartographische Bezüge nicht eine Art ‚Geo-Gesellschaft‘ sichtbar machen (vgl. KANWISCHER 2014: 13f.). Als was Geomedien in diesem Zusammenhang überhaupt definiert werden können, lässt sich wohl allein an ihren Einsatzmöglichkeiten für raumbezogene Auseinandersetzungen festlegen. Ob analoge oder digitale Medienprodukte dafür herangezogen werden, bleibt unerheblich (vgl. WIKTORIN 2016: 2). Kartographische Konstruktionen öffnen allerdings einen besonderen Zugang zur diskursiven Reflexion im Umgang mit Geomedien, weil die Spannweite von intendierten und impliziten Informationsangeboten hier ganz erheblich ist (vgl. JEKEL ET AL. 2015: 7f.). Daher müssen sich unterrichtliche Konstruktionen mit der gewichtigen Frage auseinandersetzen, wie systematische Entwicklungsprozesse zur Kompetenzerneuerung, im Hinblick auf geomediale Raumzuwendungen, förderlich und zielführend Gestaltung finden (vgl. BUDKE & KANWISCHER 2015: 53f.). Diese Herausforderung kann nur gelingen, wenn vielfältige Verhaltensweisen und Fähigkeiten im Umgang mit Medien Akzeptanz erfahren und daraus individualisierte Vermittlungszugänge resultieren (vgl. HUGGER 2019: 137). Auch die Anerkennung einer vorteilhaften didaktischen Nutzung entscheidet gleichsam darüber, ob etwa digitale Geomedien erfolgreich Eingang in den Unterricht und eine weiterführende curriculare Verankerung beschreiten können. Methodische Zugänge und Verwendungsbreiten von ‚Geo-Anwendungen‘ im Unterricht gelten insoweit noch als Desiderat (vgl. Raschke & Karrasch 2018: 798f.). Dies gilt es jedoch aufzulösen, gerade vor dem Hintergrund der alltagsbezogenen Nutzungsvarianten und den gesellschaftlichen Partizipationsmöglichkeiten, die geographischen Medien beigemessen werden (vgl. u. a. TRAUN ET AL. 2013: 13, JEKEL 2012, LEITNER 2018).

Notwendig sind daher Implementationsbemühungen, die schulische Entwicklungsdeterminanten berücksichtigen und sich nicht von übertriebenen Aktualitätszwängen leiten lassen. Dazu bedarf es auch der Plausibilisierung von Innovationen für Bildungsverantwortliche und Lehrkräfte, die letztlich über erfolgreiche Umsetzungen im Schulbetrieb entscheiden (vgl. DUBS 2012: 12ff.). Nur aus einer Verknüpfung wissenschaftsorientierter und praxisbezogener Erkenntniswege können überzeugende, innovative und operable Prinzipien im Bildungssystem Wurzeln schlagen (vgl. FÖGELE & MEHREN 2015: 14ff.).

Charakteristische Merkmale dieses Anliegens wirken insoweit durch qualitative, praktikable und ebenso komplexe Lösungsoptionen innerhalb eines Implementationsangebotes (vgl. SCHMELLENTIN 2017: 34f.). In diesem Bemühen um eine systematische

geomediale Kompetenzvermittlung geht das vorliegende Forschungsprojekt mit weitgehend methodischer Flexibilität nach dem Exemplaritätsprinzip vor und versucht, schrittweise Erkenntnisse zu explorieren, die in einem operablen Implementierungsansatz für den Geographieunterricht wirkungsvoll aufgehen mögen.

Theoretische Vorüberlegungen (Kapitel 2) finden im Forschungsprozess deshalb anfangs nur eine geringe Berücksichtigung, um Erkenntniswege nicht bereits im Vorhinein einzugrenzen oder zu beschneiden. Sie dienen aber in der Informationsverdichtung gewonnener Ergebnisse jedoch sukzessive der Reflexion von Absicht und Zielen (geo)medialer Kompetenzförderung im schulischen Kontext. Auf dem Weg zu einem Implementierungsansatz werden schließlich fachliche und didaktische Erfordernisse sowie unterrichtliche Passungsmöglichkeiten anhand bereits bestehender wissenschaftlicher Erkenntnisse abgeglichen und justiert. Diesbezüglich wurde es im Rahmen der theoretischen Vorüberlegungen als zweckdienlich erachtet, die forschungsgegenständlichen Perspektiven herauszuheben, jedoch ausweitende und zusammenhangsentfremdende Herleitungen der Grundlagenforschung auszusparen.

Untersuchungsgegenstand (Kapitel 3) dieser Arbeit ist das übergeordnete Forschungsthema einer ganzheitlichen, systematischen Kompetenzvermittlung im Geographieunterricht und wie diese gelingen kann. Da sich hiermit eine komplexe Herangehensweise zur Beantwortung der gestellten Frage abzeichnet, greift die Forschungsgestaltung mehrere Teilaspekte auf, die kumulierend zur Erschließung des komplexen Themas beitragen. Von primärer Bedeutung ist diesbezüglich die Erkenntnisverdichtung zur geomedialen Kompetenzvermittlung und deren Parameter, welche ein funktionsfähiges Arrangement, unter Berücksichtigung fachdidaktischer Erfordernisse, offenbaren sowie eine kompetenzorientierte Modellstruktur hervorbringen. Hinzu kommt die Betrachtung des fachmethodischen Erkenntnisgewinns, der unter Prämisse kartographischer Informationszusammenhänge bewährten Praktiken, aber ebenso neu gestalteten Denkansätzen nachgeht. Hier liegt die Suche nach Wegen und Strategien vor, kartographische Methoden in den Gesamtkontext einzubinden. Den Bedingungsfaktoren, Erfordernissen und Perspektiven schulischer Umsetzungsmöglichkeiten wird sodann mit Überlegungen zur Systematik eines Implementierungsansatzes nachgegangen. Diese soll flexible Einbindungen in unterrichtliches Geschehen sowie größtmögliche Handlungsspielräume, auch unter weiterführenden Angeboten der Wissensaneignung gestatten. Hinzu tritt die Weiterverfolgung von Zusammenhängen räumlicher Wahrnehmungs- und Handlungsverfahren zur Festlegung auf Strategien der Raumzuwendung. Hier steht gedanklich die Frage im Raum, wie sich prozesshafte Strukturen der räumlichen Auseinandersetzung ausdifferenzieren und im Vermittlungskontext aufgreifen lassen. Ob und wie im angestrebten ganzheitlichen Lernarrangement gleichsam Bezüge des Realraums sowie Interaktionsformen

und Anschlusspunkte abgebildet gehören, bleiben darüber hinaus umspannende Gegenstandsuntersuchungen der Forschungsarbeit.

Im methodischen Vorgehen (Kapitel 4) greift diese quasi-experimentelle Einzelfallstudie auf differente Empirie- und Operationalisierungsverfahren zurück, um zu einer finalen Konzeption geomedialer Kompetenzvermittlung zu gelangen. Nach Ableitung der Forschungsfrage kommt es zur Erläuterung von vier verschiedenen, 2016 bis 2019 durchgeführten Datenerhebungen, die den untersuchungsgegenständlichen, intendierten Erkenntnisexplorationen unterliegen bzw. in ihnen aufgehen. Mit hin wird mit der Darlegung gewählter Erhebungsverfahren, des Vorgehens zur Modellierung eines Implementierungsansatzes sowie von Qualitätskriterien der Methodik größtmögliche Transparenz des Forschungsprozesses angestrebt.

Ergebnisse (Kapitel 5), die aus den empirischen Verfahren resultieren, erfahren folglich in der Auswertung schriftliche und graphische Aufbereitungsformen. Darstellung finden die gewonnenen Daten in der Reihenfolge ihrer Erhebung, hinsichtlich des Raumverhaltens von Schüler^innen, der geomedialen Kompetenzen von Studierenden einer Kontrollgruppe sowie der anschließenden Experimentalgruppe und der geomedialen Kompetenzen von Schüler^innen, die zugleich Probanden des Konzeptionsentwurfes zur systematischen, geomedialen Kompetenzförderung waren. Produkt dieser Ergebnisse sind, im Hinblick des Forschungsthemas, die entwickelten Modellentwürfe I und II.

Zur Diskussion (Kapitel 6) werden alle Teilaspekte des ganzheitlichen Untersuchungsgegenstands dieser Arbeit herangezogen. Sowohl die Deutung der gewonnenen Ergebnisse, die dabei verwendeten empirischen Verfahren zur Datenerfassung wie auch methodische Erschließungsformen und Bezüge der theoretischen Vorüberlegungen erfahren an dieser Stelle diskursive und reflektierte Zuwendung, in der Reihenfolge des zuvor formulierten Erkenntniswillens. Nicht zuletzt stehen die Modellentwürfe im besonderen Interesse der Ergebnisdiskussion und finden, hinsichtlich der Präferenz für die unterrichtliche Anwendbarkeit bzw. Umsetzung, eine Einordnung.

Abschließend geben Fazit und Ausblick (Kapitel 7) Antwort zur eingangs aufgestellten Forschungsfrage sowie zum Gelingen des Forschungsbemühens. Damit verbunden ist ebenfalls, unter Beachtung des Repräsentativitätskriteriums, eine Trendaussage zur Systematik geomedialer Kompetenzvermittlung und der verknüpften Absicht, einen Implementierungsansatz für den Geographieunterricht am Beispiel digitaler Karten vorzustellen. Formulierte Desiderate, die aus dieser Arbeit hervorgehen, geben denkbare Anlässe zu weiteren Forschungsarbeiten der untersuchungsgegenständlichen Thematik.

2 Theoretische Vorüberlegungen

2.1 Mediales Lernen

2.1.1 Allgemeines

Mediales Lernen folgt ursprünglich der Auffassung eines elektronischen Lernens (E-Learning), bei dem zunächst darüber zu befinden ist, welche Verfahren und Umsetzungen gemeint sind, bzw. welches Verständnis und welche Haltung damit verbunden wird. In der Forschungsliteratur offerieren sich die vielfältigsten Diskurse und Ansätze, deren Vorstellungen zum Teil stark voneinander abweichen.

Die rasanten Innovationen der Medienlandschaft kreieren immer wieder neue Maßstäbe und sind aus der Alltagswelt nicht mehr wegzudenken. Für den Bildungsbereich generieren sich folglich zahlreiche Möglichkeiten, die zu einer sinnvollen Bereicherung für die Didaktik in Betracht gezogen werden können (vgl. LANER 2010: 89). Weil sich Schülerinnen und Schüler den medialen Angeboten unserer Zeit nicht entziehen können, darf der Einsatz moderner Medien auch im Unterricht nicht ausgeklammert, sondern muss vielmehr als Selbstverständlichkeit verstanden werden (vgl. FRAEDRICH 2012: 3). Wie REUSCHENBACH & LENZ herausstellen, geht es um eine an Kompetenz und Sachlichkeit orientierte Verwendung jener Medien, die im Fokus von Informationsaustausch und Erkenntnisgewinn Verwendung finden (vgl. 2012: 2).

Aber welche Inhalte lassen sich unter ‚elektronisches Lernen‘ fassen und welche sind damit eher nicht gemeint? Können nachvollziehbare Typisierungen das Verständnis über E-Learning erleichtern und dahingehend einen besseren Überblick verschaffen? Wie gestalten sich weitere Formen des medialen Lernens aus, die etwa aus Mischformen im ‚Blended Learning‘ bestehen? Zeigen sich mit dem Wandel zur Digitalität zunehmend auch Paradigmenwechsel, die kritischer Diskurse bedürfen?

2.1.2 E-Learning

Eine Zeitenwende bahnt sich in den 80er Jahren mit der Entwicklung personalisierter und automatisierter Techniken an, die als Computer schneller und in größerem Umfang Daten sowie Informationen verarbeiten sollen. Auch neue Lernwege wurden damit avisiert.

Mit den veränderten technischen Möglichkeiten sieht sich u. a. BINDER nah am Übergang zur Informationsgesellschaft (vgl. 1989: 45) und einem einhergehenden fortschreitenden Prozess, indem sich womöglich eine Abkehr von den Errungenschaften industrieller Hochzeiten abzeichnen soll (ebd.). Insofern führt die kritische Auseinandersetzung mit dem Lernen und Lehren am Computer auch zu düsteren Prognosen, die allgemeine PC-basierte didaktische Konzeptionen für nicht durchsetzungsfähig erachten (vgl. BUSSMANN & HEYMANN 1989: 95). Andere hingegen stellen die in „Simulation und Demonstration“ identifizierten Vorteile sowie den unterstützenden Charakter der neuen Unterrichtsoptionen heraus (SEIDEL & LIPSMEIER 1989: 115).

Von EULER noch als „computerunterstütztes Lernen“ benannt, erweist sich bereits in den fortgeschrittenen Entwicklungsprozessen dieser Thematik jenes Verständnis als äußerst vielfältig und komplex. „Unterschiedliche Lernstrategien“ (1992: 17) sind in einer technisch unterstützten Lernumgebung ebenso wichtiges Differenzierungsmerkmal, wie die technischen, didaktischen Angebote der Entwickler und ‚handwerklichen‘ Fähigkeiten, der mit diesen Lernarrangements konfrontierten Nutzer (vgl. MANDL ET AL. 1997: 441). Gleichzeitig ist mit dem Ansatz des ‚Computerlernens‘ aus didaktischer Sicht in nicht geringerem Maße die Erwartungshaltung einer funktionalen Entlastung der Lehrperson verbunden (vgl. EULER 1992: 44).

Die kritische Betrachtung technischer Didaktik-Innovationen wird indes nicht selten auf ‚Effekthascherei‘ reduziert, indem Neuerungen als begriffliche Adaptionen (vgl. u. a. HÜTHER 1999: 105) oder erweiterte Konzeptionen, weniger aber als didaktisch voranschreitende Bereiche erachtet werden (u. a. SEUFERT ET AL. 2001: 25). Als „bestimmende Entwicklungskomponente“ orientiert sich die Perspektive von KANWISCHER dann auch im Wesentlichen an einer „fortschreitenden Technikgläubigkeit und Kostenreduzierung“ (2004: 68). „Individualisierbarkeit von Angeboten“ sowie „Interaktivität und die vielfältigen Möglichkeiten der Kommunikation“ (ebd.: 69) sieht er vorteilhaft, allerdings bis dato noch zu wenig in der Auseinandersetzung und konzeptionellen Umsetzung von elektronischen Lehr-Lernarrangements berücksichtigt (ebd.). Diese Schärfung des Profils von E-Learning streicht ebenso deutlich LAURERNST heraus, wenn es um die „moderne Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT)“ und die dafür erforderliche „individuelle Kompetenzentwicklung“ (2002: 1f.) gehen soll. Vor allem hat die Partizipation an entsprechenden Fortschritten nicht allein von den Bildungsqualifikationen der jeweiligen Nutzer abhängig zu sein (ebd.). „Sicheres Lesen, Verbalisieren, Verstehen und Kommunizieren“ positioniert LAUR-

ERNST daher vordergründig als Erfolgsgaranten für „den Umgang mit dem PC“ und den „Einstieg in Netzwerke“ (ebd.). Auch GOVINDASAMY unterstreicht die Aufgabe von E-Learning, vor allem in der Vermittlung von sinnvollen Fähigkeiten oder Kenntnissen für die richtige Zielgruppe, zu einem passenden Zeitpunkt. Die Feststellung fehlender didaktischer ‚Passungen‘ beispielsweise in „Learning Management Systems (LMS)“ kennzeichnet in seinen Recherchen eine Schlüsselstelle bei der unzureichenden Implementierung von E-Learning als innovative Lern-Lehrmethode (2002: 228).

Von Beginn an wird ein erkennbarer Mehrwert gefordert, damit Investitionen sinnvoll sind und E-Learning darin einen „festen Stellenwert im lebenslangen Lernen“ begründet (LAUR-ERNST 2002: 5). LAUR-ERNST begreift das ‚elektronische Lernen‘ vorteilhaft bei der Aneignung von „alternative[n] Sichtweisen, Erfahrungen und Arbeitspraktiken“, die konkrete Problemstellungen lösen helfen und Strategien hervorbringen, bei denen sich die Rolle der Lehrperson fortan als Lernbegleiter[^]in definiert (ebd.: 6). Damit müssen sich keine universellen Neuerungen generieren, Aspekte wie „Eingangsvoraussetzungen, Interaktionsformen oder Lernstile“ erfahren lediglich bestimmte Modifikationen (BAUMGARTNER 2003: 11).

Von einem „Sammelbegriff für alle Formen informationstechnologisch gestützten Lernens“ (ebd.) können daher, wenn überhaupt, nur eingeschränkte Differenzierungen im Bereich E-Learning erwartet werden. Auch den Gebrauch elektronischer Medien darunter zu subsumieren, wäre einfach unzureichend. Eingrenzender identifizierte MINASS als systematische Kernelemente vornehmlich Gefüge, die das Lernen durch Wissensangebote unter Berücksichtigung räumlicher Dislozierung ermöglichen (vgl. 2002: 23). Noch deutlicher vermag sich ein Verständnis von E-Learning mittels auf den Lernprozess abgestimmte Unterstützungsangebote zu nähern, die durch andere Medien nicht zur Verfügung stehen (vgl. TAVANGARIAN ET AL. 2004: 273). Konkreter begreift sich diese Auffassung in einem Lernen und Lehren, das auf alle elektronischen Unterstützungsmöglichkeiten zurückgreift, welche Prozeduren und Zielsetzungen für eine Wissensaneignung durch Berücksichtigung der persönlichen Erfahrungen, Fertigkeiten und Kenntnisse der Lernenden fokussieren (vgl. ebd.: 274). Das Handlungsvermögen der Lehrenden kann dahingehend auf einen breiten Fundus an Operatoren nicht verzichten, wenn zielgerichtet auf das Lernen in einer virtuellen Umgebung eingewirkt werden soll (vgl. COOZE & BARBOUR 2005: 1142).

Ob deshalb, wie HUMMER & EGGER ganz allgemein formulieren, E-Learning tatsächlich nur „Lernen mit Unterstützung eines Computers“ (2005: 44) ist, wirft zumindest in der begrifflichen Analyse mehr Fragen als Antworten auf. Eine vage Präzisierung zwischen Online- und Offlinekomponenten (ebd.) macht diese Fassung nicht greifbarer. Ähnlich universell verhält es sich mit dem Duktus der ‚Neuen Medien‘ und einer damit einhergehenden Forderung nach entsprechender Handlungskompetenz von Lehrpersonen (vgl. REINMANN ET AL. 2005: 6).

Weiterführend lässt sich E-Learning potentiell nicht nur als technisches Element verstehen, welches gedacht ist, um auf Lernprozesse förderlich einzuwirken, vielmehr aus den technischen Möglichkeiten kommunikative Informationszusammenhänge hervorbringt, die strukturell effektive Strategien zur Wissensaneignung aufzeigen können (vgl. WEBER 2005: 45). In diesem Zusammenhang sind verbindende Prozeduren durch „Präsenz- und Online-Phasen“ in der didaktischen Umsetzung noch zu wenig berücksichtigt worden (ebd. 46). Das ist Grund genug für BAUMGARTNER kritisch auf die überbewertete Veranschaulichung von Lerninhalten zu reagieren, weil nach seinem Urteil der Wert der didaktischen Methodik unzureichend gewürdigt wird. Eine unnötige Reduktion vielfältiger Vermittlungsarrangements wäre die Folge (vgl. 2007: 3). Die Vorteile von E-Learning werden umso mehr in der methodischen Weiterentwicklung zu Kurs- und Lernverwaltungssystemen definiert, die in ihrer Anlage bessere Unterstützungsangebote für Lehrpersonen und Lernende bereithalten (vgl. MONAHAN ET AL. 2008: 1340). Eine Einbindung in den klassischen Frontalunterricht wird insofern nur schwer oder gar nicht möglich sein, wenn auf ein Unterrichtsgeschehen verzichtet wird, das den Freiraum für individualisierte Lernmethoden schafft (vgl. MAYR ET AL. 2009: 18f.).

Die Fortschreibung des Verständnisses über E-Learning findet bei DRUMMER die Berücksichtigung von kompetenzorientierten Fähigkeiten, sowie der Ausprägung einer Aneignungsform, bei der es sich um eine Kombination traditioneller und interaktiver, vernetzter Didaktiken handelt, letztere wiederum an „selbst- bzw. systemgesteuerten Lernangeboten im Internet“ ausgerichtet sind (vgl. 2011: 10). Ob dieser Methodik ganz allgemein auch Informations- und Kommunikationstechnologien zuzuordnen sind, sehen MAYR ET AL. (vgl. 2009: 33) unverbindlicher und eher allein im Auge des Betrachters liegend. Im Zuge der Thematisierung von didaktischen Arrangements ist es auch sinnvoll darauf hinzuweisen, dass den Befürchtungen, E-Lernende könnten vereinsamen, anhand durchgeführter Untersuchungen widersprochen werden muss, Kennzeichen für derartige Annahmen haben sich nicht verifizieren lassen (vgl. ebd.: 38).

Stattdessen zeigt sich im lebendigen Diskurs zum „Einsatz der elektronischen Medien und Kommunikationsformen“, dass die Optionen und Perspektiven von E-Learning in ihrer temporär-räumlichen Entgrenzung (DRUMMER ET AL. 2011: 205) verschiedenartige, unterstützende oder ausschließliche für den Lernprozess nutzbare Komponenten bereithalten (vgl. EHLERS 2011: 34) und mit steigendem technischen Niveau stets entsprechende Neuerungen hervorbringen. Die Systematisierung dieser Lernform orientiert sich nachvollziehbarer Weise an dem Standpunkt, der zur Beschreibung von E-Learning subjektiv bedingt eingenommen wird. Plausibel dafür sind die Perspektiven von Technologie, der zeitlichen sowie der organisatorischen Veränderung von Lernprozessen (vgl. ebd.: 36).

Zielführend wird in der didaktischen Qualität elektronisch unterstützter Lehr-Lernformen immer der Fokus auf die Voraussetzungen und den beabsichtigten Wissenszuwachs der Lerngruppe zu richten sein. Die Gestaltung der jeweiligen Lernumgebung definiert sich an diesen Ausgangskriterien (vgl. FRIEDRICH & HOFMANN 2012: 302). Ob mithilfe entsprechender Medien ein „dynamisches Lernzentrum“ geschaffen wird, entscheidet sich nicht zuletzt an der kreativ orientierten Verwendung von Interaktivitätsmustern, die auf passende Sozialformen zurückgreifen und so eine vielseitige und ansprechende Kompetenzförderung der Lernenden in den Mittelpunkt einer modernen Lernkultur stellen (BAUMGARTNER & HERBER 2013: 329).

2.1.3 Blended Learning

Aus den unterschiedlichen Komponenten elektronischer Lehr-Lernformen entwickeln sich mit den technischen Möglichkeiten vielfach Ansätze, die auf die Kombination von bisherigen Vermittlungsmethoden und medialen Elementen zielen. Sie artikulieren sich vornehmlich in der Suche nach optimalen, auf den Lernprozess abgestimmten Arrangements, welche die besten Aneignungsstrategien und -ergebnisse hervorbringen vermögen (vgl. SAUTER & SAUTER 2002: 97). Durch ein „integriertes Lernkonzept“ (ebd.: 66) wird Blended Learning somit als ‚vermisches‘ oder ‚kombiniertes Lernen‘ verstanden, das seinen Nutzen aus der Zusammenführung von (Online-)Netzwerken und traditionellen Unterrichtsformen speisen soll. Die sinngebenden Handlungsmuster werden dabei durch „Lernen, Kommunizieren, Informieren und Wissensmanagement“ definiert, die durch den Wechsel zwischen interaktiven und präsenten Lernphasen fruchtbare Ergebnisse prognostizieren (ebd.: 66).

Allein eine funktionale Verschiebung von traditionellen zu medialen Unterrichtsverfahren können für (vgl. ARNOLD ET AL. 2004: 29) nicht ausreichend sein; sollte es in den kombinierten Vermittlungskonzeptionen doch auch um spezifiziertere Diversität gehen. Gerade diese unpräzisen Anlagen von Blended Learning liefern vielfach Anlass zur kritischen Auseinandersetzung, weil sie nicht selten mit einer unzureichenden Genauigkeit der begrifflichen Verwendung wahrgenommen werden (vgl. u. a. DERNTL & MOTSCHNIG-PITRIK 2005: 112, MANDL & KOPP 2006: 7). Untersuchungen und Analysen dazu sehen DERNTL & MOTSCHNIG-PITRIK insofern auch zumeist als Beschreibungen von Erfahrungswerten, weniger aber als generalisierende und übertragbare Modelle, die eine konzeptionelle Bestätigung, etwa auch in anderen Bereichen, finden könnten (vgl. 2005: 112).

Eine stärkere Berücksichtigung der Lerner-Perspektiven, wie sie MANDL & KOPP fordern, würde die zielgerichtete Ausgestaltung ‚kombinierter Lernarrangements‘ begünstigen und im Sinne einer konstruktivistischen Didaktik deutlicher auf die Schülerinnen und Schüler achten. Das setzt in den Vermittlungsstrategien der Lehrkräfte einen bewussten Gebrauch verfügbarer Lehr-Lernmethoden voraus, die sich sinnvoll

ergänzen, ineinandergreifen, die technischen Fertigkeiten der Lernenden berücksichtigen sowie Kenntnisse um eine ergebnisorientierte Informationsbeschaffung mittels moderner Informations- und Kommunikationsmedien angemessen in den Blick nehmen (vgl. 2006: 7ff.). Blended Learning konstruiert für BLIUC ET AL. damit generalisierend Lernverfahren, die systematisch die Verknüpfung von Präsenz- und medial gestützten Interaktionsphasen zwischen den Beteiligten einer bestimmten Lern-Lehrmethode in Betracht ziehen (vgl. 2007: 234). Dass es sich deshalb nicht selten um didaktische Herausforderungen handelt, scheint außer Frage zu stehen. Die Vorbereitungen zwischen klassischen und alternativen, elektronisch gestützten Unterrichtskonzeptionen variieren bisweilen sehr stark. Sie müssen letztlich den in der Praxis betriebenen Aufwand rechtfertigen und zu leisten sein; nicht selten verlangen technische Problemstellungen den Lehrkräften ein hohes Maß an Flexibilität ab (vgl. MAYR ET AL. 2009: 20).

Die „Kombination von E-Learning und konventionellen Formen“ unterrichtlichen Handelns kann mit dem Begriff Blended Learning auch als „synergetisches Mischkonzept“ (EHLERS 2011: 45f.) definiert werden. Damit verbindet sich die Idee einer lernzielorientierten, kommunikations- und informationstechnologischen Unterstützung traditionell bewährter Vermittlungsmodelle, die auf diese Weise eine lebendige Gestaltung erfahren können und voneinander profitieren. Besonders die berufliche Bildungs- und Weiterbildungslandschaft gibt viele Überlegungen zu erkennen, die sich mit individuellen und arbeitsplatzorientierten Vermittlungsformen durchgehend befassen (vgl. u. a. BUSSMANN & HEYMANN 1989: 91, LAUR-ERNST 2002: 3f., WEBER 2005: 56, DRUMMER ET AL. 2011: 205f., GÜZER & CANER 2014: 4597ff.). Gerade die strukturellen Bedingungen der Berufsbildung sowie deren Fort- und Weiterbildung heben die Bedeutung von selbstgesteuerten und angeleiteten Lernmethoden heraus. Die Verzahnung dieser Lehrmodelle muss dahingehend grundlegende Fertigkeiten für autodidaktische Aneignungsprozeduren der Lernenden voraussetzen, wenn sie erfolgreich sein will. Das Gelingen von Blended Learning wird damit also maßgeblich von den Kompetenzen im E-Learning mitbestimmt (vgl. EHLERS 2011: 46).

Parallel zu diesen basalen Voraussetzungen erfolgreicher Vermittlungsstrategien offerieren sich für MATIJEVIC schon früh im Primar- und Sekundarbereich Bedürfnisse, die nach diesen innovativ konstituierten Didaktiken streben. Ungezwungen lassen sie sich schon zeitig als Unterstützungsangebote für das Unterrichtsgeschehen verstehen und helfen, Lerngegenstände anschaulicher und dadurch verständlicher zu machen. Lehrkräfte, die ihr Handeln allerdings auf die Formen des traditionellen, frontalen Unterrichts stützen, können nach diesen Überlegungen den Anforderungen eines schülerzentrierten Vermittlungsmodells nur schwer gerecht werden (vgl. 2012: 3292). Denn Blended Learning kann eine nicht zu unterschätzende Möglichkeit bieten, die Arbeitstechniken von Schülerinnen und Schülern sukzessive zu verbessern und das

Maß an Selbstständigkeit im Lernprozess auszubauen. So konnte SNODIN am Beispiel eines Sprachtrainings, das auf die Gegenüberstellung von klassischen Vermittlungsverfahren sowie kombinierten Präsenz- und Interaktivitätsmomenten ausgerichtet war, Lernertypen identifizieren, die zwar im klassischen Frontalunterricht eigenständiges Handeln missen ließen, sich in einer Konzeption von Blended Learning dafür jedoch umso selbstständiger zeigten (vgl. 2013: 213).

Insgesamt treten im Verständnis und in der begrifflichen Entwicklung des ‚kombinierten Lernens‘ überwiegend positive Konnotationen hervor, die auf Nützlichkeit, Unterstützungspotential, Flexibilität und Motivation für Lernende abheben. Dass allein diese Faktoren keinen Lernerfolg garantieren, sondern Lehrpersonen wie institutionelle Rahmenbedingungen die bestimmenden Determinanten für erfolgreiches Blended Learning darstellen, bleibt unbestritten. Erst letztere stehen für die Schaffung eines adäquaten Lernklimas, von sozialen und technischen Interaktionsmöglichkeiten und jener produktiven Zusammenarbeit, im Rahmen des gewählten Lehr-Lernkonzeptes, ein (vgl. GÜZER & CANER 2014: 4602).

2.1.4 Digitales Lernen

Mit zunehmender Digitalisierung geht auch eine eingehendere Betrachtung wirkungsfähiger Aspekte für den Lernprozess durch die Einbindung digitaler Medien einher.

Die von HERZIG dargelegten Einflussfaktoren auf den Unterricht werden dabei in einen Wirkungszusammenhang gestellt. Digitale Medien stehen bei dieser Betrachtung mit den Unterrichtsprozessen in ständiger Wechselwirkung und bedingen einander. So gibt bspw. die didaktische Struktur des Unterrichts Gestaltungstechniken der digitalen Medien vor. Andererseits können aber auch digitale Medien, etwa in ihren Darstellungsformen, Einfluss auf Sozialformen des unterrichtlichen Geschehens ausüben. Innerhalb eines zirkulierenden Lernprozesses erfolgen zudem zwischen Lernenden und Lehrpersonen verschiedene Interaktionsformen, die z. B. durch kognitive Ressourcen bzw. fachliche Expertisen Beeinflussung finden und durch Berücksichtigung digitaler Medien in den Unterrichtsprozess einer ständigen Justierung bezüglich der gesamt-didaktischen Passung unterliegen (vgl. 2014: 10f., vgl. Abb. 2.1).

Erfolgreiches Lernen hängt in diesem Kontext einerseits von einem medienbezogenen Vorwissen ab und wie weit die Lernenden diesbezüglich in der Lage sind, an ihren bislang erlangten Fähigkeiten anzuknüpfen. Als ebenso bedeutsam werden kompetente Mechanismen der Selbststeuerung oder aber wirksame Strategien des Lernens erachtet. Zudem entscheiden in diesem Prozess des digitalen Lernens grundsätzlich auch Motivation und Interesse maßgeblich über den Lernerfolg. Eine geringe Partizipationsmöglichkeit an spezifischen Medienangeboten besteht in diesem Zu-

sammenhang insofern regelmäßig immer dann, wenn die Lernenden nur über ein geringes Vorwissen, unzureichende Lernstrategien und wenig ausgeprägtes, komplexes Denkvermögen verfügen (vgl. HERZIG 2014: 20f.).

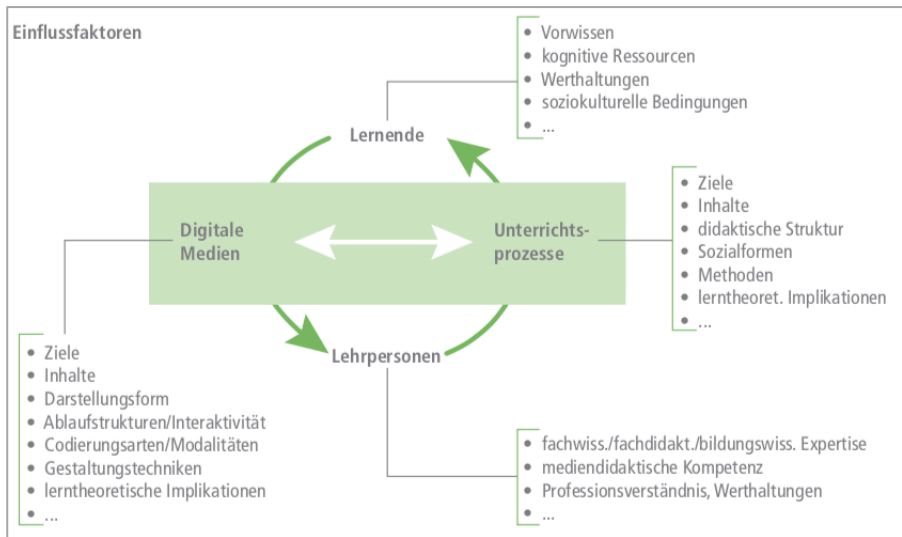


Abb. 2.1: Wirkungen digitaler Medien im Unterricht: Einflussfaktoren (HERZIG 2014: 10).

Das bezieht sich im Verständnis des digitalen Lernens für SCHMID ET AL. auf „alle Lernprozesse, in denen stationäre Computer oder mobile Endgeräte zum Einsatz kommen. Damit ist eine große Bandbreite abgedeckt – von der bloßen Unterstützung des Präsenzlernens durch z. B. digitale Videofilme (YouTube) bis hin zum selbst gesteuerten Lernen innerhalb einer Lernumgebung (z.B. Lernmanagementsystem). Inhaltlich wird das Prinzip ‚Using ICT (Information and Communication Technology) to learn‘ betont: also digitale Medien als Lernwerkzeuge, im Gegensatz zu ‚Learning to use ICT‘, wo die Handhabung digitaler Medien als Selbstzweck erlernt wird (z. B. Anwendung eines Office-Programms)“ (2016: 12).

Diese eher technische Betrachtung digitaler Lernprozesse bezieht sich in der Schule auf Lernende aller Altersstufen gleichermaßen. Soll der Erwerb von Kompetenzen beim Lernen mit und über digitalen Medien erfolgreich sein, ist daher für die Kultusministerkonferenz eine frühzeitige Einbindung in pädagogische Lernumgebun-

gen unerlässlich. Neben notwendigen Kompetenzen wird so auch ein kritisches Reflektionsvermögen angestrebt, damit Kinder und Jugendliche in einer zunehmend digitalisierten Welt bestehen können (vgl. KMK 2017: 11).

Versuche, Lernprozesse weitgehend selbstgesteuert zu initiieren, zeigen sich am Beispiel von Lernplattformen in der Entwicklung digitaler Medien schon früh. Sogenannte Content Management Systeme (CMS) verfolgen anfangs die systematische Erstellung und Steuerung webbasierter Lernarrangements (vgl. BAUMGARTNER 2003: 21). Didaktische Probleme bestehen bei den vormals überwiegend statisch angelegten Vermittlungsintentionen jedoch in fehlenden Prozeduren, konkrete Lernwege aufzuzeigen. Allein die reine Verfügbarkeit der Lerninhalte in serieller Form bietet zunächst zwar zeit- und ortsunabhängiges Abrufen von vorstrukturierten Inhalten, aber keinen wirklichen Mehrwert gegenüber analog verfügbaren Lehrmitteln (vgl. SCHULMEISTER 2003: 151f.). Der neuerliche Diskurs um eine sachgerechte ICT-Struktur bringt weiterführend die Einsicht voran, dass Lernplattformen als Teil einer bedarfsgerechten Ausstattung an Schulen vornehmlich von ihrem Funktionsumfang, ihren Möglichkeiten der Handhabung und Unterstützung sowie Bedürfnisbefriedigung der Nutzer*innen abhängig sind. Insbesondere die zuverlässige Operabilität steht dabei im Zentrum der Entscheidung für eine auf Langfristigkeit angelegte Form von Kooperations- und Betreuungssystemen und bedarfsgerechten Planungsstrukturen (vgl. MOSER & PETKO 2010: 44), die diese Form des digitalen Lernens produktiv unterstützen.

Jenseits der institutionellen Vermittlungsprozesse, die sich mit der Digitalisierung beschreiten lassen, gestalten sich zunehmend auch kollaborative Lern- und Arbeitsformen, wie sie etwa bei der Generation der ‚Digital Natives‘ durch vernetztes Kommunikationsverhalten außerhalb der Schule informell Gestaltung finden und von klassischen Wissensrezeptionen abweichen (vgl. MOSER 2019: 92f.). Unabhängig von dieser Betrachtung soll es grundständig nicht nur um Anpassungsstrategien an bestehende Technologiezustände gehen, sondern eine Ressourcenbildung möglich sein, digitale Herausforderungen des Alltags, auch gegen Widerstände (z. B. ‚Hacking‘) meistern zu können (vgl. ebd.: 238). Ein Teilbereich, der zunehmend forciert wird, sind bildungspolitische Anstrengungen um eine Weiterentwicklung der informatischen Bildung. Die digitale Steuerung von Prozessen, wie sie bspw. mit der Aneignung von Programmierkenntnissen verbunden sind, unterliegen essentiell den wachsenden informatischen Entwicklungen unserer Gesellschaft (vgl. ebd.: 240). Wie anpassungsfähig die curriculare Entwicklung mit den schnell wachsenden Bedürfnissen der Medienwelt Schritt halten kann, wird dabei letztlich auch über die Qualität digitaler Lernprozesse entscheiden.

Überdies zielt das digitale Lernen auf die in der Zukunft immer stärker wachsenden digital-organisierten Arbeitsprozesse, die von kumulierenden Kompetenzen digital gestützter Aneignungspraktiken für neuerliche Beschäftigungsfelder abhängig sein werden (vgl. KERDEL & HEIDKAMP-KERDEL 2020: 58).

2.1.5 Kritische Medienarbeit

Mit den Herausforderungen elektronischer bzw. digitalisierter Lehr-Lernformen geht ein Diskurs einher, der von einer kritischen Debatte über die Rolle der Medien geleitet wird. Hier sind Überlegungen zu Erziehungskonzepten geboten, welche gesellschaftliche Werte und Normen für eine gelingende Mediensozialisation in den Blick zu nehmen haben. Eine kritische Medienarbeit zielt daher vordringlich auf Erziehungsaspekte, die den reflektierten Medienumgang durch die Rezipierenden hervorbringen. Die Analyse von Strukturen und Bedingungsfaktoren sollen dabei zur Fähigkeit der produktiven, sachbezogenen Anwendung beitragen (vgl. SÜSS, LAMPERT & WIJNEN 2013: 146f.). Überlegenswert ist in dieser Hinsicht auch, ob sich weiterentwickelnde mediale Angebote stets neue Kompetenzen erfordern oder nur Anpassungsformate für bereits erworbenes Wissen im Umgang mit Medien beschrieben werden müssen (vgl. ebd.: 24).

Daher ist eine umfängliche kritische Betrachtung von Medien unerlässlich. Die alltagsbezogene Durchdringung medialer Elemente verlangt nicht nur die reflektierte Eingrenzung problematischer Verhaltensmuster, etwa beim Umgang mit Persönlichkeitsrechten im Internet oder sozialen Netzwerken. Auch die Auseinandersetzung mit konflikträchtigen Verhaltensweisen, die in medialen Kommunikationen dem Begriff der Netiquette unterliegen, greifen zu kurz. Reine Nutzungs- oder Handlungsempfehlungen erfassen nicht die Tragweite für medienaktuelle Konzeptionen der Medienkritik, die operable Digitalisierungsprozesse und Wirksamkeitsstrukturen offenlegen. Es muss um Handlungsmuster gehen, die in einer digitalen Gesellschaft Bestand haben und eine Auseinandersetzung mit Funktions- und Wirkungsprozessen der digitalisierten Welt offensiv aufgreifen (vgl. MOSER 2018: 81f.).

Unter pädagogischen Gesichtspunkten ist eine kritische Medienarbeit schon allein deshalb zwingend notwendig, weil Kinder und Jugendliche in der Art ihres medialen Handelns an einer ständigen Konstruktion eigener Medienwelten beteiligt sind und die Bedingungsfaktoren dieser Praktiken einer kritischen Betrachtung unterliegen sollten. Insofern ist die pädagogische Medienkritik zunächst ein Instrument der Kontextualisierung problematischer Handlungs- und Kommunikationsstrukturen jener kindlichen und jugendlichen Akteure. Medienpädagogische Konfliktthemen können zudem in diesem Rahmen erkannt werden und so zu pädagogischen Ansätzen und Konzepten führen, welche eine problem- und konfliktbehaftete Mediennutzung nach

Möglichkeit vermeiden (vgl. SPANHEL 2018: 109f.). Denn die Tragweite kritischer Medienarbeit umfasst nicht nur die Diskurse über kulturelle Bedrohungsformen, die mit den Einflüssen neuerlicher Medien einhergehen. Es geht ganz elementar auch um gesundheitliche Gefährdungsaspekte, die in einem frühen Gebrauch digitaler Medien durch Kinder- und Jugendliche gesehen werden (vgl. MOSER 2019: 63).

2.1.6 Zusammenfassung

Mediales Lernen ist aktuell eine der großen Aufgaben für den Bildungssektor. Die Verwendungsbreite verfügbarer Technologien bietet Chancen und Herausforderungen gleichermaßen, die es für pädagogische Handlungsprozesse differenziert in den Blick zu nehmen gilt.

Zahlreiche Möglichkeiten der Medienlandschaft sollen unter der Prämisse einer sinnvollen Bereicherung für die Didaktik in Betracht gezogen werden (vgl. LANER 2010: 89). Abgrenzungen, die in diesem Zusammenhang vollziehbar sind, helfen dabei, einen differenzierteren Blick auf Vermittlungsformen zu werfen, die sich technisch bedingten Lehr-Lernkomponenten unterordnen. Teils sehr funktionale Beschreibungen des medialen Lernens finden sich in den ersten Überlegungen des sogenannten elektronischen Lernens (E-Learning). Nach den Anfängen einer zunehmend personalisierten Computertechnologie entwickeln sich Lernpraktiken, die sehr allgemein als „computerunterstütztes Lernen“ (EULER 1992: 17) noch sehr stark den technischen Umstand des elektronisch begleiteten Erwerbs von Wissen beschreiben. Folgende Konkretisierungen des E-Learnings liegen dann in den Perspektiven der „Individualisierbarkeit von Angeboten“ sowie „vielfältigen Möglichkeiten der Kommunikation“, die sich interaktiv initiieren lassen (KANWISCHER 2004: 69).

Für den Unterricht bedeutet diese Entwicklung die notwendige Abkehr vom klassischen Frontalunterricht hin zu Freiräumen individualisierter Lernmethoden (vgl. MAYR ET AL. 2009: 18f.). Letztlich wird in der sich abschwächenden Diskussion um technisch sinnvolle Prozeduren des E-Learnings der Blick auf die Lerngruppe gerichtet, indem es um unterrichtliche Passungen geht, welche die Voraussetzungen und den beabsichtigten Wissenszuwachs der Lerngruppe fokussieren (vgl. FRIEDRICH & HOFMANN 2012: 302) und eine vielseitige, ansprechende Kompetenzförderung in den Vordergrund rücken (vgl. BAUMGARTNER & HERBER 2013: 329).

Daraus ergeben sich integrierte Lernkonzepte, die unter dem Begriff des Blended Learning aus der Zusammenführung von (Online-)Netzwerken und traditionellen Unterrichtsformen erwachsen sollen (vgl. SAUTER & SAUTER 2002: 66). Damit gehen Lehr-Lernmethoden einher, die sich ergänzen, ineinandergreifen und technische Fertigkeiten der Lernenden aufgreifen sowie zudem den Umgang mit modernen Informations- und Kommunikationsmedien zielorientiert beschreiben (vgl. MANDL & KOPP 2006: 7ff.).

Dieses „synergetische Mischkonzept“ (EHLERS 2011: 46) hebt in sich fortsetzenden, begrifflichen Verständigungsprozessen auf Nützlichkeit, Unterstützungspotenzial, Flexibilität und Motivation für Lernende ab, die durch Blended Learning Rahmenbedingungen für einen erfolgreichen Wissenserwerb vorfinden sollen (vgl. GÜZER & CANNER 2014: 4602).

Zunehmende Digitalisierungsformen führen dann zu Betrachtungen, die Lernprozesse unter Berücksichtigung digitaler Medien beschreiben. Obgleich lediglich eine weitere begriffliche Abgrenzung des medialen Lernens vorgenommen wird, geht es hierbei jedoch um die Fortschreibung didaktischer Strukturen und unterrichtlicher Gestaltungsprozesse mithilfe technologischer Ressourcen (vgl. HERZIG 2014: 10f.). „Lernprozesse, in denen stationäre Computer oder mobile Endgeräte zum Einsatz kommen“, werden in diesem Zusammenhang dann als Variante für digitales Lernen definiert (SCHMID ET AL. 2016: 12). Diskussionsgegenstände sind diesbezüglich sowohl schulische als auch außerschulische Gestaltungspotenziale, die aufgrund kommunikativer Verhaltensweisen (vgl. MOSER 2019: 92f.) sowie Entwicklungen in der Aneignung von Programmiertechniken (vgl. ebd.: 240) perspektivisch gesellschaftliche und berufliche Anpassungen erforderlich machen werden (vgl. KERDEL & HEIDKAMP-KERDEL 2020: 58).

Letztlich erfordert erfolgreiches mediales Lernen nicht nur Erziehungskonzepte für einen reflektierten Medienumgang (vgl. SÜSS, LAMPERT & WIJNEN 2013: 146f.), sondern auch eine kritische Auseinandersetzung mit Funktions- und Wirkungsprozessen der digitalisierten Welt (vgl. MOSER 2018: 81f.). Kritische Medienarbeit, die nicht nur pädagogisch begründet sein sollte, will daher nichts weniger als Probleme, Konflikte und Risiken, die in der Mediennutzung entstehen können, nach Möglichkeit vermeiden helfen (vgl. SPANHEL 2018: 109f.).

2.2 Medienkompetenz im Geographieunterricht

2.2.1 Grundlegendes

Aus den Vorüberlegungen zum medialen Lernen lassen sich grundlegende Rahmenbedingungen für eine geomediale Kompetenzvermittlung gestalten. Die Zielsetzung dieser Arbeit verlangt dafür nicht nur begriffliche Ein- und Abgrenzungen, sie macht zudem eine Positionierung zur Konstitution von Geomedien sowie zu handlungsorientierten Fähigkeiten bei den Lernenden unerlässlich. Zur Diskussion müssen dafür ebenso Vermittlungsansätze gestellt werden, die eine weitere Auseinandersetzung bei der Frage nach unterrichtlichen Passungen sowie strukturierten Lehr-Lernangeboten zulassen.

Die Notwendigkeit, den kompetenten Einsatz von Geomedien als Unterrichtsgegenstand in den Blick zu nehmen, ergibt sich zwangsläufig bereits seit einiger Zeit mit deren wachsender Bedeutung für das gesellschaftliche Leben (vgl. MICHEL ET AL. 2011: 4). Potenziale, die sich auch mit der Digitalisierung für den Einsatz von Geomedien im Unterricht formulieren, sind in schülerorientierten Vermittlungsarrangements enorm. Nicht nur die Selbststeuerung von Lernprozessen, auch die Lösungsorientierung mittels digitaler Medien begründet schon länger die Forderung, im Geographieunterricht Raum für vielfältige Formen des geomedialen Kompetenzerwerbs zu schaffen (vgl. LINDNER-FALLY 2012: 51). Die auf Selbstständigkeit angelegte Lernzielorientierung lässt sich nicht nur an Konzeptionen einer aktiven Raumauseinandersetzung feststellen (vgl. BURGER 2016: 19f.), sie greift stattdessen immer wieder auch Facetten der begrenzten Operabilität auf, die als technische ‚Einzelkonstruktionen‘ zwar Aneignungsprozesse geomedialer Kompetenzen beschreiben, jedoch teils sehr spezialisierte Determinanten in der Erarbeitung und Umsetzung medial angelegter Lernzielkonstruktionen mit sich bringen (vgl. u. a. HERMES & KUCKUCK 2016, BACH 2018, SCHIRRA & PESCHEL 2018).

Jene exemplarischen Herangehensweisen im Bereich des medialen Kompetenzerwerbs machen teils erhebliche didaktische Herausforderungen deutlich, denen im Geographieunterricht Lehrende und Lernende gemeinsam gegenüberstehen. Wenn sich aus den nachfolgend explorierten Überlegungen zu Geo(informations)medien sowie für ihren Gebrauch bedingende Fähig- und Fertigkeiten konstituieren, so erfordern diese eine Zuordnung zu funktionalen Konzeptionen und Ansätzen einer (geo)medialen Kompetenzvermittlung. Elementar steht dabei die Erkenntnisbetrachtung im Raum, woraus sich bestehende Lehr-Lernansätze begründen und wie diese einen ganzheitlichen gegenständlichen Erwerbsprozess gestalten bzw. zu unterstützen in der Lage sind. Die kritische Auseinandersetzung hinsichtlich der Potenziale für die didaktisch-operable Einbettung in schulische Unterrichtssituationen muss bei diesem Ansinnen ein Hauptaugenmerk sein.

2.2.2 Geo(informations)medien

Mit der Vielzahl vorhandener und im geographischen Kontext genutzter Visualisierungs- und Darstellungsmittel ist eine allumfassende Bestimmung, was unter Geo(informations)medien zu verstehen sein kann, gleichsam schwierig und anspruchsvoll.

„Mono- oder multimediale Repräsentationsformen“ (KLEIN 2007: 9) setzen vordergründig auf die Wiedergabe geographischer Sachverhalte und erfassen differente und teils komplexe Interaktionsformen eines Raumgefüges nur unzureichend. Weitreichender argumentiert der Ansatz hybrider Strukturen, die aus einer Kumulation medialer Angebote synergetische Effekte ableiten und zur Weiterentwicklung ihrer Potentiale beitragen (vgl. MANOVICH & THIELMANN 2009: 387f.). Die bis dato noch bestehende, differente Zuwendung zu Geographischen Informationssystemen und Geomedien ist, zumindest aus didaktischer Perspektive, so unscharf und damit fragwürdig geworden. Am Beispiel der Nutzung von GIS (Geographische Informations-Systeme) an Schulen wird diese Diskrepanz sehr deutlich. Exemplarisch weist LINDNER-FALLY auf die gescheiterte flächendeckende Einbindung von GIS an österreichischen Schulen hin. Die Ursachen dafür sind analog zu den Diskursen, die auch in Deutschland geführt werden: Mangelnde Qualifizierung des Lehrpersonals, fehlende technische Ausstattung der Schulen, unzureichende didaktische Passungen und nicht zuletzt kostenintensive Lizenzen (vgl. 2012: 51f.).

Womöglich ließe sich von einer neuen Gattung sprechen, wenn „GPS-, WLAN- und RFID-Lokalisierungstechnologien [...] und andererseits das sich ausbreitende Geoweb mit seiner laienkartographischen Software“ als Geomedien bezeichnet würden (THIELMANN 2014: 27). Diskussionsbedürftig ist dabei jedoch immer die Persistenz solch einer Definition, die sich vornehmlich an den aktuell vorliegenden technischen Gegebenheiten ausrichtet.

Tragender scheint folglich die Frage nach der Funktionalität von Geomedien und ihren Möglichkeiten, globale, nationale und regionale Raumdarstellungen abbilden zu können und das Potenzial für Analysen, Beurteilungen und Folgerungen, unabhängig des gewählten Mediums, zu erlauben. In der größten Spannweite könnten sich damit analoge und digitale Medien gleichsam gegenüberstehen und identische geographische Inhalte sowie Aussagepotenziale bereithalten.

Welche Schwierigkeit diese Frage, auch im Hinblick auf subjektive und kollektive Wahrnehmung, bereiten kann, eruiert KANWISCHER an notwendigen geographischen Kenntnissen und Fertigkeiten unserer Zeit. Kann man vielleicht schon von einer ‚Geo-Gesellschaft‘ sprechen, wenn, ganz allgemein ausgedrückt, Informationen unterschiedlichster Gesellschaftsbereiche an kartographische Hintergrunddaten geknüpft werden (vgl. 2014: 13f.)?

Ob die Wohnungssuche in einschlägigen Internetportalen, die nächste Urlaubsreise, eine nahe gelegene Bahn- oder Bushaltestelle, ein beliebtes Café oder die zurückgelegte Laufstrecke beim Sport. Der Vielfalt kartographischer Nutzungsmöglichkeiten sind kaum Grenzen gesetzt. Allein die Bedürfnisse der (Raum-)Nutzer generieren geomediale Darstellungen, deren praxistaugliche Anwendungen und Funktionalitäten im Vordergrund stehen. Dass die Partizipation an geographischen Informationen insofern für viele Menschen eine Tatsache ist, bestreitet wohl niemand.

Von herausgehobener Bedeutung ist schließlich die Notwendigkeit einer reflektierten Zuwendung und souveränen Positionierung in einer geomedialen Gesellschaft (vgl. ebd.: 16). Dieses Angebot kreiert sich aus Informationen der räumlichen Referenz, welche sich durch bestimmte Medien transportieren lassen. Unerheblich ist dabei, ob es sich um digitale oder analoge Karten, Globen oder Bilder handelt. Sie alle, auch Texte, Bilder und andere audio-visuelle Medienprodukte, die dem Einsatz raumbezogener Auseinandersetzungen unterliegen, rechtfertigen die Klassifizierung als Geomedien (vgl. WIKTORIN 2016: 2).

2.2.3 Geomedienkompetenz

Aus der unumgänglichen Positionierung innerhalb der individuellen Umwelt, die immer wieder in vielfältiger Weise Referenzen zu Geomedien in Erscheinung treten lässt, erwächst zwangsläufig die Notwendigkeit der Aneignung medialer Fertigkeiten.

So beschreibt BAACKE unter dem Begriff der Medienkompetenz die „Anforderung an alle Menschen der modernen Gesellschaft, aktiv an den neuen Medienentwicklungen teilzuhaben, und zugleich als Programm einer spezifischen Förderung, die dazu dienen soll, von der Handhabung der Gerätschaften über auch medien- und nutzkritische Perspektiven bis zu produktiven, ja kreativen Aspekten den Umgang der Menschen mit den neuen Medien-Sets zu unterstützen“ (1996: 114). Für ihn geht es um die basale Fähigkeit, Kommunikations- und Handlungssituationen der Raumerschließung durch zielgerichtete Medien bewältigen zu können. Aktuelle kommunikative Veränderungen werden in diesem Kontext durch den Terminus der Medienkompetenz zentral in den Fokus gerückt (vgl. ebd.: 119).

Diese Definition, im späteren Verlauf der medialen Kompetenzdiskussionen auch als Bielefelder Medienkompetenzmodell benannt, wird durch die Ansinnen der Vermittlung und Zielorientierung in den Dimensionen von Medienkritik, Medienkunde, Mediennutzung und Mediengestaltung begrifflich präzisiert. Progressionsabsicht dieser Konstruktion (vgl. Abb. 2.2) ist die Ausdifferenzierung im Rahmen der Informationsgesellschaft und deren vielfältiger Problemlagen, welche der Medienkompetenz stets Aktualität abverlangen (vgl. BAACKE 1996: 120).

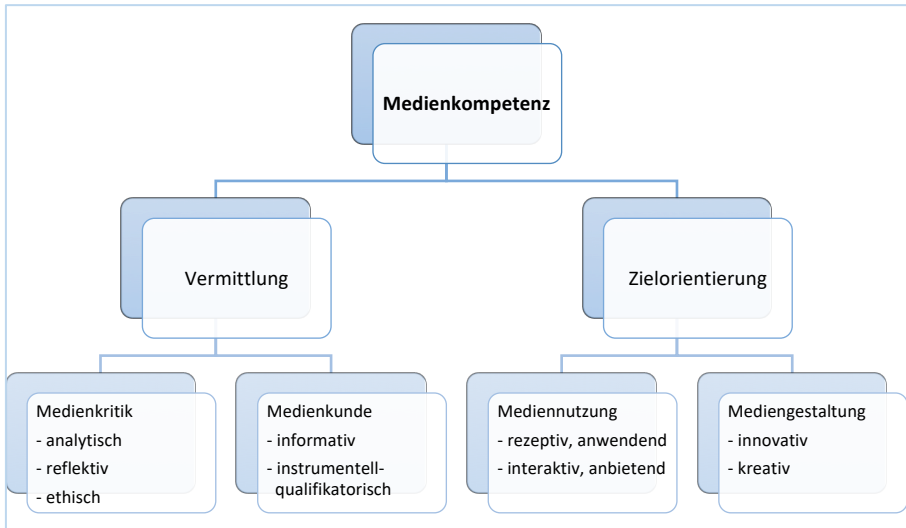


Abb. 2.2: Begriffliche Dimensionen der Medienkompetenz (nach BAACKE 1996: 120).

Auf dem Weg zu einem kompetenten Umgang muss sich die Aneignung von Medien nicht unbedingt reflektiert und planvoll gestalten. Umsetzung bzw. nachvollziehbare Praktiken und Handlungen können gleichsam einen Prozess der Medienaneignung hervorbringen. Dies kann sowohl durch Lernkontexte über entsprechende Medien als auch durch inhaltliche Vermittlungsarrangements, die durch Medien gestaltet werden – quasi präsentativ, zum Tragen kommen (vgl. SCHORB 2011: 88). In einer ganzheitlichen Betrachtung bedarf es auch der Berücksichtigung integrierter sozialer Einflüsse, die sich aus der Lebenswelt der Mediennutzenden und ihrer jeweiligen Interaktionsmodalitäten generieren (vgl. ebd.: 89). Für den Kompetenzbegriff bedeutet das die Einbindung praktischer Bezugsgrößen, die zu einer umfassenden und verantwortungsvollen Handlungsfähigkeit des Menschen im Umgang mit Medien unerlässlich sind. Im Hinblick auf die pädagogische Zielsetzung sollten begriffliche Kontroversen um eine gegenstandsbezogene Medienbildung sowie Debatten um Anwenderfähigkeiten zum Erreichen von Medienkompetenz in den Hintergrund treten. Vielmehr bedarf es sinnvoller Konzepte, die im medienpädagogischen Diskurs die Debatte um die Weiterentwicklung medialer Kompetenzen voranbringen (vgl. SCHORB 2009: 7ff.).

Diese pädagogische Herausforderung kann etwa darin liegen, mediale Bildungsangebote derart anzulegen, dass sie Möglichkeiten individualisierter Lernwege bereithalten, die mediale Aneignungsprozesse in ihren didaktischen Passungen möglichst frei von bestehenden Paradigmen, allein unter Progressionsprämissen gestalten (vgl.

SPANHEL 2011: 97f.). Nur die Anforderungen der Mediengesellschaft sollten in dieser Überlegung die pädagogischen Ziele der Medienbildung begründen (vgl. ebd.: 105), weshalb vordringlich auch die Schaffung bestmöglicher Vermittlungszugänge für die Lernenden die größten Herausforderungen darstellen (vgl. ebd.: 110). Medienerziehung in der Schule bildet diesen methodischen Zugang, der, an institutionelle und formale Rahmenbedingungen geknüpft, Medienbildungsprozesse entwickeln hilft (vgl. WOLF ET AL. 2011: 143). Daraus hervorgehende Vermittlungsansätze können sich teils sehr differenziert und komplex gestalten, insbesondere dann, wenn weitere Modellkonzeptionen zur Medienkompetenz herangezogen und didaktisiert werden. Die exemplarische Gegenüberstellung der Modelle von Baacke, Tulodziecki und Groeben (vgl. GAPSKI 2006: 17) verdeutlicht dies sehr anschaulich (vgl. Abb. 2.3). Besonders jene Bemühungen um erkennbare weitere Ausschärfungen des Medienkompetenzbegriffes erfordern die Einsicht, dass Ansätze zur Vermittlung von Medienkompetenz eine klar abgrenzbare sowie anwendungsbezogene Ausgestaltung erfahren müssen, die sich an der Lebenswelt der Lernenden orientieren.

Baacke (1998)	Medienkunde
	Medienkritik
	Mediennutzung
	Mediengestaltung
Tulodziecki (1998)	Medienangebote sinnvoll auswählen und zu nutzen
	Eigene Medienbeiträge zu gestalten und zu verbreiten
	Mediengestaltung zu verstehen und zu bewerten
	Medieneinflüsse zu erkennen und aufzuarbeiten
	Bedingungen der Medienproduktion und -verbreitung analysierend zu erfassen
Groeben (2002)	Medienwissen/ Medialitätsbewusstsein
	Medienspezifische Rezeptionsmuster
	Medienbezogene Genussfähigkeit
	Medienbezogene Kritikfähigkeit
	Selektion/ Kombination von Mediennutzung
	Partizipationsmuster
	Anschlusskommunikation

Abb. 2.3: Auswahl verschiedener Dimensionen der Medienkompetenz (nach GAPSKI 2006: 17).

Für den Geographieunterricht bedeuten diese grundsätzlichen Vorannahmen der medialen Kompetenzbildung, dass es tragfähiger Konzepte bedarf, die sich dem alltäglichen Gebrauch von (digitalen) Geomedien zuwenden, indem Herausforderungen sowie Chancen sowohl theoretisch wie auch unterrichtspraktisch ausformuliert werden (vgl. KANWISCHER 2014: 16f.). Bemühungen darum zeigen sich beispielsweise am Modell zur reflexiven Kartenarbeit, bei dem Karten und digitale Globen als Geomedien im Rahmen von Kompetenzentwicklung und -diagnostik Verwendung finden (vgl. GRYL & KANWISCHER 2011). Damit lässt sich allerdings noch keine Weiterentwicklung geomedialer Fertigkeiten in einem Vermittlungsprozess beschreiben, vielmehr zielt jene Modellkonstruktion stark auf die Evaluation diverser Niveaustufen der Kartenarbeit.

Wie schwierig die Festlegung von Komponenten einer geomedialen Kompetenzentwicklung ist, lässt dann auch KANWISCHER erkennen, wenn er konstatiert, dass geomediale Bildung mehr als Technikzuwendung sein muss und stattdessen auf Emanzipation und Reflexion basieren sollte, um Zugänge zur Geoinformationsgesellschaft zu ermöglichen (vgl. 2014: 16). Dass jedoch die technische Perspektive bei der Hinwendung zu Geomedien nicht außer Acht bleiben kann, wird am vielseitigen Einsatz mobiler Geräte (z. B. dem Smartphone) bei Praktiken der Raumauseinandersetzung deutlich. Gerade Kartographiekonstruktionen eröffnen einen Diskurs zum reflexiven Umgang mit Geomedien und die Ausweitung von Erkenntnisprozessen hinsichtlich intendierter und impliziter Informationsangebote. Wie sich der Gebrauch dieser geomedialen Möglichkeiten dann vollzieht und inwieweit konstruierte Wirklichkeiten gegenwärtig werden, fällt in einer ‚Education for Spatial Citizenship‘ dann der Reflexivität zu (vgl. JEKEL ET AL. 2015: 7f.). Welche Strategien der Umsetzung für die Schule, als gleichsam vorliegender Vermittlungs- wie Anwendungsraum, anhand dieses Ansatzes einer geo(informations)medialen Raumzuwendung angebracht sein sollten, lässt auch diese Konzeption offen. Einerseits wird daran deutlich, dass die Beschreibung und weiterführende Ausdifferenzierung gegenstandsbezogener Kompetenzen ein stets aktuelles Forschungsfeld darstellen. Andererseits ergibt sich die weitreichende Frage, wie systematische Entwicklungsprozesse (geographischer) Kompetenzen unterrichtsbezogen konstruiert sein müssen, um anhand zielgerichteter Aufgabenstellungen mediale und methodische Vermittlungsansätze förderlich zur Weiterentwicklung von individuellen Fähigkeiten der Lernenden zu arrangieren. Damit verbinden sich ebenso notwendige Überlegungen zu Möglichkeiten der Kompetenzüberprüfungen im Sinne festgelegter Kriterien von Bildungsstandards (vgl. BUDKE & KANWISCHER 2015: 53f.). Derartige Lücken bei der Beschreibung geographischer Kompetenzerwerbsprozesse lassen sich durch konkrete Vermittlungsansätze schließen und ermöglichen für die Aneignung geomedialer Fähig- und Fertigkeiten tiefergehende didaktische Operabilitätsperspektiven.

2.2.4 Vermittlungsansätze

Zur Förderung medialer Kompetenzen legt etwa EICKELMANN den Fokus auf die Entwicklung schulischer Prozesse in vier Bereichen. Erstens bedarf es ihrer Überlegung nach einer Organisation, die mithilfe eines Gesamtkonzeptes klare Zielsetzungen bei der Medienkompetenzförderung in der Schule formuliert. Dabei dominieren in optimaler Weise pädagogische Ansprüche maßgeblich vor den technischen, um die avisierten medialen Bildungsziele zu erreichen. Im zweiten Bereich wird eine konsistente Unterrichtsentwicklung zwingend, indem die mediale Kompetenzvermittlung obligatorisch in den Lehrplan für jedes Unterrichtsfach eingebunden werden sollte. Bei der Umsetzung können sowohl mediale und fachliche Lernziele miteinander verknüpft als auch methodische Kompetenzerweiterungen mit medialen zusammengeführt werden. Drittens bedarf es im Bereich der Technologieentwicklung einer sachbezogenen technischen Ausstattung, die sich an den pädagogischen Leitlinien des schulischen Medienkonzeptes orientiert. Viertens und schließlich sollte eine Personalentwicklung beschrieben werden, welche darauf abzielt, das Lehrpersonal sowohl fachlich als auch konzeptionell zur Vermittlung medialer Kompetenzen zu befähigen (vgl. 2017: 148ff.).

Wichtig im Prozess der Mediensozialisation und kommunikativen Handlungen ist die Berücksichtigung von Abholpunkten, jenen Schnittstellen die sich zwischen Lehr-Lernangeboten und lebensweltlichen Bezügen der Zielgruppe ergeben. Sie haben zu berücksichtigen, dass die heranwachsende Generation entgrenzte und äußerst lebendige Kommunikationshandlungen mittels digitaler Medien beschreitet. Jene Erkenntnis muss sich in den pädagogischen Konzepten solcher alltäglichen „Mediatisierungsbedingungen“ (HUGGER: 2019: 137) niederschlagen. Mit dieser Herausforderung verbindet sich die Akzeptanz vielfältiger medialer Verhaltensweisen und Fähigkeiten, die teils sehr individualisierte Vermittlungszugänge erforderlich machen können.

Derartige personalisierte Unterrichtsanlagen schaffen aber ebenso Chancen, die Potenziale von kindlichen und jugendlichen Mediennutzenden, auch entsprechend ihrer Wünsche und Vorstellungen, lernförderlich aufzugreifen (vgl. ebd.: 137f.). RASCHKE & KARRASCH fokussieren in diesem Zusammenhang denn auch den Mehrwert von digitalen Medien, welcher für die Lehrenden erkennbar sein muss. Die Einbindung von Geomedien in den Unterricht hängt ganz entscheidend davon ab. Für den fachdidaktischen Einsatz stehen dabei sowohl die curriculare, konzeptuelle und anwendungsorientierte Ausgestaltung zur Diskussion. Bedeutsam bleibt letztlich die Frage nach der Nutzung dieser digitalen Angebote in der Unterrichtsvorbereitung und -durchführung. Denn unklar sind bis dato die Entwicklung methodischer Zugänge, dabei auftretende Herausforderungen sowie Erkenntnisse zur Verwendungsbereitschaft digitaler ‚Geo-Anwendungen‘ im Unterricht (vgl. 2018: 798f.).

Diese Feststellung trifft ganz allgemein auch für die Vermittlung von Medienkompetenz zu. Am ehesten finden sich konkretere Konzeptionsansätze in schulischen sowie

universitären Lehr- und Bildungsplänen, obgleich teils regionale Unterschiede bisweilen sehr stark sind und für die mediale Kompetenzbildung divergente Handlungsempfehlungen aufweisen (vgl. SÜSS, LAMPERT & TRÜLTZSCH-WIJNEN 2018: 126). So soll die Entwicklung medialer Fähigkeiten und Fertigkeiten aus den Emergenzen von Kompetenzmodellen Gestaltung finden, die im Rahmen einheitlicher Bildungsstandards Kompetenzerwerbsprozesse in sechs Bereichen verfolgen (vgl. KMK 2017: 15f.):

- „1. Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren,
2. Kommunizieren und Kooperieren,
3. Produzieren und Präsentieren,
4. Schützen und sicher Agieren,
5. Problemlösen und Handeln und
6. Analysieren und Reflektieren“ (ebd.).

Wie die medialen Kompetenzerwerbsziele ausdefiniert werden, macht exemplarisch der Medienkompetenzrahmen des Landes Nordrhein-Westfalen deutlich. Diese Kompetenzbereiche sind nach den Vorgaben der Kultusminister-Konferenz präzisiert und in weitere Teilkompetenzen untergliedert worden (vgl. Abb. 2.4):

1. BEDIENEN UND ANWENDEN	2. INFORMIEREN UND RECHERCHIEREN	3. KOMMUNIZIEREN UND KOOPERIEREN	4. PRODUZIEREN UND PRÄSENTIEREN	5. ANALYSIEREN UND REFLEKTIEREN	6. PROBLEMLÖSEN UND MODELLIEREN
1.1 Medieneinstattung (Hardware) Medieneinstattung (Hardware) kennen, auswählen und reflektiert anwenden, mit dieser verantwortungsvoll umgehen	2.1 Informationsrecherche Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden	3.1 Kommunikations- und Kooperationsprozesse Kommunikations- und Kooperationsprozesse mit digitalen Werkzeugen zielgerichtet gestalten sowie mediale Produkte und Informationen teilen	4.1 Medienproduktion und Präsentation Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen	5.1 Medienanalyse Die Vielfalt der Medien, ihre Entwicklung und Bedeutungen kennen, analysieren und reflektieren	6.1 Prinzipien der digitalen Welt Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen, verstehen und bewusst nutzen
1.2 Digitale Werkzeuge Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen	2.2 Informationsauswertung Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten	3.2 Kommunikations- und Kooperationsregeln Regeln für digitale Kommunikation und Kooperation kennen, formulieren und einhalten	4.2 Gestaltungsmittel Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen	5.2 Meinungsbildung Die interessengeleitete Setzung und Verbreitung von Themen in Medien erkennen sowie in Bezug auf die Meinungsbildung beurteilen	6.2 Algorithmen erkennen Algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten erkennen, nachvollziehen und reflektieren
1.3 Datenorganisation Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren	2.3 Informationsbewertung Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten	3.3 Kommunikation und Kooperation in der Gesellschaft Kommunikations- und Kooperationsprozesse im Sinne einer aktiven Teilhabe an der Gesellschaft gestalten und reflektieren; ethische Grundsätze sowie kulturell-gesellschaftliche Normen beachten	4.3 Quellendokumentation Standards der Quellenangaben beim Produzieren und Präsentieren von eigenen und fremden Inhalten kennen und anwenden	5.3 Identitätsbildung Chancen und Herausforderungen von Medien für die Realitätswahrnehmung erkennen und analysieren sowie für die eigene Identitätsbildung nutzen	6.3 Modellieren und Programmieren Probleme formalisiert beschreiben, Problemlösungsstrategien entwickeln und dazu eine strukturierte, algorithmische Sequenz planen, diese auch durch Programmieren umsetzen und die gefundene Lösungsstrategie beurteilen
1.4 Datenschutz und Informationssicherheit Verantwortungsvoll mit persönlichen und fremden Daten umgehen; Datenschutz, Privatsphäre und Informationssicherheit beachten	2.4 Informationskritik Unangemessene und gefährdende Medieninhalte erkennen und hinsichtlich rechtlicher Grundlagen sowie gesellschaftlicher Normen und Werte einschätzen; Jugend- und Verbraucherschutz kennen und Hilfs- und Unterstützungsstrukturen nutzen	3.4 Cybergewalt und -kriminalität Persönliche, gesellschaftliche und wirtschaftliche Risiken und Auswirkungen von Cybergewalt und -kriminalität erkennen sowie Ansprechpartner und Reaktionsmöglichkeiten kennen und nutzen	4.4 Rechtliche Grundlagen Rechtliche Grundlagen des Persönlichkeits- (u.a. des Bildrechts), Urheber- und Nutzungsrechts (u.a. Lizenzen) überprüfen, bewerten und beachten	5.4 Selbstregulierte Mediennutzung Medien und ihre Wirkungen beschreiben, kritisch reflektieren und deren Nutzung selbstverantwortlich regulieren; andere bei ihrer Mediennutzung unterstützen	6.4 Bedeutung von Algorithmen Einflüsse von Algorithmen und Auswirkung der Automatisierung von Prozessen in der digitalen Welt beschreiben und reflektieren

Abb. 2.4: Medienkompetenzrahmen NRW (MBER NRW 2019: 11).

Das Beispiel des Bundeslandes Nordrhein-Westfalen zeigt damit einen Vermittlungsansatz, der als „Instrument für eine systematische Medienkompetenzvermittlung“ (MBER NRW 2019: 8) dienen und weiterführende Entwicklungsimpulse setzen kann.

2.2.5 Zusammenfassung

Mediale Kompetenzen im Geographieunterricht zu vermitteln und weiterzuentwickeln, zielt auf den kompetenten Einsatz von Geomedien als Unterrichtsgegenstand, der ganz erheblich auch aus einem wachsenden alltäglichen Gebrauch geomedialer Anwendungen resultiert (vgl. MICHEL ET AL. 2011: 4). Begriffliche Eingrenzungsbemühungen sind in dieser Hinsicht nicht leicht und stark den medialen Angeboten unterworfen. Ob es reicht, sehr allgemein von „mono- oder multimedialen Repräsentationsformen“ (KLEIN 2007: 9) zu sprechen oder vielmehr Hybridstrukturen zu definieren sind, die synergetische Effekte bereithalten (vgl. MANOVICH & THIELMANN 2009: 387f.), entscheiden wohl maßgeblich auch technische Gegebenheiten. Viel wichtiger ist für KANWISCHER eher die Gewinnung geographischer Kenntnisse, die sich mittels kartographischer Hintergrunddaten definieren ließen, um diese an Informationen unterschiedlicher Gesellschaftsbereiche zu knüpfen (vgl. 2014: 13f.). So geht es daher um Medienprodukte, die raumbezogene Auseinandersetzungen ermöglichen und damit sehr generalisiert als Geomedien klassifiziert werden können (vgl. WIKTORIN 2016: 2).

Die Fähigkeit, Kommunikations- und Handlungssituationen der alltäglichen Welt durch zielgerichtete Medien bewältigen zu können (vgl. BAACKE 1996: 119), eröffnet sodann den Diskurs um das Thema der Geomedienkompetenz. Dieser bedingt sich erheblich durch allgemeine Debatten um einen medialen Kompetenz- bzw. Bildungsbegriff. Hier spielen nicht nur nachvollziehbare Praktiken und Handlungen eine Rolle, es geht auch um soziale Einflüsse und Interaktionsmodalitäten, die im vielschichtigen Prozess der Medienaneignung evident sind (vgl. SCHORB 2011: 88f.). Die Konzeptionsbemühungen für unterrichtliches Handeln bedeuten auch im Bereich (digitaler) Geomedien die Akzeptanz von Chancen und Herausforderungen in medialen Vermittlungsprozessen (vgl. KANWISCHER 2014: 16f.). Schwierig gestalten sich hierbei nach wie vor aber systematische Entwicklungsprozeduren, die zur Progression (geo)medialer Kompetenzen im unterrichtlichen Kontext führen (vgl. BUDKE & KANWISCHER 2015: 53f.).

Vermittlungsansätze nehmen daher einerseits die Entwicklung schulischer Prozesse in den Blick und formulieren diesbezüglich Gestaltungspotenziale in den Bereichen Organisation, Unterrichts-, Technologie- sowie Personalentwicklung von Schulen (vgl. EICKELMANN 2017: 148ff.). Andererseits werden auch gesellschaftliche Bedingungsfaktoren herangezogen, um alltagsweltliche Bezüge der Lernenden, etwa aufgrund entgrenzter und lebendiger Kommunikationshandlungen, einzubinden (vgl. HUGGER 2019: 137). Die bis dato zu geringe wissenschaftliche Auseinandersetzung mit methodischen Zugängen sowie bestehenden Herausforderungen zeigt sich nicht nur bei geomedialen Anwendungen im Unterricht (vgl. RASCHKE & KARRASCH 2018: 798f.). Konkrete Vermittlungsansätze, wie der Medienkompetenzrahmen NRW (vgl. MBER NRW 2019), liefern hier mittlerweile ein umfängliches Diskussionspotenzial.

2.3 Didaktisierte Raumauseinandersetzung

2.3.1 Grundlegendes

„Der spezielle Beitrag des Faches Geographie zur Welterschließung liegt in der Auseinandersetzung mit den Wechselbeziehungen zwischen Natur und Gesellschaft in Räumen verschiedener Art und Größe“ (DGfG 2017: 5), weshalb eine Hinwendung zu Konzepten der Raumbetrachtung als ganz wesentlich für didaktische Vorgehensweisen anzusehen ist. Dabei sollten nach WARDENGA jedoch nicht allein Bedeutungszuschreibungen des Raumbegriffes unterrichtliche Vermittlungsinhalte abbilden, sondern vielmehr Verstehensperspektiven sozialer Handlungs- und Kommunikationspraktiken aufgreifen, die zu einer Reflexion einzelner Raumwahrnehmungen beitragen (vgl. 2002: 10f.).

Dies führt dazu, räumliches Erfassen ganz individuell auszulegen, als subjektive Wahrnehmung anzuerkennen. In der gegenständlichen Forschung verbinden sich mit diesem Ansatz mentale Karten, wahrgenommene Distanzen sowie Objekte und wie diese Elemente einer individualisierten Betrachtung unterliegen sowie bewertet werden. Überlegungen und Vorstellungen, die sich daraus entwickeln, führen im Sinne von Reflexivität zur Handlungsfähigkeit als geographische Praktik. Gleichsam fließen hier sozio-kulturelle und räumlich-strukturelle Elemente ein, die von der Intention der jeweils Handelnden abhängig sind (vgl. WERLEN 2007: 591f.).

Im Hinblick auf eine didaktisierte Raumauseinandersetzung ergibt sich für den Geographieunterricht „die Förderung der raumbezogenen Handlungskompetenz“, die „auch die Wahrnehmung, das Kennenlernen und Analysieren von Veränderungen räumlicher Strukturen und Prozesse“ (REUSCHENBACH 2011: 25) einschließt. Ganz wesentlich gilt es dabei, dass die Schülerinnen und Schüler in diesem Prozess zu einem umfänglichen Raumverständnis gelangen, mit dem sie in der Lage sind, kriteriengeleitete Beurteilungen vorzunehmen. Resultierend daraus wird ein wachsendes, kompetentes Handlungsvermögen erwartet (vgl. ebd.).

Betrachtung finden daher in diesem Kontext zunächst konzeptionelle Herangehensweisen, die differenzierte Zugänge der räumlichen Auseinandersetzung erlauben. Zudem wird die kartographische Raumbetrachtung in den Blick genommen und hinsichtlich des Untersuchungsgegenstands dieser Arbeit konkreter auf Rezeptionspraktiken hin ausgeleuchtet. Nicht zuletzt werden dann räumliche Einflüsse und Bezüge als Vorüberlegungen herausgearbeitet und bezüglich bereits vorliegender Erkenntnisse dargelegt, inwieweit sich aus solchen Raumelementen mögliche Interaktionsformen speisen können, die für vielseitige Formen der Raumzuwendung und -auseinandersetzung sinngebende Beachtung finden mögen.

2.3.2 Raumwahrnehmung und -handeln

Nimmt man zur Kenntnis, dass sich Raumkonstruktionen aufgrund individueller Wahrnehmungs- und Erfahrungswerte von Menschen beschreiben lassen, dann bedeutet dies auch die Berücksichtigung verschiedener Einflüsse, Positionierungen und Konnotationen, die mit einer räumlichen Auseinandersetzung aufgrund subjektiver Umweltbetrachtungen und differenter Informationszugänge verbunden sind (vgl. REUSCHENBACH 2011: 25).

Dieses Verständnis geht aus den Raumkonzepten, die nach WARDENGA (2002) zur räumlichen Auseinandersetzung (nicht nur) in geographie-didaktischen Kontexten Verwendung finden, hervor (vgl. Abb. 2.5).

Raumbetrachtung	Raum als 'Container' <ul style="list-style-type: none">- physisch materielle Welt- Wirkungsgefüge natürlicher und anthropogener Faktoren- Ergebnis von Prozessen der Natur oder menschlicher Tätigkeiten
	Raum als 'System von Lagebeziehungen' <ul style="list-style-type: none">- materielle Objekte- Bedeutung von Standorten, Lage-Relationen und Distanzen- Schaffung gesellschaftlicher Wirklichkeit
	Raum als 'Kategorie der Sinneswahrnehmung' <ul style="list-style-type: none">- kategorisierte Anschauungsformen- Einordnung individueller und institutioneller Wahrnehmungen- räumliche Differenzierung von Handlungen
	Raum als 'Handlungs- und Kommunikationskonstrukt' <ul style="list-style-type: none">- Produkt sozialer, technischer und gesellschaftlicher Prozesse- Bedingungen und Interessen räumlicher Kommunikation- Produktion und Reproduktion durch alltägliches Handeln

Abb. 2.5: Raumkonzepte (nach WARDENGA 2002: 8ff.).

Jene konzeptionellen Ansätze der Raumbetrachtung bedeuten für den Geographieunterricht Zielsetzungen, die ein raumbezogenes kompetentes Handlungsvermögen avisieren sowie den didaktischen Bildungsanspruch zur Mündigkeit in der Raumaus-einandersetzung verfolgen. Solche Konstruktionen sollen dabei durch die Lernenden

kritisch und reflektiert betrachtet werden. Das dient dann wieder dem Vermögen einer kompetenten Orientierung im Raum, die über reines Topographiewissen hinausreicht (vgl. HOFMANN 2015: 35).

Rauperspektiven erschließen zu können, geht zudem aus Orientierungsfähigkeiten hervor, mit denen Schülerinnen und Schüler geographische Sachverhalte räumlich strukturieren und ordnen können sollen. Dass dabei auch topographisches Wissen zum Tragen kommt, versteht sich von selbst, allein schon dann, wenn es um kartographische Hinwendungen geht (vgl. DGfG 2017: 16).

Doch das Entschlüsseln komplexer Raumstrukturen kann sich bisweilen sehr schwierig gestalten, insbesondere, wo räumliche Orientierung über digitale Informationszugänge gelingen muss. Damit verbundene Bedeutungsmuster und Referenzen gilt es erfassen und nutzen zu können. Solche multiplen Wirklichkeiten, als ‚Augmentierte Geographien‘ bezeichnet, erfordern nicht nur geographische, sondern auch geomediale Kompetenzen, um sich in einem Raum nach individuellen Interessen orientieren zu können (vgl. GRAHAM & ZOOK 2014: 18f.).

Die Informationsentnahme räumlicher Zusammenhänge gestaltet sich im schulgeographischen Kontext anhand medialer Rezeptionstechniken, die Raumanalysen mittels differenter Quellenbezüge beschreiben. Zudem bietet die Exkursionsdidaktik das Potenzial, Untersuchungsgegenstände im Realraum zu beleuchten. Ebenso können Versuchs- und Experimentalangebote raumanalytische Verfahren darstellen, die sich anhand konkreter Zahlen und Messdaten erfahrbar machen lassen (vgl. DGfG 2017: 19). Derartige Raumzuwendungen verfolgen die Ausbildung von Handlungskompetenz, um, unter Einbezug subjektiver Perspektiven, konkreten Problemstellungen sachgerecht begegnen zu können (vgl. REUSCHENBACH 2011: 26). Raumanalytisches Vorgehen wendet sich dabei den entsprechenden Wahrnehmungen in ihren Realgegebenheiten mittels gezielter Fragen prüfend zu (vgl. HOFMANN 2015: 34f.).

Letztlich ermöglichen die individuellen Vorstellungen in der Wahrnehmung eines ‚Mensch-Umwelt-Systems‘ umfangreiche Reflexionsmöglichkeiten (vgl. BETTE 2013: 42), die es zum Aufbau einer Beurteilungs- und Handlungsfähigkeit zu nutzen gilt. Denn die Befähigung des darin liegenden Potentials eines besseren Weltverständnisses soll zu nichts weniger als einem kompetenten Handeln führen, das sich aus der Bewertung subjektiver Erfahrungen, gewonnener Informationen sowie Verständniszuschreibungen entwickelt und somit neue raumbezogene Handlungsoptionen ermöglicht (vgl. REUSCHENBACH 2011: 25). Mithin dienen fachliche und methodische Kriterien im Zusammenwirken geographischer bzw. geowissenschaftlicher Kenntnisse der Entwicklung einer solchen Beurteilungs-/ Bewertungskompetenz, die als ein Schwerpunkt der unterrichtlichen Arbeit herauszustellen ist (vgl. DGfG 2014, 2017: 23).

Die weitere Entwicklung eines kompetenten Handlungsvermögens vollzieht sich im Ansatz einer sogenannten ‚Spatial Citizenship‘, der den mündigen Gebrauch von Geoinformationen für Teilhabemöglichkeiten gesellschaftlicher Zusammenhänge beschreibt (vgl. KANWISCHER 2014: 17, JEKEL ET AL. 2015: 6). In diesem Partizipationskonzept werden sowohl technisch-methodische Kompetenzen, Reflexions- und so benannte Reflexivitätskompetenzen sowie Kommunikations- und Partizipationshandlungen zusammengeführt, um potenzielle Perspektiven gesellschaftlicher Handlungs- und Aktionsmodalitäten erfassbar zu machen (vgl. JEKEL ET AL. 2015: 8).

Hier vollzieht sich auch im weiteren Diskurs die Vorstellung eines emanzipatorischen Vermögens, das zu einer gesellschaftskritischen Auseinandersetzung im Rahmen räumlicher Bezugsebenen befähigt. Dieser auf Mündigkeit des einzelnen Individuums beruhende Ansatz verfolgt in Gänze eine emanzipatorische Bildung, die Gesellschaftsbezüge aufgreift und einen vielschichtigen Kompetenzerwerb unter Berücksichtigung von Mensch-Umwelt-Verhältnissen in Anspruch nimmt (vgl. GRYL & NAUMANN 2016: 27). Für didaktische Implementationsbemühungen durchaus auch kritisch zu bewerten (vgl. ebd.: 28), eröffnen sich jedoch auch Partizipationsmöglichkeiten an räumlichen Diskursen (vgl. POKRAKA 2015: 42), etwa durch eine kompetente Mediennutzung und daraus folgenden Etablierungschancen räumlicher Vernetzungen (vgl. GRÜNBERG & DORSCH 2016: 29).

Letztere werden in der Ausformulierung von Handlungskompetenzen elementar dem Erwerb fachlicher und methodischer Kenntnisse zugeordnet, um vertikale und horizontale Verknüpfungen von geographischem Wissen nachzuzeichnen (vgl. DGfG 2017: 12). Ein äußerst zweckdienliches Instrument zur Erschließung solcher räumlichen Zusammenhänge stellt die Einbindung außerschulischer Lernorte in unterrichtliche Sequenzen dar. Neben interdisziplinären Perspektiven fügen diese in der geographischen Bildung auch sozialräumliche Elemente ein und schaffen so Verknüpfungspunkte zur Alltagswelt (vgl. DEINET & DEREČEK 2016: 24f.). Derartige Vernetzungen finden sich parallel ebenso in medialen Netzwerken, die aufgrund ihrer zahlreichen Akteure vielfältige kommunikative Interaktionsformen leben (vgl. GRYL ET AL. 2013: 13). Wie weit solche sozialen Vernetzungspotenziale aufgrund des individuellen Mediengebrauchs allerdings reichen, z. B. für Kommunikations- und Partizipationshandlungen, begrenzt sich wohl in Abhängigkeit eines Professionalisierungsgrades der Nutzer*innen sowie separater, jedoch nicht unbedingt erschließbarer bzw. zugänglicher Netzwerkstrukturen (vgl. THIELMANN 2013: 37). Raumanalytisch stehen damit zentrale Zugangspunkte (Hubs) zur Disposition, die der Erschließung weiterer Anschlusspunkte (Konnektoren) und damit verbundener Netzwerkstrukturen immanent dienlich sein können (vgl. BARABÁSI 2016: 43ff.).

Divergenzen, die in diesen und anderen Formen der Raumwahrnehmung zur Geltung kommen, lassen sich in Teilen aber auflösen, wenn es zur Ausprägung einer, auch

überregional fassbaren, irdischen Heimat kommt (vgl. HÜLZ & SONDERMANN 2019: 73), die aus ästhetischen Wahrnehmungen des Alltagsgeschehens entstehen kann (vgl. KAZIG 2019: 94). Solche exemplarisch beschriebenen, konstituierenden Identitätsbestandteile gehen nach WEICHHART auf sogenannte ‚korrespondierende Bewusstseinsprozesse‘ zurück. Sie sind vergleichbar mit sozial- und individuell-determinierten Vermittlungsprozessen, welche zur Anerkennung von Verhaltensnormen führen und in der Stärke ihrer Inkorporation zu heimatländlichen Identitätsverständnissen anwachsen (vgl. 2000: 56).

So betrachtete Orte gehen aus gemeinschaftlich Anerkanntem, Symbolen sowie individuell gemachten Erfahrungen hervor und verbinden sich zu einem Identitätsbegriff. Ein emotionaler Raumbezug generiert sich insofern aus alltäglichen Beziehungskonstellationen (z. B. Schule, Freizeit, Freunde usw.) sowie aus Kopplungspunkten der ortsbezogenen Landschafts- und Raumerfahrungen und den damit jeweils verbundenen Intensitätsgraden. Dieser Lernprozess beschreibt damit gleichzeitig eine Erfahrungsprogression aus Bedeutungs- und Sinnzusammenhängen (vgl. KOST 2017: 74ff.). Entscheidend sind in diesem Kontext die menschlichen Handlungsoptionen sowie eine individuelle Identitätsbestimmung, die aus der ständigen Positionierung in der eigenen Umwelt hervorgeht (vgl. HÜLZ & SONDERMANN 2019: 78).

Der Stellenwert landschaftlicher und räumlicher Themen rückt auch Diskussionen zu Formen der Online-Beteiligungen in den Fokus (vgl. BERNSTEIN ET AL. 2019: 553), wodurch Perspektiven der räumlichen Gestaltung mit dem Potenzial elektronischer Partizipationsmöglichkeiten sich immer stärker ausweiten (vgl. LEITNER 2018: 2f.). Diese Prozesse sind hinsichtlich der Erwartungshaltung innovativer Handlungen, die an Lernende gerichtet wird, wünschenswert und fördern ein kompetentes raumbezogenes Handeln (vgl. GRYL & NAUMANN 2016: 24). Derartige sach- und raumbezogene Aktivitäten verfolgen zielführende Problemlösungen und gehen als zentrale Intention aus schulgeographischen Unterrichtszielen hervor (vgl. DGfG 2014, 2017: 25f.). Raumzuwendungen dieser Art erfahren für TILLMANN im Rahmen des forschenden Lernens im Geographieunterricht je nach Grad der Problemidentifikation durch die Lerngruppe eine entsprechende aufmerksame Zuwendung bei der Suche nach Lösungsansätzen. Lernangebote dieses Typs sollten deshalb die Gestaltung räumlicher Auseinandersetzungen, praktisch wie emotional, immer unter Berücksichtigung alltagsweltlicher Bezüge von Schülerinnen und Schülern aufbereiten, woraus dann realraumbezogene Sinnkonstruktionen entstehen können (vgl. 2015: 241). Darunter fallen beispielsweise auch Bildungsthemen für nachhaltige Entwicklung, die eine Gestaltungskompetenz ausweiten, um Nachhaltigkeitsoptionen für das zukünftige Leben im individuellen Handeln beurteilen und umsetzen zu können (vgl. REINKE & HEMMER 2017: 39).

Eine raumbezogene Auseinandersetzung, auf Wahrnehmungs- und Handlungsperspektiven fokussiert, bietet letztlich differenzierte Zugangsmöglichkeiten und Strategien, um Problemstellungen im Sinne schülernaher Lösungsansätze bewältigen zu können.

Oberste Prämisse soll allerdings immer sein, zum Gelingen einer verantwortungsvollen Welterschließung durch Schülerinnen und Schülern beizutragen (vgl. UHLENWINKEL 2019: 310).

2.3.3 Kartographische Raumzuwendung

Eine abstrahierte Form der Welterschließung stellen Karten als geographische Repräsentationsformen dar, die Strukturen des Raumes in informativer Weise raumbezogen vergegenständlichen (vgl. HÜTTERMANN 2005: 4). Sie halten die Abbildung räumlicher Orientierungsraster und Ordnungssysteme bereit, die es für Schülerinnen und Schüler schrittweise anzueignen gilt. Von zentraler Bedeutung darf dabei angesehen werden, dass die Lernenden zu der Einsicht gelangen, mit jeder Raumzuwendung ordnende Beobachtungsprozesse, strukturelle Erfassungsmuster sowie Erkenntnisse zu Regelmäßigkeiten und deren Hintergründe zu erlangen. Dies kann der Geographieunterricht beispielsweise fördern, indem das Erkennen von Systematiken an konkrete Unterrichtsthemen, außerschulische Lernorte sowie digitale Medien geknüpft wird

(vgl. HEMMER & HEMMER 2009: 7).

Mit der Einbindung der kartographischen Raumzuwendung in den Unterricht gilt es, Abstraktionsgrade und inhaltliche Selektion von Karten zu vergegenwärtigen, sodass ein zweckdienlicher Einsatz diesbezüglich reflektiert wird. Vor dem Hintergrund der alltagsbezogenen digitalen Kartenangebote bedarf es umso mehr eines kritischen Umgangs bei der Anwendung in unterrichtlichen Kontexten. (GRYL & KANWISCHER 2011: 178).

Kartenkompetenzen
1. Fähigkeit zur Auswertung vorhandener Karten <ul style="list-style-type: none">• Karten lesen<ul style="list-style-type: none">- Informationen aus der Karte ermitteln- Orientieren auf und mit der Karte• Karten interpretieren<ul style="list-style-type: none">- ein allgemeines Verständnis des Karteninhalts entwickeln- eine auf den Karteninhalt bezogene Interpretation entwickeln
2. Fähigkeit zur Bewertung von Karten <ul style="list-style-type: none">• über den Inhalt der Karte reflektieren• über die grafische Darstellung (Kartographie) der Karte reflektieren
3. Fähigkeit zum selbstständigen Zeichnen von Karten <ul style="list-style-type: none">• topographische Skizzen• thematische Skizzen• einfache thematische Karten

Abb. 2.6: Kartenkompetenzen (HÜTTERMANN 2005: 7).

Ob die nebenstehenden Kartenkompetenzen (vgl. Abb. 2.6), die einer kompetenzorientierten Lernprogression folgen, in Anbetracht der zunehmenden medialen Diversitätsgrade noch umfänglich Bestand haben, muss insbesondere aufgrund kartographischer Partizipationsmuster und damit zunehmenden subjektivierten Darstellungsformen einer kritischen Diskussion unterliegen.

Denn gerade der umfängliche Gebrauch von (digitalen) Karten sowie Globen im Schulunterricht macht einen reflektierten Umgang mit diesen raumbezogenen Medienformen und ihren besonderen Konstruktionselementen unabdingbar (vgl. GRYL & KANWISCHER 2011: 185f.). Jedoch geht diesem Anspruch die sachbezogene Auswertung der kartographischen Informationen voran (vgl. Abb. 2.7), sodass Schülerinnen und Schüler die Inhalte von Raumzuwendungen adäquat beurteilen und bewerten können (vgl. HEMMER ET AL. 2012: 14). Verlässliche Praktiken der räumlichen Orientierung sollten insoweit auch in schulischen Vermittlungsformen als Mehrwert erkannt werden (vgl. VETTER ET AL. 2012: 240).

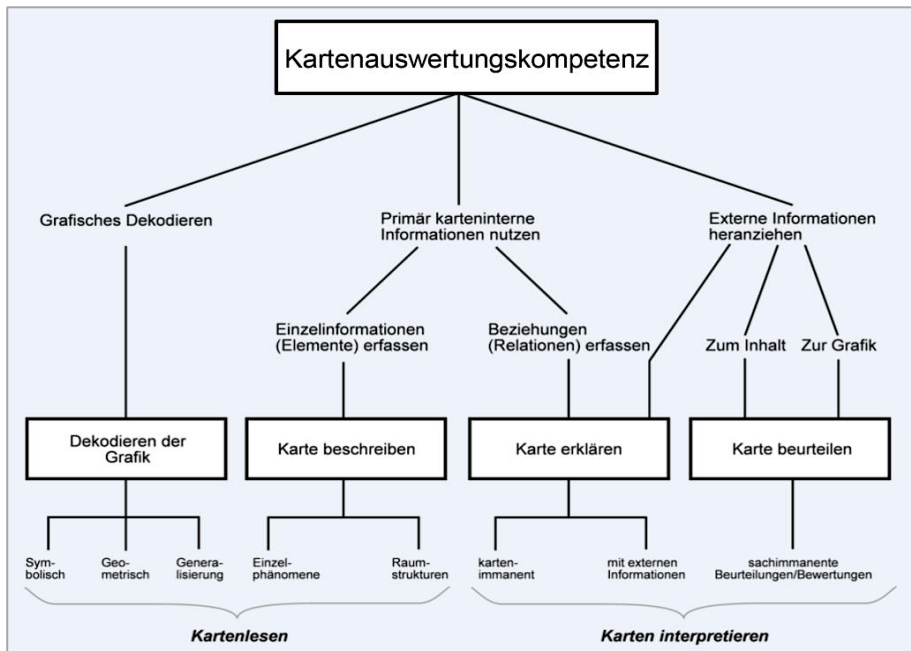


Abb. 2.7: Eckpfeiler eines Kompetenzstrukturmodells zur Kartenauswertung - Das Ludwigsburger Modell (HEMMER ET AL. 2010: 73, Bildquelle, online: www.uni-muenster.de/Geographiedidaktik/rahmenkonzept_praxissemester.html, 08.03.2020).

Die Wirkmächtigkeit eines kompetenten Kartengebrauchs wird dahingehend umso stärker, wenn die visuelle Aneignung in einem Sinnverständnis vonstatten geht, dass die kartographische Raumzuwendung nicht nur konkrete Ortsbezogenheit vermittelt, sondern in ihrem medialen Gebrauch auch flexibel, dynamisch und interaktiv Verwendung finden kann. Diese Synthese aus visualisierten und kommunikationsbezogenen Rezeptionsformen ist es, die gerade Karten so universell und leicht zugänglich macht (vgl. HENNING & VOGLER 2011: 87f.).

Für TRAUN ET AL. sind sie daher auch Kommunikations- und Interaktionsplattformen, die eine Mittlerfunktion für den zwischenmenschlichen, raumbezogenen Daten- und Informationsaustausch besitzen. Ihnen wird in diesem Verständnis ein hohes Kapazitätsvermögen zur umfänglichen visuellen Sinnentnahme zuerkannt. Der immense Informationsgehalt kartographischer Raumbezüge geht damit weit über basale Verortungsdimensionen hinaus und legitimiert ohne Widerspruch Forderungen der curricularen Einbindung (vgl. 2013: 16).

Zugleich erlauben digitale Zugangsmöglichkeiten den produktiven sowie handlungsorientierten Gebrauch von Karten und stärken damit gleichzeitig Erwartungshaltungen medialer Kompetenzbildung. Exemplarisch tritt dies bei OpenStreetMap in Erscheinung, wo partizipative Handlungen bei der kartographischen Sinnkonstruktion möglich sind und sich Kartendaten auch aus gemeinschaftlichen Informationszugängen konstituieren. In der unterrichtlichen Zuwendung sind damit vielfältige Perspektiven kartographischer Raumzuwendungen offen, soweit sie kollaborative und kooperierende Anwendungen ebenfalls in Betracht ziehen (vgl. KAUER & SAUERBORN 2016: 4ff.). Derartige alltagsbezogene Nutzungsvarianten von geographischen Medien erlauben gesellschaftliche Partizipationshandlungen und folgen dem Sinn einer ‚Education for Spatial Citizenship‘. Sie grenzen sich von wissenschaftsbezogenen Zugängen ab, die in einer ‚Education for Spatial Thinking‘ vornehmlich auf fach- und berufsorientierte Gebrauchsformen abheben (vgl. TRAUN ET AL. 2013: 13).

In einer weiteren Betrachtung lassen sich kartographische Raumzuwendungen auch in Gesellschaftsdiskursen umsetzen, die auf den Legitimationsgehalt von Karten rekurrieren. Verwendungsformen, wie sie beispielsweise in der Presselandschaft zu finden sind, zielen auf die Belegkraft der kartographischen Darstellungen und werden insoweit für Argumentationsgänge herangezogen. Sie bringen die Überlegung argumentativer Kompetenzerwartungen, die im Geographieunterricht angebahnt werden sollten, hervor (vgl. BUDKE ET AL. 2017: 5).

Der genauere Blick auf die gesellschaftliche Rekurrenz in Karten erlaubt letztlich auch nichts weniger als die Erschließung von Bewegungsräumen, die aus den transformierten Lageverhältnissen unbekannter Räume in kartographischen Darstellungen hervorgehen. Diese Interventionsmöglichkeit speist sich aus den gegenständlichen Referenzen und den Kenntnissen über den betrachteten Raum. In diesem Verständnis

schließen sich unter dem Begriff des ‚Mapping‘ repräsentierte und relativierte Bedingungen ein, die jeweils vom Einsatzzweck des Kartenmaterials in ihrem Gebrauch abhängig sind. Im Kern geht es darum, dargestellte Strukturen in Karten derart für die subjektive Sinnkonstruktion zu verwenden, dass ein unbekannter Raum für individuelle Handlungsabsichten und Interessenlagen begreifbar wird (vgl. KRÄMER 2018: 19ff.).

2.3.4 Räumliche Interaktionsbezüge

Dadurch, dass Karten mittlerweile nicht mehr nur die Funktion von Raumdarstellungen übernehmen, sondern auch als Instrument einer aktiven Raumkonstruktion fungieren, ermöglichen sie die vielfältigsten Formen gemeinschaftlicher Prozesse räumlicher Auseinandersetzung. Sie erlauben u. a. dabei Datenimplementationen, die in ihrer medial referenzierten Aufbereitung und Darstellungsversion umfänglich publizierbar sind. Interaktive Karten im Netz schaffen insoweit Anschluss- und Verknüpfungspotenziale, die folglich in weiterführenden Kombinationsvarianten Grundlage für geomedial basierte Diskussions- und Handlungsprozesse sein können (vgl. HENNING & VOGLER 2011: 90). So schafft etwa Google seinen Nutzern die Möglichkeit, an der terrestrischen Kartographie mitzuwirken und anhand subjektiver Integrationselemente individualisierte kartographische Produkte zu generieren. Wie selbstverständlich agieren die jeweiligen Konstrukteure nicht nur standortunabhängig, es kommt ebenso zu mobilen Abfragen jener implementierten Lokaldaten (vgl. BOECKLER 2014: 4ff.).

In dieser Hinsicht lassen sich ‚lokative Medien‘ definieren, die in einem abhängigen Ortsverhältnis der Nutzenden stehen. Die Einbindung dieser neuen geomedialen Produzenten konstituiert sich durch den Verzicht der Plattformbetreiber auf tiefgreifende technische, von Codes abhängige Fertigkeiten. Vielmehr erlauben ihre entwickelten Tools laienbezogene Gestaltungsoptionen und entsprechend aufbereitete Infrastrukturen. Die technischen Bedienungszwänge geraten bei dieser Form der medialen Raumkonstruktion soweit in den Hintergrund, dass sich Abstraktionsverhältnisse einer georeferenzierten Kartographie nahezu auflösen. Für die Nutzenden weiten sich mit der individuell eingebrachten Raumwahrnehmung nahräumliche Bezüge aus, ferne Betrachtungspunkte werden dagegen abstrakter und die Kontextualisierung räumlicher Interaktion positioniert sich in einer Egozentriertheit (vgl. FELGENHAUER 2017: 116ff.).

Bedeutsam erscheinen insoweit Dimensionen eines reflektierten medialen Gebrauchs, der sich zuallererst objektivierten Interaktionsformen zuwendet. Im Vordergrund steht dabei ein experimenteller Charakter, dessen Interaktivität in der medialen Bildungslandschaft objektbezogene Lernerfahrungen und Aneignungsformen er-

möglichen sollte. Zweitens führen räumliche Repräsentationsformen, die sowohl medial als auch real in Erscheinung treten, zu einem gegenstandbezogenen Lernverhalten. Mithin sind deshalb sozialräumliche Interaktionsbezüge evident, die durch einen interaktiven Mediengebrauch sowohl netzwerkbezogene als auch realräumliche Anschlusspunkte fördern helfen. Zwar bleibt hierbei ein reflektierter Gebrauch der verwendeten Medien wichtig, allerdings geht es vielmehr um räumliche Interaktionen der Lernenden, die sich in diversen Portalen vollziehen, aber ebenso in der Realität entfalten können (HERZIG ET AL. 2018: 152f.).

Aus der technischen Betrachtung geomedialer Referenzen bringt diese Reflexivität die Erkenntnis hervor, dass interaktive Raumbezüge gemeinschaftliche Erfahrungen zwar fassbar werden lassen, jedoch den realbezogenen Gegenstandskontakt nicht implizieren. Es findet also die Konstruktion eines kommunikativen Raumgefüges statt, welche auf individuelle Erfahrungen der wirklichen Lebenswelt rekurriert. Kumulierende Bezüge dieser raumbezogenen Aneignungspraxis bringen schlussendlich eine sozialräumliche Geographie zum Vorschein, die sich maßgeblich aus der Chronologie individualisierter Beiträge bzw. Bezugspunkte generiert. Subsumierend ließe sich von einer Praktik der Transkription räumlicher Interaktionsbezüge sprechen, die mittels georeferenzierter, technisch strukturierter Medien vollzogen wird (vgl. FELGENHAUER 2017: 119f.).

2.3.5 Zusammenfassung

In einer didaktisierten Raumzuwendung kommen zentrale Konzepte zur Anwendung, die nach WARDENGA in unterrichtlichen Kontexten nicht allein Bedeutungszuschreibungen verschiedener Raumbegriffe beinhalten, sondern vielmehr Reflexionspotenziale zu deren Wahrnehmungen aufzeigen sollten (vgl. 2002: 10f.). Daraus gehen ganz subjektive, räumliche Erfassungsprozeduren hervor, welche gleichzeitig von sozio-kulturellen sowie räumlich-strukturellen Elementen beeinflusst werden und in einer intentionalen Abhängigkeit der jeweils Handelnden stehen (vgl. WERLEN 2007: 591f.). Raumauseinandersetzung geht insoweit mit verschiedenen Einflüssen, Positionierungen und Konnotationen einher, weil diese auch an diverse Informationszugänge gekoppelt ist (vgl. REUSCHENBACH 2011: 25). Avisiert wird in diesem Zusammenhang ein raumbezogenes, kompetentes Handlungsvermögen bei Schülerinnen und Schülern, das zudem auf eine mündige Raumzuwendung abhebt (vgl. HOFMANN 2015: 35). Diese resultiert aus mehreren Ansätzen bzw. Strategien und geht zuallererst aus Orientierungsfähigkeiten hervor, die zur Erschließung von Raumperspektiven erwartet werden (vgl. DGfG 2017: 16). Hinzu treten mediale Rezeptionstechniken, welche Raumanalysen anhand differenter Quellenbezüge gestatten sollen (vgl. ebd.: 19). Dabei wird die Ausbildung von Handlungskompetenz verfolgt, sodass sich konkrete Problemstellungen, unter Berücksichtigung der individuellen Sichtweisen, sachbezogen

begegnen lassen (vgl. REUSCHENBACH 2011: 26) und umfangreiche Reflexionsmöglichkeiten in der Wahrnehmung eines ‚Mensch-Umwelt-Systems‘ genutzt werden (vgl. BETTE 2013: 42). Das daraus erwachsende kompetente Handlungsvermögen steht in der weiteren Entwicklung dann im Kontext der sogenannten Spatial Citizenship, wodurch Teilhabemöglichkeiten in gesellschaftlichen Zusammenhängen definiert werden und durch den mündigen Gebrauch von Geoinformationen offen stehen mögen (vgl. KANWISCHER 2014: 17, JEKEL ET AL. 2015: 6).

Dieser subjektbezogene, auf Mündigkeit beruhende Ansatz (vgl. GRYL & NAUMANN 2016: 27) offeriert gleichzeitig Partizipationsmöglichkeiten an räumlichen Diskursen (vgl. POKRAKA 2015: 42), bspw. durch einen kompetenten Mediengebrauch und sich ergebenden Etablierungschancen in der räumlichen Vernetzung (vgl. GRÜNBERG & DORSCH 2016: 29). Derartige Konnektivitäten resultieren aus den zahlreichen Akteuren, die vielfältige kommunikative Interaktionsformen im Netz leben (vgl. GRYL ET AL. 2013: 13) und damit raumanalytisch zentrale Zugangspunkte zur Disposition stellen bzw. Etablierung weiterer Netzwerkstrukturen erschließen (vgl. BARABÁSI 2016: 43ff.). Etwaige daraus resultierende Identitätsbestandteile (vgl. WEICHHART 2000: 56) können mit anderen Formen der Raumwahrnehmung zur Ausprägung einer irdischen Heimat führen (vgl. HÜLZ & SONDERMANN 2019: 73), indem gemeinschaftlich Anerkanntes, Symbole sowie individuelle Erfahrungen einen ortsbezogenen, mehr oder weniger stark ausgeprägten Identitätsbegriff schaffen (vgl. KOST 2017: 74ff.). Der Stellenwert derartiger Ortsverbundenheit findet seinen Ausdruck in Formen von Online-Beteiligungen zu räumlichen Gestaltungsfragen (vgl. BERNSTEIN ET AL. 2019: 553) und ließe sich durch das Potenzial elektronischer Partizipationsmöglichkeiten noch umfassender aufgreifen (vgl. LEITNER 2018: 2f.).

Ein geomediales Instrument der räumlichen Auseinandersetzung sind Karten; sie bedürfen durch ihre abstrahierte Form der Welterschließung (vgl. HÜTTERMANN 2005: 4) ebenso der reflektierten Hinwendung (vgl. GRYL & KANWISCHER 2011: 178), weil sie als verlässliche Praktik der räumlichen Orientierung anzuerkennen sind (vgl. VETTER ET AL. 2012: 240). Dies geht aus einer Synthese visualisierter und kommunikationsbezogener Rezeptionsformen hervor, wodurch Karten in ihrem Gebrauch universell einsetzbar sind (vgl. HENNING & VOGLER 2011: 87f.). Hinzu kommen mittlerweile Aktionsmöglichkeiten, kartographische Sinnkonstruktionen mitzugestalten (vgl. KAUER & SAUERBORN 2016: 4ff.) oder in Gesellschaftsdiskurse als Argumentationselement einzubeziehen und diesbezügliche Kompetenzen zu fördern (vgl. BUDKE ET AL. 2017: 5). Im Kern sollen Kartenkonstruktionen subjektive Sinnkonstruktionen erlauben, um individuelle Handlungsabsichten und Interessenlagen im Raum begreifbar werden zu lassen (vgl. KRÄMER 2018: 19ff.). Dazu gehören auch interaktive Karten im Netz, die durch Anschluss- und Verknüpfungspotenziale geomedial basierte Diskussions- und Handlungsgrundlagen sein können (vgl. HENNING & VOGLER 2011: 90). Gestaltungsoptionen

der digitalen Zuwendung eröffnen den Nutzenden in diesem Kontext nahräumliche Bezüge oder auch ferne, abstrakte Betrachtungsperspektiven, je nach individuell eingebrachter Raumwahrnehmung, die sich immer egozentriert artikuliert (vgl. FELGENHAUER 2017: 116ff.). Letztlich muss man von räumlicher Rekurrenz ausgehen, die in der Form geomedialer Konstruktion ein kommunikatives Raumgefüge hervorbringt, das individuelle Erfahrungen der realen Lebenswelt einbezieht und mittels Interaktionsbezüge eine sozialräumliche Geographie ausgestaltet (vgl. ebd. 119f.).

2.4 Implementierungsansätze und -verfahren

2.4.1 Strategien der Implementationsforschung

Im allgemeinen Verständnis von Implementation geht es zunächst um Maßnahmen zur „Umsetzung von wissenschaftlichen Erkenntnissen in die gesellschaftliche Praxis“ (EULER & SLOANE 1998: 312), wobei etwa im Bereich der Erziehungswissenschaften theoretische Erkenntnisse der Didaktikforschung Eingang in den Schulunterricht finden mögen (vgl. ebd.: 313).

Grundlegend bedürfen Implementationen immer einer Organisationsstruktur, welche als Modifizierungsinstrument hinsichtlich der konzeptionellen Einbindung des jeweiligen Vorhabens sowie der Weiterentwicklung individueller Kompetenzen von Forschenden dient. Kommunikationsregularien erleichtern diesen Prozess. Hemmnisse dagegen (z. B. administrative oder personelle), die sich innerhalb einer Implementationsstrategie ergeben, können teils erhebliche Anstrengungen bei der Einbindung von neuen Theorien und Konzepten in die Praxis mit sich bringen. Daher ist auch von der Vorstellung Abstand zu nehmen, dass es eine logische Abfolge bei Implementationsprozessen gebe, die aus theoretischem Erkenntnisgewinn und anschließend bedingter Praxisüberführung bestehen müsse. Stattdessen lässt sich ein rotierendes Prinzip skizzieren, bei dem konzeptionelle Überlegungen mittels gegenstandsbezogener Implementierungsstrategien auf ihre Wirksamkeit hin reflektiert werden und daraus neue konzeptionelle Vorstellungen erwachsen, die in der Praxis eine Anwendbarkeit plausibilisieren (vgl. ebd.: 320ff.).

Solche Vorgehensweisen folgen dem Ansatz einer frühzeitigen Einbindung von Konzeptionen in den Forschungsprozess, sodass Realisierungsmöglichkeiten und -widerstände unmittelbar erkennbar werden. Eine derartige Optimierung erhöht bestehende Legitimationserwartungen (vgl. GRÄSEL & PARCHMANN 2004: 197, PETERMANN 2014: 122). Denn je stärker der Nutzen wissenschaftlicher Erkenntnisse für die Praxis erachtet wird, umso wahrscheinlicher sind dauerhafte Implementationen. So verfolgen ‚Top-down-Strategien‘ im didaktischen Bereich die Umsetzung wissenschaftlicher Innovationen in den Schulen nicht selten damit, dass Ergebnisse und Materialien mit dem Ziel der unmittelbaren Umsetzung dargelegt werden. Diese allzu häufig misslingende Vorgehensweise von Implementation vernachlässigt aber notwendige Anknüpfungspunkte und didaktische Voraussetzungen, die nicht zuletzt in unzureichenden unterrichtlichen Passungen zu finden sind. Dabei gilt es die Bedürfnisse und Rahmenbedingungen der beteiligten Akteure im schulischen Umfeld zu berücksichtigen. Eng damit verbunden sind begleitende Unterstützungsangebote, die den Mehrwert der innovativen Konzeption verständlich machen und sinnvoll kommunizieren (vgl. GRÄSEL & PARCHMANN 2004: 204).

Als weiteres Prozedere stellen ‚Symbiotische Implementationsstrategien‘ kooperative Innovationsformen dar, die sich in längeren Zeitabschnitten vollziehen und auf Expertisen aller im Forschungsfeld beteiligten Akteure setzen, um erkannte, praxisbezogene Problematiken lösen zu können. Immanent ist bei derartigen Ansätzen die Bedingung, dass wissenschaftlich Forschende und Lehrpersonen im Streben nach neuen Erkenntnissen und praktischen Umsetzungsmöglichkeiten ebenbürtig am innovativen Entwicklungsprozess beteiligt sind. Ein ständiger Informationsaustausch ist für den Implementationsfortschritt obligatorisch. Hierbei gilt es kommunikative Störvariablen zu begegnen, die nicht selten aus einem unterschiedlichen Duktus, kontroversen Vorstellungen, einseitigen Lehrmeinungen, Kompetenzbefindlichkeiten sowie divergenten Forschungsinteressen hervorgehen und so eine produktive Auseinandersetzung hinsichtlich des Forschungsgegenstands unterminieren (vgl. GRÄSEL & PARCHMANN 2004: 210).

Aus einer schulinternen Innovationstätigkeit kann überdies eine ‚Bottom-up-Strategie‘ abgeleitet werden, indem konzeptionelle Überlegungen, Vorstellungen zur Einbindung sowie Evaluationsmaßnahmen die Implementation von Neuerungen in das System Schule zur Folge haben. Definierte Entwicklungsrichtungen existieren dabei nicht und über die Gelingensbedingungen sowie Stringenz der Implementation befinden die Akteure der jeweiligen schulischen Einrichtung autark (vgl. GOLDENBAUM 2012: 98).

Analysekriterium	Implementationsstrategie		
	top-down	symbiotisch	bottom-up
Initiierung von Innovationen und ihrer Implementationen	schulextern	schulextern oder schulintern	schulintern
Ausgestaltung von Innovationen (z. B. Ziele, Inhalte, Methoden)	schulextern direktiv	schulintern mit externen Partnern kooperativ	schulintern kooperativ
Kriterien für Implementationserfolg	festgelegt	angepasst flexibel	angepasst flexibel

Tab. 2.1: Kennzeichnung von Implementationsstrategien (GOLDENBAUM 2012: 98).

Aus den dargestellten, unterschiedlichen Ansätzen ergibt sich die Erkenntnis, dass Forschungsabsicht, Problemsituation sowie Bedingungsfaktoren des jeweiligen Implementationsgegenstands zur Auswahl geeigneter Strategien führen, die dann diverse Herangehensweisen und Optionen für innovative Schulentwicklungen erlauben (vgl. Tab. 2.1). Jene Implementationsstrategien müssen dahingehend in einer planvollen und durchdachten Konzeption zum Ausdruck kommen, wenn sie sich in der Praxis bewähren und dort nachhaltigen Eingang finden sollen. Das Maß der unterrichtlichen Qualitätsentwicklung hängt insoweit ganz erheblich von der Sorgfalt aller Beteiligten ab (vgl. GRÄSEL & PARCHMANN 2004: 211).

Die Ergebnisse aus diesem Prozess, auch als ‚Outcomes‘ bezeichnet, zielen auf drei zentrale Intentionen: So weisen sie auf eine erfolgreiche Einbindung unterrichtlicher Innovationen hin, machen zudem das gewinnbringende Vorgehen der jeweils gewählten Strategie deutlich und vermitteln den Mehrwert der Weiterentwicklung hinsichtlich einer nachhaltigen Implementation (vgl. PETERMANN 2014: 123). Die qualitative Weiterentwicklung des schulischen Systems hebt dabei ganz wesentlich auf die Beeinflussung der handelnden Akteure in diesem Umfeld ab. Schülerinnen und Schüler sowie Lehrpersonen stehen gleichermaßen im Fokus, um vorrangig Lernbedingungen unterstützen, verbessern bzw. reformieren zu können (vgl. HASSELHORN ET AL. 2014: 141).

Unklar bleibt indes, wie genau sich ein Erkenntnisweg vollzieht, der die Vorgehensweise bei schulischen Implementationsabsichten deutlich macht. Dazu gehören folglich Arbeitsschritte, die es hinsichtlich praktikabler Anwendungsstrukturen zu beschreiben gilt, sodass Innovationsgedanken – im Sinne von Nachhaltigkeit – dauerhafte Fortsetzungen finden (vgl. PFÄNDER ET AL. 2018: 18). Auch die Art und Weise von Einflussfaktoren, die an verschiedenen Stellen auf ein Implementationsvorhaben einwirken und damit insgesamt die Weiterentwicklung des ausgewählten Bildungsbereiches verändern können, bedürfen einer genaueren Betrachtung. Das gilt ebenso für die Untersuchung zeitlicher Horizonte, in welchen sich Entwicklungen, Reformen und Progressionen vollziehen und diese damit in ganz entscheidendem Maße mitbestimmen, wie groß ein Implementationspotenzial eingeschätzt werden kann bzw. wie vielversprechend letztendlich auch die Erfolgsaussichten für weiterführende Operationalisierungen zu erachten sind. Dazu gehört auch die Frage nach der Persistenz implementierter Innovationen, in Abhängigkeit konkreter Determinanten. Hierbei muss auch dezidiert Klarheit darüber herrschen, inwieweit divergente Einflussfaktoren für die Tragfähigkeit konstaterter Effekte von innovativen Einbindungen beschrieben werden müssen und so über deren Wirksamkeit von kürzeren oder längeren Zeiträumen entscheiden (vgl. HASSELHORN ET AL. 2014: 147).

Damit verbindet sich der Anspruch, funktionsfähige Mechanismen anhand wirkungsvoller Modelle zu beschreiben, die einer Umsetzung in den schulpraktischen Alltag standhalten und auch das Potenzial für Übertragbarkeiten bereithalten (vgl. PFÄNDER ET AL. 2018: 18). Daraus resultiert die Unabdingbarkeit einer begleitenden Schulforschung, die beispielsweise in praktisch angelegten Projekten realisierbar wäre, um Innovationskonzepte überschaubar gestalten und wissenschaftlich evaluieren zu können. Zwar stellt dieses Prozedere eine große Herausforderung für Generalisierungsbemühungen dar, allerdings halten die dabei möglichen Prozessbeobachtungen auch Potentiale für neue wissenschaftliche Erkenntnisse bereit (vgl. HASSELHORN ET AL. 2014: 147).

2.4.2 Innovationsdeterminanten im Bildungsbereich

Damit Weiterentwicklung im Bildungsbereich gelingen kann, bieten sich zunächst didaktische Perspektiven an, in denen Innovationen grundlegend ansetzen können. So vermag eine verbesserte Wahrnehmung hinsichtlich qualitativer Ausprägungen von Verfahren zur Wissensvermittlung dabei helfen, tiefergehende Kompetenzen bei Schülerinnen und Schülern zu fördern, um problemorientierte Aufgabenstellungen mittels durchdachter Lernstrategien leichter bewältigen zu können. Hier geht es um ein gesteigertes Verständnis von Pädagoginnen und Pädagogen, die Heterogenität ihrer Lernklientel stärker in das Bewusstsein zu rücken und damit vielseitige Lernwege zielbewusster aufzuzeigen. Hinzu kommt das Kommunikationsverhalten im unterrichtlichen Kontext. Die Bewältigung von schulischen Anforderungen erfordert eine Vergegenwärtigung, wann und inwieweit, in Anbetracht der Lerngruppe, Instruktionen im Unterrichtssetting angebracht sind. Oder es steht zu überlegen an, ob nicht eine lernbegleitende, diskursive Kommunikationshaltung in gewissen Situationen angemessener den Lernerfolg herbeiführt bzw. in wechselnden oder ggf. auch mischenden, kommunikativen Praktiken erfolgsversprechender sind. Nicht zuletzt geht es in dieser Blickrichtung innovativer Determinanten um verbesserte Aufgabenstrukturen, die einerseits mittels Authentizität die Leitlinien des jeweiligen Unterrichtsfaches verfolgen, andererseits aber auch ganzheitliche Lernformen des schulischen Umfeldes nicht aus dem Blick verlieren und damit auf vielseitige, kognitive Stimulation setzen (vgl. REUSSER 2009: 305f.).

Die dafür notwendigen Innovationsprozesse der didaktischen Forschung solcher Schwerpunkte schulischer Entwicklungsfelder lassen sich vielseitig determinieren, z. B. anhand der von DUBS ausgeführten sieben ‚Problemkreise‘:

Erstens müssen sich praxisbezogene Forschungsvorhaben nicht von Mainstream und ‚Aktualitätshype‘ leiten lassen. Solche Versuche führen nicht selten zu überdehnten Interpretationsaussagen und verursachen zunehmende Ungleichgewichte in erziehungswissenschaftlichen Kontexten, wenn sie mit ihren Aussagen beliebte und schlagkräftige Positionen weiter verdichten. Kritisch sind zudem in diesem Zusammenhang sogenannte Pendelschläge, die aus Widersprüchen von zu einseitigen Forschungshaltungen hervorgehen, sobald diese auf praktische Dysfunktionalitäten treffen und folglich in komplett konträren Lehrmeinungen münden. Derartige Extreme tragen nur wenig konstruktiv zu nachhaltigen Innovationen standardisierter Bildungsziele und Kompetenzerwartungen bei.

Zweitens ist die Bedeutung von Forschungsergebnissen deutlich herauszustellen, um ihre Relevanz und Aussagekraft für schulische Anwendungsfelder besser beurteilen zu können. Gerade für Implementationsvorhaben im Bereich der Schulorganisation sollen so Widersprüche hinsichtlich wissenschaftlicher Erkenntnisse vermieden werden.

Drittens sollte die wissenschaftliche Publikationspraxis nicht dazu führen, dass die Empirie in der schulpraktischen Forschung zu vielen, aber eher wenig anwendbaren und differenzierten Untersuchungen führt. Daraus erwachsende Widersprüche tragen nachvollziehbar gering zu Weiterentwicklungen und Qualitätsverbesserungen in der Schullandschaft bei. In den Blickpunkt gehören daher vielmehr praxisimmanente Problemlagen, die sich multiperspektivisch den Beteiligten im Schulsystem zuwenden. Damit sind nicht nur Lernende und Lehrende gemeint, sondern ebenso politische, administrative und gleichsam wissenschaftliche Akteure, die durch unterschiedliche Implementationsstrategien an Schulentwicklungsprozessen mitwirken.

Viertens nützt es einer schulpraktischen Forschung, wenn widersprüchliche Forschungsergebnisse bereits dadurch minimiert werden, indem grundlegende Aussagen zum Trend jedes wissenschaftlichen Projektes formuliert werden. Sorgfalt bei Planung und Durchführung sind entsprechende Garanten dafür. Dazu ist gleichermaßen eine Einordnung in den übergeordneten Kontext von Politik bzw. Schule erforderlich, Vorsicht bei der Ableitung weiterer Forschungshypothesen aus der Ergebniszusammenfassung geboten, die Anwendbarkeit der Untersuchungsergebnisse einzugrenzen, die politische sowie schuladministrative Perspektive auf den Forschungsgegenstand beurteilungsrelevant, eine Metadatenanalyse immer mit besonders kritischem Auge zu betrachten sowie die Bedeutung fachdidaktischer Bezüge nicht zu unterschätzen.

Fünftens bedarf es der Transparenz bzgl. Zielsetzung und Einstellung von Politik, zu welchen Anlässen diese ein schulpraktisches Forschungsvorhaben in Auftrag gibt. Strategische Vorgehensweisen sollten dahingehend genauso offengelegt werden, um weitgehend neutrale Bewertungen von Implementationsvorhaben ermöglichen zu können. So lassen sich Disputationen über Aussagekraft und Bedeutung für die praktische Umsetzung glaubwürdiger darstellen und erhöhen den Wert der Empirie für schulische Weiterentwicklungen.

Sechstens hilft es dem Erkenntnistransfer in die Schule, wenn Forschende ihre Erkenntnisse in Bezug auf die Bildungsphilosophie einordnen und in diesem Zusammenhang nicht allein evaluativen Intentionen folgen. Kompetenzbildung von Schülerinnen und Schülern bringt viele Wechselwirkungen mit sich, die für Unterrichtsplanung und -gestaltung nicht unerheblich sind. Untersuchungen sollten diese Tatsache nicht vernachlässigen und derartigen Lernmechanismen gleichsam nachgehen. Die Formulierung von Hypothesen ist deshalb nicht nur stärker zu berücksichtigen, sondern müsste auch gemeinsam mit allen Akteuren zu einer höheren Praxisnähe finden. Rahmenbedingungen des schulischen Forschungsfeldes gehören ebenso zu diesem Praxisbezug, denn zu konstruierte oder unrealistische Gegebenheiten (z. B. in einer Laborumgebung) vernachlässigen Interventionsmechanismen des Schulalltags, die die

Einbindungsmöglichkeiten der späteren Ergebnisse in die Praxis ganz erheblich beeinträchtigen können. So ergeben sich gleichsam Erfordernisse, die gewonnenen Erkenntnisse hinsichtlich ihrer Implementationsfähigkeit zu erläutern und insoweit Begrenzungen bzw. ungeklärte Aspekte klarzumachen. Es hilft deshalb in nicht unerheblichem Maße, wenn sich die beteiligten Forscherinnen und Forscher um konkrete Implementationswege bemühen, die den Einstieg in solche Neuerungen für Akteure des Schulsystems erleichtern.

Siebentens erfordert es die Einsicht einer unabwendbaren Tatsache: Politiker, Bildungsverantwortliche und Lehrkräfte entscheiden letztendlich über die Einbindung wissenschaftlicher Erkenntnisse und deren erfolgreiche Umsetzung in den Schulbetrieb. Austausch- und Kooperationsmaßnahmen sind daher systematisch zu verfolgen, soweit Forschungsergebnisse von den beteiligten Akteuren des Bildungssystems verstanden und aufgegriffen werden sollen. Nur wenn Relevanz und Anwendungsperspektiven, auch einhergehend mit praktischen Umsetzungsbeispielen erläutert, sowie die Reduzierung administrativer Hürden bei Implementationsbemühungen gleichsam Berücksichtigung finden, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit einer dauerhaften Umsetzung empirischer Forschungsergebnisse (vgl. 2012: 12ff.).

Determinanten von Bildungsinnovationen umfassen in dieser Hinsicht also ganz grundlegend charakteristische Merkmale, die verdeutlichen, welche qualitativen und praktikablen sowie auch komplexen Lösungsoptionen als Implementationsangebote zur Verfügung stehen. Ebenso können ortsbezogene Zusammenhänge, politische und (zentral)administrative Einflussgrößen die Einführung von Neuerungen bestimmen. Zudem vermögen organisatorische Strukturen, Partizipationsmöglichkeiten als auch Kompetenz- und Motivationslagen über gelingende Weiterentwicklungen zu entscheiden (vgl. SCHMELLENTIN 2017: 34f.).

Hemmnisse bei Innovationsbemühungen sind diesbezüglich nicht selten im organisatorischen Bereich zu finden, wobei es vielfach an positiven Aspekten für Forschende und Lehrkräfte mangelt, die entsprechende Projekte für beide Seiten vorteilhaft werden lassen. Aufwendige und kostspielige Forschungsbedingungen wirken einer Zuwendung zu derartigen Schulentwicklungsvorhaben gravierend entgegen. Gerade die Lehrkräfte benötigen vor diesem Hintergrund faire Unterstützungsbedingungen, die sich etwa in finanziellen Ausgleichszahlungen oder reduzierten Unterrichtsdeputaten niederschlagen sowie auf verwaltungsrechtliche Unterstützung der schuladministrativen Stellen und Behörden zurückgreifen können. Unterdessen sind es aber auch unzureichende Kapazitäten der Universitäten, gerade weil Implementationsprojekte häufig mit umfänglichen Zeiträumen verbunden sind. Wissenschaftliche Qualifizierungsarbeiten, die sich solchen Themen zuwenden, erfordern einen langen Atem und sollten, in Anbetracht ihrer Beiträge für das Schulsystem, stärker auf staatliche, finanzielle Unterstützung bauen können (vgl. SUMFLETH 2017: 159).

2.4.3 Umsetzungsverfahren für die Geographiedidaktik

In der Geographiedidaktik sollten die Bemühungen für eine verbesserte Implementationsforschung voranschreiten, gerade wenn wissenschaftliche Arbeiten sich zwar durch Praxisbezüge legitimieren bzw. herleiten wollen, jedoch die empirischen Belege bzw. Nachweise der alltagsbezogenen Relevanz schuldig bleiben (vgl. THÖNNESSEN 2015: 218). Diese Notwendigkeit zeigt sich exemplarisch bei den seit längerem anhaltenden Bestrebungen der Implementation von GIS in den Geographieunterricht. HÖHNLE ET AL. haben daher in diesem Kontext Strategien für eine gelingende praktische Umsetzung formuliert:

Erstens sollten bei der Einführung eines derartig komplexen Geomediums technische Hürden reduziert und leicht verständliche Hilfen angeboten werden, sodass die verfügbaren Funktionalitäten die Bearbeitung bzw. Lösung zielführender Problemstellungen allen Lernenden gleichsam gelingen können. Zweitens steht die zeitliche Realisierbarkeit von entsprechenden GIS-Lerneinheiten mit an vorderster Stelle. Anwendungen müssen für rhythmisierte Schulstunden passgenau konzipierbar sein. Drittens behindern kostenpflichtige Programme systematische Hinwendungen in der Schule sowie im häuslichen Umfeld (z. B. für Hausaufgaben, individuelles Lernen). Freeware-Angebote liegen daher im bevorzugten Interesse. Viertens müssen GIS-Anwendungen unabdingbar innerhalb der Lernplanvorgaben operabel sein und dürfen keine zusätzlichen Lerngegenstände mit sich bringen. Fünftens hilft es den Geographielehrkräften, wenn praktische Beispiele räumliche Verallgemeinerungen erlauben und entsprechend flexibel auf unterschiedliche Raumproblematiken Anwendung finden können. Und sechstens sollte eine geomediale Zuwendung, am Beispiel von GIS, als vorteilhaft für den intendierten Kompetenzerwerb im unterrichtlichen Arrangement erkannt werden. Es muss einen Mehrwert im Gebrauch der digitalen Raumzuwendung geben (vgl. 2012: 312f.).

Anhand eines Unterrichtsbeispiels zum Thema „Umweltbelastung durch Verkehr“ wird von den Autoren eine unterrichtliche Passung angeboten, die bei entsprechendem Vorgehen auf „sichtbaren Mehrwert“ abhebt und einen so operationalisierten Ansatz „als gutes Beispiel für einen kompetenzorientierten Geographieunterricht“ betont (ebd. 2012: 318). Solche Praxisvorschläge stehen im Zusammenhang mit nachhallenden Forderungen, Lehrerinnen und Lehrer stärker in die Erkenntnisprozesse der Kompetenzförderung einzubeziehen und mit ihnen gemeinsam unterrichtstaugliche Lerngegenstände zu kreieren. Für die Geographiedidaktik schwingt diesbezüglich der qualitätssteigernde Anspruch schulischer sowie unterrichtlicher Progression mit, welche sich an der curricularen Weiterentwicklung sowie Formulierung von Modellen zur Kompetenzförderung ausrichten sollte. Netzwerke zur Stärkungen derartiger Vorhaben gelten in diesen Zielsetzungen als probates Mittel nachhaltiger Implementierungsprojekte (vgl. HEMMER & HEMMER 2009: 7).

Innovationszugänge lassen sich ebenso gestalten, wenn sie beispielsweise im Rahmen von Lehrerfortbildungsangeboten formuliert und transportiert werden. Ansätze entsprechender Forschungsrichtungen bringen dahingehend verschiedene Konsequenzen mit sich, die auf Implementationsperspektiven abzielen: Zunächst steht dabei die Forcierung der Forschungsbemühungen hinsichtlich geographiedidaktischer Fortbildungen von Lehrkräften an erster Stelle. Hier sind insbesondere Prozesskenntnisse von großem Interesse. Einhergehend mit einer stärkeren Rezeption des Forschungsstandes zur Lehrerfortbildung und der Suche nach konkretisierten Wirksamkeitsansätzen spielt auch die umsichtige und sorgfältige Datengewinnung eine elementare Rolle. Zusätzlich gilt es den Blick für weiterführende wirksame Ebenen geographiedidaktischer Fortbildungen zu schärfen. Dazu gehören u. a. Kooperationsverfahren, die umfangreiche Forschungsprojekte stützen und so leichter praxisnahe Fortschritte erlauben. Diese könnten Erkenntnisse zu inkorporiertem Wissen von handelnden Akteuren in der Lehrerfortbildung effektiver anbahnen und gleichzeitig längerfristige Erhebungsverfahren für tiefgründige Forschungsprozesse eröffnen. Insoweit wird angenommen, dass sich Forschungslücken mittels experimenteller als auch quasi-experimenteller Untersuchungsdesigns sinnvoll schließen lassen. Sofern aus diesem Vorgehen resultierende Ergebnisse für die praktische Umsetzung eine dauerhafte Akzeptanz erzielen sollen, kommt auch die Geographiedidaktik nicht daran vorbei, Lehrkräfte bei Forschungs- und Implementierungsprojekten stärker einzubinden. Denn die Kernabsicht der Verknüpfung wissenschaftsorientierter und praxisbezogener Erkenntniswege bleibt eine Verstetigung innovativer sowie operabler Prinzipien im Bildungssystem (vgl. FÖGELE & MEHREN 2015: 14ff.).

THÖNNESSEN legt mit seinem Konzept zum ‚Service Learning‘ einen ähnlichen Ansatz vor, der Erkenntnisse von Didaktikforschern und Lehrkräften der Geographie auslotet, um daraus ein implementierbares Unterrichtskonzept zu skizzieren. Auch er konstatiert die bereits mehrfach betonte Diskrepanz zwischen den wissenschaftlichen Ansprüchen und Sichtweisen der Forschenden einerseits sowie praxisorientierten Notwendigkeiten und Bedürfnissen des Lehrpersonals andererseits. Dadurch, dass letztere in der durchgeführten Studie stark eingebunden wurden, konnten wertvolle Schlussfolgerungen für Weiterbildungen sowie Lehrplanentwicklungen erzielt werden. Überdies lässt sich daraus eine Handlungsempfehlung ableiten, die zur Gewinnung geographiedidaktischer Neuerungen und konzeptioneller Weiterentwicklungen wertvolle Impulse setzen kann. Anschlusspunkte für Implementationsvorhaben ließen sich nach dieser Überlegung in nahezu allen Forschungsbereichen der Geographiedidaktik finden, soweit man nur bereit ist, die vorhandenen Synergieeffekte zwischen wissenschaftlichen und schulischen Akteuren anzuerkennen und systematisch zu nutzen (vgl. 2015: 236).

2.4.4 Zusammenfassung

Implementierungsansätze und -verfahren beschreiben allgemein Maßnahmen, die aufgrund der Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung praktischen Eingang in die Gesellschaft bzw. aufgrund didaktischer Erkenntnisse in den Schulunterricht finden (vgl. EULER & SLOANE 1998: 312f.). Planvolle Vorgehensweisen berücksichtigen diesbezüglich frühzeitig konzeptionelle Vorstellungen, um realisierbare Optionen und Widerstände unmittelbar zu erkennen und bestehenden Legitimationserwartungen eher gerecht zu werden (vgl. GRÄSEL & PARCHMANN 2004: 197, PETERMANN 2014: 122). ‚Top-down-Strategien‘ verfolgen dahingehend die unmittelbare Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse und treffen dabei nicht selten auf erhebliche Schwierigkeiten. Didaktische Bedürfnisse und Rahmenbedingungen des schulischen Umfeldes können hohe Hürden bei Implementationsvorhaben aufstellen (vgl. GRÄSEL & PARCHMANN 2004: 204). ‚Symbiotische Transferstrategien‘ dagegen setzen auf Kooperationsmechanismen sowie einen ständigen Informationsaustausch mit allen am Forschungsprozess Beteiligten (vgl. ebd.: 210). Vollziehen sich schulinterne Innovationsformen, werden diese ‚Bottom-up-Strategien‘ weitgehend autark in der Schule einer Erfolgskontrolle unterzogen (vgl. GOLDENBAUM 2012: 98). Allen Verfahren ist letztlich gemein, dass die erzielten ‚Outcomes‘ auf erfolgreiche unterrichtliche Transfers, sinnvoll gewählte Prozeduren und tragfähige Weiterentwicklungen abheben (vgl. PETERMANN 2014: 123). Sie sollten damit dem Anspruch gerecht werden, funktionsfähige Mechanismen, alltagsbezogene Operabilität sowie Potenziale der Übertragbarkeit aufzuzeigen (vgl. PFÄNDER ET AL. 2018: 18). Folglich ergeben sich Innovationsdeterminanten, die einerseits in didaktischer Hinsicht aus verbesserten Wahrnehmungen bei Prozessen der Wissensaneignung, einem stärkeren Bewusstsein zur Heterogenität der jeweiligen Lernklientel sowie angepasstem Kommunikationsverhalten hervorgehen (vgl. REUSSER 2009: 305f.). Andererseits sollte die wissenschaftliche Arbeit sich nicht von Mainstream und ‚Aktualitätshype‘ leiten lassen, die Bedeutung von Forschungsergebnissen besser herausstellen, ihre Publikationspraxis anwendungsorientierter und differenzierter gestalten, grundlegende Trend-Aussagen zu ihren Projekten treffen, Transparenz zu den Anlässen schulpraktischer Forschungsvorhaben herstellen, ihre Erkenntnisse bildungsphilosophisch einordnen und schließlich zur Kenntnis nehmen, dass abschließend die Akteure der Praxis über den Erfolg von Implementationsbemühungen entscheiden (vgl. DUBS 2012: 12ff.). Insbesondere Lehrkräfte benötigen daher faire Unterstützungsbedingungen bei entsprechenden Vorhaben, wie auch wissenschaftliche Qualifizierungsarbeiten stärker gefördert werden sollten (vgl. SUMFLETH 2017: 159). In der Geographiedidaktik muss nicht zuletzt der Mehrwert didaktischer Innovationen deutlich werden (vgl. HÖHNLE ET AL. 2012: 312f.), der sich am sinnvollsten aus theoretischen und praktischen Kooperationsverfahren generiert (vgl. FÖGELE & MEHREN 2015: 14ff.).

2.5 Curriculare Ansätze geomedialer Kompetenzförderung

2.5.1 Grundlegendes

Die Vorgaben zu den Inhalten des Unterrichts ergeben sich aus den standardisierten Bildungszielen der einzelnen Bundesländer in Deutschland und finden bei Strategien und Kompetenzvorstellungen ihre Abstimmung in der Kultusministerkonferenz. Ausgerichtet ist dieses Vorgehen auf ein gemeinsames Verständnis hinsichtlich der Bildungsanstrengungen in den Ländern, dementsprechend zusammenwirkende Maßnahmen, Optionen der Zusammenarbeit sowie Anregungen für unterrichtliche Innovationen zu verfolgen (vgl. KMK 2010: 7). Dazu werden qualitative Standards stets auf wissenschaftliche Erkenntnisse bezogen und in rahmengebenden und Kompetenzerwerbsmodellen formuliert. Ein darauf abgestimmtes ‚Bildungsmonitoring‘ überprüft die getroffenen Entscheidungen auf ihre Funktionalität hin und identifiziert ggf. Maßnahmen zur Anpassung bzw. Verbesserung (vgl. KMK 2016: 5).

Curriculare Ansätze zur geomedialen Kompetenzförderung sind somit in ein Konstrukt allgemeiner und spezifizierter Bildungsziele eingebunden und definieren sich je nach Bundesland und entsprechenden Konzepten weniger oder konkreter gefasst aus.

Maßgeblichen Anteil daran besitzen die strategischen Leitlinien zur medialen Kompetenzförderung der Kultusministerkonferenz (vgl. KMK 2017) sowie die Bildungsstandards im Fach Geographie für den mittleren Schulabschluss, die die Deutsche Gesellschaft für Geographie (vgl. DGfG 2017) herausgegeben hat. Ursprüngliche Vorhaben der Kultusministerkonferenz, für alle Unterrichtsfächer einheitliche Bildungsstandards, so auch für Geographie, herauszugeben, sind bislang leider nicht umgesetzt worden. Eine Lücke, die von der DGfG zu schließen versucht wurde (vgl. ebd.: 1f.).

Folglich ergibt sich die Notwendigkeit für alle deutschen Bundesländer, eigene rahmengebende Bildungsstandards für den Geographieunterricht festzulegen. Inwieweit diese aktualitätsbezogen, an wissenschaftlichen Erkenntnissen ausgerichtet und vor allem die Förderung geomedialer Kompetenzen konzeptionell erkennen lassen, soll in den nachfolgenden Darstellungen der einzelnen Länder deutlich werden. Exemplarisch geht es dazu um Ansätze oder Konzepte, die in den Vorgaben der Sekundarstufe I des gymnasialen Geographie- bzw. Erdkundeunterrichts ersichtlich werden. Die herangezogenen Lehrpläne sind einzig den offiziellen Internetauftritten der jeweiligen Kultusministerien entnommen und im Kern auf (geo)mediale Positionierungen hin untersucht worden. Redundante Bezüge und Hinweise der geographischen Medienbildung in konkretisierten Vorgaben zu Unterrichtsthemen und -inhalten wurden dagegen nicht näher beleuchtet.

2.5.2 Ansätze der deutschen Bundesländer

Baden-Württemberg

Medienbildung wird hier in einer kritisch-reflektierten, medialen Analyse beschrieben, wozu auch kommunikative Elemente gehören, die dem Informations- und Wissenstransfer unterliegen. Grundlegende und produktionsorientierte Verfahren des Medieneinsatzes sind dazu im Geographieunterricht gleichsam einzubinden. Differenzierte Betrachtungen beziehen sich insoweit auf den Erwerb prozessorientierter Fertigkeiten, mit deren Hilfe sachbezogene Medienanwendungen für Darstellungszwecke interessant sind. Kreative und Interesse weckende Haltungen von Schülerinnen und Schülern sollen ihnen offene Zugänge für neue Geomedien und Technikformen gestatten, gleichsam methodische Weiterentwicklungen avisieren (vgl. MKJS BW 2016: 6f.). In der didaktischen Zuwendung stehen zudem fachübergreifende, problematisierte Perspektiven im Blickpunkt, die mit medialen und methodischen Kompetenzen vielschichtige Betrachtungen finden und differenzierte Ergebnisse hervorbringen können (vgl. ebd.: 10). Gerade die Entwicklung und Vertiefung von Methodenkompetenz bedeutet die vielseitige Zuwendung zu analogen und digitalen Medien des Geographieunterrichts, wo Informationen entnommen, überprüft, dargestellt, kommuniziert werden usw. Für diesen Bildungsansatz kommen u. a. Karten, Profile, Diagramme, Bilder, Luftbilder, Satellitenbilder, Desktop- und/oder WebGIS in Betracht (vgl. ebd.: 13).

Bayern

Aus den bayerischen Lehrplanvorgaben ergeben sich Potenziale geomedialer Kompetenzförderung zunächst im Bereich der räumlichen Orientierung. Diese soll vornehmlich durch Karten, Geographische Informationssysteme und andere Orientierungshilfen, wie GPS und Kompass, bei den Lernenden zustande kommen. Damit werden einerseits realräumliche Erfordernisse berücksichtigt, andererseits verfolgt man aber auch das Ziel, Medienkritik als Vermittlungsinhalt aufzugreifen. Auch in Bayern besitzen methodische Kompetenzen bei der Aneignung geomedialer Fertigkeiten einen hohen Stellenwert: So kommen u. a. den Atlanten und dem Internet eine hohe Relevanz in diesem Kontext zu. Ein sachbezogener Kompetenzerwerb steht stark im Fokus der realräumlichen Informationsgewinnung und -verarbeitung (vgl. ISB BY 2016: 5). Außerdem definieren die Angaben des Curriculums eine mediale bzw. digitale Bildung zur Aneignung von Fertigkeiten, vorhandene Geomedien effektiv, reflektiert einzusetzen und individuelle Lernprozesse sowie Handlungen dahingehend beschreiten zu können. Dies geschieht in der Erwartung, auch für die außerschulische Welterschließung von medialen Praktiken Gebrauch zu machen (vgl. ebd.: 11).

Berlin / Brandenburg

Für den Geographieunterricht gilt im gemeinsamen Lehrplan der Länder Berlin und Brandenburg „Medienbildung, die durch den Einsatz, z. B. von Geoinformationssystemen und Werkzeugen der Fernerkundung, vermittelt werden kann“, in der unterrichtlichen Zuwendung als bedeutsam und allgemeines Lernziel (SENBJF BE / MBJS BB, o. J.: 4). Im Detail setzen diese Vorgaben bei der Entwicklung von Urteilskompetenz an, sodass mediale Informations- und geographische Erkenntnisgewinnung durch kriteriengestützte Reflexionsfähigkeiten geleistet werden können (vgl. ebd.: 6). Weiterhin lässt sich eine geomediale Kompetenzförderung differenzierter bei der Anwendung methodischer Fähigkeiten identifizieren, indem Geomedien für Formen der fragegeleiteten Wissensaneignung und -verarbeitung herangezogen werden sollen. Texte, Bilder, Karten, Tabellen, Diagramme, Karikaturen, Experimente, (Oberflächen)Profile, Satelliten- und Luftaufnahmen, Modelle sowie audio-visuelle Medien sollen diesbezüglich für das Ableiten, Ermitteln, Ordnen, Vergleichen, Verknüpfen, Klassifizieren und Systematisieren zum Tragen kommen (vgl. ebd.: 17). In der Ausbildung von Urteilskompetenz sind mittels Geomedien die Fähigkeiten zur Bewertung und Reflexion anhand vorgegebener Kriterien zu erschließen bzw. weiterzuentwickeln (vgl. ebd.: 19.).

Bremen

Mediale Kompetenzen im Geographieunterricht sollen sich in Bremen vornehmlich anhand allgemein formulierter Ziele zur Bildung von Medienkompetenz vollziehen (vgl. LIS HB 2006: 4), allerdings sind in diesem gesonderten medienpädagogischen Ansatz keine fachlich präzisierten, geographischen bzw. geomedialen Bildungsinhalte der Sekundarstufe I enthalten (vgl. LIS HB 2012). Einzig die Ausbildung methodischer Kompetenzen verweist auf die Zielsetzung, Medien im Geographieunterricht für die Informationsgewinnung, -verarbeitung, -präsentation usw. heranzuziehen (vgl. LIS HB 2006: 10ff.).

Hamburg

Hier steht der Mediengebrauch im Zusammenhang mit Informationsgewinnung und -darstellung im Fokus, um eine kompetente Lernmethodik im Rahmen überfachlicher Kompetenzen auszubilden (vgl. BSB HH 2011: 12). Die in der Schule zu erlernenden Fähigkeiten resultieren auf dem hohen Gebrauchswert von Methoden und Medien im Geographieunterricht und sind deshalb zahlreich und sachbezogen zu erwerben. Kartographische Fertigkeiten besitzen für eine kompetente Orientierung besondere Relevanz. Elektronische Informations- und Kommunikationsformate stützen in diesem Vorgehen individualisierte Lernstrategien und sind zur Gewinnung bzw. Weiterverarbeitung von Arbeitsergebnissen unerlässlich (vgl. ebd.: 17).

Hessen

Der Verarbeitung elektronischer Daten wird im hessischen Lehrplan des Erdkundeunterrichts eingangs bei den grundlegenden fachlichen Intentionen eine mittlerweile gestiegene Bedeutung beigemessen. Der gewachsene Stellenwert dieses Befundes soll sich insofern darin widerspiegeln, dass „Software-Angebote und Fundstellen im Internet“ im unterrichtlichen Kontext Berücksichtigung finden, wenn Methodik und Didaktik dies rechtfertigen (KLIM HE o. J.: 3). Im Nachtrag werden als methodische Grundlagen der Didaktik die Entwicklung des „entdeckenden und sozialen Lernens“ dadurch angesteuert, indem „gedruckte, bildhafte, quantitative und symbolische Informationsquellen wie Texte, Bilder, Grafiken, Tabellen, Diagramme und Karten sachgerecht zu nutzen“ sind (ebd.: 4). Unterstützungsangebote dieses geomedialen Lernansatzes sind für die Jahrgangsstufen 5 bis 9 verschiedene Internetseiten, welche additiv zu den klassischen Medien des Geographieunterrichts gebraucht werden können. Es wird darauf verwiesen, dass die beigefügten Linkadressen innerhalb der jahrgangsbezogenen Unterrichtsthemen „eine bestimmte Sichtweise der jeweiligen Thematik“ aufzeigen und „ihrerseits thematisch interessant“ für den betreffenden Unterrichtsgegenstand sein mögen (ebd.: 5). Soweit Projektarbeiten angefertigt und präsentiert werden sollen, werden Geomedien, im Rahmen raumanalytischer Fragestellungen, unterstützend als Computergrafik, Dias oder Karte in Betracht gezogen (vgl. ebd.: 19).

Mecklenburg-Vorpommern

Das Erlernen methodischer Kompetenzen ist für Schülerinnen und Schüler in Mecklenburg-Vorpommern zur Informationsbeschaffung, -speicherung und -weiterverarbeitung, unter Berücksichtigung ‚Neuer Medien‘ eine Grundvoraussetzung (vgl. MBWK MV 2002: 5). Unterrichtliche Zielsetzungen passen sich damit, etwa durch PC und Internet, den veränderten technischen Möglichkeiten an und schaffen neue Zugänge zur Informationsrecherche, Textproduktion und -rezeption sowie Formen der medialen Präsentation. Gleichsam wirken die medialen Möglichkeiten auf die Anlage des Unterrichtsgeschehens ein, Medienarbeitsplätze im Unterrichtsraum führen beispielsweise zu veränderten sozialen Aktions- und Arbeitsformen, die selbstständige und kreative Praktiken erlauben. Zudem erschließen sich damit Anlässe, individualisierte und differenzierte Lernangebote, welche sich mit Kommunikationsmedien auch öffnen können, mittels sachbezogener Software auszuweiten (vgl. ebd.: 11). Geographische Arbeitstechniken zielen vor diesem Hintergrund vornehmlich auf die Aneignung und Erweiterung kartographischer Kompetenzen sowie einen sicheren Umgang mit weiteren medialen Formen der Informationsdarstellung und -verarbeitung. Herausgehobene Bedeutung besitzen ebenso interpretative Fertigkeiten u. a. im Um-

gang mit Luftbildern und Satellitenaufnahmen (vgl. ebd.: 14). Die unterrichtliche Förderung im Gebrauch von (Geo-)Medien hebt letztlich in diesem Vorgehen auf Medienreflexion und -kritik ab, unterstreicht die Notwendigkeit von Selektion bei der Informationsgewinnung und den stets subjektiven Erkenntnisgewinn, weshalb ein verantwortungsvoller Mediengebrauch als elementare Vermittlungsaufgabe gesehen wird (vgl. ebd.: 16).

Niedersachsen

Erkenntnisgewinnende Methoden stehen ebenso im niedersächsischen Erdkundeunterricht auf der Agenda, um mit der Ausbildung entsprechender Fähigkeiten räumliche sowie mediale Informationen zu erzielen und nachvollziehen zu können. Ein begleitender Reflexionsprozess ist diesbezüglich obligatorisch. Zielführend wird von den Schülerinnen und Schülern in Bezug auf Raumproblematiken erwartet, zu einem Beurteilungs- und Bewertungsvermögen zu gelangen, welches sie auf erlangte Informationen anzuwenden in der Lage sind (vgl. KLTM NI 2015: 9). Näher ausgeführt, verdeutlicht das Curriculum die Wichtigkeit anschaulicher und aktueller geographischer Unterrichtsgegenstände. Digitale Medien bieten dahingehend eine Unterstützung. Selbststeuerung, Kooperation und Kreativität sind Ergebnisse medial-methodischer Kompetenzförderung, die sich durch Informationsbeschaffung, -interpretation sowie -kritik hinsichtlich fachbezogener Aufgabenstellungen gestalten lässt. Bedeutsame Geomedien sind in diesem Zusammenhang u. a. Atlas, GIS, GPS, Luftbilder und Satellitenaufnahmen. Erhebliche Aufmerksamkeit soll in der geomedialen Kompetenzvermittlung den Karten als zentrales Element der Raumorientierung zukommen. Daneben gilt es, weitere Verwendungsmöglichkeiten zu vermitteln, die sich aus dem medialen Gebrauch ergeben und durch eine bedarfsgerechte schulische Medienausstattung umsetzen lassen. Kommunikative Weiterentwicklungen, Vernetzungspotenziale sowie berufliche Perspektiven sollen gleichsam in diesem Prozess der Kompetenzförderung zur Geltung kommen (vgl. ebd.: 12f.).

Nordrhein-Westfalen

Die geomediale Kompetenzförderung wird im nordrhein-westfälischen Ansatz generalisiert durch den schulischen Medienkompetenzrahmen des Landes eingefasst und richtet sich basal an der Ausbildung von Grundfertigkeiten des medialen Umgangs und Arbeitens aus (vgl. MSB NRW 2019: 3). Fachspezifisch sollen methodische Fertigkeiten vermittelt werden, die eine fragengeleitete geographische Informationsgewinnung, unter Zuhilfenahme analoger und digitaler Medien, ermöglichen. Mit den daraus erwachsenden Lern- und Arbeitsstrategien gilt es für die Schülerinnen und Schüler Raumanalysen nach Informationsverfügbarkeit und Themenrelevanz durchzuführen und das individuelle Urteilsvermögen, in Abhängigkeit von Raumwahrnehmung und

Interessenlage, zu stärken. Dies soll zielführend vor dem Hintergrund der Ausprägung eines kompetenten Handlungsvermögens geschehen, um auch mit den Optionen digitaler (Geo-)Medien an der Gestaltung von Räumen mitwirken zu können (vgl. ebd.: 23ff.).

Rheinland-Pfalz

Klassische und neue Medien werden in diesem Bundesland gebrauchswise aktualitätsbezogenen sowie anschaulichen Praktiken zugeordnet, was ausdrücklich als eine selbstverständliche Einbindung Geographischer Informationssysteme (GIS) zu verstehen ist. Im Wesentlichen resultieren die Vorgaben einer geomedialen Kompetenzförderung aus der Erweiterung methodischer und kommunikativer Fertigkeiten. Recherche, Informationsselektion sowie -dokumentation zeichnen dabei die auszubildenden Methoden ab; Geomedien (z. B. Karten, Modelle und Grafiken) in ihrem Gebrauch zu verbalisieren und in Präsentationen sachorientiert und sinnvoll einzusetzen, ist dagegen der kommunikationsorientierte Bildungsaspekt. Praktische Zuwendungen werden etwa in der medialen Betrachtung und Erfassung von Urlaubsorten sowie zu kartierenden Standorten im Schulumfeld exemplarisch deutlich gemacht (vgl. MBWWK RP 2016: 29ff.).

Saarland

Im Curriculum des Erdkundeunterrichts kommt dem Mediengebrauch zur Gewinnung von Informationen und kommunikativen Nutzung eine jahrgangsübergreifende Bedeutung zu. Sachlichkeit wie auch Verantwortungsbewusstsein sind in diesem Verständnis elementare Bildungsziele (vgl. MBK SL 2014: 3). Für kommunikative Handlungen dienen Fertigkeiten der Visualisierung und Dokumentation, die im Rahmen entsprechender Kompetenzaneignungen differenzierte und medienkritische Fähigkeiten gleichsam zu berücksichtigen haben (vgl. ebd.: 9). In geographischer Hinsicht soll die Ausprägung kartographischer Kompetenzen auch im Saarland eine besondere Zuwendung erfahren, damit saarländischen Schülerinnen und Schülern das räumliche Orientieren, speziell anhand analoger und digitaler Karten, gelingt. Diese geomediale Zuwendung bedingt insofern, dass die Lernenden in die Lage versetzt werden, den Karten fachkundig Informationen zu entnehmen, eigene kartographische Darstellungsformen zu entwerfen sowie im Gebrauch dieses Mediums zu einer kritischen Reflexion im Stande sind (vgl. ebd.: 7).

Sachsen

Im sächsischen Geographieunterricht geht es darum, mediale Fertigkeiten weiterzuentwickeln, wobei auch Operabilitätsaspekte von Medien zu berücksichtigen sind. Schülerinnen und Schüler sollen in diesem Sinne zu einer Selbstständigkeit im Medieneinsatz gelangen und so lernbezogene Prozesse unterstützen. Zugleich spielt die bewusste Medienauseinandersetzung eine Rolle, um das entsprechende Reflexionsvermögen bei den Lernenden voranzubringen. Dies vermag sich in einem abwechslungsreichen Gebrauch analoger und digitaler Medien vollziehen. Weiterführend steht die Förderung systematischer Zuwendungen derartiger Arbeitstechniken im Fokus, die auf Selbstgestaltung, Problemorientierung und Kooperation im Lernprozess setzen. Besonders soll diesbezüglich eigenverantwortliches Arbeiten in höheren Altersklassen zur Selbstverständlichkeit werden (vgl. StMK SN: VIII). Zentrales Anliegen sind in diesem Ansatz geographische Informationsgewinnung, -bearbeitung, -bewertung sowie -präsentation als Arbeitstechniken für die Ausbildung umfassender medialer Kompetenzen zu nutzen (vgl. ebd.: 1). In den Jahrgangsstufen 5, 6 und 10 zielen dabei „Geographische Denk- und Arbeitsweisen“ (ebd.: 7ff.) auf informationsgewinnende und -weiterverarbeitende Formen, die sich mithilfe von Karten, Satellitenbildern, Skizzen, Tabellen, Diagrammen, Statistiken und Bildern vollziehen sollen. Weiterführend tritt die Erwartungshaltung auf, Visualisierungsmöglichkeiten und Datenauswertungen mit Geographischen Informationssystemen kennenzulernen (vgl. ebd. 7ff.).

Sachsen-Anhalt

Dem Gebrauch geographischer Medien wird in Sachsen-Anhalt eine große Bedeutung beigemessen, der in der Sekundarstufe I vornehmlich an regionalräumlichen Problematiken vollzogen wird. Als Ansatz geomedialer Kompetenzförderung ist hierbei die Gewinnung und Anwendung von Erkenntnissen zentral, wobei u. a. Karten, Luftbilder, Satellitenaufnahmen und allgemein benannte, digitale Geomedien große Zuwendung erfahren sollen. (vgl. MfB ST 2016: 5). Eine kompetente Beurteilungspraxis hat gleichsam Prozeduren der Erschließung geographischer Informationen in den Blick zu nehmen, adäquate Arbeitsmethoden und effektives Vorgehen zu berücksichtigen. Die Ausbildung entsprechender Fähigkeiten schließt ebenso das Vermögen von Schülerinnen und Schülern ein, an zukünftigen Raumentwicklungsprozessen planvoll sowie aktiv teilnehmen zu können und Geomedien in geeigneter Weise für dieses Vorgehen einzubeziehen (vgl. ebd.: 7f.). Vielschichtige und offene Zugriffsmöglichkeiten auf geographische Referenzen erlauben einen umfassenden Einsatz digitaler Medien, weshalb die Lernenden fachspezifische Aufgabenstellungen mehrperspektivisch angehen und lösen können sollen. Zu entwickelnde Fertigkeiten müssen daher ganz allgemein auch in der Progression von Medienkompetenz beschrieben werden. Dazu gehören

eben Techniken, geographische Erkenntnisse sachbezogen aufbereiten, präsentieren und reflektieren zu können (vgl. ebd.: 9). Die weiteren, ausführlicheren Kompetenzerwartungen zum medialen Umgang stellen digitale Geomedien in einen besonderen Fokus, der Geographische Informationssysteme einbezieht, um Lern- und Kommunikationsverfahren angemessen aufzugreifen. Software und Endgeräte müssen für Schülerinnen und Schüler im Geographieunterricht derart selbstverständlich sein, dass sie die vielfältigen digitalen und interaktiven Medien zur Raumauseinandersetzung zielgerichtet einzusetzen vermögen, zu selektierten Ergebnissen kommen und diese fachlich, geographisch einordnen können. Karten, Satellitenaufnahmen und Globen sind in diesem Kontext konkrete Unterrichtsgegenstände. Ergänzt werden diese durch den Einsatz raumbezogener Navigationsverfahren an außerschulischen Lernorten. Funktionsprinzipien von Geographischen Informationssystemen werden im Erdkunde-Curriculum des Landes Sachsen-Anhalt für Darstellungs- und Lösungsformen raumbezogener Problematiken herangezogen, sodass Schülerinnen und Schüler sich ebenso in der Generierung räumlicher Orientierungsstrategien weiterentwickeln können. Um großräumige sowie auch langzeitliche geographische Phänomene besser erfahrbar zu machen, schließt eine geomediale Kompetenzförderung den Einsatz von Modellsimulationen und -animationen ein. Individuelle Produkte dieses Typs visueller Exkursionen werden von den Lernenden gleichsam erwartet. Im Internet angelegte Lernseiten dienen in dieser umfassenden geomedialen Kompetenzförderung einerseits der Vermittlung fachbezogener Inhalte, gleichzeitig ermöglichen sie Abfragen zum Lernstand und bereichern so selbstgesteuerte, digitale Lernverfahren von Schülerinnen und Schülern (vgl. ebd.: 10f.).

Schleswig-Holstein

Schülerinnen und Schüler müssen die Einsicht gewinnen, dass Medien ein subjektives Weltbild erzeugen und die Interpretation dessen eine stetige Herausforderung darstellt. In Schleswig-Holstein sollen mit dieser grundsätzlichen Haltung zur Medienbildung eine kritische Auseinandersetzung und Differenzierung zwischen Abbildung und Realität bei den Lernenden erreicht werden (vgl. MSB SH 2015: 10.). Dieses besondere Aufgabenfeld verfolgt das Ziel, „selbstbestimmt, sachgerecht, sozial verantwortlich, kommunikativ und kreativ mit den Medien“ umgehen zu können und dabei letztlich eine reflektierte Nutzung bewusst zu machen (ebd.). Im Sinne von Handlungsorientierung verfolgt das schleswig-holsteinische Curriculum den Gebrauch von Geomedien sowie die Entwicklung entsprechender Fertigkeiten, um sich beispielsweise mit Fragen der Umwelt, globaler Entwicklungsthemen, von Informations- und Kommunikationsbereichen sowie der Nachhaltigkeit auseinandersetzen zu können (vgl. ebd.: 13). Diese allgemeinen Bildungsziele sind fachspezifisch durch Geomedien und me-

thodisches Vorgehen derart zu begleiten, dass Handlungsorientierung und -zentrierung im Unterricht zum Tragen kommen. Gefordert wird zudem die Ausprägung von Problemlösestrategien sowie wertende, gestaltende Praktiken, um sich mit theoretischen oder modellhaften Unterrichtsgegenständen reflektiert auseinanderzusetzen. Normative Leitlinien sollen dafür das grundlegende Korsett sein (vgl. ebd.: 15). Hinzu tritt der Erwerb von Fertigkeiten, erkenntnisgewinnende Methoden anwenden und weiterentwickeln zu können. Diese beinhalten die Informationsbeschaffung mittels geeigneter Verfahren aus zielführenden Quellen, das Vermögen, die erlangten Kenntnisse sachgerecht auszuwerten sowie den weiteren Gebrauch, methodische Kompetenzen mit wachsender Selbstständigkeit anzuwenden. Die geomediale Kompetenzförderung ist in diesem Verständnis inbegriffen (vgl. ebd.: 17). Exemplarisch kommen dafür (digitale) Karten, Atlanten, Luft- und Satellitenaufnahmen, WebGIS u. a. in Betracht (vgl. ebd.: 21), sodass räumliche Auseinandersetzungen aufgrund verfügbarer Daten gelingen mögen (vgl. ebd.: 27).

Thüringen

Der Geographieunterricht in Thüringen verfolgt den Ansatz, gesellschaftliche Kommunikations- und Handlungsbezüge als Bedingungsfaktoren für Raumkonstruktionen einzubeziehen. Es geht dabei um kritische Betrachtungsweisen der konstruierten Raumwahrnehmung, wie sie durch Medien vollzogen werden und schließlich in subjektiven Anschauungen, Verhaltensweisen und Kulturformen zum Ausdruck kommen. Die Bedingtheit, dass Methoden sowie Medien im Geographieunterricht häufig gebraucht werden, führt zum Ansinnen, diese in analoger wie digitaler Form sinnvoll zu verknüpfen, um aktuelle, anschauliche und gegenstandsbezogene, prinzipiengeleitete Vermittlungsangebote für Schülerinnen und Schüler zu schaffen (vgl. MBWK TH 2012: 5f). Methodische Kompetenzen sind in diesem Kontext für Informationsgewinnung und -sicherung unerlässlich. Damit soll sichergestellt sein, dass Fertigkeiten im Umgang mit Karten (lesen, auswerten, reflektiert einsetzen usw.) zuverlässig durch die Lernenden Anwendung finden und auch im Weiteren zur Raumorientierung herangezogen werden können. Der Medieneinsatz im Unterricht zielt darauf ab, geographische Informationen sachgerecht zu entnehmen, aufzubereiten und zu präsentieren. Gleichzeitig sollen die Schülerinnen und Schüler ein sachbezogenes Reflexionsvermögen ausbilden. Dies ist auch notwendig, wenn es darum geht, bspw. Luft- und Satellitenaufnahmen, Klimadiagramme, Wetterkarten, Geokoordinaten und Geographische Informationssysteme methodisch sicher zu nutzen und diese produktiv weiterzuverwenden (vgl. ebd.: 9).

2.5.3 Zusammenfassung

Rahmengebend für curriculare Ansätze geomediale Kompetenzförderung sind die auf Standardisierung ausgerichteten Leitlinien, Strategien und Kompetenzen der Kultusministerkonferenz, in der sich alle 16 Bundesländer Deutschlands abstimmen. Austausch, Verständigung sowie Kooperationsvereinbarungen zielen auf gemeinsame Bildungsanstrengungen, schulische bzw. unterrichtliche Qualität durch geeignete Maßnahmen anzupassen und weiterzuentwickeln (vgl. KMK 2010: 7, KMK 2016: 5).

Für den Geographieunterricht sind die Leitlinien zur medialen Kompetenzförderung (vgl. KMK 2017) sowie die Deutsche Gesellschaft für Geographie mit ihren definierten Bildungsstandards im Fach Geographie für den mittleren Bildungsabschluss (vgl. DGfG 2017) von erheblicher Relevanz. Da von der Kultusministerkonferenz bislang nicht für alle Unterrichtsfächer bundesweite und standardisierte Bildungsrichtlinien herausgegeben wurden, sind die einzelnen Bundesländer in Deutschland selbst gefordert, diese für das Fach Geographie bzw. Erdkunde zu formulieren und dahingehend ebenso zu entscheiden, welchen Stellenwert Geomedienkompetenz in der Darlegung geographischer Vermittlungsansätze einnimmt.

Die Zusammenschau der allgemeinen und fachspezifischen curricularen Vorgaben ergibt zum Forschungszeitpunkt ein Bild von unterschiedlichen Vorgehensweisen hinsichtlich der im Geographieunterricht verfolgten Intentionen zur Kompetenzförderung, im Umgang mit Geomedien. Ursächlich dafür sind einerseits teils weit voneinander abweichende Aktualitätsbezüge sowie andererseits unscharfe oder divergente Abgrenzungen zwischen einer fachübergreifenden und fachbezogenen Mediennutzung.

Am deutlichsten wird diese Diskrepanz zwischen den Bundesländern Bremen auf der einen Seite und Sachsen-Anhalt auf der anderen Seite. So finden sich im gymnasialen Geographieunterricht der Sekundarstufe I in der Hansestadt nur allgemeine Bezüge zur Ausbildung von Medienkompetenz, die sich vornehmlich an Arbeitsmethoden ausrichten (vgl. LiS HB 2006: 4, 10ff.). Sachsen-Anhalt dagegen wartet mit einer umfangreichen konzeptionellen Darstellung auf, wie eine geomediale Kompetenzförderung bei Schülerinnen und Schülern anzubahnen bzw. weiter zu entwickeln sein sollte (vgl. MfB ST 2016: 5, 7ff.). Alle übrigen Länder bewegen sich mit ihren Ansätzen zur geomediale Kompetenzförderung zwischen den dargestellten Gegensätzen. Am häufigsten sind Elemente des methodischen und urteilsbildenden Kompetenzerwerbs vorzufinden. Ebenso zielen viele Landesvorgaben auf die Ausprägung von Reflexionskompetenz, um diese beim allgemeinen Mediengebrauch, aber auch in der Verwendung von Geomedien sachbezogen nutzen zu können. Insgesamt ist aber festzustellen, dass, mit Ausnahme des Landes Sachsen-Anhalt, wissenschaftliche Erkenntnisse zur Geomedienkompetenz bis dato zu wenig Eingang in die Fachcurricula der Bundesländer gefunden haben.

3 Untersuchungsgegenstand

3.1 Überblick

Dass vermehrt ein Lernen nicht mehr über Geomedien, sondern mit ihnen erfolgt (vgl. KANWISCHER 2014), ist vielseitig feststellbar. Kritisch ist dabei allerdings zu hinterfragen, wie denn der Kompetenzbereich des Handelns im Vermittlungsprozess umgesetzt werden kann, welche Befähigungs-, Erlebens- und Reflexionsmuster es hier zu beschreiten gilt (vgl. GRYL & NAUMANN 2016). Der kompetente unterrichtliche Gebrauch fachspezifischer Medien bedarf konzeptioneller (Weiter-)Entwicklungen (vgl. WIKTORIN 2016) und sollte in Bildungskontexten einer digitalisierten Welt präzisierte Lernumgebungen hervorbringen (vgl. KMK 2017).

Die Progression des Einsatzes von Geomedien im Geographieunterricht steht im Fokus dieser übergeordneten fachdidaktischen Herausforderungen und weist das Dilemma einer ganzheitlichen, systematischen Kompetenzvermittlung auf.

Diese wird jedoch schon aufgrund allgemein verfügbarer Referenzdaten für Raumbetrachtungen als zwingend notwendig erachtet und sollte daher strukturell aufeinander aufbauen, kompetenz- und schülerorientiert aktives Lernen fördern sowie gezielt im Geographieunterricht Verwendung finden (vgl. LINDNER-FALLY 2012: 64; KANWISCHER 2014: 15). Eigenverantwortliche und selbstständige Lehr-Lernmodelle bieten dabei durchaus Potenzial im Umgang mit digitalen Geomedien (vgl. DITTER 2014: 192), inwieweit damit didaktische Mehrwerte verbunden sind, hängt dann von der Betrachtungsweise realraumbezogener Lerngegenstände ab (vgl. FEULNER & OHL 2014: 6). An die Entwicklung fachlich-geographischer Kompetenzen können zeitgleich geomediale gekoppelt werden, die in didaktischer Passung spürbare Angebote der Lernsteigerung ermöglichen (vgl. BACH 2018: 229). Die Kompetenzvermittlung in diesem Bereich soll das Vermögen hervorbringen, problemorientierte Lösungen situationsbedingt gewinnbringend zu nutzen und damit verantwortungsvoll umzugehen (vgl. WEINERT 2001: 27f.). Wenn bspw. die Nutzung digitaler Karten mittels kompatibler Endgeräte zwangsläufig mediale Kompetenzen fördern mag (vgl. SCHIRRA & PESCHEL 2018: 94f.), geht daraus allerdings noch keine unterrichtliche Umsetzung in der Schule hervor.

3.2 Geomediale Kompetenzvermittlung

Als grundlegender Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit soll die Konstruktion eines Vermittlungsprozesses geomedialer Lehr-Lerninhalte betrachtet werden, die die Fertigkeiten von Schülerinnen und Schülern im Umgang mit Geomedien, am Beispiel digitaler Karten, weiterentwickeln kann.

Dass die Vermittlung geomedialer Inhalte fachkundige Nutzer^innen hervorbringt, sollte in früheren Überlegungen zur „Geomedienkompetenz“ von einem „vielseitigen und abwechslungsreichen Medieneinsatz im Erdkundeunterricht“ (KLEIN 2007: 210) abhängig sowie insbesondere an einen Gebrauch von Informations- und Kommunikationsmitteln gekoppelt sein (vgl. ebd.). Aktuell folgt eine standardisierte mediale Kompetenzvermittlung der Überzeugung, erworbene Kenntnisse über Medien zum bewussten Handeln sowie sozial und reflektiert einzusetzen (vgl. MOSER 2019: 200).

Mit der Durchdringung vieler gesellschaftlicher Bereiche von Geomedien, findet schon seit längerem eine Veränderung unserer Raumwahrnehmung statt. Konstruierte räumliche Zusammenhänge sind dabei immer schwerer zu entschlüsseln und bedürfen einer Einordnung im Geographieunterricht, der mit angepassten Strategien gezielte Auseinandersetzungen fördert. Dabei wird die Einsicht deutlich, dass eine geomediale Bildung tägliche Bedürfnisse der Lernenden in den Blick nehmen und emanzipatorische Fähigkeiten voranbringen muss (vgl. KANWISCHER 2014: 14ff.). Diese Forderung geht einher mit einem Verständnis von Mündigkeit, wie Räume erschlossen und angeeignet sowie darin enthaltene Gemeinschafts- und Zugehörigkeitselemente definiert werden können. Geomedialer Unterricht, der diesen Rahmenbedingungen einer ‚Spatial Citizenship‘ folgt, sollte jene veränderten Erschließungsmuster von Räumen berücksichtigen (vgl. JEKEL 2012: 36, JEKEL ET AL. 2015: 6).

Eine strukturierte Konstruktion der Kompetenzvermittlung kann sich etwa an vertnetzten Unterrichtssequenzen ausrichten, die jahrgangsübergreifend kumulative Wissensaneignungen und auch fortschreitende Differenzierungen erlauben (vgl. MEHREN & MEHREN 2015: 58). Schüler- und handlungsorientierte Arrangements lassen sich durch lösungsorientierte ‚Citizen-Science-Projekte‘ begleiten, in denen Schülerinnen und Schüler als mündige Bürger^innen selbst forschend tätig werden, Problemstellungen des Realraums untersuchen und als wissenschaftliche Laien bestenfalls zu neuen Erkenntnissen beitragen (vgl. BURGER 2016: 19). Das ist ein klarer wissenschaftspropädeutischer Unterrichtsbezug, der Anspruch und Herausforderung für die geomediale Kompetenzvermittlung gleichermaßen unterstreicht. Die kritische Betrachtung von gesellschaftlichen Bezügen in diesem Vermittlungsprozess zielt diesbezüglich auch auf Aspekte der ‚emanzipatorischen Bildung‘ ab (vgl. GRYL & NAUMANN 2016: 28), etwa für die gebotene Reflexion kartographischer Darstellungen (vgl. DGfG 2014, DGfG 2017: 17).

Zur Unterstützung gesellschaftlicher Diskurse, argumentativer Verständigungen und eigener Urteilsbegründungen besitzen Karten eine wichtige Funktion (vgl. BUDKE ET AL. 2017: 13), sie treten daher als zentrales Element geomedialer Lehr-Lerninhalte essentiell hervor. Sie zeigen jedoch in den fortschreitenden digitalen Angeboten auch eine Neuausrichtung zu partizipativen Raumkonstruktionen, die durch geographische Referenzmedien (z. B. GPS, Satellitenabbildungen, street view) Lokalisierungen, Positionierungen, Perspektivansichten usw. etablieren (vgl. JEKEL ET AL. 2015: 6). Geomediale Kompetenzvermittlung in der Schule muss aber auch die nötigen Fachkenntnisse zu den gegenstandsbezogenen Problemstellungen einbinden. Kognitive Überforderungen der Schülerinnen und Schüler gilt es zu vermeiden, indem das Vorwissen der meist heterogenen Lerngruppen Berücksichtigung findet, wenn schnell komplex werdende, forschende Projekte, wie die einer ‚Citizen Science‘, lernförderlich sein sollen (vgl. BURGER 2016: 22). Außerschulische Lernorte können (z. B. in Form einer Exkursion) durch die Begegnung mit dem Realgegenstand diesbezüglich entlastend wirken (vgl. MEYER 2006: 132, FALK 2006: 134) und digitale Lernarrangements sinnvoll begleiten (vgl. HERMES & KUCKUCK 2016: 181). Nicht zuletzt sollen methodische Kompetenzen den Lernprozess derart unterstützen, dass sich konkrete Aufgabenstellungen zielführend mit geographischen Medien umsetzen lassen (vgl. RASCHKE & KARRASCH 2018: 798). Elementar steht insofern zu untersuchen, inwieweit sich ein Vermittlungsansatz gestalten lässt, der die fachdidaktischen Erfordernisse im Rahmen unterrichtlicher Arrangements berücksichtigt. Die Struktur des kompetenzorientierten Modells soll sich dabei mehrperspektivisch, unter Berücksichtigung einer geeigneten Plattform, ergebnisoffenen konkreten Raumproblematiken widmen. Fachlich und methodisch bildend, soll das Lernen gleichzeitig motivierend (z. B. durch forschendes Entdecken) unterstützt werden und zudem Lösungsstrategien abverlangen, die einen geomediale Kompetenzzuwachs fördern.

3.3 Fachmethodischer Erkenntnisgewinn

Als ein Baustein dieses Vorhabens steht die Verwendung geographischer Methoden, die kartographische Informationen erschließen helfen. Sie sollen auf bewährte Praktiken des Unterrichts beruhen und zugleich innovativen Denkansätzen nachgehen. Da die Methodenangebote der Kartenarbeit maßgeblich auf analoge Erarbeitungsstrategien referieren, gilt es in der Anlage dieser Studie zu überlegen, wie sich digitale Mittel und Arbeitsstrategien finden lassen, die die nachfolgend analog erarbeiteten kartographischen Methoden einbinden können.

3.3.1 Exempel Lupen-/ Fenstermethode

Mit dem Einsatz von (digitalem) Kartenmaterial liegen umfangreiche Signaturen und damit codierte Informationen vor, die es zu entschlüsseln gilt. Ein didaktisches Instrument bildet die Fokussierung auf ausgewählte Raumdarstellungen mittels der Lupen- oder Fenstermethode. Bei letzterem Vorgehen beschreibt die durchzuführende Kartenanalyse und -auswertung nur einen festgelegten Bereich, der, gleich einem Fenster, mit einem Rahmen versehen, auf dem gesamten Kartenbild eingegrenzt wird. Vorteilhaft ist dabei allein die optische Vernachlässigung aller übrigen Informationen, nur der gewählte Fensterbereich ist Gegenstand der Auswertung kartographischer Informationen. Ähnlich arbeitet die Lupenmethode (vgl. Abb. 3.1): auch hier geht es um die Auswahl eines konkreten Raumes, allerdings findet in dieser Vorgehensweise mithilfe der digitalen Möglichkeiten eine Maßstabsveränderung statt, indem sich dieser der Größe des Realobjektes annähert. Detailliertere Rauminformationen lassen sich so schrittweise mit der zuvor genannten Fenstermethode auswählen und anschließend spezifischer auswerten (vgl. HÜTTERMANN 1998: 61f.).

Praktischer Weise lassen sich ‚digitale Fenster und Lupen‘ in Form, Farbe und Anzahl derart mühelos als auch vielfältig an die Bedürfnisse des Kartenmaterials auf dem Bildschirm anpassen, dass bereits in dieser ersten Arbeitsstrategie differenzierte sowie vor allem fokussierte Raumbetrachtungen und -analysen möglich sind.

3.3.2 Exempel Schichtenmethode

Mit der Kenntnis um verschiedene Signaturen orientiert sich die Schichtenmethode (vgl. Abb. 3.1) an der Segmentierung einzelner codierter Darstellungen. So geht es in diesem Prinzip darum, den Untersuchungsraum anhand einzeln abgebildeter Signaturen entschlüsselt zu beschreiben und damit singuläre Raum-Lage-Beziehungen (vgl. WARDENGA 2002b, WEICHHART 2008) herzustellen. Durch diese ‚Layertechnik‘ legitimiert sich der Einsatz von Geomedien im besonderen Maße, weil die jeweils übereinandergelegt zu betrachtenden Kartensignaturen damit beliebig kombiniert und diverse Korrelationen erkennbar werden können (vgl. HÜTTERMANN 1998: 61f.).

Besonders akzentuiert kann die Schichtenmethode dazu beitragen, am Beispiel von Unfallkreuzungen alle Verkehrsstrukturen potenzieller Konflikteilnehmer (Fuß-, Radwege, Straßen- und Schienenführungen) einzeln zu untersuchen. Digitale Karten bieten dazu häufig die Funktion, Verkehrsteilnehmer (per Häkchen oder separater Karte) ein- oder auszublenden. Werden die in jeder Schicht erkannten, bestehenden oder möglichen Konfliktpunkte am Ende zusammengeführt, lassen sich ggf. Schwerpunkte weiterer Überlegungen besser herausarbeiten.



Abb. 3.1: Lupen-, Schichtenmethode (abgeänderter Entwurf nach HÜTTERMANN 1998).

3.3.3 Exempel Gravitationsmethode

Im Sinne dieser Arbeit werden mithilfe der Gravitationsmethode Konzentrationen im Raum (wie z. B. zentrale Infrastruktural- oder Identitätspunkte) betrachtet und hinsichtlich ihrer Anziehungs- und Ausstrahlungskraft analysiert. Als Grundidee dieser Methode dient das physikalische Prinzip der Masse und Entfernung von Objekten zueinander (vgl. HEINEBERG 2007: 215).

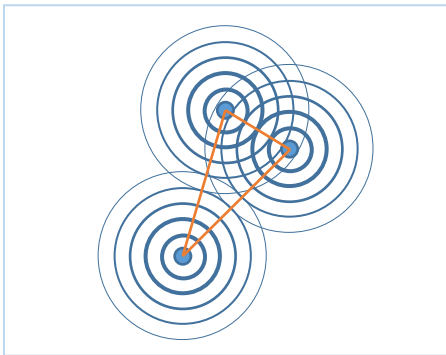


Abb. 3.2: Nach dem ‚Gravitationsmodell der Distanzbeziehungen‘ (eigener Entwurf) besitzen etwa drei Orte eine annähernd gleiche Ausstrahlungskraft. Durch die jeweiligen Entfernungsdifferenzen zueinander wirken sie aber verschieden stark auf die jeweils anderen Orte ein.

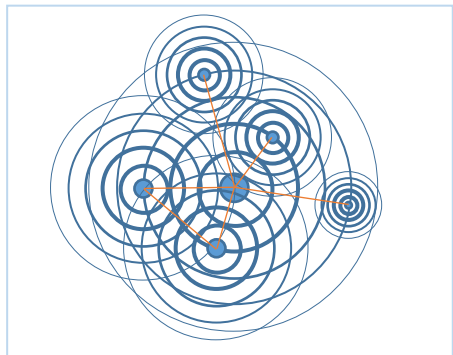


Abb. 3.3: Beim ‚Gravitationsmodell des zentralen Ortes‘ (eigener Entwurf) wirkt dieser in Abhängigkeit von Entfernung und/oder Bedeutung auf untergeordnete Orte ein. Umgekehrt beeinflussen die ‚Unterorte‘ aber auch in verschiedenen Intensitäten sich gegenseitig sowie den zentralen Ort.

Übertragen auf die Theorie der ‚Zentralen Orte‘, folgt daraus ein unterschiedlich starker Einfluss von Orten bestimmter Kategorien (z. B. Größe und Bedeutung) aufeinander, auch unter Berücksichtigung ihrer jeweiligen Entfernungen zueinander (vgl. CHRISTALLER 1968: 98). Verkehrsgeographisch kommen weitere Indikatoren hinzu, die Einflüsse auf Verkehrsintensität und -mittel ausüben: Interaktionen (Personen- bzw. Güteraustausch), Affinität oder Bedeutungen zueinander, Standortdistanzen, Distanzwirkungen (vgl. SCHLIEPHAKE 1998: 14f.). In der Analyse eines Verkehrsknotens beispielsweise werden also die ‚Zentralen Orte‘ von Konfliktteilnehmern untersucht und anschließend im Sinne der Schichtenmethode zusammengeführt. Die Ursachen von bestehenden oder potenziellen Konfliktpunkten können sich dann beispielsweise aufgrund von Entfernungen, Verkehrsteilnehmerverdichtungen, Verkehrsangeboten usw. abzeichnen.

3.3.4 Exempel Knotenmethode

Mit diesem vierten methodischen Ansatz der Raumauseinandersetzung sollen Netzwerkstrukturen identifiziert werden. Dabei lassen sich die ‚Zentralen Orte‘ der vorherigen Methode (vgl. Kap. 3.3.3) nutzen. Wird etwa eine Bahn- od. Bushaltestelle als ein zentraler Ort (Hub) der Fußgänger angenommen, so werden alle weiteren identifizierbaren Orte markiert, die auf diese Haltestelle einen (wesentlichen) Einfluss ausüben oder von ihr abhängig sind.

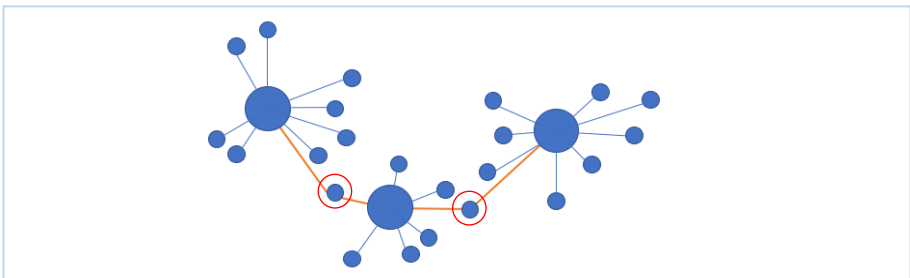


Abb. 3.4: Knotenpunkte und ihre Konnektoren (eigener Entwurf).

Dadurch, dass die zu identifizierenden Hubs durch verschiedene Konnektoren miteinander in Beziehung stehen, ergibt sich eine priorisierte Netzstruktur für ausgewählte Raumanalysen (vgl. BARABÁSI 2016: 43ff.), die, ähnlich der Lupenmethode, Detailinformationen, z. B. hinsichtlich der Vermeidung oder Reduzierung von Konfliktereignissen für Fußgänger im Bereich einer Bahn- od. Bushaltestelle, liefern kann. Möglicherweise werden dadurch ‚Konfliktnetzwerke‘ deutlich, die durch ihre Identifizierung leichter aufzubrechen sind.

3.4 Systematik eines Implementierungsansatzes

Entscheidend ist bei diesem Ziel die Beschreibung eines passenden Ansatzes, der sich in seiner Systematik curricular und technisch kompatibel in den Geographieunterricht implementieren lässt.

Ein handlungs- und produktionsorientierter Leitgedanke in der Vermittlungskonstruktion sollte einer offenen Problemstellung zugedacht werden, der Lernhilfen anbietet und damit die Lehrperson vornehmlich in der Rolle der Lernbegleitung sieht (vgl. FREY & PETKO 2010: 53). Mit der Berücksichtigung des individuellen Lerntempos bietet sich dann für den unterrichtlichen Einsatz ein erheblicher Mehrwert, wenn in Lernmodule aufgebaute Vermittlungsinhalte Wahl- und Wiederholungsmöglichkeiten erlauben (vgl. SCHLEICHER 2006: 17). Zudem sollte die Etablierung eines geomedialen Vermittlungsmodells im Kern prozess- und ergebnisorientiert fokussiert sein und ebenso kreativen Spielraum bieten sowie kritisches Lernen zulassen (vgl. KMK 2017: 13). Diese lernfördernden Implementationselemente müssen basal dadurch integrierbar sein, dass ein technisches Grundformat (Endgerät und Software) vorliegt, welches eine breite Kompatibilität erlaubt und Frustrationen aufgrund (un)möglicher Bedienungs- bzw. Handhabungsschwierigkeiten bei Lehrer*innen und Schüler*innen weitgehend reduzieren hilft (vgl. VOGLER ET AL. 2015: 51).

Zusammenführend wird unter Berücksichtigung dieser Überlegungen ein Implementierungsansatz postuliert, der von einer universal verfügbaren Plattform, unter Verwendung unterschiedlicher Endgeräte, in allen Unterrichtsmodellen Eingang finden kann. Curricular soll die Möglichkeit einer flexiblen Einbindung in Unterrichtsreihen größtmöglichen Handlungsspielraum für didaktische Passungen gebieten, die durch interaktive Implikationen individuell, lernbezogen, weiterführende Räume der Wissensaneignung eröffnen. Die Gestaltung von Lösungs- und Lernergebnissen kann in dieser Zielvorstellung anhand prozesshafter Leitlinien summiert und reflektiert werden.

3.5 Raumwahrnehmung und -handeln

Um zielführende, passende didaktische Angebote der Wissensvermittlung zu beschreiben, bedarf es einer Festlegung auf Strategien der Raumaneignung und -reflexion, die in der Anwendung von Geomedien einen kritisch-reflexiven Umgang mit Raumkonstruktionen (vgl. HOFMANN: 35) nicht außer Acht lassen. Die Grundlage dieser Überlegung stellen die Leitziele des Geographieunterrichts zum Verständnis räumlicher globaler Zusammenhänge sowie raumbezogener Handlungskompetenz dar (vgl. DFG 2002: 7f., DFG 2014, DFG 2017: 5f.), welche die vier Basiskonzepte geographischer Raumperspektiven referieren (vgl. WARDENGA 2002b: 5, WARDENGA 2002a: 8ff.).

In der Auseinandersetzung mit Raumperspektiven und den Aspekten um topographisches Orientierungswissen sowie Ordnungssysteme kommt der räumlichen Orientierung eine grundlegende Bedeutung zu (vgl. DGfG 2014, DGfG 2017: 13). Sie wird als Ausgangspunkt für ein kompetentes Handlungsvermögen verstanden, das durch Wahrnehmen und Kennenlernen von Raumstrukturen und -prozessen grundlegend bereitet wird (vgl. REUSCHENBACH 2011: 25). Vor dem Hintergrund digitalisierter Raumaneignungspraktiken geht es dabei auch um die subjektive Verortung in kontextabhängigen und vielseitig geographischen Realitäten, die GRAHAM & ZOOK als ‚Augmentierte Geographien‘ bezeichnet haben (vgl. 2014: 19).

Mit einem vielperspektivischen Blick folgt dann die (Raum-)Analyse der Bedingung, dass Raumwahrnehmungen in ihren Realgegebenheiten, z. B. mittels gezielter Fragen, überprüft werden (vgl. HOFMANN 2015: 34f.). Diese kritische Betrachtung ist Grundlage für eine zweckdienliche Informationsgewinnung, insbesondere beim Gebrauch von Geomedien (vgl. GRYL & KANWISCHER 2011: 178). In einem systematischen Prozess wird auf Informationsstrukturierung, Bedeutungserkenntnis, Informationsverknüpfung und Transferpotenzial abgehoben (vgl. DGfG 2014, DGfG 2017: 19). Wirklichkeitsverzerrende mediale Darstellungen bedürfen in dieser Hinwendung der Ergänzung durch weitere (geographische) Referenzformen, z. B. Luft- und Satellitenbilder (vgl. KAMINSKE 2012: 119).

Werden daraus in der Beurteilung schließlich Zusammenhänge selbstständig erkannt, bieten individuelle Vorstellungen hinsichtlich eines ‚Mensch-Umwelt-Systems‘ ein größeres fachliches Reflexionspotenzial (vgl. BETTE 2013: 42). Systematisch kompetentes Handeln ermöglicht dann die Differenzierung zwischen Real- und Mentalraum (vgl. REMPFLER & UPHUES 2010: 212f.). Unter Berücksichtigung fachbezogener Kriterien und Methoden ist diese Zusammenführung geographischer bzw. geowissenschaftlicher Kenntnisse zur Entwicklung der Beurteilungs-/Bewertungskompetenz ein zentraler Bildungsschwerpunkt der unterrichtlichen Arbeit (vgl. DGfG 2014, DGfG 2017: 23). Sie soll sich am Erkenntnisgewinn mittels relevanter Medien vollziehen und zielt insofern auch auf die Kompetenzvermittlung in diesem Bereich ab (vgl. ebd.: 24). Mit der Weiterentwicklung eines kompetenten Handlungsvermögens geht es um den mündigen Gebrauch von Geoinformationen, der in einer ‚Spatial Citizenship‘ die Teilhabe an gesellschaftlichen Zusammenhängen des Raums ermöglicht (vgl. KANWISCHER 2014: 17, JEKEL ET AL. 2015: 6). Damit offerieren sich Partizipationsmöglichkeiten an räumlichen Diskursen, etwa durch informelle Teilnehmungsformen (vgl. POKRAKA 2015: 42). Aktive Teilnahmen werden durch Eigenständigkeit, Bewertung und Reflexion auch erhofft, z. B. durch digitale Kartendienste, mittels kompetenter Mediennutzung in der ‚Smart City‘, die sich als zukünftig weitläufig vernetzter Raum zu etablieren vermag (vgl. GRÜNBERG & DORSCH 2016: 29).

Die Wahrnehmung dynamischer Beziehungen und ihrer jeweiligen Kontextbedingungen soll im weiteren Verlauf der räumlichen Auseinandersetzung ständige Aufgabe aktiver Bedeutungszuweisungen sein und u. a. in der Vergegenwärtigung vielfältiger (Raum-)Perspektiven münden (vgl. SCHMIDTKE 2009: 147). Eine sich aus dieser Praxis ergebende Vernetzung geographischer Zusammenhänge zielt auf die Ausbildung metakognitiver Fähigkeiten, die gravierend durch reflexives Lernen angebahnt werden und in der Erschließung induktiver Lösungswege Niederschlag finden sollten (vgl. MEHREN & MEHREN 2015: 65).

Weiterführende Verknüpfungen von Raumbeziehungen zu einer überindividuellen Ebene richtet sich sodann auf eine Form von Identifikation, die auf ortsbezogene Symbole und Anerkanntes sowie subjektbezogene Ereignisse und Erfahrungen einer individuellen Ebene fußt (vgl. KOST 2017: 74). Solche von WEICHHART beschriebenen, konstituierenden Identitätsbestandteile verlangen für diese Inkorporationsmomente ‚korrespondierende Bewusstseinsprozesse‘, die etwaige heimatländliche Identifikationsräume schaffen (vgl. 2000: 56). Diese Vorstellung beinhaltet in Teilen die Prämisse einer mentalen Aufhebung von Divergenzen zur Konstitution einer, auch überregional fassbaren, irdischen Heimat (vgl. HÜLZ & SONDERMANN 2019: 73). Wenn man dem Ansatz folgt, dass ein heimatliches Raumempfinden und -bewusstsein sich auch aus ästhetischen Wahrnehmungen des Alltags speisen kann (vgl. KAZIG 2019: 94), so erfolgt hier die Idee, dass eine geomedial betrachtete, lebensraumbezogene Problematik, die das ästhetische Empfinden, bspw. durch Verkehrskonflikte, beeinträchtigt, eine thematische Identifikation zur Umsetzung einer Problemlösung fördert.

Der abschließende Schritt eines kompetenten raumbezogenen Handelns der hier entworfenen und zu untersuchenden Prozessabfolge stellt die Gestaltung des Raumes dar. Die vermehrt an Lernende u. a. gerichtete Erwartungshaltung innovativer Handlungen (vgl. GRYL & NAUMANN 2016: 24) basiert nach den standardisierten geographischen Bildungszielen, obwohl ein schulischer Einfluss immer nur begrenzt möglich sein kann, auf sach- und raumbezogene Aktivitäten, die zielführende Problemlösungen herbeiführen (vgl. DGfG 2014, DGfG 2017: 25f.). Einerseits bieten sich klassische Gestaltungsperspektiven, z. B. in Workshops, öffentlichen Sitzungen oder Umfragen; andererseits wird in einer vernetzten Welt das Potenzial elektronischer Partizipationsmöglichkeiten zur Raumgestaltung immer größer (vgl. LEITNER 2018: 2f.). Am Diskurs der Online-Partizipation zu landschaftlichen Themen und Wahrnehmungen (vgl. BERNSTEIN ET AL. 2019: 553) wird das exemplarisch deutlich. Subsumierend wird gedanklich eine differenzierende Betrachtung von Raumwahrnehmung und -handeln verfolgt, welche eine prozesshafte Struktur der individuellen, strategischen Zuwendung vorsieht. Konstruiert aus grundlegenden geographischen Kompetenzen der Orientierung, Analyse und Beurteilung eines Raumes, soll sich dieses Konzept in der vor-

liegenden Arbeit um eine tiefergehende, ausdefinierte Handlungskompetenz erweitern, deren Konkretisierung im System von (räumlicher) Teilhabe, Vernetzung, Identifikation sowie Gestaltung definiert ist.

3.6 Bezüge des Realraums

Im Hinblick auf die Lebensweltbezüge von Schüler*innen stellt sich auch die Frage, ob es nicht für konkrete Raumbeispiele und deren Problematiken sinnvoll ist, verfügbare geographische Referenzmedien, die alltagsbezogene Raumkenntnisse verdeutlichen, in die digitale Informationsgewinnung unterstützend einzubeziehen.

Die Anlage einer praxisbezogenen geographischen Vermittlung sollte mittels schülergerechter Didaktik außerschulische Lernorte nicht unberücksichtigt lassen und ein fachmethodisches Vorgehen einschließen (vgl. VDSG 2005: 16), sodass die individuelle Verortung im Lebensraum kompetenzfördernd zur Selbstreflexion beiträgt (vgl. BLASEIO 2016: 263). Bezüge zum Realraum, die eine Bewertung ermöglichen, besitzen zudem auch aus geomedialer Betrachtung Potenzial (vgl. u. a. RAICHLE ET AL. 2014: 24, HERMES & KUCKUCK 2016: 181). Erstrebenswert ist insofern die Veranschaulichung des ‚Mensch-Umwelt-Systems‘ mittels Satellitenbilder (vgl. RIENOW ET AL. 2016: 13, WIKTORIN 2016: 10) oder die Berücksichtigung von street-view-Diensten, die produktiv-verarbeitungsbezogene Fähigkeiten fördern helfen und zu einer zielführenden Betrachtung von Raumbeispielen herangezogen werden sollten (vgl. WIKTORIN 2016: 12).

3.7 Interaktionsformen und Anschlusspunkte

Nicht zuletzt geht diese Studie auch der Überlegung nach, ob sich ein geomedialer Vermittlungsansatz im unterrichtlichen Kontext durch andere Formen der Wissensaneignung dezentral, mittels interaktiver Komponenten oder weiterführender Verknüpfungselemente, stützend bzw. störend beeinflussen lässt.

Interaktivität und Vernetzung sollten u. a. eine höhere Qualität des Lernens anbahnen (vgl. BAUMGARTNER & HERBER 2013: 327). So könnten Netzwerke mit (geo)sozialen Bezügen durch alltägliche Erfahrungen gute Anknüpfungspunkte für einen geomedialen Lernprozess bereithalten (vgl. LINDNER-FALLY 2012: 54). Vielfältige didaktische Passungen etwa hat SIEGMUND bei der Verwendung von digitalen Filmen im Geographieunterricht herausgestellt, z. B. für motivierende Einstiege, zur Wissensaneignung oder inhaltliche Zusammenfassungen (vgl. 2011: 10). Interaktivitätselemente, die zum Beispiel bei ‚Fernerkundungs-Projekten‘ implementiert werden, nehmen zudem die Förderung einer Lernhaltung in den Blick, die eigenaktiviert und selbstverantwortend intendiert ist (vgl. LINDNER ET AL. 2018: 118).

4 Methodisches Vorgehen

4.1 Überblick

Zur Modellierung eines curricular implementierbaren Ansatzes für einen systematischen geomedialen Kompetenzerwerb fokussiert die vorliegende Studie exemplarische Untersuchungsgegenstände, bestehend aus einer Vermittlungsplattform, Strategien zu Raumwahrnehmung und -handeln, der Einbindung digitaler Kartenarbeit sowie fachlicher Methoden im Geographieunterricht.

Dahingehend ist die Entwicklung einer funktionsfähigen Systematik in dieser Dissertation an einem ‚Mixed-Methods-Design‘ ausgerichtet, das qualitative sowie quantitative Forschungsstrategien pragmatisch miteinander verbindet (vgl. DÖRING & BORTZ 2016: 17). Sie folgt in der Exploration eines didaktisch passenden Vermittlungsansatzes weitgehend einem qualitativen Paradigma, um flexible Verständnis- und Erkenntnisprozesse nicht im Vorhinein zu beschneiden (vgl. KARDORFF 1995: 4). Mittels einer induktiven Konzeptionssuche entfällt bei dieser Vorgehensweise die strenge operationalisierte Datenerhebung (vgl. DÖRING & BORTZ 2016: 222f.). Zur Beschreibung der „Ausprägung bestimmter Merkmale oder Phänomene“ (ebd.: 72) werden in der Modellierung eines Implementationsansatzes jedoch zusätzlich quantitative Untersuchungsmuster hinzugezogen, die „unter Berücksichtigung interpretativ-verstehender, hermeneutischer Forschungsansätze“ (HEMMER 2015: 203) der Geographiedidaktik zur Erkenntnisverdichtung beitragen. Die folgenden Übersichten verdeutlichen die Vorgehensweisen dieser Intention, orientieren sich am Zirkularitäts- und Flexibilitätsprinzip eines qualitativen Forschungsprozesses (vgl. DÖRING & BORTZ 2016: 67f., 223) und werden im Weiteren eingehender erläutert. Zunächst folgt die Darlegung zur Ableitung des Forschungsgegenstands, anschließend die Ausführungen zu den Datenerhebungen der Studienteilnehmenden von 2016 bis 2019 sowie Erläuterungen hinsichtlich der gewählten Erhebungsverfahren. Nach der weiteren Skizzierung, wie bei der Modellierung eines Implementierungsansatzes vorgegangen wurde, folgen schließlich die Qualitätskriterien der hier verwendeten Methodik.



Abb. 4.1: Übersicht zur Entwicklung der Systematik geomedialer Kompetenzvermittlung (eigener Entwurf, Formelelemente: Microsoft Word u. Apple Pages 2019).

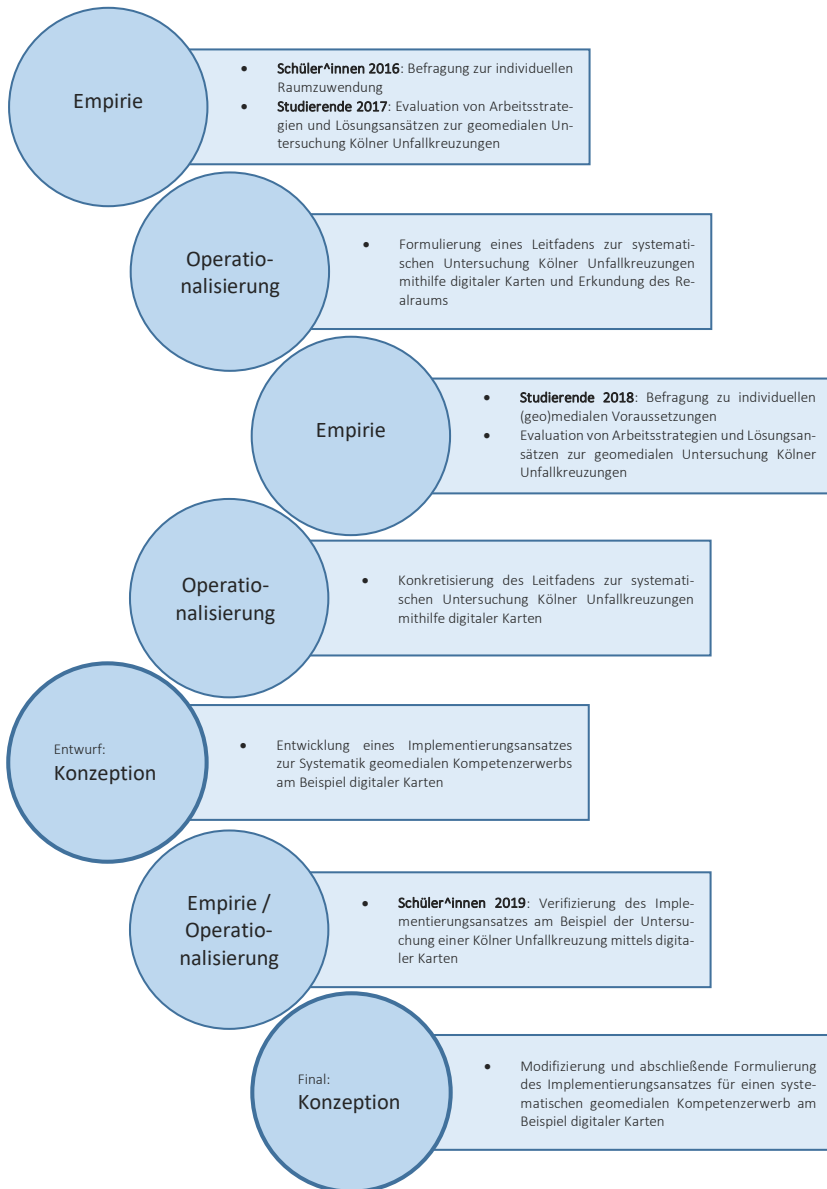


Abb. 4.2: Verlauf der Datenerhebung und Modellierung des Implementierungsansatzes (eigener Entwurf).

4.2 Ableitung des Forschungsgegenstands

Die Frage, welcher Vermittlungsansatz geomediale Kompetenzen fördert, ist eine sehr generalisierte und lässt sich nur exemplarisch beantworten. Da die Verwendungsbreite von Geomedien derart komplex ist, verfolgt diese Arbeit „eine möglichst genaue, vollständige und facettenreiche Darstellung des Forschungsgegenstands“ (GLÄSER-ZIKUDA 2011: 110). Dieser leitet sich zunächst aus der Entwicklung des digitalen Lernens ab, das bereits umfangreich erforscht wurde, aufgrund der sich stetig verändernden Medienwelt jedoch einem ständigen Wandel unterliegt. Die in der Schullandschaft aktuell mit Nachdruck verfolgten Implementationsbestrebungen stellen an diesem Punkt nochmals eine besondere Aktualität didaktischer Umsetzungen heraus. Weiterhin geben Kompetenzmodelle aus der bestehenden Forschung grundlegende Impulse für die Gestaltung von Vermittlungsansätzen, die in ihrer praktischen Funktionalität jedoch auch operabel sein sollen (vgl. Kap. 2).

Die wissenschaftlichen Erkenntnisse und Bemühungen um eine konsistente Förderung der Geomedienkompetenz von Schülerinnen und Schülern sind nach dem hier vorliegenden Verständnis den Bedürfnissen und Bedingungsfaktoren des Schulalltags voraus. Das lassen die Befunde aus den Schulcurricula der deutschen Bundesländer zu großen Teilen erkennen. Didaktisch funktionale Passungen, die nach hiesiger Überzeugung eine systematische geomediale Kompetenzförderung ermöglichen, sind in ihrer Verfügbarkeit kaum eingrenzbar und wenig ressourcenschonend gleichermaßen (vgl. ebd.).

Aus den vorgenannten Diskrepanzen erfolgten dann zentrale Überlegungen zu schülernahen, alltagstauglichen Geomedien, Strategien und Verfahren von Raumwahrnehmung und Raumhandeln, geographischen Methoden einer funktionalen Raumauseinandersetzung sowie zu einer vielseitig, flexibel einsetzbaren Lehr-Lernplattform, die ein beispielhaft gewähltes (digitales) Geomedium abbilden und in weitere Vermittlungsprozesse einbinden kann.

Die Ableitung des Forschungsgegenstands bezieht sich insofern gleichermaßen auf bereits bestehende Erkenntnisse geodidaktischer Forschung, die Weiterentwicklung operabler Ansätze für den Geographieunterricht sowie die Konzeptionierung eines systematischen Konstruktes, das Vorannahmen und praktische Bedingungsfaktoren zusammenfügt. Essentiell in der Herleitung des Untersuchungsgegenstandes war die Idee, ein auf Ganzheitlichkeit ausgerichtetes Vermittlungskonstrukt zu explorieren, das sowohl die Exemplarität eines gewählten Geomediums berücksichtigen kann als auch zyklische Lernprozesse einbindet, wie sie in der Kompetenzbildung und -weiterentwicklung standardisiert sind. Nicht zuletzt verfestigt sich mit den ganz subjektiv wahrnehmbaren Alltagssituationen der Vermittlung geomedialer Kompetenzen im Schulunterricht die Notwendigkeit des identifizierten Forschungsgegenstands.

4.3 Datenerhebung

4.3.1 Schüler 2016

Die erste Erhebung zur Klärung der Forschungsfrage wurde mit Schülerinnen und Schülern der Jahrgangsstufen 8 und 10 am Deutzer Gymnasium Schaurtestraße in Köln im Jahr 2016 (vgl. Abb. 4.1) durchgeführt. Diese Evaluationsgruppe, bestehend aus 37 Teilnehmenden, diente dem Erkenntnisgewinn, ob sich einerseits theoretisch formulierte Handlungskategorien der räumlichen Auseinandersetzung (Orientierung, Analyse, Beurteilung, Teilhabe, Vernetzung, Identifikation, Gestaltung) (vgl. Kap. 3.5) erfragen lassen und inwieweit andererseits die Aussagen der Schülerinnen und Schüler damit inhaltlichen Aufschluss zu Raumwahrnehmung und -verhalten liefern können. Ziel dieser Teilerhebung war die Identifikation eines prioritär nutzbaren Geomediums für den kompetenzorientierten Vermittlungsansatz, das einen vornehmlichen Alltagsbezug der Testgruppe aufweist, aber auch Hinweise auf prozesshafte Strukturen der räumlichen Auseinandersetzung (vgl. ebd.) hervorbringt, die Bezügen des Realraums im Geographieunterricht eine deutlich höhere Legitimation verleihen und damit in Kompetenzvermittlungsprozesse bevorzugt einzubinden sind.

Hier wurden insofern „subjektive, alltagsbezogene Sichtweisen und komplexe Deutungsmuster“ (GLÄSER-ZIKUDA 2011: 118) betrachtet, welche für die weitere Exploration des Untersuchungsgegenstands eine wesentliche Bedeutung (vgl. ebd.) besitzen.

Die Auswahl der Schülergruppe, auch jahrgangsbezogen, erfolgte zufällig nach Verfügbarkeit. Gemeinsames Merkmal aller Testpersonen ist, dass sie Lernende in zwei Erdkunde/ Geographie-Kursen waren. Auf eine geschlechterdifferenzierende Betrachtung wird hier bewusst verzichtet, weil diese im Ansatz zur Vermittlung geographischer Lehr-Lerninhalte, im Rahmen der vorliegenden Studie, zu keinem Zeitpunkt Relevanz besitzt.

Im Prozess der primären Datenerhebung wurden Schülerinnen und Schüler 2016 nach dem Prinzip der methodischen Flexibilität (vgl. DÖRING & BORTZ 2016: 67) betrachtet, um einen basalen Erkenntnisgewinn zu initiieren. Dies stellt den Auftakt nachfolgender Erhebungsabfolgen (vgl. ebd.) zur Modellierung eines geomedialen Kompetenz-Vermittlungsansatzes dar. Die Sichtweisen und Wahrnehmungen der ersten Evaluationsgruppe wurden mittels nicht-standardisiertem Fragebogen erhoben und nach Auswertung aller Antworten kategorisiert. Intention dieses explorativen Vorgehens waren insofern identifizierbare Häufigkeitsmerkmale, die die Ausgangsbedingungen der ausgewählten Lernenden unter hermeneutisch-normativem Zugriff sichtbar machen und folglich Informationen zu geographischen Kenntnissen, Fähigkeiten und Einstellungen hervorbringen (vgl. HEMMER 2015: 203ff.).

4.3.2 Studenten 2017

Nach der primären Untersuchung im Jahr 2016 zur räumlichen Zuwendung von Schülerinnen und Schülern ist weiterführend eine studentische Gruppe, bestehend aus 18 Studierenden der universitären Lehrveranstaltung zur Verkehrsphysik (formal als Vorlesung bezeichnet) an der Universität zu Köln, betrachtet worden. Diese Teilnehmenden aus dem Sommersemester 2017 (vgl. Abb. 4.1) dienten zufällig vorgefunden als Studienprobanden zur Feststellung geomedialer Kompetenzen. Allein die Entscheidungsgründe der Studierenden für das o. g. Lehrmodul waren spezifischen Kriterien (Studiengang, Fachmodul, Interesse etc.) unterlegen, die jedoch aufgrund ihrer hohen Differenziertheit hier unberücksichtigt bleiben.

Zielsetzung dieser zweiten Datenerhebung war die Evaluation geomedialer Kompetenzen von Studierenden, die sich durch Arbeitsstrategien und Lösungsansätze offerieren, indem Gefahrenpotenziale ausgewählter Unfallkreuzungen Kölns im Rahmen der o. g. Lehrveranstaltung abzubilden sowie planerisch potenziell zu reduzieren waren. Gegenüber der schulischen Erhebungsgruppe wurde diesem Personenkreis grundsätzlich eine höhere Raumkompetenz unterstellt. Konkretisiert waren hier von erkenntnisgewinnendem Interesse, unter Berücksichtigung der Ziele der Lehrveranstaltung, Gestalt und Umfang geomedialer Referenzen zur Darlegung verkehrsphysikalischer Gegebenheiten im Raum. Neben den verwendeten Geomedien wurden auch benutzte geographische Methoden sowie die Berücksichtigung definierter Raumelemente als Forschungsgegenstand betrachtet. Dazu dienten die veranstaltungsqualifizierenden Leistungen der Studierenden, welche sich aus mündlichen Präsentationen sowie schriftlichen Ergebnisberichten zusammensetzten.

Erhebungsinstrumente bildeten daher die zusammengefassten Beobachtungsergebnisse der mündlichen Präsentationen aller studentischen Projektgruppen sowie die Auswertung der schriftlichen Ergebnisberichte. Dieses Vorgehen diente der späteren Klassifizierung in geographische, -mediale und methodische Kategorien, bei dem die Fertigkeiten der studentischen Probanden innerhalb ihrer Untersuchungsgruppe schließlich vergleichend ausgewertet werden sollten (vgl. Kap. 5.2.1.2). In dieser Praxis wurde das zyklische Zirkularitäts- und Flexibilitätsprinzip modifiziert und vorhandenes Datenmaterial zur Codierung vorbereitet, sodass sich die Erhebungsstrategie verfeinern lassen konnte (vgl. DÖRING & BORTZ 2016: 68, BADING & BOSCH 2018: 81ff.). Aufschluss dazu sollten die Feststellungen aus den gemachten Beobachtungen sowie schriftlichen Ergebnisberichten geben. Methodisch reflektiert, geht es hierbei um die Berücksichtigung der unterrichtspraktischen Bezüge, indem die vorhandenen Daten zielführend zur Beantwortung der Fragestellung ausgewertet werden, gleichzeitig aber auch einer erkenntnistheoretisch aufgeschlossenen Betrachtung unterliegen (vgl. GRYL 2015: 409).

4.3.3 Studenten 2018

Durch die Auswertung geomedialer Kompetenzen der Studierenden des Sommersemesters 2017 konnte eine Operationalisierung entwickelt werden, die für 35 Studierende der gleichnamigen o. g. Lehrveranstaltung im Sommersemester 2018 (vgl. Abb. 4.1) fachliche Impulse bieten sollte, um geomediale Kompetenzsteigerungen indizieren zu können.

Diesbezüglich wurde ein quasi-experimentelles Untersuchungsdesign gewählt, das durch Intervention bei einer Experimentalgruppe wirkungsvolle Effekte gegenüber einer unbehandelten Kontrollgruppe hervorbringen sollte (vgl. DÖRING & BORTZ 2016: 199f.).

Die studentischen Testmitglieder in 2018 wurden in diesem Sinne als Experimentalgruppe betrachtet, welche gegenüber der Kontrollgruppe aus 2017 ein spezifiziertes Lernangebot in Form eines Handlungsleitfadens zur Untersuchung von Unfallkreuzungen (vgl. Kap. 5.2.2.2, Ahg. C) erhielt. Weil auch diese Probanden zufällig vorgefunden, wiederum allein aufgrund ihrer individuellen Entscheidungsgründe für die Lehrveranstaltung ‚Verkehrsphysik‘, betrachtet worden sind, erfolgte zu Beginn der Arbeitsphase eine Evaluation mittels Fragebogen hinsichtlich ihrer geomedialen und -graphisch-methodischen Vorerfahrungen (Ahg. B). Situation und Lösungsansätze zu den untersuchten Unfallkreuzungen waren gemäß den Leistungsanforderungen der Lehrveranstaltung ebenso wie in 2017 durch die Testpersonen mündlich zu präsentieren und in einem abschließenden Ergebnisbericht schriftlich darzustellen.

Diese dritte Datenerhebung verlief mit dem Ziel, unter Berücksichtigung bestehender Vorerfahrungen der Experimentalgruppe, geomediale und -graphische Kompetenzsteigerungen aufgrund der Vermittlungsintervention des Handlungsleitfadens zur Untersuchung von Unfallkreuzungen zu konstatieren sowie mit den zuvor identifizierten und festgelegten Kategorien jener Kontrollgruppe auf positive Wirkungseffekte hin zu vergleichen. Erhebungsinstrumente waren wiederum Beobachtungserkenntnisse der mündlichen Präsentationen sowie die schriftlichen Ergebnisberichte arbeitsteiliger Gruppenergebnisse der Probanden.

Im Hinblick auf die Erschließung unterrichtspraktischer Vermittlungszugänge liegt mit dem quasi-experimentellen Forschungsdesign der Fokus auf möglichst reale Gegebenheiten des betrachteten Phänomens (vgl. BOSCH ET AL. 2016: 155). In dieser kontrollierten Form einer nicht-randomisierten Feldstudie geht es zentral um die Überprüfung eines Kausalzusammenhangs, der vornehmlich auf externe Validität und insbesondere auf die ökologische Validität abzielt, indem das Untersuchungsdesign weitgehend frei von künstlichen Laborbedingungen gestaltet wurde. Dass sich damit vielzählige Störvariablen etablieren, die die interne Validität signifikant verringern, unterliegt den Bedingungen des gewählten Forschungstypus (vgl. DÖRING & BORTZ 2016: 198ff.).

4.3.4 Schüler 2019

Im Zuge der letzten Erhebung wurden nun die Erkenntnisse zu geomedialen Kompetenzen der Studierenden aus 2017 und 2018 genutzt, um den Handlungsleitfaden zur Untersuchung von Unfallkreuzungen derart zu operationalisieren, dass ein didaktisiertes Lehr-Lernangebot online-basiert, geomediale Kompetenzsteigerungen ermöglicht. Als Rückbezug auf das schulische Lernumfeld sind 2019 insgesamt 168 Schülerinnen und Schüler des Deutzer Gymnasiums Schaurtestraße in Köln der Jahrgangsstufen 8 bis 11 nacheinander im Klassen- bzw. Kursverband mit ein und derselben Vermittlungs-/ Abfragekonstruktion konfrontiert worden (vgl. Abb. 4.1). Das modellierte, webbasierte Lernarrangement setzte als Entwurf eines Implementierungsansatzes zur Vermittlung geomedialer Kompetenzen einerseits auf Lernimpulse, andererseits auf sofortige Datenerhebung durch Abschluss eines thematischen Abschnitts innerhalb des Vermittlungsinstrumentes. Wie alle anderen vorherigen Studienteilnehmenden wurden auch diese Probanden zufällig vorgefunden zur Datenerhebung ausgewählt. Durch dieses abschließende Verfahren der Datenerhebung sollten ziel führend einerseits alle bis dahin gewonnenen Studienerkenntnisse geomedialer Kompetenzvermittlung zu einem alltagsbezogenen Lehransatz kumuliert und gleichzeitig der Entwurf dieses unterrichtspraktischen Implementierungsansatzes zur Ableitung eines generalisierten Modells validiert werden. Für diesen Modellierungsprozess wurden Fragebögen der Schülerinnen und Schüler, die auch Erkenntnisberichte und Testcharakter inkludierten, für die spätere Auswertung verwendet. Zur Evaluierung dieser umfangreicheren Gelegenheitsstichprobe (vgl. DÖRING & BORTZ 2016: 305) kam wiederholt ein Methoden-Mix zum Einsatz, der sich aus qualitativen sowie quantitativen Elementen der Datenerhebung zusammensetzt. Dabei wurden quantifizierbare Ergebnisse voll- und teilstandardisierter Fragebögen deskriptiv herangezogen, um Merkmale in ihrer Häufigkeit oder Ausprägung qualitativ zu interpretieren (vgl. ebd.: 72). Dieses Vorgehen sollte möglichst weitreichende und tragfähige Schlussfolgerungen erlauben, indem die methodischen Verfahren angemessen Verwendung zur Untersuchung des Forschungsgegenstandes fanden. Die sich daraus ergebenden Potenziale komplexerer Aussagen sollten in diesem Kontext von Bildungsforschung nicht unberücksichtigt bleiben (vgl. VÖLKER ET AL. 2019: 134). Prämisse dieses methodischen Designs ist ein praktisch handhabbares Vorgehen, das der ständigen Reflexion unterliegt. So lassen sich sowohl deduktive als auch induktive Denkprozesse anregen, um komplexe Prozesse und Phänomene zu durchdringen (vgl. GRECU & VÖLKER 2018: 242f.). Für die Modellierung eines Implementierungsansatzes der geomedialen Kompetenzvermittlung ist damit eine weitreichende Flexibilität geschaffen, die der angestrebten, gebotenen Passung des geographisch-didaktisierten Vermittlungsformates gerecht werden soll.

4.4 Wahl der Erhebungsverfahren

4.4.1 Fragebogen

Als Erhebungsverfahren bei den Schülergruppen in 2016 und 2019 spielten Fragebögen eine essentielle Rolle, weil sie für die Anzahl der zur Verfügung stehenden Probanden effektive, selbstgesteuerte Datenerfassungen erlaubten. Aufgrund ihrer online-basierten Gestaltung ermöglichten sie zudem eine umfangliche und übersichtliche, automatisierte Auswertung.

Mit dem Fragebogen stand eine Erhebungstechnik zur Verfügung, die das subjektive Erleben maßgeblich fokussierte und dabei für die Studienprobanden Diskretion sowie Anonymität bot, was der ehrlichen Beantwortung der gestellten Fragen begünstigend Raum schaffte. Es kamen anfangs nicht-standardisierte und nachfolgend teil-standardisierte Fragebögen zum Einsatz, die insofern als Erhebungsinstrumente des beabsichtigten, überwiegend qualitativen Forschungsparadigmas Verwendung fanden (vgl. DÖRING & BORTZ 2016: 399f.).

Folgten die offenen Fragestellungen in 2016 noch stark einem erkenntnisgewinnenden Charakter, zielten die überwiegend im Testformat quantitativ arrangierten Fragebögen in 2019 prioritär auf die Evaluation des initiierten online-basierten Modells zur Vermittlung geomedialer Kompetenz ab. Dadurch, dass das Vermittlungsmodell mit einer möglichst großen Anzahl an Schülerinnen und Schülern evaluiert werden sollte, schieden aber andere Instrumente der qualitativen Datenerhebung aus. Intendiert war damit zugleich die Überprüfung eines praxistauglichen Einsatzes des erarbeiteten Lehr-Lernkonstruktes.

4.4.2 Beobachtung

Zur Datenerhebung bei den Studierenden der Sommersemester 2017 und 2018 wurde als erster erkenntnisgewinnender Schritt jeweils ein Beobachtungsverfahren eingesetzt, das der Erfassung geographischer Inhalte und Methoden dienen sollte, die von den Studierenden innerhalb ihrer mündlichen Präsentationen zu den untersuchten Unfallkreuzungen in Erscheinung traten.

Mit einer moderaten und peripheren Beteiligung lag dabei zwischen den Akteuren und dem Forschenden zwar eine Interaktion vor, jedoch kein Eingriff in die zu beobachtenden Aktivitäten bzw. lernformbezogenen Kommunikationssituationen. Thematisch war der Fokus vorab bereits festgelegt und zielte auf Exploration bzw. Verdichtung spezifisch kategorisierter Beobachtungserkenntnisse ab, weshalb von einer halbstandardisierten (Feld-)Beobachtung auszugehen ist (vgl. GNIEWOSZ 2011: 102ff.).

Da die technisch unterstützte Präsentation von Ergebnissen innerhalb eines mündlichen Vortrags im Wesentlichen immer auch auf das gesprochene Wort setzt und vielfach nur durch das Präsentationsprogramm (z. B. PowerPoint) begleitet wird,

erschien eine subjektive audio-visuelle Datenerhebung durch den Forschenden sinnvoll. Allein die Transkription der Vortragsreden konnte den Zusammenhang zwischen Präsentationsmedium und Vortragenden (Studienprobanden) nicht in ausreichender Qualität erfassen und wäre hinsichtlich der Gesamtdarstellung defizitär geblieben. Dem hätte allerdings eine Videographie Rechnung tragen und sehr detaillierte Auswertungsverfahren hinsichtlich des Untersuchungsgegenstands ermöglichen können. Ein Verzicht auf diese Praktik unterliegt ganz wesentlich dem Anliegen, dass die fortschreitende, explorativ angelegte Erkenntnisverdichtung mit einer effektiven Nutzung zeitlicher sowie personeller Ressourcen einhergehen sollte.

4.4.3 Ergebnisbericht

Die von den Studierenden in den Sommersemestern 2017 und 2018 angefertigten Ergebnisberichte dienten innerhalb der rahmengebenden, universitären Lehrveranstaltung als Leistungsnachweis und standen aber gleichzeitig für die Erfassung geographisch-methodischer und geomedialer Kenntnisse der Untersuchungsgruppen zur Verfügung.

Für die Datenerhebung konnte insofern auf Dokumente zurückgegriffen werden, die in der Generierung keiner direkten Beeinflussung durch den Forschenden unterlagen, quasi vorgefunden, der sogenannten non-reaktiven Dokumentenproduktion zuzuordnen sind. Es handelte sich dabei um einen materiellen Informationscontainer, der mittels Inhaltsanalyse und Codierung der qualitativen Datenbetrachtung unterlag (vgl. DÖRING & BORTZ 2016: 533ff.).

Datenquellen, die vom eigentlichen Forschungsprozess losgelöst und in einem anderen Kontext generiert werden, bieten aus hiesigem Verständnis eine gute Grundlage für die Exploration neuer Erkenntnisse. So dienten die Ergebnisberichte der Studierenden dem kausalbezogenen Arrangement eines Untersuchungsdesigns, das auf den Vergleich einer Kontroll- und Interventionsgruppe abhob. Durch das statische Zeugnis eines studentischen Arbeits- und Lernprozesses konnten die Ergebnisberichte einer Textanalyse zur reproduktiven Kategorisierung geographisch-methodischer sowie geomedialer Fertigkeiten dienen. Andere Formen der qualitativen Kompetenzerfassung (z. B. Interview) hätten bereits einen forschungslenkenden Eingriff bei den Probanden bedeutet. Dadurch, dass die wiederholende Betrachtung von Studierenden in 2018 auf die Intervention zur gegenstandsbezogenen Kompetenzsteigerung setzte, musste auch das zur Textanalyse verwendete Dokumentenformat (Ergebnisbericht) vergleichend zur Datenerhebung herangezogen werden.

4.5 Modellierung eines Implementierungsansatzes

Aus den Erkenntnissen der schulischen und studentischen Datenerhebungen von 2016 bis 2018 bildeten sich jeweils einzelne Ansätze zur Modellierung eines Vermittlungskonzeptes, die in der ersten Operationalisierung zum ‚Handlungsleitfaden für die Geomediale Untersuchung ausgewählter Verkehrsknoten in Köln‘ führten. Die darin enthaltenen unterschiedlichen Strategien der räumlichen Auseinandersetzung stellen das Interventionskonstrukt innerhalb der Untersuchung studentischer Probanden dar, sodass die Feststellungen kompetenzsteigernder Effekte aufgrund des Handlungsleitfadens für die weitere Operationalisierung genutzt werden konnten. Durch die schulische Vorerkundung und universitäre Veranstaltung zur Verkehrsphysik waren nun die exemplarische Verwendung des Geomediums der digitalen Karten, das zweckdienliche Gegenstandsthema (Untersuchung ausgewählter Konfliktpunkte Kölns) sowie ein geeignetes Raumbeispiel (festgelegte Unfallkreuzung) erfolgt. Zudem wurde eine praxistaugliche Fachmethodik implementiert, um das gewählte Geomedium mit dem thematischen (Unterrichts)Gegenstand derart zu verknüpfen, dass sich ein Kompetenzbildungs- bzw. -steigerungsprozess initiieren lässt. Abschließend war in diesem Operationalisierungsverlauf noch eine differenziert nutzbare Lehr-Lernplattform zu integrieren, die einen zyklischen Vermittlungsansatz gestalten helfen sollte. Aus diesen Teilsequenzen des Forschungsprozesses entstand der erste Modellentwurf (vgl. Kap. 5.4.2). Die Weiterentwicklung dieses Vermittlungsansatzes vollzog sich anhand der letzten Erhebung im Jahr 2019, indem die beteiligten Schülerinnen und Schüler das digitalisierte, in Modulen aufgebaute Lernarrangement erprobten. Gleichzeitig fand mit dieser weiteren Operationalisierung die Evaluation der entwickelten Systematik u. a. hinsichtlich der Praxistauglichkeit, des Potenzials zur thematischen Kompetenzsteigerung und Selbstwirksamkeit statt.

Die abschließende Modifizierung des Vermittlungsansatzes mündete im zweiten Modellentwurf (vgl. Kap. 5.4.3), bei dem in der Konzeptionierung eine stärkere Generalisierbarkeit für geomediale Lernprozesse des Geographieunterrichts angestrebt wurde. Zugleich stand dabei die Überlegung im Raum, inwieweit sich eine zyklische geomediale Kompetenzbildung bzw. -steigerung noch verfeinern ließe und weiterführende Einflussfaktoren Berücksichtigung finden könnten. Daraus erwuchs final die Formulierung eines online-basierten, modularisierten Vermittlungsmodells, unter Berücksichtigung des exemplarischen Geomediums der digitalen Karten, raumanalytisch-didaktisierter Methoden sowie Strategien der Raumzuwendung, das auch Interkonnektivitätsoptionen und Anschlusspunkte erlaubt und im zirkulären Prinzip geomediale Kompetenzen systematisch auf- und ausbaut.

4.6 Qualitätskriterien der Methodik

Bei der Generierung und Auswertung von Forschungserkenntnissen besteht im wissenschaftlichen Diskurs ein weitgehender Konsens darin, Abläufe und Prozesse transparent sowie nachvollziehbar darzulegen. Dabei soll auch die Güte des jeweiligen Forschungsvorhabens bezüglich ihrer Aussagekraft feststellbar sein. Entsprechende Kriterien orientieren sich in dieser Hinsicht vielfach am Ansatz der quantitativen Forschung, die sich elementar an methodischer Strenge ausrichten. Gütemerkmale der Validität, Reliabilität und Objektivität finden in diesem Vorgehen oftmals als Kernkriterien Verwendung. Identische Übertragungen solcher Prozedere erfahren allerdings in qualitativen Forschungsdesigns kaum Akzeptanz. Eigene, an den Untersuchungsgegenstand angepasste und der Erkenntnisgewinnung dienende, operable Gütekriterien auszuarbeiten, und diese mit individuellen Strategien performant zu gestalten, leitet diesen zweiten Ansatz der methodischen Forschungsgestaltung (vgl. u. a. DÖRING & BORTZ 2016: 107).

Mixed Methods greifen als dritter Ansatz, neben der Berücksichtigung konkreter Forschungsgegenstände und Erkenntnisinteressen, den Aspekt der methodischen Angemessenheit auf, um komplexe Phänomene zu untersuchen. Die aus der Zusammenführung methodischer Ansätze resultierenden, speziellen An- und Herausforderungen an die Forschenden halten gleichzeitig Perspektiven neuer Erkenntniswege für umfassende Fragestellungen bereit (vgl. GRECU & VÖLKER 2018: 230f.). Infolge der Verknüpfung qualitativer und quantitativer Analyseverfahren besteht zudem die Möglichkeit, differente Forschungsperspektiven facettenreicher Phänomene in den Blick zu nehmen. Um Gütekriterien auch in dieser Praxis erfüllen zu können, wird auf die Kohärenz des Forschungsdesigns abgehoben (vgl. ebd.: 235).

Geht es um die Frage der Mindestanforderungen, die in diesem Zusammenhang an methodische Qualität gestellt werden sollten, besteht für die Bildungsforschung die notwendige Überlegung, dass Evaluationen immer auch Umsetzungen in diesem Bereich erlauben. Sofern Forschungsergebnisse als Impulsgeber für schulische Entwicklungsprozesse auf Akzeptanz stoßen sollen, muss den Forschenden unter anderem möglich sein, ihre Vorgehensweise und Erkenntnisse zu plausibilisieren (vgl. RINGHOFER 2019: 315ff.).

In Anbetracht dieser wissenschaftlichen Praxis ist das Ansinnen zur Modellierung eines Ansatzes der geomedialen Kompetenzvermittlung für die konkrete Anwendbarkeit im Geographieunterricht und weitgehende Übertragbarkeit in geomediale Bildungskontexte elementar. Begrifflich resultiert daraus das, prioritär dem quantitativen Paradigma entnommene, Gütekriterium der externen Validität, was vornehmlich auf die weiterführende Generalisierbarkeit der Ergebnisse (vgl. DÖRING & BORTZ 2016: 184) und des Modellansatzes für den medienbildenden geographischen Schulunterricht setzt.

Durch die alltagsbezogene Analyse aller Studienteilnehmenden wird zudem im engeren Sinne auf ökologische Validität abgehoben, die gleichermaßen jedoch gravierend zu Lasten der internen Validität geht. Zahlreiche Störvariablen, welche aufgrund der Heterogenität der Studienprobanden sowie der jeweils gewählten Untersuchungsorte (Schule und Universität) einschlägig sind, kontrollieren zu wollen, ist grundsätzlich innerhalb der Anlage einer Feldstudie kaum möglich (vgl. ebd.: 198, 206). Spezifische Validitätsbedrohungen lassen sich vornehmlich nur durch enorm ansteigende Fallzahlen eingrenzen (vgl. KNAPPERTSBUSCH 2017: 356). Auch wenn die Anzahl der in dieser Studie untersuchten Probanden am Ende des Erhebungszeitraums deutlich zunimmt, unterliegt der hier entwickelte Modellierungsansatz grundsätzlich einem interpretativen Paradigma, bei dem die Auswertung von (Einzel-)Ergebnissen vornehmlich in einen Ursache-Wirkungszusammenhang gestellt wird. Kausalitätsaspekte begründen sich durch das quasi-experimentelle Forschungsdesign und tragen dazu bei, eine mögliche Verallgemeinerbarkeit, die externe Validität, zu erhöhen (vgl. DÖRING & BORTZ 2016: 54). Dieser Teilaspekt der vorliegend ausgeführten methodischen Legitimation kann auch als Konzept verstanden werden, das einen Konstruktionscharakter aufweist, der dem vorliegenden Gebrauchskontext eines Gütekriteriums zuzuordnen ist (vgl. KELLE 2017: 53).

Spezifische, aber verallgemeinerte Qualitätsbewertungen der Deutschen Gesellschaft für Evaluation formulieren Zielsetzungen und Umsetzungshinweise zu den Kategorien der Nützlichkeit, Durchführbarkeit, Fairness sowie Genauigkeit. Letztere Rubrik gilt als Standard, um Zuverlässigkeit sowie Gültigkeit von Evaluationsergebnissen zur Beantwortung der Forschungsfrage(n) sicherzustellen. Neben der Reproduzierbarkeit wird alternativ die Nachvollziehbarkeit gewonnener Informationen erwartet (vgl. DEGEVAL 2017: 18f., 46). Dem bedeutungsentsprechenden Begriff der Reliabilität, der in der quantitativen Forschung als ein Ausmaß definiert wird, in welchem zu einem Forschungsgegenstand wiederholte Datenerhebungen gleiche Messwerte hervorbringen (vgl. u. a. KREBS & MENOLD 2014: 427), kann damit, in dem Erkenntnisinteresse dieser Arbeit und dem gewählten methodischen Vorgehen, ein erheblich sinnvollerer, qualitativ orientiertes Gütekriterium entgegengesetzt werden. Dass dabei der Grad an Objektivität eine möglichst große Zuverlässigkeit bedingt (vgl. DÖRING & BORTZ 2016: 443), gilt als selbstverständlich.

Allerdings wird das Streben nach einer weitgehenden Objektivität in den qualitativen Forschungsanlagen, die unter Berücksichtigung sozialer Realität stattfinden, als unmöglich betrachtet. Sämtliche Vor- und Rahmenbedingungen des Forschenden beeinflussen die Untersuchungsergebnisse. Unerlässlich ist daher für die Qualität der späteren Erkenntnisformulierung, eine größtmögliche Transparenz zu den erfolgten Interaktionen und Konstruktionen zwischen Untersuchten und Forschendem zu

schaffen. Nur die Analyse und Reflexion des Erhebungsprozesses erlaubt es schließlich, verzerrende Einflüsse offenzulegen und mögliche Rückschlüsse hinsichtlich des Forschungsgegenstands relativierend zu berücksichtigen (vgl. REICHERTZ & SCHRÖER 1994: 68, FLICK 2014: 413, MAYRING 2018: 20f.). Subsumierend ermöglichen eine Begründung zur Methodenwahl, die dezidierte Darlegung des Forschungsprozederes, intendierte Ziel- und Qualitätsvorstellungen sowie eine nachvollziehbare Rezeption der Untersuchung die Möglichkeit qualitativen Gütekriterien gerecht zu werden (vgl. FLICK 2019: 485).

Wenngleich in qualitativen Forschungsdesigns explorative Erkenntniswege grundsätzlich nicht durch Vorannahmen eingegrenzt werden sollen, muss im vorliegenden Untersuchungsgang dennoch der aktuelle Forschungsstand berücksichtigt werden. Denn die Anknüpfung an theoretische Vorerkenntnisse wird auch als standardisiertes Element einer aussagekräftigen Forschung definiert, sobald andere Konzepte in die Betrachtung des eigenen Untersuchungsgegenstands einbezogen werden (vgl. MAYRING 2018: 17f.). Dies geschieht in der hier gestalteten methodischen Vorgehensweise durch die Einbindung theoriegeleiteter Perspektiven (vgl. Untersuchungsgegenstand, Kap. 3), was der Exploration eines schülernahen Geomediums und damit verbundener Strategie zur Kompetenzerweiterung zuzuordnen ist. Zudem werden methodische Konzepte als geographische Arbeitsweisen inkludiert, die zum konkretisierten Forschungsgegenstand der digitalen Karten teilweise bereits praktisch bewährte Arbeitsstrategien der Geographiedidaktik abbilden. Das gilt ebenso für das in dieser Studie gewahrte Prinzip der räumlichen Exemplarität, welches eine große thematische Flexibilität erlaubt. Unter Berücksichtigung themenbezogener Ortsbezüge besteht damit nicht nur die Chance einer weitreichenden Generalisierbarkeit, sondern schafft in dieser Art des Forschungsdesigns auch Raum, lebensweltliche Bezüge, im Sinne der sozialen Realität, der Probanden aufzugreifen.

Abschließend folgt das hier konzipierte Verständnis zur methodischen Legitimation der Einsicht und Notwendigkeit zu einer umfassenden kritischen Betrachtung des Forschungsdesigns, einschließlich der darin enthaltenen Verfahren zur Datenerhebung, Ergebnisdarstellung sowie Erkenntnisbewertung. Das bedeutet auch im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung die Einordnung der Systematik geomedialer Kompetenzvermittlung hinsichtlich ihrer Übertragbarkeit auf andere geomediale Lehr-Lernarrangements. Damit ist gleichfalls ein reflektierter Diskurs zu Perspektiven der Implementierung des erarbeiteten Modellansatzes in Anbetracht der angewandten erkenntnisgewinnenden Methodik im Diskussionsteil (Kap. 6) unverzichtbar.

5 Ergebnisse

5.1 Raumzuwendung von Schüler^innen

Im Prozess der Erschließung eines geomedialen Vermittlungsansatzes war ein erster Schritt des Erkenntnisgewinns intendiert, der bei Schülerinnen und Schülern im Alter zwischen 13 und 16 Jahren individuell Raumwahrnehmung und -verhalten nach den festgelegten Handlungskategorien Orientierung, Analyse, Beurteilung, Teilhabe, Vernetzung, Identifikation sowie Gestaltung offenlegt. Von den 37 Teilnehmenden der Testgruppe aus 2016 sind zu insgesamt elf Fragestellungen freie Antworten erbeten worden, sodass Mehrfachnennungen möglich waren. Die in der Auswertung vorgenommene Segmentierung aller gemachten Angaben, führte zu den klassifizierten Nennungen, wie sie in den folgenden Darstellungen abgebildet sind. Zusätzlich beachtenswerte Ausprägungen sind farblich (orange) hervorgehoben.

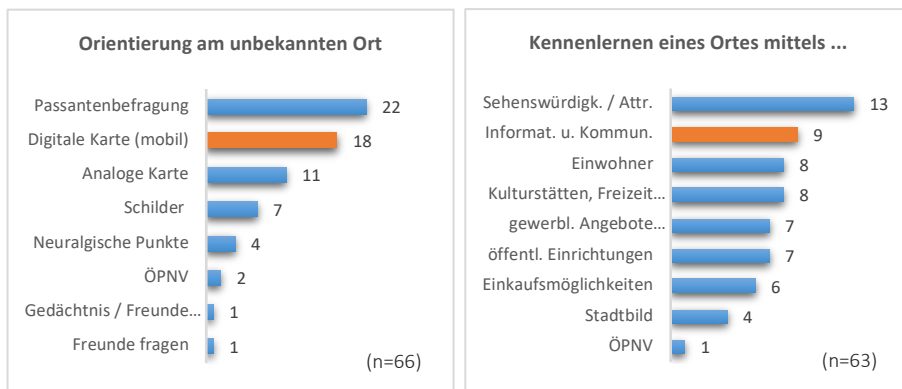


Abb. 5.1: Antworten zu Orientierung und Erkundungsmittel an einem (unbekanntem) Ort (eigener Entwurf).

Hinsichtlich des Prinzips befragt, wie sich die Jugendlichen an einem ihnen unbekanntem Ort orientieren (Abb. 5.1), geben die insgesamt 66 Nennungen mehrheitlich mit 22 Angaben die Passantenbefragung an, gefolgt vom klassischen Orientierungsmittel

Karte. Differenziert nach digitaler (Mobiltelefon, 18) und analoger Form (11), würden sich demnach die 37 befragten Schülerinnen und Schüler in der Mehrheit mit 29 Nennungen für das geographische Instrument entscheiden. Zudem spielen die realen Eindrücke bei der Orientierung durch Ausschilderung (7 Antworten) und neuralgische Punkte (4) eine nicht unwichtige Rolle, auf die immerhin knapp ein Drittel der Testgruppe (auch) bauen würde.

Wie es den Lernenden gelänge, die Kenntnisse über einen Ort zu verbessern und diesen genauer zu analysieren (Abb. 5.1), geben diese zwar mit 13 Nennungen den Sehenswürdigkeiten und Attraktionen den Vorzug. Bei 63 Gesamtantworten zeigt sich jedoch eine breite Auswahl verschiedener Vorgehensweisen der Raumanalyse. Obgleich die (digitalen) Informations- und Kommunikationsmittel (9 Nennungen) wie beim Orientierungsaspekt eine deutliche Präferenz erfahren, stehen die übrigen praktischen Erkundungsmittel, wie das Befragen von Einwohnern (8), das Aufsuchen von Kultur-, Freizeit- und Erholungsstätten (8), zudem auch Cafés, Restaurants und Hotels als gewerbliche Angebote sowie das Nutzen von öffentlichen Einrichtungen wie Schulen, Bibliotheken, Krankenhäuser, Polizei oder Post (jeweils 7 Angaben) dem, bzgl. einer genaueren Raumbetrachtung, nur geringfügig nach.

Die öffentlichen Verkehrsmittel (ÖPNV) werden bemerkenswerterweise nur marginal als Möglichkeit gesehen, sich an einem unbekanntem Ort zu orientieren (2) bzw. diesen dadurch besser kennenzulernen (eine Nennung).

Wenn entschieden werden soll, welche Qualität ein Ort aufweist (Abb. 5.2), dann sind dabei für gut die Hälfte der betrachteten Untersuchungsgruppe die Größe eines Ortes, das Verhalten und die Einstellungen seiner Einwohner sowie etwaige Kriminalität (20 Nennungen) entscheidend. Als beachtenswerte Beurteilungskriterien gelten für die Jugendlichen bei insgesamt 65 Antworten aber vornehmlich auch das Stadtbild (18) sowie Informationen und persönliche Eindrücke (14 Antworten). Öffentliche Transportmöglichkeiten sind auch hier, neben der Dauer des Aufenthaltes sowie Kultur- und Freizeitangeboten, offenbar nur von geringer Relevanz für die Qualität eines Ortes.

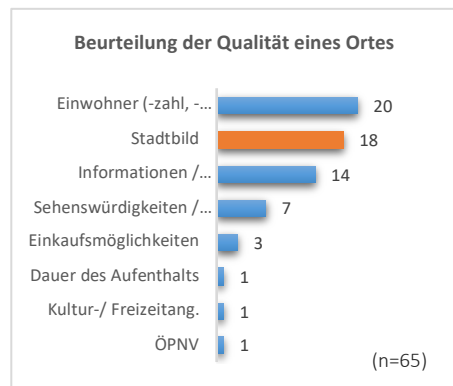


Abb. 5.2: Beurteilungskriterien (eigener Entwurf).

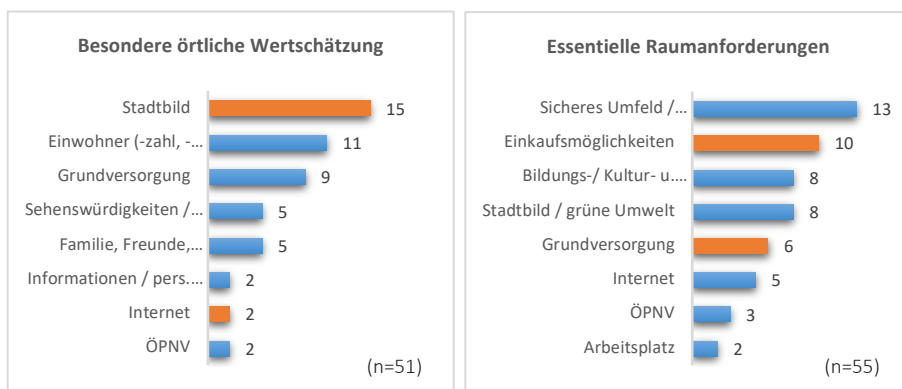


Abb. 5.3: Wahrnehmungen und Teilhabeanforderungen mit hohem Stellenwert (eigener Entwurf).

Als besonders wichtig erachten 15 Befragte das Erscheinungsbild einer Stadt bzw. eines Ortes. Weniger Wertschätzungen erfahren von den 51 abgegebenen Antworten die Klassifikationen von Einwohnerzahl, -verhalten und -einstellungen (11) sowie eine vorhandene Grundversorgung (9). Interessanterweise besitzt das Internet bei dieser Abfrage mit nur 2 Nennungen für die Schülerinnen und Schüler keine vorrangige Position (Abb. 5.3).

Demgegenüber wird das Internet jedoch als notwendiger erachtet (5 Antworten), wenn gefragt wird, welche Dinge an einem Ort auf keinen Fall fehlen dürfen. Zudem sinkt bei dieser konkretisierten Frage die Bedeutung von Grundversorgung (Dinge des täglichen Bedarfs) auf 6 Nennungen; eine Teilhabe an Einkaufsmöglichkeiten (10) wird, nach dem besonderen Stellenwert eines sicheren Umfeldes, einschließlich Familie und Freunden (13) und noch vor Bildungs-, Kultur- und Freizeitangeboten (8), als ganz wesentlich vorausgesetzt. Arbeitsplätze (2 Nennungen) nehmen in der Gesamtheit aller 55 Antworten nachvollziehbarerweise für Schülerinnen und Schüler noch den geringsten Stellenwert ein.

Auffällig erscheint im Vergleich auch der Wert des Stadtbildes (15), der sich in Verbindung mit einer grünen Umwelt bei den essentiellen Raumanforderungen um die Hälfte reduziert. Wodurch Jugendliche neue Freunde kennenlernen, lässt sich sehr klar an der Übersicht zur Knüpfung freundschaftlicher Beziehungen (Abb. 5.4) ablesen. Hier stehen von den 53 abgegebenen Antworten zentral die Lebensbereiche der Jugendlichen im Vordergrund. Neben den Freunden und Bekannten an der Spitze (17 Nennungen) spielen ebenso Freizeitaktivitäten eine große Rolle (15), um neue Kontakte zu schließen. Aber auch Lernorte, wie beispielsweise die Schule (12), besitzen in dieser Hinsicht einen gewichtigen Stellenwert. Interessanterweise geben für

die realen sozialen Vernetzungen, zumindest in dieser Untersuchungsgruppe der sogenannten ‚digital natives‘, das Internet und soziale Netzwerke (4) kaum einen Aus-schlag.

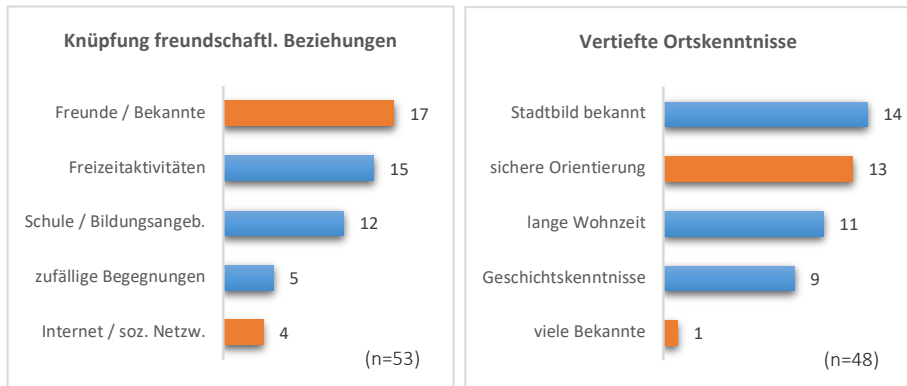


Abb. 5.4: Anzahl der angegebenen Vernetzungsstrategien und möglicher -variablen (eigener Entwurf).

Inwieweit sich zu den Vernetzungsstrategien mögliche abhängige -variablen abbilden lassen, muss weiterführend diskutiert werden, zumindest zeigt sich an den Angaben der Jugendlichen, ab wann diese glauben, über einen Ort besonders viel zu wissen. Zuvorderst sind dafür ein bekanntes Stadtbild (14) sowie die sichere Orientierung (13) prägnant. Damit geben mehr als die Hälfte der Testgruppe verinnerlichten Eindrücken und vertrauten Wegstrecken den Vorzug gegenüber einer langen Wohnzeit (11) oder

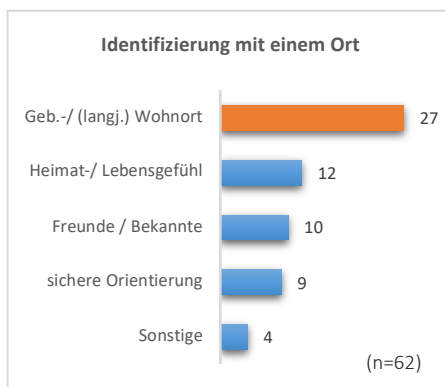


Abb. 5.5: Bedingungsfaktoren für Ortsverbundenheit (eigener Entwurf).

Geschichtskennntnissen (9), hinsichtlich eines vertieften Ortswissens. In der Einordnung besserer örtlicher Kenntnisse bilden (viele) Bekannte offenbar keine mögliche Variable ab, wie sie demgegenüber noch als stärkstes Element bei freundschaftlichen Vernetzungen zum Tragen kommen.

Wann für die befragten Schülerinnen und Schüler eine Identitätshaltung zu einem Ort eintritt (Abb. 5.5), lässt sich nebenstehend sehr eindrücklich erkennen. Von allen 62 Antworten stellt sich als deutlichster Bedingungsfaktor für die Verbundenheitszuschreibung mit einer

Stadt heraus, ob diese Geburts- oder auch (langjähriger) Wohnort ist. Dieser Umstand ist für beinahe die Hälfte aller Befragungsteilnehmenden (27) wichtig. Neben dem nicht genau definierten Heimat- und Lebensgefühl (12 Nennungen) sowie Freunden und Bekannten (10) erweist sich immerhin für einige Jugendliche auch ein zuverlässiges Zurechtfinden in urbanem Gelände als identitätsstiftend. Sonstige Angaben bilden Einzelantworten zu Erlebnissen, erweiterten Kenntnissen von einem Ort, zur Arbeits- oder Bildungsstätte sowie der Negierung eines etwaigen Zugehörigkeitsgefühls ab.

Bei der konkretisierenden Frage, mit welchen Dingen in ihrer Stadt sich die Untersuchungsgruppe nun besonders verbunden fühlen würde (Abb. 5.6), differenziert sich die zuvor noch eher allgemeinere Identitätshaltung breiter aus.

Das sozial-familiäre Umfeld, bestehend aus Freunden / Bekannten, dem häuslichen Wohnort und der Familie, stellt für fast die gesamte Untersuchungsgruppe (34 von 37 Teilnehmenden) ein Kernelement besonderer örtlicher Verbundenheit dar. Zu den ausgesprochen privat orientierten Kategorien finden sich innerhalb der 65 Antworten aber auch öffentliche Orte, die etwa in Form von Kultur- und Freizeiteinrichtungen (6) oder Bildungseinrichtungen (5 Antworten) maßgeblich Teil der jugendlichen Lebenswelt sind. Übrige Aspekte, die ein Verbundenheitsgefühl mit einem Ort bestimmen können, resultieren aus dem weiteren Umfeld, das für die Schülerinnen und Schüler von Erlebnissen (5), anderen Menschen, aber auch dem Stadtbild und seiner Natur sowie Symbolen bzw. Baudenkmälern (jeweils 3 Nennungen) geprägt sein kann.

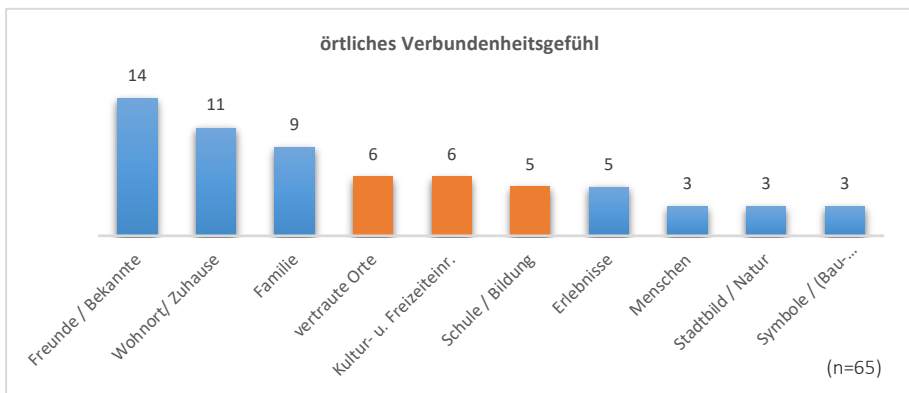


Abb. 5.6: Kategorien einer tieferen, besonderen Verbundenheit zu einer Stadt (eigener Entwurf).

Um abschließend herauszufinden, wo die befragten Schülerinnen und Schüler Gestaltungs- oder Handlungsbedarf sehen, war von ihnen anzugeben, was sie am meisten in ihrer Stadt stören würde (Abb. 5.7). Dabei zeigt sich bei den 41 gegebenen Antworten eine recht ausgeprägte Sensibilität hinsichtlich des menschlichen Miteinanders / Einwohnerverhaltens, das 14 Jugendliche als unangenehm oder störend empfinden. Deutlich ist zudem ein ästhetischer Anspruch (9), der besonders durch Verunreinigungen und Müll im Stadtbild (Kölns) getrübt wird. Aber auch Gegebenheiten des öffentlichen Raums (Infrastruktur, Qualität des ÖPNV, Lärm) bilden in der Summe (16 Nennungen) eine bedeutende Beeinträchtigung des räumlichen Wohlbefindens ab. Neben Umweltthemen (2) gibt es lediglich eine geringe Zahl von Befragten, die in ihrem Lebensraum keine Verbesserungspotenziale (3) sehen.

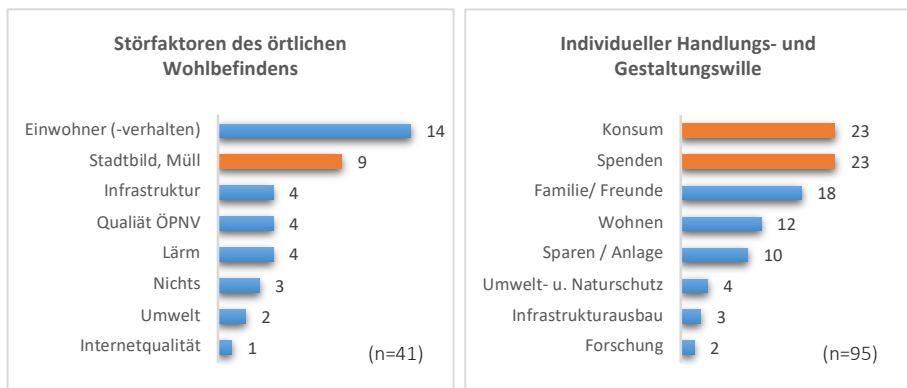


Abb. 5.7: Schülerantworten zu Störfaktoren in ihrem Umfeld sowie zu potenziellem Handeln bei fiktivem Reichtum (eigener Entwurf).

An welchen Handlungs- bzw. Gestaltungsoptionen sich die Testgruppe potenziell ausrichtet (Abb. 5.7), war mit der Annahme nahezu unbegrenzt verfügbarer finanzieller Mittel hinterfragt worden. Hier ergeben die 95 abgegebenen Aussagen an der Spitze ein gleichgewichtiges Konsumieren und Spenden (je 23 Nennungen), wenn Geld in Form vieler Milliarden Euro vorhanden wäre. Dabei würden im Schwerpunkt weitere private und familiäre Bedürfnisse (Familie/ Freunde, Wohnen, Sparen/ Anlage) mit insgesamt 40 Nennungen erfüllt. Neben der allgemeinen Angabe des Spendens sind konkretere Handlungs- bzw. Gestaltungsmaßnahmen, wie der Umwelt- und Naturschutz (4), ein Infrastrukturausbau (3) und Forschungsförderung (2), nachrangig benannt.

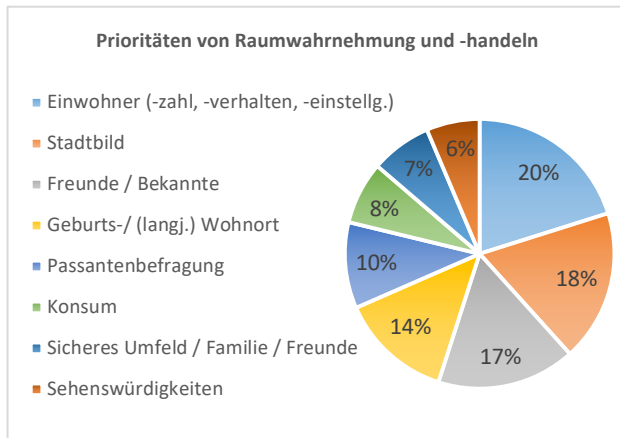


Abb. 5.8: Spitzenkategorien zu Wahrnehmungen und Handlungsoptionen an einem unbestimmten Ort (eigener Entwurf).

Zusammenfassend ergeben sich aus den Fragekategorien Prioritäten, die bei Raumwahrnehmung und -handeln der 37-köpfigen Testgruppe aus dem Jahr 2016 die dargestellten Gewichtungungen (Abb. 5.8) zum Vorschein bringen. Mit dieser Exploration werden von den insgesamt 192 vorgebrachten Nennungen zu einem Fünftel das Verhalten und die Einstellungen der (städtischen) Einwohner als

besonders wichtig erachtet. Überdies steht der Eindruck des Stadtbildes diesem Stellenwert nur in geringem Maße nach. Freunde und Bekannte zeugen mit 32 Nennungen (17 % aller Antworten), ebenso wie der Umstand, in einem Ort geboren zu sein oder dort (seit längerem) zu wohnen, von erheblicher Wichtigkeit. Sich in einem Raum zuverlässig bewegen zu können, bedeutet dabei auch für 10% der Schülerinnen und Schüler auf Passantenbefragung zurückzugreifen. Konsumierende Erlebnisse (8%), die Wahrnehmung eines sicheren Umfeldes, einhergehend mit dem Gefühl der Geborgenheit durch Familie und Freunde (7%) sowie vorhandene Sehenswürdigkeiten (6%) ergänzen die priorisierten Determinanten der individuellen Raumwahrnehmungs- und handlungsperspektiven.

5.2 Geomediale Kompetenzen von Studierenden

5.2.1 Studentische Kontrollgruppe

5.2.1.1 Beobachtungsergebnisse

Als zweiter Evaluationsschritt zur Erschließung eines geomedialen Vermittlungsansatzes wurden im Rahmen einer fachlich-methodischen Veranstaltung zur Verkehrsphysik insgesamt 18 Studierende untersucht. Diese widmeten sich dort nach dem Design-based research-Ansatz (DBR) der Analyse konfliktreicher Verkehrsknoten in Köln. Die jeweiligen Standorte waren von der Untersuchungsgruppe in unterschiedlichen Vorträgen darzulegen, die Gefahrenpunkte anschließend am selbstgebauten Modell zu

erläutern, um damit erste Lösungsansätze zur Risikominimierung der entsprechenden Unfallkreuzungen zu erarbeiten.

Bei allen Darstellungen der Studierenden des Sommersemesters 2017 kam zur räumlichen Einordnung des jeweiligen Untersuchungsraumes der Kartendienst Google maps zur Anwendung. In jeder Präsentation setzten die Vortragenden mindestens eine Satelliten- und Kartenabbildung ein, die den Raum zumeist auf der Mesoebene einordneten. Eine differenzierte Raumbetrachtung auf allen drei Ebenen (Mikro-, Meso-, Makroebene) bildete in der beobachteten Untersuchungsgruppe die Ausnahme. Regelhaft wurde dagegen bei den Orientierungsangaben in erster Linie von Platz- und Straßennamen des Realraums Gebrauch gemacht. Wiederum selten kamen dagegen Himmelsrichtungen bei Standortangaben, die sich aufeinander bezogen, zum Einsatz. Konkrete Beobachtungs- und Analysepunkte wurden in allen Arbeitsgruppen mittels fotografischer Abbildungen und teils auch durch Google street view verdeutlicht.

Die blickbezogene Raumdarstellung diente dabei der Problemverdeutlichung am Verkehrsknotenpunkt und potenziellen Option einer Risikominimierung, die so für die übrigen Studierenden im Plenum nachvollziehbar gemacht werden sollten. Zusätzliche Elemente der selektiven Raumanalyse, insbesondere Weg- und Streckenführungen unterschiedlicher Verkehrsteilnehmer, gerade auch des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) sowie Beleuchtungsintensitäten und auch Vegetationsbestände ließen sich bei den Präsentationen dieser studentischen Kontrollgruppe zwar noch vereinzelt feststellen, waren aber überwiegend ohne Stringenz und schlüssige Systematik angelegt.

5.2.1.2 Schriftliche Lösungsansätze

Die in der Folge von den Studierenden angefertigten schriftlichen Ergebnisberichte und Lösungsansätze waren im Rahmen der Veranstaltung ‚Verkehrsphysik‘ als Leistungsnachweis zu erbringen. Sie zeigen nach der mündlichen Vorstellung der jeweiligen Unfallkreuzungen die Fortsetzung eines schwachen Gebrauchs geomedialer Hilfsmittel zur Analyse und Beurteilung eines Raumes und den sich daraus ergebenden Handlungsoptionen.

In der Auswertung der Berichte sind zunächst Analyseaspekte exploriert worden, die von den Studierenden zentral zur Beurteilung der Konfliktrisiken und Entwicklung von Lösungsansätzen herangezogen wurden bzw. die für eine systematische Raumbetrachtung auf mehreren (Maßstabs-)Ebenen unerlässlich sind (vgl. Tab. 5.1).

5 Ergebnisse

Standort	Bahnhof Süd / Otto-Fischer-Str.	Barbarossaplatz	Universitätsstr. / Bachemer Str.	Universitätsstr. / Kerpener Str.	Zülpicher Str. / Moselstraße
Analyseaspekt					
Raumdarstellung	X		X	X	X
Lokalisierung	X	X	X	X	X
Wege / Strecken	X	X			
Mikroebene	X	X	X		X
Mesoebene	X	X		X	
Makroebene	X	X			
ÖPNV	X	X	X		
PKW / LKW	X		X	X	X
Radfahrer			X	X	
Fußgänger	X	X	X		X
geographische Methodik	Lupenmethode	Schichtenme- thode (answ.)	nicht erkennbar	nicht erkennbar	nicht erkennbar

Tab. 5.1: Auswertung student. Ergebnisberichte 2017 zur Risikominimierung an ausgewählten Kölner Unfallkreuzungen bzgl. erfüllter Analyseaspekte (X) und geographischer Methodik (eigener Entwurf).

Die Analyseaspekte wurden damit als Kriterien festgelegt, sodass die Lösungsansätze der Studierenden qualitativ verglichen werden konnten. Die mit ‚X‘ gekennzeichneten, erfüllten Kriterien erforderten eine annähernde Übereinstimmung mit den folgenden subsumierten Merkmalen:

1. **Raumdarstellung:**
Es ist im schriftlichen Lösungsansatz mindestens eine Abbildung vom untersuchten Realraum vorzufinden, die eine nachvollziehbare Raumsituation ermöglicht und potenzielle Konfliktstellen an diesem Verkehrsknoten erkennen lässt.
2. **Lokalisierung:**
Der zuvor abgebildete Konfliktpunkt wird in einen räumlichen Zusammenhang gestellt und mithilfe zielführender Lagebeziehungen verortet. Neben Beschreibungen wird dies zumindest mit einer kartographischen Maßstabsebene geleistet.
3. **Wege / Strecken:**
Hier wird das Kriterium als erfüllt angesehen, wenn Zufahrts- und Verbindungsstraßen identifiziert werden, die auf den zu untersuchenden Standort unmittelbar oder mittelbar Einfluss besitzen und als regulierender Faktor einen signifikanten Stellenwert aufweisen. Zusätzlich kann dieses Merkmal einzelne Streckenverläufe in der differenzierten, auch kartographischen Betrachtung verschiedener Verkehrsteilnehmer aufweisen und zueinander in Beziehung setzen.

4. Mikro-, Meso- und Makroebene
Sind zur Analyse und Darstellung von Zusammenhängen in Raum-Lage-Beziehungen (vgl. WARDENGA 2002b, WEICHHART 2008) unterschiedliche Maßstabsebenen gewählt worden, so gilt der jeweilige Aspekt der Betrachtungsebene als erfüllt (vgl. Tab. 5.1). In der Mikroebene werden diesbezüglich Teilbereiche oder die Gesamtheit eines Verkehrsknotens betrachtet bzw. kartographisch dargestellt. In der mittleren, der Mesoebene, ist der Realraum mit steigender Maßstabszahl verkleinert und beispielsweise das nähere Umfeld des Knotenpunktes, ein Stadtteil oder -viertel abgebildet. Hinsichtlich der größten Betrachtungseinheit ist auf der Makroebene die umfassende Einordnung des Konfliktpunktes in sein Umfeld möglich, das sich etwa an der Darstellung mehrerer Stadtviertel Kölns und ggf. des angrenzenden Umlands ausrichtet.
5. ÖPNV (Öffentlicher Personen-Nahverkehr)
Da alle betrachteten Verkehrsknoten mindestens von einem Typus öffentlicher Verkehrsmittel frequentiert werden, stellt sich dieses Kriterium als erfüllt dar, wenn bspw. Bus, Straßenbahn oder Eisenbahn (Deutsche Bahn) von den übrigen Verkehrsteilnehmern separat hinsichtlich ihres Einflusses auf mögliche Konfliktpotenziale untersucht wurden.
6. PKW / LKW
Diese Verkehrsteilnehmer unterliegen dem Straßennetz, welches u. a. hinsichtlich der Verkehrsführung, Geschwindigkeits- und Sichtbereiche bedeutsam ist. Die Einzelbetrachtung auch dieser potenziellen Unfallverursacher ist maßgebliches Erfüllungskriterium des explorierten Analyseaspekts.
7. Radfahrer
Sind zu dieser Konfliktgruppe explizit Streckenverläufe und Wegpunkte berücksichtigt und insbesondere zu den motorisierten Verkehrsteilnehmern in Beziehung gesetzt worden, gilt dieser Untersuchungsaspekt als erfüllt. Bestehende oder tendenzielle Risikostellen für diesen Personenkreis sind im Bericht ergänzend beleuchtet.
8. Fußgänger
Das letzte Analysemerkmal wird mit einem ‚X‘ in der tabellarischen Übersicht als erfüllt markiert, wenn in den studentischen Analyse- und Lösungsstrategien konkrete Weg- und Risikopunkte für die schwächsten Verkehrsteilnehmer geschildert werden. Vornehmlich kommen auch hier die Berührungspunkte und Einbindung in die Verkehrsführung mit anderen Transportmitteln obligatorisch zur Betrachtung.

Abschließend wurde in den schriftlichen Lösungsansätzen der Studierenden aus dem Jahr 2017 nach einer Systematik oder Methode gesucht, die umfänglich oder ansatzweise den Untersuchungsraum (medial-)geographisch analysiert, um daraus etwaige Lösungsansätze zu generieren.

Zusammenfassend zeigt sich allein beim studentischen Ergebnisbericht zum Verkehrsknoten Bahnhof Süd/ Otto-Fischer-Straße ein fast vollständig ausgearbeiteter Ergebnisbericht, bezüglich der Analyse und Beurteilung vorhandener und potenzieller Risikofaktoren sowie entsprechende Lösungsansätze zur Minimierung dieser, der die explorierten Analyse Kriterien offenlegt. Lediglich die Konfliktgruppe der Radfahrer wurde in der Betrachtung von Verkehrsführung und Gefahrenpunkten vernachlässigt. Die kartographischen Darstellungen lassen bei den Studierenden die Anwendung der Lupenmethode (vgl. Kap. 3.3.1) erkennen.

Ansatzweise zeigt sich im Bericht zum Barbarossaplatz die Anwendung der Schichtenmethode (vgl. Kap. 3.3.2), obgleich in diesen Ausführungen nur noch zwei der vier Verkehrsteilnehmer berücksichtigt werden, und auch auf den Aspekt der Raumdarstellung hat man hier verzichtet.

Alle übrigen Ergebnisberichte zu den ausgewählten Unfallkreuzungen lassen keinerlei geographisch-methodisches Vorgehen erkennen und geben dies vorhergehend bei den geringeren Erfüllungsgraden der Raumanalyseaspekte zu erkennen. Besonders auffällig treten der Verzicht auf Weg- und Strecken- sowie Raumdarstellungen aus der Makroebene in Erscheinung.

5.2.2 Studentische Experimentalgruppe

5.2.2.1 Vorerfahrungen

In der Folge von Beobachtungen und schriftlichen Zeugnissen geomedialer Kompetenzen der studentischen Kontrollgruppe aus dem Jahr 2017 sind für die anschließende, zu modifizierende Experimentalgruppe schulische, geographische Voraussetzungen sowie (geo)mediale Einstellungen und persönliche Kompetenzeinschätzungen in der Folgeveranstaltung ‚Verkehrsphysik‘ des Sommersemesters 2018 von 35 Studierenden aufgenommen worden.

Sie zeigen, dass dieser Untersuchungsgruppe fast vollständig nach eigenen Angaben schul-geographische Kenntnisse in der Primar- und Mittelstufe vermittelt wurden, eine Vertiefung in der Oberstufe erhielt dagegen nur noch die Hälfte der befragten Studierenden. Während dieser Zeit kam das zentrale Medium des Geographieunterrichts bei 75 % der Experimentalgruppe häufig oder noch öfter zum Einsatz: der Atlas. Digitale Karten erlebte diese Kohorte überwiegend gar nicht (54 %) oder nur selten als unterrichtliches Arbeitsmittel. Kamen letztere zum Einsatz, geschah dies am ehesten in der Oberstufe. Beachtenswert, dass sich die Mehrheit der vormaligen

Schülerschaft eine deutlich umfangreichere Arbeit mit dem Geo-medium ‚Digitale Karte‘ gewünscht hätte. Ob neben der Fähigkeit Orte und Wegstrecken mit diesen Raumdarstellungen finden zu können, noch andere Kompetenzen in diesem Bereich essentiell sind, konnten die Studierenden nicht klar entscheiden.

Einig waren sich hingegen fast 90 % der Befragten, dass dem Umgang mit Karten Sinn oder gar die Notwendigkeit bei der Untersuchung von Unfallkreuzungen im Rahmen der Vorlesung ‚Verkehrsprhysik‘ beigemessen werden sollte. Inwieweit dazu methodische Vorgehensweisen bekannt wären, ist von 100 % der Untersuchungskohorte negiert worden. Jedoch auf die Nutzung digitaler Karten (z. B. Google maps, OpenStreetMap o. ä.) angesprochen, hatten interessanterweise dennoch 26 Studienteilnehmende konkrete Antworten, welchen Einsatz sie sich für dieses Medium in der Untersuchung von konfliktreichen Verkehrsknotenpunkten vorstellen könnten.

Einsatzmöglichkeiten	n
Überblick und Perspektivwechsel	13
Streckenführungen und -konfliktpunkte	12
Verkehrsfluss und -intensitäten	8

Tab. 5.2: Kernpotenziale digitaler Karten zur Untersuchung von Unfallkreuzungen aus studentischer Sicht (eigener Entwurf).

Dass, allgemeiner gefragt, der Einsatz digitaler Medien für den privaten und beruflichen Gebrauch unerlässlich ist, darüber ist sich die übergroße Mehrheit der betrachteten Studentenschaft einig. Indes räumen auch 31 der 35 Befragten ein, die Möglichkeiten dieser Mittel maximal nur halb oder nicht umfänglich auszuschöpfen. Trotzdem schätzt mehr als die Hälfte ihren Umgang mit PC, Tablet, Smartphone etc. als souverän ein, für nur 5 Teilnehmer sind ihre digitalen Medienkenntnisse ausreichend, die übrigen fühlen sich diesbezüglich immerhin sicher. Deutlich gegenteiliger lauten die Angaben, wenn es konkret um die Selbsteinschätzung von geomedialen Kompetenzen geht. Hier sind knapp Dreiviertel der Meinung, dass ihre Fertigkeiten in dieser Rubrik ledig ausreichend (54 %) oder nur gering (20 %) sind. Souverän könnten nach eigener Überzeugung nur 5 Befragte mit Geomedien umgehen. Alle anderen würden noch meinen, in diesem Bereich über sichere Kenntnisse zu verfügen. Sollten nun Mitstudierende Unterstützungsbedarf im Umgang mit Geomedien benötigen, würde sich letztlich knapp die Hälfte der Kohorte grundsätzlich nicht zutrauen, beratend tätig zu werden.

5.2.2.2 Handlungsleitfaden

Da ein verbesserter Umgang der Experimentalgruppe mit Geomedien, insbesondere mit digitalen Karten, für die Untersuchung von Unfallkreuzungen nun als wesentlich galt, ist aus den bisher erhaltenen Erkenntnissen dieser Studie der nachfolgende Handlungsleitfaden (vgl. Ahg. C) für die Studierenden des Sommersemesters 2018 zu-

sammengestellt worden. Dieser orientiert sich an allgemein-geographischen Praktiken, ist um verkehrsgeographische Perspektiven ergänzt und hält additiv Methoden und Strategieansätze bereit, die zur systematischen und umfänglichen Analyse des jeweiligen Untersuchungsgegenstandes der Vorlesung ‚Verkehrsphysik‘ führen sollten. Die theoretischen Vorüberlegungen dazu finden sich in Kapitel 2. Im ersten Schritt bietet der Leitfaden Ansätze zur Reduzierung potenzieller Unfallpunkte, mit einem besonderen Fokus auf Straßenbahnen. Hier sind die von GRIEBBACH ET AL. identifizierten, wesentlichen Konfliktteilnehmer (Fußgänger, Radfahrer, Kraftfahrzeuge und Straßenbahnen) mit entsprechenden Empfehlungen zur Risikominimierung aufgeführt (vgl. 2016: 89ff.). Diese Lösungsansätze beziehen sich auf Untersuchungsergebnisse von 21 Unfall-Knotenpunkten deutscher Städte (u. a. Köln) und haben ursächlich die höchsten Unfallkosten oder auffällige Unfallstrukturen zum Anlass (vgl. ebd.). Damit verfügte die Studierenden-Kohorte 2018 als erste Unterstützung über grundlegende Anhaltspunkte, welche Aspekte der Unfallkreuzung gezielt betrachtet werden könnten. Zweitens orientiert sich das Arbeitspapier für die Experimentalgruppe an der maßstabsorientierten Raumbetrachtung auf der Mikro-, Meso- und Makroebene. Mit dieser Strategie sollen örtliche, regionale und überregionale Zusammenhänge erschlossen werden, die die studentischen Lösungsansätze in ein ganzheitliches Gefüge von Raum-Lage-Beziehungen (vgl. WARDENGA 2002b, WEICHHART 2008, Kap. 2.3.2) einbetten helfen. Dabei sind die Maßstabsebenen nicht statisch, sondern in raumbezogenen Größenverhältnissen passend selbst zu wählen. Die Studienteilnehmer hatten so die Möglichkeit, beispielsweise einen Kreuzungsbereich in der Gesamtheit als Mikroebene zu definieren oder diese aber auch als Maßstab für die Betrachtung von Teilbereichen des Verkehrsknotens anzulegen.

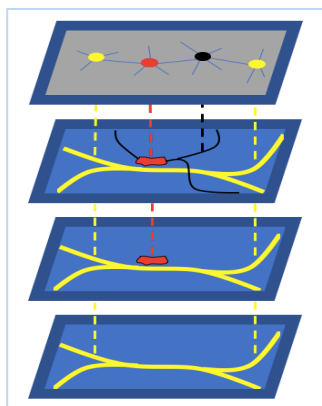


Abb. 5.9: Schichtenmethode (eigener Entwurf).

Als dritte Handlungsunterstützung werden Arbeitsmethoden zur Untersuchung der Verkehrsknoten angeboten, die auf den Einsatz von digitalen Karten zur medialen Raumanalyse und -beurteilung gerichtet sind und so die Findung differenzierter Lösungsansätze ermöglichen sollen. Zur vergleichenden und ergänzenden Perspektivgewinnung werden insgesamt vier Verfahren formuliert: Die Fenster-/ Lupenmethode (vgl. HÜTTERMANN 1998: 61f.) soll dazu dienen, ausgewählte Kartenbereiche durch Rahmen oder Programmfenster besser zu fokussieren und diese bei vertiefter Praktik, gleich einer Lupe, digital zu vergrößern. Hinzu kommt die Schichtenmethode (vgl.

ebd.), die es bei digitalen Karten erlaubt, durch Auswahlmöglichkeiten geänderte oder einzelne Raumdarstellungen hervorzuheben, ein- oder auszublenden. Äußerst funktional ist diese Vorgehensweise etwa in der separaten Betrachtung der Konflikteilnehmer, um die Befunde dieses methodischen Vorgehens anschließend zusammenzufügen.

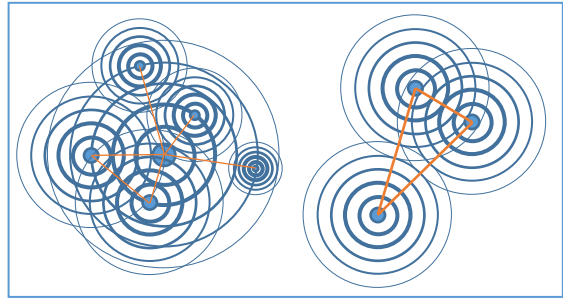


Abb. 5.10: Gravitationsmethode (eigener Entwurf).

In der Annahme der hier modifizierten Gravitationsmethode (vgl. HEINEBERG 2007: 215ff.), lassen sich am oder im Umkreis von Verkehrsknoten ‚Zentrale Orte‘ (vgl. CHRISTALLER 1968: 98) identifizieren, die, unter Berücksichtigung ihrer jeweiligen Entfernungen zueinander, unterschiedlich starke Einflüsse aufeinander ausüben (vgl. SCHLIEPHAKE 1998: 14f.). Untersucht man demnach die ‚Zentralen Orte‘ von Konflikteilnehmern, dann fügen sich potenzielle oder bestehende Konfliktursachen zusammen, die sich bspw. aufgrund von Distanzen, Verkehrsteilnehmerverdichtungen, Verkehrsangeboten usw. abzeichnen (vgl. ebd.). Schließlich ist den Studierenden mit der Knotenmethode (vgl. BARABÁSI 2016: 43ff.) ein Instrumentarium zur Identifizierung von Netzwerkstrukturen an Unfallkreuzungen angeboten worden. Es wird in der Kombination dieser Untersuchungspraktik und dem Prinzip der ‚Zentralen Orte‘ in dieser Arbeit davon ausgegangen, dass an einem Verkehrsknoten Subzentren beschrieben werden können, die durch Konnektoren untereinander vernetzt sind. In der Identifizierung, Analyse und Beurteilung dieser Einflusspunkte lassen sich möglicherweise ‚Konfliktnetzwerke‘ aufbrechen, die zur Risikominimierung an Unfallkreuzungen beitragen.

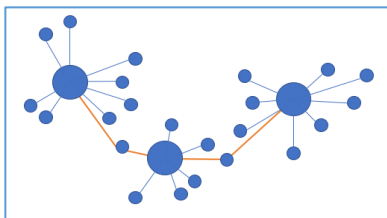


Abb. 5.11: Knotenmethode (eigener Entwurf).

5.2.2.3 Beobachtungsergebnisse

Auch die Studierenden des Sommersemesters 2018 haben im Rahmen der Vorlesungsveranstaltung die jeweils zu untersuchenden Unfallkreuzungen vorgestellt und suchten anschließend mittels des Design-based research-Ansatzes nach ersten Lösungsansätzen. Die Beobachtung der studentischen Präsentationen gaben Aufschluss

über erste Strategieansätze, die sich insbesondere an der systematischen Betrachtung aller Raumebenen zeigten. Zu den hier vorgestellten Verkehrsknoten (vgl. Kap. 5.2.2.4) legten die Arbeitsgruppen in Gänze Perspektiven der Makro-, Meso- und Mikroebene dar. Erste Wahl war hierbei regelmäßig Google maps als Karten- und Satellitendarstellung. Wobei letztere überwiegend in der kleinsten Betrachtungseinheit Verwendung fand. Eine Arbeitsgruppe entschied sich in der kartographischen Arbeit für OpenStreetMap. Vier der fünf studentischen Vorträge visualisierten in der Mikroebene die einzelnen Verkehrsführungen der Konflikteilnehmer bei den betrachteten Unfallkreuzungen farblich, zumeist durch Pfeil- oder Linienmarkierungen. Damit ging auch eine separate Betrachtung von Fußgängern, Radfahrer, Kfz und Bus bzw. Straßenbahn einher und zeigte bereits in dieser ersten Erkundungsphase der unfallträchtigen Verkehrsknoten die strukturierte Berücksichtigung wesentlicher Teilnehmer im Konfliktraum. Ebenso sind zwei Gruppen den Überlegungen zu neuralgischen Punkten (Geschäfte und andere Dienstleistungen) gefolgt, die für eine spätere Auseinandersetzung bedeutenden Einfluss auf mögliche Strategieansätze zur Reduzierung potenzieller und bestehender Gefahrenpunkte am untersuchten Verkehrsknoten haben könnten. Insgesamt konnte bei den Vorbereitungen zur Modellbesprechung eine recht stringente Vorgehensweise der Studierenden beobachtet werden. Aus geographischer Sicht ließen sich methodische Arbeitsweisen erkennen, die noch vor der Anfertigung schriftlicher Ergebnisberichte an der Anwendung der Fenster-, Lupen- und auch Schichtenmethode, aber auch in Ansätzen an der Gravitationsmethode ausgerichtet waren. Bis hierhin fanden sich dagegen keine Hinweise, ob die Studienteilnehmer der Kohorte 2018 etwaige Analyse- und Beurteilungsmuster der Vernetzungsmethode in Betracht gezogen haben.

5.2.2.4 Schriftliche Lösungsansätze

Fortsetzend zeigt sich in den Ergebnisberichten die zuvor beobachtete strukturierte Untersuchungsarbeit sehr deutlich. Als Musterbeispiele treten die Arbeitsgruppen der Unfallkreuzungen Dürener Straße/ Gürtel sowie Venloer Straße/ Körnerstraße besonders auffällig in Erscheinung. Hier wurden alle in 2017 definierten Analysekriterien in der Auswertung der schriftlichen Lösungsansätze sichtbar und zeigen eine besonders detailreiche Auseinandersetzung mit bestehenden und absehbaren Problemstellungen der betrachteten Verkehrsknoten.

Auch das studentische Forschungsteam der Kreuzung Universitätsstraße/ Dürener Straße konnte eine konsequente Systematik in seinem Ergebnisbericht deutlich machen. Lediglich die Evaluationsgruppen, die den Zülpicher Platz und die Kreuzung Universitätsstraße/ Bachemer Straße zu untersuchen hatten, schnitten etwas schwächer ab, weil Wege/ Strecken hinsichtlich der Verkehrsführung von Konflikteilnehmern und die entsprechenden Einordnungen in den Konfliktraum nicht ersichtlich waren.

Zudem wurde dort als einzige Ausnahme in der kartographischen Betrachtung auf die Makroebene verzichtet (vgl. Tab. 5.3).

Standort Analyseaspekt	Dürener Str. / Gürtel *	Universitätsstr. / Bachemer Str.	Universitätsstr. / Dürener Str.	Venloer Str. / Körnerstraße *	Zülpicher Platz
Raumdarstellung	X	X	X	X	X
Lokalisierung	X	X	X	X	X
Wege / Strecken	X		X	X	
Mikroebene	X	X	X	X	X
Mesoebene	X	X	X	X	X
Makroebene	X		X	X	X
ÖPNV	X	X	X	X	X
PKW / LKW	X	X	X	X	X
Radfahrer	X	X	X	X	X
Fußgänger	X	X	X	X	X
geographische Methodik	Fenster-, Lu- pen-, Schich- ten- u. Gravita- tionsmethode	Schichtenme- thode, Gravita- tionsmeth. (answ.)	Lupen- u. Schichtenme- thode, Vernet- zung (answ.)	Lupen- u. Schichtenme- thode	Schichten- methode

* Spitzenwerte, die besonders sorgfältige Untersuchungsergebnisse erkennen lassen

Tab. 5.3: Auswertung student. Ergebnisberichte 2018 zur Risikominimierung an ausgewählten Kölner Unfallkreuzungen bzgl. erfüllter Analyseaspekte (X) und geographischer Methodik (eigener Entwurf).

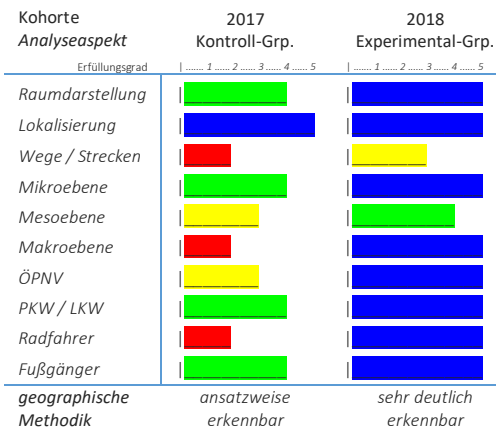
Nach diesen Erkenntnissen konnten die Studierenden der Experimentalgruppe offenbar dem Handlungsleitfaden insofern folgen, dass sich bei allen Ergebnisberichten die Anwendung geo-graphischer Arbeitsweisen abzeichnet, indem die Schichtenmethode verwendet wurde. Mit der Fenster- und Lupenmethode haben drei Arbeitsgruppen Lösungsstrategien verfolgt. Weniger hingegen konnten die Studienteilnehmer erkennbar mit der Gravitationsmethode arbeiten, die im Bericht zur Kreuzung Dürener Straße/ Gürtel zwar deutlich, bei der Arbeitsgruppe des Untersuchungsstandorts Universitätsstraße/ Bachemer Straße jedoch nur im Ansatz identifizierbar ist. Der im Handlungsleitfaden angebotenen Knotenmethode (Vernetzung) war wohl für die Untersuchung der konflikträchtigen Verkehrsknoten nur wenig abzugewinnen. Dieses methodische Vorgehen lässt sich allein bei der Betrachtung des Verkehrsraums Universitäts- und Dürener Straße ansatzweise beobachten, indem versucht wurde, stark frequentierte Universitätseinrichtungen, Geschäfte, Schwerpunkte des ÖPNV im Umfeld sowie Parks und Erholungseinrichtungen hinsichtlich zu erwartender Verkehrsintensitäten und -ströme zueinander in Beziehung zu setzen.

5.2.3 Vergleich von Kontroll- und Experimentalgruppe

Die Gegenüberstellung der beiden studentischen Untersuchungsgruppen liefert ein klares Bild zu den gezeigten geomedialen Kompetenzen hinsichtlich der Untersuchung ausgewählter konfliktträchtiger Verkehrsknoten in Köln. Bereits die Beobachtungsergebnisse geben zwischen der Kontrollgruppe des Sommersemesters 2017 und der Experimentalgruppe des darauffolgenden Jahrgangs signifikante Unterschiede zu erkennen.

Zwar greifen beide Kohorten nahezu ausschließlich auf den Kartendienst von Google zurück und verwenden gelegentlich auch Google

street view, um einzelne Raumdarstellungen deutlicher herauszustellen, unterscheiden sich jedoch bereits erheblich in der Wahl der Betrachtungsebenen. Eine stringente und schlüssige Vorgehensweise bei der Vorerkundung der Untersuchungsstandorte lässt sich bei der Kontrollgruppe fast nicht ausmachen. Allein die Lokalisierungsangaben, zumeist mittels konkreter Raumabbildungen oder Lagebeschreibungen finden sich in allen studentischen Vorgehensweisen umfänglich. Diese Praxis verfestigt sich in den schriftlichen Darstellungen der Studierenden und zeigt im Vergleich beider Validierungsgruppen (vgl. Tab. 5.4) die besonders schwachen Ausprägungen in der noch unbeeinflussten Kontrollgruppe bei den Angaben zu Wegen/ Strecken, der Betrachtung auf Makroebene und Berücksichtigung von Radfahrern als Konfliktteilnehmer. Mit einem Erfüllungsgrad von drei studentischen Arbeitsgruppen sind auch die abgeschwächten Ergebnisse bei den Perspektiven der Mesoebene und denen der Darlegung zu öffentlichen Verkehrsmitteln (ÖPNV) auffällig. Gravierend stehen dem die Verbesserungen der Experimentalgruppe in der Analyse von Beobachtungsergebnissen und schriftlichen Berichten gegenüber. Hier werden zu 80 % vollständige Erfüllungsgrade erreicht. Lediglich Betrachtungen auf Mesoebene sowie Weg- und Streckenmerkmale konnten in geringerem Umfang identifiziert werden. Dennoch weisen diese Analysemerkmale der Studierenden des Sommersemesters 2018 sichtbare Steigerungen zur Kontrollgruppe auf (vgl. Tab. 5.4). Schließlich zeigt sich der positive Einfluss des Handlungsleitfadens für die Studierenden der Experimentalgruppe in sehr deutlich erkennbaren geographisch-methodischen Vorgehensweisen.



Tab. 5.4: Verkehrsgeographische und Darstellungsleistungen von Studierenden 2017/2018 im Vergleich (eigener Entwurf).

5.3 Geomediale Kompetenzen von Schüler^innen

5.3.1 Überblick

Die schulische Untersuchungsgruppe aus dem Sommer 2019 bildet den Schwerpunkt der Evaluation geomediale Kompetenzen für einen Implementierungsansatz ab. Für diesen Teilnehmerkreis der vorliegenden Studie ist eine nicht öffentliche Internetseite



Abb. 5.12: Online-Startseite ‚Digitale Kartenarbeit‘ (eigener Entwurf).



Abb. 5.13: Start-Folgeseite ‚Digitale Kartenarbeit‘ (eigener Entwurf).

seite beim Webhosting-Dienst ‚Google sites‘, eine simple Baukastenstruktur zur Gestaltung von Internetauftritten, erstellt worden, die in der Konzeption als ‚Digitale Kartenarbeit‘ eine modulare Lernplattform aus Videoclips, Lernelementen, Aufgabenstellungen und Antwortformularen mit Auswertungsfunktion (durch Verknüpfung zu Google Formulare) bereithielt. Diese online-basierte Lernplattform ist das Ergebnis der vorherigen schulischen und studentischen Auswertungen sowie ein Ansatz gleichermaßen, zu einem systematischen geomediale Vermittlungsansatz zu gelangen. Thematisch wird dabei die Problematik von Unfallkreuzungen wieder aufgegriffen, allerdings in der Aufbereitung für die Schülerinnen und Schüler konkret am Kreuzungsstandort Dürener Straße/ Universitätsstraße veranschaulicht. Das zentrale geographische Instrument dafür sind digitale Karten, hier an den drei Beispielen Google maps, OpenStreetMap sowie Bing maps, welche für die methodische und inhaltliche Umsetzung der Aufgabenstellungen mittels Verlinkung und Browserfunktionalität im Internet wählbar sind. Der Vermittlungsaspekt geomediale Kompetenzen beruht in der Anlage auf möglichst prägnanten Basisinformationen zur digitalen Kartenarbeit, in Kombination methodischer Vorgehensweisen zur Untersuchung eines exemplarischen Konfliktpunktes sowie aufgabenbezogener Reflexionsangebote zur Identifizierung etwaiger Konfliktsachen und Lösungsansätze, die potenziell identifizierte Gefahrenpunkte reduzieren könnten.

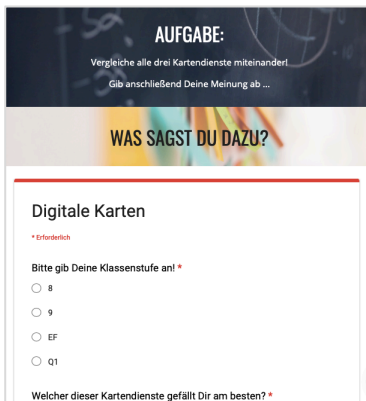


Abb. 5.14: Aufgabenteil und Antwortformular der Start-Folgesseite ‚Digitale Kartenarbeit‘ (eig. Entwurf).

Teilnehmer	n
Jahrgangsstufe 8	82
Jahrgangsstufe 9	44
Jahrgangsstufe 10 (EF)	26
Jahrgangsstufe 11 (Q1)	16
gesamt	168

Tab. 5.5: Zusammensetzg. d. schulischen Untersuchungs-grp. 2019 (eig. Entwurf).

weist sich diesbezüglich als überragend; in allen Jahrgangsstufen wird diese Dominanz sehr deutlich. Der freie Kartendienst OpenStreetMap ist mit 7 bzw. 5 Nennungen noch einigen Schüler^innen der 8. bzw. 10. Klasse angenehm. Microsofts Bing maps hingegen finden in dieser Testgruppe allein bei 5 Lernenden der Jahrgangsstufe 8 Gefallen. Die Gründe der Priorisierung des jeweiligen Kartenangebotes, die durch Mehrfachnennungen angegeben werden konnten, liegen insgesamt hauptsächlich in der einfachen Bedienung (n=123) sowie der Übersichtlichkeit (n=115). Nur knapp zur Hälfte können Details (n=72) und ein besseres Layout (n=68) überzeugen. Sonstige Nennungen (n=13) zeigen eher Desinteresse am Vergleich von Kartendiensten.

Elementar ist dabei das implementierte Google-Formular zur Bewertung der Schülerlösungen und deren geomediale Kompetenzen. Es wurde eine jahrgangsbezogene Auswertung (vgl. Abb. 5.14), jedoch keine altersdifferenzierende didaktische Passung, anhand von separat gestalteten Onlineangeboten, angelegt. Diese übersichtliche und transparent auszuwertende Aufgaben-, Abfrage- bzw. Antwortstruktur ist ebenso eine Folge der Untersuchung vorangegangener Testgruppen aus 2017 und 2018. Die Auswertung des inhaltlichen Verständnisses zur Thematik der Unfallkreuzung soll gleichzeitig methodische und geomediale Kompetenzen der Schüler^innen liefern. Einen Report dazu ermöglichen die ersten drei Elementarabfragen auf der Start-Folgesseite ‚Digitale Karten‘. Bei den Teilnehmern der schulischen Untersuchungsgruppe 2019 wurden, neben der Differenzierung nach Jahrgangsstufen, anhand von Auswahloptionen, die Präferenz zu einem der drei angebotenen Kartendienste sowie Gründe für die bevorzugte Wahl des entsprechenden Geomediums erfragt. Die Nutzung des Kartendienstes von Google er-

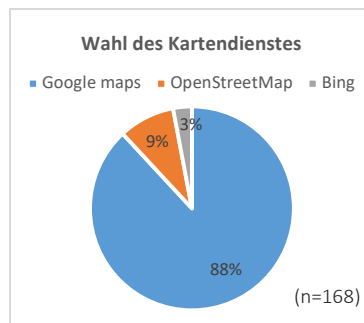


Abb. 5.15: Schülerprioritäten ausgewählter Kartendienste (eigener Entwurf).

5.3.2 Exempel Fenster-/Lupe Methode

Mit der Fenster- oder Lupe Methode fokussiert sich die Kartenanalyse auf einen eingeschränkten, begrenzten Bereich und soll so das schrittweise Erfassen detaillierter Rauminformationen unterstützen (vgl. HÜTTERMANN 1998: 61f.).

Die Modulseite zum Lernangebot ‚Digitale Kartenarbeit‘ greift diesen ersten einfachen Ansatz für eine geomediale Kompetenzbildung auf und verfolgt dabei das didaktische Exemplaritätsprinzip anhand der Verkehrsteilnehmer der Fußgänger. Einführende Videoclips verdeutlichen drei beispielhafte Gefahrensituationen, die sich mit der Beachtung wichtiger Prämissen reduzieren lassen. Durch die Erläuterung der Fenster- und Lupe Methode wird von den Nutzern anschließend anhand einer konkreten Aufgabenstellung die Auseinandersetzung mit einem exemplarischen Kartendienst verlangt, hier Google maps, selbst nach Möglichkeiten der Risikoreduzierung für Fußgänger am Kreuzungspunkt Dürener Str./ Universitätsstraße zu suchen. Die Lernenden der Untersuchungsgruppe 2019 haben sich insgesamt mit 128 Teilnehmern diesem auf Problemlösung ausgerichteten Lernmodul gewidmet. Nach Jahrgangsstufen differenziert, ergibt die Abfrage 61 Angehörige der Jahrgangsstufe 8, aus dem Folgejahrgang (Klasse 9) sind es 38, 14 aus Klasse 10 (EF) und 15 der 11. Klasse (Q1). Um die Kompetenz der digitalen Kartenarbeit zu fördern, hatten die Schüler^innen mittels der interaktiven Kartenverlinkung die Möglichkeit, den Kreuzungspunkt zu lokalisieren, dessen Lage und Umgebung zu analysieren und Perspektiven sowie Problemlagen von Fußgängern in diesem Raum zu beurteilen.

Digitale Kartenarbeit

FUSSGÄNGER

Handysucht | Rote Ampel | Unaufmerksam!

WAS IST WICHTIG?

- Aufmerksamkeit und Regeln beachten
- Ampeln ohne lange Wartezeiten / Umwege
- Anforderungstasten und akustische Signalgeber
- Haltestellen für Busse und Bahnen mit direkten Zugängen (aufgrund der Umwege-Empfindlichkeit)

Kartenanalyse mit der ...

FENSTER- UND LUPE-METHODE

Wie geht das?

- Kartenausschnitt wird im "Fenster" des Browsers angezeigt
- Der Untersuchungsbereich wird dabei fokussiert
- Nutzen der "Zoom-Funktion" zur Maßstabsvergrößerung der Karte

Was kommt dabei raus?

- Überblick zur regionalen Einordnung
- Konzentration auf einen begrenzten Raum
- Details zu ausgewähltem Kartenausschnitt

AUFGABE:

Finde für die Kreuzung "Dürener Str. / Universitätsstraße" heraus, welche Ziele Fußgänger von dort aus haben könnten!

Leite daraus Probleme und Lösungen für die Kreuzung ab!

Tipp: Nutze auch das Satellitenbild!

Universitätsstraße & Dürener ...
60631 Köln

Größere Karte ansehen

IBW Gebäude | Japansches Kulturinstitut | Berggarten Köln | Aachener Weisheit

Städtische Verwaltung | Jülicher Kaserne | Universität Köln | Dürener Straße

Fährhafen Frozen Yogurt | ALDI SÜD | Hiroshima Nagasaki Park

Malteser Krankenhaus St. Hildegardis | Park der ... | Jülicher ...

Abb. 5.16: ‚Digitale Kartenarbeit‘: Ausschnitt der Modulseite zur Fenster-/ Lupe Methode am Beispiel der Verkehrsteilnehmer Fußgänger (eigener Entwurf).

Dazu sollten die Testpersonen aus einer Vorauswahl (mehrere) Orte benennen, die von Fußgängern von der Kreuzung Dürener Str./ Universitätsstraße überwiegend als Ziele in Frage kämen (vgl. Abb. 5.17). Die Beurteilung der Schülerinnen und Schüler zeigt, dass die erwarteten Bewegungen zu unmittelbaren Orten des angrenzenden Kreuzungsbereichs am wahrscheinlichsten sein würden. Mit dem Aachener Weiher sowie angrenzenden Park (n=63) und der Stadtbahnhaltestelle der KVB Aachener Str./ Universitätsstraße (n=62) nehmen zwei Orte Spitzenpositionen ein, die in der Kartenanalyse offenbar als besonders bedeutsam eingeschätzt wurden. Geschäfte auf der Dürener Straße sowie das Krankenhaus, obgleich annähernd ähnlich weit von der Kreuzung entfernt, werden mit 54 bzw. 51 Nennungen als weniger interessant für Fußgänger erachtet. Der hinter nur wenigen Häuserblocks befindliche, kleinere Universitätscampus am Clarenbachkanal ist den Lernenden noch weniger lohnenswert (n= 39). Obwohl Kreuzungen Verbindungselemente sind, konnten diese bei der Testgruppe nur wenig Interesse wecken, wo doch die Kreuzung Aachener Straße/ Universitätsstraße (n=28) auch Standort der KVB-Stadtbahn-Haltestelle ist. Wie sich die zu untersuchende Kreuzung nach Meinung der Schüler^innen am besten erreichen ließe (vgl. Abb. 5.18), wird bei

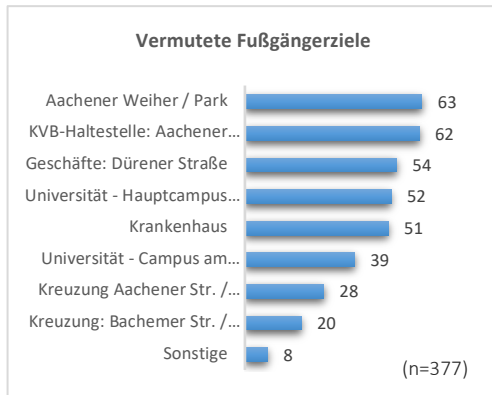


Abb. 5.17: Angenommene Fußgängerziele vom Kreuzungspunkt Dürener Str./ Universitätsstr. (eigener Entwurf).

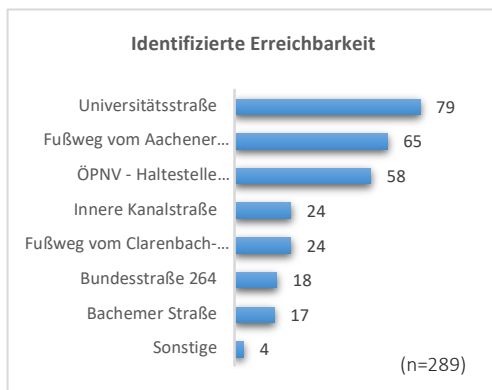


Abb. 5.18: Prioritäten identifizierter Zugänge zum Kreuzungspunkt Dürener Str./ Universitätsstr. (eigener Entwurf).

den gewählten Favoriten der Auswahlmöglichkeiten sehr deutlich. Auch hier ist auffällig, dass zwar bedeutsame, aber weiter entfernte Infrastruktur weniger plausibel ist, als direkte und im Kreuzungsbereich befindliche Raumelemente.

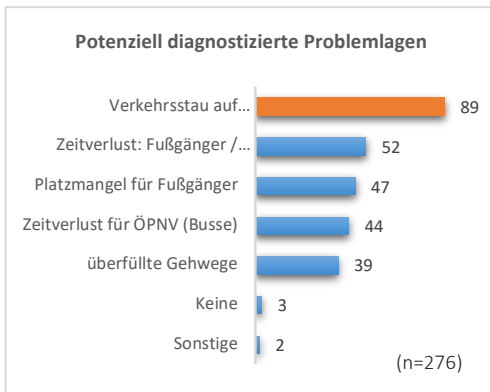


Abb. 5.19: Prognostizierte Problemlagen von Schülern zum Kreuzungspunkt Dürener Str./ Universitätsstraße (eigener Entwurf).

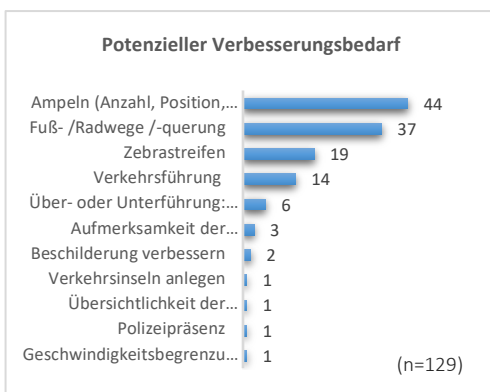


Abb. 5.20: Antworten von Schülern zum Verbesserungsbedarf Dürener Str./ Universitätsstraße für Fußgänger (eigener Entwurf).

Bezüglich der darauffolgenden Fragestellung, welche Probleme am häufigsten an der Kreuzung vorkommen würden (Abb. 5.19), zeigt sich bei mehrfacher Antwortmöglichkeit ein sehr eindeutiges Bild. Von den insgesamt 276 Nennungen der 128 Untersuchungsteilnehmer entscheiden sich 70 Prozent (n=89) für die optionale Problemlage des Verkehrsstaus auf der Universitätsstraße. Deutlich weniger problematisch sehen 40 Prozent der Befragten den Zeitverlust für Fußgänger und Radfahrer an dieser Kreuzung, gefolgt von Platzmangel für Fußgänger (36 %) sowie den Zeitverlust für den Öffentlichen Personennahverkehr, in diesem Fall für Busse (34 %). Überfüllte Gehwege scheinen demnach für die wenigsten Teilnehmenden dieser Untersuchungsgruppe (30 %) eine Problemlage darzustellen. Nach dem Verbesserungsbedarf befragt (vgl. Abb. 5.20), der für die Verkehrsteilnehmer der Fußgänger an diesem Standort notwendig wäre, treten bei den frei formulierten Antworten in der Zusammenfassung besonders die Lichtsignalanlagen (Ampeln), entweder nach Anzahl, Position oder Schaltung hervor sowie die

Notwendigkeit einer weiteren Fuß- und Radwegquerung im Kreuzungsbereich. Viele Schülerinnen und Schüler nutzten, der Beobachtung nach, für diese zweite Erkenntnis maßgeblich die Satellitenfunktion des Kartendienstes, um sich weitere Details des Untersuchungsraumes zu erschließen. Insgesamt bieten sich zu 95 % infrastrukturelle Maßnahmen, die aus Schülersicht die Verkehrssicherheit von Fußgängern im Kreuzungsbereich der Dürener Str./ Universitätsstraße erhöhen könnten.

5.3.3 Exempel Schichtenmethode

Nach dem sogenannten Layerprinzip verfolgt die Schichtenmethode das Ziel, einzelne Kartenelemente durch nachgelagerte Betrachtungen besser analysieren und beurteilen zu können (vgl. HÜTTERMANN 1998: 61f.).

Die digitale Kartenarbeit dieser geomedialen Kompetenzvermittlung greift diese Technik ebenfalls auf, indem durch Auswahlmenüs des implementierten Kartendienstes verschiedene Oberflächeninformationen hinzugefügt oder entfernt werden können. Nach dem audio-visuellen Lernangebot der Videoclips und exemplarischen Elementen der Sicherheit im Gebrauch öffentlicher Verkehrsmittel, führt die Modulseite ÖPNV (vgl. Abb. 5.21) per Aufgabenstellung zur Kartenanalyse unter Verwendung der Schichtenmethode. Zielsetzung dieser geomedialen Lernsequenz ist die Identifikation öffentlicher Verkehrsmittel, etwaiger Problemlagen in diesem Bereich und möglichen Lösungsansätzen dazu. Die Beteiligung der insgesamt 168 Studienteilnehmenden ist bei der Bearbeitung der Aufgabenstellung zur Schichtenmethode mit 107 Schüler*innen deutlich geringer als noch bei der Kartenarbeit mittels Fenster- und Lupenmethode. Aus dem Jahrgang 8 stellten sich 50 Personen dieser Herausforderung. 31 Personen taten das aus dem Jahrgang 9. Der 10. Jahrgang war hier mit 14 Teilnehmenden vertreten und aus dem 11. Jahrgang nutzten 12 Personen dieses Lernangebot. Der Rückgang der Teilnahmebereitschaft zeigt sich im Nachfolgenden auch bei zu identifizierenden Problemlagen für öffentliche Verkehrsmittel am Kreuzungsstandort.

Zunächst waren für die Untersuchungsteilnehmenden nach der obligatorischen Abfrage zur Klassenstufe die

Digitale Kartenarbeit

ÖPNV
Öffentlicher Personennahverkehr

Sorglos! Leblos! Wahnsinn!

WAS IST WICHTIG?

- Priorisierung von Haltestellen am Fahrbahnrand
- Besondere Berücksichtigung des Radverkehrs
- Vermeidung langer Haltestellen-Zugänge für Fußgänger
- Optimale Sicht- und Wahrnehmungsverhältnisse im Haltestellen-Bereich

Kartenanalyse mit der ...

SCHICHTEN-METHODE

Wie geht das?

- nacheinander folgende Betrachtung von gleichen Kartenelementen
- z. B. Trennung des Straßenverkehrs von Bussen und Bahnen
- Nutzung separater Karten durch Auswahl im Menü des Kartendienstes

Was kommt dabei raus?

- genauer Blick auf Strecken und Wegführungen, z. B. des ÖPNV
- Gefahren- oder Problempunkte aufgrund von Haltestellen
- Nachteile für Fahrgäste aufgrund anderer Verkehrsteilnehmer

AUFGABE:

Untersuche die Kreuzung „Dürener Str. / Universitätsstraße“ mit google maps und openstreetmap!

Suche mithilfe der Schichtenmethode nach Problemen und Lösungen für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV)!

Größere Karte ansehen
Google Kartendaten Nutzungsinformationen

Kartenansicht öffnen - google ma... Kartenansicht öffnen - oom

WAS SAGST DU DAZU?

Bitte gib Deine Antworten ein!

Abb. 5.21: „Digitale Kartenarbeit“: Ausschnitt der Modulseite zur Schichtenmethode am Beispiel des ÖPNV (eigener Entwurf).

vorhandenen öffentlichen Verkehrsmittel ausfindig zu machen, die für die unmittelbare Erreichbarkeit der Kreuzung Dürener Str./ Universitätsstraße von Bedeutung sind. Die Prüfabfrage dazu sah die Mehrfachauswahl aus verschiedenen Verkehrsmitteln sowie tatsächlichen und fiktiven Linien dieser Transportmittel vor. Die existierende Buslinie 142 (n=47) sowie die Straßenbahnlinien 1 (n=44) und 7 (n=46) konnten jeweils von gut 40 Prozent der Testteilnehmenden richtig der Kartenanalyse entnommen werden. Von den insgesamt 360 abgegebenen Nennungen aller Jahrgangsstufen sind damit allerdings nur 38 Prozent (n=137) der gegebenen Antworten richtig. Die übrigen 223 Antworten beziehen sich damit entweder auf das falsche Verkehrsmittel, die falsche Linienzuordnung oder sogar auf völlig abwegige Angaben (vgl. Tab. 5.6).

ÖPNV / Linie	1	3	7	9	12	124	142	42
Bus	14	10	8	1	2	14	47	6
Straßenbahn	44	21	46	13	6	3	2	3
U-Bahn	18	17	7	6	8	1	2	3
Dt. Bahn	12	9	13	5	5	4	3	7
Σ falsch	44	57	28	25	21	22	7	19

Tab. 5.6: Zuordnung der Teilnehmenden von öffentlichen Transportmitteln zu tatsächlichen und fiktiven Linien, für eine unmittelbare Erreichbarkeit des Kreuzungsstandortes (eigener Entwurf).

In der jahrgangsdifferenzierenden Betrachtung konnte dagegen ausnahmslos die Buslinie 142 in den Klassen 9 und 10 richtig identifiziert werden und in der Jahrgangsstufe 11 (Q1) die Straßenbahnlinie 7. Die größten Schwierigkeiten weist die Jahrgangsstufe 8 auf: Von den dort 220 abgegebenen Nennungen sind mit 30 Prozent nur 67 richtig, 153 demnach falsch. Schüler^innen des Folgejahrgangs 9 liegen mit 34 von 69 Nennungen bereits zu 49 Prozent richtig bei der Linienzuordnung zu den öffentlichen Verkehrsmitteln. Etwas abgeschwächt fanden die Teilnehmenden des 10. Jahrgangs mit 47 Prozent (16 von 34 Angaben) zu richtigen Lösungen. Die beste Quote erreichte die Klasse 11. Mit 20 von 38 Nennungen konnten diese Testpersonen zu 53 % die richtigen Verkehrsmittel der unmittelbaren Erreichbarkeit des Kreuzungsstandort ausfindig machen.

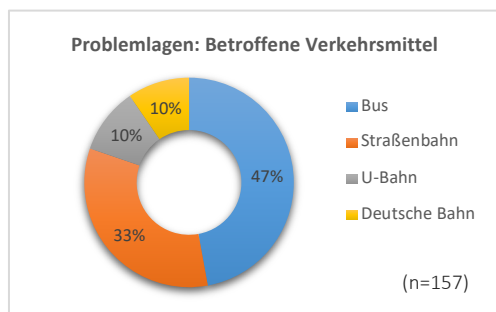


Abb. 5.22: Von Problemlagen betroffener ÖPNV am Kreuzungsstandort (eigener Entwurf).

Weiterhin gefragt, für welches der vier oben genannten Verkehrsmittel dieser Ort problematisch wäre (vgl. Abb. 5.22), findet sich mit 47 Prozent für Bus und 33 Prozent für Straßenbahn eine deutliche Mehrheit gegenüber jeweils zehn Prozent für U-Bahn und Deutsche Bahn. Bemerkenswert ist dabei, dass sich auch hier für den Jahrgang 8 mehrfach aus der Kartenanalyse keine richtigen Antworten finden ließen, wenn von den 50 Teilnehmenden immerhin 20 Schüler^innen im Bereich der Kreuzung Dürener Str./ Universitätsstraße Probleme für eine nicht vorhandene U-Bahn oder die viel zu weit entfernte, standortunabhängige Deutsche Bahn sehen.

Welche Probleme sich für die öffentlichen Verkehrsmittel ganz konkret ergeben würden, ist in der abschließenden Frage des Lernmoduls zur Schichtenmethode evaluiert (vgl. Abb. 5.23). Von den insgesamt 107 Teilnehmenden der Lernsequenz haben sich 94 mit freien Antwortabgaben an der möglichen Ursachenforschung beteiligt. Demnach empfindet ein Viertel dieses Teilnehmerkreises den Kreuzungsbereich zu unübersichtlich und knapp ebenso viele sehen einen Platzmangel. Die zuvor bei den Verkehrsteilnehmern der Fußgänger angegebene potenzielle Problemlage des Staus zeigt sich für die Schüler^innen offenbar auch als deutliche Schwierigkeit für den öffentlichen Personennahverkehr mit 21 Prozent.

Dass fehlende Übergänge und Querungsmöglichkeiten für Fußgänger nicht nur grundsätzlich, sondern auch für den ÖPNV problematisch sein können, empfinden mit elf Prozent zehn der 94 Befragten. Die übrigen Studienteilnehmer^innen (n= 19) machen einen negativen Einfluss von Ampeln, entweder in der Quantität oder den Schaltungen, ausfindig (n=6), sehen die Pünktlichkeit öffentlicher Verkehrsmittel durch Zeitverluste, z. B. aufgrund von Stau, gefährdet (n=5), erachteten auch die Überlastung von Bussen durch zu viele Fahrgäste in diesem Bereich als problematisch (n=4) oder beurteilen Regelverstöße im Straßenverkehr durch unterschiedliche Verkehrsteilnehmer kritisch (n=4). Damit formulieren sich für 86 Prozent der Schülerinnen und Schüler infrastrukturelle Gegebenheiten im Bereich des Untersuchungsstandortes für den öffentlichen Personennahverkehr, die aus Sicht der Probanden unterschiedliche oder teils sich bedingende Problemlagen bedeuten können.

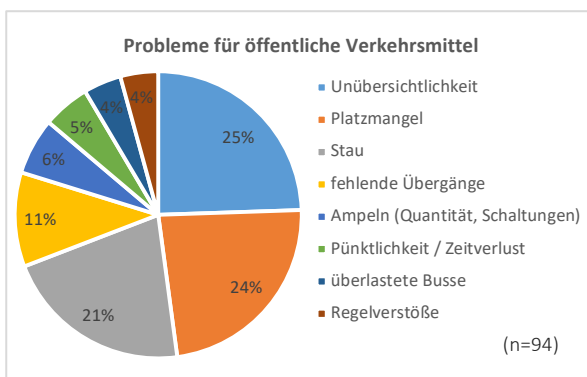


Abb. 5.23: Etwaige Problemlagen für den ÖPNV am Kreuzungsstandort (eigener Entwurf).

ausfindig (n=6), sehen die Pünktlichkeit öffentlicher Verkehrsmittel durch Zeitverluste, z. B. aufgrund von Stau, gefährdet (n=5), erachteten auch die Überlastung von Bussen durch zu viele Fahrgäste in diesem Bereich als problematisch (n=4) oder beurteilen Regelverstöße im Straßenverkehr durch unterschiedliche Verkehrsteilnehmer kritisch (n=4). Damit formulieren sich für 86 Prozent der Schülerinnen und Schüler infrastrukturelle Gegebenheiten im Bereich des Untersuchungsstandortes für den öffentlichen Personennahverkehr, die aus Sicht der Probanden unterschiedliche oder teils sich bedingende Problemlagen bedeuten können.

5.3.4 Exempel Gravitationsmethode

Zentrale Orte üben eine elementare Funktion aus (vgl. CHRISTALLER 1968: 98) und beeinflussen in verkehrsgeographischer Perspektive ihr Umfeld, wie sie auch selbst aus diesem, unter Berücksichtigung von Bedeutungen, Distanzen und Intensitäten, Einflüsse erfahren (vgl. SCHLIEPHAKE 1998: 14f., HEINEBERG 2007: 215ff.).

Diesem, der Physik entlehntem Prinzip der Masse und Entfernung von Objekten zueinander, geographischen Ansatz einer Gravitationsmethode folgt die digitale Kartenarbeit im Modul zur Betrachtung der Rad fahrenden Verkehrsteilnehmer^innen. Auch hier werden einführend durch Videoclips auf Gefahren und Problematiken für Radfahrer sowie infrastrukturelle Besonderheiten zur Risikominimierung für diese Personengruppe im Straßenverkehr aufmerksam gemacht. Dem Vermittlungsinhalt zum Grundprinzip der Gravitationsmethode folgt die Aufgabenstellung für die Schülerinnen und Schüler, Einrichtungen und Verkehrspunkte mittels der genannten Methodik zu identifizieren, die erhebliche Auswirkungen auf den zu untersuchenden Kreuzungspunkt haben könnten. Als Hilfestellung findet sich zur Aufgabe ein Muster, wie die Vorgehensweise der Gravitationsmethode zu verstehen ist.

An dieser Aufgabenbearbeitung haben sich 129 der insgesamt 168 Studienteilnehmer^innen versucht. Aus dem Jahrgang der 8. Klassen waren dies 58, aus dem der 9. Klassen 43 Personen. 15 Beteiligte befanden sich in der 10. Klasse, 15 stammen aus der Klasse 11.

Digitale Kartenarbeit

RADFAHRER

Toter Winkel! Geisterräder! Köln der Problem!

WAS IST WICHTIG?

- Aufmerksamkeit und Regeln beachten
- eigene Ampeln und Fahrspuren für Radfahrer
- keine Wartezeiten bei nacheinander folgenden Ampeln
- ausreichende Sichtfelder zur Begreifbarkeit des Verkehrs

GRAVITATIONS-METHODE

Wie geht das?

- In der KARTE werden bedeutende Einrichtungen oder Verkehrspunkte im **Umkreis** des Untersuchungsortes gesucht
- Üben diese Einrichtungen oder Verkehrspunkte möglicherweise **Einfluss** auf den Untersuchungsort aus?
- Wie **stark** ist dieser Einfluss? Ist die **Entfernung** wichtig?

Was kommt dabei raus?

- Mögliche Häufung von Verkehrsteilnehmern (Fußgänger, Radfahrer, Autos usw.) oder
- Problematische Wegstrecken für bestimmte Teilnehmer oder
- Fehlende Angebote, die den Konfliktpunkt entlasten

AUFGABE:

Suche mithilfe der "Gravitations-Methode" nach Einrichtungen und Verkehrspunkten, die auf Kreuzung "Dürener Str. / Universitätsstraße" erhebliche Auswirkungen haben!

Bitte beantworte die anschließenden Fragen!

Abb. 5.24: „Digitale Kartenarbeit“: Ausschnitt der Modulseite zur Gravitationsmethode am Beispiel der Verkehrsteilnehmer Radfahrer (eigener Entwurf).

Nach der Abfrage zur Jahrgangsstufe war von ihnen auszuwählen, welche Orte sich wohl erheblich auf die Kreuzung Dürener Str./ Universitätsstraße auswirken würden. Mehr als die Hälfte (54 %) der Teilnehmenden erachtet demnach bei den Mehrfachooptionen die Einwirkung der Stadtbahnhaltestelle der KVB an der Aachener Str./ Universitätsstraße auf den Untersuchungsstandort als immanent. Das Transportangebot und -potenzial der Stadtbahn wird offenbar höher eingeschätzt als die hohe Frequenz übriger Verkehrsteilnehmer an der Kreuzung der Aachener Straße/ Universitätsstraße (40 % der Befragten) selbst. Interessant ist auch die für Schüler^innen nachrangige Bedeutung der Universität mit ihrem Haupt- (34 %) sowie einem Nebenstandort am Clarenbach-Kanal (26 %), obwohl die Gegenstandskreuzung als unmittelbarer Konnektor zwischen diesen Orten fungiert (vgl. Abb. 5.25).

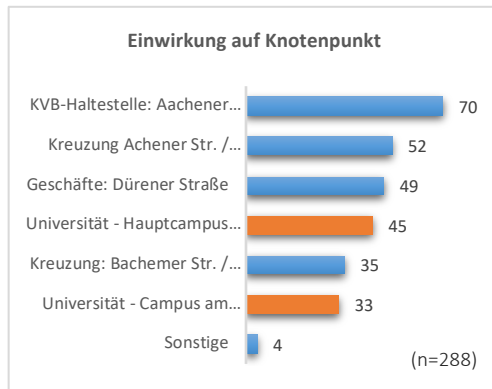


Abb. 5.25: Schülererwartungen zu Wirkungsintensitäten auf den Kreuzungsstandort Dürener Str./ Universitätsstraße (eigener Entwurf).

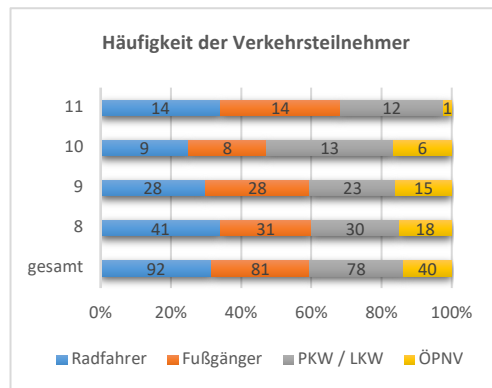


Abb. 5.26: Schülererwartungen: Häufigkeit von Verkehrsteilnehmern am Standort Dürener Str./ Universitätsstraße (eigener Entwurf).

547

548

549

550

551

552

553

554

555

556

557

558

559

560

561

562

563

564

565

566

567

568

569

570

571

572

573

574

575

576

577

578

579

580

581

582

583

584

585

586

587

588

589

590

591

592

593

594

595

596

597

598

599

600

601

602

603

604

605

606

607

608

609

610

611

612

613

614

615

616

617

618

619

620

621

622

623

624

625

626

627

628

629

630

631

632

633

634

635

636

637

638

639

640

641

642

643

644

645

646

647

648

649

650

651

652

653

654

655

656

657

658

659

660

661

662

663

664

665

666

667

668

669

670

671

672

673

674

675

676

677

678

679

680

681

682

683

684

685

686

687

688

689

690

691

692

693

694

695

696

697

698

699

700

Folgend galt es für die Testgruppe einzuschätzen, welche Verkehrsteilnehmer in besonders hoher Intensität am Untersuchungsstandort auftreten würden. Von den insgesamt 291 Nennungen werden die Radfahrer zu 32, Fußgänger zu 28 Prozent sowie PKW/ LKW zu 27 und Fahrzeuge des ÖPNV zu 14 Prozent besonders häufig aus Sicht der Befragten erwartet. Damit nehmen aber auch knapp drei Viertel sowie knapp zwei Drittel der Studienteilnehmenden das Auftreten von Radfahrern bzw. Fußgängern in hoher Frequenz als sehr wahrscheinlich an.

Um die Häufigkeit von Problemen zu benennen, die am Exemplaritätsort Dürener Str./ Universitätsstraße nach Schülermeinung vorkommen, wurden fünf Optionen zur mehrfachen Auswahl angeboten. Von den

129 Teilnehmer^innen haben sich fast drei Viertel der Befragten (74 %) dafür entschieden, dass der Platzmangel für Radfahrer an der Kreuzung das größte Problem darstellt. Es fällt beim Antwortverhalten zu dieser Fragestellung auf, dass gegenüber der identischen Abfrage unter der Methodik der Fenster- und Lupenmethode an dieser Stelle deutlich weniger Teilnehmende problematische Situationen auf der Universitätsstraße, in Folge von Verkehrsstau (50 %), zu erkennen glauben. Dass nicht zuletzt die Radfahrer und Fußgänger stärker von Zeitverlusten in diesem Verkehrsbereich betroffen sein werden, sehen 43 Prozent der Testpersonen. Der Zeitverlust für den öffentlichen Personennahverkehr ist hingegen nur für 29 Prozent von problematischer Relevanz.

Für welche Verkehrsteilnehmer es demnach unbedingt Verbesserungen geben muss, ist für die große Mehrheit der Befragten klar: Bei der Verkehrssicherheit von Radfahrern und Fußgängern besteht die unbedingte Notwendigkeit zu handeln. In der jahrgangsdifferenzierenden Betrachtung schwanken die Gewichtungen etwas zwischen den Zweirad- und Gehwegnutzern. Für die motorisierten Straßennutzer indes wird kaum Handlungsbedarf gesehen, obgleich die Gruppe der PKW- und LKW-Benutzer insgesamt einen minimalen Vorzug gegenüber den öffentlichen Verkehrsmitteln erfährt, weshalb in diesem Bereich der Bus als Transportmittel aus Schülersicht am wenigsten Zuspuch für Veränderungen erfährt.

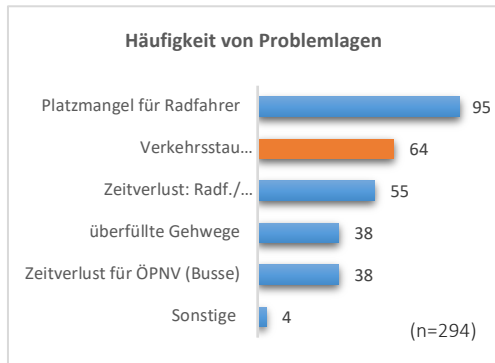


Abb. 5.27: Schülererwartungen: Häufigkeit von Problemlagen am Standort Dürener Str./ Universitätsstraße (eigener Entwurf).

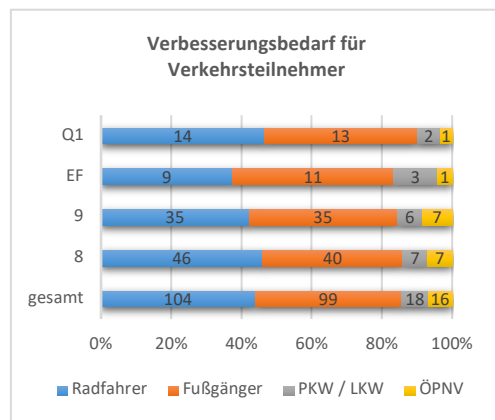


Abb. 5.28: Schülerbeurteilungen zu Verbesserungen für Verkehrsteilnehmer an der Untersuchungskreuzung (eigener Entwurf).

5.3.5 Exempel Knotenmethode

Durch die Analyse von Netzwerkstrukturen, aufgrund der Verknüpfung verschiedener Knotenpunkte (vgl. BARABÁSI 2016: 43ff.), soll dieser letzte methodische Ansatz zur exemplarischen Untersuchung von Unfallkreuzungen dazu dienen, etwaige Konnektoren neuralgischer, konfliktträchtiger Punkte ausfindig zu machen und so zu Möglichkeiten der Risikominimierung zu gelangen. Die auch hier, im Lernmodul zu motorisierten Verkehrsteilnehmern am Beispiel der PKW und LKW, implementierten Filmsequenzen dienen wiederholt der Sensibilisierung und zusätzlich dem Perspektivwechsel, soweit Schüler^innen selbst noch kein Kraftfahrzeug führen dürfen. Die herausgestellten Aspekte, als Teil einer sicheren Verkehrsführung für Kraftwagen und -räder, sollen nachfolgend mittels der erläuterten Knotenmethode die Umsetzung der abschließenden Aufgabe ermöglichen. Durch die Verdeutlichung von Knoten im Satellitenbild der Untersuchungskreuzung, welche als ‚Topspots‘ Kennzeichnung finden, liegt zudem eine didaktische Reduktion vor, die den Lernenden den Weg zu Lösungsstrategien der Reduzierung von Konfliktpunkten am Raumbespiel erleichtern sollen. Zudem ist, wie bereits zuvor, die digitale Kartenarbeit ohne die Unterstützung von Satellitenaufnahmen in vielen Detailfragen nahezu unmöglich.

An dieser letzten Betrachtung von Verkehrsteilnehmenden haben sich von den insgesamt 168 Schülerinnen und Schülern nur noch 102 beteiligt. Aus dem Jahrgang 8 und 9 taten dies 46 bzw. 31 Probanden, 13 der Klasse 10 sowie 12 der Klasse 11 bemühten sich um Lösungsvorschläge.

Digitale Kartenarbeit

PKW / LKW

motorisierter Verkehr

WAS IST WICHTIG?

- Aufmerksamkeit und Konzentration im Straßenverkehr
- Rücksicht nehmen, insbesondere bei Fußgängern und Radfahrern
- klare Verkehrsführung durch Schilder, Ampeln und Markierungen
- Zeitsprung für Radfahrer und ÖPNV bei Ampelschaltungen

KNOTENMETHODE

Wie geht das?

- Für die Unfallkreuzung werden einzelne Gefahrenpunkte angegeben
- Wenige zentrale Punkte werden dabei als Schwerpunkte markiert
- Schwerpunkte werden mit kleineren Gefahrenstellen verbunden

Was kommt dabei raus?

- Je nach Wegstrecken der Verkehrsteilnehmer ergeben sich Hotspots
- Bestimmte Hotspots haben möglicherweise eine Schlüsselfunktion
- Die Reduzierung dieser "Topspots" könnte Unfallgefahren senken

AUFGABE:

Untersuche die Kreuzung mit der dargestellten Knotenmethode!
Benenne die sogenannten "Topspots" und deren Probleme!
Finde mögliche Lösungen dafür!

Abb. 5.29: ‚Digitale Kartenarbeit‘: Ausschnitt der Modulseite zur Knotenmethode am Beispiel der Verkehrsteilnehmer PKW/ LKW (eigener Entwurf).

Im Anschluss an die obligatorische Jahrgangsabfrage hatten die Testpersonen unter mehreren Optionen zu entscheiden, welche Gefahrenschwerpunkte (die hier sogenannten Topspots) an der Kreuzung Dürener Str./ Universitätsstraße vorliegen. Insgesamt wurden dazu 298 Nennungen abgegeben. Unterstützender Bezug zu den Antwortoptionen war die Satellitenabbildung mit bereits eingetragenen Knotenpunkten (vgl. Abb. 5.29). Es musste damit zuerst eine Lokalisierung der jeweiligen Antwortoptionen im Satellitenbild vorgenommen werden, um dann zu entscheiden, welche Gefahrenschwerpunkte hier benannt werden sollen.

Gefahrenschwerpunkte am Knotenpunkt

Gefahrenschwerpunkte am Knotenpunkt	n
Fußgänger-Insel am Rechtsabbieger Universitätsstr.	54
Linksabbieger-Spuren Dürener Str. auf Universitätsstr.	54
Fuß-/ Radweg Ecke Dürener Str. / Universitätsstr. Richtg. Bachemer Str.	47
Fußgänger-Insel an der Linksabbieger-Spur Richtg. Dürener Str.	47
Fuß-/ Radweg Ecke Dürener Str. / Hiroshima-Nagasaki Park	44
Haltelinie Universitätsstr. Richtung Aachener Straße	30
Haltelinie Universitätsstr. Richtung Bachemer Straße	22

Auffallend sind jeweils 53 Prozent Zustimmung der Befragten zu den ersten beiden Antwortmöglichkeiten, die zwei nachfolgenden Optionen stehen bei

Tab. 5.7: Antworten zu neuralgischen Konfliktpunkten an der Untersuchungskreuzung (eigener Entwurf).

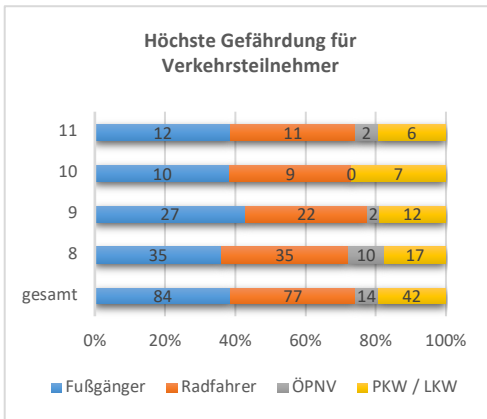


Abb. 5.30: Schülerbeurteilungen zur Höchstgefährdung von Verkehrsteilnehmern an der Untersuchungskreuzung (eigener Entwurf).

gleicher Rangfolge, mit jeweils 46-prozentiger Wahl durch die schulischen Probanden nur wenig nach. Nur die optionalen Gefahrenpunkte der Haltelinien scheinen in der Identifizierung von Gefahrenstellen am wenigsten Bedeutung zu besitzen (vgl. Tab. 5.7).

Die höchste Gefährdung, die die unterschiedlichen Verkehrsteilnehmer erfahren können, war dagegen in der Auswahl für die Studienteilnehmenden klarer zu entscheiden. So erachten diese zu 82 Prozent und zu 75 Prozent, dass die Fußgänger bzw. Radfahrer den höchsten Risiken ausgesetzt sind. Insgesamt

noch 41 Prozent sehen die motorisierten Fahrzeuge als äußerst gefährdeten Teilnehmerkreis an und nur 14 Prozent schreiben dies dem öffentlichen Personennahverkehr zu. Interessanterweise sieht das für letzteren aus der Jahrgangsstufe 10 kein einziges Mitglied so.

Ebenso klar zeigt sich das Antwortverhalten, wenn nach dem Verkehrsteilnehmer gefragt wird, der andere am stärksten gefährdet. Die überwiegende Mehrheit hat sich diesbezüglich klar auf den motorisierten Verkehr (PKW/ LKW) festgelegt (vgl. Abb. 5.31). In der jahrgangsdifferenzierenden Betrachtung sehen dies bis auf zwei Testpersonen ausnahmslos alle übrigen identisch. Allerdings schreiben 11 Schüler^innen des 8. Jahrgangs dem ÖPNV, nach den PKW/ LKW (n=28) und vor den Fußgängern (n=3) sowie Radfahrern (n=4), ein großes Gefährdungspotenzial zu. In der Jahrgangsstufe 9 empfinden das für den ÖPNV deutlich weniger (n=3).

Welche Maßnahmen zur Verbesserung sich schließlich für den Untersuchungsstandort mittels der Verwendung der Knotenmethode ableiten lassen, um diesen sicherer zu gestalten, wurde von den Probanden in freier Antwort erbeten. Die insgesamt 100 Vorschläge sind unter den dargestellten Rubriken zusammengefasst und weisen auf

deutliche Prioritäten aus Schülersicht hin (vgl. Tab. 5.7). Neben den Verbesserungsmaßnahmen durch Ampelanlagen (n=24) sowie Aspekten der Straßenführung und baulichen Gestaltung (n=21) bilden die gemachten Vorschläge zu 89 Prozent infrastrukturelle Maßnahmen ab, um die Verkehrssicherheit an diesem Untersuchungsstandort zu erhöhen. Geringeren Bedarf sehen die Befragten indes bei der Anpassung von Regularien sowie einer stärkeren Verkehrsüberwachung und -kontrolle. Die gesonderte Berücksichtigung des Fuß- und Radwegeausbaus erachten in der Summe ein Viertel aller Testpersonen vornehmlich notwendig für den Schutz der schwächsten, aller hier betrachteten Verkehrsteilnehmenden.

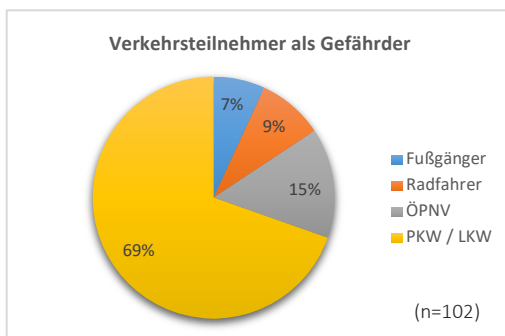


Abb. 5.31: Schülerbeurteilungen zu gefährlichen Verkehrsteilnehmern an der Untersuchungskreuzung (eigener Entwurf).

Verbesserungsmaßnahmen	n
Ampeln (Anzahl, Schaltungen)	24
Streckenfhrg. verändern / bauliche Verbesserung	21
Radwegeausbau (Markierungen, Breite, ...)	13
Fußwegeausbau (Anzahl, Breite, Querungen)	12
Beschilderungen (setzen / verbessern)	6
Aufmerksamkeit erhöhen	5
Verzicht auf / Begrenzung von Abbiege-Spuren	4
Übersichtlichkeit verbessern	4
Zebrastrreifen	3
Geschwindigkeitsbegrenzungen	2
Zeitgleiche Fußgängerquerung (Ampelphase)	2
Regelverstöße ahnden	2
Über- / Unterführung	1
Barrieren zur Unfallvermeidung	1

Tab. 5.8: Schülervorschläge zu Verbesserungsmaßnahmen an der Untersuchungskreuzung (eigener Entwurf).

5.3.6 Zusammenfassung

Die zusammenführende Betrachtung der Erkenntnisse digitaler Kartenarbeit mittels geographischer Methoden, zur Analyse und Beurteilung eines Raumbeispiels, verdeutlicht die schwankende Teilnahmbereitschaft der Probanden. Mittels der gestellten Aufgaben in jedem Lernmodul variieren die Rückmeldungen ab der Eingangsabfrage zur Verwendung digitaler Karten (n=168) sehr stark. Bereits reduziert geben die Testpersonen Lösungsvorschläge nach der Lernsequenz zur Fenster- und Lupenmethode (n=128) ab. Bei der Schichtenmethode liegen nach der Auswertung 107 Rückmeldungen vor, bei der Gravitationsmethode waren es dagegen 129. Am geringsten fällt die Teilnehmerquote des Lernmoduls zur Knotenmethode aus, hier gaben 102 Personen ihre Vorschläge ab. Auf der Suche nach möglichen Problemlagen und etwaigen Ansätzen zur Verbesserung erschlossen sich die schulischen Probanden aus dem Jahr 2019 mittels der Fenster- und Lupenmethode, dass sich Verkehrsstaus auf der Universitätsstraße als besonders kritisch sowie Zeitverluste für Fußgänger und Radfahrer als problematisch erweisen würden. Lösungsansätze zielen in dieser Betrachtung maßgeblich auf die Verbesserungen der Ampelanlagen sowie eine zusätzliche Fuß- und Radwegquerung im Kreuzungsbereich.

Hinsichtlich der Schichtenmethode erweist sich die Schwierigkeit, öffentliche Verkehrsmittel durch die getesteten Schüler^innen ausfindig zu machen und richtigen Linien zuzuordnen. Eine hohe Anzahl falscher Antworten in diesem Bereich zeigt das sehr deutlich. Dass es für Bus und Straßenbahn am Untersuchungsstandort gewisse Problemlagen gibt, scheint für den Großteil der Probanden andererseits unstrittig. In der Summe machen dafür mehr als drei Viertel Unübersichtlichkeit, Platzmangel, Stau sowie fehlende Querungsmöglichkeiten bzw. Übergänge aus. Aufgrund der digitalen Kartenarbeit mittels der Gravitationsmethode schlussfolgerten die Lernenden mit Abstand den Platzmangel für Radfahrer und im Weiteren Verkehrsstaus auf der Universitätsstraße als häufigste Problemlagen an der Kreuzung Dürener Str./ Universitätsstraße. Verbesserungsbedarf wird dann auch unbedingt bei der Verkehrssicherheit für Fußgänger und Radfahrer, indes am wenigsten für den öffentlichen Personennahverkehr gesehen.

Aus der Lernsequenz zur Anwendung der Knotenmethode identifizierten die Schüler^innen mehrere Gefahrenschwerpunkte, die sich besonders auf die Situation von Fußgängern und Radfahrern richtet. Diese Gruppe von Verkehrsteilnehmern sind aus Schülersicht im Straßenverkehr des Kreuzungsstandortes auch der größten Gefährdung, in der Wahrnehmung vornehmlich durch PKW/ LKW, ausgesetzt. Aspekte der Risikominimierung zielen hier bei der übergroßen Mehrheit auf infrastrukturelle Verbesserungsmaßnahmen ab.

5.3.7 Selbsteinschätzung und Kompetenzabfrage

Am Lernangebot zur digitalen Kartenarbeit mittels modularisierter Sequenzen schloss sich abschließend eine letzte Abfrage für die schulischen Studienteilnehmer^innen an. Nach der wiederum obligatorischen Jahrgangsermittlung standen selbsteinschätzende Rückmeldungen sowie inhaltliches Verständnis zu den vorangegangenen methodischen Praktiken zur Evaluation. Die schwankende Teilnahme- bzw. Antwortbereitschaft der Testpersonen zeigt sich auch hier. Durch die Trennung von der Plattform ‚Digitale Kartenarbeit‘ sind die Rückmeldungen von den insgesamt 168 Probanden jedoch wieder, im Hinblick auf die Knotenmethode, gestiegen. Von den 120 Antwortenden haben 56 der Klasse 8, 35 der Klasse 9, 13 der Klasse 10 sowie 16 der Klasse 11 Angaben zu ihrer Jahrgangsstufe gemacht.

Zur Frage, welche Rolle digitale Karten für den Alltag besitzen, gaben auf einer Skala von 1 (unwichtig) bis 10 (sehr wichtig) 131 Testpersonen eine Antwort. Ebenso viele taten dies nach der Frage der Selbsteinschätzung zwischen 1 (schlecht) und 10 (hervorragend) zu den Fähigkeiten hinsichtlich digitaler Kartenarbeit, die vor Durchführung des onlinebasierten Lehr-Lerninstruments vorlagen. Die Selbsteinschätzung der Fähigkeiten nach dem Vermittlungsprozess meldeten 130 Jugendliche und Heranwachsende zurück (vgl. Tab.5.9).

Abfrage (Skala 1-10)	Jahrgang				alle	n
	Jg. 8	Jg. 9	Jg. 10	Jg. 11		
Rolle digitaler Karten im Alltag	6,41	6,91	7,00	5,88	6,55	131
Fähigkeiten digit. Kartenarbeit <u>vor</u> dem Lernangebot	5,24	5,66	5,08	3,94	4,98	131
Fähigkeiten digit. Kartenarbeit <u>nach</u> dem Lernangebot	6,30	6,66	7,62	5,75	6,58	130

Tab. 5.9: Durchschnittswerte zu Fragen der Selbsteinschätzung im Umgang mit digitalen Karten auf einer Skala 1 bis 10 (eigener Entwurf).

Bei der darauffolgenden Befragung, wurde das Lernangebot zum Thema ‚Digitale Karten‘ von der Hälfte der insgesamt 131 Teilnehmenden in der Quantität als genau richtig (n=66) bewertet. Noch mehr hätten gerne 21 Prozent (n= 27) erfahren, für 9 Prozent (n=13) der Befragten war es dagegen zu viel Lernstoff. 19 Prozent (n=25) sahen das Arrangement gar als unnötig an.

Im Weiteren, hinsichtlich des Vorzugs eines digitalen Kartendienstes befragt, gaben 87 Prozent Google maps den Vorzug. 21 Prozent würden aber auch die Karten von Apple bevorzugen, 8 Prozent könnten sich in der Mehrfachauswahl auch für den freien Dienst OpenStreetMap begeistern und für 3 Prozent wären Bing maps von Microsoft auch ein passendes digitales Kartenangebot. 7 Prozent der Schüler^innen wollten oder konnten sich nicht auf den einen oder anderen Dienstleister festlegen.

Die Gründe für den jeweiligen Kartendienst gaben die Testpersonen aus einer Auswahl mit insgesamt 645 Nennungen an, weitere 26 Antworten wurden als sonstige Aspekte in freien Textformulierungen hinzugefügt (vgl. Tab. 5.10).

Kategorie <i>Kartendienst</i>	Übersicht- lichkeit	Layout	Hand- habung	Infor- mationen	Details
<i>Google maps</i>	111	72	71	73	56
<i>OpenStreetMap</i>	21	16	9	15	18
<i>Bing maps</i>	15	12	10	9	9
<i>Apple maps</i>	34	30	20	24	20

Tab. 5.10: Nennungen zu Gründen des ausgewählten Kartendienstes (eigener Entwurf).

Google maps wird dabei in allen Kategorien den anderen zur Wahl gestellten Kartendiensten vorgezogen. Mehr als die Hälfte aller Nennungen entfallen auf Gründe der Übersichtlichkeit, des Layouts, der besseren Handhabung, vielfachen Informationsangebote sowie zahlreichen Details (n=383). Die zweite Wahl in diesen Kategorien stellen mit 128 Nennungen die Karten von Apple dar, auch bei ihnen wird besonders die Übersichtlichkeit (n=34) geschätzt. Letzteres trifft nach Meinung der Nutzer^innen auch bei OpenStreetMap (n=21) sowie Bing maps (n=15) zu, jedoch rangieren sie, wie auch schon Apple maps erheblich hinter den Google maps. Am schlechtesten wurden die Handhabung der Karten des freien Dienstes OpenStreetMap (n=9), aber auch die angebotenen Informationen (n=9) und verfügbare Details (n=9) bei Microsofts Bing maps beurteilt. Die übrigen freien Antworten verweisen auf die Vorinstallation bestimmter Kartendienste auf den Endgeräten, gewohnheitsmäßige Nutzung, fehlenden Vergleichsmöglichkeiten, Option der Satellitendarstellung, Zuverlässigkeit sowie auf Aspekte der Interkonnektivität zur weiteren Informationsverknüpfung. Die Abfrage der geomediale und methodischen Kompetenzen sollte mit vier weiteren Fragestellungen jeweils eine kurze Erklärung zur Funktionsweise bzw. dem Prinzip der vier vorgestellten Methoden aus der ‚digitalen Kartenarbeit‘ abrufen. Zur Fenster- und Lupenmethode haben sich von 80 Personen 51 Prozent (n=41) richtig sowie 26 Prozent in unzureichender Form oder gar nicht geäußert, die übrigen falsch. Die Funktionsweise der Schichtenmethode erklärten 48 Prozent (n=33) der insgesamt 69 Antwortenden, 25 Prozent fanden zu keiner verwertbaren Aussage, alle übrigen zu einer falschen. Welches Prinzip der Gravitationsmethode zugrunde liegt, war für 34 Prozent der 68 abgegebenen Antworten erklärlich. Bei 29 Prozent hingegen wurde eine undeutliche oder keine Rückmeldung festgestellt. Den letzten hier verfolgten geographischen Analyseansatz, die Knotenmethode, konnten von 74 teilnehmenden Probanden 32 Prozent (n=24) richtig erklären. Gar keine oder nicht bewertbare Angaben

machten hier 20 Prozent, zu falschen Darlegungen kamen alle anderen. Welche dieser vorgestellten Methoden hilfreich für digitale Kartenarbeit wären, entschieden insgesamt 125 Schülerinnen und Schüler. Bei Mehrfachantworten legten sie sich zu 56 Prozent auf die Fenster- und Lupenmethode fest. 46 Prozent aller Befragten empfinden auch die Knotenmethode als hilfreich und zu jeweils 27 Prozent würden sich die Lernenden für Gravitations- und Schichtenmethode entscheiden.

5.4 Modellentwürfe geomedialer Kompetenzvermittlung

5.4.1 Allgemeines

Aus den Ergebnissen der schulischen und studentischen Untersuchungsgruppen von 2016 bis 2019 ergeben sich Überlegungen zu Vermittlungsansätzen sowie -strategien, die in der Anlage dieser Studie geomedial intendiert sind.

Die Testgruppe aus 37 Schülerinnen und Schülern des Kölner Gymnasiums Schaurtestraße aus 2016 liefert dazu erste Hinweise, von welchen Faktoren ihrerseits maßgeblich Aspekte der Raumwahrnehmung und des -handelns abhängig sein können.

Ohne explizite geographische Impulse widmete sich die zweite Testgruppe, 18 Studierende der Veranstaltung ‚Verkehrsphysik‘ an der Universität zu Köln aus 2017, der Untersuchung konfliktreicher Kölner Kreuzungen und zeigt bei den Beobachtungs- sowie Protokollergebnissen überwiegend unsystematische geographische Vorgehensweisen.

Bei der Folgegruppe dagegen, insgesamt 35 Studierende der Veranstaltung ‚Verkehrsphysik‘ aus 2018 lässt sich mittels ‚Handlungsleitfaden zur geomedialen Untersuchung ausgewählter Verkehrsknoten in Köln‘ (eigener Entwurf) erkennen, dass geographische Erkenntnisse sich methodisch planvoll, strukturiert und fachlich vielseitig gewinnen lassen. Daraus formierte sich für die Hauptuntersuchungsgruppe, die aus 168 Schülerinnen und Schülern des Deutzer Gymnasiums Schaurtestraße bestand, ein didaktisches Vermittlungsmodell, das geomediale Strategien mit methodischen Ansätzen zur Raumanalyse verknüpft, um onlinegestützt einen weitgehend selbstständigen Lehr-Lernprozess zu evaluieren und auf die gewonnenen geomedialen Kompetenzen der schulischen Probanden hin zu untersuchen.

Aus den Erkenntnissen der schulischen und studentischen Untersuchungsgruppen 2016 bis 2018 wurde der folgende Modellentwurf I (vgl. Abb. 5.32) entwickelt. Alle weiteren Befunde, die der Schülergruppe 2019, sowie die Reflexion des ersten Modellentwurfs führen zum nachfolgenden Modellentwurf II (vgl. Abb. 5.33). Beide Ansätze zur Vermittlung geomedialer Kompetenz verfolgen das Ziel einer systematischen, ganzheitlichen Strategie, mittels deduktiver und induktiver Wissensaneignung, um am ausgesuchten Raumbespiel mediale, digital-kartographische Fertigkeiten zu erlangen.

Die hier anschließend vorgestellten Modellentwürfe unterliegen damit als systematische Ansätze einer geomedialen Kompetenzvermittlung zur Implementierung in den Geographieunterricht der weiteren Betrachtung.

Folgend werden diese im Hinblick auf ihren Aufbau und die Struktur, geomediale sowie methodische Strategien sowie Verständnisaspekte erläutert. Die kritische Auseinandersetzung und Bewertung der jeweiligen Modellentwürfe erfolgen in der Diskussion (Kap. 6.7).

5.4.2 Modellentwurf I

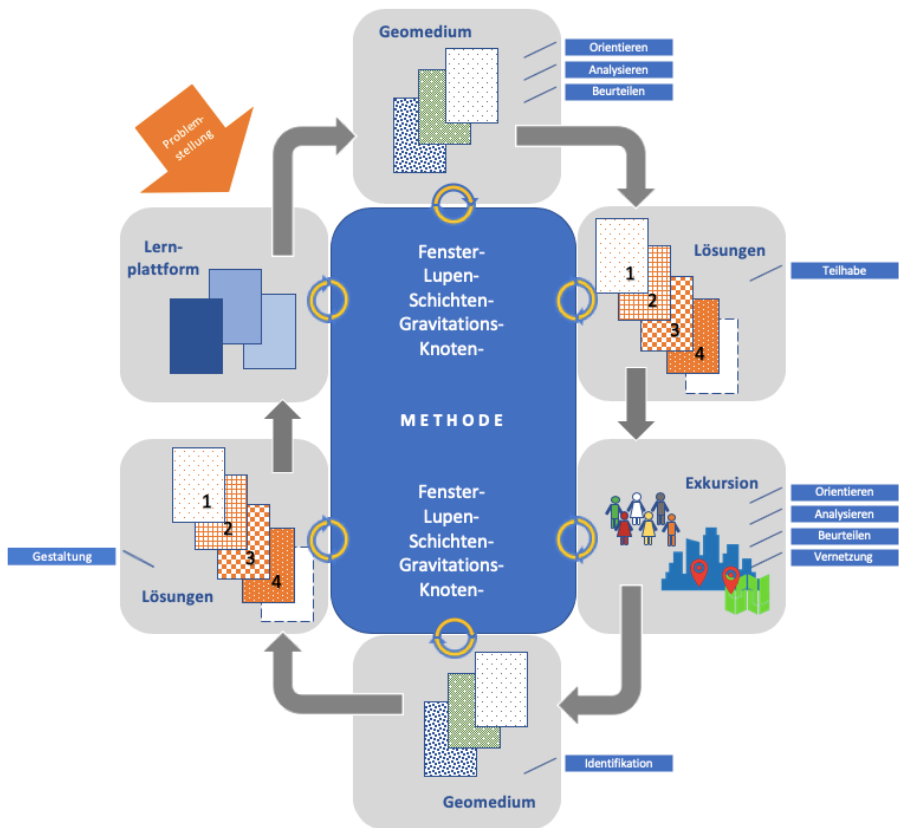


Abb. 5.32: Modell realraumbezogener, geomedialer Kompetenzvermittlung (eigener Entwurf, Formelemente: Microsoft Word u. Apple Pages 2019).

Bei diesem ersten Modellentwurf wird die geomediale Kompetenzvermittlung grundsätzlich unter Berücksichtigung des Realraumes verstanden, indem die problemorientierten Lehrinhalte nach ersten Lösungsansätzen mit den Evaluationsergebnissen eines außerschulischen Lernortes verknüpft werden.

Der Vermittlungsansatz gliedert sich dazu in sechs Phasen, die in zirkulärer Abfolge mit jeweils vier zur Auswahl stehenden Methoden einer kartographischen

Raumanalyse zusammenwirken. Mit dem Impuls einer Problemstellung sollen die Lernenden durch ein geomediales Leitinstrument zu Lösungsansätzen gelangen, die sie durch inhaltliche und methodische Kompetenzen derart fortschreitend vertiefen, dass eine nachhaltige Auseinandersetzung gelingt, die den Lerngegenstand persistent begreifbar macht.

Strukturell betrachtet, eröffnet damit eine konkrete Problemstellung den Vermittlungszirkel mit der Festlegung auf eine geeignete Lernplattform. Basal wird in diesem ersten Schritt des Lehr-Lernmodells über die Art des fachlichen und methodischen Transfers von Wissen entschieden. Hier kann es sich beispielsweise um gruppenbezogene Frontalmuster, etwa wie in einer Vorlesung, oder gruppenorientierte Erarbeitungsstrategien, wie in einer Seminarveranstaltung oder einem schülerorientierten Unterrichtsgeschehen, handeln. Auch individualbezogene Vorgehensweisen, z. B. in Form eines Informationstextes, sind denkbar; die Spannweite der Aneignungsmuster soll der Lerngruppe und ihren -voraussetzungen unterliegen. Die Lernplattform folgt damit der notwendigen Darlegung inhaltlicher Rahmenbedingungen zur (räumlichen) Problemstellung, aus denen sich auch die Parameter einer genauen Lokalisierung erschließen müssen.

Mit den gewonnenen Erkenntnissen von der Lernplattform erfolgt der Wechsel zum zweiten Schritt, dem passenden Geomedium, das der Orientierung, Analyse und Beurteilung der raumbezogenen Problemstellung dient: Die Wahl eines passenden Kartendienstes entscheidet über die verfügbaren Perspektiven, die hinsichtlich der Raumwahrnehmung eingenommen werden können. Ein induktiver Vermittlungsansatz greift fünf methodische Vorgehensweisen auf: Fenster- und Lupen-, Schichten, Gravitations- sowie Knotenmethode (vgl. Kap.3). Die Lernenden legen individuell ihre methodische Strategie zur Analyse und Beurteilung der Problem- bzw. Aufgabenstellung fest und gelangen durch Einzelbetrachtungen zu generalisierenden Aussagen.

Als Zwischensicherung, der erfassten Informationen, formulieren die Schülerⁱⁿnen im dritten Schritt erste Lösungen, die Problemgegenstände mittels methodisch differenzierter Betrachtungen parallel darlegen und somit unterschiedliche Perspektiven erlauben. Unter dem Aspekt der Teilhabe bedarf es der Notwendigkeit, dass kartographische Darstellungsformen und Inhalte die Lebensweltbezüge von Schülerinnen und Schülern bereithalten, die nachvollziehbare, altersgerechte Problemlösungen ermöglichen. Umgekehrt bedeutet gleichzeitig die Problematisierung unbekannter Kartendarstellungen sowie -signaturen die Verbesserung der Chancen räumlicher Teilhabe, im Sinne der ‚Spatial Citizenship Education‘ (vgl. JEKEL ET AL. 2015), der Lernenden.

Schritt vier dieses Modellentwurfes verdeutlicht die Problemstellung am außerschulischen Lernort, mittels eines Exkurses in den Realraum. Dieses Element dient der direkten Konfrontation mit dem Lerngegenstand und besitzt, neben einem stark

handlungsorientierten Lernarrangement und einer hohen fachlichen Repräsentanz, einen ausgeprägt motivierenden Charakter (vgl. FALK 2006: 134), um die Befunde der ersten Lösungsansätze zu validieren.

Die Schlüsselfunktion des vierten Arbeitsschrittes der geomedialen Kompetenzvermittlung bildet sich in der Vernetzung der theoretisch erworbenen Erkenntnisse sowie den tatsächlich, praktisch vorhandenen Raumstrukturen ab. Damit findet nach der Orientierung, Analyse und Beurteilung des Realraumes der Zusammenschluss von imaginären und wirklichen Raumvorstellungen statt. Die methodischen Vorgehensweisen lassen sich gleichzeitig auf ihre Operabilität hin überprüfen.

Der Abgleich des Realraumes mit den kartographischen Darstellungsformen erfolgt im fünften Schritt als Reflexionsprozess der erfassten Eindrücke. Fenster-/ Lupen-, Schichten-, Gravitations-, sowie Knotenmethode werden gezielt zur vertieften Auseinandersetzung mit der Problemstellung herangezogen. Identifikationselemente dienen der Fortentwicklung des Verständnisses zum Lerngegenstand, indem vorhandene Raum-Lage-Beziehungen der Wirklichkeit in der kartographischen Darstellung zielsicher verortet und bewertet werden. Identifikation meint hier gleichzeitig den intrinsischen Antrieb, Raumproblematiken subjektbezogen zu reflektieren.

Im sechsten und letzten Schritt der geomedialen Kompetenzvermittlung steht die Anpassung, Reformulierung bzw. Neu- oder Weiterentwicklung der Lösungsansätze, unter wiederholter Positionierung zu verwendeten methodischen Erschließungswegen. Am vorläufigen Ende dieses ersten Vermittlungszirkels sollen damit Produkte einer vertieften und mehrperspektivischen Auseinandersetzung stehen. Einerseits erschließt sich insofern ein gestaltender Prozess des Erkenntnisgewinns, der zu unterschiedlichen Lösungsformaten führt. Die Perspektiven von Schülerinnen und Schülern werden aus ihren Informationsquellen und -strategien individuell konstruiert. Andererseits geht dieser Ansatz von dem Verständnis aus, dass die gefundenen Lösungsansätze der Lernenden im Sinne von gesellschaftlichen Partizipationshandlungen zur Gestaltung des Realraumes beitragen können.

Die fortschreitende Entwicklung im Zirkel der geomedialen Kompetenzvermittlung bedeutet dann die Modifizierung der Lernplattform zur weiteren inhaltlichen Auseinandersetzung bzw. die Berücksichtigung einer neuen, veränderten oder differenzierteren Problemstellung. Damit generiert sich ein weiterer Kreislauf des Kompetenzerwerbs unter Berücksichtigung bereits erworbener Strategien zur Orientierung, Analyse und Beurteilung eines Raumbeispiels anhand zweckdienlicher Geomedien.

Es wird bei diesem Modell erwartet, dass sich kompetente geomediale Arbeitsstrategien in der wiederholenden Zirkulation aus Vermittlungsimpulsen, konkreten problemorientierten Raum-Lage-Darstellungen und weitgehend selbstständig erschlossenen Lösungsansätzen ausprägen.

5.4.3 Modellentwurf II

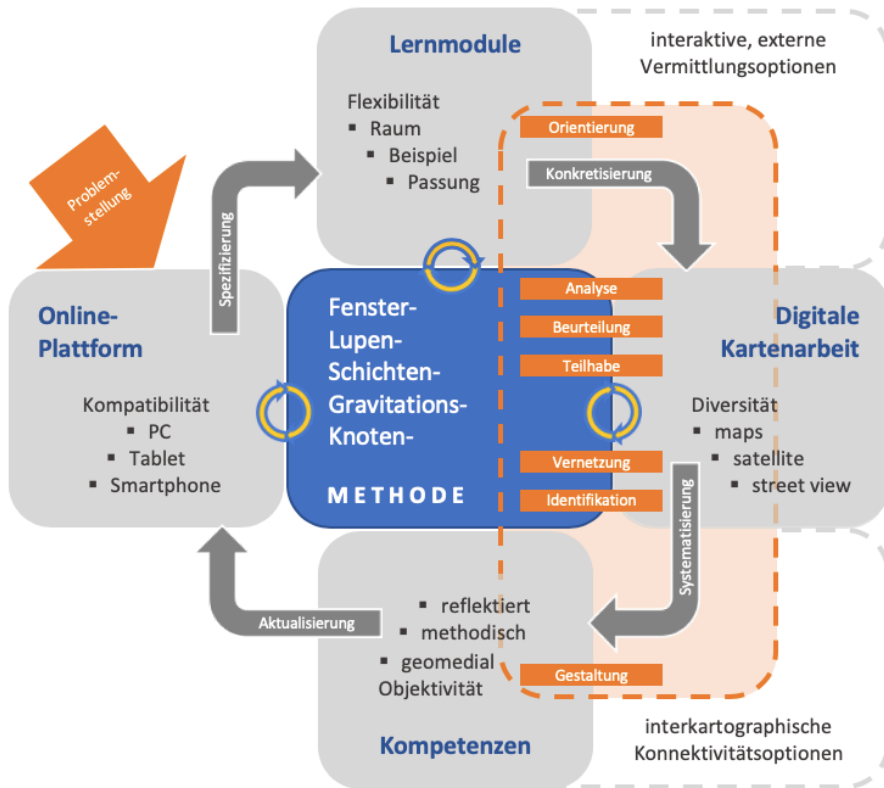


Abb. 5.33: Modell modularisierter, geomedialer Kompetenzvermittlung (eigener Entwurf, Formelemente: Microsoft Word 2019).

Anhand dieses zweiten Modellentwurfs wird die geomediale Kompetenzvermittlung grundsätzlich unter Berücksichtigung einer Online-Plattform verstanden, indem die problemorientierten Lehr-Lerninhalte modularisiert mit einer digitalen Kartenarbeit und begleitenden Referenzmedien vollzogen werden.

In seiner zirkulären Abfolge, mit jeweils fünf zur Auswahl stehenden Methoden einer kartographischen Raumbetrachtung, durchschreitet der Vermittlungsprozess in diesem Modell vier grundständige Phasen. Durch den Impuls einer Problemstellung

sollen die Lernenden hier modular-didaktisierte Raum- und Fallbeispiele anhand digitaler Kartenanwendungen bearbeiten und Lösungsansätze entwickeln. Inhaltliche und methodische Kompetenzen werden dazu weitgehend selbstgesteuert vertieft, bis eine persistente Anwendungsstrategie, die ein systematisches Verständnis geomedialen Handelns erkennen lässt, erreicht ist.

Initialisierend für den Vermittlungsprozess ist eine raumbezogene Problemstellung, die in der ersten Phase mittels eines onlinebasierten Präsentationsinstrumentes angelegt wird und Optionen für interaktive Verknüpfungselemente bereithält. Zur weiteren, möglichst barrierefreien Anwendung der Online-Plattform ist die Kompatibilität zu den gängigen, intendierten Vermittlungs-Endgeräten (PC, Tablet, Smartphone) unabdingbar.

Die Spezifizierung der fachlichen und methodischen Problemauseinandersetzung vollzieht sich in der zweiten Phase, wo Lernmodule flexibel angelegt, den richtigen Raumbezug, das fachliche Beispiel sowie die unterrichtliche Passung (z. B. altersgerecht, medial, zeitlich usw.) didaktisch berücksichtigen sollen. Fenster-/ Lupen-, Schichten-, Gravitations- und Knotenmethode werden als methodisches Werkzeug, wie schon in der Anlage der Online-Plattform, integraler Bestandteil und bilden Lehr-Lerngegenstände ab. Hier beginnt zudem der Einstieg in die aktive Auseinandersetzung mit der Problemstellung des gewählten Raumbeispiels. Das erste ‚Strategieelement‘ dazu ist die Orientierung bzgl. des Untersuchungsstandortes für die Einordnung sowie Lagepositionierung innerhalb der subjektiven Raumwahrnehmung. Zudem besteht ein wesentliches Potenzial der Lernmodule darin, Anschlusspunkte zu externen Vermittlungsoptionen abzubilden und als solches interaktive Lernarrangements zu ermöglichen.

Mit der Konkretisierung des problemorientierten Lerngegenstands geht der geomediale Kompetenzerwerb in die dritte Phase über: die Digitale Kartenarbeit. Unter Verwendung der Methoden zur Kartenarbeit führen Analyse und Beurteilung als erste ‚Strategieelemente‘ der Raumzuwendung zu Lösungsansätzen, die mittels verschiedener geomedialer Referenzangebote reflektiert werden. Die Möglichkeit der Teilhabe bzgl. vielfältiger Verstehens- und Bedeutungsmuster kartographischer Raumabbildungen wird in dieser Phase ebenfalls durch den Zugang zu interaktiven, externen Vermittlungsoptionen unterstützt. Mithin erweitern sich hier, wie auch im ersten Modellentwurf, die Chancen der Teilhabe im Sinne der ‚Spatial Citizenship Education‘ (vgl. JEKEL ET AL. 2015), um schulische Kontexte für die Erschließung von Angeboten des Realraums besser nutzen zu können. Die Teilhabe steht in diesem Ansatz damit auch in Wechselwirkung mit dem ‚Strategieelement‘ der Vernetzung. Die auf Diversität ausgelegte Digitale Kartenarbeit soll mit den weiteren Referenzmedien (Satellitenabbildungen, Straßenaufnahmen) der Vernetzung von Raumstrukturen durch Schülerinnen und Schülern, hinsichtlich der Problemstellung, Vorschub leisten. Je intensiver

die Teilhabeperspektiven der Lernenden sind, desto progressiver werden Vernetzungsimpulse erwartet. Die Qualität der Lösungsansätze hängt in dieser dritten Phase sehr davon ab, ob die Identifikation mit der Problemstellung sich aus einer subjektiven Wahrnehmung herleitet und Lebensweltbezüge der Lernenden diese als plausibel und notwendig erscheinen lassen.

In der Summe wird die Phase der Digitalen Kartenarbeit als Brücke zu einer Systematisierung verstanden, die in der vierten und letzten Phase Kompetenzen der Lernenden hervorbringt, welche unter objektiven Gesichtspunkten geomedial, methodisch und reflektiert der Validierung unterliegen. Der Prozess eines systematischen Kompetenzerwerbs führt auf dem Weg zu abrufbaren geomedialen Fertigkeiten zur individuellen Gestaltung problemorientierter Lösungsansätze, die Ausdruck des Intensitätsgrades der digitalen Kartenarbeit sind. Ebenso wird, wie bereits im ersten Modellentwurf, die Möglichkeit von gestaltenden Partizipationshandlungen im Realraum unterstellt. Impulsgebende Beiträge dazu sind auch aus interkartographischen Konnektivitätsoptionen, z. B. Homepage-Verlinkungen, Standortaufnahmen, Netzwerke usw., denkbar. Die Kompetenzabfrage in dieser letzten Einheit beendet die aktive Auseinandersetzung der Schüler^innen mit der Problemstellung; Abschluss und Bewertung der Validierungsergebnisse schließen danach die vierte Phase ab.

Der Vermittlungszirkel vollzieht sich für die Lehrperson in der fortschreitenden Aktualisierung erlangter Kenntnisse zu den geomedialen Kompetenzen der Lerngruppe und einer Überprüfung etwaiger Auswirkungen auf die Anlage der Online-Plattform.

Unter Berücksichtigung einer neuen, veränderten oder differenzierteren Problemstellung wird ein weiterer Kreislauf des geomedialen Kompetenzerwerbs initiiert, der bereits zielsicherere Rückgriffe auf die ‚Strategieelemente‘ der Raumzuwendung erkennen lassen sollte.

Ebenso wird bei diesem Modell erwartet, dass sich kompetente geomediale Arbeitsstrategien in der wiederholenden Zirkulation aus Vermittlungsimpulsen, konkreten problemorientierten Raum-Lage-Darstellungen und weitgehend selbstständig erschlossenen, systematischen Lösungsansätzen ausprägen.

6 Diskussion

6.1 Überblick

Die zentrale Forschungsfrage dieser Arbeit lautet: Wie lassen sich geomediale Kompetenzen systematisch im Unterricht vermitteln? Weil dieser Untersuchungsgegenstand vielschichtig und mehrperspektivisch ist, wurden Teilbereiche zur Beantwortung festgelegt, die ermöglichen sollen, sich dem ganzheitlichen Zusammenhang des Forschungsgegenstands weitestgehend zu nähern.

In der nun folgenden Auseinandersetzung mit den empirischen Befunden des Dissertationsthemas werden daher die unterteilten, in Kapitel 3 aufgeworfenen Untersuchungsgegenstände in gleicher Reihenfolge behandelt, um eine gute Nachvollziehbarkeit zu erreichen. Das explorative Vorgehen zur Beantwortung der leitenden Forschungsfrage führt an dieser Stelle aber dazu, dass die gewonnenen Ergebnisse (vgl. Kapitel 5) nicht linear zur Diskussion herangezogen werden, sondern im forschungsgegenständlichen Interesse dieser Arbeit Betrachtung finden. Dazu werden die Ergebnisse der Datenerhebungen in den jeweiligen Zusammenhang der Subkapitel des Untersuchungsgegenstands gestellt und hinsichtlich ihrer Aussagekraft bewertet. Zudem wird unter Berücksichtigung des methodischen Vorgehens diskutiert, inwieweit die erzielten Ergebnisse Rückschlüsse auf den partiell betrachteten Forschungsaspekt erlauben und welche Einordnung diese im Sinne theoretischer Vorüberlegungen sowie der zentralen Forschungsintention gestatten.

Wesentliches Bemühen in diesem Diskurs ist die umfassende Erörterung der Innovationsperspektiven hinsichtlich einer systematischen geomedialen Kompetenzvermittlung im Geographieunterricht und den damit verbundenen ge- oder misslingenden Implementierungsoptionen. Denn Kernanliegen und letztlich grundlegende Zielsetzung didaktischer Forschungstätigkeit ist und bleibt die Weiterentwicklung der schulischen bzw. unterrichtlichen Qualität. Jenem, in dieser Hinsicht, zu legitimieren den Anspruch will der Verfasser im Folgenden diskursiv nachgehen.

6.2 Geomediale Kompetenzvermittlung

Im Bemühen, einen geomedialen Vermittlungsansatz zu gestalten, der sich mehrperspektivisch ausrichten lässt, ist zunächst festzustellen, wie die Lernimpulse an einem Beispielthema sowohl fachlich als auch methodisch angebunden werden können. Dabei sollte die geomediale Bildung tägliche Bedürfnisse der Lernenden berücksichtigen (vgl. KANWISCHER 2014: 14). Durch die Vernetzung einzelner Unterrichtssequenzen, ließe sich dann auch eine Konstruktionsstruktur gestalten, die fortschreitende Differenzierungen bei der Wissensprogression erlauben könnte (vgl. MEHREN & MEHREN 2015: 58). Soweit ebenso fachliche Kenntnisse in dieses Bildungsformat eingeflochten werden, können konkrete Raumproblematiken, z. B. durch motivierende Lehr-Lernarrangements, zu ergebnisoffenen Lösungsstrategien führen. Der geomediale Kompetenzzuwachs sollte in einer derart angelegten Prozedur nachweislich erkennbar werden. Schülerinnen und Schüler an geographische Themen heranzuführen, die sich durch forschendes Entdecken erschließen und verständlich werden, birgt große Chancen eines mehrdimensionalen Wissenszuwachses.

Um Arbeitsstrategien und Lösungsansätze ausfindig zu machen, die als Teil eines systematischen Kompetenzerwerbs unerlässlich sind, wurden 18 Studierende im Sommersemester 2017 und 35 Studierende im Sommersemester 2018 auf ihr Vermögen hin untersucht, sich geomedialer Referenzen zur Lösung einer Raumproblematik zu bemühen. Von Interesse war dabei auch, mit welchen Methoden sie räumliche Beziehungen und Bezüge erschließen und, im Rahmen der universitären Lehrveranstaltung, in ihren Lösungswegen darlegen. Denn aufgrund der größeren räumlichen Erfahrungswerte, die Studierende gegenüber Schüler*innen in Anbetracht ihres höheren Lebensalters besitzen sollten, waren differenziertere Zugangs- und Vermittlungsmöglichkeiten für den Forschungsprozess erwartet worden. Auch die Bewertung kognitiv anspruchsvollerer Raumzuwendungen sollte sich durch die Betrachtungen einer studentischen Kontroll- und Vergleichsgruppe erschließen lassen.

Die von den Studierenden im Sommersemester 2017 untersuchten Kölner Unfallkreuzungen wurden von den Arbeitsgruppen dieser Untersuchungskohorte aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet. Sie haben in ihren schriftlichen Lösungsansätzen (Ergebnisberichte) Angaben zu Raumdarstellung, Lokalisierung, Wege und Strecken, unterschiedlichen Maßstabsebenen, öffentlichen Transportmitteln, PKW und LKW, Radfahrer sowie Fußgänger gemacht. Die Ausprägungen zu diesen identifizierten Kategorien der räumlichen Untersuchung waren jedoch sehr unterschiedlich. Einzig und allein Lokalisierungsangaben wurden von allen Teilnehmern dieser studentischen Untersuchungsgruppe vorgenommen. In den mündlich präsentierten Arbeitsergebnissen der Studierenden, die durch Beobachtungen erfasst wurden, waren jene Ortsbestimmungen ausschließlich durch den Kartendienst Google maps feststellbar. Private photographische Darstellungen und Standortaufnahmen von Google street

view ergänzten diese Präsentationselemente. Alle übrigen, aus den schriftlichen Berichten abgeleiteten Kriterien der Raum- und Standortanalysen waren deutlich weniger ausgeprägt zu beobachten.

Nun sind die von den Studierenden verwendeten Kriterien zur Untersuchung der jeweiligen Kölner Unfallkreuzung zufällig vorgefunden und subjektiv, nach fachlichem Ermessen, codiert worden. Gleichsam waren die Beobachtungen während der studentischen Ergebnispräsentation auch von der individuellen Bewertung des Forschers abhängig, ob die zuvor festgelegten Standort-Analysekriterien in den jeweiligen Vorträgen erfassbar wurden oder nicht.

Dies trifft auch auf die Experimentalgruppe aus dem Sommersemester 2018 zu, die im Vorfeld zusätzlich zu ihren geographischen und geomedialen Vorerfahrungen befragt wurde. Durch die Intervention in dieser Untersuchungskohorte, mittels eines Handlungsleitfadens zur Untersuchung von Unfallkreuzungen, waren hier jedoch Kompetenzsteigerungen gegenüber der Kontrollgruppe aus 2017 prognostiziert. Diese konnten dann auch innerhalb der Interventionsüberprüfung, sowohl in den Beobachtungen als auch Ergebnisberichten, festgestellt werden. Die deutliche Steigerung in nahezu allen Bewertungskriterien lässt sich insoweit auf den eingebrachten Handlungsleitfaden zurückführen (vgl. Kap. 5.2.3, Tab. 5.4). Das bedeutet im Rahmen einer geomedialen Kompetenzvermittlung zunächst einmal die sichtbare Steigerung von Fachkenntnissen mithilfe eines passenden Vermittlungsimpulses.

Die Interventionsstudie mit den studentischen Probanden in 2017 und 2018 konnte insoweit der Entwicklung eines systematischen Konstruktes dienen, das einerseits fachliche Impulse, aber auch methodisch-strategische Potentiale in seinem Lehr-Lernarrangement berücksichtigt. Der Ansatz der universitären Lehrveranstaltung, Lösungswege zur Reduktion potentieller Konfliktstellen an ausgewählten Kölner Unfallkreuzungen zu erforschen, ist aus den bis hier gewonnenen Erkenntnissen als essentieller Raumbezug für die schulische Übertragbarkeit erachtet worden. So konnte sich einerseits ein konkretes Raumbispiel mit alltagsbezogener Problematik (Weg zur Schule oder Universität) in das zu entwerfende systematische Vermittlungskonzept integrieren lassen, gleichzeitig aber auch unterschiedliche Zugänge der räumlichen und medialen Auseinandersetzung anbieten.

Die 168 Schülerinnen und Schüler in 2019 wurden nun mit einem Vermittlungsmodell konfrontiert, das zwar einerseits als Versuchskonstrukt zur Förderung geomedialer Kompetenzen konzipiert war, gleichzeitig aber mit einer didaktischen Operabilität eine ganzheitliche Umsetzung im Geographieunterricht erlauben musste. Die Herausforderung, alle Teilbereiche des Untersuchungsgegenstands darin aufgehen zu lassen, war immens. Das exemplarisch ausgewählte Medium der digitalen Karte hatte hierbei die zentrale Position einzunehmen, weshalb auch die realräumliche Betrachtung (durch Exkursion) zunächst außen vor blieb.

Die Ergebnisse der schulischen Kompetenzabfrage zu den Fähigkeiten im Umgang mit Geomedien liefern sowohl gelungene Vermittlungsimpulse, als auch solche, die einer Korrektur bedürfen. In der Gesamteinschätzung wird das am Deutzer Gymnasium Schaurtestraße durchgeführte, onlinebasierte Lernangebot aber als erfolgreich und gewinnbringend erachtet. Allein schon deshalb, weil die Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen in ihrer Selbsteinschätzung eine Steigerung ihrer Fähigkeiten im Umgang mit digitalen Karten aufgrund des Vermittlungsarrangements angegeben haben (vgl. Kap. 5.3.7, Tab. 5.9).

Um den noch zu geringen systematischen Vorgehensweisen in der Steigerung geomedialer Kompetenzen (vgl. BUDKE & KANWISCHER 2015: 53f.) zu begegnen und methodische Zugänge sowie den Umgang mit unterrichtlichen Herausforderungen (vgl. RASCHKE & KARRASCH 2018: 798f.) aufzuzeigen, berücksichtigt die hier gewählte Vorgehensweise und das daraus hervorgehende Vermittlungsmodell wesentliche Determinanten:

Zunächst schafft ein Verkehrssicherheitsthema den grundlegenden Anreiz, sich in der individuellen Umwelt möglichst gefahrenlos bewegen zu wollen. Alltägliche Situationen des Straßenverkehrs sind für jeden Menschen unserer Gesellschaft nahezu unvermeidbar. Individuelle Wahrnehmungen und Beobachtungen lassen in diesem Zusammenhang Entscheidungsfertigkeiten zu, die risikoreiche, -arme und risikolose Situationen differenzieren können. Auch Bewegungsmuster im Raum sind jedem vielfach geläufig. Ob diese subjektiven Einordnungen jedoch anhand objektiver Kriterien bestehen mögen, ist zunächst einmal nebensächlich. Viel interessanter ist, dass den Probanden in dieser Studie mit dem Raumbispiel einer Unfallkreuzung in Köln gegenständig wurde, Weltvorstellungen für die aktive mediale Raumausinandersetzung nutzen zu können.

Kritisch zu bewerten ist bei diesem ersten determinierenden Blickpunkt allerdings, dass Sicherheitsbedürfnisse von den Probanden durchaus unterschiedlich gewichtet werden und daher die Zielsuche nach potentiellen Unfallpunkten in der Verwendung des digitalen Kartenmaterials unterschiedlich ausfällt. Das erklärt die schwächeren Erfüllungsgrade der studentischen Kontrollgruppe in 2017 gegenüber den besseren Ergebnissen der Experimentalgruppe in 2018, die durch gelenkte Fokussierung entsprechende Impulse erhielt. Auch die Schüler*innen zeigen diese Diskrepanzen, wenn es etwa um potentiell diagnostizierte Problemlagen an der Unfallkreuzung geht oder Wege, die Fußgänger von diesem Punkt aus einschlagen könnten (vgl. Kap. 5.3.2, Abb. 5.23 u. 5.17). Da eine Intervention bei den Schülerinnen und Schülern im Rahmen dieser Arbeit nicht mehr verfolgt wurde, bleibt also fraglich, wie die Testpersonen sich geomedial dem Raumbispiel zuwenden, wenn alle die Raumproblematik aus der

gleichen Perspektive betrachten, z. B. durch konkrete Vorgaben und gleiche Annahmen. Methodisch ist von diesem Vorgehen Abstand genommen worden, weil keine Laborbedingung geschaffen werden konnte, Raumerfahrungen heterogen und subjektiv sind und ein Vermittlungsansatz intendiert ist, der sich den schulpraktischen und didaktischen Realitäten weitgehend annähert.

Als nächstes greift diese Studie eine ergebnisoffene Raumproblematik auf, die differenzierte Zugangswege erlaubt und anhand von digitalen Karten mehrperspektivische Zuwendungsoptionen anbietet. So hing die Lösungsfindung der Studierenden und Schüler*innen nicht nur davon ab, wie viel oder wenig sie von Verkehrssicherheit verstehen, sondern wie kreativ sie bei der Betrachtung des Raumbespiels mit dem verwendeten Geomedium vorgehen. Dass sich dabei nicht alle Funktionalitäten sofort erschließen ließen oder auch die Verknüpfung von fachlichen und methodischen Arbeitstechniken nicht sofort gelang, führte aber nicht weniger zu konstruktiven Vorschlägen, Risikofaktoren am Standortbeispiel ausfindig zu machen und diese als Verbesserungsvorschläge anzubringen. So identifizierten die Schülerinnen und Schüler 2019 prioritär Ampeln, Fuß- und Radwege(-querungen), Zebrastreifen sowie die Verkehrsführung als potentielle Verbesserungsbedarfe (vgl. Kap. 5.3.2, Abb. 5.20). Und dies allein mit den geomediale Möglichkeiten des angebotenen Vermittlungsarrangements. Damit verbindet sich folglich auch ein forschendes Entdecken, das für die Lernenden Motivationspotenzial bereithielt.

Diskussionswürdig ist diesbezüglich aber, ob eine ergebnisoffene Raumproblematik nicht einerseits den medienkritischen Gebrauchskontext zu Funktions- und Wirkungsprozessen (vgl. MOSER 2018: 81f.) vernachlässigt und damit unreflektierten Arbeitsstrategien Vorschub leistet. Andererseits bleibt die Vergegenwärtigung konstruierter Raumelemente in kartographischen Darstellungsformen (vgl. GRYL & KANWISCHER 2011: 185f.) so weitgehend unberücksichtigt. An der Schwierigkeit vieler Schülerinnen und Schüler, tatsächliche und fiktive im Kreuzungsbereich befindliche, öffentliche Verkehrsmittel zu identifizieren, wird dieser Umstand beispielsweise deutlich (vgl. Kap. 5.3.3, Tab. 5.6). Es ließe sich zwar einwenden, dass die Lernenden sich allein mit einem genaueren Lehrimpuls diesen Untersuchungsaspekt kartographisch besser hätten erschließen können. Die ergebnisoffene und entdeckende Zuwendung einer räumlichen Problematik basiert jedoch auf dem Prinzip, eigene Erkenntniswege zu erschließen. Die Ausbildung geomediale Kompetenzen resultiert auch aus diesem Ansatz.

Überdies greift die in dieser Studie angelegte Vorgehensweise fachliche und methodische Vermittlungselemente auf, die zum Aufbau geomediale Fertigkeiten beitragen sollen. Die Studierenden der Interventionsgruppe in 2018 erhielten solche Informationen und Hinweise aus dem Handlungsleitfaden, indem Ansätze zur Reduzie-

rung potentieller Konfliktpunkte, Ebenen der Raumbetrachtung sowie Arbeitsmethoden zur Analyse und Beurteilung von Verkehrsknoten angeboten wurden (vgl. Ahg. C). Den Schüler^innen in 2019 sind innerhalb der konstruierten Lernplattform fachliche, didaktisch reduzierte Angebote zum problematisierten räumlichen Untersuchungsgegenstand gemacht worden. Zusätzlich wurden methodische Hinweise vorgelegt, um diese mit den Fachbezügen geomedial anwenden zu können. Ein geomedialer Kompetenzzuwachs kann sich so einerseits aus wiederholten Zuwendungen des Lehr-Lernangebotes speisen und andererseits im Perspektivwechsel, aufgrund geomedialer Referenzangebote, kumulativ wirken. Auf die positiven Kompetenzentwicklungen wurde bereits hingewiesen (vgl. Kap. 5.2.3, Kap. 5.3.7).

Trotz dessen muss es in diesem Bereich den bedenkenwerten Einwand geben, ob nicht ganz grundsätzlich die fachlichen und methodischen Lehrangebote einen überdeckenden Charakter im Untersuchungsdesign der Arbeit einnehmen und dadurch das zentral, im geomedialen Vermittlungskontext stehende Ziel der digitalen Kartenzuwendung zu undifferenziert bleibt und unzureichende Aufmerksamkeit erfährt. Denn die Rolle digitaler Karten im Alltag wird von den Schülerinnen und Schülern in der Selbsteinschätzung 2019 nicht übermäßig wichtig erachtet (vgl. Kap. 5.3.7), wie auch andere Kartendienste, abseits von Google maps, nur eine geringe Bedeutungszuschreibung erfahren (vgl. ebd., Tab. 5.9 u. 5.10). Methodisch steht insoweit auch zur Disposition, ob zum einen das gewählte Konstrukt der Kompetenzabfrage innerhalb des Vermittlungsansatzes zielsicher die geomedialen Fähigkeiten und Fertigkeiten der untersuchten Probanden erfassen konnte. Zum anderen wäre in der reflektierten Auseinandersetzung des Untersuchungsdesigns auch zu überlegen, inwiefern die in der Lehrplattform eingebundene Kompetenzabfrage nicht auch dem Kernanliegen zuwiderläuft, eine systematische geomediale Kompetenzvermittlung zu vollziehen. Dieser Reflexionsgedanke würde sich im Übrigen dann auch auf die Anlage der Lehr-Lernplattform beziehen und eine strukturelle Überprüfung des gewählten Verfahrens in 2019 mit sich bringen. Dabei eröffnen sich etwa kritische Fragen nach der gewählten Operabilität, der Auswahl und Anordnung oder dem Umfang des unterrichtlichen Angebotes.

Letztlich orientierte sich die geomediale Kompetenzvermittlung in der Konstruktion dieser Studie an den fachdidaktischen Rahmenbedingungen der universitären Lehrveranstaltung sowie schulischen Unterrichtszwängen und bringt insoweit Ergebnisse hervor, die bei aller kritischen Reflexion zur weiteren konzeptionellen Progression sinnvoll beitragen.

6.3 Fachmethodischer Erkenntnisgewinn

Ein Element der Entwicklung eines systematischen Ansatzes zur geomedialen Kompetenzvermittlung ist der Zugriff auf Fachmethoden, um die räumliche Auseinandersetzung mit den konfliktträchtigen Verkehrsknotenpunkten möglichst gewinnbringend zu gestalten.

Im Umgang mit (digitalen) Karten, als basales Mittel der räumlichen Orientierung, gilt es auf verlässliche Verfahren zurückzugreifen (vgl. VETTER ET AL. 2012: 240), weshalb diese widerspruchlos als unabdingbarer Teil des Unterrichts gelten (vgl. TRAUN ET AL. 2013: 16). Damit auch die subjektiven Sinnkonstruktionen für die Schülerinnen und Schüler anhand von Karten möglich sind (vgl. KRÄMER 2018: 19), stehen Techniken der Kartenzuwendung nur folgerichtig im Interesse und dienen einem fachmethodischen Erkenntnisgewinn.

Nicht nur den Studierenden im Sommersemester 2018, sondern auch den Schüler^innen in 2019 sind mit der Lupen- bzw. Fenstermethode und Schichtenmethode bereits bewährte didaktische Mittel zur Kartenanalyse aufgezeigt worden. Die Studierenden ließen in ihren Ergebnisberichten diesbezüglich den Gebrauch der benannten Methoden erkennen und verfolgten mit ihnen Lösungsstrategien zur Reduzierung potentieller Risikofaktoren an der Unfallkreuzung. Diese positiv angenommenen methodischen Praktiken zeigten sich auch bei etwa der Hälfte der Schülerinnen und Schüler, die darüber Auskunft in der Selbsteinschätzung und Kompetenzabfrage gaben (vgl. Kap. 5.3.7). Sowohl der Handlungsleitfaden für die Studierenden als auch die in der Lernplattform angebotenen Informationen für die schulischen Probanden waren insoweit bereits bekannt oder verständlich, um sie in Teilen nutzbringend für die Erschließung des Raumgegenstands verwenden zu können. Sie zeichnen sich im Umgang mit digitalen Karten durch ihre leichte Umsetzbarkeit aus und sind aufgrund der Anwendungserfordernisse intuitiv nachvollziehbar. Für die Lupen- bzw. Fenstermethode tritt das bei allen Kartendiensten mit großer Deutlichkeit hervor, etwa wenn ein konkreter Raumausschnitt im Kartenfenster betrachtet wird oder die Zoom-Funktion zum Einsatz kommt und räumliche Darstellungen vergrößert oder verkleinert werden. Bei der Schichtenmethode lässt sich das methodische Vorgehen ebenfalls ganz praktikabel mit der Layertechnik gestalten, indem Häkchen gewünschte Informationen ein- oder ausblenden. Bei diesem Vorgehen kommt dem Umgang mit digitalen Karten auch ein explorativer Charakter zu, weil dazu Aufbau und Struktur des verwendeten Kartendienstes durch die Lernenden in seiner Oberfläche analysiert und verstanden werden müssen. In der Anlage des modularen Lernangebotes für die Schüler^innen gelang das bei der Fenster- und Lupenmethode wohl auch deshalb gut, weil diese auf den Untersuchungsaspekt der Fußgänger im Kreuzungsbereich bezogen worden und für die Untersuchungsgruppe weitgehend alltagsbezogen nachvollziehbar waren.

Allerdings konnte die Schichtenmethode, als bewährte Arbeitstechnik des Geographieunterrichts, nicht vollends zur Untersuchung des öffentlichen Personennahverkehrs durch die Schüler^innen beitragen. Hinsichtlich der Identifizierung von tatsächlichen und fiktiven Linien des ÖPNV im Kreuzungsbereich fiel den Testpersonen der Gebrauch der Layertechnik im verwendeten Kartendienst offensichtlich nicht leicht (vgl. Kap. 5.3.3, Tab. 5.6). So konnten die Stadtbahnlinien 1 und 7 sowie die Buslinie 142 zwar in Teilen richtig identifiziert werden, viel zu groß sind aber die Nennungen fiktiver Verkehrslinien. Daher muss angenommen werden, dass vielfach geratene Antworten auftreten und somit die angebotenen Informationen als nicht hilfreich genug zur Erschießung der entsprechenden Karteninformationen gelten. Das schließt ein mangelndes Verständnis zum dargestellten, fachlichen Sinnzusammenhang ein, wodurch die Modulgestaltung zum ÖPNV (vgl. Kap. 5.3.3, Abb. 5.21) insgesamt überdenkenswert erscheint. Davon sind sowohl die Vermittlung digitaler kartographischer Funktionalitäten, Signaturinformationen als auch die gesonderte Zuwendung von Streckenanalysen betroffen. Letztere abstrahieren den Realbezug zu öffentlichen Verkehrsmitteln sehr stark und geben Anlass zu gesonderten Impulsen. Diese Überlegung liegt auch aufgrund der schlechteren Ergebnisse bei den Studierenden bezüglich des Analysekriteriums „Wege / Strecken“ nahe (vgl. Kap. 5.2.3).

Weiterhin ist die Betrachtung der, im Rahmen dieser Arbeit aus wissenschaftlichen Quellen extrahierten und neu konzipierten, Gravitations- und Knotenmethode geboten. Diese beiden, für die didaktische Kartenauseinandersetzung, zu diskutierenden methodischen Zugänge erlauben, anhand der Einflussgrößen beliebig festgelegter Orte, im Verständnis der hier vorgestellten Gravitationsmethode zur Kartenanalyse, vielschichtige Handlungsoptionen. Ebenso wird die Knotenmethode zur Identifizierung von potentiellen Netzwerken in der kartographischen Zuwendung als Schlüssel zahlreicher, systemischer Gestaltungsperspektiven denkbar. Beide Praktiken lassen sich aus hiesigem Verständnis in der digitalen Kartenarbeit besonders gewinnbringend umsetzen, weil die Flexibilität der maßstäblichen Betrachtung sowie in der Layertechnik additiv angelegte Analyseverfahren eine immense Fülle an Erkenntnissen der räumlichen Auseinandersetzung, mithilfe eines einzigen Geomediums, liefern können. Die Studentischen Probanden in 2018 konnten allerdings mit den hier ange deuteten Möglichkeiten, der im Handlungsleitfaden zur Verfügung gestellten Methoden, nur wenig anfangen. Ihre Ergebnisberichte lassen nur in Ansätzen oder gar keine Verwendung dieser Verfahren erkennen (vgl. Kap. 5.2.2.4). Auch die Schülerinnen und Schüler in 2019 ließen in der Kompetenzabfrage mit etwa jeweils einem Drittel der Teilnehmenden erkennen, dass die in den beiden Lehrmodulen offerierten Analysen zum Rad- und motorisierten Verkehr in der Umsetzung kaum als verständlich erachtet wurden. Dennoch würden immerhin noch 46 Prozent der teilnehmenden Schülerinnen und Schüler sich für die hilfreiche Anwendung der Knotenmethode aussprechen

(vgl. Kap. 5.3.7). Nun haben die schulischen Testpersonen bei den Abfragen zur Analyse des Kreuzungsstandortes und den Lösungsvorschlägen zur Reduktion potentieller Risikofaktoren vielfach nachvollziehbare und zutreffende Antworten geliefert. Diese resultieren jedoch aus den mehrheitlich auswählbaren Antwortmöglichkeiten, die als Kontrollabfrage zur Verfügung standen. Insoweit ließe sich die rückwärtsgerichtete Verifizierung plausibler Aussagen annehmen, indem die Lernenden die angebotenen Auswahloptionen identifizierbaren Karteninhalten zuordneten. Allerdings mussten die diesbezüglich benannten Konfliktpunkte dennoch zuverlässig in der Karte verortet und als solche dann auch vorrangig beurteilt werden. Zusätzlich haben die Wirkungsimpulse der abgebildeten methodischen Funktionsprinzipien einen unterstützenden Einfluss ausüben können, um den jeweils intendierten Erkenntnisweg zielführend anzubahnen (vgl. Kap. 5.3.4, Kap. 5.3.5). Feststellbar im Gebrauch dieser kartographischen Arbeitsmethoden ist also, wie erfolgreich dieser im Einzelfall auch gelingen sein mag, dass die Lernenden aufgrund des modularen Aufbaus der geomediale Vermittlungskonstruktion mehrheitlich zu Lösungsansätzen gefunden haben, die den tatsächlichen Risiko-Reduktionsansätzen an der betrachteten Unfallkreuzung mehr als sinnvoll zulaufen. (vgl. Kap. 5.3.6). Das bedeutet in der Anlage des Vermittlungsverfahrens eine operable Struktur, die auch innovative Denkansätze zum fachmethodischen Erkenntnisgewinn vorbereiten, steuern und begleiten kann. Nicht zuletzt stehen den Schüler^innen damit ebenso digitale Arbeitsstrategien im Umgang mit Karten bereit, die auch für sinnvolle und nachvollziehbare Prozesse der Ergebnisgewinnung Transparenz bieten.

Entgegenzusetzen ist den praktikablen Modalitäten dieser Datenerhebung und gleichzeitigen Vermittlungskonstruktion jedoch, dass die Erkenntnisse zum methodischen Verständnis der Gravitations- und Knotenmethode zu vage bleiben. Immerhin können die studentischen Ergebnisberichte und schulischen Kompetenzabfragen eine Tendenz hinsichtlich der kognitiven Schwierigkeiten der Lernenden aufzeigen, sie bleiben jedoch zu oberflächlich und müssten gezielt Operatoren des betreffenden methodischen Vorgehens analysieren. Diesbezüglich wären dann auch Erkenntnisse interessant, die den Durchdringungsgrad sowie die von den Probanden tatsächlich vorgenommene Umsetzungsstrategie innerhalb der digitalen Karten offenbaren. Denn hinsichtlich der gestellten Inhaltsabfragen kann nicht zuverlässig erfasst werden, ob diese auch den intendierten methodischen Erkenntnisgewinn wiedergeben. Zudem müssen die schwankenden und rückläufigen Teilnehmerzahlen bei der Bearbeitung der Lernmodule nachdenklich stimmen. Von den insgesamt 168 Teilnehmenden, die noch in der Eingangsabfrage erfasst wurden, ergaben sich beispielsweise im Lernmodul der Knotenmethode lediglich noch Rückmeldungen von 102 schulischen Testpersonen in 2019 (vgl. Kap. 5.3.6). Da die Lernangebote nicht nacheinander ab-

gearbeitet werden mussten, sondern in der Abfolge frei wählbar waren, liegen mehrere Erklärungsansätze für diese ‚Verluste‘ nahe. Umfang und Fülle des Arrangements können zu Motivationsrückgang geführt haben, damit verbindet sich auch ein denkbares Zeitproblem, dass die inhaltlichen Erkenntnisabfragen in der zur Verfügung stehenden Unterrichtszeit von knapp 60 Minuten für einige nicht zu leisten waren. Verständnisprobleme sind gleichsam als Erklärungsmuster plausibel und machen eine detaillierte, reflektierte Analyse und Bewertung der fachmethodischen Vermittlungsansätze notwendig. Zugleich kann der progressive Charakter der angebotenen kartographischen Arbeitsmethoden mit keiner Differenzierungsoption aufwarten. Waren also alternative Verständigungswege für die Lernenden erforderlich, blieben diese im vorliegenden Vermittlungskonstrukt verschlossen. Das führt auch zu der gewichtigen Kritik, ob die Einbindung der neu konzipierten Methoden zu viele Dysfunktionalitäten im digitalen Kartengebrauch hervorrufen. Die Strategien von Gravitations- und Knotenmethode erfordern innerhalb der kartographischen Darstellung festzulegende Validierungspunkte, die zueinander systematisch in Beziehung gesetzt werden müssen. Derartige konkrete Funktionsbedingungen lieferte aber keiner der in Betracht gezogenen, frei verfügbaren Kartendienste. Anhand von Behelfskonstruktionen, die etwa durch Bildbearbeitungsfunktionen darstellbar sind, ließen sich die methodischen Prinzipien nachzeichnen. Diese Erkenntnisreife hängt aber wiederum vom Alter, den Vorerfahrungen und Fachwissen der Probanden ab. Insoweit stellte womöglich die praktische Umsetzung der methodischen Verfahren bereits eine unüberwindbare Hürde auf, während dessen alternative Prozeduren nicht ersichtlich wurden.

Insgesamt ist zum fachmethodischen Erkenntnisgewinn festzustellen, dass die studentischen und schulischen Probanden bereits erprobte kartographische Arbeitstechniken im Kontext digitaler Kartenarbeit in Teilen gewinnbringend für ihren individuellen Erkenntnisgewinn nutzen konnten. Erhebliche Schwierigkeiten treten aber da auf, wo das methodische Abstraktionsniveau steigt und alternative Praktiken herausfordernd erschlossen werden müssen. Obwohl die Sinnkonstruktion des schulischen, geomedialen Vermittlungsansatzes einen operablen fachlich-methodischen Zugang anbietet, stehen kritische Diskurslinien im Raum, die zur Weiterentwicklung des bis dato vorgestellten Ansatzes verfolgt werden müssen. Der geomediale Kompetenzerwerb lässt sich aber aus der Einbindung methodischer Strategien in die digitale Kartenarbeit sinnvoll gestalten und kann bisher analog verwendete Techniken durchaus berücksichtigen, wenn einerseits kartographische Funktionalitäten erweitert oder alternative mediale Werkzeuge ihren Platz in der unterrichtlichen Passung finden werden.

6.4 Systematik eines Implementierungsansatzes

Für die zu diskutierende Einbindung des hier vorgestellten Vermittlungsansatzes in den Geographieunterricht soll ein handlungs- und produktionsorientierter Leitgedanke innerhalb einer offenen Problemstellung Lernhilfen anbieten (vgl. FREY & PETKO 2010: 53). Mit der Berücksichtigung des individuellen Lerntempos (vgl. SCHLEICHER 2006: 17) sollte das zu implementierende Vermittlungsmodell auch prozess- und ergebnisorientierte, wie auch kreative Spielräume bereithalten und in einer breiten Kompatibilität Handhabungsschwierigkeiten weitestgehend minimieren (vgl. VOGLER ET AL. 2015: 51).

Die in dieser Studie verwendete Onlineplattform von Google sites kann als universal verfügbares Lernangebot verstanden werden, das durch seinen unabhängigen Gebrauch von einem bestimmten Endgerät eine große Anwendungsflexibilität gestattet. Browser-Funktionalitäten ermöglichen somit auch ortsunabhängige Zuwendungen mit entsprechend digitalen Medien. Die einfache Gestaltung und Handhabung der Interseiten erlauben den Lehrpersonen variantenreiche Anpassungs-, Steuerungs- sowie Kombinationsmöglichkeiten, welche bis zur umfänglichen Anlage eines onlinebasierten digitalen Lehrbuchs reichen können. Interaktive Impulse bereichern die Grundstruktur der kreierte Vermittlungskonstruktion. So wurden in jedes Lernmodul themenbezogene YouTube-Clips eingebunden, die sich über die Link-Implementationen von Google sites unkompliziert suchen und innerhalb der Lernseite platzieren ließen. Weitere Funktionalitäten können problemlos hinzukommen, wenn es etwa um terminliche Planungen oder kompakte inhaltliche Angebote geht (z. B. Kalender- oder Dokumenten-Schaltflächen). Ebenso erlauben Formulareinbindungen, wie im hier vorgestellten Lernmodell, den Informationsaustausch zwischen Lehrperson und Schüler^innen, indem Lösungseingaben abgesendet werden und im Nachgang bspw. durch Mailkorrespondenz Gegenstand weiterer Bearbeitungsprozesse werden können. Die schulischen Probanden aus 2019 haben diesbezüglich ihre Antworten innerhalb der modularen Formularabfragen zum Ausdruck gebracht, die je nach Aufbau der Formularfelder Auswahloptionen oder freie Antwortmöglichkeiten hatten. Dadurch dass Google sites gleichsam standardisierte Text-, Tabellen- und Präsentationsprogramme einpflegen lässt, müssen sich Lehrkräfte und Schüler^innen gleichermaßen keine oder nur minimale Funktionalitätskenntnisse erarbeiten, sondern können sich zielsicher und schnell auf die inhaltlichen Lehrgebote der Onlineplattform konzentrieren.

Diese Sichtweise bringt im Bemühen, einen systematischen Implementierungsansatz am Beispiel des vorgelegten geomediale Vermittlungsmodells zu legitimieren aber auch Einwände mit sich. So verursacht zunächst einmal die Entscheidung für den Plattformanbieter Google die Festlegung auf die zur Verfügung stehenden Funktionalitäten. Bei Microsoft oder anderen Anbietern solcher oder ähnlicher Domänen muss

ein derartiges Arrangement als Rahmenbedingung in Kauf genommen werden. Hinzu kommt, dass mitunter bestimmte Grundfunktionen zunächst kostenfrei zur Verfügung stehen, umfangreichere Werkzeuge dann aber meist zu kostenpflichtigen und -intensiven Abonnements führen. Gleichsam wird im Vermittlungskonstrukt die Dominanz des Kartendienstes Google maps sehr deutlich. Zwar haben sich die Schülerinnen und Schüler in der Selbsteinschätzung und Kompetenzabfrage (vgl. Kap. 5.3.7) deutlich für die Präferenz dieser Kartennutzung ausgesprochen, allerdings muss konstatiert werden, dass allein die modularen Hinweis- bzw. Erklärungsabbildungen dies schon zwangsläufig indiziert haben. Das Onlineangebot sollte dahingehend also differenzierter und vielseitiger die Einbindung weiterer Kartendienste und auch kartographischer Darstellungen aufgreifen, wenn eine umfassende Medienkompetenzbildung am Beispiel digitaler Karten in den Blick genommen werden soll. Indes unterliegen auch die interaktiven Implikationen mit ihren Potenzialen zur Wissensaneignung Grenzen. Sie erlauben eine vielseitige Zuwendung, besitzen demgegenüber in der Anlage vorwiegend deduktiven Charakter und erlauben auch Lehrer-Schüler-Interaktionen oder Gruppenarbeitsformen in dem entworfenen Konstrukt nur über Umwege.

Mit einem Implementierungsansatz den Rahmenbedingungen und Bedürfnissen des schulischen Bildungssystems zu entsprechen (vgl. GRÄSEL & PARCHMANN 2004: 204), ist eine komplexe Herausforderung. Denn der Anspruch für ein praktikables Unterrichtsmodell zielt stark auf funktionsfähige Mechanismen (vgl. PFÄNDER ET AL. 2018: 18), die durch ihre Anlage reduzierte Implementationshemmnisse aufwerfen (vgl. SUMFLETH 2017: 159.) Organisatorische Unabhängigkeit im Vermittlungsprozess und Kompatibilitätsfreiheiten scheinen zentrale Erfolgsgaranten dieser Erfordernisse zu sein.

Um den hier vorgestellten Vermittlungsentwurf mit den Schülerinnen und Schülern in 2019 testen und auswerten zu können, fiel die Entscheidung auf ein Lehr-Lernkonstrukt, welches durch die technische Vielfalt im Schulalltag nicht behindert und gleichsam auch die Privatgeräte der Lernenden adäquat im Prozess der Wissensaneignung berücksichtigen sollte. Die mit dem Onlineangebot installierte breite Kompatibilität wird als zuverlässiges Verfahren für digitale Lernarrangements angesehen. In der Anlage des vorliegenden Implementierungsvorschlages lassen sich sowohl lehrerzentrierte, schülerorientierte, handlungs- und problemorientierte, deduktive, induktive, explorative u. a. Unterrichtsmodelle gestalten. Rahmengebende als auch pointierte Zuwendungsformen können ebenso definiert und ausgeformt werden. Daraus erwächst die Chance, einzelne Unterrichtssequenzen oder ganze -reihen zu entwickeln. Die Einbindung bzw. Umsetzung in der Schulstunde ist flexibel ohne großen Aufwand möglich, wenn Schülerinnen und Schülern nach dem BYOD-Prinzip (Bring-

Your-Own-Device-Prinzip) ein belastbarer WLAN-Zugang zur Verfügung steht. In diesem Verfahren konnten sich die Testpersonen am Deutzer Gymnasium Schaurtestraße dem geomedialen Vermittlungsangebot zuwenden. Die Konstruktion erwies sich diesbezüglich als gut quantifiziertes Lernarrangement. Aus den Rückmeldungen der Schüler^innen geht hervor, dass das Lehrmaterial zum Thema ‚Digitale Karten‘ im Umfang genau richtig (50 %) konzipiert war oder sogar noch weitere Informationen (21 %) hätte anbieten können (vgl. Kap. 5.3.7). Die unterrichtlich zielführende Passung speist sich auch aus der individuellen Wahrnehmung eines Kompetenzzuwachses bzgl. der digitalen Kartenarbeit (vgl. ebd., Tab. 5.9). Insoweit ist eine schulische Kompatibilitätsform feststellbar, die aus mehreren Betrachtungsebenen einen lernwirksamen Charakter aufweist. Nicht zuletzt sind damit hohe Abrufmengen und zentrale Lernerfolgskontrollen systematisch (vgl. Kap. 5.3.1, Tab. 5.5) und von der Art des Endgerätes unabhängig durchführbar.

Kritikwürdig bleibt indes am fachlich-methodischen Vorgehen, dass die Einbindung in eine Unterrichtsstunde ohne zeitliche Erfassung der individuellen Modulbearbeitung durch die Lernenden vollzogen wurde und damit keine Aussagen zur Bearbeitungsdauer und Zuwendungsdauer einzelner Lernbausteine oder Interaktionsmöglichkeiten liefert. Hier wäre insoweit interessant, ob womöglich Nutzungsschwierigkeiten bei weiterführenden Links auftreten, die den flexiblen Lernprozess als solches behindern. Wenn z. B. externe Verlinkungen in einem neuen Browserfenster geöffnet werden, bestehen unter Umständen Probleme bei der Rückführung zur Ausgangsplattform - nicht zwangsläufig technisch, womöglich aber in der Bedienung durch die Lernenden. Damit verbindet sich auch die kritische Betrachtung des linear angelegten Modulaufbaus. In seiner Abfolge ließ sich dieser am Smartphone durch die Schülerinnen und Schüler von Anfang bis Ende nachverfolgen. Wie verändert sich aber die mediale Zuwendung per Mobiltelefon, wenn hypertextuelle oder aspektorientierte Modulanlagen konzipiert werden. Derartige Überprüfungen sind im vollzogenen Vermittlungsansatz nicht enthalten. Weiterhin ist trotz der bisher betrachteten Kompatibilitätsvorteile die Einbindung geographischer Medien funktional ausschließlich auf Kartendienste beschränkt. Aussagen, wie genau zum Beispiel geographische Informationssysteme, GPS-Anwendungen, Modelle u. a. Eingang in den vorgestellten geomedialen Vermittlungsansatz finden, bleiben vorerst offen. Mithin kann die Informationsverarbeitung in der durchgeführten Testung nur begrenzt, mittels der modularen Kompetenzabfragen, nachvollzogen werden. Weiterführende kartographische Verständnis- und Reflexionsprozesse, wie sie sich z. B. mit selbst erstellten Skizzen (vgl. HÜTTERMANN 2005: 7) vollziehen können, bleiben in der Studie unberücksichtigt und damit ohne Nachweis.

Kartenskizzen oder andere grafische Darstellungsformen der Unfallkreuzung resultieren aus einer möglichen Gestaltung von Lösungs- und Arbeitsergebnissen, die

aus der Untersuchung der Unfallkreuzung hervorgehen mögen. In diesem Ansinnen kann die modellbezogene Implementation aufgrund ihrer modularen Anlage Lernprozesse induzieren, die aufeinander aufbauen. Am Beispiel der Gravitations- und Knotenmethode war dies intendiert. Allerdings wird in den Lernkonstrukten und Rückmeldungen der Schüler^innen nicht klar, dass methodische Kenntnisse eine Progression erfahren. Hier wäre zunächst die Entscheidung für eine stringente Bearbeitungsreihenfolge notwendig gewesen und zugleich die dezidierte Erkenntnisbetrachtung der Methodenkompetenz geboten. Auch wenn konkrete Vorschläge zur Problem- bzw. Risikominimierung an der Dürener Straße/ Universitätsstraße nachvollziehbar zur Geltung kommen (vgl. Kap. 5.3.3, Abb. 5.19; Kap. 5.3.4, Abb. 5.23; Kap. 5.3.5, Tab. 5.8), hält der entworfene Vermittlungsrahmen im onlinebasierten Lehrangebot keine Option der produktiven Weiterverarbeitung gewonnener Informationen und Erkenntnisse durch die Lernenden bereit. Die dadurch ausbleibende tiefergehende Durchdringung der problembezogenen Unterrichtsthematik kann in dieser Zielrichtung so auch nicht zur Verdichtung der geomedialen Kompetenzen genutzt werden. Kartographische Bearbeitung und Weiterentwicklung durch Partizipationsfunktionen, z. B. bei OpenStreetMap, könnten diesen handlungsorientierten Lernweg öffnen. Der Gestaltungsbreite von Lösungs- und Lernergebnissen sind in diesem Ansatz demnach Grenzen gesetzt, die kreative und didaktisch passende Alternativ- oder Ergänzungsmodelle benötigen, um überwunden zu werden.

Subsumierend wurde mit dem geomedialen Vermittlungsansatz ein Konzept im realen Schulumfeld erprobt, das die Testpersonen systematisch durch Lehrmodule geführt hat und dabei in einer ersten Testform Lern- und Lösungsergebnisse erheben konnte. Die Onlineplattform erwies sich als zuverlässig abrufbar und für Endgeräte der Testpersonen (Smartphones) kompatibel. Interaktive Lernimpulse hielten selbstgesteuerte Formen der Wissensaneignung bereit. Die Quantität des Lehr-Lernmaterials konnte die Probanden mehrheitlich überzeugen und im Stundenraster einer Schulstunde (hier 60 Minuten) bestehen. Damit ist ein Ansatz mit großer Flexibilität im Kontext organisatorischer und didaktischer Bedürfnisse konzipiert worden. Indes bleibt jedoch ohne Beleg, wie groß der Handlungsspielraum für die lernenden Akteure einzustufen ist. Welche Auswirkungen hypertextuelle Ausdehnungen auf weitere Räume der Wissensaneignung schaffen können, muss ebenso als Erkenntnislücke benannt werden. Das gilt auch für prozesshafte Leitlinien zur Gestaltung von Lösungs- und Lernergebnissen, die im Implementationsverfahren einen evidenzbasierten Klärungsbedarf hervorrufen.

6.5 Raumwahrnehmung und -handeln

Bei der Anwendung von Geomedien bedarf es festgelegter Strategien der Raumanerkennung und -reflexion (vgl. HOFMANN 2015: 35), sodass Konstruktionswahrnehmungen für das weitere Handeln sinnvoll verarbeitet werden. Dies ist Gedanke unterrichtlicher Leitziele, um räumliche Zusammenhänge im Geographieunterricht besser zu verstehen (vgl. DGfG 2002: 7f., DGfG 2014, 2017: 5f.). Problematisierte Raumzuwendungen können in diesem Anliegen beispielsweise durch das forschende Lernen und die daran gekoppelte Suche nach Lösungsansätzen, unter Berücksichtigung von Alltagsbezügen der Lernenden, realraumbezogene Sinnkonstruktionen hervorbringen (vgl. TILLMANN 2015: 241).

Die Erkenntnis, welche alltagsweltlichen Bezüge für Schülerinnen und Schüler dahingehend Bedeutungscharakter und Sinnggebung besitzen mögen, sollte mit der ersten explorativen Erhebung am Deutzer Gymnasium Schaurtestraße untersucht werden. 37 Testpersonen wurden zu Raumwahrnehmung und -verhalten, hinsichtlich der untersuchungsgegenständlichen ‚Strategieelemente‘, und ihren dazu vorliegenden, individuellen Sichtweisen befragt. Es wurden freie Antworten zu raumbezogenen Fragen der Orientierung, Analyse, Beurteilung, Teilhabe, Vernetzung, Identifikation sowie Gestaltung erbeten, die in der Auswertung codiert und klassifiziert worden sind..

Als erstes sind Prinzipien zur räumlichen Orientierung an einem unbekanntem Ort für die Schülerinnen und Schüler primär die Passantenbefragung, der Zugriff auf digitale (mobile) Karten sowie analoge Ausführungen dieses Mediums. Auch wenn die realräumlichen Orientierungsmittel in der Summe präferiert werden, besitzen Karten der digitalen Technik offenbar einen hohen Stellen- und damit Gebrauchswert (vgl. Kap. 5.1, Abb.5.1). Der Zugriff ist insbesondere durch Smartphones ebenso leicht und unmittelbar verfügbar wie es Realbezüge sind. Die geomediale Kompetenzvermittlung im Unterricht steht folglich für die hier betrachtete Schülergruppe in Konkurrenz zum alltäglichen Gebrauch und Orientierungszweck digitaler Medien der privaten Nutzung und damit zu einhergehenden individuellen Anwendungsmustern.

Analytisch würden die befragten Probanden auf eine Vielzahl vorhandener (plastischer) Bezüge im Raum zurückgreifen, um diesen besser verstehen und detaillierter betrachten zu können. Informations- und Kommunikationsmedien stehen anderen Informationsquellen kaum vor, allein Sehenswürdigkeiten und Attraktionen scheinen noch etwas beliebter und interessanter zu sein (vgl. ebd.), wenn die Analyse eines bislang wenig bekannten Ortes vorzunehmen ist.

Für die geomediale Zuwendung wäre insoweit interessant, wie stark diese vonstatten geht, wenn weiterführende Informationsangebote von den Schülerinnen und Schülern innerhalb des verwendeten Mediums als zweckdienlich erachtet werden (z. B. innerhalb der digitalen Karte). Abstrakte Informationsträger, wie der öffentliche Personennahverkehr mit seinem Liniennetz, erschienen den Probanden dagegen wenig

hilfreich (vgl. ebd.). Die Raumanalyse scheint demnach für Schülerinnen und Schüler umso effektiver, je veritabler die Informationsquelle aus der individuellen Wahrnehmung heraus in Erscheinung tritt.

Die Beurteilung eines Raumes sollte in der ersten Erhebung an der Qualität festgemacht werden. Den qualitativen Wert eines Ortes bemessen die Befragten demnach an bestimmten Einwohnermerkmalen, dem Stadtbild und vordergründig auch an ihnen zugänglichen Informationen und Eindrücken. Als bemerkenswert ist an dieser Stelle aufzuzeigen, dass die befragten Jugendlichen in einem gewissen Maße auf ästhetische Kategorien der räumlichen Beurteilung zurückzugreifen scheinen (vgl. Kap. 5.1, Abb. 5.2). Für den geomedialen Gebrauch und entsprechende Vermittlungskontexte besitzen damit realbezogene Darstellungs- und Zuwendungsformen erhebliche Bedeutung.

Gleichzeitig ergibt sich diesbezüglich ein wichtiger Ansatzpunkt zur Ausbildung eines Reflexionsvermögens im Umgang mit Geomedien und deren soziale Konstruktionshintergründe (vgl. WERLEN 2007: 591f.).

So steht die Exploration von Teilhabeaspekten unter der Fragestellung, was für die Befragten Schülerinnen und Schüler an einem beliebigen Ort besonders wichtig für sie wäre. Das Stadtbild und einer dazugehörenden sauberen Umwelt schätzen demnach die meisten Personen der Testgruppe. Eine passende Einwohnerzahl, aber auch Verhalten, Einstellungen und Kriminalität von Menschen an einem Ort sind gleichsam entscheidend, wie eine vorhandene Grundversorgung mit Geschäften und Dienstleistungen des täglichen Bedarfs. Aus Sicht der Befragten spielt dagegen das Internet für die Teilhabemöglichkeiten an einem Ort so gut wie keine Rolle. Dies zeigt sich ähnlich in der Abfrage, welche Dinge an einem Ort auf keinen Fall fehlen dürfen (vgl. Kap. 5.1, Abb. 5.3). In der Absicht Geomedien in Perspektiven von Raumwahrnehmung und -handeln einzubeziehen, wäre daher zu verifizieren, ob die Jugendlichen etwaige Verknüpfungen zwischen vorhandenen Partizipationsangeboten des Realraums und den Darstellungsformen in digitalen Karten nicht oder nur unzureichend erschließen. Beim geomedialen Vermittlungsansatz sollten solche Zugangsmuster, mittels digitaler Karten, stärkere Sichtbarkeit erlangen.

Verknüpfungskomponenten resultieren indes für viele schulische Probanden aus den täglichen Begegnungs- und Wahrnehmungspunkten. Vor allem Freunde und Bekannte sowie Freizeitaktivitäten, aber auch das bekannte Stadtbild und sichere Orientierungsvermögen halten nach Ansicht der Befragungsteilnehmenden die besten Wege bereit, sich an einem Ort zu vernetzen. Das Internet, soziale Netzwerke und ein großer Bekanntenkreis erweisen sich demgegenüber als untauglich (vgl. Kap. 5.1, Abb. 5.4). Hier stehen also wiederum Realbegegnungen/ -punkte im Fokus, diesmal

von Vernetzungsstrategien. Alltägliche und individuelle Elemente, denen Schülerinnen und Schüler eine Bedeutung beimessen, sollten sich also im Gebrauch von Karten wiedererkennen und miteinander verbinden lassen.

Hierdurch ließe sich womöglich auch sehr gut auf eine räumliche Identifikation abheben. Denn das örtliche Verbundenheitsgefühl speist sich sehr stark aus ähnlichen Kategorien. Freunde/ Bekannte, Wohnort, Familie und vertraute Orte erzeugen für die meisten schulischen Testpersonen heimatliche Sinnkonstruktionen (vgl. Kap. 5.1, Abb. 5.6). Räumliche Auseinandersetzungen, die entsprechende Bezüge und Problemstellungen beinhalten und durch Lösungsansätze positiv auf Identitätsaspekte einwirken, vermögen anzunehmender Weise so Vermittlungskonstruktionen nachhaltiger nutzen zu lassen. Zielen die Lösungen der Raumproblematik auf real umsetzbare Handlungsmöglichkeiten, könnte sich dieser Prozess noch verstärken.

Derartige Vorschläge von Lernenden in die Praxis umzusetzen, bedeutet die Nutzung von unterschätztem Gestaltungspotenzial für den öffentlichen Raum. Zwar können viele befragte Jugendliche nicht so genau sagen, wo sie ansetzen sollten, wenn ihnen finanziell unbegrenzte Möglichkeiten offen stünden, um Raumprobleme anzugehen. Sie haben aber sehr wohl Schwerpunktthemen, die aus ihrer Sicht störend wirken und Gestaltungspotenzial besitzen. So stehen das Einwohnerverhalten/ menschliche Miteinander und Stadtbild als Störfaktoren ganz oben. Gleichrangig folgen dahinter infrastrukturelle (auch ÖPNV) sowie lärmverursachende Komponenten, die Schülerinnen und Schüler zu Gestaltungshandlungen im Raum veranlassen könnten (vgl. Kap. 5.1, Abb. 5.7). Geomediale Zuwendungen in derartigen Bereichen mögen letztlich nicht nur den Motivationsgrad im Lehr-Lernarrangement erhöhen, vielmehr auch Chancen eröffnen, sich exemplarisch mit digitalen Karten wirksam in Raumgestaltungsprozesse einzubringen.

Der explorative Erkenntnisgewinn hinsichtlich der Raumzuwendung von Schülerⁱⁿnen diene letztlich nicht nur dazu, „subjektive, alltagsbezogene Sichtweisen und komplexe Deutungsmuster“ (GLÄSER-ZIKUDA 2011: 118) der Lernenden auf dem Weg zu einem geomedialen Vermittlungsansatz kenntlich zu machen. Er führte auch dazu, Ausgangsbedingungen der Zielgruppe zu klären und unter hermeneutisch-normativen Gesichtspunkten geographische Fähig- und Fertigkeiten hervorzubringen (vgl. HEMMER 2015: 203ff.).

Danach besitzen Karten zur Orientierung einen großen Stellenwert und sind als solches obligatorischer Lerngegenstand im Geographieunterricht. Vermittlungsformate sollten sich, in Anbetracht der Vielfalt digitaler kartographischer Referenzen, im Mediengebrauch nicht nur stützend, sondern ganz wesentlich auf digitale Karten beziehen. Alltagsweltliche Bezugspunkte erfahren hier immense Sinnkonstruktionen und

können im reflektierten Gebrauch zu einer besseren räumlichen Orientierung führen. Am Beispiel der Wahrnehmung des ÖPNV (vgl. Kap. 5.1, Abb. 5.1) wird dies ansatzweise sichtbar. Analyse- und Beurteilungskompetenzen nähren sich vorzugsweise sehr stark, zumindest bei den befragten Schülerinnen und Schülern des Deutzer Gymnasiums Schaurtestraße, von realen Erlebens- und Erfahrungswerten, weshalb ein geomedialer Kompetenzerwerb diese aufgreifen und in der weiteren Verarbeitung berücksichtigen sollte. Das gilt umso mehr, wenn sich für die Lernenden Teilhabe-, Vernetzungs- und Identifikationsformen ergeben bzw. sichtbar machen sollen. Motivation und nachhaltiger Kompetenzgewinn kann sich nicht zuletzt anhand von räumlichen Gestaltungspotenzialen verstärken, die für die Lernenden nachvollziehbar und praxistauglich umsetzbar sind. Dieser Ansatz zu Raumwahrnehmung und -handeln ließ sich sowohl mit den Studierenden der Lehrveranstaltung ‚Verkehrsphysik‘ als auch 2019 mit Schülerinnen und Schülern am Deutzer Gymnasium Schaurtestraße als Teil eines geomedialen Vermittlungskonstruktes nachzeichnen. Sowohl die studentischen wie auch schulischen Untersuchungspersonen konnten mit allen Strategieelementen der Raumauseinandersetzung und -zuwendung auf die eine oder andere Art konfrontiert werden: Alle mussten eine problematisierte Unfallkreuzung verorten und in ihre individuelle Raumvorstellung einbringen. Analyse und Beurteilung des Konfliktpunktes kamen aufgrund der verfügbaren Informationen in Ergebnisberichten und Vorträgen (Studierende) bzw. Kompetenzabfragen (Schüler^innen) zum Ausdruck. Partizipationshandlungen in räumlichen Zusammenhängen ergaben sich u. a. durch die Vergegenwärtigung: der auftretenden Verkehrsdichte, der Raumnutzung verschiedener Verkehrsteilnehmer, verfügbarer und möglicher Bewegungsräume in Reflexion zu individuellen Ansprüchen, von Fragen zur Verkehrssicherheit, vorhandener Fortbewegungsarten in Abhängigkeit von Distanzen, Kosten, Nutzen und Zeit sowie von verkehrstechnischen, gesellschaftlichen Aushandlungsprozessen und Zugeständnissen. Verkehrsgeographische Vernetzungspotenziale konnten sich für alle Testpersonen etwa am Nutzen der Informationsergebnisse, den Bedeutungszuschreibungen potentieller Konfliktstellen und -verursacher wie auch Übertragungsformen auf andere Raumbeispiele mit ähnlichen Problematiken aufbauen. Das schuf gleichfalls Gelegenheiten, persönliche Betroffenheit zu empfinden, z. B. als Radfahrer oder Fußgänger. Weitere Identifikationsreize mit der aufgeworfenen Raumproblematik konnten für die Studierenden und Schüler^innen in Erfahrungswerten und damit verbundenen Anknüpfungshorizonten, ihrem individuellen Empathievermögen für andere Verkehrsteilnehmer sowie Vorstellungen von einem lebenswerten (Wohn-)Ort oder einem sicheren Umfeld (vgl. Kap 5.1, Abb. 5.3) bestehen. Dadurch dass die Testpersonen sinnvolle und praktikable Maßnahmen zum Schutz von Verkehrsteilnehmern für eine ihnen zugängliche Raumproblematik zu entwerfen hatten, wurden direkte

Möglichkeiten zum Mitwirken und Handeln bei Prozessen der Raumgestaltung geschaffen. Damit einher geht auch die Umsetzung individueller Alltagsbedürfnisse, die Eröffnung von Räumen zur Übernahme gesellschaftlicher Verantwortungsbereitschaft sowie für transferfähige Handlungsmöglichkeiten und Aktionsformen der Mitbestimmung.

Grundsätzlich kritisch zu hinterfragen ist bei den hier skizzierten und ausgeweiteten Strategien der Raumzuwendung und -reflexion, dass der Verfasser von einem zusammenhängenden, theoretisch herleitbaren Konstrukt zur Raumwahrnehmung und zum raumbezogenen Handeln ausgeht. Zwar kann bei den Studierenden und Schüler^innen in 2019 die Anlage bzw. Zuweisung dieser modellhaften Raumhandlungsprozeduren beschrieben werden, indes vermag die Studie in dem vorliegenden Design z. B. etwaige Teilhabe- und Vernetzungsstrategien sowie Identifikationsmuster bei den Probanden nicht offenzulegen. Dies geht ursächlich einerseits auf die zu wenig ausdifferenzierte und nicht weiter verfolgte Exploration von Erkenntnissen hinsichtlich der Raumzuwendung von Schüler^innen in 2016 zurück. Die dort gestellten Fragen zur Erfassung der kontextualisierten Strategien bilden nur einen Ansatz ab, sich dem o. g. Konstrukt zu nähern und Befunde zu generieren, die im Forschungsprozess einer umfänglichen Verifizierung zuzuführen sind. Ohnehin ist, ob des linear dargelegten Strategieverlaufes, längst nicht geklärt, welche Wechselwirkungen, Fertigkeiten und ganzheitlichen Befähigungen sich mit diesem umfänglichen Raumzuwendungsmodell verbinden. Andererseits kann das geomediale Vermittlungsmodell durch seine sachbezogenen Testungen den offenen Fragen zu den o. g. Strategien nur unzureichend nachgehen, weshalb diese zwar integrativ, konzeptuell beschrieben werden können, aber eines detaillierten Messinstrumentes, entweder innerhalb des didaktisch angelegten Passungsformates oder aber außerhalb in einem gesonderten Erfassungsrahmen bedürfen.

Nach dem Prinzip der methodischen Flexibilität (vgl. DÖRING & BORTZ 2016: 67) ist das erkenntnisgewinnende Vorgehen zu Raumwahrnehmung und -handeln für die weitere Berücksichtigung einer geomedialen Zuwendung zweckdienlich, bedarf aber in jedem Fall der Verdichtung und weiteren Ausschärfung, die diese Arbeit nicht leisten kann.

6.6 Raumbezüge, Interaktions- und Anschlusspunkte

Soweit Bezüge des Realraums Bewertungspotenzial besitzen, sind sie für geomediale Zuwendungen interessant (vgl. RAICHLÉ ET AL. 2014: 24, HERMES & KUCKUCK 2016: 181) und könnten sich mithilfe von Satellitenbildern (vgl. RIENOW ET AL. 2016: 13, WIKTORIN 2016: 10) oder street-view-Diensten in produktiv-verarbeitungsbezogenen Vermittlungsformaten durchaus förderlich auswirken (vgl. ebd.: 12). Zudem nehmen Interaktivitätselemente die Intention einer eigenaktivierten und selbstverantwortenden Lernhaltung in den Blick (vgl. LINDNER ET AL. 2018: 118). Diskursiv ist demnach einerseits die Sinnhaftigkeit der Einbindung realräumlicher Bezüge in einen systematisch angelegten geomedialen Vermittlungsansatz zu beleuchten und andererseits dem stützenden oder störenden Einfluss von dezentralen, interaktiven Formen der Wissensaneignung nachzugehen.

Die Exploration schülernaher Raumbezüge und alltagsweltlicher Priorisierungen in der individuellen Umwelt der schulischen Testgruppe aus 2016 liefert zahlreiche Zugangsmöglichkeiten für realräumliche Konnektoren, die sich geomedial und -referentiell einbinden lassen. So könnten beispielsweise Sehenswürdigkeiten bzw. Attraktionen (vgl. Kap. 5.1, Abb. 5.1), Eindrücke des Stadtbildes oder auch Bezugspunkte des täglichen Bedarfs (vgl. ebd., Abb. 5.2, Abb. 5.3) für Aufgabenstellungen der geomedialen Zuwendung eine wichtige Rolle spielen. Diese können mit Google street view oder Satellitenbildern detailliertere Erkenntniswege offerieren und virtuellen Exkursionsgängen dienen. Rauminformationen lassen sich aus der zweidimensionalen Kartendarstellung so verdichten, dass der außerschulische Lernort alternativen Erschließungstechniken räumlicher Zuwendungen in Teilen nicht mehr zwangsläufig vorzuziehen sein müsste. Thematische Hintergründe, die in der sozialgeographischen Konstruktionsbedingtheit wesentlichen Aufschluss über räumliche Zusammenhänge liefern können, bieten zusätzliche Angebote im Rahmen einer geomedialen Kompetenzförderung. Überdies sind damit subjektivierte Überbewertungen betrachteter Problemlagen vermeidbar, die Resultate aus der Potenzierung von Sinneseindrücken im Realraum mit sich bringen, z. B. durch Verkehrsstau an der Unfallkreuzung im Beobachtungszeitraum, wenn gerade Berufsverkehr in den Morgen- oder Abendstunden herrscht.

Die Anwendung dessen belegen die studentischen und schulischen Untersuchungsgruppen aus 2017, 2018 und 2019. Sie haben in ihren Vorträgen und Ergebnisberichten, bzw. Antworten der Modultestabfragen wie selbstverständlich Gebrauch von Google street view und Satellitendarstellungen für die Erarbeitung ihrer individuellen Lösungen gemacht. (vgl. Kap. 5.2, Kap. 5.3). Denn ohne diese realraumbezogenen Geomedien hätten die Studienprobanden beispielsweise keine Aussagen zu Platzbedürfnissen und -gegebenheiten, öffentlichen Verkehrsmitteln, Ampelanlagen,

Fuß- und Radwegequerungen, Streckenführungen und Potenzialen für bauliche Verbesserungen (vgl. ebd.) vornehmen können. Die Verwendung entsprechender Hilfsmittel nutzt insoweit, um induktive Erkenntniswege zu erschließen, die praxistaugliche Lösungsansätze erlauben, welche sich den Lernenden auch plausibilisieren.

Indes bleibt jedoch zu bedenken, dass es bei diesen Arbeits- und Handlungslinien zur Verstärkung von subjektiven Raumkonstruktionen kommen kann, die im Bemühen um möglichst praxisnahe Lösungsvorschläge zu wenig Reflexion erfahren. Ebenso müssen Einschränkungen in der Erfassung weiterer räumlicher Beurteilungsfaktoren hingenommen werden, weil etwa zeitliche Horizonte, Intensitätsausprägungen sowie Licht- und Sichtverhältnisse in den geomedialen Referenzmedien nur unzureichende oder gar keine Berücksichtigung gestatten. Derartige Zusammenhänge bleiben aufgrund fehlender Sinneserfahrungen und -wahrnehmungen somit kaum oder nur schwer zugänglich. Überdies steht auch zu überlegen, ob die weiteren Bezüge des Realraums geomediale Lehr-Lernformate nicht ab einem bestimmten Punkt überfrachten und die Zielverfolgung für Schülerinnen und Schüler erschweren. Sofern die Gefahr von Reizüberflutungen im Raum steht, müsste die didaktische Passung mit Reduktionsvorkehrungen aufwarten, um Lernwege sinnvoll und gewinnbringend auszugestalten.

Die Zuwendung zur Interaktivität in diesem Kontext schafft nun mittels entsprechender Karten ebenso Anschluss- und Verknüpfungspotenziale, die dahingehend geomedial initiierten Diskussions- und Handlungsprozessen Raum geben (vgl. HENNING & VÖGLER 2011: 90). Dabei wird vielfach von ‚lokativen Medien‘ Gebrauch gemacht, die einen Ortsbezug zu den Nutzenden aufweisen. Individuelle Raumwahrnehmungen weiten so nahräumliche Bezüge aus und lassen ferne Betrachtungspunkte dagegen abstrakter erscheinen, weil derartige räumliche Interaktionen sich in einer Egozentriertheit positionieren (vgl. FELGENHAUER 2017: 116ff.). Individualisierte Beiträge und Bezugsgrößen, die durch georeferenzierte, technisch strukturierte Medien zum Ausdruck kommen, ließen sich subsumierend als Transkription räumlicher Interaktionsbezüge auffassen (vgl. ebd.: 119f.).

Interaktivitätselemente innerhalb einer geomedialen Kompetenzvermittlung geben aus hiesiger Überzeugung damit den Anreiz, fachliche, methodische und georeferenzierte mediale Fertigkeiten und Kenntnisse miteinander zu verknüpfen. Eine weiterführende produktive Auseinandersetzung mit dem problembehafteten Lerngegenstand kann so vielseitig, flexibel und mehrdimensional zu erfolgreichen Lösungsansätzen führen. Die Einbindung von YouTube-Clips in die Lernmodule des Vermittlungskonstruktes für die Schüler^innen in 2019 wird als förderlicher und praktikabler Einstieg in Verknüpfungsverfahren der Interaktivität betrachtet. Anschlusspunkte, die

sich daraus ableiten ließen, wären die Verortung von standortbezogenen Informationen der Clips, Transfer ähnlicher Verkehrssicherheitsrisiken und etwaige Adaption oder Entwicklung von Maßnahmen zur Risikominimierung. Die YouTube-Filmsequenzen hielten Sensibilisierungsaspekte für die schulischen Testpersonen bereit, sodass sich Anliegen und Zielsetzung, eingangs formulierter Aufgabenstellung, einerseits medial deutlicher forcieren ließen, andererseits aber auch aus didaktischer Sicht indirekte Vermittlungsimpulse durch Informationsdichte und audiovisuelle Darbietung enorm vereinfacht wurden. Daher stellen die YouTube-Clips beispielhafte Interaktionsformen dar, wie sich Lernmodule hypertextuell weiter anreichern lassen und so den Blick auf die jeweilige Raumproblematik anhand unterschiedlicher Zugänge weiten. Solche additiven Wissensangebote gehen in der Regel auf dezentral, außerhalb der Lernplattform, befindliche Quellen zurück und erleichtern so die Informationsbereitstellung, z. B. durch Verlinkung. Eine Bereicherung des geomedialen Vermittlungskonstruktes liegt aus der Sicht des Verfassers also klar auf der Hand.

Kritisch zu konstatieren bleibt allerdings der nicht erfasste Kompetenzerwerb aufgrund beschreibbarer Einflüsse von räumlichen Bezugs- und Interaktivitätselementen. Zu den hier, aus den theoretischen Vorüberlegungen, übertragenen und angenommenen positiven Reizen auf das Lernverhalten gehen auch keine Strategieerkenntnisse von Schüler^innen zum Umgang mit hypertextuellen Strukturen innerhalb eines geomedialen Lehr-Lernarrangements hervor. Damit werden zudem die von WIKTORIN in Betracht gezogenen produktiv-verarbeitungsbezogenen Fähigkeiten (vgl. 2016: 12) nicht sichtbar, bzw. in der Anlage dieser Studie nicht erfasst. Ebenso kann der Intensität etwaiger förderlicher Impulse zur Weiterentwicklung geomedialer Kompetenzen aus räumlichen Bezugsgrößen und dezentralen Zugängen, im hier erprobten Lernprozess, nicht nachgegangen werden. Dazu müssten Verknüpfungs- und Anschlusspunkte in der Art ihrer Wirksamkeit bzw. Erfassung für und durch die Lernenden individuell belegt werden, was als Untersuchungsgegenstand in den Lernmodulen für die Schülerinnen und Schüler in 2019 nicht ausformuliert war.

Raumbezüge, Interaktions- und Anschlusspunkte sind im Rahmen dieser Arbeit folglich beschreibbar und zugleich sachlich, methodisch nachvollziehbar bei einem flexibel angelegten, onlinebasierten Lehr-Lernverfahren integrationsfähig. Mithin können konkrete Beispiele zur Weiterverarbeitung der entsprechenden Informationsangebote eine Ausdifferenzierung erfahren und somit hypertextuelle Strukturen im Vermittlungsarrangement hervorbringen. Diese müssen jedoch u. a. gezielt angelegt und anhand funktionaler Messverfahren für die Ausschärfung eines geomedialen Kompetenzerwerbs justierbar sein, was in der durchgeführten Studie nicht umgesetzt werden konnte.

6.7 Modellentwürfe

Aus dem Ziel, einen ganzheitlichen und systematischen Ansatz zur geomедialen Kompetenzvermittlung zu entwickeln, der deduktive und induktive Formen der Wissensaneignung erlaubt, resultieren die in Kap. 5.4.2 und Kap. 5.4.3 dargelegten Modellentwürfe.

Beide Varianten richten sich im Kern an der geomедialen Zuwendung aus, die, unter Zuhilfenahme erkenntnisfördernder Fachmethoden, abschnittsweise bzw. modularartig eine zirkuläre Lernprogression beschreiben. Infolge der Problemstellung, die als Lernimpuls dienen soll, wird ein raumbezogener Untersuchungsaspekt in der Wahl einer Lehr-Lernplattform didaktisch aufbereitet und durch den Gebrauch von Strategieelementen der Raumzuwendung zur produktiven Erarbeitung von Schülerlösungen herangezogen.

Der sechsphasige Modellentwurf I greift, zur Förderung geomедialer Fähigkeiten und Fertigkeiten, rekursiv auf den Gebrauch des gewählten Geomediums sowie die zwischenzeitlich erarbeiteten Lösungen zurück, um durch eine vertiefte Zuwendung zu differenzierten Ergebnissen zu gelangen. Insgesamt verallgemeinert dieser erste Entwurf die Umsetzung eines geomедialen Lernprozesses stark und bindet den Realraum, als unverzichtbare, direkte Begegnung der Lernenden mit dem Untersuchungsgegenstand, in Form einer Exkursion ein. Die Strategien der Raumzuwendung werden einzelnen Phasen des Vermittlungszirkels zugeordnet bzw. sind in der inhaltlichen Ausrichtung von diesen abhängig.

Dieser Vorschlag bringt insoweit einige Unklarheiten mit sich, die, auf dem Weg zu einem im Geographieunterricht operablen Implementierungsansatz, der Reflexion bedürfen: Zunächst beinhaltet das Modell keine Klärung der Anpassung bzw. Justierung einzelner Phasen und den darin zu vollziehenden elementaren Arbeits-, Handlungs- oder Zuwendungsschritten. Der fachmethodische Gebrauch wird zudem auf alle Modellschritte bezogen, wobei insbesondere im Rahmen der Exkursionsphase dann nicht verständlich nachvollziehbar gemacht werden kann, inwiefern die imagiären und wirklichen Raumvorstellungen miteinander abgeglichen werden. Ob und wie im Realraum gleichsam eine (digitale) kartographische Zuwendung zu erfolgen hat, bleibt unklar. Die Einbindung eines außerschulischen Lernortes in den Vermittlungszirkel macht zudem die Verifizierung der ersten Lösungsansätze von Schülerinnen und Schülern zu einer sehr zeitaufwändigen Realbegegnung mit dem Lerngegenstand im Untersuchungsraum. Die Umsetzung dieses Lehr-Lernansatzes ist daher aufgrund seines Umfangs nicht in einer regulären Unterrichtsstunde zu leisten. Weiterhin findet für die räumliche Zuwendung keine Präzisierung des Geomediums statt, weshalb schülerorientierte Lösungswege unspezifiziert bleiben. Ein Konzept des forschenden Lernens schafft an dieser Stelle zwar auch große Freiräume für induktive

und selbstgesteuerte Erkenntniswege, welche die Lernenden selbstbestimmt wählen können, allerdings kann sich die Spannweite der räumlichen Auseinandersetzung dadurch aber auch so zerdehnen, dass konsensfähige Entscheidungen und Ergebnisse kaum mehr möglich werden. Überdies lässt sich für die Lehrperson umso schlechter steuern, wo und wie intensiv noch eine geomediale Kompetenzförderung stattfindet. Dieser Steuerungsgedanke muss auch für die verwendete Lernplattform gelten, wenn sie eine rahmengebende Funktion in der Anlage des Lernarrangements erfüllen soll. Nicht zuletzt fehlt eine Erfassungs- und ggf. auch Korrekturmöglichkeit der erarbeiteten Schülerlösungen, welche dann keine Bewertung und weitere Be- oder Verarbeitungsmöglichkeit erfahren. In dieser Hinsicht bleiben gleichsam determinierende Größen offen, die zur Anpassung der Lernplattform für einen nächsten oder neuerlichen zirkulären Durchlauf führen. Der Modellentwurf I bleibt daher als Ganzes zu unspezifisch und für die unterrichtliche Implementierbarkeit zu zeitaufwändig.

Beim Modellentwurf II wurde dagegen durch Anpassung und Ausgestaltung für den schulischen Einsatz in 2019 eine Präzisierung und Kürzung des mehrstufigen Ablaufes vorgenommen, sodass ein vierphasiger Vermittlungszyklus aus einer Online-Plattform hervorgeht. Hier ist der Kompatibilitätsaspekt wesentlich, um möglichst barrierefreie und von Endgeräten unabhängige Zuwendungsformen anzubieten. Konkrete Bedingungs- und Umsetzungsdeterminanten innerhalb von Lernmodulen, der digitalen Kartenarbeit sowie Kompetenzabfrage bzw. Lösungserfassung und auch intermediale Wissensverknüpfungen verdeutlichen inhaltliche Zielrichtungen und Ansatzpunkte in den jeweiligen Modellphasen. Die Raumzuwendung, anhand eingangs aufgeworfener Problemstellung, vollzieht sich in einem systematischen Progressionsgedanken, um Rückkopplungsformen einerseits zwischen Strategieelementen, andererseits aber auch zwischen methodischen Vorgehensweisen bzw. Erkenntnisformaten zuzulassen. Zusätzliche Formen der Informationsgewinnung gehen optional aus weiterführenden Quellen hervor, die außerhalb der Lernplattform im Internet abrufbar sind, aber durch entsprechende Bezüge (Verlinkungen, Einbindungen) zur Anreicherung und Wissensverdichtung im Vermittlungsarrangement beitragen können. Zuletzt dient eine Kompetenzabfrage bzw. Kenntnisfeststellung der Justierung von Online-Plattform und den darin ausgestalteten Lernmodulen, um geomediale Lehr-Lernprozesse schüler- und kompetenzorientiert aufzubereiten oder weiterzuentwickeln.

Indes weist dieser, aus dem Modellentwurf I hervorgehende und weiterentwickelte Ansatz ebenso Schwächen aus, die weitere Reflexionsprozesse mit sich bringen. So kann beispielsweise, entgegen des ersten Modellvorschlags, keine Berücksichtigung des realen Untersuchungsraumes bzw. -gegenstandes im Vermittlungskonstrukt erfolgen. Wahrnehmungen und Sinneseindrücke, die mit dem gewählten Geomedium der digitalen Karte und interaktiven Bezugsgrößen nicht erfahrbar sind,

erschweren den Lernenden möglicherweise umfassende und erschöpfliche Erkenntniswege zur Gestaltung von Lösungsansätzen hinsichtlich der gegenständlichen Raumproblematik. Aufgrund der durchgeführten Studie kann ebenso nicht abgebildet werden, ob die im Vermittlungsansatz ausgewiesene ‚Digitale Kartenarbeit‘ durch andere geomediale Zuwendungen austauschbar ist und der Modellansatz damit einer flexiblen und universellen Aneignung von Fertigkeiten im Umgang mit allen Geomedien dienen kann. Vorliegend geht die geomediale Kompetenzvermittlung basal aus kartographisch angelegten Erkenntniszugängen und etwaiger Konnektivitätsoptionen hervor. Dieser Transfergedanke muss auch bei der Festlegung der fachmethodischen Erkenntnisgewinnung hinterfragt werden. Denn jene Festlegung auf die analog konzipierten Methoden schließt andere Formate aus, welche wahlweise aus induktiven Lernwegen der Schüler^innen hervorgehen oder aber mit der Weiterentwicklung von Geomedien, respektive Kartendiensten, digitalen Veränderungen unterliegen. Kritisch zu hinterfragen könnte ferner wiederum die unzureichende Weiterverarbeitung der Schülerlösungen sein, denen im Rahmen der Kompetenzabfrage nur vage Formen einer produktiven und raumgestaltenden Zuwendung bzw. Wertschätzung zuteil werden.

Trotz dieser Kritikpunkte wartet der Modellentwurf II mit einer präzisierten Konzeptionierung auf, die in der Gesamtheit als didaktisches Rohformat erfolgreich mit Schülerinnen und Schülern 2019 erprobt werden konnte und in modifizierten Prozessbeschreibungen einen implementierungsfähigen Ansatz geomedialer Kompetenzförderung darstellt.

Deutlich wird dies in der Gesamtbetrachtung der geomedialen Kompetenzvermittlung, die durch Schülerinnen und Schüler des Deutzer Gymnasiums Schaurtestraße 2019 in der Selbsteinschätzung als gewinnbringend erachtet wurde und verbesserte Fähigkeiten im Umgang mit digitalen Karten bei sich erkannten (vgl. Kap. 5.3.7, Tab. 5.9). Der darin enthaltene positive Rückschluss der schulischen Testpersonen bzgl. mehrperspektivischer und kreativer Zuwendungsoptionen drückt sich auch in ihren sinnvollen und äußerst zielführenden Lösungsansätzen zur Risikominimierung an der betrachteten Unfallkreuzung aus (vgl. Kap. 5.3.2, Abb. 5.20). Die Sinnhaftigkeit und Funktionalität des Modells hinsichtlich einer geomedialen Kompetenzsteigerung steht damit außer Frage. Dies gilt ebenso für den fachmethodischen Erkenntnisgewinn, wenngleich auch mit einigen Einschränkungen. Informationsangebote zur methodischen, kartographischen Raumerschließung konnten besonders im Rahmen der Fenster- und Lupenmethode und teilweise auch anhand der Knotenmethode aus Sicht der Lernenden verständlich und hilfreich Erkenntniswege anbahnen. Auch wenn der übrige fachmethodische Gebrauch teils schwierig in die digitale Kartenarbeit zu übertragen war, können dennoch innovative, und sinnvolle Denkansätze aus einem fachmethodischen Erkenntnisgewinn hervorgehen (vgl. Kap. 5.3.6). Die Konzeption

des Modells hält insofern ein Methodik-Repertoire bereit, das lediglich als passgenaues Werkzeug in digitalen Kartendiensten bedienbar sein muss.

Derweil ist die Bedienung standardisierter Office-Programme in der gewählten Online-Plattform von Google sites ein immenser Vorteil zur inhaltlichen Ausgestaltung und Implementation des Modellentwurfs in den Geographieunterricht. Die umfangreiche Kompatibilität, die mit dem internetbasierten Lernarrangement einhergeht, wirkt sich auf allen Ebenen aus und schafft im schulischen Kontext und den dort vorherrschenden Erfordernissen und Zwängen größtmöglichen Handlungsspielraum. Weitgehende Flexibilität im Gebrauch (mobiler) Endgeräte sowie ressourcenschonende Umsetzungsperspektiven sind im Rahmen dieser Studie bereits unter Beweis gestellt worden. Hinsichtlich eines tauglichen systematischen Implementierungsansatzes konnten mithin die operable didaktische Passung sowie erfolgreiche Einbindung in mehreren Schulstunden (jeweils 60 Minuten) unter Beweis gestellt werden (vgl. Kap. 5.3.1, Tab. 5.5). Für die Strategieelemente der Raumzuwendung kann dies nur eingeschränkt gelten. Der Ansatz zu Raumwahrnehmung und -handeln kann in der Modellkonzeption zwar innerhalb der Studie bei der Auseinandersetzung mit dem problematisierten Raum durch die Lernenden nachgezeichnet werden, bleibt jedoch ein Konstrukt, das im Hinblick geomedialer Kompetenzvermittlung einer weiteren evidenzbasierten Ausschärfung und Verdichtung zugeführt werden muss. Umso mehr kann der modellierte Vermittlungsansatz die nutzbringende Berücksichtigung von Raumbezügen, Interaktions- und Anschlusspunkten unterstreichen. Diese gehen einerseits schon aus dem nicht hinterfragten Gebrauch von realraumbezogenen Medien (Google street view, Satellitendarstellung) durch die Lernenden hervor und sind andererseits unabdingbares Instrument der Informationsverdichtung in der Anwendung von Geomedien, weil mit ihnen räumliche Wahrnehmungen und Vorstellungen enorme Erweiterungen bewirken. Dies lässt sich zudem mit Interaktivitätselementen verbinden, die zu weiteren differenzierten Raumbetrachtungen durch die Schülerinnen und Schüler führen können (vgl. Kap. 5.3). Solche additiven Impulse sind daher innerhalb der Modellkonzeption nicht nur integrationsfähig, sondern vielmehr intendiert und zur vertieften Wissensaneignung immanent.

Subsumierend liegt mit dem weiterentwickelten Modellentwurf II ein Ansatz geomedialer Kompetenzvermittlung vor, der im Sinne des Untersuchungsgegenstandes dieser Arbeit zu präferieren ist und, obgleich seiner Schwächen, erfolgreich unter Beweis gestellt und, konzeptionell modifiziert, als finaler Entwurf zur Beantwortung der Forschungsfrage dienen soll.

7 Fazit und Ausblick

Die vorliegende Arbeit ging in der durchgeführten Studie der zentralen Leitfrage nach, wie sich geomediale Kompetenzen systematisch im Unterricht vermitteln lassen. Dazu sind in den theoretischen Vorüberlegungen grundlegende Bereiche des medialen Lernens, der Entwicklung von Medienkompetenz im Geographieunterricht, von Möglichkeiten didaktisierter Raumauseinandersetzungen, von Implementierungsansätzen und -verfahren sowie der curricularen geomedialen Kompetenzförderung in den einzelnen Bundesländern Deutschlands betrachtet worden.

Deutlich wurde hier, dass mediales Lernen nicht nur auf Erziehungskonzepten basiert (vgl. SÜSS, LAMPERT & WIJNEN 2013: 146f.), sondern auch aus der Reflexion von Funktions- und Wirkungsprozessen in der digitalen Welt (vgl. MOSER 2018: 81f.) hervorgeht. Anbahnung und Weiterentwicklung fachbezogener Medienkompetenzen müssen sich im schulischen Kontext mittels organisatorischer, unterrichtlicher, technologischer und personeller Gestaltungspotenziale formulieren lassen (vgl. EICKELMANN 2017: 148ff.), um auch, unter Berücksichtigung gesellschaftlicher Bedingungsfaktoren, die Alltagsbezüge der Lernenden nicht aus dem Blick zu verlieren (vgl. HUGGER 2019: 137). In einer geomedialen Kompetenzaneignung besitzen Kartenkonstruktionen für die Erfassung von Handlungsabsichten und Interessenlagen einen hohen Stellenwert (vgl. KRÄMER 2018: 19ff.), die u. a. räumliche Orientierungspraktiken (vgl. VETTER ET AL. 2012: 240), kartographische Sinngebungen (vgl. KAUER & SAUERBORN 2016: 4ff.) oder auch Argumentationshilfen in Gesellschaftsdiskursen (vgl. BUDKE ET AL. 2017: 5) zweckgebunden besonders hervorheben. Für Vorhaben, die in dieser Hinwendung im Schulsystem innovativ wirken sollen, wird es notwendig sein, funktionsfähige Mechanismen, alltagsbezogene Operabilitäten sowie Übertragungsmöglichkeiten von Neuerungen praktisch unter Beweis zu stellen (vgl. PFÄNDER ET AL. 2018: 18), den didaktischen Mehrwert hervorzuheben (vgl. HÖHNLE ET AL. 2012: 312f.) sowie Synergieeffekte aus theoretischen und praktischen Kooperationsverfahren zu generieren (vgl. FÖGELE & MEHREN 2015: 14ff.). Das föderale System in Deutschland führt dazu, dass jedes Bundesland für die Weiterentwicklung des Geographieunterrichtes anhand

neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse verantwortlich ist. Bislang liegen teils sehr differente Umsetzungsverfahren zur Aneignung und Weiterentwicklung von Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit Geomedien vor. Um dennoch standardisierte Qualitätsmerkmale der Kompetenzaneignung zu erreichen, hat die Deutsche Gesellschaft für Geographie Bildungsstandards im Fach Geographie für den mittleren Bildungsabschluss formuliert (vgl. DGfG 2017). Die Weiterentwicklung einer geomedialen Kompetenzförderung in den Bundesländern wird also nicht zuletzt auch von einem wissenschaftlich-pädagogischen Konsens und Transfer in dieser Zielsetzung abhängig sein.

Im Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit sind Teilaspekte formuliert worden, denen im Einzelnen nachgegangen wurde, um zu einem möglichst ganzheitlichen und systematischen Ansatz im Sinne des Forschungsvorhabens zu gelangen (vgl. Kap. 3). Das methodische Vorgehen in diesem Bemühen richtete sich an einer weitgehenden methodischen Flexibilität (vgl. DÖRING & BORTZ 2016: 223) und u. a. der Berücksichtigung einer interpretativ-verstehenden sowie hermeneutischen Erkenntnisverdichtung (vgl. HEMMER 2015: 203) aus. Ein ‚Mixed-Methods-Design‘ führte in der Gesamtheit zum pragmatischen Zusammenschluss von qualitativen und quantitativen Forschungsstrategien (vgl. DÖRING & BORTZ 2016: 17).

Die Empirie brachte insoweit schrittweise explorierte Erkenntnisse zu schülerbezogenen Formen der Raumzuwendung, studentischen Auseinandersetzungen mit konflikträchtigen Unfallkreuzungen in Köln sowie funktionsfähigen Vermittlungsansätzen in modularisierten Lehr-Lernsequenzen hervor.

Das Ergebnis der Forschungsarbeit ist die Entwicklung eines Modellentwurfs (vgl. Kap. 5.4.3), der in einer Rohform zur geomedialen Kompetenzvermittlung mehrfach in Klassen- bzw. Kursverbänden von Schülerinnen und Schülern der Jahrgangsstufen 8 bis 11 am Deutzer Gymnasium Schaurtestraße in Köln erfolgreich zur Erprobung kam. Es hat sich dabei gezeigt, dass ein operables Vermittlungskonstrukt mit einer Online-Plattform die flexible Anlage von Lernmodulen zur Förderung geomedialer Kompetenzen, am Beispiel digitaler Karten, leisten kann. Überdies lassen fachlich-methodische Kompetenzabfragen sich zur Weiterentwicklung der Lehr-Lernplattform nutzen und in einer zirkulären Abfolge progressiv umsetzen. Mit der Aufnahme interaktiver und externer Bezüge sowie interkartographischer Konnektivitätsoptionen schafft der Modellansatz nicht nur umfängliche Anschlussstellen für weitere Wissensangebote, er verknüpft gleichzeitig auch die Vorstellung von einer prozesshaften Form der Raumzuwendung anhand definierter Strategieelemente, die systematisches Raumwahrnehmen und -handeln befördern sollen.

Zusammengefasst liegt mit dem vorgelegten unterrichtlichen Arrangement des Modellentwurfes II eine Systematik zur geomedialen Kompetenzvermittlung vor, die

wohl komplexe Sinnzusammenhänge mit sich bringt und auch Schwächen aufweist, aber in ihrer Operabilität, Kompetenzförderung und Implementierbarkeit unter Beweis gestellt wurde.

Weitere denkbare Forschungsanlässe, die aus dieser Arbeit resultieren, müssen sich den Erkenntnislücken zuwenden, welche in den Strategieelementen der Raumzuwendung bestehen. Diese sind, wie bereits herausgearbeitet, theoretisch herleitbar, jedoch in der Gesamtheit ihrer Prozessabfolge nicht belegt und auf Wechselwirkungen hin untersucht. Damit verbindet sich auch die fortschreitende Ausdifferenzierung des geomedialen Kompetenzerwerbs am Beispiel digitaler Karten und praktikabler methodischer Zugänge sowie der einhergehenden Ausgestaltung von Kompetenzerfassung, die aus evaluierten Determinanten eines kompetenten Gebrauchs von Geomedien hervorzugehen haben. Zudem steht die Antwort aus, in welcher Weise die Lösungen von Schülerinnen und Schülern zu problematisierten Aufgabenstellungen im kreisförmigen Lehr-Lernprozess produktiven Formen der Weiterarbeitung und auch gesellschaftlichen bzw. räumlichen Gestaltungsbereichen zugeführt werden können. Gleichmaßen bleibt für interaktive, externe Vermittlungsoptionen sowie interkartographische Konnektivitätsoptionen offen, wie detailliert und tiefgründig die Anschlussstellen formuliert sein müssen, um weitere Prozesse der Wissensaneignung für den geomedialen Kompetenzerwerb bzw. -zuwachs nachvollziehbar, sinngebend und produktiv auszugestalten. Entscheidend ist überdies die zu klärende Frage, welches Transferpotenzial der Modellentwurf hinsichtlich der Einbindung anderer Geomedien besitzt und ob sich Art und Gestalt des Vermittlungsarrangements dahingehend gleichsam kompetenzfördernd sowie generalisierend verwenden lassen.

Nicht zuletzt kann diese Einzelfallstudie keine Repräsentativität beanspruchen. Das abschließend priorisierte Modell zur systematischen geomedialen Kompetenzvermittlung geht aus empirischen Daten von 168 Probanden einer Schule des gymnasialen Bildungszweiges hervor und müsste daher sowohl in der Quantität des gleichen Bildungsgangs als auch in der schulformübergreifenden Anwendung eine validierte Verstetigung finden.

Schließlich wird sich zukünftig zeigen müssen, ob der Modellansatz mit seinem intendierten Gebrauchsverständnis in wissenschaftlichen sowie pädagogischen Diskursen Bestandskraft besitzt und damit nachvollziehbar, kompetenzfördernd, praktikabel, innovativ und nachhaltig in der geographischen Wissensvermittlung wirken kann.

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb.

2.1:	Wirkungen digitaler Medien im Unterricht: Einflussfaktoren	13
2.2:	Begriffliche Dimensionen der Medienkompetenz	21
2.3:	Auswahl verschiedener Dimensionen der Medienkompetenz	22
2.4:	Medienkompetenzrahmen NRW	25
2.5:	Raumkonzepte	28
2.6:	Kartenkompetenzen	32
2.7:	Eckpfeiler eines Kompetenzstrukturmodells zur Kartenauswertung - Das Ludwigsburger Modell	33
3.1:	Lupen-, Schichtenmethode	61
3.2:	Gravitationsmodell der Distanzbeziehungen	61
3.3:	Gravitationsmodell des zentralen Ortes	61
3.4:	Knotenpunkte und ihre Konnektoren	62
4.1:	Übersicht zur Entwicklung der Systematik geomediale Kompetenzvermittlung	68
4.2:	Verlauf der Datenerhebung und Modellierung des Implemen- tierungsansatzes	69
5.1:	Antworten zu Orientierung und Erkundungsmittel an einem (unbekannten) Ort	81
5.2:	Beurteilungskriterien	82
5.3:	Wahrnehmungen und Teilhabeanforderungen mit hohem Stellenwert	83
5.4:	Anzahl der angegebenen Vernetzungsstrategien und möglicher -variablen	83
5.5:	Bedingungsfaktoren für Ortsverbundenheit	84
5.6:	Kategorien einer tieferen, besonderen Verbundenheit zu einer Stadt	85
5.7:	Schülerantworten zu Störfaktoren in ihrem Umfeld sowie zu potenziell Handeln bei fiktivem Reichtum	86
5.8:	Spitzenkategorien zu Wahrnehmungen und Handlungsoptionen an einem unbestimmten Ort	86
5.9:	Schichtenmethode	93
5.10:	Gravitationsmethode	93
5.11:	Knotenmethode	93
5.12:	Online-Startseite ‚Digitale Kartenarbeit‘	97
5.13:	Start-Folgeseite ‚Digitale Kartenarbeit‘	97

5.14:	Aufgabenteil und Antwortformular der Start-Folgeseite ‚Digitale Kartenarbeit‘	98
5.15:	Schülerprioritäten ausgewählter Kartendienste	98
5.16:	‚Digitale Kartenarbeit‘: Ausschnitt der Modulseite zur Fenster-/Lupenmethode am Beispiel der Verkehrsteilnehmer Fußgänger	99
5.17:	Angenommene Fußgängerziele vom Kreuzungspunkt Dürener Str./Universitätsstraße	100
5.18:	Prioritäten identifizierter Zugänge zum Kreuzungspunkt Dürener Str./Universitätsstraße	100
5.19:	Prognostizierte Problemlagen von Schülern zum Kreuzungspunkt Dürener Str./ Universitätsstraße	101
5.20:	Antworten von Schülern zum Verbesserungsbedarf Dürener Str./ Universitätsstraße für Fußgänger	101
5.21:	‚Digitale Kartenarbeit‘: Ausschnitt der Modulseite zur Schichtenmethode am Beispiel des ÖPNV	102
5.22:	Von Problemlagen betroffener ÖPNV am Kreuzungsstandort	103
5.23:	Etwaige Problemlagen für den ÖPNV am Kreuzungsstandort	104
5.24:	‚Digitale Kartenarbeit‘: Ausschnitt der Modulseite zur Gravitationsmethode am Beispiel der Verkehrsteilnehmer Radfahrer	105
5.25:	Schülererwartungen zu Wirkungsintensitäten auf den Kreuzungsstandort Dürener Str./ Universitätsstraße	106
5.26:	Schülererwartungen: Häufigkeit von Verkehrsteilnehmern am Standort Dürener Str./ Universitätsstraße	106
5.27:	Schülererwartungen: Häufigkeit von Problemlagen am Standort Dürener Str./ Universitätsstraße	107
5.28:	Schülerbeurteilungen zu Verbesserungen für Verkehrsteilnehmer an der Untersuchungskreuzung	107
5.29:	‚Digitale Kartenarbeit‘: Ausschnitt der Modulseite zur Knotenmethode am Beispiel der Verkehrsteilnehmer PKW/ LKW	108
5.30:	Schülerbeurteilungen zur Höchstgefährdung von Verkehrsteilnehmern an der Untersuchungskreuzung	109
5.31:	Schülerbeurteilungen zu gefährlichen Verkehrsteilnehmern an der Untersuchungskreuzung	110
5.32:	Modell realraumbezogener, geomedialer Kompetenzvermittlung	115
5.33:	Modell modularisierter, geomedialer Kompetenzvermittlung	118

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Ahg.	Anhang
Ang.	Angebot
answ.	ansatzweise
digit.	digital
geb.	geburts-
GIS	Geoinformationssystem(e), Geographische(s) Informationssystem(e)
GPS	Global Positioning System
Grp.	Gruppe
ICT	Information and Communication Technology
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
Jg.	Jahrgang
Kap.	Kapitel
KVB	Kölner Verkehrsbetriebe
langj.	langjährig
n	natürliche Zahlen(menge)
Netzwerk	Netzwerk
o. J.	ohne Jahresangabe
ÖPNV	öffentlicher Personen-Nahverkehr
o. S.	ohne Seitenangabe
PC	Personal Computer
RFID	Radio-Frequency Identification
Richtg.	Richtung
Σ	Sigma (mathematisch: Summe, Summenzeichen)
soz.	sozial
student.	studentisch
WebGIS	Webservice (internetbasiert) für GIS
WLAN	Wireless Lokal Area Network

LITERATURVERZEICHNIS

- Arnold, Patricia; Kilian, Lars; Thilosen, Anne; Zimmer, Gerhard (2004): *E-Learning Handbuch für Hochschulen und Bildungszentren. Didaktik, Organisation, Qualität*. 1. Aufl. Nürnberg: BW Bildung und Wissen.
- Baacke, Dieter (1996): Medienkompetenz - Begrifflichkeit und sozialer Wandel. In: Rein, Antje von (Hrsg.), *Medienkompetenz als Schlüsselbegriff*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt-Verlag, 112-124.
- Bach, Sarah (2018): Subjektiver Kompetenzerwerb von Schülerinnen und Schülern beim unterrichtlichen Einsatz von kidi-maps. Universität des Saarlandes, Diss. [<https://publikationen.sulb.uni-saarland.de/handle/20.500.11880/27293>, 09.08.2019].
- Bading, Cornelia; Bosch, Claudia (2018): Denken und empirisch arbeiten mit der Grounded Theory. In: Wintzer, Jeannine (Hrsg.), *Sozialraum erforschen: Qualitative Methoden in der Geographie*. Berlin/ Heidelberg: Springer, 69-87.
- Barabási, Albert-László (2016): *Network Science*. Cambridge University Press.
- Baumgartner, Peter (2003): Didaktik, eLearning-Strategien, Softwarewerkzeuge und Standards - Wie passt das zusammen? In: Franzen, Maik (Hrsg.), *Mensch und E-Learning. Beiträge zur E-Didaktik und darüber hinaus*. Aarau: Sauerländer, 9-25.
- Baumgartner, Peter (2007): Didaktische Arrangements und Lerninhalte - Zum Verhältnis von Inhalt und Didaktik im E-Learning. In: Baumgartner, Peter; Reinmann, Gabi (Hrsg.), *Überwindung von Schranken durch E-Learning*. Innsbruck, Wien, Bozen: StudienVerlag, 149-176.
- Baumgartner, Peter; Herber, Erich (2013): Höhere Lernqualität durch interaktive Medien? - Eine kritische Reflexion. *Erziehung und Unterricht, 163 (2013), 3-4*, 327-335.
- Bernstein, Fanziska; Kaußen, Lucas; Stemmer, Boris (2019): Online-Partizipation und Landschaft. In: Kühne, Olaf; Weber, Florian; Berr, Karsten; Jenal, Corinna (Hrsg.), *Handbuch Landschaft*. Wiesbaden: Springer VS, 547-558.
- Bette, Julian (2013): Lehren und Lernen über Geographie. Ansätze zur Förderung von Metawissen im Geographieunterricht. *Praxis Geographie, 2*, 41-43.
- Binder, Hartmut (1989): An der Schwelle zur Informationsgesellschaft? In: Tübingen, Deutsches Institut für Fernstudien an der Universität (Hrsg.), *Lehren und Lernen mit dem Computer*. Weinheim, Basel: Beltz, 45-47.

- Blaseio, Beate (2016): Außerschulische Lernorte im Sachunterricht. Vielperspektivisches Sachlernen vor ort. In: Erhorn, Jan; Schwier, Jürgen (Hrsg.), *Pädagogik außerschulischer Lernorte. Eine interdisziplinäre Annäherung*. Bielefeld: transcript, 261-282.
- Bliuc, Anna-Maria; Goodyear, Peter; Ellis, Robert A. (2007): Research focus and methodological choices in studies into students' experiences of blended learning in higher education. *Internet and Higher Education*, 10, 231-244.
- Boeckler, Marc (2014): Neogeographie, Ortsmedien und der Ort der Geographie im digitalen Zeitalter. *Geographische Rundschau*, 6, 4-10.
- Bosch, Jannis; Schaefer, Anja; Kulawiak, Pawel R.; Wilbert, Jürgen (2016): Forschungsdesigns zur Untersuchung kausaler Beziehungen in den empirischen Bildungswissenschaften. In: Gaebele, Diana; Zepter, Alexandra (Hrsg.), *Inklusion: Sprachdidaktische Perspektiven - Theorie, Empirie, Praxis*. Duisburg: Gille & Francke Verlag, 138-164.
- BSB HH, Behörde für Schule und Berufsbildung Hamburg (Hrsg.)(2011): *Bildungsplan Gymnasium. Sekundarstufe I. Geographie*. [<https://www.hamburg.de/contentblob/2373304/ffffca59bd10aabf107ac37a7aceba25/data/geographie-gym-seki.pdf>, 26.03.2020].
- Budke, Alexandra; Kanwischer, Detlef (2015): Aktuelle Entwicklungs- und Forschungsfelder der Geographiedidaktik. *Geographische Rundschau* (4), 52-57.
- Budke, Alexandra; Kuckuck, Miriam; Morawski, Michael (2017): Sprachbewusste Kartenarbeit? Beobachtungen zum Karteneinsatz im Geographieunterricht. *GW-Unterricht*, 148, 5-15.
- Burger, David (2016): Citizen Science, Partizipation und geographische Schulbildung. *GW-Unterricht*, 142, 18-27.
- Bussmann, Hans; Heymann, Hans-Werner (1989): Computer und Allgemeinbildung. In: Tübingen, Deutsches Institut für Fernstudien an der Universität (Hrsg.), *Lehren und Lernen mit dem Computer*. Weinheim, Basel: Beltz, 73-99.
- Christaller, Walter (1968): Wie ich zu der Theorie der Zentralen Orte gekommen bin. *Geographische Zeitschrift*, 56 (2), 88-101.
- Cooze, Morris; Barbour, Micheal (2005): Learning Styles: A Focus upon E-Learning Practices and Pedagogy and their Implications for Designing E-Learning for Secondary School Students in Newfoundland and Labrador. *Malaysian Online Journal of Instructional Technology*, 2 (1), o. S.
- DeGEval, Gesellschaft für Evaluation (2017): Standards für Evaluation. 1. Aufl. [<https://www.degeval.org/publikationen/standards-fuer-evaluation/>, 17.01.2020].

- Deinet, Ulrich; Derecik, Ahmet (2016): Die Bedeutung außerschulischer Lernorte für Kinder und Jugendliche. In: Erhorn, Jan; Schwier, Jürgen (Hrsg.), *Pädagogik außerschulischer Lernorte. Eine interdisziplinäre Annäherung*. Bielefeld: transcript, 15-28.
- Derntl, Michael; Motschnig-Pitrik, Renate (2005): The role of structure, patterns, and people in blended learning. *Internet and Higher Education*, 8, 111-130.
- DGfG, Deutsche Gesellschaft für Geographie (Hrsg.)(2002): *Grundsätze und Empfehlungen für die Lehrplanarbeit im Schulfach Geographie*. Bonn: Selbstverlag DGfG. [<http://geographiedidaktik.org/wp-content/uploads/2014/05/curriculum2000.pdf>, 16.08.2019].
- DGfG, Deutsche Gesellschaft für Geographie (Hrsg.)(2014): *Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss*. 8. aktual. Aufl. Bonn: Selbstverlag DGfG. [https://geographie.de/wp-content/uploads/2014/09/geographie_bildungsstandards.pdf, 19.08.2019].
- DGfG, Deutsche Gesellschaft für Geographie (Hrsg.)(2017): *Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss*. 9. durchges. Aufl. Bonn: Selbstverlag DGfG. [https://vgdh.geographie.de/wp-content/docs/2010/07/Bildungsstandards_Geographie-9.-Aufl.-2017.pdf, 19.08.2019].
- Ditter, Raimund (2014): Die Wirksamkeit digitaler Lernwege in der Fernerkundung. Pädagogische Hochschule Heidelberg, Fakultät für Natur- und Gesellschaftswissenschaften: Diss. [<https://opus-ph-heidelberg.de/frontdoor/index/index/docId/45>, 09.08.2019].
- Döring, Nicola; Bortz, Jürgen (2016): *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. 5. vollst. überarb., aktual. u. erw. Aufl. Berlin/ Heidelberg: Springer.
- Drummer, Jens (2011): *E-Learning im Unterricht*. Boizenburg: Werner Hülsbusch.
- Drummer, Jens; Hambach, Sybille; Kienle, Andrea; Lucke, Ulrike; Martens, Alke; Müller, Wolfgang; Rensing, Christoph; Schroeder, Ulrik; Schwill, Andreas; Spannagel, Christian; Trahash, Stephan (2011): *Forschungsherausforderungen des E-Learning*. In: Rohland, Holger; Kienle, Andrea; Friedrich, Steffen (Hrsg.), *DeLFI 2011 - Die 9. e-Learning Fachtagung Informatik*. Bonn: Köllen Verlag, 197-208.
- Dubs, Rolf (2012): Überlegungen zum Impact der pädagogischen Forschung. In: Faßhauer, Uwe; Fürstenau, Bärbel; Wuttke, Eveline (Hrsg.), *Berufs- und wirtschaftspädagogische Analysen - aktuelle Forschungen zur beruflichen Bildung*. . Opladen u. a.: Verlag Barbara Budrich, 11-23.
- Ehlers, Ulf-Daniel (2011): *Qualität im E-Learning aus Lernalternativen*. 2. überarb. u. aktual. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag.

- Eickelmann, Birgit (2017): Schulische Medienkompetenzförderung. In: Gapski, Harald; Oberle, Monika; Staufer, Walter (Hrsg.), *Medienkompetenz. Herausforderung für Politik, politische Bildung und Medienbildung*. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung, 146-154.
- Euler, Dieter (1992): *Didaktik des computerunterstützten Lernens. Praktische Gestaltung und theoretische Grundlagen*. Nürnberg: BW Bildung und Wissen.
- Euler, Dieter; Sloane, Peter F. E. (1998): Implementation als Problem der Modellversuchsforschung. *Unterrichtswissenschaft*, 26 (4), 312-326.
- Falk, Gregor (2006): Exkursionen. In: Haubrich, Hartwig (Hrsg.), *Geographie unterrichten lernen*. 2. erw. u. vollst. überarb. Aufl. München: Oldenbourg, 134-135.
- Felgenhauer, Tilo (2017): Die Räume des Codes und die Räume des Alltags - Zur Aneignung urbaner digitaler Infrastrukturen. In: Flitner, Michael; Lossau, Julia; Müller, Anna-Lisa (Hrsg.), *Infrastrukturen der Stadt*. Wiesbaden: Springer VS, 107-124.
- Feulner, Barbara; Ohl, Ulrike (2014): Mobiles ortsbezogenes Lernen im Geographieunterricht. *Praxis Geographie*, 7/8, 4-8.
- Flick, Uwe (2014): Gütekriterien qualitativer Sozialforschung. In: Baur, Nina; Blasius, Jörg (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*. Wiesbaden: Springer VS, 411-423.
- Flick, Uwe (2019): Gütekriterien qualitativer Sozialforschung. In: Baur, Nina; Blasius, Jörg (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*. Wiesbaden: Springer, 473-488.
- Fögele, Janis; Mehren, Rainer (2015): Empirische Evidenzen der Lehrerfortbildungsforschung und daraus resultierende Empfehlungen für die Geographiedidaktik. *Zeitschrift für Geographiedidaktik*, 2, 1-25.
- Fraedrich, Wolfgang (2012): Statistiken, Diagramme, thematische Karten - Produkte des E-Learnings. *geographie heute*, 303, 28-32.
- Frey, André; Petko, Dominik (2010): Lernplattformen und neue Unterrichtskultur. In: Petko, Dominik (Hrsg.), *Lernplattformen in Schulen - Ansätze für E-Learning und Blended Learning in Präsenzklassen*. Wiesbaden: VS Verlag, 53-62.
- Friedrich, Steffen; Hofmann, Sven (2012): Die Etablierung von E-Learning-Szenarien an Gymnasien – ein Pilotprojekt in Sachsen und seine Erkenntnisse. In: Köhler, Thomas; Kahnwald, Nina (Hrsg.), *Communities in New Media: Virtual Enterprises, Research Communities & Social Media Networks: 15. Workshop GeNeMe '12 Gemeinschaften in Neuen Medien*. Dresden: TUDpress, 299-311.

- Gapski, Harald (2006): Medienkompetenzen messen? Eine Annäherung über verwandte Kompetenzfelder. In: Gapski, Harald (Hrsg.), *Medienkompetenz messen? Verfahren und Reflexionen zur Erfassung von Schlüsselkompetenzen*. Düsseldorf: kopaed, 13-28.
- Gläser-Zikuda, Michaela (2011): Qualitative Auswertungsverfahren. In: Reinders, Heinz; Ditton, Hartmut; Gräsel, Cornelia; Gniewosz, Burkhard (Hrsg.), *Empirische Bildungsforschung: Strukturen und Methoden*. Wiesbaden: VS, 109-119.
- Gniewosz, Burkhard (2011): Beobachtung. In: Reinders, Heinz; Ditton, Hartmut; Gräsel, Cornelia; Gniewosz, Burkhard (Hrsg.), *Empirische Bildungsforschung: Strukturen und Methoden*. Wiesbaden: Springer VS, 99-107.
- Goldenbaum, Andrea (2012): *Innovationsmanagement in Schulen: Eine empirische Untersuchung zur Implementation eines Sozialen Lernprogramms*. Wiesbaden: Springer VS.
- Govindasamy, Thavamalar (2002): Successful implementation of e-Learning Pedagogical considerations. *Internet and Higher Education*, 4, 287-299.
- Graham, Mark; Zook, Matthew (2014): Augmentierte Geographien: Zur digitalen Erfahrung des städtischen Alltags. *Geographische Rundschau*, 6, 18-25.
- Gräsel, Cornelia; Parchmann, Ilka (2004): Implementationsforschung - oder: der steinige Weg, Unterricht zu verändern. *Unterrichtswissenschaft*, 32 (3), 196-214.
- Greco, Alyssa L.; Völker, Matthias (2018): Mixed Methods. In: Maier, Maja S.; Keßler, Catharina I.; Deppe, Ulrike; Leuthold-Wergin, Anca; Sandring, Sabine (Hrsg.), *Qualitative Bildungsforschung. Methodische und methodologische Herausforderungen in der Forschungspraxis*. Wiesbaden: Springer VS, 229-246.
- Grießbach, Andreas; Seiler, Nadja; Brannolte, Ulrich; Plank-Wiedenbeck, Uwe; Bakaba, Emmanuel; Ortlepp, Jörg (2016): *Maßnahmen zur Reduzierung von Unfällen mit Straßenbahnen*. Berlin: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft.
- Grünberg, Nina; Dorsch, Christian (2016): Smarte Schüler/innen in der Smart City? Zur Bedeutung und Adaption eines Zukunftskonzepts in Schulbüchern. *GW-Unterricht*, 142/143 (2/3), 28-39.
- Gryl, Inga (2015): Typenbildung. In: Budke, Alexandra; Kuckuck, Miriam (Hrsg.), *Geographiedidaktische Forschungsmethoden*. Münster: Lit Verlag, 406-429.
- Gryl, Inga; Kanwischer, Detlef (2011): Geomedien und Kompetenzentwicklung - ein Modell zur reflexiven Kartenarbeit im Unterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 17, 177-202.

- Gryl, Inga; Naumann, Jasmin (2016): Mündigkeit im Zeitalter des ökonomischen Selbst? Blinde Flecken des Geographielernens bildungstheoretisch durchdacht. *GW-Unterricht*, 141 (1), 19-30.
- Gryl, Inga; Nehrdich, Tobias; Vogler, Robert (Hrsg.)(2013): *geo@web. Medium, Räumlichkeit und geographische Bildung*. Wiesbaden: Springer.
- Güzer, Bayram; Caner, Hamit (2014): The past, present and future of blended learning: an in depth analysis of literature. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 4596-4603.
- Hasselhorn, Marcus; Köller, Olaf; Maaz, Kai; Zimmer, Karin (2014): Implementation wirksamer Handlungskonzepte im Bildungsbereich als Forschungsaufgabe. *Psychologische Rundschau*, 65 (3), 140-149.
- Heineberg, Heinz (2007): *Einführung in die Anthropogeographie/Humangeographie*. 3., überarb. u. aktual. Aufl. Paderborn: Schöningh.
- Hemmer, Ingrid; Hemmer, Michael (2009): Räumliche Orientierungskompetenz. Struktur, Relevanz und Implementierung eines zentralen Kompetenzbereichs geographischer Bildung. *Praxis Geographie*, 11, 4-8.
- Hemmer, Ingrid; Hemmer, Michael; Kruschel, Katja; Neidhardt, Eva; Obermaier, Gabriele; Uphues, Rainer (2010): Einflussfaktoren auf die kartengestützte Orientierungskompetenz von Kindern in Realräumen. Anlage eines Forschungsprojektes. *Geographie und ihre Didaktik*, 38 (2), 65-76.
- Hemmer, Michael (2015): Empirische Forschung in der Geographiedidaktik – Entwicklung, Formate, Perspektiven. In: Weißeno, Georg; Schelle, Carla (Hrsg.), *Empirische Forschung in gesellschaftswissenschaftlichen Fachdidaktiken: Ergebnisse und Perspektiven*. Wiesbaden: Springer, 201-209.
- Henning, Sabine; Vogler, Robert (2011): WebMapping: Der Einsatz von digitalen, interaktiven Karten in Schule und Bildung. *GW-Unterricht*, 123, 86-99.
- Hermes, André; Kuckuck, Miriam (2016): Digitale Lehrpfade selbstständig entwickeln – Die App Action-bound als Medium für den Geographieunterricht zur Erkundung außerschulische Lernorte. *GW-Unterricht*, 142/143 (2/3), 174-182.
- Herzig, Bardo (2014): *Wie wirksam sind digitale Medien im Unterricht?* Gütersloh: Bertelsmann Stiftung. [https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Studie_I_B_Wirksamkeit_digitale_Medien_im_Unterricht_2014.pdf, 02.01.2019].
- Herzig, Bardo; Schelhowe, Heidi; Robben, Bernhard; Klar, Tilman-Mathies; Aßmann, Sandra (2018): Design von Interaktionsräumen für reflexive Erfahrung - Wie werden im Digitalen Medium implementierte Modelle erfahr- und verstehbar. In: Pietraß, Manuela; Fromme, Johannes; Grell, Petra; Hug,

- Theo (Hrsg.), *Der digitale Raum - Medienpädagogische Untersuchungen und Perspektiven*. Wiesbaden: Springer VS, 135-156.
- Hofmann, Romy (2015): Wie sich Jugendliche ihr Bild von der Welt machen. *Geographie aktuell und Schule*, 214, 33-38.
- Höhnle, Steffen; Schubert, Jan Christoph; Uphues, Rainer (2012): Die Entwicklung von Implementierungsstrategien für den GIS-Einsatz im Geographieunterricht - Ausgewählte Erkenntnisse eines Mixed-Method Forschungsansatzes. In: Hüttermann, Armin; Kirchner, Peter; Schuler, Stephan; Drieling, Kerstin (Hrsg.), *Räumliche Orientierung. Räumliche Orientierung, Karten und Geoinformation im Unterricht*. Braunschweig: Westermann, 308-318.
- Hugger, Kai (2019): Warum Digital Natives ein Mythos sind. Und was dies für schulische Medienbildung bedeutet. In: Bresges, André; Habicher, Alexandra (Hrsg.), *Digitalisierung des Bildungssystems. Aufgaben und Perspektiven für die LehrerInnenbildung*. Münster, New York: Waxmann, 131-140.
- Hülz, Martina; Sondermann, Martin (2019): Heimat als Kosmos - Über Heimatplaneten, gesellschaftliche und individuelle Heimaten. In: Hülz, Martina; Kühne, Olaf; Weber, Florian (Hrsg.), *Heimat. Ein vielfältiges Konstrukt*. Wiesbaden: Springer VS, 67-85.
- Hummer, Erika; Egger, Joachim (2005): *Option E-Learning*. Wien: Manz Verlag Schulbuch.
- Hüther, Jürgen (1999): Virtuelles Lernen. In: Knoll, Joachim (Hrsg.), *Studienbuch. Grundlagen der Weiterbildung*. Neuwied: Leuchterhand, 105-107.
- Hüttermann, Armin (1998): *Kartenlesen - (k)eine Kunst. Einführung in die Didaktik der Schulkartographie*. München: Oldenbourg.
- Hüttermann, Armin (2005): Kartenkompetenz: Was sollen Schüler können? *Praxis Geographie*, 11, 4-8.
- ISB BY, Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung Bayern (Hrsg.)(2016): *Lehrplanauszug. Fachprofil Gymnasium: Geographie*. [<https://www.isb.bayern.de/gymnasium/faecher/gesellschaftswissenschaften/geographie/materialien/>, 26.03.2020].
- Jekel, Thomas (2012): Lernen mit Geoinformation. Auf dem Weg zu einem Spatial Citizenship Ansatz. In: Hüttermann, Armin; Kirchner, Peter; Schuler, Stephan; Drieling, Kerstin (Hrsg.), *Räumliche Orientierung. Räumliche Orientierung, Karten und Geoinformation im Unterricht*. Braunschweig: Westermann, 33-41.
- Jekel, Thomas; Gryl, Inga; Oberrauch, Anna (2015): Education for Spatial Citizenship: Versuch einer Einordnung. *GW-Unterricht*, 137, 5-13.

- Kaminske, Volker (2012): *Die räumliche Wahrnehmung*. Darmstadt: WBG.
- Kanwischer, Detlef (2004): *Selbstgesteuertes Lernen, E-Learning und Geographiedidaktik. Grundlagen, Lehrerrolle und Praxis um empirischen Vergleich*. Berlin: Mensch & Buch.
- Kanwischer, Detlef (2014): Digitale Geomedien und Gesellschaft. Zum veränderten Status geographischen Wissens in der Bildung. *Geographische Rundschau*, 66 (6), 12-17.
- Kardorff, Ernst von (1995): Qualitative Sozialforschung - Versuch einer Standortbestimmung. In: Flick, Uwe; Kardorff, Ernst von; Keupp, Heiner; Rosenstil, Lutz von; Wolff, Stephan (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Sozialforschung. Grundlagen, Konzepte, Methoden und Anwendungen*. 2. Aufl. Weinheim: Beltz, 3-10.
- Kauer, Sebastian; Sauerborn, Petra (2016): *OpenStreetMap im Unterricht: Einsatzmöglichkeiten, Potenziale und Herausforderungen*. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung.
[<https://www.bpb.de/lernen/digitale-bildung/werkstatt/239444/openstreetmap-im-unterricht-einsatzmoeglichkeiten-potenziale-und-herausforderungen>, 24.02.2019].
- Kazig, Rainer (2019): Für ein alltagsästhetisches Verständnis von Heimat. In: Hülz, Martina; Kühne, Olaf; Weber, Florian (Hrsg.), *Heimat. Ein vielfältiges Konstrukt*. Wiesbaden: Springer VS, 87-97.
- Kelle, Udo (2017): Die Integration qualitativer und quantitativer Forschung - theoretische Grundlagen von „Mixed Methods“. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 69, 39-61.
- Kergel, David; Heidkamp-Kergel, Birte (2020): *E-Learning, E-Didaktik und digitales Lernen*: Springer VS.
- Klein, Ulrike (2007): Geomedienkompetenz. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät: Diss. Kiel.
- KltM HE, Hessisches Kultusministerium (Hrsg.)(o. J.): *Lehrplan Erdkunde. Gymnasialer Bildungsgang. Jgst. 5-13*.
[<https://kultusministerium.hessen.de/sites/default/files/media/g9-erdkunde.pdf>, 26.03.2020].
- KltM NI, Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.)(2015): *Kerncurriculum für das Gymnasium. Schuljahrgänge 5-10. Erdkunde*.
[https://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/ek_gym_si_kc_druck.pdf, 26.03.2020].
- KMK, Sekretariat der Kultusministerkonferenz (Hrsg.)(2010): *Konzeption der Kultusministerkonferenz zur Nutzung der Bildungsstandards für die Unterrichtsentwicklung*.

- [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/Themen/Schule/Qualitaetsicherung_Schulen/Konzeption-Bildungsstandards_Nutzung_Unterrichtsentwicklung.pdf, 31.03.2020].
- KMK, Sekretariat der Kultusministerkonferenz (Hrsg.)(2016): *Gesamtstrategie der Kultusministerkonferenz zum Bildungsmonitoring*.
[https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2015/2015_06_11-Gesamtstrategie-Bildungsmonitoring.pdf, 31.03.2020].
- KMK, Sekretariat der Kultusministerkonferenz (Hrsg.)(2017): *Bildung in der digitalen Welt. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 08.12.2016 in der Fassung vom 07.12.2017*. Berlin: Sekretariat der Kultusministerkonferenz.
[https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2018/Strategie_Bildung_in_der_digitalen_Welt_idF._vom_07.12.2017.pdf, 14.08.2019].
- Knappertsbusch, Felix (2017): Ökologische Validität durch Mixed-Methods-Designs. Die Nutzung qualitativer Interviews zur komplementären Ergänzung standardisierter Vorurteilsmessung. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 69, 337-360.
- Kost, Susanne (2017): Raumbilder und Raumwahrnehmung von Jugendlichen. In: Kühne, Olaf; Megerle, Heidi; Weber, Florian (Hrsg.), *Landschaftsästhetik und Landschaftswandel*. Wiesbaden: Springer VS, 69-85.
- Krämer, Sybille (2018): Kartographischer Impuls und operative Bildlichkeit. Eine Reflexion über Karten und die Bedeutung räumlicher Orientierung beim Erkennen. *ZfK - Zeitschrift für Kulturwissenschaften*, 19-31.
- Krebs, Dagmar; Menold, Natalja (2014): Gütekriterien quantitativer Sozialforschung. In: Baur, Nina; Blasius, Jörg (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*. Wiesbaden: Springer VS, 425-438.
- Laner, Christian (2010): Lernen im Sinne von Eigenkonstruktion mit didaktisch strukturierten Lernplattformen. In: Eichelberger, Harald; Laner, Christian; Angerer, Harald; Hungs, Edgar; Kock, Renate (Hrsg.), *Unterrichtsentwicklung via eLearning*. München: Oldenbourg, 87-96.
- Laur-Ernst, Ute (2002): *e-Learning - eine Bedingung für lebenslanges Lernen. Berufsbildung für eine globale Gesellschaft - Perspektiven im 21. Jahrhundert*. 4. BIBB-Fachkongress. Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung.
- Leitner, Maria (Hrsg.)(2018): *Digitale Bürgerbeteiligung. Forschung und Praxis - Chancen und Herausforderungen der elektronischen Partizipation*. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Lindner, Claudia; Hodam, Henryk; Ortwein, Annette; Schultz, Johannes; Selg, Fabian; Rienow, Andreas (2018). *Sentinel-Daten für digitale und interaktive*

- Anwendungen im Schulunterricht*. 38. Wissenschaftlich-Technische Jahrestagung der DGPF und PFGK 18 Tagung, München.
[https://www.dgpf.de/src/tagung/jt2018/proceedings/proceedings/papers/70_PFGK18_Lindner_et_al.pdf, 11.08.2019].
- Lindner-Fally, Michaela (2012): Lehren und Lernen neu: digitale Geo-Medien im Schulunterricht. *Bildungsforschung*, Jg. 9 (1), 47-67.
- LiS HB, Landesinstitut für Schule Bremen (Hrsg.)(2006): *Welt-Umweltkunde, Geschichte, Geografie, Politik. Bildungsplan Gymnasium. Jgst. 5-10*.
[https://www.lis.bremen.de/schulqualitaet/curriculumentwicklung/bildung/splaene/sekundarbereich_i-15226, 26.03.2020].
- LiS HB, Landesinstitut für Schule Bremen (Hrsg.)(2012): *Medienbildung. Bildungsplan für Primarstufe, Sekundarstufe I, Sekundarstufe II. Entwurfsfassung*.
[<https://www.lis.bremen.de/sixcms/detail.php?gsid=bremen56.c.15219.de>, 29.03.2020].
- Mandl, Heinz; Gruber, Hans; Renkl, Alexander (1997): Lernen und Lehren mit dem Computer. In: Weinert, Franz Emanuel (Hrsg.), *Psychologie des Unterrichts und der Schule*. Göttingen: Hogrefe, 437-467.
- Mandl, Heinz; Kopp, Birgitta (2006): *Blended Learning: Forschungsfragen und Perspektiven*. Forschungsbericht Nr. 128. München: Ludwig-Maximilians-Universität, Department Psychologie, Institut für Pädagogische Psychologie.
- Manovich, Lev; Thielmann, Tristan (2009): Geomedien: Raum als neue Medien-Plattform? Ein Interview mit Lev Manovich. In: Döring, Jörg; Thielmann, Tristan (Hrsg.), *Mediengeographie*. Bielefeld: transcript Verlag, 383-396.
- Matijevic, Milan (2012): The new learning environment and learner needs this century. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 3290-3295.
- Mayr, Kerstin; Resinger, Paul; Scharatz, Michael (2009): *E-Learning im Schulalltag. Eine Studie zum Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien im Unterricht*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Mayring, Philipp (2018): Gütekriterien qualitativer Evaluationsforschung. *Zeitschrift für Evaluation* (Heft 1), 11-24.
- MBer NRW, Medienberatung Nordrhein-Westfalen (Hrsg.)(2019): *Medienkompetenzrahmen NRW*. Münster, Düsseldorf.
[https://medienkompetenzrahmen.nrw/fileadmin/pdf/LVR_ZMB_MKR_Broschuere.pdf, 29.03.2020].
- MBJS BB, Ministerium für Bildung, Jugend und Sport Brandenburg (Hrsg.)(o. J.): *Rahmenlehrplan Geografie Jahrgangsstufen 7-10 (Teil C)*.
[<https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/unterricht/rahmenlehrplaene/Rahmenlehr>

- planprojekt/amtliche_Fassung/Teil_C_Geografie_2015_11_10_WEB.pdf, 26.03.2020].
- MBK SL, Ministerium für Bildung und Kultur Saarland (Hrsg.)(2014): *Lehrplan Erdkunde. Gymnasium* [https://www.saarland.de/dokumente/thema_bildung/LP_Ek_Gym_Vorwort_2014.pdf, 26.03.2020].
- MBWK MV, Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.)(2002): *Rahmenplan Geographie. Gymnasium. Jgst. 5-10.* [https://www.bildung-mv.de/export/sites/bildungsserver/downloads/unterricht/rahmenplaene_allgemeinbildende_schulen/Geografie/rahmenplan_geografie_7_10_gym.pdf, 26.03.2020].
- MBWK TH, Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur Thüringen (Hrsg.)(2012): *Lehrplan für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife. Geographie.* [https://www.schulportal-thueringen.de/media/detail?tspi=2840, 26.03.2020].
- MBWWK RP, Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Weiterbildung und Kultur Rheinland-Pfalz (Hrsg.)(2016): *Lehrplan für die gesellschaftswissenschaftlichen Fächer. Erdkunde, Geschichte, Sozialkunde.* [https://lehrplaene.bildung-rp.de, 26.03.2020].
- Mehren, Martina; Mehren, Rainer (2015): Kompetenzorientiert Unterrichten aufgezeigt am Beispiel des Fachs Geographie. In: Bresges, André; Dilger, Bernadette; Hennemann, Thomas; König, Johannes; Lindner, Heike; Rohde, Andreas; Schmeinck, Daniela (Hrsg.), *Kompetenzen perspektivisch. Interdisziplinäre Impulse für die LehrerInnenbildung.* Bd. 5. Münster, New York: Waxmann, 57-82.
- Meyer, Christiane (2006): Außerschulische Lernorte. In: Haubrich, Hartwig (Hrsg.), *Geographie unterrichten lernen.* 2. erw. u. vollst. überarb. Aufl. München: Oldenburg, 132-133.
- MfB ST, Ministerium für Bildung Sachsen-Anhalt (Hrsg.)(2016): *Fachlehrplan Gymnasium. Geographie.* [https://lisa.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MK/LISA/Unterricht/Lehrplaene/Gym/FLP_Gym_Geographie_LTn.pdf, 26.03.2020].
- Michel, Ulrich; Siegmund, Alexander; Volz, Daniel (2011): Digitale Revolution im Klassenzimmer?! Potenziale digitaler Geomedien für einen zeitgemäßen Unterricht. *Praxis Geographie, 11, 4-9.*
- Minass, Erik (2002): *Dimensionen des E-Learning.* 1. Aufl. Kilchberg: SmartBooks.
- MKJS BW, Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg (Hrsg.)(2016): *Bildungsplan des Gymnasiums. Geographie.* Stuttgart.

- [<http://www.bildungsplaene-bw.de/,Lde/LS/BP2016BW/ALLG/GYM/GEO>, 26.03.2020].
- Monahan, Teresa; McArdle, Gavin; Bertolotto, Michaela (2008): Virtual reality for collaborative e-learning. *Computers & Education*, 50, 1339-1353.
- Moser, Heinz (2018): Medienkritik im Rahmen von Digital Citizenship. In: Niesyto, Horst; Moser, Heinz (Hrsg.), *Medienkritik im digitalen Zeitalter*. München: kopaed, 77-90.
- Moser, Heinz (2019): *Einführung in die Medienpädagogik. Aufwachsen im digitalen Zeitalter*. 6. überarb. u. aktual. Aufl. Wiesbaden: Springer.
- Moser, Thomas; Petko, Dominik (2010): Die Einführung von Lernplattformen als Schulentwicklungsprozess. In: Petko, Dominik (Hrsg.), *Lernplattformen in Schulen. Ansätze für E-Learning und Blended Learning in Präsenzklassen*. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag, 43-51.
- MSB NRW, Ministerium für Schule und Bildung Nordrhein-Westfalen (Hrsg.)(2019): *Kernlehrplan für die Sekundarstufe I. Gymnasium. Erdkunde*. [https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/200/g9_ek_klp_%203408_2019_06_23.pdf, 26.03.2020].
- MSB SH, Ministerium für Schule und Berufsbildung Schleswig Holstein (Hrsg.)(2015). [<https://lehrplan.lernnetz.de/index.php?wahl=228>, 26.03.2020].
- Petermann, Franz (2014): Implementationsforschung: Grundbegriffe und Konzepte. *Psychologische Rundschau*, 65 (3), 122-128.
- Pfänder, Hanna; Schurig, Michael; Burghoff, Martin; Otto, Johanna (2018): Rahmenmodell für Entwicklungsprozesse an Ganztagschulen. *Journal für Bildungsforschung Online*, 10 (1), 5-23.
- Pokraka, Jana (2015): Meine Stadt - mein Leben. Subjektives Kartographieren und partizipative Stadtgestaltung. *GW-Unterricht*, 137, 41-48.
- Raichle, Nico; Voss, Kerstin; Otto, Jonathan; Michel, Ulrich (2014): Den urbanen Raum erkunden. Die Eignung städtischer Räume in Bezug auf Daseinsgrundfunktionen mit dem Smartphone bewerten. *Praxis Geographie*, 7-8, 23-25.
- Raschke, Nicole; Karrasch, Pierre (2018). *Digitale Geo-Anwendungen im Unterricht – fachdidaktische Anforderungen und unterrichtspraktische Erfahrungen*. Mensch und Computer 2018 - Workshopband, 02.-05. September, Dresden.
- Reichertz, Jo; Schröer, Norbert (1994): Erheben, Auswerten, Darstellen: Konturen einer hermeneutischen Wissenssoziologie. In: Schöer, Norbert (Hrsg.), *Interpretative Sozialforschung: auf dem Wege zu einer hermeneutischen Wissenssoziologie*. Opladen: Westdt. Verl., 56-84.

- Reinke, Verena; Hemmer, Ingrid (2018): Bildung für nachhaltige Entwicklung über welche Kompetenzen verfügen Lehrkräfte und Akteur/-innen aus den außerschulischen Einrichtungen? *Zeitschrift des Zentrums für Lehrerbildung und Bildungsforschung*, 1, 38-43.
- Reinmann, Gabi; Vohle, Frank; Mansmann, Veronika; Häuptle, Eva (2005): Entwicklung und Evaluation einer E-Learning-Umgebung zur Schulentwicklung. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 23 (1), 6-21.
- Rempfler, Armin; Uphues, Rainer (2010): Sozialökologisches Systemverständnis: Grundlage für die Modellierung von geographischer Systemkompetenz. *Geographie und ihre Didaktik*, 38 (4), 205-217.
- Reuschenbach, Monika (2011): Räume begreifen! Raumkonzepte für den Erwerb raumbezogener Handlungskompetenz. *geographie heute*, 291/292, 33-39.
- Reuschenbach, Monika; Lenz, Thomas (2012): WWW, WebQuest, Whiteboard & Co. Digitale Medien im Geographieunterricht. *geographie heute*, 303, 2-9.
- Reusser, Kurt (2009): Von der Bildungs- und Unterrichtsforschung zur Unterrichtsentwicklung - Probleme, Strategien, Werkzeuge und Bedingungen. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 27 (3), 295-312.
- Rienow, Andreas; Schultz, Johannes; Ortwein, Annette; Selg, Fabian; Menz, Gunter (2016): Die Erde aus dem All betrachten. *Computer + Unterricht*, 102, 12-13.
- Ringhofer, Lisa (2019): Zwischen Schema F und Innovation: Weiterführung einer politikfeldübergreifenden Diskussion zu methoden Standards der Evaluation. *Zeitschrift für Evaluation*, 314-321.
- Sauter, Annette; Sauter, Werner (2002): *Blended Learning. Effiziente Integration von E-Learning und Präsenztraining*. Neuwied: Leuchterhand.
- Schirra, Sarah; Peschel, Markus (2018): Kinder als „Geo-Producer“ – Kompetenzerwerb durch einen interaktiven Umgang mit digitalen Karten? *GDSU-Journal* (8), 90-109.
- Schleicher, Yvonne (2006): Digitale Medien und E-Learning - Ein Beitrag zum Globalen Lernen im Geographieunterricht. *Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik*, 29 (3), 13-17.
- Schliephake, Konrad (1998): Verkehrswissenschaft Geographie. *Bild und Sprache*, 115, 5-28.
- Schmellentin, Claudia (2017): Sprachbewusster (Fach-)Unterricht: Bedingungen zur Implementierung einer fach-übergreifenden Aufgabe für die Schule. In: Maurer, Christian (Hrsg.), *Implementation fachdidaktischer Innovation im Spiegel von Forschung und Praxis. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Jahrestagung in Zürich 2016*. Regensburg: Universität Regensburg, 32-42.

- Schmid, Ulrich; Goertz, Lutz; Radomski, Sabine; Thom, Sabrina; Behrens, Julia (2016): *Monitor Digitale Bildung. Die Hochschulen im digitalen Zeitalter*. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung. [https://www.bertelsmannstiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/DigiMonitor_Hochschulen_final.pdf, 06.02.2020].
- Schmidtke, Volker (2009): Glossar: Hintergrundbegriffe für eine moderne Geographiedidaktik. In: Rhode-Jüchtern, Tilman (Hrsg.), *Eckpunkte einer modernen Geographiedidaktik*. 1. Aufl. Seelze-Velber: Kallmeyer / Klett, 143-189.
- Schorb, Bernd (2009): Gebildet und kompetent. Medienbildung statt Medienkompetenz? *Medien und Erziehung* (5), 50-56.
- Schorb, Bernd (2011): Zur Theorie der Medienpädagogik. In: Moser, Heinz; Grell, Petra; Niesyto, Horst (Hrsg.), *Medienbildung und Medienkompetenz*. München: kopaed, 81-94.
- Schulmeister, Rolf (2003): *Lernplattformen für das virtuelle Lernen: Evaluation und Didaktik*. München, Wien: Oldenbourg.
- Seidel, Christoph; Lipsmeier, Antonius (1989): *Computerunterstütztes Lernen. Entwicklungen - Möglichkeiten - Perspektiven*. Stuttgart: Verlag für Angewandte Psychologie.
- SenBJF BE, Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie Berlin (Hrsg.)(o. J.): *Rahmenlehrplan Geografie Jahrgangsstufen 7-10 (Teil C)*. [https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/unterricht/rahmenlehrplaene/Rahmenlehrplanprojekt/amtliche_Fassung/Teil_C_Geografie_2015_11_10_WEB.pdf, 26.03.2020].
- Seufert, Sabine; Back, Andrea; Häusler, Martin; Berger, Sonja (2001): *E-Learning - Weiterbildung im Internet*. 1. Aufl. Kilchberg: SmartBooks.
- Siegmund, Alexandra (2011): Mehr als Infotainment. Digitale Filmeinspielungen im Geographieunterricht. *Praxis Geographie*, 11, 10-13.
- Snodin, Navaporn S. (2013): The effects of blended learning with a CMS on the development of autonomous learning: A case study of different degrees of autonomy achieved by individual learners. *Computers & Education*, 61, 209-216.
- Spanhel, Dieter (2011): Medienbildung als Grundbegriff der Medienpädagogik. In: Moser, Heinz; Grell, Petra; Niesyto, Horst (Hrsg.), *Medienbildung und Medienkompetenz*. München: kopaed, 95-120.
- Spanhel, Dieter (2018): Medienkritik aus pädagogischer Perspektive. Kritik der medialen Bedingungen des Aufwachsens unserer Kinder und Jugendlichen.

- In: Niesyto, Horst; Moser, Heinz (Hrsg.), *Medienkritik im digitalen Zeitalter*. München: kopaed, 109-123.
- StMK SN, Staatsministerium für Kultus Sachsen (Hrsg.)(2019): *Lehrplan Gymnasium. Geographie*.
[https://www.schule.sachsen.de/lpdb/web/downloads/1425_lp_gy_geographie_2019.pdf?v2, 26.03.2020].
- Sumfleth, Elke (2017): Diagnose - Intervention - Implementation im Spannungsfeld zwischen fachdidaktischer Forschung und unterrichtlicher Praxis. In: Maurer, Christian (Hrsg.), *Implementation fachdidaktischer Innovation im Spiegel von Forschung und Praxis. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Jahrestagung in Zürich 2016*. 37. Regensburg: Universität Regensburg, 5-18.
- Süss, Daniel; Lampert, Claudia; Trültzsch-Wijnen, Christine W. (2018): *Medienpädagogik. Ein Studienbuch zur Einführung*. 3. Aufl. Wiesbaden: Springer VS.
- Süss, Daniel; Lampert, Claudia; Wijnen, Christine W. (2013): *Medienpädagogik*. 2., überarb. u. aktual. Aufl. Wiesbaden: Springer.
- Tavangarian, Djamshid; Leypold, Markus E.; Nölting, Kristin; Röser, Marc; Voigt, Denny (2004): Is e-Learning the Solution for Individual Learning? *Electronic Journal of e-Learning*, 2 (2), 273-280.
- Thielmann, Tristan (2013): Auf den Punkt gebracht: Das Un- und Mittelbare von Karte und Territorium. In: Gryl, Inga; Vogler, Robert; Nehrdich, Tobias (Hrsg.), *geo@web. Medium, Räumlichkeit und geographische Bildung*. Wiesbaden: Springer VS, 35-60.
- Thielmann, Tristan (2014): Wegbereiter: Mobile Geomedien im Einsatz. *Geographische Rundschau*, 6, 26-32.
- Thönnessen, Nils (2015): Implementationsstudien in der Geographiedidaktik am Beispiel von Service Learning. In: Budke, Alexandra; Kuckuck, Miriam (Hrsg.), *Geographiedidaktische Forschungsmethoden*. Berlin: Lit Verlag, 219-243.
- Tillmann, Alexander (2015): Forschendes Lernen im Geographieunterricht. Sinnkonstitution durch Integration von Subjekt- und Gegenstandsorientierung beim forschenden Lernen nach John Dewey: Sinn macht, was sich in der Praxis bewährt. In: Gebhard, Ulrich (Hrsg.), *Sinn im Dialog. Zur Möglichkeit sinnkonstituierender Lernprozesse im Fachunterricht*. Wiesbaden: Springer VS, 235-252.
- Traun, Christoph; Jekel, Thomas; Loidl, Martin; Vogler, Robert; Ferber, Nicole; Gryl, Inga (2013): Neue Forschungsansätze der Kartographie und ihr Potential für den Unterricht. *GW-Unterricht*, 129, 5-17.

- Uhlenwinkel, Anke (2019): Die Stärkung integrativer Schulfächer durch konzeptuelles Fachwissen. In: Fridrich, Christian; Hedtke, Reinhold; Tafner, Georg (Hrsg.), *Historizität und Sozialität in der sozioökonomischen Bildung*. Wiesbaden: Springer VS, 293-314.
- VDSG, Verband deutscher Schulgeographen (Hrsg.)(2005): *Grundlehrplan Geographie. Ein Vorschlag für den Geographieunterricht der Klassen 5 bis 10*. 3. Aufl. Bretten: Hirsch.
- Vetter, Mark; Barnikel, Friedrich; Pingold, Markus; Plötz, Robert (2012): Untersuchung zur Verwendung digitaler und analoger Karten im Erdkundeunterricht unter besonderer Berücksichtigung der Raumorientierung. In: Hüttemann, Armin (Hrsg.), *Räumliche Orientierung*. Braunschweig: Westermann u. a., 227-241.
- Vogler, Robert; Henning, Sabine; Lindner-Fally, Michaela (2015): Shrinking technical Challenges - Zur strukturierten Erstellung digitaler Karten im Unterricht. *GW-Unterricht*, 137, 49-60.
- Völker, Matthias; Meyer, Karina; Jörke, Desirée (2019): Erkenntnistheoretische Grundlagen von Mixed Methods: Aktuelle Diskurslinien und forschungspraktische Perspektiven. In: Lüdemann, Jasmin; Otto, Ariane (Hrsg.), *Triangulation und Mixed-Methods. Reflexionen theoretischer und forschungspraktischer Herausforderungen*. Wiesbaden: Springer VS, 103-139.
- Wardenga, Ute (2002): Alte und neue Raumkonzepte für den Geographieunterricht. *geographie heute*, 23 (200), 8-11.
- Wardenga, Ute (2002): Räume der Geographie - zu Raumbegriffen im Geographieunterricht. *geographie heute*, 23 (200), 4-7.
- Weber, Peter J. (2005): E-Learning - die missverstandene Lernkultur. *Zeitschrift für Pädagogik*, 51 (1), 45-60.
- Weichhart, Peter (2000): Raumbezogene Identität als Problemstellung der Regionalentwicklung. *Beiträge zur theoretischen Grundlegung der Raumentwicklung*, 51, 51-68.
- Weichhart, Peter (2008): *Entwicklungslinien der Sozialgeographie*. Bd. 1. Stuttgart: Franz Steiner.
- Weinert, F. (2001): Vergleichende Leistungsmessung in Schulen - eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In: Weinert, F. (Hrsg.), *Leistungsmessungen in Schulen*. Weinheim/ Basel: Beltz, 17-31.
- Werlen, Benno (2007): Sozialgeographie. In: Gebhardt, Hans; Glaser, Rüdiger; Radtke, Ulrich; Reuber, Paul (Hrsg.), *Geographie. Physische Geographie und Humangeographie*. Heidelberg: Spektrum, 579-599.

- Wiktorin, Dorothee (2016): Jenseits von Materialschlachten: Kritisch-reflexiver Medieneinsatz im kompetenzorientierten Geographieunterricht. *Medienbrief, LVR-Zentrum für Medien und Bildung - Medienzentrum für die Landeshauptstadt Düsseldorf 1/2016*, 8-13.
- Wolf, Karsten D.; Rummeler, Klaus; Duwe, Wibke (2011): Medienbildung als Prozess der Unsgestaltung zwischen formaler Medienerziehung und informeller Medienaneignung. In: Moser, Heinz; Grell, Petra; Niesyto, Horst (Hrsg.), *Medienbildung und Medienkompetenz*. München: kopaed, 137-158.

TABELLENVERZEICHNIS

Tab.		
2.1:	Kennzeichnung von Implementationsstrategien	39
5.1:	Auswertung student. Ergebnisberichte 2017 zur Risikominimierung an ausgewählten Kölner Unfallkreuzungen bzgl. erfüllter Analyseaspekte („X“) und geographischer Methodik	88
5.2:	Kernpotenziale digitaler Karten zur Untersuchung von Unfallkreuzungen aus studentischer Sicht	91
5.3:	Auswertung student. Ergebnisberichte 2018 zur Risikominimierung an ausgewählten Kölner Unfallkreuzungen bzgl. erfüllter Analyseaspekte („X“) und geographischer Methodik	95
5.4:	Verkehrsgeographische Anwendungs- und Darstellungsleistungen von Studierenden 2017/2018 im Vergleich	96
5.5:	Zusammensetzung der schulischen Untersuchungsgruppe 2019	98
5.6:	Zuordnung der Teilnehmenden von öffentlichen Verkehrsmitteln zu tatsächlichen und fiktiven Linien, für eine unmittelbare Erreichbarkeit des Kreuzungsstandortes	103
5.7:	Antworten zu neuralgischen Konfliktpunkten an der Untersuchungskreuzung	109
5.8:	Schülervorschläge zu Verbesserungsmaßnahmen an der Untersuchungskreuzung	110
5.9:	Durchschnittswerte zu Fragen der Selbsteinschätzung im Umgang mit digitalen Karten auf einer Skala 1 bis 10	112
5.10:	Nennungen zu Gründen des ausgewählten Kartendienstes	113

ANHANG

Online-Datenerhebung 2016: Fragen zur Raumzuwendung von Schüler^innen

1. Wie findest Du Dich an einem Dir unbekanntem Ort zurecht? *

Frage 2

2. Gibt es bestimmte Einrichtungen oder andere Dinge, die dir besonders wichtig sind, um einen Ort besser kennenzulernen? *

Frage 3

3. Wie oder womit bildest Du Dir eine Meinung zu einem bestimmten Ort, den du kennst? (Welche Dinge helfen Dir vielleicht dabei?) *

Frage 4.1

4. Was ist an einem beliebigen Ort besonders wichtig für Dich? *

Frage 4.2

5. Welche Dinge dürfen an Deinem Wohnort auf keinen Fall fehlen? *

Frage 5.1

6. Wie lernst Du neue Freunde kennen? *

Frage 5.2

7. Wann würdest Du sagen, dass du über einen Ort (Stadt, Stadtteil o. ä.) besonders viel weißt? *

Frage 6.1

8. Wann würdest Du von "Meine Stadt", "Mein Stadtteil" sprechen? (z. B. "mein Deutz" oder "mein Porz") *

Frage 6.2

9. Mit welchen Dingen fühlst Du Dich in deiner Stadt, in deinem Stadtteil o. ä. besonders verbunden? *

Frage 7.1

10. Was stört dich in Deiner Stadt oder Deinem Stadtteil besonders? *

Frage 7.2

11. Stell Dir vor, Du hättest viele Milliarden Euro zur Verfügung! Wie würdest Du das Geld verwenden? *

Online-Datenerhebung 2018: Fragen zu Vorerfahrungen der student. Experimentalgruppe

Schulische Voraussetzungen

2. 1. Wann wurden Sie schulisch im Fach Erdkunde/ Geographie / ggf. auch Gesellschaftskunde unterrichtet?

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Grundschule / Sekundarstufe I
 Oberstufe

3. 2. Wie oft haben Sie mit analogen Karten (z. B. Atlas-, Falt- oder Wandkarten) in Ihrer Schulzeit gearbeitet?

Markieren Sie nur ein Oval.

- gar nicht
 selten
 häufig
 fast immer
 jede Stunde

4. 3. Wie oft haben Sie mit digitalen Karten (z. B. googlemaps, openstreetmap, bing o. ä.) mittels PC, Laptop, Tablet oder Smartphone in Ihrer Schulzeit gearbeitet?

Markieren Sie nur ein Oval.

- gar nicht
 selten
 häufig
 fast immer
 jede Stunde

5. 4. Wenn Sie während der Schulzeit mit digitalen Karten gearbeitet haben, In welcher Jahrgangsstufe kam dies (am häufigsten) vor?

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- 1 - 4
 5 - 6
 7 - 9 /10
 Sek. II: 10
 11 / 12 / (13)

6. 5. Wie haben Sie Quantität und Qualität des schulischen Unterrichts mit digitalen Karten empfunden? QUANTITÄT:

Markieren Sie nur ein Oval.

- zu wenig
 ausreichend
 genau richtig
 etwas zu viel
 völlig übertrieben

7. 5. Wie haben Sie Quantität und Qualität des schulischen Unterrichts mit digitalen Karten empfunden? QUALITÄT:

Markieren Sie nur ein Oval.

- schlecht
 ausreichend
 mittelmäßig
 gut
 sehr gut

Kartenverständnis

8. 6. Welche Kenntnisse/ Fertigkeiten sollte man in der Arbeit mit Karten Ihrer Meinung nach besitzen?

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- keine
 reale Gegebenheiten mittels Karte zusammenhängend erklären können
 Orte und Wegstrecken finden
 Vergleichsmöglichkeiten von Kartendarstellungen im Realraum

9. 7. Welche Bedeutung würden Sie dem Umgang mit Karten für die Untersuchung von Unfallkreuzungen im Rahmen der Vorlesung beimessen?

Markieren Sie nur ein Oval.

- unwichtig
 eher unwichtig
 sinnvoll
 wichtig
 absolut notwendig

10. 8. Kennen Sie eine Vorgehensweise oder Methode, wie Sie eine ausgewählte Unfallkreuzung mithilfe von Karten untersuchen könnten? Wenn ja, welche?

11. 9. Welche Möglichkeiten könnten digitale Karten (z. B. googlemaps, openstreetmap u. a.) für die Untersuchung von Unfallkreuzungen bieten?

Mediennutzung

12. 10. Kreuzen Sie bitte auf der Skala ganz allgemein an, wie wichtig Ihrer Meinung nach Medien für den Alltag sind.

Markieren Sie nur ein Oval.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
unwichtig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	unverzichtbar

13. 11. Kreuzen Sie bitte jetzt auf der Skala an, welche Bedeutung Medien für Ihr privates Umfeld haben.

Markieren Sie nur ein Oval.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
unwichtig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	unverzichtbar

14. 12. Und nun Ihre Einschätzung zur Bedeutung im beruflichen/ studentischen Umfeld.

Markieren Sie nur ein Oval.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
unwichtig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	unverzichtbar

15. 13. In welcher Intensität nutzen Sie alles in allem Medien (beruflich + privat)?

Markieren Sie nur ein Oval.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
selten / wenig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	zu viel

16. 14. Inwieweit schöpfen Sie Ihrer Meinung nach die Vielfalt und Möglichkeiten digitaler Medien aus?

Markieren Sie nur ein Oval.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
gar nicht	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	vollends

17. 15. Wie sieht es mit Ihrer Bewertung der universitären Medienbildung (z. B. in Ihrem Studiengang) aus?

Markieren Sie nur ein Oval.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
schlecht	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	hervorragend

18. 16. Sind Sie an universitären Veranstaltungen zur Medienbildung interessiert? Wenn ja, geben Sie Ihre Wunschthemen an.
-

Selbsteinschätzung

19. 17. Wie schätzen Sie Ihre Kenntnisse im Umgang mit digitalen Medien (PC, Tablet, Smartphone etc.) ein.

Markieren Sie nur ein Oval.

- gering
- ausreichend
- sicher
- souverän
- professionell

20. 18. Und wie sieht es mit Geomedien aus? Wie schätzen Sie Ihre Kenntnisse in diesem Bereich ein?

Markieren Sie nur ein Oval.

- gering
- ausreichend
- sicher
- souverän
- professionell

21. 19. Würden Sie sich zutrauen, Kommilitonen im Umgang mit Geomedien zu beraten?

Markieren Sie nur ein Oval.

- nein
- kommt auf die Frage(n) an
- eher ja
- selbstverständlich

22. 20. Was glauben Sie, inwieweit könnte die Veranstaltung „Verkehrsphysik“ Ihr Wissen / Ihre Fähigkeiten im Umgang mit Geomedien erweitern?

Markieren Sie nur ein Oval.

- gar nicht
- wenig
- etwas
- wesentlich
- immens

Handlungsleitfaden für studentische Experimentalgruppe 2018

Geomediale Untersuchung ausgewählter Verkehrsknoten in Köln - Handlungsleitfaden -

Liebe Studierende, der nachfolgende Leitfaden soll dazu dienen, die ausgewählten Verkehrsknoten in Köln mittels digitaler Karten (z. B. googlemaps, openstreetmap, bing o.a.) systematisch zu untersuchen.

In einer Vorerkundung am Rechner geht es dabei um die **Orientierung, Analyse** und schließlich **Beurteilung** vorliegender Strukturen und Muster der jeweiligen Unfallkreuzung. Die sich daran anschließende Vor-Ort-Untersuchung bleibt davon unberührt, lässt sich aber womöglich mit einer gründlichen geomedialen Analyse, hinsichtlich potenzieller Lösungsansätze zur Reduzierung von Unfallereignissen, zielführender gestalten.

Der Leitfaden ist in drei Handlungsschritten aufgebaut:

1. Ansätze zur Reduzierung potenzieller Konfliktpunkte, besonders mit Straßenbahnen:
Hier sind Lösungsansätze zu Untersuchungsergebnissen von 21 Unfall-Knotenpunkten aus diversen deutschen Städten (u.a. Köln) zusammengefasst. Auswahlkriterien waren die höchsten Unfallkosten (im Sinne der Unfallschwere) oder auffällige Unfallstrukturen.
2. Unterschiedliche Ebenen der Raumbetrachtung:
Die Maßstabsebene einer Raumbetrachtung ist entscheidend für örtliche, regionale oder über-regionale Zusammenhänge. Bei der Verkehrsanalyse ergeben sich so Raum-Lage-Beziehungen, die für umfassende Konzepte erhebliche Relevanz haben können (z. B. aufgrund bestimmter Verkehrsaufkommen infolge von priorisierten Streckenführungen o.ä.).
3. Arbeitsmethoden zur Analyse und Beurteilung der Verkehrsknoten:
Es werden vier Verfahren (Fenster-/Lupen-, Schichten-, Gravitations-, Knotenmethode) angeboten, um die Analyse der Kreuzungspunkte mithilfe selbstgewählter (digitaler) Karten möglichst differenziert vornehmen zu können.

1. Ansätze zur Reduzierung potenzieller Konfliktpunkte, besonders mit Straßenbahnen (Grießbach, Seiler, Brannolte et al. 2016: 89ff.)

Konfliktteilnehmer	Empfehlungen für die Verbesserung der Sicherheit
Fußgänger	<ul style="list-style-type: none"> • Lage und Anzahl von Querungshilfen nach ermitteltem Bedarf festlegen • linienhafte Überquerungsmöglichkeiten bei Geschäftsstraßen • Anordnung von Z-Übergängen • konsequente Führung der Fußgänger zu den Furten (z. B. Geländer) • gradlinige Führung über Fußgängerfurten • unterschiedliche Freigabezeiten hintereinander liegender Furten vermeiden • Haltestellenzugänge ohne Umwege • Ampeln (LSA) mit Bedarfsanforderungen und sehr geringen Wartezeiten, damit Akzeptanzsteigerung • Schaffung von Sichtfeldern zur Erhöhung der Wahrnehmbarkeit • angehobene Fahrbahnen oder Zeitinseln bei Haltestellen in Mittellage • akustische Signalgeber • Vermeidung von „Rot-Nachlauf“ an Fußgängerquerungen
Radfahrer	<ul style="list-style-type: none"> • Lage und Anzahl von Querungshilfen nach entsprechendem Bedarf • Anordnung von Z-Übergängen mit passender Dimensionierung für Radverkehr • Getrennte Signalisierung des Radverkehrs, insbesondere bei Mischverkehr

	<ul style="list-style-type: none"> • Vermeidung unterschiedlicher Freigabezeiten hintereinander liegender Furten • Schaffung von Sichtfeldern für Blickkontakte und Begreifbarkeit der Bevorrechtigung von Straßenbahnfahrzeugen
Kraftfahrzeuge	<ul style="list-style-type: none"> • technische Sicherung durch LSA an Kreuzungen • Wiederholung des Richtungssignals über der Fahrbahn abbiegender Kraftfahrzeuge • Zeit- oder Wegevorsprung für Straßenbahnen • Schaffung von Sichtfeldern • eigene Bahnkörper baulich von Fahrbahn abgrenzen, um verbotswidriges Wenden und Abbiegen zu unterbinden
Straßenbahnen	<ul style="list-style-type: none"> • Annäherungsbereiche an Haltestellen durch optimale Sicht- und Wahrnehmungsbereiche gestalten • Priorisierung von Haltestellen am Fahrbahnrand gegenüber Haltestellen in Mittellage • besondere Berücksichtigung des Radverkehrs bei Haltestellen in Seitenlage (Fahrbahnrand) • Vermeidung langer Haltestellen-Zugänge, aufgrund hoher Umwege-Empfindlichkeit der Fußgänger
Alle	<ul style="list-style-type: none"> • geeignete Kampagnen zur Sensibilisierung, insbesondere für Straßenbahnbenutzer („Laufensteiger“, die eine Straßenbahn noch erreichen wollen, als gefährdetste Gruppe)

2. Unterschiedliche Ebenen der Raumbetrachtung

Jeder Ort weist zu anderen Orten bestimmte Beziehungen auf. In der Betrachtung dieser Zusammenhänge spricht man von sogenannten Raum-Lage-Beziehungen (vgl. Wardenga 2002; Weichhart 2008), die teils höchst komplex ausfallen können.

Im Sinne dieses geographischen Raumkonzeptes erweist sich eine Orientierung und Analyse auf drei Ebenen, die in ihrem Größenverhältnis zueinander in Beziehung zu setzen sind, als besonders effektiv. Dies sind die:

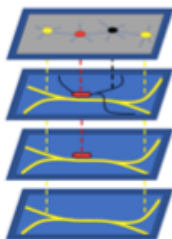
- **Mikroebene:** als kleinste Betrachtungseinheit, die sich an der mittleren und höchsten Betrachtungsebene ausrichtet. Teilbereiche oder aber die Gesamtheit eines Verkehrsknotens (Unfallkreuzung) kämen hier beispielsweise in Betracht.
- **Mesoebene:** als mittlere Betrachtungseinheit, die auf einer Karte die Verkleinerung des Maßstabes (Verkleinerung des Realobjektes, aber größer werdende Maßstabszahl) zur Folge hat. Am Beispiel eines Knotenpunktes etwa, könnte sich die Betrachtung auf einen gesamten Stadtteil richten.
- **Makroebene:** als größte Betrachtungseinheit, die auf einer Karte umfassende Beziehungen eines Ortes bzw. Raumes zu seinem Umfeld erkennen lässt. Beispielhaft wäre die Einordnung eines Verkehrsknotens innerhalb von Köln und ggf. des angrenzenden Umlandes sicherlich eine passende Raumgröße.

3. Arbeitsmethoden zur Analyse und Beurteilung der Verkehrsknoten

Die Durchführung der jeweiligen Verfahren bietet vergleichende Perspektiven, die sich überschneiden, entgegenstehen oder ergänzen können.

- Fenster-/ Lupenmethode (vgl. Hüttermann 1998: 61f.)
Die zu betrachtende Karte wird bei der Fenstermethode klassischer Weise mit einem ‚Papierfenster‘ untersucht. Der Fensterausschnitt soll dabei helfen, den ausgewählten Kartenbereich besser zu fokussieren. Bei der Arbeit mit digitalen Karten böte sich idealer Weise ein farbiger Rahmen an, der das Untersuchungsgebiet gleichzeitig markiert und eingrenzt. Die Vertiefung dieser Praktik ist das ‚Zoomen‘ (digitale Vergrößerung des Maßstabes), ähnlich einer Lupe wird damit der vormalis eingegrenzte Bereich vergrößert, um Details besser auswerten zu können. Mehrere Fenster können helfen, zu differenzieren.

- Schichtenmethode (vgl. Hüttermann 1998: 61f.)



(eigener Entwurf)

Kartentypisch finden sich in diesem Medium eine Vielzahl von Signaturen, die es zu entschlüsseln gilt. Mögliche Zusammenhänge erschließen sich mitunter aufgrund komplexer Darstellungsformen kaum oder nur teilweise. Besonders systematisch kann die Schichtenmethode dazu beitragen, am Beispiel der Unfallkreuzungen alle Verkehrsstrukturen potenzieller Konflikteilnehmer (Fuß-, Radwege, Straßen-, Schienenführungen) einzeln zu untersuchen. Digitale Karten bieten dazu häufig die Funktion, Verkehrsteilnehmer (per Häkchen oder separater Karte) ein- oder auszublenden. Werden die in jeder Schicht erkannten bestehenden oder möglichen Konfliktpunkte am Ende zusammengeführt, lassen sich ggf. Schwerpunkte weiterer Überlegungen besser herausarbeiten.

- Gravitationsmethode (vgl. Christaller 1968: 98; Schliephake 1998: 14f.; Heineberg 2006: 215)

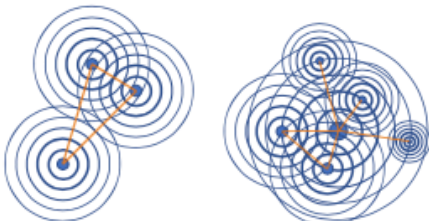


Abb. links (eigener Entwurf): Drei Orte weisen zueinander unterschiedliche Entfernungen auf, besitzen eine bestimmte Ausstrahlungskraft und wirken dadurch verschieden stark auf die jeweils anderen Orte ein.

Abb. rechts (eigener Entwurf): Ein zentraler Ort wirkt in Abhängigkeit von Entfernung und/oder Bedeutung auf untergeordnete Orte ein. Umgekehrt beeinflussen die „Unterorte“ aber auch in verschiedenen Intensitäten sich gegenseitig sowie den zentralen Ort.

Als Grundidee dieser Methode dient das physikalische Prinzip der Masse und Entfernung von Objekten zueinander. Übertragen auf Christallers Theorie der zentralen Orte, bedeutet das den unterschiedlich starken Einfluss von Orten bestimmter Kategorien (z. B. Größe oder Bedeutung) aufeinander, auch unter Berücksichtigung ihrer jeweiligen Entfernungen zueinander. Verkehrsgeographisch kommen weitere Indikatoren hinzu, die Einflüsse auf Verkehrsintensität und -mittel ausüben: Interaktionen (Personen- bzw. Güteraustausch), Affinität oder Bedeutungen zueinander, Standortdistanzen, Distanzwirkungen.

In der mikroskopischen Analyse eines Verkehrsknotens könnten also die „Zentralen Orte“ eines jeden Konflikteilnehmers untersucht und anschließend im Sinne der Schichtenmethode zusammengeführt werden. Die Ursachen von bestehenden oder potenziellen Konfliktpunkten können sich dann bspw. aufgrund von Distanzen, Verkehrsteilnehmerverdichtungen, Verkehrsangeboten usw. abzeichnen.

- Knotenmethode (vgl. Barabási 2016: 43ff.)

Mit dieser letzten Analysemerhode von Unfallkreuzungen sollen Konfliktbereiche mithilfe von Netzwerkstrukturen identifiziert werden.

Dabei lassen sich die „Zentralen Orte“ der vorherigen Methode nutzen. Ist bspw. die Bahnhaltestelle ein Zentraler Ort der Fußgänger, so werden alle weiteren identifizierbaren Orte markiert, die auf diese Haltestelle einen (wesentlichen) Einfluss ausüben oder von ihr abhängig sind. Es



(eigener Entwurf)

ergibt sich dadurch ein Knotenpunkt, der an bestimmten Einflusspunkten (Konnektoren) mit anderen ausgewählten Knotenpunkten verbunden ist. Diese Verbindungselemente und -strecken sollten einer genaueren Untersuchung hinsichtlich der Vermeidung oder Reduzierung von Konfliktereignissen unterzogen werden. Möglicherweise werden dadurch „Konfliktnetzwerke“ deutlich, die durch ihre Identifizierung leichter aufzubrechen sind.

Literatur:

- Barabási, A.-L. (2016): Network Science. Cambridge: University Press.
- Christaller, W. (1968): Wie ich zu der Theorie der Zentralen Orte gekommen bin. In: Geographische Zeitschrift 56, H. 2, 88-101.
- Grißbach, A.; Seiler, N.; Brannoite, U.; Plank-Wiedenbeck, U.; Bakaba, E.; Ortlepp, J. (2016): Maßnahmen zur Reduzierung von Unfällen mit Straßenbahnen. Forschungsbericht Nr. 37. Berlin: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft. e. V.
- Heineberg, H. (2007): Einführung in die Anthropogeographie/Humangeographie. 3. Überarb. u. aktual. Aufl. Paderborn: Schöningh.
- Hütterman, A. (1998): Kartenlesen - (k)leine Kunst. Einführung in die Didaktik der Schulkartographie. München: Oldenbourg.
- Schliephake, K. (1998): Verkehrswissenschaft Geographie. In: Bild und Sprache 115. Modellvorstellungen in den verkehrswissenschaftlichen Disziplinen. Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württ., 5-28.
- Wardenga, U. (2002): Räume der Geographie – zu Raumbegriffen im Geographieunterricht. In: geographie heute 200: 4-7.
- Weichhart, P. (2008): Entwicklungslinien der Sozialgeographie. Von Hans Bobek bis Benno Werlen. (Sozialgeographie kompakt, Bd. 1). Stuttgart: Franz Steiner.

Online-Datenerhebung 2019: Geomediale Kompetenzen von Schüler^innen

Digitale Karten

* Erforderlich

1. Bitte gib Deine Klassenstufe an! *

Markieren Sie nur ein Oval.

- 8
 9
 EF
 Q1

2. Welcher dieser Kartendienste gefällt Dir am besten? *

Markieren Sie nur ein Oval.

- Google Maps
 OpenStreetMap
 Bing

3. Warum gefällt Dir dieser? *

Mehrere Antworten möglich!

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- übersichtlich
 einfach zu bedienen
 viele Details
 besseres Layout

Sonstiges:

Kartenanalyse mit der Fenster- / Lupen-Methode:

Untersucht wird die Kreuzung "Dürerer Str. / Universitätsstraße" in Köln

* Erforderlich

1. Gib Deine Klassenstufe an! *

Markieren Sie nur ein Oval.

- 8
 9
 EF
 Q1

2. Welche Ziele steuern Deiner Meinung nach Fußgänger von der Kreuzung aus überwiegend an? *

Mehrfach-Nennungen sind möglich!

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Stadtbahn-Haltestelle: Aachener Str. / Universitätsstraße
 Geschäfte: Dürerer Straße
 Universität - Campus am Clarenbach-Kanal
 Kreuzung: Bachemer Str. / Universitätsstraße
 Universität - Hauptcampus / Universitätsstraße
 Kreuzung Aachener Str. / Universitätsstraße
 Aachener Weiher / Park
 Krankenhaus

Sonstiges:

3. Wie lässt sich diese Kreuzung gut erreichen? *

Mehrfach-Nennungen sind möglich!

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- ÖPNV - Haltestelle "Aachener Str. / Universitätsstraße"
 Bundesstraße 264
 Innere Kanalstraße
 Universitätsstraße
 Bachemer Straße
 Fußweg vom Aachener Weiher / Park
 Fußweg vom Clarenbach-Kanal

Sonstiges:

4. Gib an, welche Probleme Deiner Meinung nach am häufigsten an der Kreuzung vorkommen! *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Keine
- überfüllte Gehwege
- Platzmangel für Fußgänger
- Verkehrsstau auf der Universitätsstraße
- Zeitverlust für ÖPNV (Busse)
- Zeitverlust für Fußgänger und Radfahrer

Sonstiges: _____

5. Was sollte an dieser Kreuzung für Fußgänger verbessert werden? *



Kartenanalyse mit der Schichten-Methode:

Untersucht wird die Kreuzung "Dürener Str. / Universitätsstraße" in Köln

* Erforderlich

1. Gib Deine Klassenstufe an! *

Markieren Sie nur ein Oval.

- 8
- 9
- EF
- Q1

2. Gib die unmittelbare Erreichbarkeit der Kreuzung durch öffentliche Verkehrsmittel und den jeweiligen Linien an!
Mehrfach-Nennungen sind möglich!

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

	1	3	7	9	12	124	142	42
Buslinie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Straßenbahn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U-Bahn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Deutsche Bahn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Für welches dieser Verkehrsmittel ist die Kreuzung "Dürener Str. / Universitätsstraße" problematisch? *

Mehrfach-Nennungen sind möglich!

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Straßenbahn
- Bus
- U-Bahn
- Deutsche Bahn

4. Nenne kurz die Probleme für das gewählte öffentliche Verkehrsmittel an der Kreuzung bzw. im Kreuzungsbereich *



Kartenanalyse mit der Gravitationsmethode:

Untersucht wird die Kreuzung "Dürener Str. / Universitätsstraße" in Köln

* **Erforderlich**

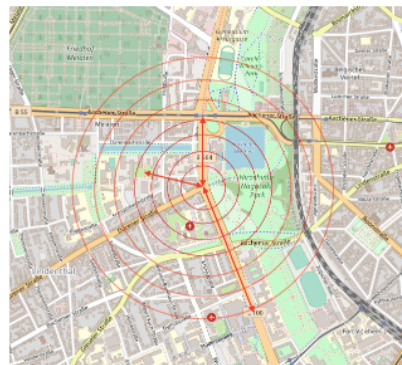
1. Gib Deine Klassenstufe an! *

Markieren Sie nur ein Oval.

- 8
 9
 EF
 Q1

2. Welche dieser Orte / Einrichtungen wirken sich erheblich auf die dargestellte Kreuzung aus? *

Mehrfach-Nennungen sind möglich!



Kreuzung "Dürener Str. / Universitätsstraße", Köln

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Stadtbahn-Haltestelle: Aachener Str. / Universitätsstraße
 Geschäfte: Dürener Straße
 Universität - Campus am Clarenbach-Kanal
 Kreuzung: Bachemer Str. / Universitätsstraße
 Universität - Hauptcampus / Universitätsstraße
 Kreuzung Aachener Str. / Universitätsstraße

Sonstiges: _____

3. Welche Verkehrsteilnehmer treten vermutlich besonders häufig auf? *

Mehrfach-Nennungen sind möglich!

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Fußgänger
- Radfahrer
- ÖPNV
- PKW / LKW

4. Gib an, welche Probleme Deiner Meinung nach am häufigsten an der Kreuzung vorkommen! *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- überfüllte Gehwege
- Platzmangel für Radfahrer
- Verkehrsstau auf der Universitätsstraße
- Zeitverlust für ÖPNV (Busse)
- Zeitverlust für Radfahrer und Fußgänger

Sonstiges: _____

5. Für welche(n) Verkehrsteilnehmer sind hier unbedingt Verbesserungen notwendig? *

Mehrfach-Nennungen sind möglich!



Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Fußgänger
- Radfahrer
- ÖPNV
- PKW / LKW

6. Notiere Vorschläge, wie diese Verbesserungen aussehen könnten (Stichpunkte)!

Kartenanalyse mit der Knoten-Methode:

Untersucht wird die Kreuzung "Dürener Str. / Universitätsstraße" in Köln

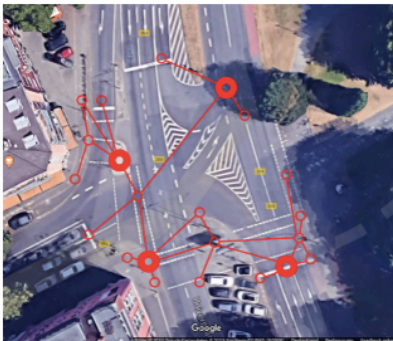
* **Erforderlich**

1. Gib Deine Klassenstufe an! *

Markieren Sie nur ein Oval.

- 8
- 9
- EF
- Q1

2. Gib die Gefahren-Schwerpunkte ("Topsots") der Kreuzung an! *
Mehrfach-Nennungen sind möglich!



Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Fußgänger-Insel an der Rechtsabbieger-Spur
- Fuß- und Radweg an der Ecke "Dürener Str. / Universitätsstraße", Richtung Bachemer Str.
- Linksabbieger, zweispurig: Dürener Str. auf die Universitätsstraße
- Haltelinie Universitätsstraße, Richtung Aachener Straße
- Haltelinie Universitätsstraße, Richtung Bachemer Straße
- Fuß- und Radweg an der Ecke "Dürener Straße / Hiroshima-Nagasaki Park"
- Fußgänger-Insel an der Linksabbieger-Spur

3. Entscheide, anhand der Knotenmethode, welche Verkehrsteilnehmer hier erheblich gefährdet sind! *
Mehrfach-Nennungen sind möglich!

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

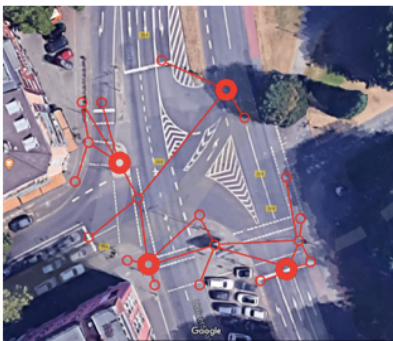
- Fußgänger
- Radfahrer
- ÖPNV
- PKW / LKW

4. Welcher Verkehrsteilnehmer gefährdet andere am stärksten? *

Markieren Sie nur ein Oval.

- Fußgänger
- Radfahrer
- ÖPNV
- PKW / LKW

5. Nenne Maßnahmen, die sich von der Knotenmethode ableiten lassen, um diese Kreuzung sicherer zu gestalten (Stichpunkte)! *



Einschätzung: Digitale Kartenarbeit

Du hast ein Lernangebot zur "Digitalen Kartenarbeit" erhalten und bist nun gefragt!
Bitte beantworte alle Fragen so gut es geht! Vielen Dank!

Erforderlich

1. Bitte gib Deine Klassenstufe an! *

Markieren Sie nur ein Oval.

- 8
- 9
- EF
- Q1

Frage 1

2. Welche Rolle spielen digitale Karten für den Alltag? *

Markieren Sie nur ein Oval.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
unwichtig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	sehr wichtig

Frage 2

3. Schätze Deine Fähigkeiten zur digitalen Kartenarbeit ein, die Du VOR dem Lernangebot "Digitale Kartenarbeit" hattest.
Wie waren also Deine Kenntnisse bevor Du diese Unterrichtseinheit hattest?

Markieren Sie nur ein Oval.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
schlecht	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	hervorragend

Frage 3

4. Wie beurteilst Du das Lernangebot zum Thema "Digitale Karten"?

Markieren Sie nur ein Oval.

- genau richtig
- zu wenig
- zu viel
- unnötig

Frage 4

5. Gibt es digitale Kartendienste, die Du bevorzugst? Wenn ja, welche(r)?
Mehrere Antworten möglich!

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Nein
- Google maps
- Openstreetmap (OSM)
- Bing Maps (Microsoft)
- Apple Karten

Frage 5

6. Welche Gründe sprechen für den einen oder anderen Kartendienst?

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

	Übersichtlichkeit	Layout	Handhabung	Informationen	Details
Google Maps	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Openstreetmap	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bing	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apple Karten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Gibt es noch andere Gründe?

Frage 6

8. Was ist die Fenster-/Lupen-Methode?

Frage 7

9. Wie funktioniert die Schichten-Methode?

Frage 8

10. Worauf basiert die Gravitations-Methode?

Frage 9

11. Welches Prinzip hat die Knoten-Methode?

Frage 10

12. Welche dieser Methoden erscheint Dir hilfreich für digitale Kartenarbeit?
Mehrfachnennungen sind möglich.

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Fenster-/Lupen-Methode
 Schichten-Methode
 Gravitations-Methode
 Knoten-Methode

13. Bitte begründe Deine Wahl kurz! *

Frage 11

14. Wie schätzt Du jetzt, nach der Unterrichtseinheit, Deine Kenntnisse zur "Digitalen Kartenarbeit" ein?

Markieren Sie nur ein Oval.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

schlecht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ hervorragend

Frage 12

15. Gibt es noch etwas, dass Du zur "Digitalen Kartenarbeit" mitteilen möchtest?

ERKLÄRUNG

Ich versichere, dass ich die von mir vorgelegte Dissertation selbstständig angefertigt, die benutzten Quellen und Hilfsmittel vollständig angegeben und die Stellen der Arbeit – einschließlich Tabellen, Karten und Abbildungen –, die anderen Werken im Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, in jedem Einzelfall als Entlehnung kenntlich gemacht habe; dass diese Dissertation noch keiner anderen Fakultät oder Universität zur Prüfung vorgelegen hat; dass sie noch nicht veröffentlicht worden ist sowie, dass ich eine solche Veröffentlichung vor Abschluss des Promotionsverfahrens nicht vornehmen werde. Die Bestimmungen der Promotionsordnung sind mir bekannt. Die von mir vorgelegte Dissertation ist von Prof. Dr. Frank Schäbitz betreut worden.

Köln, 23.04.2020



Maik Richter

LEBENS LAUF

Maik Richter

geboren: 30.09.1981 in Wolgast
Nationalität: deutsch

SCHULBILDUNG

07.2000
Abitur, Gymnasium Wolgast

STUDIUM

10.2014 - 07.2020
Promotionsstudium in Geographiedidaktik
Universität zu Köln

Thema der Dissertation: „Systematik geomedialer Kompetenzvermittlung – Implementierungsansatz am Beispiel digitaler Karten zur Untersuchung konfliktreicher Verkehrsknotenpunkte der Stadt Köln“

04.2010 - 09.2014
Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen,
Lehramt an Haupt-, Real- und Gesamtschulen
Deutsch und Geographie
Universität zu Köln

Thema der Examensarbeit: „E-Learning im Geographieunterricht am Beispiel des Stadtklimas von Köln“

BERUFLICHE AUSBILDUNG

11.2014 - 04.2016
Vorbereitungsdienst Lehramt
ZfSL Siegburg, EKR Brühl

07.2000 - 06.2003
Offizierausbildung
Coesfeld, Feldafing, Neubrandenburg, Dresden

BERUFLICHE TÄTIGKEITEN

seit 05.2016
Lehramt der Fächer Deutsch und Geographie,
Medienkoordinator
Deutzer Gymnasium Schaurtestraße, Köln

30.06.2012
Dienstzeitende Bundeswehr

04.2010 - 06.2012
berufliche Förderung, Lehramtsstudium

01.2009 - 03.2010
IT-Offizier und stellv. Dezernatsleiter
Streitkräfteunterstützungskommando, Köln

06.2007 - 12.2008
Fernmeldeoffizier und stellv. Kompaniechef
Stabs-Kp./ Logistikregiment 46, Diez a. d. Lahn

01.2006 - 04.2006
Leiter eines mobilen Fernmelde-Einsatzteams
Auslandseinsatz Kosovo, Prizren

11.2003 - 05.2004
Leiter einer Zentrale für Kommunikation
Auslandseinsatz Kosovo, Prizren

07.2003 - 05.2007
Fernmeldeoffizier und stellv. Kompaniechef
4. Kp./ Fernmelde-Btl. 801, Neubrandenburg

01.07.2000
Eintritt in die Bundeswehr

WEITERE TÄTIGKEITEN

10.2011 - 10.2014
Mitarbeiter bei Prof. Dr. Gabriele v. Glasenapp
Institut für Deutsche Sprache und Literatur II
Universität zu Köln

02.2016 - 04.2016
Lehrtätigkeit DaZ-Vorbereitungsklasse
Erich Kästner-Realschule der Stadt Brühl

Köln, Juli 2020

Maik Richter