

Subjektiver Kompetenzerwerb von Schülerinnen und Schülern beim unterrichtlichen Einsatz von *kidi-Maps*

Eine Studie zum Einsatz digitaler Karten am Beispiel von *kidi-Maps* im Vergleich zu analogen Karten bei Schülerinnen und Schülern einer vierten Jahrgangsstufe im geographisch-orientierten Sachunterricht

Dissertation

zur Erlangung des Grades
der Doktorin der Naturwissenschaftslehre
der Naturwissenschaftlich-Technischen Fakultät
der Universität des Saarlandes

von

SARAH BACH, GEB. SCHIRRA

Saarbrücken

2018

Tag des Kolloquiums: 13. Dezember 2018

Dekan: Prof. Dr. rer. nat. Guido Kickelbick

Berichterstatter/innen: Prof. Dr. Markus Peschel, Universität des Saarlandes
Prof. Dr. Inga Gryl, Universität Duisburg-Essen
Prof. Dr. Friedrich Gervé, Pädagogische Hochschule Heidelberg

Vorsitz: Prof. Dr. Rolf Pelster, Universität des Saarlandes

Akad. Mitarbeiter: AR Dr. Johannes Huwer, Universität des Saarlandes

Zusammenfassung

Zur Förderung kartographischer Kompetenzen im Sachunterricht ist der Einsatz digitaler Karten vor dem Hintergrund der Digitalisierung und des Lebensweltbezugs heutiger Grundschulkinder unbedingt erforderlich, um eine „elementare geografische Bildung in der Grundschule im 21. Jahrhundert“ (SCHMEINCK 2013b: 7) zu ermöglichen. Diese Arbeit befasst sich mit der Frage, welche Unterschiede sich in den Kompetenzeinschätzungen von Schülerinnen und Schülern einer vierten Jahrgangsstufe beim Einsatz digitaler Karten am Beispiel von *kidi-Maps* im Vergleich zum Einsatz analoger Karten im geographisch-orientierten Sachunterricht zeigen. Hier sind neben den traditionell geographisch geprägten Kompetenzen im Bereich der Kartenkompetenz zugleich mediale Kompetenzen im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz relevant. Dabei geht es um spezifische Kompetenzen im Umgang mit der kartographischen Dimension digitaler Medien. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die Entwicklung von Kartenkompetenz unabhängig von der medialen Herangehensweise zu sein scheint und dass es vielmehr auf eine adäquate Einbettung von Medien in didaktisch konzipierte Unterrichtseinheiten ankommt. Der Einsatz digitaler Karten scheint jedoch aufgrund der zusätzlichen Entwicklung medialer Kompetenzen im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz vorteilhaft zu sein, denn in diesem Kompetenzbereich zeigen sich hoch signifikante Unterschiede zwischen den Kompetenzeinschätzungen der Lernenden.

To foster the cartographical competences in primary school and against the background of the digitalization and the relation to the social environment of today's basic school children the application of digital maps is mandatory to enable an elementary geographical education in primary school in the 21st century (cf. SCHMEINCK 2013b: 7). This dissertation deals with the question which differences in competences appraisals students of the fourth class show based on the usage of digital maps with the example of *kidi-Maps* in comparison with analog maps in geographical ‚Sachunterricht‘. Relevant competences here are traditional geographical competences in the area of ‚Kartenkompetenz‘ and medial competences around ‚Digitale kartographische Medienkompetenz‘. These are specific competences in dealing with the cartographical dimension of digital media. The research results show that the acquirement of ‚Kartenkompetenz‘ seems to be independent of the medial approach and that an adequate embedment of media in didactically teaching units is important. However, the application of digital maps seems to be advantageous due to the additional acquirement of medial competences in the area of ‚Digitale kartographische Medienkompetenz‘ because in this area of competence there are highly significant differences between the competence appraisals of the learners.

I Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Stand der Forschung	13
2.1	Digitale Medien in der Lebenswelt von Kindern.....	13
2.2	Digitale Medien im (Sach-)Unterricht.....	15
2.3	Studien zu digitalen Medien im (Sach-)Unterricht.....	18
2.4	Studien zu digitalen Geomedien im (Sach-)Unterricht.....	21
2.5	Studien zur Kartenarbeit im (Sach-)Unterricht.....	23
2.6	Schlussfolgerungen für diese Studie.....	25
3	Theoretische Grundlagen.....	27
3.1	Grundlegende Begrifflichkeiten	27
3.1.1	Mediales Lernens im Sachunterricht.....	28
3.1.2	Digitale Medien.....	29
3.1.3	Geomedien.....	32
3.1.4	Karten	34
3.1.5	Digitale Karten im Vergleich zu analogen Karten	35
3.1.6	<i>kidi-Maps</i> als digitaler Kartendienst.....	42
3.2	Übergeordnete Kompetenzbereiche.....	43
3.2.1	Allgemeiner Kompetenzbegriff.....	43
3.2.2	Geographische Kompetenz.....	46
3.2.3	Medienkompetenz	52
3.2.4	Geomedienkompetenz	55
3.2.5	Schlussfolgerungen für diese Studie	58
3.3	Kompetenzerwerb bei der Kartenarbeit im Sachunterricht	59
3.3.1	Kartenkompetenz im Sachunterricht.....	59
3.3.2	Kompetenzerwerb beim Einsatz digitaler Karten im Vergleich zu analogen Karten	65
3.3.3	Digitale (Geo-)Medien in curricularen Werken: Chancen und Grenzen	77
3.4	Einflussfaktoren auf die Kompetenzentwicklung.....	86
4	Fragestellung und Zielsetzung der Arbeit.....	91
4.1	Konkretisierung der Fragestellung	91
4.2	Hypothesenbildung und Zielsetzung der Arbeit.....	93
4.2.1	Hypothesen für die Kartenkompetenz.....	94
4.2.2	Hypothesen für die Digitale kartographische Medienkompetenz	96
4.2.3	Zusammenhangshypothese.....	98
4.2.4	Zielsetzung der Arbeit.....	98
4.3	Vorarbeiten.....	99
4.3.1	Technische Vorarbeiten.....	99
4.3.2	Organisatorische Vorarbeiten.....	119
5	Empirischer Teil	122
5.1	Forschungsrahmen	122
5.2	Forschungsdesign.....	124
5.2.1	Stichprobe.....	124
5.2.2	Ort der Untersuchung und Feldzugang	126
5.2.3	Ablauf der Erhebungsphase.....	127
5.2.4	Vergleichsgruppen.....	129
5.3	Anlage der empirischen Untersuchung.....	130
5.3.1	Konstruktion des Erhebungsinstrumentes	130
5.3.2	Konzeption der Unterrichtseinheit	139

5.4 Forschungsmethoden.....	144
5.4.1 Datenerhebung.....	144
5.4.2 Datenauswertung	144
6 Ergebnisse der Untersuchung.....	163
6.1 Deskriptive Statistiken	163
6.1.1 Grundlagen der Kompetenzentwicklung als Einflussfaktoren.....	163
6.1.2 Variablen zur subjektiven Kompetenzeinschätzung	178
6.2 Kartenkompetenz beim Umgang mit digitalen und analogen Karten.....	183
6.2.1 Varianzanalyse mit Messwiederholung.....	184
6.2.2 Unterschiede innerhalb der Gruppen.....	185
6.2.3 Unterschiede zwischen den Gruppen	187
6.2.4 Teilbereiche der Kartenkompetenz	188
6.2.5 Zwischenfazit zur Kartenkompetenz.....	190
6.3 Digitale kartographische Medienkompetenz beim Umgang mit digitalen Karten.....	192
6.3.1 Varianzanalyse mit Messwiederholung.....	194
6.3.2 Unterschiede innerhalb der Gruppen.....	195
6.3.3 Unterschiede zwischen den Gruppen	196
6.3.4 Teilbereiche der Digitalen kartographischen Medienkompetenz.....	198
6.3.5 Zwischenfazit zur Digitalen kartographischen Medienkompetenz	202
6.4 Zusammenhang zwischen Digitaler kartographischer Medienkompetenz und Kartenkompetenz.....	203
6.5 Mögliche Einflussfaktoren auf die Kompetenzentwicklung.....	205
6.5.1 Motivation bei der Arbeit mit digitalen bzw. analogen Karten.....	206
6.5.2 Außerschulische Verwendung digitaler bzw. analoger Karten	209
6.5.3 Einstellung zum Sachunterricht.....	212
6.5.4 Letzte Zeugnisnote im Sachunterricht.....	213
6.6 Zusammenfassung der Ergebnisse	215
6.7 Schlussfolgerungen: Kartenarbeit im geographisch-orientierten Sachunterricht	219
7 Diskussion der Ergebnisse	223
8 Fazit und Ausblick.....	227
II Literatur- und Quellenverzeichnis.....	232
III Abbildungsverzeichnis	249
IV Tabellenverzeichnis	250
V Abkürzungsverzeichnis	251
VI Anhang.....	252

1 Einleitung

Im aktuellen Strategiepapier der Kultusministerkonferenz *Bildung in der digitalen Welt* wird der kompetente Umgang mit digitalen Medien als eine neue Kulturtechnik bezeichnet, die „ihrerseits die traditionellen Kulturtechniken Lesen, Schreiben und Rechnen ergänzt und verändert“ (KMK 2016: 12). Auch in bildungspolitischen Positionen wird die Notwendigkeit der Förderung eines kritischen und reflektierten Umgangs mit digitalen Medien immer wieder forciert. So betont beispielsweise der saarländische Minister für Bildung und Kultur, Ulrich Commerçon, dass der Umgang mit digitalen Medien „für Kinder und Jugendliche genauso bedeutsam [ist] wie Rechnen, Lesen, Schreiben oder Fremdsprachenkenntnisse“ und dass die „hierfür erforderliche Grundkompetenz [...] eine zentrale Voraussetzung für soziale Teilhabe [ist]“ (COMMERÇON 2016). Neben bildungspolitischen Auseinandersetzungen¹ mit diesem Thema belegen auch zahlreiche mediendidaktische Diskussionen die Notwendigkeit der Förderung eines angemessenen Umgangs mit digitalen Medien (vgl. u.a. MITZLAFF/SPECK-HAMDAN 1998, TULODZIECKI/SIX 2000, SUTTER/CHARLTON 2002, SCHORB 2005, MOSER 2010, PESCHEL 2015a, GERVÉ 2016, PIETRAß et al. 2018). Während es um die Jahrtausendwende um den „pädagogisch sinnvollen Einsatz des Computers“ (MITZLAFF/SPECK-HAMDAN 1998: 11) ging, ist im heutigen Zeitalter der Digitalisierung² ein weiterer Entwicklungsschritt im Bereich der Medientechnik erreicht (vgl. PIETRAß et al. 2018: 8). PESCHEL (2016b: 190) betont beispielsweise, dass mediendidaktische Auseinandersetzungen zum unterrichtlichen Einsatz von Computern längst der Vergangenheit angehören und dass wir heutzutage in einer sogenannten „Touch-Ära“ bzw. „Multi-Touch-Ära“ leben. In dieser neuen ‚Ära‘ sind insbesondere mobile Endgeräte (z.B. Tablets oder Smartphones) im Alltag³ von Schülerinnen und Schülern präsent. Diese Aussage korrespondiert mit den Ergebnissen der aktuellen KIM-Studie als Basisuntersuchung zum Medienumgang 6- bis 13-Jähriger. Die KIM-Studie belegt, dass sich bezüglich der Medienausstattung in Haushalten mit 6- bis 13-jährigen Kindern die dynamischste Entwicklung bei mobilen Endgeräten zeigt: „Die Ausstattungsrate mit Smart-

¹ Vgl. u.a. auch Enquete-Kommission ‚Internet und digitale Gesellschaft‘: DEUTSCHER BUNDESTAG (2011) sowie Empfehlung ‚Medienbildung in der Schule‘ der KMK: KMK (2012).

² Nach DÖBELI HONEGGER (2016: 16) soll mit „dem Begriff ‚Digitalisierung‘ [...] die Tatsache beschrieben werden, dass analoge Daten zunehmend in die digitale Form überführt werden oder Daten direkt digital erfasst werden.“ Dabei birgt der „durch Digitalisierung, Automatisierung und Vernetzung getriebene Leitmedienwechsel vom Buch zum Computer [...] große Herausforderungen für Wirtschaft, Gesellschaft und Individuen“ (ebd.: 34). Aus diesem Leitmedienwechsel resultiert eine begriffliche Unklarheit, da vor dem Hintergrund der rasanten medientechnologischen Entwicklung nicht klar definiert ist, bei welchen Medien eigentlich von Digitalisierung gesprochen werden kann. Auch ZIERER (2017: 13) betont, dass der Begriff ‚Digitalisierung‘ „im öffentlichen Diskurs Unschärfen mit sich [bringt], wurde und wird er als Sammelbegriff für eine Reihe von aktuellen technischen Entwicklungen verwendet.“

³ Im Folgenden wird der Begriff ‚Alltag‘ bzw. ‚Alltagsbezug‘ synonym zum Begriff ‚Lebenswelt‘ bzw. ‚Lebensweltbezug‘ verwendet. Zur differenzierten Betrachtung der beiden Begriffe vgl. KRAUS (2006).

phones und Tablets hat sich seit der letzten Erhebung 2014 um jeweils neun Prozentpunkte [Smartphones auf 98%, Tablets auf 28%] erhöht“ (MPFS 2017: 8). Gerade bei diesen mobilen Endgeräten spielt auch die „Nutzung von (Geo)Medien bzw. digitalen Geodaten [...] – wenn gleich vielfach nicht bewusst wahrgenommen – eine entscheidende Rolle“ (SCHMEINCK 2016a: 135). Man denke beispielsweise an bereits vorinstallierte Maps-Anwendungen auf Smartphones oder Tablets (z.B. Google Maps-App).

Abgesehen von der Frage nach der Medientechnik geht es beim Umgang mit digitalen Medien insgesamt um die Förderung von Medienkompetenz, denn diese stellt „in der Mediengesellschaft, in der wir leben, eine wichtige Grundlage des Zugangs zu Wissen und Informationen dar“ (MPFS 2015: 3). So lässt sich mit dem „Begriff der *Medienkompetenz* [...] die Breite medienbezogener Bildung handlungsorientiert fassen“ (GERVÉ 2015: 499). Medienkompetenz beschreibt in dieser Arbeit das „Potenzial, mit Medien in unterschiedlichen Situationen verantwortungsvoll umgehen, sie zielgerichtet einsetzen und selbstbestimmt gestalten zu können“ (PESCHEL 2015a: 11).⁴ Hinsichtlich der Förderung von Medienkompetenz lassen sich in der einschlägigen Literatur verschiedene Nuancierungen erkennen (s. Kap. 3.2.3.2). Zugleich werden den Medien unterschiedliche Funktionen zugewiesen, sodass sich hinsichtlich der unterrichtlichen Einbettung der Medien in methodische Kontexte Differenzierungen zeigen (vgl. MITZLAFF 2016b: 24f.). Innerhalb mediendidaktischer Diskurse besteht insbesondere dahingehend Konsens, dass Medien pädagogisch sinnvoll in das fachdidaktische Unterrichtsgeschehen integriert werden sollen (vgl. u.a. MITZLAFF 2016b: 22, PESCHEL 2016a: 9f., IRION 2016: 28, DÖBELI HONEGGER/MERZ 2015: 259).

Bezüglich des unterrichtlichen Medieneinsatzes fordert beispielsweise PESCHEL (2015a:10), dass bei der Förderung von Medienkompetenz sowohl das Lernen *über* Medien als auch das Lernen *mit* Medien essentieller Bestandteil der medialen Auseinandersetzung im Sachunterricht sein sollte. Demnach ist nicht nur der Umgang mit digitalen Medien und die damit einhergehende Förderung von Medienkompetenz von Bedeutung, auch die Frage nach dem fachlichen Lernzuwachs spielt eine wesentliche Rolle. Denn „Medien sind zwar ein notwendiger und unverzichtbarer Teil von Lernprozessen, aber es geht eben nicht nur um *die Medien*, sondern vor allem um *das Lernen*“ (PESCHEL 2016a: 7). Auch SCHMEINCK (2016a: 137) betont, dass „Medienkompetenz im schulischen Kontext nicht nur die reine Nutzung von Medien [...] [bedeutet], es impliziert auch die bewusste Wahrnehmung neuer Potentiale – vor allem der

⁴ Da es sich bei dieser Studie um den Sachunterricht der Primarstufe handelt, werden der Begriff der Medienkompetenz sowie weitere Medienbegriffe (Medienbildung, Medienerziehung etc.) im Sinne des Modells ‚Mediales Lernen im Sachunterricht‘ (vgl. GERVÉ/PESCHEL 2013, PESCHEL 2015a sowie PESCHEL 2017) zugrunde gelegt (s. Kap. 3.1.1).

zahlreichen Bildungspotentiale.“ Vor diesem Hintergrund interessiert vor allem die Wirksamkeit des unterrichtlichen Einsatzes *digitaler* Medien, verstanden als – sowohl positive als auch negative – Auswirkung auf den Kompetenzerwerb von Schülerinnen und Schülern beim Umgang mit diesen Medien.

In der Expertise *Wie wirksam sind digitale Medien im Unterricht?* von HERZIG (2014a: 6) wird u.a. dazu aufgerufen, pädagogisch-didaktische Szenarien zum Einsatz digitaler Medien für unterschiedliche Kontexte zu entwickeln, zu erproben und zu evaluieren. Dabei sollte sich „die Auseinandersetzung mit digitalen Medien im Schulbereich vor allem darauf konzentrieren, medienunterstützte Lehr-Lernszenarien zu entwickeln und diese im Hinblick auf ihre Wirkungen zu untersuchen“ (ebd.: 22). Die Wirkungen solcher medienunterstützter Lehr-Lernszenarien könnten z.B. dahingehend untersucht werden, dass der Kompetenzerwerb der Lernenden beim Umgang mit diesen Medien erfasst wird. Speziell für den Grundschulbereich fordert auch der Grundschulverband, dass die Grundschule „angesichts der hohen Relevanz digitaler Medien für die kindliche Lebenswelt und ihrer fachdidaktischen Möglichkeiten für den Unterricht vor der Aufgabe [steht], Konzepte zu entwickeln und wissenschaftlich zu überprüfen“ (GRUNDSCHULVERBAND 2015).

Im Bereich des Sachunterrichts ist die Wirksamkeit digitaler Medien im Hinblick auf den Kompetenzerwerb der Lernenden bislang weitgehend unerforscht (vgl. u.a. MITZLAFF 2010: 7ff., PESCHEL/CARELL 2013: 122 sowie SCHMEINCK 2016a: 138). Bezüglich des sachunterrichtlichen Einsatzes digitaler Medien betont GERVÉ (2015: 498), dass diese „weder als Thema noch als Werkzeug fester oder gar unverzichtbarer Bestandteil sachunterrichtlichen Lehrens und Lernens in der Grundschule zu sein [scheinen].“ Dabei bietet sich doch gerade der Sachunterricht für eine umfassende Medienbildung im Grundschulbereich an. So werden Medien im Perspektivrahmen Sachunterricht als perspektivenvernetzender Themenbereich angesehen, wobei als „Ziel der Medienerziehung [...] eine erweiterte Medienkompetenz“ (GDSU 2013: 83) angestrebt wird. Diese „erweiterte Medienkompetenz“ (ebd.) berücksichtigt die beiden medialen Betrachtungsweisen des Lernens *mit* und *über* Medien (vgl. PESCHEL 2015a: 10).

Im Sachunterricht eignen sich z.B. geographische Themenbereiche, um bei den Schülerinnen und Schülern am Beispiel digitaler Geomedien, verstanden als digitale Medien, die „räumlich referenzierte Informationen transportieren“ (GRYL/SCHULZE 2013: 210f.), eine „erweiterte Medienkompetenz“ (GDSU 2013: 83) zu fördern. Gerade weil Geographie insgesamt als „medienintensives Fach“ (KESTLER 2015: 267) angesehen wird, ermöglicht der geographisch-

orientierte Sachunterricht⁵ die Kombination der Vermittlung geographischer und medialer Kompetenzen. Die Auseinandersetzung bzw. der Umgang *mit* digitalen Geomedien bzw. Geodaten bietet beispielsweise Potenzial, um aktuelle Fragen der (Geo-)Datenpreisgabe bzw. Fragen der Datensammlung und deren Folgen mit den Schülerinnen und Schülern kritisch zu reflektieren und damit zugleich *über* Geomedien zu lernen. Diesbezüglich fordert auch SCHMEINCK (2016b: 215), dass die „Schülerinnen und Schüler bereits in der Grundschule ausgewählte (Geo)Medien und ihre Wirkungen kennen und zielgerichtet sowie zweckbezogen nutzen lernen [sollten].“ Auch der Perspektivrahmen Sachunterricht fordert innerhalb des perspektivenvernetzenden Themenbereichs Medien, dass die Lernenden vor dem Hintergrund der Digitalisierung und des Lebensweltbezugs „Medien und ihre Wirkungen kennen- und erfahren(lernen)“ (GDSU 2013: 84) sowie „Medien (ihren Gebrauch, ihren Konsum und ihre Wirkungen) reflektieren“ (ebd.) sollen. Die Auseinandersetzung mit digitalen Geomedien bzw. Geodaten bietet dazu ideale Anknüpfungspunkte. Die besondere Relevanz der Geographie bezüglich der Vermittlung medialer Kompetenzen wird auch von SIEGMUND (2002: 4) betont: „Durch das breite Spektrum an Medienangeboten und einem möglichen Verbund neuer und traditioneller Medienarten, bietet [...] gerade die Geographie ein großes Potenzial, auch in Hinblick auf die Mediendidaktik als ‚Schlüselfach‘ zu fungieren.“

Die vorliegende Arbeit greift dieses Potenzial auf und stellt die geographische Perspektive (vgl. GDSU 2013: 46ff.) ins Zentrum der medialen Auseinandersetzung im Sachunterricht. Die dieser Arbeit zugrunde liegende Studie fokussiert sich demnach auf den Fachbereich der Geographie. Beim geographischen, digitalen Lernen sind vor allem *digitale* Geomedien relevant, wobei innerhalb der Geomedien Karten „ein sehr grundlegendes Arbeitsmittel“ (GRYL 2016b: 5) darstellen. Karten sind „in unserer Gesellschaft und somit [...] im Alltag der Schülerinnen und Schüler allgegenwärtig“ (HEMMER/WRENGER 2016: 179). Dabei kommen insbesondere *digitale* Karten in den unterschiedlichsten Alltagsbereichen der Kinder vor. Vor allem aufgrund der breiten Verfügbarkeit digitaler Endgeräte, wie Smartphones oder Tablets, sind „digitale Karten immer mehr zu einer Schlüsselanwendung zur Interaktion mit einem digital anreicherten Raum geworden“ (TRAUN et al. 2013: 11). Auch HENNIG und VOGLER (2011: 86) betonen nachdrücklich, dass digitale Karten und kartographische Darstellungen längst ein

⁵ Der Begriff geographisch-orientierter Sachunterricht steht in dieser Studie für den Sachunterricht der Primarstufe mit seiner geographischen Perspektive, wie sie der Perspektivrahmen der Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts formuliert (vgl. GDSU 2013, s. Kap. 3.2.2.2). Allerdings bieten geographische Themen – wie der Einsatz von Karten – auch Potenzial, um im Sinne der Vielperspektivität oder Mehrperspektivität behandelt zu werden, sodass am Beispiel von Karten als möglicher perspektivenvernetzender Themenbereich verschiedene Perspektiven des Sachunterrichts betrachtet werden können (vgl. ebd.: 12). Die Vielperspektivität bzw. Mehrperspektivität steht jedoch nicht im Fokus dieser Forschung.

integraler Bestandteil in fast allen Bereichen unseres Alltags sind. Alltagsbereiche sind z.B. der „just-in-time-Bus-/Bahn-Fahrplan bezogen auf den eigenen aktuellen Standort, [...] die ins Kamerabild eingeblendete Information zu einem Gebäude, die Verortung von [...] [N]achrichten [Twitter, Facebook etc.] in einer Weltkarte, die Möglichkeit der Überwachung von Schiff- und Flugzeugpositionen in Echtzeit im Web usw.“ (GRYL 2016a: 53). VETTER et al. (2012: 240) haben in ihrer Untersuchung zur Verwendung digitaler und analoger Karten gezeigt, dass bei den Schülerinnen und Schülern vor allem „digitale Karten weit verbreitet sind und häufig verwendet werden.“

Diese Allgegenwärtigkeit digitaler Karten im Alltag von Schülerinnen und Schülern (vgl. HEMMER/WRENGER 2016: 179) erfordert ein „medienkompetentes Individuum“ (BMBF 2010: 19), wodurch eine schulische Auseinandersetzung mit diesen Aspekten unbedingt erforderlich ist. Denn die „Alltagsrelevanz von Geomedien [ruft] danach, Schülerinnen und Schüler aktuell und zukünftig zu befähigen, mündig mit derartigen Medien umgehen zu können“ (GRYL 2016a: 53). Aufgrund dessen ist im geographischen Unterricht eine „kritische Kompetenz beim Medienkonsum und somit auch die Förderung von Medienkompetenz [...] heutzutage wichtiger als je zuvor“ (SCHMEINCK 2013a: 191).

In der unterrichtlichen Praxis zeigt sich jedoch, dass vor allem analoge Karten eingesetzt werden (vgl. KLEIN 2007: 151, TRAUN et al. 2013: 5, BARNIKEL/VETTER 2011: 5). Die Fokussierung auf ein analoges Kartenverständnis reicht jedoch nicht aus, wenn man auch bei der Kartenarbeit zum einen dem geforderten Lebensweltbezug als Ausgangspunkt des Sachunterrichts (vgl. GDSU 2013: 10) und zum anderen den im Perspektivrahmen Sachunterricht formulierten Kompetenzerwartungen aus dem Bereich der geographischen Perspektive (z.B. *Schülerinnen und Schüler können vertraute räumliche Elemente in der eigenen Umgebung auf Ortsplänen, Karten, Luft- und Satellitenbildern auffinden*, vgl. ebd.: 50) sowie aus dem perspektivenvernetzenden Themenbereich Medien (z.B. *Schülerinnen und Schüler können zur Visualisierung und Veranschaulichung von eigenen Lernergebnissen zwischen analogen und digitalen Möglichkeiten gezielt auswählen*, vgl. ebd.: 85) gerecht werden möchte.

Die Alltags- bzw. Lebenswelterfahrungen, die Schülerinnen und Schüler mit – sowohl digitalen als auch analogen – Karten machen, werden auch von SPITTA (2016: 190) thematisiert:

„Einerseits sind Karten und ihre Nutzung im Alltag [von] Schülerinnen und Schülern durchaus präsent. Sie nehmen Karten z.B. wahr als Hintergrundbild in den Nachrichten oder bei Wetterkarten, als Poster im Kinderzimmer, zur Kennzeichnung der Herkunft einer Tierart im Zoo oder den Stadt- und Liniennetzplan an der Haltestelle von Bus und Bahn. Hinzu kommen unterschiedliche Erfahrungen mit digitalen Karten im Internet wie ‚Google Earth‘ und Funktionen wie ‚StreetView‘. Andererseits verschwinden Karten aber

als Hilfsmittel zur konkreten Orientierung vor Ort zunehmend aus dem Alltag und werden durch Navigationsgeräte im Auto oder durch entsprechende Programme auf dem Smartphone ersetzt.“

Diese Alltagserfahrungen sollten meines Erachtens im Sachunterricht aufgegriffen werden. Zudem sollte sich der Sachunterricht der zunehmenden Verdrängung analoger Karten durch digitale Karten im Alltag der Schülerinnen und Schüler stellen, um den Lebensweltbezug in angemessener Weise zu berücksichtigen. LINDNER-FALLY (2012: 57) betont, dass die gesellschaftliche Notwendigkeit, Geomedien in das schulische Lernen zu integrieren, zwar auf einer Meta-Ebene oft erkannt wird, die praktische Umsetzung jedoch aus unterschiedlichsten Gründen scheitert. Darüber hinaus fordern BARNIKEL und VETTER (2011: 5), dass „neben den klassischen Atlanten oder anderen analogen Medien vielfältige digitale Medien in den modernen Geographieunterricht integriert werden sollten.“ Denn durch die Integration digitaler Medien ergeben sich gerade im geographischen Unterricht zahlreiche Chancen, um einen lebendigen und an die Alltagserfahrungen der Schülerinnen und Schüler anknüpfenden Unterricht zu generieren. Nach PADBERG (2010: 34f.) können „[d]ie Gegenstände des Geographieunterrichts [...] auf neue Weise ins Klassenzimmer geholt werden, nämlich gegebenenfalls sogar live in allen Formen digitalisierbarer Daten, also Webcams, Filme, Fotos, Karten, Geräusche, Texte und vieles andere mehr.“ Dabei erschließen „GIS, GPS verknüpft mit digitalen Globen [...] neue Aufgaben und Darstellungsmöglichkeiten für Schüler/-innen im Unterricht, als Hausaufgabe und im Rahmen von Exkursionen“ (ebd.).

Für die Kartenarbeit im geographisch-orientierten Sachunterricht zeigt sich hinsichtlich des Umgangs mit *digitalen* Karten eine Diskrepanz zwischen den im Perspektivrahmen Sachunterricht (GDSU 2013) formulierten Kompetenzerwartungen im Bereich der geographischen Perspektive, in dem der Umgang mit digitalen Karten weitgehend unberücksichtigt bleibt, und den formulierten Kompetenzerwartungen im perspektivenvernetzenden Themenbereich Medien, in dem der Umgang mit digitalen Medien wiederum explizit gefordert wird (s. Kap. 3.3.3.2). Der Umgang mit digitalen Karten wird jedoch nicht nur in curricularen Werken, wie dem Perspektivrahmen Sachunterricht, weitgehend vernachlässigt (vgl. GRYL 2016c: 227f.), es fehlt auch an „empirisch fundierten Forschungsergebnissen und didaktisch aufbereiteten Unterrichtseinheiten“ (SCHMEINCK 2013a: 192) zum unterrichtlichen Einsatz digitaler Geomedien im Allgemeinen bzw. digitaler Karten im Speziellen.

Innerhalb der Geographie hat sich für die unterrichtliche Kartenarbeit der Begriff der Kartenkompetenz als Standard etabliert (vgl. u.a. HÜTTERMANN 2005: 6, LENZ 2006: 196, HEMMER et al. 2012b: 145, PLEPIS 2013: 19f., HEMMER et al. 2010: 166, SCHNIOTALLE 2003: 155f.).

Dieser geographisch geprägte Begriff der Kartenkompetenz fokussiert Kartenarbeit auf verschiedenen Ebenen, wobei sich je nach Autor unterschiedliche Ausdifferenzierungen der Kartenkompetenz in verschiedene Teilbereiche erkennen lassen (s. Kap. 3.3.1). Trotz dieser vielfältigen Ausdifferenzierungen in verschiedene Teilbereiche greift der Begriff der Kartenkompetenz beim Umgang mit digitalen Karten meines Erachtens zu kurz. Neben der geographischen Dimension ist bei der digitalen Kartenarbeit aufgrund des notwendigen Umgangs mit digitalen Endgeräten eine zusätzliche Betrachtung der medialen Dimension erforderlich. So sind beim Umgang mit digitalen Karten neben der Förderung von Kompetenzen aus dem geographischen Bereich (Kartenkompetenz) auch Kompetenzen aus dem Bereich der Medienkompetenz relevant. Bereits vor 14 Jahren betonte STROBL (2004: 84), dass die „Vermittlung von Medienkompetenz für mittlerweile ubiquitär im Internet verfügbare georeferenzierte Dienste [...] ein realistisch zu verfolgendes Qualifikationsziel“ sein sollte. Dieses Qualifikationsziel hat, u.a. durch die Verbreitung digitaler Endgeräte und entsprechender Anwendungssoftware, zunehmend an Bedeutung gewonnen. Demnach muss beim Einsatz digitaler Karten im geographisch-orientierten Sachunterricht nicht nur die Kartenkompetenz aus dem geographischen Bereich Berücksichtigung finden, sondern auch die mediale Komponente und damit der Umgang mit digitalen, kartographischen Medien im Sinne einer Medienkompetenz.

Für diese Untersuchung hat sich herausgestellt, dass ein Kompetenzbegriff fehlt, der eben diese medialen Kompetenzen aus dem Bereich der Medienkompetenz speziell für den Umgang mit digitalen Karten im geographisch-orientierten Sachunterricht definiert. Aufgrund dessen wurde für diese Studie der Begriff *Digitale kartographische Medienkompetenz*⁶ entwickelt (s. Kap. 3.3.2.2).

Um innerhalb der Untersuchung beim Einsatz digitaler Karten im geographisch-orientierten Sachunterricht sowohl Kompetenzen⁷ aus dem Bereich der Kartenkompetenz als auch Kompetenzen aus dem Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz zu fördern,⁸ musste als technische Grundlage und damit Ausgangspunkt dieser Studie zunächst überprüft werden, welche „Onlineangebote und Mapping-Tools zur Förderung geographischer Kompetenzen existieren und ob sich diese für Kinder der Grundschule überhaupt eignen“ (SCHIRRA

⁶ Der Begriff ‚Digitale kartographische Medienkompetenz‘ meint Kompetenzen im Umgang mit der kartographischen Dimension digitaler Medien (s. Kap. 3.3.2.2). Da der Begriff innerhalb dieser Studie zentral ist, wird er im weiteren Verlauf der Arbeit groß geschrieben.

⁷ An dieser Stelle ist anzumerken, dass es sich bei dieser Untersuchung um Kompetenzeinschätzungen der Schülerinnen und Schüler handelt. Demnach ist der Kompetenzbegriff für diese Studie stets vor dem Hintergrund zu betrachten, dass die Schülerinnen und Schüler ihre Kompetenzen selbst eingeschätzt haben (s. Kap. 5.3.1.3).

⁸ Durch die Förderung sowohl fachlicher Kompetenzen aus dem Bereich der Kartenkompetenz als auch medialer Kompetenzen aus dem Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz wird aus einer sachunterrichtsdidaktischen Perspektive die mediale Sicht auf Karten im Sinne des Lernens *mit* und *über* digitale Medien bzw. Karten vor dem Hintergrund einer ‚erweiterten Medienkompetenz‘ berücksichtigt (vgl. GDSU 2013: 83).

et al. 2015: 127).⁹ So musste ein geeignetes Mapping-Tool (digitaler Kartendienst) für Grundschulkindern gefunden werden, wobei mit dem Begriff ‚Mapping-Tool‘ einfache Mapping-Instrumente verstanden werden, „die online das Zeichnen in digitalen Karten, das Setzen von Wegmarkern, das Erstellen einfachster Karten [...] erlauben“ (GRYL 2016c: 228). Demnach geht es um die Bereitstellung digitaler Karten mit unterschiedlichen Funktionen zur interaktiven¹⁰ Gestaltung dieser Karten.

Insgesamt existiert zwar ein breites Angebot an unterschiedlichen digitalen Kartendiensten (z.B. Google Maps, Google Earth, Google My Maps, Mapme, ZeeMaps, MapBox, Scribble Maps, quikmaps, Animaps, WorldMap), allerdings zeichnen sich diese meist durch eine komplexe Funktionsvielfalt aus und sind damit weniger geeignet zum Einsatz im Primarstufenunterricht. Da sich unterrichtliches Handeln jedoch „in der Spannung zwischen dem Anspruch der Sache, dem pädagogischen Auftrag und den Voraussetzungen der Schüler [bewegt]“ (GLÖCKEL 2003: 301), bedarf es einer ‚Elementarisierung‘ bzw. einer ‚didaktischen Reduktion‘ und damit einer Anpassung des Unterrichtsgegenstandes, um diesen dem Lernenden leichter oder überhaupt erst zugänglich zu machen (vgl. ebd.). Dabei geht es um die „Reduktion auf das unabdingbar Notwendige [...] – im Hinblick auf den jeweiligen Zweck“ (ebd.). Deshalb musste für den Zweck dieser Untersuchung eine technische Grundlage geschaffen werden, die es erlaubt, dass Kinder innerhalb einer funktional reduzierten¹¹ und didaktisch angepassten¹² Umgebung mit digitalen Karten arbeiten können.

Vor dem Hintergrund dieser Anforderungen bot sich die multimediale¹³ Onlineplattform *kidipedia*¹⁴ (www.kidipedia.de) als technische Grundlage zur Implementierung eines Mapping-Tools an. *kidipedia* ist ein „didaktisch aufbereitetes Onlinelexikon für den Einsatz im

⁹ Die Frage nach Onlineangeboten im Bereich Mapping-Tools für Kinder wurde bereits in einem eigenen Artikel über erste Vorüberlegungen zur Implementierung eines Mapping-Tools in *kidipedia* thematisiert und kann dort nachgelesen werden (vgl. SCHIRRA et al. 2015: 125ff.).

¹⁰ Der Begriff Interaktivität bezieht sich in dieser Studie lediglich auf digitale Medien und betrifft damit den Bereich der „Mensch-Computer Interaktion (Human Computer Interaction)“ (DEIMANN 2002: 66). Nach ISSING (1998) zeichnet sich Interaktivität durch verschiedene Merkmale. Beispielsweise ist Interaktivität gegeben, wenn Inhalte modifiziert bzw. selbst erstellt werden können.

¹¹ Funktionale Reduzierung meint, dass den Kindern für die interaktive Gestaltung von Karten lediglich einfache Funktionen zur Verfügung stehen und dass komplexe Funktionen (z.B. Layerfunktionen) nicht enthalten sind.

¹² Eine didaktische Anpassung meint, dass die Lernvoraussetzungen der Kinder berücksichtigt werden, sodass beispielsweise durch eine Anpassung des Sprach- und Symbolgebrauchs oder durch eine funktionale Reduzierung ein kindgerechter Zugang zu digitalen Karten ermöglicht wird. Der Begriff ‚kindgerecht‘ bezeichnet in diesem Zusammenhang also die funktionale Reduzierung und didaktische Anpassung von Medien, sodass Schülerinnen und Schüler der Grundschule diese Medien nahezu intuitiv nutzen können, ohne dabei überfordert oder abgelenkt zu werden.

¹³ Für den Begriff ‚Multimedia‘ schlägt WEIDENMANN (2002: 47) ein Raster zur differenzierten Beschreibung medialer Angebote nach Medium, Codierung und Sinnesmodalität vor.

¹⁴ *kidipedia* (www.kidipedia.de) ist ein Projekt von Prof. Dr. Markus Peschel am Lehrstuhl für Didaktik des Sachunterrichts an der Universität des Saarlandes. Der Name *kidipedia* ist ein Kofferwort, das sich aus den Wörtern ‚Kids‘, ‚Wiki‘ und ‚Encyclopedia‘ (engl. Für Enzyklopädie) zusammensetzt (vgl. www.kidipedia.de). Nähere Informationen zu *kidipedia* s. Kap. 4.3.1.1.

(Sach-)Unterricht der Primarstufe“ (CARELL/PESCHEL 2014: 489) und zeichnet sich durch eine funktional reduzierte Benutzeroberfläche aus (s. Kap. 4.3.1.1). Bei dieser Onlineplattform handelt es sich „um ein zugangsgeschütztes System, in dem Kinder eigene Beiträge multimedial [...] verfassen können und so sachunterrichtliche Ergebnisse [...] präsentieren und reflektieren sollen“ (SCHIRRA et al. 2015: 130). Das Besondere an *kidipedia* ist die multimediale Gestaltung von Beiträgen. Kinder können neben Text auch Bilder bzw. Fotos oder Videos nahezu intuitiv in ihre Beiträge einfügen (vgl. PESCHEL et al. 2016: 66). Aufgrund dieser didaktischen Konzeption hat sich die Onlineplattform als geeignet erwiesen, sodass das Medienangebot im Editor von *kidipedia* um digitale Karten in Form eines Mapping-Tools erweitert werden konnte. Im Rahmen des Projektes *kidi-Maps – Entwicklung, Implementierung, Erprobung und Evaluation eines Mapping-Tools in kidipedia*¹⁵ wurde die Onlineplattform auf den geographischen Fachbereich ausgeweitet. Dadurch wurde die Multimedialität von *kidipedia* um digitale Karten (*kidi-Maps*) ergänzt, sodass Schülerinnen und Schüler neben Text, Bildern oder Videos nun auch interaktiv gestaltete Karten in ihre Beiträge einfügen können. *kidi-Maps*¹⁶ bezeichnet demnach ein in *kidipedia* implementiertes Mapping-Tool, das an die didaktische Konzeption von *kidipedia* angepasst wurde und damit innerhalb einer funktional reduzierten Umgebung digitale Karten mit interaktiven Gestaltungsmöglichkeiten bereitstellt (s. Kap. 4.3.1.3). Durch den Umgang mit *kidi-Maps* werden die Kinder zum einen mit interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten konfrontiert, zum anderen nutzen sie zugleich digitale Endgeräte (z.B. Tablet) als notwendige Zugangsmedien¹⁷ zu diesem Dienst. Mit *kidi-Maps* wurde nicht nur die technische Grundlage zur Durchführung dieser Studie geschaffen, *kidi-Maps* kann zugleich als ein innovatives Geomedium zum Einsatz im geographisch-orientierten Sachunterricht angesehen werden. Denn mit *kidi-Maps* erfüllt *kidipedia* wesentliche Anforderungen an eine elementare geographische Bildung, wie sie u.a. von SCHMEINCK (2013b: 7) gefordert wird. Unter Berücksichtigung der Alltagserfahrungen heutiger Grundschulkinder sowie vor dem Hintergrund der schnell fortschreitenden Entwicklung der Informations- und Kommunikationsmedien wirft sie (ebd.) die Frage auf: „Wie kann und muss eine elementare geografische Bildung in der Grundschule im 21. Jahrhundert aus-

¹⁵ *kidi-Maps* entstand in Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern aus den Bereichen Sachunterrichtsdidaktik, Mediendidaktik, Betriebswirtschaftslehre und Informatik am Lehrstuhl für Didaktik des Sachunterrichts an der Universität des Saarlandes. Mein eigener Anteil am Projekt fokussierte sich auf die didaktische Konzeption von *kidi-Maps*, die stets vor dem Hintergrund dieser Studie reflektiert wurde.

¹⁶ Der Begriff *kidi-Maps* wurde im Rahmen des Projektes entwickelt, um den Kindern eine kindgerechte Bezeichnung des Mapping-Tools zu bieten. Die Schreibweise von *kidi-Maps* orientiert sich an der Schreibweise von *kidipedia* und wird daher ebenfalls klein und kursiv geschrieben.

¹⁷ In dieser Studie wird der Begriff ‚Zugangsmedien‘ in einem medientechnischen Verständnis verwendet und meint die technischen Zugangsgeräte, die erforderlich sind, um auf digitale Kartendienste zugreifen zu können.

sehen?“¹⁸ Als Antwort auf diese Frage betont sie u.a., dass „Sachunterricht den Kindern bereits frühzeitig Möglichkeiten bieten [muss], sich als potentielle ‚Prosumer‘ (Prosumenten) und somit gleichzeitig als Konsument und aktive Mediengestalter/-produzenten zu erkennen“ (ebd.: 10).¹⁹ Zugleich fordert SCHMEINCK „im Sinne eines zukunftsorientierten und sich an den Lernvoraussetzungen und Lebensbedingungen der Lernenden orientierten Sachunterrichts [...] die Förderung eines angemessenen Umgangs mit digitalen Geomedien, Karten und Globen“ (ebd.). Mit *kidi-Maps* erfüllt *kidipedia* diese Voraussetzungen für eine elementare geographische Bildung im 21. Jahrhundert (vgl. ebd.). Durch den unterrichtlichen Einsatz von *kidipedia* werden die Schülerinnen und Schüler zum sogenannten „Prosumer“ (ebd.), da sie bereits bestehende Beiträge anderer Kinder recherchieren und damit konsumieren. Zudem können sie eigene Beiträge multimedial gestalten und sind damit produzierend tätig. Durch den Zugriff auf *kidi-Maps* wird zugleich der Umgang mit digitalen Karten ermöglicht, wobei die Schülerinnen und Schüler diese Karten auch interaktiv gestalten können.

Vor dem Hintergrund dieser technischen Ausgangsbedingungen befasst sich diese Studie mit dem unterrichtlichen Einsatz digitaler Karten am Beispiel von *kidi-Maps* im Vergleich zu analogen Karten bei Schülerinnen und Schülern einer vierten Jahrgangsstufe im geographisch-orientierten Sachunterricht. Dabei liegt der Fokus der Studie auf der Wirksamkeit²⁰ digitalen Kartenunterrichts im Vergleich zu analogem Kartenunterricht, untersucht am Beispiel der subjektiven Einschätzungen der Lernenden bezüglich des individuellen Kompetenzerwerbs im Bereich der Kartenkompetenz und im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz (s. Kap. 3.3.2).²¹ Innerhalb der Studie geht es demnach konkret um die Frage (s. Kap. 4):

Welche Unterschiede zeigen sich in den Kompetenzeinschätzungen von Schülerinnen und Schülern einer vierten Jahrgangsstufe beim Einsatz digitaler Karten am Beispiel von kidi-Maps im Vergleich zum Einsatz analoger Karten im geographisch-orientierten Sachunterricht?

Der Aufbau dieser Arbeit orientiert sich an den einzelnen Arbeitsschritten, die innerhalb der Studie durchgeführt wurden (s. Abb. 1): In einem ersten Schritt erfolgt eine Aufarbeitung des

¹⁸ Der Begriff ‚elementar‘ ist in diesem Zusammenhang gleichbedeutend mit ‚grundlegend‘ bzw. ‚wesentlich‘ (vgl. DUDEN 2018) und ist damit abzugrenzen vom Begriff der Elementarbildung (zum Begriff der Elementarbildung vgl. REICHMANN/KUCHARZ 2012: 7f.).

¹⁹ Vergleiche dazu auch den Begriff „Produtzer“ (BRUNS 2009: 1).

²⁰ ‚Wirksamkeit‘ meint in dieser Studie die – sowohl positive als auch negative – Auswirkung auf den subjektiven Kompetenzerwerb von Schülerinnen und Schülern beim Umgang mit digitalen bzw. analogen Karten.

²¹ Der Begriff ‚subjektiver bzw. individueller Kompetenzerwerb‘ bezieht sich in dieser Studie zum einen auf die Entwicklung fachlich-geographischer Kompetenzen (Kartenkompetenz) und zum anderen auf die Entwicklung medialer Kompetenzen (Digitale kartographische Medienkompetenz).

Forschungsstandes (s. Kap. 2). Dabei wird zunächst der Lebensweltbezug digitaler Medien (s. Kap. 2.1) sowie der (sach-)unterrichtliche Einsatz digitaler Medien (s. Kap. 2.2) thematisiert, bevor auf bestehende Studien zum Umgang mit digitalen Medien (s. Kap. 2.3), zum Umgang mit digitalen Geomedien (s. Kap. 2.4) sowie zur (sach-)unterrichtlichen Kartenarbeit (s. Kap. 2.5) eingegangen wird. Darauf aufbauend folgt eine Auseinandersetzung mit den theoretischen Grundlagen (s. Kap. 3): Nach der Abgrenzung grundlegender Begrifflichkeiten (s. Kap. 3.1) geht es um die Auseinandersetzung mit den übergeordneten Kompetenzbereichen (s. Kap. 3.2), die für die in dieser Arbeit definierten Kompetenzen grundlegend sind. Kapitel 3.3 befasst sich mit dem Kompetenzerwerb bei der Kartenarbeit im Sachunterricht, wobei ausgehend von den Einflüssen aus den übergeordneten Kompetenzbereichen der medial geprägte Begriff der Digitalen kartographischen Medienkompetenz entwickelt und dem geographisch geprägten Begriff der Kartenkompetenz gegenübergestellt wird. Anschließend werden mögliche Einflussfaktoren erläutert, die den Kompetenzerwerb der Lernenden beeinflussen können und demnach bei der Datenauswertung berücksichtigt werden müssen (s. Kap. 3.4). Aus diesen theoretischen Grundlagen werden die Fragestellung und Zielsetzung der Arbeit konkretisiert sowie wesentliche technische und organisatorische Vorarbeiten dokumentiert, die zur Erreichung des Ziels dieser Arbeit – vor der Erhebungsphase – erforderlich waren (s. Kap. 4). Darauf aufbauend steht der empirische Teil der Arbeit im Fokus (s. Kap. 5). Dabei geht es um den Forschungsrahmen (s. Kap. 5.1), das Forschungsdesign (s. Kap. 5.2), die Anlage der empirischen Untersuchung (s. Kap. 5.3) sowie die Forschungsmethoden (s. Kap. 5.4). Anschließend werden die Untersuchungsergebnisse im Hinblick auf die Forschungsfrage und die Überprüfung der aufgestellten Hypothesen berichtet (s. Kap. 6). Nach der Diskussion der Ergebnisse (s. Kap. 7) schließt die Arbeit mit einem Fazit und einem Ausblick zum Einsatz digitaler Karten im geographisch-orientierten Sachunterricht (s. Kap. 8).

Ergänzende Materialien, wie der innerhalb der Untersuchung eingesetzte Fragebogen oder die im Rahmen der Unterrichtseinheit verwendeten Unterrichtsmaterialien, befinden sich im Anhang der Arbeit (s. Kap. VI).

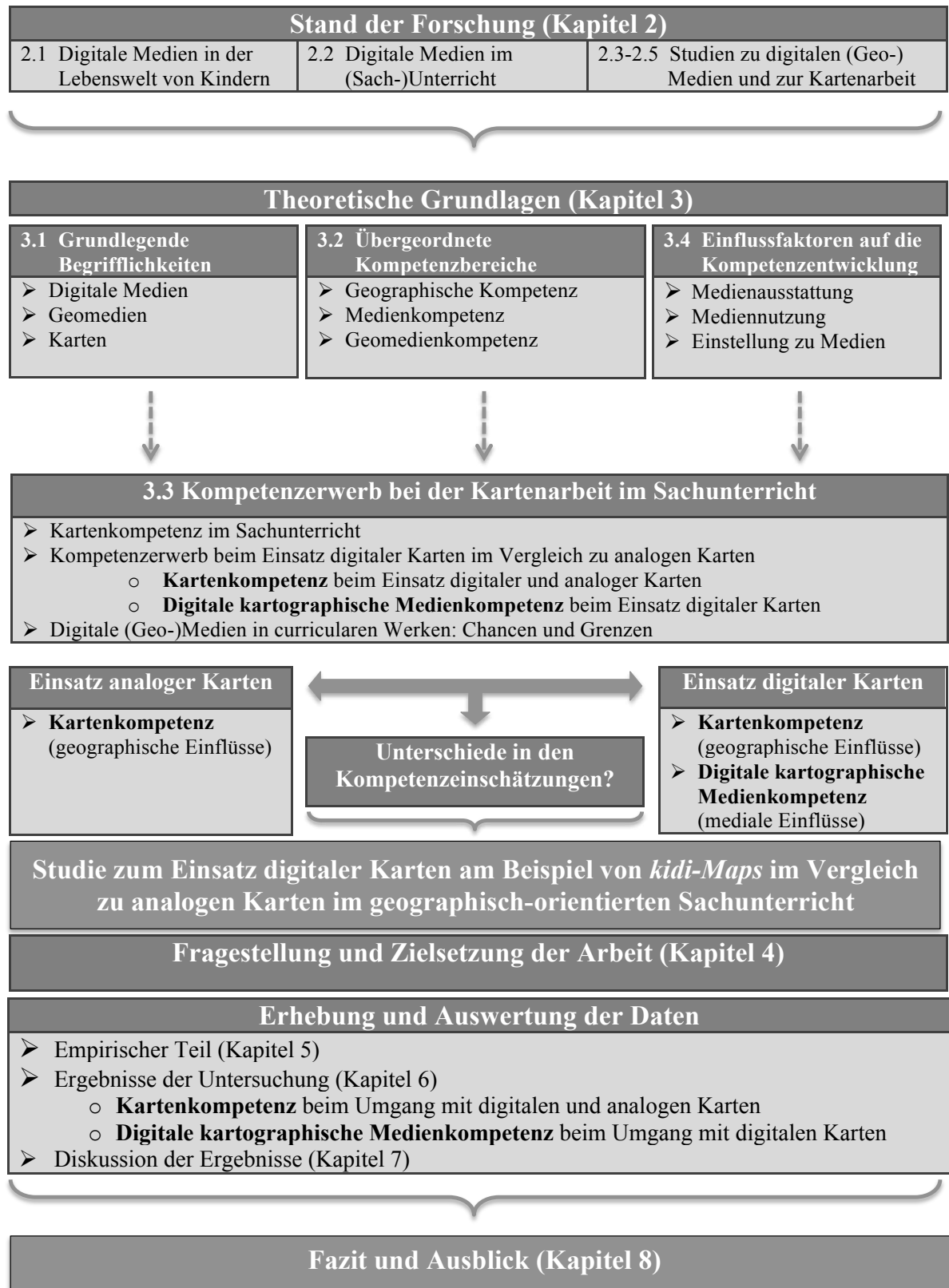


Abb. 1: Aufbau der Arbeit

2 Stand der Forschung

Da der Fokus dieser Studie auf der Wirksamkeit digitalen Kartenunterrichts im Hinblick auf den subjektiven Kompetenzerwerb der Schülerinnen und Schüler im Bereich der Kartenkompetenz und der Digitalen kartographischen Medienkompetenz liegt, ist die Studie zum einen in Forschungszusammenhänge aus dem Bereich ‚Digitale Medien‘ sowie ‚Digitale Geomedien‘²² und zum anderen in Forschungszusammenhänge aus dem Bereich der (sach-)unterrichtlichen Kartenarbeit einzuordnen. Bevor Forschungsergebnisse aus bestehenden Studien zu digitalen Medien (s. Kap. 2.3), zu digitalen Geomedien (s. Kap. 2.4) sowie zur Kartenarbeit (s. Kap. 2.5) in einem (sach-)unterrichtlichen Kontext im Fokus stehen, wird auf den Lebensweltbezug digitaler Medien (s. Kap. 2.1) sowie auf den Umgang mit digitalen Medien im (Sach-)Unterricht (s. Kap. 2.2) eingegangen.

2.1 Digitale Medien in der Lebenswelt von Kindern

Der Lebensweltbezug digitaler Medien wurde bereits zu Beginn der Arbeit thematisiert (s. Kap. 1). Dabei hat sich gezeigt, dass nicht nur digitale Medien im Allgemeinen, sondern auch digitale Geomedien, wie digitale Karten, in der Lebenswelt der Kinder präsent sind (vgl. u.a. GRYL 2016b: 6, TRAUN et al. 2013: 11, HEMMER/WRENGER 2016: 179, HENNIG/VOGLER 2011: 86). Dass der Computer zur Lebenswelt von Grundschulkindern gehört, wurde bereits 1998 von GERVÉ (1998: 196) festgestellt. Auch IRION (2010: 55) betont, dass Medien ein bedeutender Teil der außerschulischen Lebenswelt von Kindern sind. So gehören „[d]igitale Medien [...] inzwischen zum Aufwachsen von Kindern dazu“ (IRION 2016: 16). Gerade mobile Endgeräte, wie Smartphones und Tablets, „sind mit ihrer jederzeitigen Verfügbarkeit des Internets und [...] Anwendungssoftware zum allgegenwärtigen Begleiter geworden“ (KMK 2016: 8). Dies wurde in der aktuellen KIM-Studie empirisch belegt (vgl. MPFS 2017: 8) und bereits 2011 von PESCHEL (2011b: 454) prognostiziert. Die zunehmende Verbreitung dieser mobilen Endgeräte hat den Zugang zum und den Umgang mit dem Internet, in dem die Kinder täglich auf Suchmaschinen, digitale Karten und andere Online-Dienste zugreifen können, verändert. Der „Internetzugang“ (MPFS 2017: 8) zählt laut der KIM-Studie heutzutage zur technischen Grundausstattung einer Familie mit sechs- bis dreizehnjährigen Kindern.

²² Diese Studie fokussiert sich auf *digitalen* Kartenunterricht. Analoges Kartenunterricht wurde lediglich durchgeführt, um Aussagen treffen zu können über die Wirksamkeit digitalen Kartenunterrichts im Vergleich zu analogem Kartenunterricht im Hinblick auf den subjektiven Kompetenzerwerb der Lernenden. Aufgrund dessen interessiert an dieser Stelle auch lediglich der Forschungsstand zum unterrichtlichen Einsatz *digitaler* Medien bzw. *digitaler* Geomedien am Beispiel von Karten.

Hinsichtlich der Mediennutzung in der Lebenswelt der Kinder betont IRION (2010: 55), dass Medien von vielen regelmäßig zu Informationszwecken genutzt werden. Dies wurde in den KIM-Studien empirisch belegt, z.B. in der aktuellen Studie von 2016: „Bei den regelmäßigen (also mindestens einmal pro Woche ausgeübten) Tätigkeiten steht an erster Stelle die Recherche über Suchmaschinen (70%), die Zugang zu unendlichen Informationen unterschiedlichster Interessensgebiete der Kinder [...] bieten“ (MPFS 2017: 34). Bereits in der KIM-Studie von 2014 stand „die Recherche bei Kindern an der Spitze regelmäßiger Aktivitäten“ (MPFS 2015: 34). Doch Kinder haben nicht nur ein Interesse am Recherchieren, sie wollen auch produzieren und damit aktiv gestaltend tätig werden (vgl. SCHMEINCK 2013b: 10). Dies ist gerade im Zuge der Entwicklung des Web 2.0 – also im Zuge der Mitgestaltung von Inhalten im Internet – in zunehmendem Maße möglich geworden, denn die „Multimedialität auf der einen und die Interaktivität auf der anderen Seite erlaubt es, beim Einsatz digitaler Medien nicht nur Informationen multimodal aufzunehmen und damit effektiv zu verankern, sondern diese auch direkt aktiv gestaltend zu verarbeiten“ (GERVÉ 2015: 497). Damit ermöglichen die „Entwicklungen des Internets in den letzten Jahren hin zu einer multimedialen Kommunikationsplattform [...] nun auch Vor- und Grundschulkindern [...] ohne weitergehende Schriftsprachkenntnisse die Nutzung von digitalen Medien für Informations-, Unterhaltungs- und Lernzwecke“ (IRION/PESCHEL 2016: 11).

Der Zugang zum Internet und der Umgang mit den dazu erforderlichen digitalen Medien (zum Begriff s. Kap. 3.1.2) haben auch die gesellschaftlichen Bedingungen verändert. IRION (2016: 16) betont, dass digitale Medien „unsere kulturelle, soziale und wirtschaftliche Welt in einem vor wenigen Jahrzehnten noch nicht vorstellbarem Ausmaß [prägen]“ und dass die „Durchdringung des Alltags durch Notebooks, Smartphones, Tablets [...] nur den Ausgangspunkt [bilden] für weitere Konzepte.“ Auch die Tatsache, dass die Arbeitsplätze und Berufe immer stärker durch Informationstechnologien und Dienstleistungen beeinflusst werden (vgl. MEIER/BONFADELLI 2004: 64), macht eine schulische Auseinandersetzung mit digitalen Medien unabdingbar. FRAEDRICH (2001: 2) betont, dass die „Lehrer [...] zwangsläufig diesem Trend folgen müssen, denn die schulische Ausbildung muss gewährleisten, dass die Schüler auf die Zukunft und die sich wandelnde Berufswelt angemessen vorbereitet werden.“

2.2 Digitale Medien im (Sach-)Unterricht

Die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen (s. Kap. 2.1) machen es erforderlich, dass bereits in der Primarstufe mit einer umfassenden Medienerziehung (zum Begriff s. Kap. 3.1.1) begonnen wird, auf die in weiterführenden Schulen sukzessive aufgebaut werden kann. Dabei erfordert die Geschwindigkeit der medientechnologischen Entwicklungen, die nahezu alle Lebensbereiche betreffen (vgl. MPFS 2015: 62), eine Anpassung schulischer Lerninhalte:

„Mit den rasanten technologischen Entwicklungen und der [...] fortschreitenden Technisierung aller Lebensbereiche gewinnt der kompetente Umgang mit digitalen Medien und insbesondere die Kompetenz, medial vermittelte Informationen auszuwählen, zu verstehen, zu nutzen und zu kommunizieren, kontinuierlich an Bedeutung“ (ICILS 2013: 9).

Schaut man jedoch in die unterrichtliche Praxis, so lassen sich asynchrone Entwicklungen zwischen Technik und Didaktik erkennen. Im Gegensatz zu den „rasanten technologischen Entwicklungen“ (ebd.) in der Lebenswelt von Schülerinnen und Schülern bleiben digitale (Geo-)Medien²³ im Unterrichtsalltag bislang weitgehend unberücksichtigt (s. Kap. 1). Auch im Kartenunterricht dominiert eine starke Hinwendung zur analogen Kartenkompetenz, so dass digitale Medien bei der Kartenarbeit zumeist nicht eingesetzt werden (vgl. KLEIN 2007: 151, TRAUN et al. 2013: 5, BARNIKE/VETTER 2011: 5). Selbst hinsichtlich des unterrichtlichen Einsatzes von Computern – die ihrerseits aus technischer Sicht bereits der ‚Pre-Touch-Ära‘ angehören (vgl. PESCHEL 2016b: 190) – belegt die KIM-Studie von 2014, dass der „Einsatz von Computern im schulischen Kontext [...] noch immer sehr punktuell und weniger fächerübergreifend“ (vgl. MPFS 2015: 40) stattfindet. Laut der aktuellen KIM-Studie ist beim Computereinsatz die „Wahrscheinlichkeit der Nutzung in der Schule [...] bei älteren Kindern an einer weiterführenden Schule (Haupt-/Realschule: 53%, Gymnasium: 56%) deutlich höher als bei Grundschulern (27%)“ (MPFS 2017: 50). Diese Ergebnisse machen deutlich, dass der Einsatz digitaler Medien (z.B. der Einsatz von Computern) in der Grundschule nicht nur unzureichend stattfindet, die heutigen technischen Entwicklungen innerhalb einer „Touch-Ära“ (PESCHEL 2016b: 190), in der insbesondere ‚Touch-Medien‘ (z.B. Tablets oder Smartphones) dominieren, sind der schulischen Bildung zugleich weit voraus. Denn entgegen der „digitalen Durchdringung unserer Lebenswelt“ (IRION 2016: 16), zeigt „ein Blick in Grundschulen [...] oder in die Angebote auf dem Lehrmittelmarkt [...], dass das in der Theorie beschriebene Potenzial der digitalen Medientechnik nicht wirklich zur Entfaltung kommt“ (GERVÉ 2016: 121). Damit wird eine Diskrepanz zwischen der Nutzung digitaler Medien in der Lebenswelt der

²³ Die Bezeichnung ‚(Geo-)Medien‘ bezieht sich in dieser Schreibweise sowohl auf Medien im Allgemeinen (z.B. Computer oder Tablet) als auch speziell auf Geomedien (z.B. Karten).

Kinder und der Mediennutzung im Unterricht ersichtlich. Diese Diskrepanz hängt sicherlich damit zusammen, dass lange Zeit eine ‚bewahrpädagogische Haltung‘ bezüglich des Computereinsatzes in der Primarstufe vorherrschte (vgl. u.a. HENTIG 1993: 60) und in der Praxis auch teilweise immer noch vorhanden ist (vgl. PESCHEL 2016c: 37, GERVÉ 2016: 121 sowie SCHIRRA/PESCHEL 2016b: 310).

KLAFKI (1993: 4f.) zählte die Auseinandersetzung mit den ICT²⁴ in der Primarstufe im Jahre 1993 zu den epochaltypischen Schlüsselproblemen und forderte in allen Schulformen – also auch in der Grundschule – eine gestufte, kritische informations- und kommunikationstechnologische Grundbildung als Moment einer (zu dieser Zeit) ‚neuen‘ Allgemeinbildung. Heute ist die Notwendigkeit einer informations- und kommunikationstechnologischen Grundbildung hinreichend anerkannt (vgl. u.a. TULODZIECKI/SIX 2000, SUTTER/CHARLTON 2002, SCHORB 2005, HÜTHER 2005a, MOSER 2010, PESCHEL 2015a, KMK 2016, MPFS 2017, PIETRAß 2018).²⁵ So ist die Förderung von Medienkompetenz aufgrund der Alltagsrelevanz digitaler Medien (vgl. SCHMEINCK 2016a: 135) zu einem essentiellen Anliegen schulischer Bildung geworden. Medienkompetenz wird nicht nur als wichtige Grundlage des Zugangs zu Wissen und Informationen angesehen (vgl. MPFS 2015), sondern zugleich als „Schlüsselqualifikation für den schulischen Alltag und für die Aneignung von Bildung generell“ (MPFS 2017: 3). Der kompetente Umgang mit digitalen Medien wird sogar als eine neue Kulturtechnik bezeichnet (vgl. KMK 2016: 12). Aufgrund dessen bedarf es gerade in der heutigen, von digitalen Medien stark beeinflussten Welt einer Förderung angemessener medialer Kompetenzen (vgl. ICILS 2013: 9), die bereits in der Grundschule beginnen sollte. Diesbezüglich betont IRION (2016: 17), dass angesichts „der gesellschaftlichen Veränderungen durch digitale Technologien [...] eine zeitgemäße Medienbildung insbesondere digitale Dimensionen fokussieren [muss], weshalb die besondere grundschulpädagogische Herausforderung in der *digitalen Medienbildung* liegt.“ Bezüglich des Medieneinsatzes im Unterricht betont HÜTHER (2005a: 238), dass vor allem die Funktion als Lernmittel seitens der Schülerinnen und Schüler zu kurz kommt:

„Die Möglichkeit, auch den Schüler zur unterrichtsbezogenen Eigenerstellung von Medien anzuhalten, wird viel zu wenig genutzt, obwohl dies in didaktischer Hinsicht in mehrfacher Weise sinnvoll ist, denn durch Selbsterstellung von Medien wird die Schüleraktivität erhöht, seine Motivation gefördert und eine intensive Beschäftigung mit dem Stoff erreicht.“

Durch die „Eigenerstellung von Medien“ (ebd.) in Verbindung mit der Nutzung von digitalen Medien für Informationszwecke (vgl. IRION/PESCHEL 2016: 11) gewinnt auch der Begriff

²⁴Information and Communication Technologies (in Deutschland auch IKT): Zum Begriff s. Kap. 3.1.2.

²⁵ Dennoch werden auch heutzutage noch Argumente gegen den Einsatz dieser Medien thematisiert, beispielsweise die Gefahr vor ‚Digitaler Demenz‘ (vgl. SPITZER 2012).

„Prosumer“ (SCHMEINCK 2013b: 10) bzw. „Produzter“ (BRUNS 2009: 1) an Bedeutung (s. Kap. 1). Daher sollte sowohl das Recherchieren als auch das selbstständige Produzieren von (multi-)medialen Inhalten im (Sach-)Unterricht berücksichtigt werden. Demnach bedarf es der Entwicklung „fachdidaktische[r] und mediendidaktische[r] Szenari[en] [...], die eine Medienkompetenz vor allem im Sinne der (differenzierten) Auswahl, (kritischen) Einschätzung und (qualitativen) Mitgestaltung von Web 2.0-Plattformen begreif[en]“ (PESCHEL 2011b: 470f.). Bei dieser „Mitgestaltung von Web 2.0-Plattformen“ (ebd.) bzw. beim Produzieren von Inhalten mit digitalen Medien ist insbesondere die Interaktivität als wesentlicher Unterschied zu analogen Medien hervorzuheben (vgl. u.a. SCHRETTENBRUNNER/SCHLEICHER 2002: 24, HÜTHER 2005b: 347ff., SUTTER 2010: 47, HENNIG/VOGLER 2011: 87, HÜTTERMANN 2012: 22, GERVÉ 2015: 496). Mit dem unterrichtlichen Einsatz digitaler Medien können durch die Interaktivität als bedeutendes Merkmal digitaler Medien im ‚Zeitalter des Web 2.0‘ Vorteile in Bezug auf den Kompetenzerwerb der Lernenden im Sinne ‚motivierten Lernens‘ verbunden sein (vgl. HAACK 1997: 154 sowie DEIMANN 2002, s. Kap. 3.4).

Vor dem Hintergrund der „Allpräsenz der Informations- und Kommunikationstechnik“ (LAUTERBACH 2010: 42) ist die schulische Vermittlung bezüglich des Umgangs mit digitalen Medien im Sachunterricht der Grundschule also unbedingt erforderlich, wenn man dem u.a. im Perspektivrahmen Sachunterricht geforderten Lebensweltbezug gerecht werden möchte. Im Perspektivrahmen wird betont, dass „Ausgangspunkt sachunterrichtlicher Lernprozesse [...] die Erfahrungen und die Lebenswelt der Kinder“ (GDSU 2013: 10) sind. Dass digitale Medien zur Lebenswelt der Kinder gehören, wurde bereits thematisiert (s. Kap. 1 und 2.1). Trotz dieser Alltagspräsenz digitaler Medien im Leben von Grundschulkindern wird nicht nur der Sachunterricht, sondern der komplette Grundschulbereich innerhalb der Medienpädagogik bzw. Mediendidaktik nur eher randständig behandelt, was in fehlenden mediendidaktischen Ausführungen für die Grundschule bzw. für Grundschulfächer (speziell für den Sachunterricht) sichtbar wird (vgl. PESCHEL 2015b: 173). Es besteht also notwendiger Forschungsbedarf in diesem Bereich, wobei eine angemessene Medienbildung im Sachunterricht der Grundschule zugleich grundschulpädagogischen Anforderungen gerecht werden muss, wie sie u.a. von IRION (2016: 24f.) formuliert werden:

„1. Medienbildung verlangt die Förderung der kritischen Reflexions- und Gestaltungsfähigkeit der (digitalen) Umwelt durch Kinder. [...] 2. Medienbildung muss individuell unterschiedliche Voraussetzungen und Zugangsweisen berücksichtigen. [...] 3. Die kindliche Perspektive auf Medien und die Komplexität der Mediennutzungsprozesse müssen angemessen Berücksichtigung finden.“

Auch die Kultusministerkonferenz hat sich mit dem Thema ‚Bildung in der digitalen Welt‘ befasst und ein entsprechendes Strategiepapier vorgelegt, in dem „Handlungsfelder benannt [werden], in denen im Bildungsbereich [...] Entscheidungen zu treffen und Lösungen zu erarbeiten sind“ (KMK 2016: 8). Dabei gilt für den schulischen Bereich, dass „das Lehren und Lernen in der digitalen Welt dem Primat des Pädagogischen – also dem Bildungs- und Erziehungsauftrag – folgen muss“ (ebd.). Diese Handlungsfelder müssen auch bei der Medienbildung im Sachunterricht entsprechend berücksichtigt werden. Im Hinblick auf einen pädagogisch sinnvollen Einsatz von Medien im Sachunterricht wird beispielsweise von PESCHEL (2016a: 9) eine ‚Inklusive Mediendidaktik‘ im Sinne einer inklusiven Einbettung von Medien in sachunterrichtliche Lehr-/Lernprozesse gefordert.

2.3 Studien zu digitalen Medien im (Sach-)Unterricht

Für den Sachunterricht gibt es „nur wenige aktuelle Projekte [...], die das Lernen mit neuen Medien (oder über neue Medien) [...] behandeln“ (PESCHEL/CARELL 2013: 122), wodurch ein deutliches Forschungsdesiderat für den sachunterrichtlichen Einsatz digitaler Medien ersichtlich wird. Auch SCHMEINCK (2016a: 138) betont, dass im Hinblick auf „Einsatzmöglichkeiten von neuen Medien in der Grundschule bzw. im Sachunterricht sowie deren Wirkung auf den Lernerfolg [...] deutliche Forschungsdesiderate“ bestehen und dass „vor allem im Bereich der Grundschule ein großer Forschungs- und Entwicklungsbedarf“ vorhanden ist.²⁶

Bezüglich Forschungen zum Computereinsatz in der Grundschule wird u.a. von MITZLAFF (2010: 14) betont, dass die „Zahl fundierter oder belastbarer empirischer Studien zu diesen Fragen [...] eher dürftig [ist].“ Neben dem unterrichtlichen Einsatz von Computern wurden auch „neue Medien wie z.B. Tablets als Lernmedien in Grundschulen bislang kaum eingesetzt, erprobt oder sogar erforscht“ (SCHMEINCK 2016a: 138).

Studien zum unterrichtlichen Tableteinsatz existieren vor allem für die weiterführenden Schulen. Das Projekt *Mobiles Lernen mit Tablet-Computern an niedersächsischen Schulen* (2012-2015) hat sich z.B. mit der Frage befasst, ob der Einsatz von Tablets für die Qualität des Unterrichts, für das selbstständige Lernen oder für die Förderung der Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler sinnvoll ist (vgl. BRASSEL et al. 2015: 3). Diesbezüglich wurden in weiterführenden Schulen „246 Schülerinnen und Schüler, 82 Lehrer und auch 108 Eltern“

²⁶ Einen guten Überblick über die derzeitige Forschungslage im Bereich des Einsatzes digitaler Medien in der Grundschule aus international vergleichender Perspektive gibt beispielsweise EICKELMANN (2016). An dieser Stelle ist anzumerken, dass die Grundschulen im deutschsprachigen Raum und damit der Sachunterricht im Fokus stehen. Ergebnisse internationaler Studien zum Umgang mit digitalen (Geo-)Medien können nur bedingt auf Deutschland übertragen werden, da „in vielen anderen Ländern die Computernutzung im Primarbereich eine deutlich längere Tradition als in Deutschland hat“ (ebd.: 79).

(ebd.: 4) befragt. Als Fazit zeigte sich u.a., dass die „Schülerinnen und Schüler [...] vor allem in den Bereichen Medienkompetenz, Informationsbeschaffung, Präsentation und selbstgesteuertes Lernen profitiert [haben]“ (ebd.: 41), da sie insbesondere in diesen Bereichen nach dem unterrichtlichen Einsatz von Tablets im Hinblick auf ihre selbsteingeschätzten Kompetenzen einen Lernerfolg feststellen konnten (vgl. ebd.: 23).

Ein weiteres Projekt *Tablet-PCs im Unterrichtseinsatz* wurde von AUFENANGER (2015: 66) in weiterführenden Schulen durchgeführt. Bezüglich der Frage, wie sich Tablet-PCs in den Unterrichtsalltag integrieren lassen, hat sich in dieser Studie u.a. gezeigt, dass „vielfältige Möglichkeiten bestehen und die entsprechenden Formen vom Unterrichtsfach, von Medienkompetenz bzw. medienpädagogischer Kompetenz der Lehrpersonen, dem didaktischen Konzept sowie den pädagogischen Potenzialen der Geräte abhängig sind“ (ebd.: 75). Das pädagogische Potenzial der Geräte, das sich u.a. als wesentliche Voraussetzung für eine sinnvolle Integration von Tablet-PCs in den Unterricht ergeben hat, korrespondiert mit der bereits zu Beginn dieser Arbeit angesprochenen didaktischen Anpassung und funktionalen Reduzierung von Medien für den unterrichtlichen Einsatz (z.B. *kidipedia* bzw. *kidi-Maps*) (s. Kap. 1). Innerhalb der Studie konnte zudem beobachtet werden, dass sich „viele Schülerinnen und Schüler [...] durch die Tablets motivierter für den Unterricht gefühlt haben, der zugleich abwechslungsreicher gestaltet wurde“ (ebd.: 77).

Neben diesen beiden Studien, die sich auf weiterführende Schulen beziehen, haben GERICK und EICKELMANN (2017) in unterschiedlichen Schulformen (u.a. Grundschulen) in Schleswig-Holstein das Projekt *Lernen mit digitalen Medien* durchgeführt. Dabei wurden die Schülerinnen und Schüler u.a. nach ihren Wünschen hinsichtlich des Einsatzes digitaler Medien in der Schule befragt: „Die Analysen der offenen Schülerantworten [...] geben Hinweise darauf, dass die Grundschulkinder gerne (noch) häufiger Computer und Tablets im Unterricht nutzen würden. Auch wird der Wunsch geäußert, schuleigene Geräte mit nach Hause nehmen zu können“ (ebd.: 28).

Es zeigt sich also, dass Grundschulkinder durchaus am Umgang mit digitalen Medien (z.B. Tablets) interessiert sind, was in verschiedenen Studien empirisch belegt werden konnte (vgl. u.a. BRASSEL et al. 2015: 41, AUFENANGER 2015: 77, GERICK/EICKELMANN 2017: 28). SCHAUMBURG (2007) hat sich im Bereich der weiterführenden Schulen mit den Ergebnissen verschiedener internationaler Studien zum „Einsatz von Notebooks im Unterricht“ (ebd.: 1) befasst und die Ergebnisse dieser Studien „systematisiert und [...] in einem Facetten-Modell anschaulich dargestellt“ (ebd.). Bezüglich des motivationalen Mehrwerts beim unterrichtlichen Einsatz von Notebooks hält sie fest: „Evaluationsstudien [kommen] in der Regel zu ei-

nem eindeutig positiven Ergebnis. In allen Studien, in denen die Lernmotivation von Schülerinnen und Schülern [...] erhoben wurde [...], fanden sich positive Effekte“ (ebd.). Hinsichtlich der Entwicklung fachlicher Leistungen der Lernenden zieht SCHAUMBURG (ebd.: 10, o.H.) folgendes Fazit:

„Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sicherlich nicht davon ausgegangen werden kann, dass allein der Einsatz von Notebooks sich generell positiv auf die Fachleistungen von Schülern auswirkt, sondern es natürlich eine Rolle spielt, wie häufig und wozu die Geräte eingesetzt werden, welches Leistungsniveau die Schüler haben usw. [...] [A]uf der Grundlage der gesichteten Studien [kann] geschlossen werden, dass sich der Einsatz von Notebooks zumindest nicht leistungsmindernd auswirkt und dass häufig dokumentiert werden konnte, dass die Schüler neben den fachlichen Inhalten beachtliche Fortschritte bei fachübergreifenden Kompetenzen, insbesondere hinsichtlich der technischen Handhabung von Computern und Software machen.“²⁷

Neben Studien, die sich mit positiven Effekten beim unterrichtlichen Einsatz digitaler Medien befassen, existieren auch Studien, welche die negativen Aspekte des Einsatzes dieser Medien hervorheben (vgl. ZIERER 2016: 5). So hat die Hattie-Studie im Rahmen einer „Meta-Metaanalyse“ (LOTZ/LIPOWSKY 2015: 98) bezüglich des Einflusses (neuer) Medien²⁸ auf die schulische Leistung herausgefunden, dass diese Medien „einen geringen Einfluss auf die schulische Leistung der Lernenden [haben], obwohl sie von vielen als Heilsbringer für ein neues Lernen und Lehren gesehen werden“ (ZIERER 2016: 83f.). Als Gründe hierfür wird vor allem betont, dass die (neuen) Medien von „Lehrpersonen häufig als Ersatz für traditionelle Medien eingesetzt werden und damit ihr vermeintliches Potenzial (noch) nicht ausgeschöpft wird“ (ebd.).

Daraus lässt sich ableiten, dass es bezüglich der Wirksamkeit digitaler Medien im Hinblick auf den Kompetenzerwerb bzw. die Leistungsentwicklung von Schülerinnen und Schülern auf das *Wie* beim Einsatz dieser Medien im Unterricht ankommt. Es geht also um die Frage, wie mit digitalen Medien gelernt werden soll, damit sich der unterrichtliche Einsatz dieser Medien positiv auf den Kompetenzerwerb der Lernenden im Sinne eines Kompetenzzuwachses auswirkt. Dabei sind entsprechende Konzepte zum (sach-)unterrichtlichen Medieneinsatz, wie

²⁷ Die einzelnen Facetten, die SCHAUMBURG (2007) in ihrem Facetten-Modell auf der Grundlage verschiedener internationaler Studien zum Einsatz von Notebooks im Unterricht systematisiert und zusammengestellt hat, die zugrunde liegenden Studien sowie detaillierte Ergebnisse ihrer Analyse lassen sich in ihrem Beitrag nachlesen.

²⁸ In der Meta-Metaanalyse von Hattie vereint der „Faktor ‚(Neue) Medien‘ [...] Meta-Analysen, die sich mit technischen Neuerungen in den letzten 30, 40 Jahren befassen. Ein Schwerpunkt dabei liegt auf dem Bereich der visuellen und audiovisuellen Unterstützung. Konkret sind dies beispielsweise Tonbandaufnahmen, Radio, Fernsehen, Film und multimediale Anwendungen. Neuerdings können hierzu auch Beamer und Smartboards gezählt werden“ (ZIERER 2017: 45).

beispielsweise die bereits angesprochene ‚Inklusive Mediendidaktik‘ nach PESCHEL (2016a: 9), zu berücksichtigen.

Speziell für den Sachunterricht fehlt es weitgehend an Studien, die sich mit dem unterrichtlichen Einsatz digitaler Medien befassen (vgl. PESCHEL/CARELL 2013: 122, SCHMEINCK 2016a: 138). Eine ältere Studie zum Einsatz digitaler Medien im Sachunterricht wurde von SANDER (2007: 108) durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass die hauptsächlichen Potenziale digitaler Medien im Bereich Recherchieren liegen. Abgesehen davon existieren für den Sachunterricht jedoch keine Studien, die belegen, dass mit digitalen Medien besser gelernt werden kann als mit analogen Medien (vgl. SCHMEINCK 2016a: 138).

2.4 Studien zu digitalen Geomedien im (Sach-)Unterricht

Im Bereich digitaler Geomedien liegen insbesondere für den Geographieunterricht in weiterführenden Schulen Unterrichtsbeispiele und empirische Untersuchungsergebnisse vor (vgl. u.a. PÜSCHEL 2001, SCHLEICHER 2002a/b, SCHORER 2003, SCHLEICHER 2003, KRAUSE 2004, PADBERG 2010, GROSSCURTH 2011, JEKEL et al. 2014). Dabei geht es zumeist um den unterrichtlichen Einsatz geographischer Informationssysteme (GIS) (vgl. u.a. MUND/SCHÄFER 2001, SCHÄFER/MUND 2001, FALK/HOPPE 2004, CREMER et al. 2004, SCHUBERT/UPHUES 2008, MARTIN 2013, JEKEL et al. 2014). Auch bezüglich des Umgangs mit digitalen Karten oder Mapping-Tools existieren Projektbeispiele zumeist lediglich für die Sekundarstufe.²⁹ Hinsichtlich des Einsatzes von GIS ist das Forschungsdesiderat in Grundschulen vor allem damit zu erklären, dass sich diese aufgrund ihrer Komplexität nicht für Grundschulkinder eignen (vgl. KRAUTTER 2015b: 236 sowie GRYL 2016c: 228) und daher in der Grundschule eher selten bis gar nicht zum Einsatz kommen. Der geringe Einsatz von GIS in der Grundschule wurde in einer internationalen Studie empirisch belegt (vgl. GERBER 2001/2003, HAUBRICH et al. 1996 sowie KLEIN 2007: 22). In dieser Studie wurde der Medieneinsatz von Geographielehrenden in unterschiedlichen Schulstufen (primary, lower secondary, upper secondary und college/university) in 31 Staaten untersucht, wobei sich zeigte, dass in primary schools Computersoftware und GIS eher selten bis gar nicht zum Einsatz kommen (vgl. ebd.). Im Gegensatz zum unterrichtlichen Einsatz von GIS in der Sekundarstufe geht es im Sachunterricht der Grundschule nach SCHMEINCK (2013a: 188f.) vielmehr um den Einbezug allge-

²⁹ Vgl. Projekt zum Mapping-Tool ‚Scribble Maps‘ mit 15-jährigen Schülerinnen und Schülern bei HASELGRÜBLER et al. (2012) oder Anwendungsbeispiele zum Umgang mit interaktiven Karten für den Geographieunterricht ab Klasse 5 (Erlernen grundlegender kartographischer Fertigkeiten), ab Klasse 7 (Erstellung von Karten mit OpenStreetMap sowie Kartengenerierung mit Hilfe von Luft- und Satellitenbildern) sowie ab Klasse 9 (Kartengenerierung mittels eigener Kartierungen vor Ort sowie problemorientierter Einsatz der Web-Mapping-Plattformen) bei NEEB (2012: 24f.).

meiner digitaler Geomedien, wie digitale Karten, oder um die Nutzung sogenannter Realtime Geographies, also um neue Anwendungs- und Nutzungsformen raumbezogener Daten (Geodaten) (z.B. GPS, GSM, WLAN-Ortung). Bezüglich der Kommunikation digitaler Karten über das Web 2.0 wird beispielsweise im Rahmen des Spatial-Citizenship-Ansatzes von GRYL (2016c: 228) theoretisch und empirisch untersucht, inwiefern die „Beteiligung von Kindern im Primarstufenalter anwendbar ist.“

Abgesehen von empirischen Forschungen zum Spatial-Citizenship-Ansatz lässt sich für den Umgang mit digitalen Geomedien im Primarstufenbereich ein deutliches Forschungsdesiderat erkennen. SCHMEINCK (2013a: 192) stellt fest, dass „man vor allem in den meisten Grundschulen bislang vergeblich nach entsprechenden empirisch fundierten Forschungsergebnissen und didaktisch aufbereiteten Unterrichtseinheiten [sucht]“ und dass „grundschulbezogene Forschungsanstrengungen dringend notwendig [sind].“ Im Gegensatz dazu liegen im Bereich der weiterführenden Schulen Untersuchungen zu unterschiedlichen Aspekten im Umgang mit Geomedien vor.³⁰

Neben dem Einsatz digitaler Geomedien besteht auch hinsichtlich des allgemeinen geographischen Lernens Forschungsbedarf im Bereich der Grundschule (vgl. ADAMINA 2015: 142f.). Demnach liegen „keine Studien zum geographischen Lernen in der Grundschule mit klaren Befunden zu einer lernförderlichen Unterrichtsgestaltung“ (ADAMINA 2014: 89) vor. Bezüglich des unterrichtlichen Einsatzes digitaler Geomedien betont auch SCHMEINCK (2016a: 138), dass es „bislang keine repräsentativen empirischen Studien [gibt], die belegen, dass Schülerinnen und Schüler mit digitalen (Geo)Medien grundsätzlich besser lernen.“ Dieses Forschungsdefizit begründet sie u.a. damit, dass „es aktuell noch keine wissenschaftlich fundierten didaktischen Konzepte für den sinnvollen Einsatz entsprechender Medien in der Grundschule gibt“ (ebd).

Auch GRYL (2016c: 228) betont, dass der geringe Einsatz „geomediale Technologien“ im Unterricht der Grundschule nicht nur aus fehlenden Forschungen bzw. Forschungsergebnissen resultiert. Ein weiteres Problem ist, dass „die Gegenwart didaktischer Veröffentlichungen vielerorts eher die Zukunft [ist], sofern es denn überhaupt zu einer Adaption der Idee kommt oder hinsichtlich der Ausstattung kommen kann.“ Weiterhin hebt sie hervor, dass bereits jetzt „zahlreiche Entwicklungen im Bereich geomediale Technologien zur Verfügung [stehen], die in der Schule und insbesondere in der Primarstufe nicht oder kaum eingesetzt werden“ (ebd.: 232). Der geringe Einsatz digitaler Geomedien wird auch von LINDNER-FALLY (2012: 57) so-

³⁰ Vgl. u.a. KLEIN (2007) (Geomedienkompetenz) sowie LEUSMANN (1977), HEMMER/HEMMER (1997), GOLAY (2000), HEMMER/HEMMER (2002a/b/c), KERSTING (2002), HEMMER/OBERMAIER (2003) (Interessen von Schülerinnen und Schülern an unterschiedlichen Geomedien).

wie BARNIKEL und VETTER (2011: 5) betont. Eine unterrichtliche Einbindung digitaler Geomedien sowie Forschungen in diesem Bereich sind jedoch erforderlich, um „nicht lediglich Alltagstechnologien zu adaptieren, sondern vor allem [um] einen Mehrwert für das Lernen herzustellen über die Vermittlung eines mündigen Umgangs und Handelns in einer geomedialen Welt“ (GRYL 2016c: 233).

2.5 Studien zur Kartenarbeit im (Sach-)Unterricht

Betrachtet man speziell den Forschungsstand zum unterrichtlichen Einsatz von Karten, so werden für den Grundschulbereich ebenfalls Forschungslücken ersichtlich, da die meisten Studien im Bereich der weiterführenden Schulen durchgeführt wurden. Dabei zeigt sich, dass die „empirischen Untersuchungen kein Gesamtbild der Kartenarbeit [liefern], sondern [...] vorrangig Einzelaspekte oder Kombinationen aus diesen, konzentriert insbesondere auf den basalen Bereich der Dekodierung von Karten“ (GRYL/KANWISCHER 2011: 188ff.), behandeln. „Lediglich in der PISA-Studie wird ein Gesamtbild des Kartenlesens (Dekodierung, Interpretation und Reflexion) offeriert, welches jedoch die spezifischen Eigenschaften von Karten, die kartographische Medien von anderen textuellen Medien unterscheiden, nicht erkennbar berücksichtigt“ (ebd.: 189). Einen guten Überblick über den Forschungsstand zur Kartenkompetenz bzw. zur Kartenarbeit im Bereich der Sekundarstufe liefern WRENGER (2015: 28ff.), GRYL/KANWISCHER (2011: 188ff.) sowie GRYL (2012: 145ff.).

Für den Grundschulbereich beschränken sich empirische Untersuchungen zumeist auf räumliche Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern oder auf die räumliche Orientierungskompetenz. Zu räumlichen Vorstellungen von Grundschulkindern liegen bereits mehrere Studien vor (vgl. u.a. GAPP/SCHLEICHER 2010, REINFRIED 2008, SCHMEINCK 2006, SCHMEINCK 2007, SCHNIOTALLE 2003, ADAMINA 2012, ADAMINA 2008, DAUM/HASSE 2011). Auch hinsichtlich der räumlichen Orientierungskompetenz von Grundschulkindern existieren Forschungsergebnisse. Ein beispielhaftes Forschungsprojekt wurde von HEMMER et al. (2012a) durchgeführt. Innerhalb des Forschungsprojektes EKROS³¹ wurden „die kartengestützte räumliche Orientierungskompetenz von Schülern der Jahrgangsstufe drei, vier und fünf getestet und potenzielle Einflussfaktoren, die wichtige Hinweise auf didaktisch-methodische Ansätze zur Förderung geben, untersucht“ (ebd.: 64f. sowie HEMMER 2012). In der Studie hat sich u.a. gezeigt, dass für die kartengestützte räumliche Orientierungskompetenz „die Vorkenntnisse im Kartenlesen der Hauptprädiktor sind“ (HEMMER et al. 2012a: 73).

³¹ Einflussfaktoren auf die kartengestützte räumliche Orientierungskompetenz von Kindern in städtischen Realräumen

Neben Studien zur räumlichen Orientierung mit kartographischen Medien im Realraum fehlt es für den geographisch-orientierten Sachunterricht der Grundschule an Studien, welche die indirekte räumliche Orientierung auf der digitalen Karte im Vergleich zur analogen Karte forcieren. VETTER et al. (2012: 227) haben im Bereich der weiterführenden Schulen (Gymnasien) eine „Untersuchung zur Verwendung digitaler und analoger Karten [...] unter besonderer Berücksichtigung der Raumorientierung“ durchgeführt. In dieser Studie wurden digitale Karten analogen Karten gegenübergestellt, wobei die direkte räumliche Orientierung im Realraum im Fokus stand. Vor dem Hintergrund, dass „der Umgang mit [...] digitalen Kartenabbildungen ein ganz anderer ist als mit herkömmlichen, analogen Karten“ (ebd.), ging es innerhalb dieser Studie um die Frage, ob „die zunehmende Verbreitung und Verwendung digitaler Karten [...] zu einem messbaren Verlust von Raumorientierungsfähigkeiten“ (ebd.) bei den Schülerinnen und Schülern führt. Für die Orientierung im Realraum wurden ausgewählte Gruppen mit einer analogen Karte des Untersuchungsgebietes ausgestattet (Kartengruppen). Andere Gruppen erhielten GPS-Geräte, auf die zuvor digitale Karten des Untersuchungsgebietes geladen wurden (GPS-Gruppen) (vgl. ebd.: 230f.). Nach der Orientierung im Realraum mussten die Probanden³² einen Fragebogen zur Raumorientierung ausfüllen (vgl. ebd.: 231). Es hat sich gezeigt, dass die Kartengruppe „hinsichtlich ihrer Raumorientierungsfähigkeit hoch signifikant besser ($p < 0.001$)“ (ebd.: 236) war. Ein solches Ergebnis ist jedoch zu erwarten, wenn die Schülerinnen und Schüler in ihrer räumlichen Orientierungsfähigkeit verglichen werden. Denn die räumliche Orientierung als traditionelle Kompetenz ist insbesondere beim Umgang mit analogen Karten relevant, während mit digitalen Karten solche Kompetenzen beispielsweise „durch Navigationsgeräte im Auto oder durch entsprechende Programme auf dem Smartphone ersetzt [werden]“ (SPITTA 2016: 190). Vor diesem Hintergrund sind die Ergebnisse dieser Studie teilweise eher kritisch zu betrachten, da davon ausgegangen werden kann, dass die analoge Kartengruppe in einem Test, der insbesondere traditionelle bzw. analoge Kompetenzen erfasst, auch besser abschneidet als die digitale GPS-Gruppe. Demnach hätten auch Kompetenzen erfasst werden müssen, die speziell beim Umgang mit digitalen Karten relevant sind (vgl. Digitale kartographische Medienkompetenz in Kap. 3.3.2.2).

Als Schlussfolgerung halten VETTER et al. (2012: 240) fest, dass „der Einsatz mobiler, elektronischer Karten sehr behutsam erfolgen muss und unbedingt auf eine permanente Nordorientierung des Kartenbildes geachtet werden sollte, da dies für die Ausbildung der Raumorientierung für die Schüler besonders wichtig ist.“ Aufgrund dessen empfiehlt sich eine „vor- oder nachbereitende Begleitung eines geplanten GPS-Einsatzes durch die Arbeit mit größerforma-

³² Der Begriff Probanden schließt die weibliche Form (auch im weiteren Verlauf der Arbeit) mit ein.

tigen, genordneten Karten, sei es in gedruckter Form oder am Computer“ (ebd.). Für die Arbeit am Computer bzw. mit anderen digitalen Medien (z.B. Tablets) bietet sich der unterrichtliche Einsatz des didaktisch ausgerichteten und funktional reduzierten Mapping-Tools *kidi-Maps* an (s. Kap. 4.3.1.3).

2.6 Schlussfolgerungen für diese Studie

Resümierend lässt sich aus den bisherigen Ausführungen festhalten, dass sowohl digitale (Geo-)Medien als auch digitale Karten zur Lebenswelt von Schülerinnen und Schülern gehören (s. Kap. 1 und 2.1). Trotz des Lebensweltbezugs als wesentlicher Ausgangspunkt für den Sachunterricht zeigt sich in der unterrichtlichen Praxis jedoch ein geringer Einsatz digitaler (Geo-)Medien bzw. digitaler Karten (s. Kap. 1 und 2.2). Beim unterrichtlichen Einsatz von Karten dominiert generell – also auch in weiterführenden Schulen – die Vermittlung einer analogen Kartenkompetenz, bei der digitale (Geo-)Medien nur unzureichend eingesetzt werden (s. Kap. 1 und 2.2).

Aus dem geringen Einsatz digitaler (Geo-)Medien bzw. digitaler Karten im Sachunterricht im Gegensatz zur Dominanz dieser Medien in der Lebenswelt von Kindern resultiert eine Diskrepanz zwischen dem geforderten Lebensweltbezug und der didaktischen Umsetzung im Sachunterricht (s. Kap. 2.2). Neben dem geringen unterrichtlichen Einsatz fehlt es zugleich an empirischen Forschungen zu digitalen Medien (s. Kap. 2.3), Geomedien (s. Kap. 2.4) sowie Karten (s. Kap. 2.5) im Sachunterricht. Der Forschungsstand zeigt, dass eine theoretische Auseinandersetzung bezüglich des Einsatzes digitaler (Geo-)Medien im Sachunterricht zwar vorhanden ist, allerdings bedarf es ausgearbeiteter Unterrichtskonzepte sowie empirischer Forschungen, welche im Hinblick auf den Kompetenzerwerb der Lernenden die Wirksamkeit digitaler Medien im Allgemeinen sowie digitaler Geomedien im Speziellen untersuchen.

Diese Forschungsdefizite machen deutlich, dass Studien zum unterrichtlichen Einsatz digitaler (Geo-)Medien unbedingt erforderlich sind, um in diesem Bereich Forschungslücken zu schließen. Speziell für die Kartenarbeit im geographisch-orientierten Sachunterricht bedarf es demnach an Studien zum unterrichtlichen Einsatz digitaler Karten. Hier fehlt es vor allem an Studien, welche die indirekte räumliche Orientierung auf der digitalen Karte im Vergleich zur analogen Karte forcieren (s. Kap. 2.5). Daher bot sich eine Studie zum unterrichtlichen Einsatz digitaler Karten am Beispiel von *kidi-Maps* im Vergleich zu analogen Karten im geographisch-orientierten Sachunterricht sehr gut an, um hinsichtlich des unterrichtlichen Einsatzes digitaler Geomedien am Beispiel von Karten wesentliche Forschungsergebnisse zu liefern. So geht es innerhalb der dieser Arbeit zugrunde liegenden Studie um die Frage, inwie-

fern ein medienunterstütztes Lehr-/Lernumfeld im Bereich der digitalen Kartenarbeit geschaffen werden kann, in dem Kinder bei der Nutzung von *kidi-Maps* einen höheren (subjektiven) Kompetenzzuwachs erfahren als Kinder, die analoge Karten nutzen. Durch die Erfassung sowohl fachlicher als auch medialer Kompetenzeinschätzungen der Lernenden konnten durch diese Studie neue Erkenntnisse bezüglich des Einsatzes digitaler Karten im geographisch-orientierten Sachunterricht gewonnen werden.

3 Theoretische Grundlagen

Als Basis für die Konkretisierung der Fragestellung dieser Studie (s. Kap. 4) bedarf es zunächst einer Auseinandersetzung mit theoretischen Grundlagen. Dabei geht es im ersten Unterkapitel um Definitionen grundlegender Begrifflichkeiten (s. Kap. 3.1). Anschließend erfolgt ein Einblick in Kompetenzbereiche, die den Kompetenzerwerb beim unterrichtlichen Einsatz digitaler und analoger Karten beeinflussen (s. Kap. 3.2). Darauf aufbauend wird speziell der Kompetenzerwerb bei der Kartenarbeit im Sachunterricht fokussiert (s. Kap. 3.3), wobei differenziert wird zwischen dem Einsatz analoger Karten, bei dem die Kartenkompetenz im Fokus steht und dem Einsatz digitaler Karten, bei dem zusätzlich zur Kartenkompetenz die Digitale kartographische Medienkompetenz bedeutsam ist (s. Kap. 3.3.2). In diesem Unterkapitel wird der Begriff der ‚Digitalen kartographischen Medienkompetenz‘ entwickelt. Ein weiteres Unterkapitel befasst sich mit dem saarländischen Kernlehrplan Sachunterricht³³ sowie dem Perspektivrahmen Sachunterricht im Hinblick auf Chancen und Grenzen dieser curricularen Werke bezüglich des Einbezugs digitaler (Geo-)Medien im Sachunterricht (s. Kap. 3.3.3). Dabei steht die Frage im Mittelpunkt, ob in diesen Werken Elemente digitalen, geographischen Lernens enthalten sind, die für die Digitale kartographische Medienkompetenz zielführend sind. Abschließend werden mögliche Einflussfaktoren auf die Kompetenzentwicklung von Schülerinnen und Schülern thematisiert, die bei der Datenauswertung berücksichtigt werden mussten (s. Kap. 3.4).

3.1 Grundlegende Begrifflichkeiten

Im digitalen Kartenunterricht werden die Schülerinnen und Schüler nicht nur mit digitalen Karten konfrontiert, sie nutzen zugleich digitale Medien als notwendige Zugangsmedien zu digitalen Karten. Aufgrund dessen bedarf es zum einen einer Auseinandersetzung mit Begrifflichkeiten, die im Kontext ‚Medialen Lernens‘ im Sachunterricht bedeutsam sind (s. Kap. 3.1.1) sowie einer Auseinandersetzung mit dem Begriff ‚digitale Medien‘ (s. Kap. 3.1.2). Zum anderen werden die Begriffe ‚Geomedien‘ (s. Kap. 3.1.3) und ‚Karten‘ (s. Kap. 3.1.4) thematisiert. Da in dieser Untersuchung digitale Karten und analoge Karten verglichen wurden, sind auch Unterscheidungsmerkmale zwischen digitalen und analogen Karten relevant, wobei die Vorteile digitaler Karten im Fokus stehen (s. Kap. 3.1.5). Abschließend wird der Begriff *kidi-Maps* als digitaler Kartendienst für diese Studie definiert (s. Kap. 3.1.6).

³³ Da diese Studie mit Schülerinnen und Schülern aus saarländischen Grundschulen durchgeführt wurde und der saarländische Kernlehrplan Sachunterricht als Arbeitsgrundlage bei der Konstruktion des Erhebungsinstrumentes und der Konzeption der Unterrichtseinheit genutzt wurde, wird an dieser Stelle auf diesen Lehrplan eingegangen.

3.1.1 Mediales Lernen im Sachunterricht

Beim ‚Medialen Lernen‘ im Sachunterricht der Grundschule geht es darum, dass der Einsatz von Medien im Hinblick auf Einsatzzweck, Lernziel und zu entwickelnde Kompetenzen geplant wird (vgl. PESCHEL 2015a: 11). Dabei soll das Ziel, kompetent mit Medien in unterschiedlichen Situationen umgehen zu können, vermittelt werden (vgl. ebd.). Vor dem Hintergrund dieses Zieles kursieren im Diskurs um digitale bzw. neue Medien verschiedene Begrifflichkeiten, die im Kontext Welt erschließenden Lehrens und Lernens von GERVÉ und PESCHEL in ihrem Modell ‚Mediales Lernen im Sachunterricht‘ (s. Abb. 2) systematisiert werden (vgl. GERVÉ/PESCHEL 2013, PESCHEL 2015a, PESCHEL 2016a: 11):

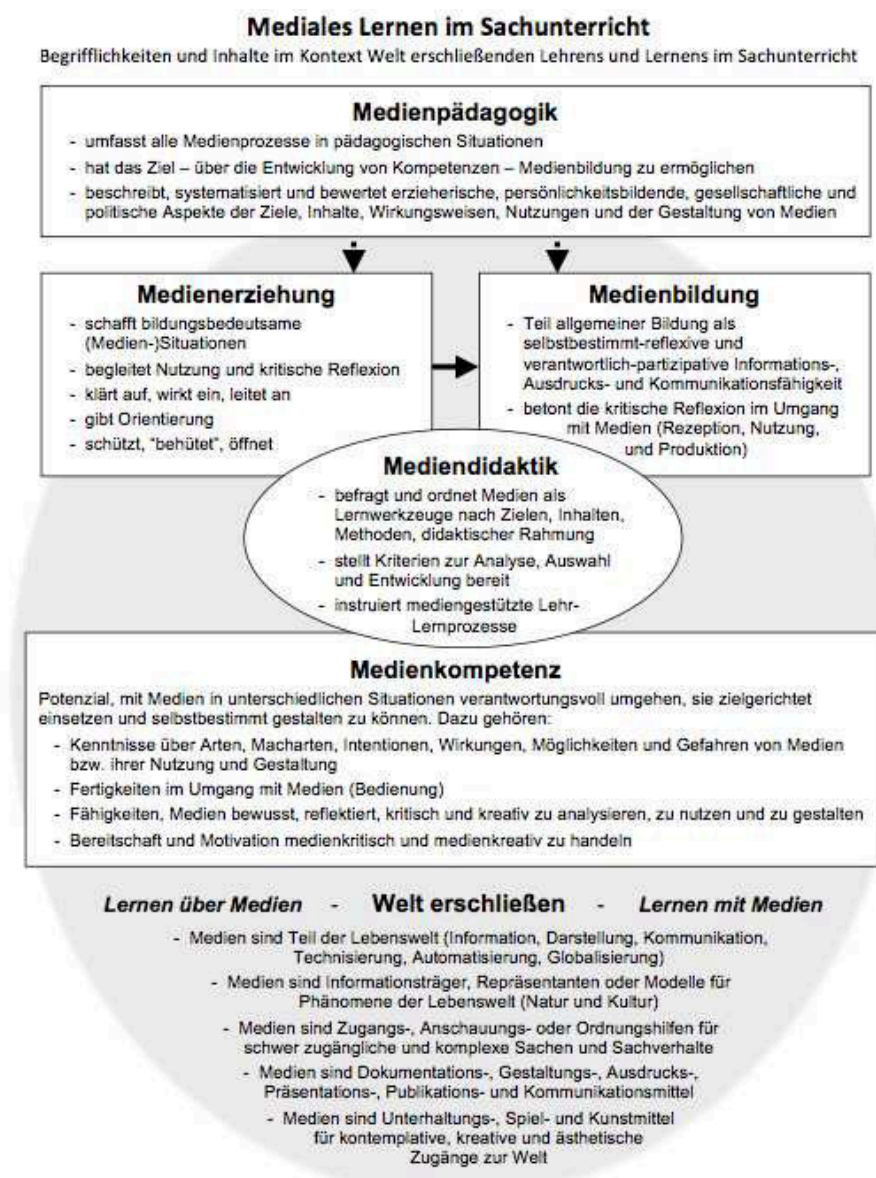


Abb. 2: Mediales Lernen im Sachunterricht nach GERVÉ und PESCHEL 2013

Im Modell ‚Mediales Lernen im Sachunterricht‘ geht es um die Begriffe Medienpädagogik, Medienerziehung, Medienbildung, Mediendidaktik sowie Medienkompetenz, wobei zugleich das Lernen *mit* Medien und das Lernen *über* Medien in einem sachunterrichtlichen Kontext berücksichtigt wird:

„So soll eine **Medienerziehung**, die Orientierung gibt und schützt sowie sorgsam öffnet, zu einer **Medienbildung** führen. Letztlich [...] betrachtet [das Modell] vor allem das Ziel der Welterschließung aus sachunterrichtlicher Sicht mit der Betonung der Dialektik und Gleichzeitigkeit des *Lernens mit Medien* und des *Lernens über Medien*. [...] [D]ie **Mediendidaktik**, die hier im Zentrum des Lernens als Welterschließung im Sachunterricht steht[,] [beinhaltet] eben die didaktische Konstruktion einer Lehr-Lern-Situation [...] und [soll] zu **Medienkompetenz** führen“ (PESCHEL 2016a: 11, e.H.).

Die Förderung von Medienkompetenz ist vor dem Hintergrund des Welt erschließenden Lernens und damit des Lebensweltbezugs heutiger Grundschulkinder also das wesentliche Ziel beim ‚Medialen Lernen‘ im Sachunterricht. Damit wird auch die Intention des Begriffs ‚Mediales Lernen‘ ersichtlich. So verlagert der Begriff „den Fokus vom Umgang mit Medien auf das Lernen als zentralen Aspekt und führt ein wenig weg von der Ausrichtung auf Medien“ (ebd.: 7).

3.1.2 Digitale Medien

Der Begriff ‚Medien‘ zeichnet sich durch eine Vielfältigkeit aus, die in unterschiedlichen Definitionen ersichtlich wird. Daher wird der Medienbegriff auch des Öfteren als ein nicht definierbarer Begriff bezeichnet (vgl. MEDER 2009). Bei den Ansätzen, ‚Medien‘ in einem Begriff zu fassen, wird häufig nach ‚Arten‘ von Medien differenziert. Einen Überblick über verschiedene Klassifizierungsversuche von Medien gibt beispielsweise MITZLAFF (2016b: 23). Innerhalb der Definitionen steht häufig der Informationsaustausch bzw. die Kommunikation als wesentliches Merkmal von Medien im Fokus. Nach ZIMMERMANN (2002: 42) versteht man unter dem allgemeinen Begriff *Medien* „die Kommunikationstechnologien [...], die einen Austausch an Informationen und Ideen ermöglichen. Demzufolge gehört ein breites Spektrum an unterschiedlichsten Varianten zum Überbegriff Medien. Bücher, Gemälde, Hör- und Rundfunk, Kino, Multimedia [...], Drucke, Bilder, Filme, Musiktitel, Werbung etc.“

Beschränkt man sich auf den schulischen Bereich bzw. konkret auf den geographischen Unterricht, so werden Medien innerhalb des Unterrichts dort eingesetzt, wo die originale Begegnung mit dem Lerngegenstand nicht – oder nur begrenzt – möglich ist (vgl. BRUCKER 2006: 174). Damit sind Medien neben den „gewählten Inhalten und Methoden [...] die Werkzeuge und Transportmittel für Informationen in der Gestaltung von Lehr-Lern-Prozessen“

(KRAUTTER 2015b: 214). Zu den Medien, die im geographischen Unterricht eingesetzt werden, gehören beispielsweise geographische Bilder, Luft- und Satellitenaufnahmen, bewegte Bilder wie Film oder Fernsehsendungen, Sprachmedien wie Zeitungen oder geographische Rätsel, das Schulbuch, Merk-/Tafelbilder, grafische Darstellungen wie Profile, dreidimensionale Modelle wie Globen, originale Gegenstände, Karten, Statistiken, Diagramme, Karikaturen oder digitale Medien (vgl. HAUBRICH 2006: 176ff.). Bezüglich der Funktion von Medien im geographischen Unterricht geht es dabei vor allem um Informationsbeschaffung, wobei die Informationsvermittlung nach BRUCKER (2006: 174) „personal, über nichttechnische oder über technische Medien“ erfolgen kann. Dabei geschieht die Informationsaufnahme je nach Medium „auditiv, visuell oder audio-visuell, aber auch haptisch“ (ebd.). Diese unterschiedlichen Zugangsweisen betonen die „Vielfalt von Medien in unterrichtlichen Settings“ (PESCHEL 2016a: 10).

Da innerhalb dieser Studie der subjektive Kompetenzzuwachs bezüglich digitaler und analoger Kartenarbeit im geographisch-orientierten Sachunterricht im Fokus steht und auch Karten an sich Medien sind, ist insbesondere die Abgrenzung zwischen analogen und digitalen Medien im Kontext des geographisch-orientierten Sachunterrichts relevant.

Im Gegensatz zu analogen Medien sind digitale Medien nach MITZLAFF (2016b: 23) „computerbasierte“ Medien. In der einschlägigen Literatur hat sich auch der internationale Begriff ICT (Information and Communication Technologies, in Deutschland auch IKT) etabliert. Der Begriff ICT betont verstärkt den kommunikativen Aspekt, der besonders im Zuge der Entwicklung des Web 2.0 an Bedeutung gewinnt, und versucht damit, den Veränderungen in der Technik und deren Nutzung zu entsprechen (vgl. MITZLAFF 2010: 7). Der Begriff schließt demnach nicht nur den Computer ein, er umfasst ebenfalls neuere digitale Medien wie Digitalkameras, digitale Camcorder etc. (vgl. ebd.).³⁴

Bei der Auseinandersetzung mit dem Begriff ‚digitale Medien‘ trifft man häufig auch auf den Begriff ‚neue Medien‘ (vgl. u.a. HÜTHER 2005b). Eine Differenzierung zwischen neuen und digitalen Medien sieht PESCHEL (2016a: 7) hinsichtlich der Einbindung dieser Medien in Lernszenarien und den daraus resultierenden neuen (Lern-)Möglichkeiten:

„Die Abgrenzung zwischen *digitalen* Medien und *neuen* Medien im Hinblick auf mediales Lernen verläuft [...] im Sinne der Einbindung in Lernszenarien und daher über die Diskussion um die neuen (didaktischen) (Lern-)Möglichkeiten, die mit den Neuen bzw. digitalen Medien möglich sind.“

³⁴ Für diese Arbeit wird der Begriff der *digitalen* (Geo-)Medien im Gegensatz zu *analogen* (Geo-)Medien verwendet, wobei es sich bei digitalen (Geo-)Medien um ‚computerbasierte‘ (Geo-)Medien handelt im Unterschied zu analogen (Geo-)Medien (vgl. MITZLAFF 2016b: 23).

Neue Medien initiieren damit neue Lernmöglichkeiten im Gegensatz zu den traditionellen, ‚alten‘ Medien, wobei die Frage, ob es sich um ‚neue Medien‘ handelt, im zeitlichen Kontext stets neu beantwortet werden muss. Im Jahre 2005 bezeichnet HÜTHER (2005b: 346) mit dem Begriff der neuen Medien vor allem die „auf computertechnischer Basis arbeitenden vernetzten Multimediatechnologien.“ Heutzutage rücken zunehmend mobile Endgeräte, wie das Tablet oder das Smartphone, ins Zentrum des (digitalen) mediengerichteten Handelns (vgl. MPFS 2017: 8, PESCHEL 2011b: 454 sowie PESCHEL 2016b: 190). Abgesehen von neuen technischen Errungenschaften, wie Tablets oder Smartphones, fällt jedoch auf, dass sowohl im Jahre 2005 bei HÜTHER (2005b: 346) als auch im Jahre 2016 bei PESCHEL (2016b: 190) bei der Auseinandersetzung mit neuen Medien der Begriff ‚Multimedia‘ vorkommt.

Multimedia meint „eine computergesteuerte integrierte Verarbeitung, Speicherung, Übertragung und Darstellung unterschiedlicher Symbolsysteme wie Texte, Grafiken, Tabellen, Stehbilder, Bewegtbilder und Tonfolgen“ (SCHULZ-ZANDER/TULODZIECKI 2002: 319). Nach SCHULZ-ZANDER und TULODZIECKI (ebd.) ist durch Multimedia eine „Erweiterung der Steuerungsmöglichkeiten im Sinne interaktiver Ablaufstrukturen“ möglich. Es scheint, dass diese multimedialen Erweiterungsmöglichkeiten noch aktuell sind. So zeichnen sich ‚neue Medien‘ nach HÜTHER (2005b: 347ff.) vor allem durch folgende Merkmale aus: Digitalität, Vernetzung, Globalität, Mobilität, Konvergenz und Interaktivität. Diese Merkmale sind es auch, die heutzutage bei der Nutzung digitaler Endgeräte, wie Tablets oder Smartphones, relevant sind, wobei bei diesen ‚neueren‘ digitalen Endgeräten gesteigerte „Rückkopplungs-, Eingriffs- und Gestaltungsmöglichkeiten“ (SUTTER 2010: 47) vorhanden sind. Das „Neue neuer Medien“ (SUTTER 2008: 70) resultiert demnach aus einer *gesteigerten Interaktivität* als wesentliches Merkmal ‚neuer‘ Medien im Gegensatz zu traditionellen Medien.

Beim interaktiven Arbeiten nehmen die Schülerinnen und Schüler die Rolle des „aktiven Mediennutzers und kritisch-kreativen Mediengestalters“ (MITZLAFF 2007: 181) ein. Daher bieten die neuen Medien „den Grundschulkindern [...] neue Möglichkeiten des Wissenserwerbs, Gestaltens, Handelns und Kommunizierens und damit des Lernens“ (GERVÉ 2015: 496).

Nach SCHLEICHER (2006a: 17) ermöglichen digitale Medien zudem „selbstbestimmtes Lernen durch die Anpassung an das individuelle Lerntempo des Einzelnen (Möglichkeit des Wiederholens von Abläufen).“ Neben dem Wiederholen von Abläufen können die Lernenden zugleich Abläufe überspringen und auch dahingehend das Lerntempo selbst bestimmen.

GIEST (2016: 218) bezeichnet das orts- und zeitunabhängige, kooperative Arbeiten zwischen den Lernenden als vorteilhaft, wenn es um den unterrichtlichen Einsatz digitaler Medien geht:

„Informationen sind eine wichtige Voraussetzung für die Wissenskonstruktion. Diese kann arbeitsteilig erfolgen. Daher ist die Vernetzung, die Zusammenarbeit, die Kooperation und Kommunikation in Lern- und Arbeitsprozessen ein hilfreicher Weg, mit den hohen Anforderungen der Wissensgesellschaft umgehen zu können. In einem Netzwerk von Lernenden oder Arbeitenden entsteht gemeinsam genutztes Wissen, das intersubjektiv (also zwischen den Partnern) konstruiert wird und dann im Rahmen der Kooperation via Kommunikation von jedem der Partner intraindividuell angeeignet werden kann. Digitale Medien gestatten die dazu erforderliche Kommunikation und Kooperation unabhängig von Raum, Zeit und Institution. Hierfür stehen eine Reihe von digitalen Werkzeugen bereit (Social Software: Wiki, Blog, Forum, soziale Netzwerke).“

Im Gegensatz zu diesen Vorteilen ergeben sich durch den Einsatz digitaler Medien im Unterricht aber auch neue Risiken, beispielsweise aus gesundheitlicher, gesellschafts-politischer, entwicklungs- bzw. lernpsychologischer oder pädagogischer Sicht (vgl. GERVÉ 2015: 496). Dies macht eine Medienerziehung bereits im Kindesalter unbedingt erforderlich (s. Kap. 3.1.1).

3.1.3 Geomedien

Der Begriff ‚Geomedien‘ erfährt in den letzten Jahren eine zunehmende Ausdifferenzierung. Einen guten Überblick über die Vielfalt der Begrifflichkeiten im Bereich Geomedien bzw. Geomedia liefern GRYL et al. (2017: 49ff.):

„In recent years, use of the term *geomedia* has increased due to technological developments [...] These definitions are a promising starting point but still present a few problems, such as an emphasis on georeferencing.“

Eine erste Definition für den bis 2006 noch nicht definierten Begriff der Geomedien hat KLEIN (2007) hergeleitet. Unter Berücksichtigung der Begriffe Geographie, Geoobjekte, Geodaten, Geoinformationen, Geoinformationssysteme und Medien kommt sie zu folgender Begriffsdefinition:

„Geomedien sind mono- oder multimediale Repräsentationsformen zur Darstellung diskreter oder kontinuierlicher räumlicher Phänomene und deren zeitlicher Veränderung. Sie können in unterschiedlichen Komplexitätsgraden der Erfassung, Verwaltung, Analyse und Präsentation von Geofaktoren oder Geoobjekten und ihren Geodaten in dem integrativen Wirkungsgefüge aus physischen, biotischen und anthropogenen Sachverhalten dienen“ (ebd.: 9).

Mit diesem Begriffsverständnis bezeichnet KLEIN (ebd.) folgende Medien als Geomedien und damit als „mono- oder multimediale Repräsentationsformen zur Darstellung [...] räumlicher Phänomene und deren zeitlicher Veränderung“: Personale Medien (Besucher), Modelle, ori-

ginale Gegenstände, Bilder bzw. Fotos, Luft-/Satellitenbilder, Diagramme, schematische Zeichnungen, Zeitungen bzw. Zeitschriften, Zahlen und Tabellen, Filme, Atlanten, Schulbücher sowie *Karten* (vgl. ebd.: 18ff., e.H.).

Mit diesem Verständnis von Geomedien wird ersichtlich, dass kommunikative Medien, wie Text, Sprache oder Töne, bzw. auditive Informationen von KLEIN (ebd.) weniger berücksichtigt werden, obwohl gerade bei digitalen Karten auch auditive Informationen bedeutsam sind. Man denke beispielsweise an die auditiven Ansprachen bei Navigationsgeräten, die digitales Kartenmaterial in Verbindung mit ‚gesprochenen‘ Routenführungen bereitstellen. An dieser Stelle würde sich – im Sinne eines ‚weiten Medienbegriffs‘ (vgl. DITTMAR 2011: 37f.)³⁵ – eine Ausweitung des Begriffs der Geomedien auf kommunikative Aspekte anbieten, sodass beispielsweise auch die angesprochenen auditiven Ansprachen bei Navigationsgeräten innerhalb des Geomedienbegriffs gefasst werden können.

DÖRING und THIELMANN (2009: 13) definieren den Begriff der Geomedien wie folgt:

„Unter Geomedien sind [...] globale Kommunikationsmedien zu verstehen, deren Nutzung und Verwendung an konkrete physische Orte gebunden ist. Hierzu zählen einerseits die wachsende Zahl der mit GPS-, WLAN- und RFID-Lokalisierungstechnologien ausgestattete Medienhardware und andererseits das sich ausbreitende Geoweb mit seiner laienkartographischen Software.“

Mit dem Begriff ‚Geoweb‘ fokussiert sich diese Definition auf technische Entwicklungen im Bereich der „digitalen Kommunikation, die mit der Verbreitung des Mobilfunks und des Internets in den letzten beiden Dekaden stattfanden [...] [und] grundlegende Veränderungen für das Management von georeferenzierten Daten mit sich [brachten]“ (BITTNER/MICHEL 2013: 112). Der Begriff ‚Geoweb‘ setzte „sich in der Literatur zunehmend als Sammelkategorie der hiermit verbundenen Phänomenen durch“ (ebd.). Nach BITTNER und MICHEL (ebd.: 111) haben sich mit dem Geoweb und dem Web 2.0 „neue Formen der Kartographie im Internet etabliert. Diese Neuerungen betreffen nicht nur Darstellungsweisen und die Art der Nutzung, sondern ebenso die Prozesse der Herstellung und Verbreitung von kartographischen Darstellungen.“ Mit der Fokussierung auf technische Entwicklungen im Bereich der Medienhardware und des Geowebbs beschränkt sich die Definition des Geomedienbegriffs nach DÖRING und THIELMANN (2009: 13) auf *digitale* Geomedien und die durch diese Medien eröffneten Potenziale.

³⁵ Ein ‚weiter Medienbegriff‘, der kommunikative Aspekte hervorhebt, wird z.B. von McLuhan vertreten: „Bei McLuhan sind Medien alle Artefakte, die als Infrastrukturen menschlicher Kommunikation und Interaktion dienen können“ (DITTMAR 2011: 38).

Da innerhalb dieser Studie digitale Geomedien im Vergleich zu analogen Geomedien am Beispiel von Karten im Fokus stehen, bedarf es jedoch einer Definition, die sowohl digitale als auch analoge Geomedien einbezieht. GRYL und SCHULZE (2013: 210f.) heben – wie KLEIN (2007: 9) – ebenfalls den räumlichen Bezug von Geomedien hervor und bezeichnen Medien dann als Geomedien, „sobald oder solange sie Informationen mit geographischem Bezug, also räumlich referenzierte Informationen[,] transportieren.“ Dabei können nicht nur Karten, Atlanten und Globen erdräumliche Informationen speichern und übermitteln, sondern auch andere (digitale oder analoge) Medien, wie Bilder, Texte, Filme, Zeichnungen oder Animationen (vgl. GRYL/SCHULZE 2013: 210). Um die Vielfalt an Geomedien zu systematisieren, unterscheiden GRYL und SCHULZE (ebd.: 211) Geomedien zwischen ‚nicht visualisiert‘ (z.B. Ortsbeschreibung als Text) und ‚visualisiert‘ (z.B. gezeichnete Wegeskizze), zwischen ‚nicht kartographisch dargestellt‘ (z.B. Satellitenbild) und ‚kartographisch dargestellt‘ (z.B. topographische Karte) sowie zwischen ‚analog‘ (z.B. Autoatlas) und ‚digital‘ (z.B. Digitaler Globus wie Google Earth). Zudem berücksichtigen sie bei ihrer Systematisierung den Umgang mit Daten, indem sie zwischen einer Beschränkung auf Datenabfrage und der Möglichkeit zur Datenanalyse unterscheiden (vgl. ebd.). Des Weiteren betonen sie die Möglichkeit des aktiven Produzierens in Verbindung mit dem Konsumieren, was im ‚Zeitalter des Web 2.0‘ eine bedeutende Rolle einnimmt (vgl. ebd. sowie SCHMEINCK 2013b: 10). GRYL und SCHULZE (2013: 211) verorten Geomedien also u.a. zwischen einer Beschränkung auf Konsumption (z.B. Online-Stadtplan) und der Möglichkeit der Prosumption (z.B. Open Street Map).

Der Begriff der Geomedien nach GRYL und SCHULZE (ebd.) ist für diese Studie grundlegend, da in dieser Definition sowohl digitale als auch analoge Geomedien berücksichtigt werden.

3.1.4 Karten

Kartographische Medien sind „[u]nabhängig von ihrer analogen oder digitalen Erscheinungsform, z.B. als gedruckte Handkarte oder als Datenlayer auf einem Computerdisplay, [...] Vertreter der Geomedien“ (ebd.). Dabei umfassen kartographische Medien auch „kartenverwandte [...] Darstellungen“ (FLATH/WITTKOWSKA 2010: 10). Diese ‚kartenverwandten‘ Darstellungen unterscheiden sich beispielsweise dahingehend von der Karte, dass sie dreidimensional sind (z.B. Globus) oder dass Kartensymbole, Signaturen oder Sprache fehlen (z.B. Satellitenbild) (vgl. ebd.).

Da in dieser Studie der subjektive Kompetenzerwerb beim unterrichtlichen Einsatz von *Karten* im Fokus steht, geht es im weiteren Verlauf nicht um die gesamte Bandbreite an kartographischen Medien, sondern speziell um die Auseinandersetzung mit dem Begriff ‚Karte‘.

Für die Geographie als Raumwissenschaft gilt die Karte als „das wichtigste Medium zur Darstellung raumbezogener Sachverhalte“ (LENZ 2006: 196). WILHELMY et al. (1996: 18) definieren den Begriff ‚Karte‘ als ein „verebnetes, maßstabsgebundenes, generalisiertes und inhaltlich begrenztes Modell räumlicher Informationen.“ Auch KLEIN (2007: 21) bezeichnet die Karte als „eine in die Ebene abgebildete, maßstäblich verkleinerte, vereinfachte, orientierte und erläuterte Darstellung der Erdoberfläche oder eines Teils von ihr zu einem bestimmten Zeitpunkt.“ Aus dieser Definition ergeben sich die folgenden Eigenschaften einer Karte: Verebnung, Maßstäblichkeit, Vereinfachung bzw. Generalisierung, Orientierung, Erläuterung bzw. Legende (vgl. ebd.)

Beim geographischen Lernen können Karten in mehrfacher Hinsicht vorteilhaft sein: „Einerseits sind sie ein zentrales Erkenntnismittel der Geographie und andererseits sprechen sie durch die Kombination bildhafter und textueller Elemente verschiedene Verarbeitungskanäle an“ (GRYL/SCHULZE 2013: 211). Dabei kann eine Vielzahl unterschiedlicher Karten zum Einsatz kommen. Hinsichtlich der Klassifikation von Karten kann im Wesentlichen zwischen der Präsentationsform (analoge vs. digitale Karten) und dem Karteninhalt (topographisch, physisch, thematisch, stumm) unterschieden werden (vgl. KRAUTTER 2015b: 231). Im Sachunterricht der Grundschule kommen vor allem einfache Karten zum Einsatz, die eine „Erarbeitung einfacher kartographischer Grundlagen“ (ebd.: 242) erlauben.

Für diese Untersuchung wurden sowohl digitale als auch analoge Karten verwendet. Bei der analogen Kartenarbeit wurden neben einfachen topographischen Karten (z.B. Kartenausschnitt eines bestimmten Ortes oder einer Stadt) auch thematische Karten (z.B. Saarland-Freizeitkarte) sowie eine ‚stumme Karte‘, also eine Karte ohne Beschriftung („leere“ Saarlandkarte), eingesetzt. Bei der digitalen Kartenarbeit wurde *kidi-Maps* mit den verschiedenen interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten verwendet (s. Kap. 5.3.2).

3.1.5 Digitale Karten im Vergleich zu analogen Karten

Beim Vergleich zwischen digitalen und analogen Karten zeigt sich, dass beide Medien verschiedene Vorteile bieten, über die das jeweils andere Medium nicht verfügt. So können beispielsweise digitale Karten Vorteile bieten, die mit analogen Karten nicht bzw. nicht auf diese Art und Weise gegeben sind. NEEB (2012: 25) betont hinsichtlich des unterrichtlichen Einsatzes von digitalen Karten bzw. Web-Mapping-Plattformen, dass die „Möglichkeiten zum Einsatz von Web-Mapping-Plattformen wie Google Maps [...] ein großes Potenzial“ bieten.

Tab. 1 vergleicht digitale und analoge Karten auf der Grundlage verschiedener Kategorien:

Kategorie	Digitale Karten	Analoge Karten
Kartenübersicht	Reduktion der Übersicht in der Karte durch begrenzte Bildschirmgröße (v.a. bei großmaßstäbiger Betrachtung) → durch dynamische Zoomfunktion oft noch mehr Übersichtsmöglichkeiten, jedoch ist gleichzeitig wahrnehmbare Menge an Details durch Displaygröße (z.B. 17 Zoll Monitor) begrenzt	großformatige Darstellung liefert guten Überblick über ein Gebiet (Fokus auf Übersichtsdarstellung und Detailwiedergabe)
Handling	aufgrund der Hardware ‚sorgfältiger‘ Umgang erforderlich (zusätzlich: EDV-Administration an Schulen)	in bestimmten Grenzen robust in der Handhabung (z.B. Knicken/Falten der Karte, beliebige Positionierung: Boden, Wand, Tisch etc.)
Zugänglichkeit	auf Technik angewiesen (z.B. abhängig von Akkuleistung und Netzabdeckung)	gewisse Sicherheit hinsichtlich des Einsatzes (Nutzung lediglich von Licht abhängig)
Mehraufwand beim Einsatz im Unterricht	technischer und organisatorischer Mehraufwand (z.B. Bereitstellung einer ausreichenden Anzahl von Tablets oder PC-Arbeitsplätzen mit Internetzugang)	organisatorischer Mehraufwand bei der Lagerung von Karten (z.B. Karten und Kartenständer müssen gekauft bzw. organisiert und gelagert werden)
Fokussierung und Zielorientierung	Navigation und Routenführung (Fokus: Erreichen des Ziels)	detaillierte Darstellungen mit hoher Informationsdichte (Fokus: Bestimmung des Standortes, Weg, räumlicher Kontext)
Räumliche Orientierung	Großteil der Orientierungsleistung wird dem Nutzer abgenommen (z.B. durch Suchfunktion oder Anzeigen des eigenen Standortes über GPS)	selbstständige Orientierungsarbeit (z.B. Einordnen/Lokalisieren des eigenen Standortes durch Anwendung von Orientierungsrastern)
Maßstab	dynamische Zoomfunktion ermöglicht individuelle Einstellung des Maßstabs	einheitlicher Maßstab
Auswahl an Kartenansichten	Wechsel zwischen verschiedenen Kartenansichten (z.B. Karte/Satellit)	Möglichkeit der simultanen Betrachtung verschiedener Dokumente bzw. Kartenarten
Karten-/Satellitenbildauswahl	über Internet Zugang zu Karten- und Satellitenbilddaten (grenzüberschreitend vorhandene und abrufbare Geodaten)	begrenzte Auswahl des Karten- und Satellitenbildmaterials (ausgewählte, vorhandene Papierkarten oder Atlaskarten)
Aktualität des Kartenmaterials	dynamisches Kartenmaterial (aktuell durch Updatemöglichkeit)	statisches Kartenmaterial (veraltet)

Eigene Gestaltung von Karten	interaktives Gestalten durch bestimmte Funktionen (z.B. Einfügen von Markern, Flächen, Linien, Zusatzinformationen etc.) →dynamische Informationen (Vielfalt)	Spontanität in der Handhabung (spontane Anmerkungen auf der Karte hinterlassen, z.B. Notiz mit Stift, ohne spezielle Funktionen) →statische Informationen (beschränkte Erweiterbarkeit)
Verfügbarkeit der Karte	individuell erstellte Karten bzw. Kartenausschnitte sind im Internet vorhanden und damit von überall abrufbar (sofern in einer Cloud oder Ähnliches abgespeichert)	Karte muss vorliegen, um weiter daran arbeiten zu können
Multimediales Arbeiten	Möglichkeit, multimediale Inhalte als Zusatzinformationen zu verlinken oder aufzurufen (Informationsfunktion)	Multimediale Inhalte oder Funktionen müssen eigenhändig in Karte integriert werden (z.B. Bilder auf Karte kleben etc.)
Kooperatives Arbeiten	kooperatives Arbeiten an einem Dokument bzw. einer Karte (Mitgestaltung der Inhalte), unabhängig von Ort und Zeit ³⁶	kooperatives Betrachten einer Karte sowie simultane Bearbeitung der Karte (z.B. in Gruppenarbeit durch verschiedene Kinder mehrere Wege auf einmal einzeichnen), abhängig von Ort und Zeit
Flexibilität in Kartenauswahl	Karte bzw. Kartenausschnitt kann über Suchfunktion selbst festgelegt werden (z.B. Wohnort des Kindes leichter finden) →virtueller, navigierbarer Raum	Fertigprodukt mit festgelegtem Maßstab und definiertem Kartenausschnitt (passt oder passt nicht)
Visualisierungsmöglichkeiten	Flexibilität und Interaktionsfähigkeit (Informationen ein-/ausblenden, Einbezug verschiedener Layer etc.)	Fülle an Informationen in einer Karte (keine Möglichkeit Informationen ein-/auszublenden bzw. Layer einzubeziehen)
Vorstellungen über die Erde	ggf. Flexibilisierung der Erdvorstellungen durch Flexibilisierung der starren Visualisierung von Lokalisierungen auf Karten und der Konvention der Nordung	Konvention der Nordung (Karten sind meist nach Norden ausgerichtet bzw. genordet)
Entwicklung zusätzlicher Kompetenzen über Karten hinaus	Umgang mit digitalen Medien beim Einsatz digitaler Karten→zugleich Förderung medialer Kompetenzen (Lernen <i>mit</i> und <i>über</i> Medien)	Umgang mit analogen Medien, keine speziellen Zugangsmedien zu analogen Karten erforderlich, ggf. Atlasarbeit

Tab. 1: Gegenüberstellung digitaler und analoger Karten (eigene Darstellung nach NEEB 2012, GRYL 2016c, SCHMEINCK 2016a, PESCHEL 2015a, LINDNER-FALLY 2012 sowie PAUSCHERT/TIEDE 2012)

Beim Vergleich des unterrichtlichen Einsatzes digitaler Karten im Gegensatz zu analogen Karten wird ersichtlich, dass sich die digitale Kartenarbeit von der analogen insbesondere

³⁶ Bezüglich der Zeit könnte es jedoch problematisch werden, wenn zwei Kinder zeitgleich an einem Dokument arbeiten (je nach Zeitpunkt des Abspeicherns kann es dann mehrere Versionen eines Dokumentes geben).

durch den Einsatz digitaler Medien als notwendige Zugangsmedien zu digitalen Karten unterscheidet. So eröffnen digitale Medien im digitalen Kartenunterricht beispielsweise „einen interaktiven Umgang mit Karten“ (HÜTTERMANN 2012: 22), was im analogen Kartenunterricht nicht der Fall ist.

Die *Interaktivität* gilt als wesentliches Unterscheidungsmerkmal zwischen digitalen und analogen Karten und sollte beim unterrichtlichen Einsatz digitaler Karten berücksichtigt werden. Nicht nur Funktionen wie die dynamische Zoom- und Suchfunktion oder der Wechsel zwischen verschiedenen Kartenansichten, die eine interaktive Auswahl der Kartenübersicht bzw. -ansicht ermöglichen, auch die interaktive Gestaltung von Karten durch das Einfügen von Markern, Linien bzw. Wegstrecken, Flächen oder anderen Zusatzinformationen sind Beispiele für die Interaktivität digitaler Karten (s. Tab. 1).

Der Begriff ‚Interaktivität‘ bezeichnet das „Neue neuer Medien“ (SUTTER 2008: 70), wobei es insbesondere um „neue Rückkopplungs- und Gestaltungsmöglichkeiten für die Nutzer“ (SUTTER 2010: 48) geht. Der wesentliche Unterschied zwischen digitalen und analogen Karten resultiert demnach aus den interaktiven Möglichkeiten, die das Web 2.0 bietet (vgl. u.a. HAACK 1997: 154, SCHRETTENBRUNNER/SCHLEICHER 2002: 24, SUTTER 2010: 47, GERVÉ 2015: 497). Zwar können auch Papierkarten ‚interaktiv‘ gestaltet werden (z.B. Notizen in Karten schreiben, Bilder auf Papierkarten kleben etc.), allerdings besteht bei digitalen Karten durch die vielfältigen Funktionen des Web 2.0 ein weitaus größeres Spektrum an interaktiven Gestaltungsmöglichkeiten.³⁷ RICHTERICH (2014: 30) betont beispielsweise: „Was auf dem Kartenpapier nicht miteinander vereinbar war, kann im Digitalen kombiniert, flexibel verschoben, angeklickt und geschlossen werden.“ Mit diesen interaktiven Möglichkeiten geht eine „veränderte Nutzung der Karte“ (PAUSCHERT/TIEDE 2012: 305) einher. Für Papierkarten wird zumeist eine großformatige Darstellung mit hoher Informationsdichte gewählt, wobei eine Übersicht über das zu betrachtende Gebiet, die eigene Standortbestimmung sowie der räumliche Kontext im Fokus stehen (vgl. ebd.: 305f.). Demgegenüber verfolgt die digitale Karte weniger das Ziel einer Überblicksdarstellung, es geht vielmehr um die Bereitstellung benutzerdefinierter – also speziell für den Nutzer bzw. die Nutzerin angepasster – Karten mit entsprechenden Funktionen. Bei der Nutzung eines Navigationsgerätes steht z.B. (lediglich) die Erreichung eines bestimmten Ziels im Vordergrund. PAUSCHERT und TIEDE (ebd.: 306) betonen hierbei die Fokussierung und Zielorientierung (s. Tab. 1) als wesentliche Merkmale bei der Nutzung digitaler Karten:

³⁷ In dieser Studie wird Interaktivität als Merkmal *digitaler* Karten angesehen, wobei mit Interaktivität die digitalen, interaktiven Gestaltungsmöglichkeiten gemeint sind. Die Begriffe digitale Karte, digitaler Kartendienst bzw. digitale Kartenarbeit schließen demnach die Interaktivität mit ein.

„Die Nutzung ist hier sehr fokussiert und zielorientiert [...]. Im Informationszeitalter dürfen die Details und die Übersicht zunehmend unsichtbar werden. Die Fülle der stetig wachsenden verfügbaren Geoinformationen ist ohnehin nicht mehr gleichzeitig darstellbar. Sie treten daher in den Hintergrund und werden je nach Anwendungsfall zu einer App neu arrangiert und liefern dem Nutzer über ein aufgeräumtes User-Interface das, was er gerade braucht.“

Die Auswahl von Karten bzw. Kartenansichten mit unterschiedlicher Fokussierung (z.B. Navigationsansicht, Satellitenansicht, Street-View-Ansicht) ermöglicht „die Veränderung der Perspektive“ (MISSOMELIUS 2013: 52), indem die Schülerinnen und Schüler aus unterschiedlichen Sichtweisen – z.B. Schrägansicht (Vogelperspektive) bzw. Street-View-Ansicht (360°-Perspektive auf Straßenebene) – einen Eindruck von unterschiedlichen Ländern oder Regionen bekommen. Die Lernenden können „virtuell in entfernte Länder reisen“ (SCHMEINCK 2016a: 140) und diese aus unterschiedlichen Perspektiven wahrnehmen. Auch BARNIKEL und VETTER (2011: 5) betonen, dass die „rasante Entwicklung und die rasch wachsende Verbreitung von digitalen Medien für geographische Inhalte [...] schrittweise die Raumwahrnehmung bei Schülern und Lehrern [verändern].“

Die interaktiven Gestaltungsmöglichkeiten digitaler Karten im Gegensatz zu analogen Karten erweisen sich auch bei der Einführung in das Kartenverständnis als vorteilhaft.³⁸ Eine analytische Einführung in das Kartenverständnis kann durch den Einsatz digitaler Karten auf Tablets beispielsweise „deutlich einfacher, anschaulicher und attraktiver im Unterricht umgesetzt werden“ (SCHMEINCK 2016a: 139). Dabei erweist sich nach SCHMEINCK (ebd.: 139f.) nicht nur der „im Vergleich zu den herkömmlichen Materialien [...] deutlich geringere[] Zeitaufwand“ als vorteilhaft:

„Die Schülerinnen und Schüler können darüber hinaus den zu untersuchenden Kartenausschnitt selbst festlegen (z.B. das eigene Schulgelände, die eigene Wohnsiedlung usw.). Sie können durch die Auswahl des entsprechenden Layers (z.B. Karte, Luftbild) bzw. durch den Wechsel zwischen denselben [...] direkt von der einen in die andere Darstellungsform wechseln und sich so selbstständig mit der Kartendarstellung auseinandersetzen. Durch die 3D-

³⁸ Bei der Einführung in das Kartenverständnis können drei Verfahren angewendet werden: (1) Beim *synthetischen Verfahren* werden die Einzelelemente der Kartendarstellung in kleinen, logisch aufeinander aufbauenden Einzelschritten vermittelt (Ziel: Verständnis der Kartenentstehung). (2) Beim *analytischen Verfahren* werden durch einen unmittelbaren Vergleich von beobachteter Wirklichkeit und ihrer Wiedergabe auf der Karte charakteristische Eigenschaften und Beschränkungen bei der Darstellung ersichtlich (Ziel: praktische Orientierung mit der Karte). (3) Beim *genetischen Verfahren* erstellen die Schülerinnen und Schüler eigene subjektive Karten (Mental Maps) und erkennen dadurch das Problem der objektiven Raumdarstellung in der zweidimensionalen Kartenebene (Ziel: Erkenntnis der Notwendigkeit von Regeln und Normen bei der Kartenerstellung). In der Unterrichtspraxis hat sich ein *integratives Verfahren* durchgesetzt, das die Vorzüge der drei Verfahren nutzt, um bei den Lernenden ein Verständnis für die Zusammenhänge zwischen Wirklichkeit, Karte und eigener Vorstellung aufzubauen (vgl. KRAUTTER 2015b: 242 sowie LENZ 2006: 197).

Funktion [...] wird auch der Transfer von 2D auf 3D bzw. umgekehrt für die Schülerinnen und Schüler deutlich erleichtert.“

Abgesehen von diesen Vorteilen, die sich aus der „Flexibilität, Dynamisierung und Interaktivität“ (HENNIG/VOGLER 2011: 87) ergeben, müssen beim Einsatz digitaler Karten jedoch auch nachteilige Aspekte berücksichtigt werden. Beispielsweise erhöht die „freie Navigation in der virtuellen Karte [...] einerseits die Anschaulichkeit und Aufmerksamkeit, kann aber andererseits auch schnell zu einem Orientierungsverlust führen. Zudem können ein „ständig wechselnder Maßstab und unterschiedliche Kartenausschnitte [...] die Schüler überfordern“ (THIER/STENGELIN 2012: 17).

Um die Schülerinnen und Schüler im Kartenunterricht nicht zu überfordern und einen angemessenen Umgang mit digitalen bzw. analogen Karten zu ermöglichen, müssen bei der jeweiligen Kartenarbeit (digital/analog) die unterschiedlichen Herangehensweisen entsprechend thematisiert werden (vgl. VETTER et al. 2012: 227).

Neben der Interaktivität als Merkmal digitaler Karten resultieren auch aus der *Multimedialität* unterschiedliche Umgangsweisen mit digitalen Karten im Gegensatz zu analogen Karten. So besteht bei digitalen Karten die Möglichkeit, multimediale Inhalte einzufügen oder Zusatzinformationen zu verlinken bzw. aufzurufen, während es bei analogen Karten zumeist nur eingeschränkt möglich ist, multimedial zu arbeiten (s. Tab. 1): „Während in tradierten Karten und Atlanten die Begrenztheit der Materie, meist des Papiers, die Hinzufügung textueller Inhalte an die Karte einschränkt, können im hypertextuellen Interface neue Darstellungsformen gefunden werden“ (RICHTERICH 2014: 41). Im digitalen Kartenunterricht wird die Multimedialität jedoch nicht nur im Rahmen der digitalen Kartenarbeit ersichtlich (Einfügen verschiedener Elemente bzw. Medien in Karten), durch den Einsatz digitaler Medien als notwendige Zugangsmedien zu digitalen Karten werden die Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht – im Sinne der Multimedialität – zugleich mit weiteren digitalen Medien (z.B. Tablets) konfrontiert. Durch den unterrichtlichen Einsatz dieser Zugangsmedien können neben fachlich-geographischen Kompetenzen (Kartenkompetenz) auch mediale Kompetenzen im Umgang mit den digitalen Zugangsmedien gefördert werden.

Als Zugangsmedien zu digitalen Karten eignen sich insbesondere Tablets oder Smartphones, denn diese mobilen Endgeräte „bieten eine Vielzahl von Funktionen und Anwendungsmöglichkeiten, die für geographiebezogenes bzw. sachunterrichtliches Lernen eingesetzt werden können, z.B. Digitalkamera, Videokamera, Diktiergerät, Kompass, Barometer, Neigungsmesser, GPS-Empfänger“ (SCHMEINCK 2016a: 138). Diese Funktionsvielfalt bei mobilen Endge-

räten wird auch von RISCH (2012: 261) thematisiert, die das Smartphone aufgrund seiner multimedialen Funktionsvielfalt als „digitales Schweizer Taschenmesser“ bezeichnet (s. Abb. 3). Beim unterrichtlichen Einsatz dieser Medien kann vor allem die „einfache, flexible und orts-unabhängige Einsetzbarkeit der Geräte z.B. beim schulischen[,] aber vor allem auch beim außerschulischen Lernen“ (SCHMEINCK 2016a: 138) vorteilhaft sein.

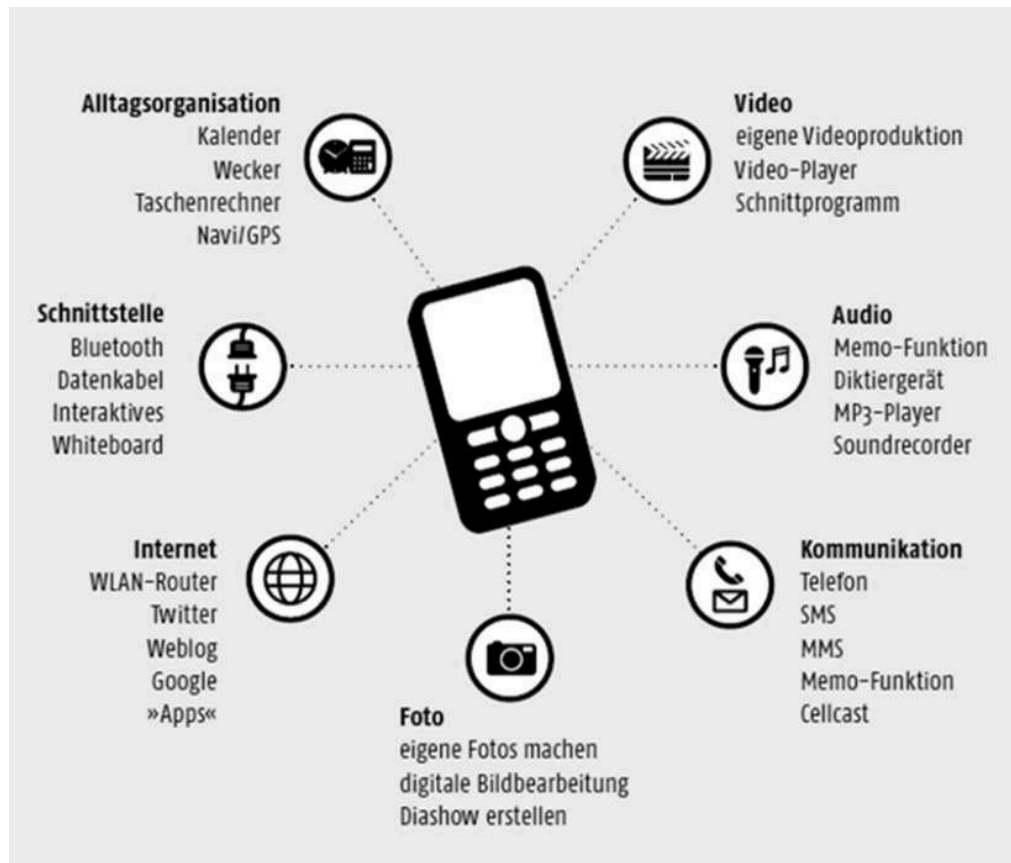


Abb. 3: Die Funktionsvielfalt des Handys bzw. Smartphones (RISCH 2012: 265)

Aufgrund der thematisierten Funktionsvielfalt mobiler Endgeräte, wie Tablets oder Smartphones, ergeben sich im digitalen Kartenunterricht durch den zusätzlichen Einsatz der Zugangsmedien weitere Möglichkeiten hinsichtlich des Kompetenzerwerbs der Schülerinnen und Schüler, die über die digitale Kartenarbeit hinausgehen. Die Schülerinnen und Schüler können beispielsweise über digitale Karten verschiedene Länder betrachten und über die Zugangsmedien im Internet „nach ergänzenden Informationen über diese Länder [...] recherchieren“ (SCHMEINCK 2016a: 140). Zudem können die Kinder mit den Zugangsmedien (z.B. Tablets) – z.B. im Rahmen der Erstellung eines Reiseführers – Informationen „anschaulich zusammenstellen, ihre Ergebnisse speichern [...] oder der Klasse präsentieren“ (ebd.). Dadurch können am Beispiel der digitalen Kartenarbeit im geographischen Unterricht neben fachlich-geographischen Kompetenzen zugleich mediale Kompetenzen gefördert werden. Diesbezüg-

lich betont auch SCHLEICHER (2006b: 208), dass der Einsatz digitaler Medien im geographischen Unterricht „einen Mehrwert bieten [kann], der über die bekannten motivationalen Effekte hinausgeht.“ Ebenso hebt LINDNER-FALLY (2012: 56) hervor, dass der „Einsatz digitaler Geo-Medien [...] über eine breite Palette allgemeiner Bildungsziele, didaktischer Grundsätze, zu erlernender Kompetenzen sowie Lerninhalte hinweg angebracht [sei].“ Dabei lassen sich vor allem im geographischen Unterricht „die inhaltlichen Leitziele einer problemübergreifenden, sozial und ökologisch verantwortlichen Schulerziehung [...] gut mit dem methodischen Ziel der Vermittlung moderner IT-Kompetenzen verknüpfen“ (PÜTZ/REUBER 2001: 5).³⁹

3.1.6 *kidi-Maps* als digitaler Kartendienst

In dieser Studie geht es beim Einsatz digitaler Karten um eben diese multimedialen und interaktiven Gestaltungsweisen als relevante Unterscheidungsmerkmale zwischen digitalen und analogen Karten (s. Kap. 3.1.5). Demnach zeichnet sich auch der digitale Kartendienst *kidi-Maps*, der in dieser Untersuchung eingesetzt wurde, durch Multimedialität und Interaktivität aus (s. Kap. 4.3.1.3). *kidi-Maps* bezeichnet ein Mapping-Tool bzw. Web-Mapping-Dienst, in dem geographische Daten und Zeichnungen auf eine Grundkarte mit einfachsten technischen Mitteln eingebracht werden können (vgl. GRYL 2016a: 59). Vor diesem Hintergrund wird folgendes Verständnis für *kidi-Maps* zugrunde gelegt:

*Unter dem Mapping-Tool kidi-Maps versteht man die Bereitstellung digitaler Karten bzw. Kartenausschnitte in kidipedia mit verschiedenen Funktionen und interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten (z.B. Einfügen von Markern, Linien, Flächen oder Textfeldern), die eine **interaktive** und **multimediale** Gestaltung von Karten bzw. Kartenausschnitten ermöglichen.*

Mit der Implementierung von *kidi-Maps* in die Onlineplattform *kidipedia* (s. Kap. 4.3.1.3) können digitale Karten über die in *kidi-Maps* bereitgestellten interaktiven Gestaltungsmöglichkeiten nicht nur interaktiv und multimedial gestaltet werden. Der unterrichtliche Einsatz von *kidipedia* ermöglicht zugleich den Zugriff auf den multimedialen Editor der Onlineplattform, über den die Kinder Texte verfassen sowie Bilder bzw. Fotos, Videos oder eben ihre digitalen, interaktiven Karten in ihre *kidipedia*-Beiträge einfügen können (s. Kap. 4.3.1.3).

³⁹ PÜTZ und REUBER (2001: 5ff.) heben fünf Hauptpunkte hervor, die den geographischen Unterricht für den Interneteinsatz prädestinieren: (1) Aktualität der Daten und der globale Zugang zu Informationen, (2) Zugriff auf Originaldokumente, (3) das Internet als Spiegel der gesellschaftlichen Vielfalt, (4) neue, zeitgemäße Formen der Wissenssammlung und -aufbereitung sowie (5) schülerbezogenes Medium mit neuen Formen des Lehrens und Lernens.

Dadurch können über die digitale Kartenarbeit hinaus weitere mediale Kompetenzen im Umgang mit *kidipedia* gefördert werden. Die Schülerinnen und Schüler haben zugleich die Möglichkeit, ihre *kidipedia*-Beiträge in *kidipedia* abzuspeichern und vor der Klasse zu präsentieren (vgl. SCHMEINCK 2016a: 140). Da es sich bei *kidipedia* um eine Onlineplattform im World Wide Web (WWW) handelt, sind die *kidipedia*-Beiträge der Kinder mit den integrierten, individuell gestalteten Karten von überall abrufbar und können jederzeit und von jedem Ort aus – also zeit- und ortsunabhängig – weiter bearbeitet werden, wodurch sich neben dem Umgang mit digitalen Karten und den dazu erforderlichen Zugangsmedien weitere Vorteile beim unterrichtlichen Einsatz von *kidi-Maps* bzw. *kidipedia* ergeben.

3.2 Übergeordnete Kompetenzbereiche

Da Karten als Geomedien sowohl den geographischen Bereich als auch den medialen Bereich betreffen, sind beim Kompetenzerwerb im Kartenunterricht Einflüsse aus dem geographischen Kompetenzbereich (s. Kap. 3.2.2) sowie aus dem Bereich der Medienkompetenz (s. Kap. 3.2.3) relevant. In Bezug auf Geomedien bestehen zugleich verschiedene Definitionen einer Geomedienkompetenz, die sowohl die geographische Kompetenz als auch die Medienkompetenz vereinen (s. Kap. 3.2.4). Bevor diese – für den Kompetenzerwerb bei der Kartenarbeit – übergeordneten Kompetenzbereiche im Einzelnen thematisiert werden, geht es zunächst um die Auseinandersetzung mit dem allgemeinen Kompetenzbegriff (s. Kap. 3.2.1).

3.2.1 Allgemeiner Kompetenzbegriff

Im Zuge der Umstrukturierung des Bildungssystems nach den Ergebnissen von TIMSS (vgl. BAUMERT et al. 1997, BAUMERT et al. 2000a/b) und PISA (vgl. OECD 2001, BAUMERT et al. 2001/2002) gewann der Kompetenzbegriff⁴⁰ und die damit einhergehende Outputorientierung⁴¹ immer mehr an Bedeutung (vgl. BMBF 2007: 11). Daher nehmen Kompetenzen im Bereich der schulischen Bildung – vor allem seit der Entwicklung der nationalen Bildungsstan-

⁴⁰ Mit der Einführung des Kompetenzbegriffs und der Formulierung von Kompetenzen in Form von Bildungsstandards kam es zu einer Debatte über Kompetenzen, die das Verhältnis von Bildung und Kompetenzorientierung in Frage stellte (vgl. MOEGLING 2010). Daraus resultierende Argumente gegen eine Kompetenzorientierung lassen sich bei MOEGLING (ebd.: 1ff.) nachlesen. Dennoch bietet die Kompetenzorientierung in Bezug auf Bildungsprozesse Vorteile, die MOEGLING (ebd.: 8) wie folgt zusammenfasst: „Bildungsprozesse sind dazu da, Kompetenzen zu fördern, die in der Balance von Individuum und Gesellschaft auf einem Subjektverständnis beruhen, das Subjektivität nicht als egozentrischen Individualismus, sondern [...] unter dem Aspekt subjektiver Verantwortlichkeit für gesellschaftliche Verhältnisse [...] zu fassen sucht.“ Mit einem solchen Kompetenzverständnis können die Schülerinnen und Schüler auf das gesellschaftliche Leben angemessen vorbereitet werden.

⁴¹ Die Outputorientierung fokussiert den ‚Output‘, also das, was als Output an Kompetenzen vorhanden ist. So legen z.B. die outputorientierten Bildungsstandards „Kompetenzen fest, die Schülerinnen und Schüler *am Ende* eines bestimmten Ausbildungsabschnittes besitzen sollen“ (DGFG 2014: 1).

dards (vgl. ebd.) – eine zentrale Stellung ein. Bildungsstandards konkretisieren Ziele in Form von Kompetenzanforderungen und legen damit fest, über welche Kompetenzen ein Schüler bzw. eine Schülerin verfügen muss, wenn wichtige Ziele der Schule als erreicht gelten sollen (vgl. ebd.: 21). Dabei lässt sich bezüglich des allgemeinen Kompetenzbegriffs eine Definitionsvielfalt erkennen:

„Das Allgemeinverständnis von Kompetenzen divergiert [...] erheblich und auch das bildungspolitische Verständnis ist sehr heterogen. Auch die Wissenschaft ist sich durchaus nicht einig, was eigentlich Kompetenzen sind. Die impliziten Verwendungen und expliziten Definitionsversuche sind [...] vielfältig“ (IRION 2008: 23).

In den verschiedenen Begriffsdefinitionen dominieren unterschiedliche Aspekte. EDELMANN (2000: 278) betont, dass es beim Lernen „zur Ausbildung von Dispositionen [kommt], d.h. zur Fähigkeit, bestimmte Leistungen zu erbringen.“ Die Schülerinnen und Schüler haben demnach etwas gelernt bzw. einen Lernzuwachs erfahren, wenn sie über neue Kompetenzen verfügen.

SCHÜBLER (2004: 150) expliziert die Nachhaltigkeit beim Lern- bzw. Kompetenzzuwachs und stellt „den subjektiven Lernprozess und damit verbundene langanhaltende Wirkungen ins Zentrum ihrer Betrachtung.“ Nach ihr lässt sich die „Nachhaltigkeit des Gelernten [...] zum einen differenzieren in Bezug auf das Lernverhalten selbst, welches überhaupt erst die Bereitschaft und Fähigkeit zum lebenslangen Lernen grundlegt. Zum anderen bezieht sich die ‚Nachhaltigkeit des Gelernten‘ darauf, ob das[,] was vermittelt wurde, von den Lernenden überhaupt so in die Praxis transferiert werden kann, dass dadurch die eigene Handlungskompetenz erweitert wird“ (ebd.). In dieser Studie fokussiert sich der Begriff des ‚nachhaltigen Kompetenzerwerbs‘ auf die von SCHÜBLER (ebd.) angesprochenen ‚langanhaltenden Wirkungen‘.

Nach WEINERT (2002: 27f.) sind beim Kompetenzerwerb kognitive, volitionale, motivationale und soziale Aspekte bedeutsam. Nach ihm sind Kompetenzen „die bei Individuen verfügbaren oder von ihnen erlernbaren Fähigkeiten und Fertigkeiten, bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“ (ebd.). Da dieser Kompetenzbegriff im Bildungsbereich zumeist die Grundlage bildet (vgl. u.a. BMBF 2007: 23), soll diese Definition auch in dieser Studie zugrunde gelegt werden. Der Kompetenzbegriff nach WEINERT (2001) wird von folgenden Faktoren beeinflusst (s. Abb. 4):

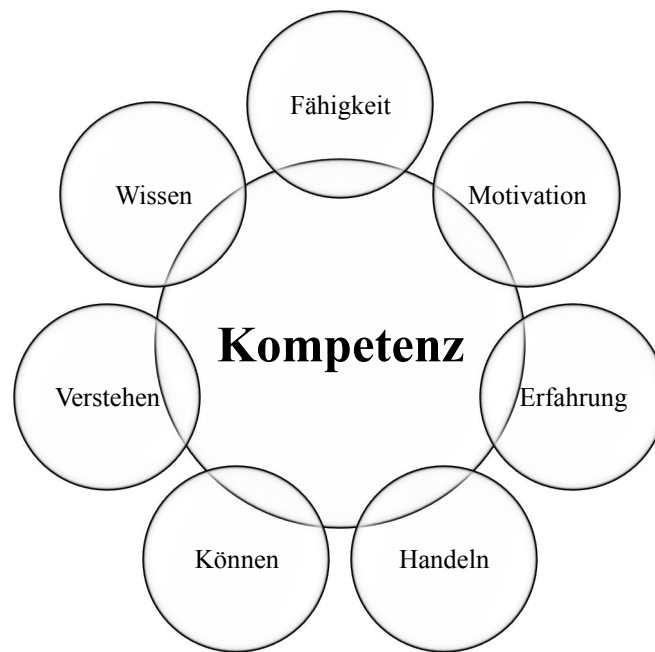


Abb. 4: Faktoren der Kompetenz (eigene Darstellung nach WEINERT 2001 und KLEIN 2007: 27)

Auf der Basis dieses Kompetenzbegriffs sollen Schülerinnen und Schüler grundlegende Kompetenzen entwickeln, die je nach Schulform und Fach differenziert ausgestaltet sind. Für den Sachunterricht der Grundschule wurde der Perspektivrahmen Sachunterricht entwickelt, der wesentliche Kompetenzen formuliert:

„Es gibt für den Sachunterricht keine Bildungsstandards, die vergleichbar wären zu den Bildungsstandards im Fach Geographie für den mittleren Schulabschluss [...]. Als Konsenspapier und wichtiges Dokument bei der Erstellung von Lehrplänen in den Bundesländern bietet der Perspektivrahmen Sachunterricht der Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (GDSU) ‚ein Rahmenkonzept‘“ (KRAUTTER 2015a: 111).

Mit seiner mehrperspektivischen Ausrichtung (sozialwissenschaftliche, naturwissenschaftliche, geographische, historische und technische Perspektive) gibt der Perspektivrahmen eine Antwort darauf, was Kinder am Ende der Primarstufe über ihre natürliche, kulturelle, soziale und technisch gestaltete Umwelt gelernt haben sollen (vgl. GDSU 2013: 12). Dabei werden Kompetenzen als „Leistungsdispositionen zur Bewältigung von Anforderungen [betrachtet], die ihren Niederschlag in der Performanz und damit in der Fähigkeit des (kompetenten und verantwortungsvollen) Handelns (in variablen Situationen) finden“ (ebd.).

Dadurch wird für den Sachunterricht folgendes Verständnis von Kompetenzen zugrunde gelegt, das sich ebenfalls an dem Kompetenzbegriff von WEINERT (2001) orientiert:

„[E]in Verständnis von Kompetenzen, das nicht nur kognitive Elemente und praktische Fähigkeiten und Fertigkeiten beinhaltet, sondern auch motivationale, volitionale und soziale Bereitschaften und Fähigkeiten mit einschließt. Im kompetenten Handeln werden

neben diesen motivationalen, volitionalen und sozialen Komponenten vor allem *anwendungsfähiges Wissen über Inhaltsbereiche* (als eher deklarative Komponente) sowie *Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen* (als eher prozedurale Komponente) wirksam“ (GDSU 2013: 12).

Da innerhalb dieser Untersuchung der geographisch-orientierte Sachunterricht im Fokus steht, dient der Perspektivrahmen Sachunterricht als wesentliche Grundlage bezüglich geographischer und medialer Kompetenzerwartungen an die Schülerinnen und Schüler.

3.2.2 Geographische Kompetenz

Stellt man sich die Frage, was eine geographische Gesamtkompetenz ausmacht und über welche Teilkompetenzen Schülerinnen und Schüler diesbezüglich verfügen sollen, bietet sich ein Blick in die Bildungsstandards des Faches Geographie an. Für den Mittleren Schulabschluss wurden im Jahre 2010 von der Deutschen Gesellschaft für Geographie Bildungsstandards herausgegeben, die festlegen, welche Kompetenzen Schülerinnen und Schüler am Ende des Mittleren Schulabschlusses im Fach Geographie entwickelt haben sollen (vgl. DGFG 2014: 1). Dazu wurden sechs zentrale Kompetenzbereiche formuliert, die zusammen in einer geographischen Gesamtkompetenz münden (s. Kap. 3.2.2.1). Diese Kompetenzen sind zwar für den Mittleren Schulabschluss formuliert und daher erst in der Sekundarstufe relevant, allerdings lassen sich auch im Perspektivrahmen Sachunterricht Parallelen zu den Kompetenzbereichen der nationalen Bildungsstandards im Fach Geographie erkennen. Bezüge zeigen sich nach BLASEIO und RINGEL (2009: 2ff.) beispielsweise bei physisch-geographischen Themen (z.B. Wettererscheinungen und -beobachtungen), bei humangeographischen Themen (z.B. eigenes Dorf), bei der räumlichen Orientierung (z.B. Orientierung im Nahraum), bei Umweltaspekten (z.B. Schutz des Lebensraumes) oder bei geographischen Methodenkompetenzen (z.B. einfache Himmelsbeobachtungen durchführen). Zudem sollen die Schülerinnen und Schüler bereits im geographisch-orientierten Sachunterricht der Grundschule auf die Sekundarstufe vorbereitet werden, in der diese sechs Kompetenzbereiche grundlegend sind. Auch in der Expertise bezüglich der Entwicklung nationaler Bildungsstandards wird betont, dass zwar die Sekundarstufen I und II im Vordergrund stehen, aber zumindest mittelbar auch die Elementar-erziehung in den Kindergärten und die Grundschulen herausgefordert sind (vgl. BMBF 2007: 11).

Die Tatsache, dass es sich bei dieser Studie um eine vierte Jahrgangsstufe handelt, macht es erforderlich, dass neben dem Perspektivrahmen, der für den Sachunterricht der Primarstufe formuliert wurde, auch die Bildungsstandards und die darin formulierten Kompetenzen berücksichtigt werden. Nur so kann ein angemessener Übergang vom geographisch-orientierten

Sachunterricht in das eigenständige Fach Geographie bzw. das Fach Gesellschaftswissenschaften, in dem u.a. geographische Inhalte verortet sind, erfolgen. Im Folgenden werden zum einen die Kompetenzbereiche des Faches Geographie aus den Bildungsstandards (Sekundarstufe) und zum anderen die geographische Perspektive aus dem Perspektivrahmen Sachunterricht (Grundschule) vorgestellt und daraus Kompetenzen für diese Studie abgeleitet.

3.2.2.1 Kompetenzbereiche des Faches Geographie

Die in den Bildungsstandards im Fach Geographie formulierten Kompetenzen sollen nicht nur zu einem „Verständnis natürlicher und sozialer Zusammenhänge in verschiedenen Räumen der Erde [führen], sondern auch zu einer reflektierten, ethisch begründeten und verantwortungsbewussten raumbezogenen Handlungsfähigkeit“ (DGFG 2014: 8).

Da es sich bei der Geographie um ein „Brückenfach zwischen natur- und gesellschaftswissenschaftlichen Denkweisen“ (ebd.) handelt, sind sowohl natur- als auch gesellschaftswissenschaftliche Aspekte relevant. Demnach umfasst das Fach Geographie parallel zu den rein naturwissenschaftlichen Fächern Biologie, Chemie und Physik die Kompetenzbereiche *Fachwissen*, *Methoden*, *Kommunikation* und *Beurteilung/Bewertung* (vgl. ebd.). Darüber hinaus formuliert die Geographie *Handlung* als einen eigenen Kompetenzbereich, der sich auch in rein gesellschaftswissenschaftlichen Fächern findet (vgl. ebd.). Als Alleinstellungsmerkmal des Faches Geographie gilt die *Räumliche Orientierung*, die als eigenständiger Kompetenzbereich ausgewiesen ist (vgl. ebd.).

Insgesamt umfasst das Fach Geographie also sechs Kompetenzbereiche, denen jeweils zentrale Kompetenzen zugeordnet sind (s. Tab. 2) und die „gemeinsam wirken, um eine geographische Gesamtkompetenz im Rahmen der allgemeinen Bildung aufzubauen“ (ebd.: 9).

Kompetenzbereich	Zentrale Kompetenzen
Fachwissen	Fähigkeit, Räume auf den verschiedenen Maßstabsebenen als natur- und humangeographische Systeme zu erfassen und Wechselbeziehungen zwischen Mensch und Umwelt analysieren zu können.
Räumliche Orientierung	Fähigkeit, sich in Räumen orientieren zu können (topographisches Orientierungswissen, Kartenkompetenz, Orientierung in Realräumen und die Reflexion von Raumwahrnehmungen).
Erkenntnisgewinnung/ Methoden	Fähigkeit, geographisch/geowissenschaftlich relevante Informationen im Realraum sowie aus Medien gewinnen und auswerten sowie Schritte zur Erkenntnisgewinnung in der Geographie beschreiben zu können.
Kommunikation	Fähigkeit, geographische Sachverhalte zu verstehen, zu versprachlichen und präsentieren zu können sowie sich im Gespräch mit anderen darüber sachgerecht austauschen zu können.

Beurteilung/Bewertung	Fähigkeit, raumbezogene Sachverhalte und Probleme, Informationen in Medien und geographische Erkenntnisse kriterienorientiert sowie vor dem Hintergrund bestehender Werte in Ansätzen beurteilen zu können.
Handlung	Fähigkeit und Bereitschaft, auf verschiedenen Handlungsfeldern natur- und sozialraumgerecht handeln zu können.

Tab. 2: Kompetenzbereiche des Faches Geographie (eigene Darstellung nach DGFG 2014: 9)

3.2.2.2 Geographisch-orientierter Sachunterricht

In der Grundschule werden geographische Inhalte „im Rahmen des Sachunterrichts integrativ behandelt“ (KRAUTTER 2015a: 110), sodass neben Chemie, Biologie, Physik, Technik oder Geschichte auch Geographie gelehrt bzw. gelernt werden soll. Die besondere Aufgabe und damit das Ziel des Sachunterrichts besteht darin, „Schülerinnen und Schüler darin zu unterstützen, ihre natürliche, kulturelle, soziale und technische Umwelt sachbezogen zu verstehen, sie sich auf dieser Grundlage bildungswirksam zu erschließen und sich darin zu orientieren, mitzuwirken und zu handeln“ (GDSU 2013: 9). Dieses übergeordnete Ziel wird im Perspektivrahmen Sachunterricht der Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts formuliert.

Innerhalb des Perspektivrahmens sind fünf Perspektiven grundlegend: Die sozialwissenschaftliche, naturwissenschaftliche, geographische, historische und technische Perspektive (vgl. ebd.: 13). Diesen einzelnen Perspektiven sind wiederum perspektivenbezogene Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen sowie perspektivenbezogene Themenbereiche zugeordnet (vgl. ebd.).

Beim geographischen Lernen geht es im Sachunterricht um Alltagserfahrungen von Schülerinnen und Schülern, wie „[w]ohnen, sich versorgen, unterwegs sein – in unterschiedlichen Räumen – auf dem Weg zur Schule, zum Einkaufen, in der Freizeit und im Urlaub, sich in Räumen zurechtfinden und sich orientieren, Einblick nehmen in Lebenssituationen von Menschen in fernen Räumen und zu aktuellen Ereignissen in der weiten Welt in Medien u.a.m.“ (ADAMINA 2015: 137). Diese geographischen Inhalte sind in der geographischen Perspektive des Perspektivrahmens verortet.

Die geographische Perspektive bezieht sich auf „Naturphänomene wie Wetter und Naturereignisse, auf natürliche Grundlagen von Lebensräumen, auf Lebensweisen und -formen von Menschen in unterschiedlichen Lebensräumen in der Nähe und Ferne (in der Beziehung Mensch-Umwelt) und auf die Beziehungen und Verflechtungen unterschiedlicher Räume (lokal bis global)“ (GDSU 2013: 46). Dabei bilden die Oberbegriffe Räume, Naturgrundlagen und Lebenssituationen die Basis für die weitere Beschäftigung mit geographischen Sachverhalten. Die der geographischen Perspektive zugehörigen Kompetenzen werden durch vier *perspekti-*

venbezogene Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen sowie durch vier *perspektivenbezogene Themenbereiche* formuliert:

Geographische Perspektive	
Perspektivenbezogene Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen	
DAH GEO 1	Räume und Lebenssituationen in Räumen wahrnehmen; Vorstellungen und Konzepte dazu bewusst machen und reflektieren
DAH GEO 2	Räume erkunden, untersuchen und Ergebnisse dokumentieren
DAH GEO 3	Sich in Räumen orientieren, mit Orientierungsmitteln umgehen
DAH GEO 4	Ordnungsmuster zu räumlichen Situationen und zu Natur-Mensch-Beziehungen aufbauen und weiterentwickeln
Perspektivenbezogene Themenbereiche	
TB GEO 1	Naturphänomene, natürliche Zyklen und Kreisläufe
TB GEO 2	Menschen nutzen, gestalten, belasten, gefährden und schützen Räume
TB GEO 3	Vielfalt und Verflechtungen von Räumen; Lebenssituationen nah und fern
TB GEO 4	Entwicklungen und Veränderungen in Räumen

Tab. 3: Geographische Perspektive im Sachunterricht (eigene Darstellung nach GDSU 2013: 47)

In dieser Studie dient der Begriff des geographisch-orientierten Sachunterrichts als Hilfskonstrukt und bildet damit genau diesen Sachunterricht ab, in dem die geographische Perspektive und damit das geographische Lehren und Lernen in der Grundschule im Mittelpunkt steht.

Innerhalb der geographischen perspektivenbezogenen Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen sowie der perspektivenbezogenen Themenbereiche stehen nach SCHMEINCK (2016a: 136) die Fähigkeiten der Kinder, „sich in unmittelbar erfahrbaren und fernen Räumen orientieren zu können, sowie fachgerecht mit Orientierungsmitteln umzugehen“ im Mittelpunkt. Auch ADAMINA (2014: 81) betont, dass die „Förderung der räumlichen Orientierungsfähigkeit [...] ein Alleinstellungsmerkmal der geographischen Perspektive bezüglich des Aufbaus und der Weiterentwicklung von Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen im Sachunterricht“ ist. Aufgrund dessen fordert er eine kontinuierliche Förderung der räumlichen Orientierungsfähigkeit verknüpft und koordiniert mit Themen und Inhalten „zur Orientierung im Realraum, zum Umgang mit Orientierungsmitteln sowie zum Aufbau räumlicher Orientierungsraster auf verschiedenen Maßstabsebenen“ (ebd.: 91).

Die Fokussierung auf raumbezogene Sachverhalte im geographisch-orientierten Sachunterricht wird auch an der ‚raumbezogenen Perspektive‘ deutlich, die von der Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts 2002 im Perspektivrahmen formuliert wurde (vgl. GDSU 2002: 7). In der vollständig überarbeiteten und erweiterten Ausgabe des Perspektivrahmens (2013)

wurde die raumbezogene Perspektive zur geographischen Perspektive umformuliert (vgl. GDSU 2013: 46). Der starke Bezug zu räumlichen Fragestellungen zeigt sich aber auch in der Neuformulierung zur ‚geographischen Perspektive‘, da in allen vier perspektivenbezogenen Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen der Begriff des Raumes, wie ‚*Räume* wahrnehmen‘ (DAH GEO 1), ‚*Räume* erkunden‘ (DAH GEO 2), ‚sich in *Räumen* orientieren‘ (DAH GEO 3), ‚Ordnungsmuster zu *räumlichen* Situationen‘ (DAH GEO 4), enthalten ist (vgl. ebd.: 47).

Im Sachunterricht sind neben dem Perspektivrahmen Lehrpläne eine wesentliche curriculare Grundlage zur Vermittlung geographischer Inhalte. Da diese Untersuchung mit Schülerinnen und Schülern einer vierten Jahrgangsstufe saarländischer Grundschulen durchgeführt wurde, wird im Folgenden der saarländische Kernlehrplan Sachunterricht (vgl. MBK 2010) für die vierte Jahrgangsstufe hinsichtlich geographischer Inhalte analysiert.

Der Kernlehrplan Sachunterricht definiert vier inhaltliche Themenkomplexe, denen wiederum themenspezifische Themenfelder zugeordnet sind (vgl. ebd.: 3):

- Themenkomplex 1: Themenfelder Mensch, Tier und Pflanze
- Themenkomplex 2: Themenfelder Unbelebte Natur und Technik
- Themenkomplex 3: Themenfelder Raum und Zeit
- Themenkomplex 4: Themenfelder Individuum, Gruppe und Gesellschaft

Der Lehrplan ist „spiraldidaktisch“ (ebd.) aufgebaut, sodass diese Themenfelder sowohl in den Klassenstufen 1/2 als auch in den Klassenstufen 3/4 – mit unterschiedlichem Anspruchsniveau – vorkommen. Dabei sollten nach Vorgabe des Lehrplans in allen Themenfeldern die Kompetenzbereiche Sachkompetenz, Methodenkompetenz, Sozialkompetenz und Personalkompetenz berücksichtigt werden (vgl. ebd.).

Bezüglich geographischer Fragestellungen geht es um Themen mit geographischem Bezug. Vor allem das Themenfeld Raum⁴² (vgl. ebd.: 33ff.) steht beim geographischen Lernen im Fokus. Für dieses Themenfeld werden im Lehrplan folgende Kompetenzerwartungen formuliert:

- wichtige geographische, historische, wirtschaftliche, politische und kulturelle Gegebenheiten der eigenen Gemeinde, der Region und des Saarlandes erkunden und beschreiben
- geographische Räume in ihren Grenzen beschreiben
- Natur- und Kulturräume erkunden

⁴² Weitere geographische Anknüpfungspunkte finden sich innerhalb der Themenfelder ‚Unbelebte Natur‘ (z.B. Phänomene Wetter oder Klima, umweltbewusster Umgang mit Energien im Sinne der Nachhaltigkeit), ‚Individuum, Gruppe und Gesellschaft‘ (z.B. verschiedenartige Kulturen kennenlernen, ökologische Aspekte des Konsumverhaltens im Sinne der Nachhaltigkeit) sowie ‚Umwelterziehung‘ (z.B. Müllvermeidung und Mülltrennung, bewusster Umgang mit Energie und Wasser) (vgl. MBK 2010: 28ff.).

- sich im Heimatraum und im Saarland mit Hilfe von Karten und Plänen orientieren
- einfache Karten und Pläne anfertigen
- Vorstellungen von Entfernung entwickeln

Parallel zu diesen Kompetenzerwartungen werden verbindliche Inhalte genannt, die innerhalb des Themenfeldes ‚Raum‘ behandelt werden müssen: *Wohnort – Stadtteil – Gemeinde* (wichtige geographische, historische, wirtschaftliche, politische und kulturelle Gegebenheiten), *Erkundungen, Erschließen von Räumen mit Hilfsmitteln, Kartenverständnis* (Himmelsrichtungen, Höhenlinien, Legende, Karten mit großem und kleinem Maßstab), *Region/Saarland* (wichtige geographische, historische, wirtschaftliche, politische und kulturelle Gegebenheiten; Wirtschaftsstrukturen im Wandel), *Bundesländer* sowie *regionale und überregionale aktuelle Ereignisse* (vgl. ebd.).

Hinsichtlich der Entwicklung von Methodenkompetenz werden innerhalb dieses Themenfeldes u.a. folgende Vorgaben gemacht, die in Bezug auf geographische Fragestellungen bedeutsam sind (vgl. ebd.: 36):

- Einführung in das Kartenverständnis als durchgehende Aufgabe vom 1. bis 4. Schuljahr
- Prinzip ‚Vom Nahraum zum Fernraum‘: Orts-/Stadtplan, Saarland-, Deutschland-, Europa- und Weltkarte, Globus
- moderne Medien, z.B. Homepages von Gemeinden und Institutionen, Fremdenverkehrsämtern, geographisch orientierte Internetprogramme

Es zeigt sich, dass das Kartenverständnis als „durchgehende Aufgabe vom 1. bis 4. Schuljahr“ (ebd.) bereits in der Grundschule eine wesentliche Rolle spielt. Auch ‚moderne‘ Medien werden im Bereich der Methodenkompetenz genannt, wobei neuere technische Entwicklungen, wie das Web 2.0, aufgrund der Konzeption des Lehrplans aus dem Jahre 2010 nicht genannt werden. An dieser Stelle bedarf es einer grundlegenden Überarbeitung des saarländischen Kernlehrplans Sachunterricht, bei der aktuelle technische Entwicklungen – insbesondere in Bezug auf geographische Inhalte – entsprechend berücksichtigt werden müssen (s. Kap. 3.3.3.1).

Zusammenfassend zeigt sich, dass sich bezüglich geographischer Inhalte im saarländischen Kernlehrplan Sachunterricht Parallelen zu den formulierten Kompetenzerwartungen im Perspektivrahmen Sachunterricht sowie zu den Bildungsstandards für das Fach Geographie erkennen lassen. Beispielhaft zu erwähnen ist die Förderung der räumlichen Orientierungsfähigkeit (vgl. ADAMINA 2014: 81) und der damit einhergehende Umgang mit Karten, der nicht nur im saarländischen Kernlehrplan Sachunterricht (vgl. MBK 2010: 18), sondern auch im Perspektivrahmen Sachunterricht (vgl. GDSU 2013: 50) sowie in den Bildungsstandards für das Fach Geographie (vgl. DGFG 2014: 9) gefordert wird. LENZ (2006: 196) betont, dass die

Karte „das wichtigste Medium zur Darstellung raumbezogener Sachverhalte“ ist, weshalb eine Förderung des Umgangs mit diesem Medium im geographisch-orientierten Sachunterricht unbedingt erforderlich ist.

Diese Studie befasst sich mit eben diesen Aspekten, indem der subjektive Kompetenzerwerb von Schülerinnen und Schülern beim unterrichtlichen Einsatz digitaler Karten im Vergleich zu analogen Karten im Fokus steht (s. Kap. 4).

3.2.3 Medienkompetenz

Dass die Förderung von Medienkompetenz im Sachunterricht der Grundschule eine bedeutende Rolle einnimmt, wurde bereits mehrfach dargelegt. Im Folgenden geht es um die curriculare Verortung von Medien innerhalb des Perspektivrahmens Sachunterricht sowie um den Begriff der Medienkompetenz, wobei das bereits angesprochene Modell ‚Mediales Lernen im Sachunterricht‘ nach GERVÉ und PESCHEL (2013) grundlegend ist (s. Kap. 3.1.1).

3.2.3.1 Medien als perspektivenvernetzender Themenbereich im Sachunterricht

Medien sind im Perspektivrahmen als perspektivenvernetzender Themenbereich verortet, um neben dem Lernen *mit* Medien vor allem das Lernen *über* Medien in den Fokus sachunterrichtlichen Lernens zu stellen (vgl. GDSU 2013: 83). „Die perspektivenvernetzenden Themenbereiche binden die Perspektiven zusammen, machen Zusammenhänge deutlich und ermöglichen es somit, dass das Wissen auf die Lebenswirklichkeit der Kinder zurückgeführt werden kann“ (ebd.: 15). Gerade der Bereich Medien kann vor dem Hintergrund des Lebensweltbezugs vielperspektivisch betrachtet werden. So kommen Kinder als „Digital Natives“ (ebd.: 84)⁴³ in den unterschiedlichsten Lebensbereichen mit – vor allem digitalen – Medien in Kontakt:

„Kinder sind im Normalfall alltäglich und bereits vor der Schule mit der Vielfalt an aktuellen Medien konfrontiert und nutzen diese selbstverständlich zur Information oder Kommunikation. Dies gilt für Medien, [...] wie Fernsehen, Zeitung/Zeitschriften oder das Telefon genauso wie für digitale Medien, die die klassischen Szenarien zunehmend ergänzen und neue Formen der Kommunikation möglich machen (z.B. im Web 2.0 [...])“ (ebd.: 83).

Demnach sind die medialen Erfahrungen der Kinder „nicht einzelnen perspektivenbezogenen Inhalten [...] zuzuordnen“ (ebd.: 15), vielmehr ist eine „Betrachtung aus verschiedenen Perspektiven und die gleichzeitige Berücksichtigung unterschiedlicher Denk- und Arbeitstraditi-

⁴³ An dieser Stelle sei auch auf eine kritische Untersuchung zum Begriff ‚Digital Native‘ verwiesen (vgl. KIRSCHNER/DE BRUYCKERE 2017).

onen“ (ebd.), wie es im Perspektivrahmen Sachunterricht umgesetzt wird, notwendig. „Das Aufgabenfeld Medien beinhaltet somit vielfältige Aspekte, die in verschiedene Perspektiven und perspektivenübergreifende Bereiche des Sachunterrichts reichen bzw. aus denen heraus das Thema Medien immer wieder aufgegriffen und bearbeitet werden kann“ (ebd.: 84).

Innerhalb des perspektivenvernetzenden Themenbereichs Medien wird als Ziel der Medienerziehung eine „erweiterte Medienkompetenz“ (ebd.: 83) formuliert, die „Kompetenzen über Medien in den Mittelpunkt der medialen Auseinandersetzung im Sachunterricht“ (ebd.) stellt. Dabei werden für den perspektivenvernetzenden Themenbereich Medien folgende Tätigkeiten der Schülerinnen und Schüler genannt, die beim Umgang mit – sowohl digitalen als auch analogen – Medien relevant sind:

- Medien und ihre Wirkungen kennen- und erfahren(lernen)
- Medien zielgerichtet und zweckbezogen handhaben und nutzen
- Medien (ihren Gebrauch, ihren Konsum und ihre Wirkungen) reflektieren (vgl. ebd.: 84).

Daraus ergeben sich vor allem folgende Themenfelder für die sachunterrichtliche Auseinandersetzung mit Medien:

- Medienalltag (auch im Vergleich zwischen verschiedenen Kulturen)
- Verschiedene Kommunikationsmittel (z.B. Zeitung, Smartphone, Twitter, Soziale Netzwerke) und ihre Auswirkungen auf Gesellschaft und Politik
- Medien als Informationsträger (z.B. Online-Experimentier-Austausch, Suchmaschinen und Portale für Kinder, Kinderwikis)
- Sicherheit im Netz
- Technische Funktionsweisen neuer Medien (z.B. GPS/Galileo, Sprach-, Gesten- und Bilder- bzw. Gesichtserkennung, 3D-Druckverfahren, Lokalisierungs- und Cloud-Dienste) (vgl. ebd.: 84f.).

Diese Themenbereiche konkretisieren sich in detaillierten Kompetenzbeschreibungen für Schülerinnen und Schüler, die unterschiedliche Aspekte des Umgangs mit Medien beinhalten (vgl. ebd.: 85f.).

3.2.3.2 Medienkompetenz im Sachunterricht

Den Grundstein in Bezug auf Medienkompetenz hat BAACKE (1973) mit seiner Habilitationsschrift *Kommunikation und Kompetenz: Grundlegung einer Didaktik der Kommunikation und ihrer Medien* gelegt. Darin sprach BAACKE 1973 zwar „noch nicht von Medienkompetenz, machte aber wesentliche Vorgaben für die nachfolgende Auseinandersetzung“ (TREPTE 2016: 108). So stellte BAACKE (1973: 336) beispielsweise einen Bezug zur Kommunikation her und verwendete bereits 1973 den Begriff der *Mediendidaktik*:

„Eine emanzipative Nutzung der Massenmedien setzt die Befähigung zu emanzipativer Kommunikation voraus und die Vermittlung der für sie entwickelten Kriterien auf Massenkommunikation; die Vermittlung hat durch eine *Mediendidaktik* und eine *Didaktik der Medien* zu geschehen.“

In späteren Ausführungen von BAACKE (1999: 31) soll Medienkompetenz „aufs Ganze gesehen, den Nutzer befähigen, die neuen Möglichkeiten der Informationsverarbeitung souverän handhaben zu können.“ Dabei formuliert er in Bezug auf neue Medien vier wesentliche Dimensionen bzw. Inhaltsbereiche: Medienkritik, Medienkunde, Mediennutzung und Mediengestaltung (vgl. ebd.: 34).

Digitale Medien und der Umgang mit ihnen nehmen aufgrund der Alltagsrelevanz und der Allgegenwärtigkeit in den unterschiedlichsten Lebensbereichen heutzutage eine immer wichtigere Stellung ein (s. Kap. 1). Der Perspektivrahmen Sachunterricht formuliert in Bezug auf Medienkompetenz, dass „der Aufbau von entwicklungsangemessenen Kompetenzen im Umgang mit Medien in unterrichtlichen und außerunterrichtlichen Lernszenarien, die zu einer reflektierten Auswahl und einem angemessenem Umgang mit verschiedenen Medien führen, zentral [ist]“ (GDSU 2013: 83).⁴⁴

Im Bereich der wissenschaftlichen Forschung kommt es zu einer zunehmenden Ausdifferenzierung des Begriffs der Medienkompetenz. Dabei geht es insbesondere um die Frage, wie Medienkompetenz in einer angemessenen Weise gefördert werden kann (vgl. u.a. TULODZIECKI/SIX 2000, SCHORB 2005, IRION 2008, BMBF 2010, PESCHEL 2015a, KMK 2016, PIETRAß 2018). Daraus resultiert eine „wachsende Zahl an Ansätzen zur Förderung von Medienkompetenzen“ (IRION 2008: 21). Es kursieren verschiedene Modelle, die Handlungsfelder und Inhaltsbereiche einer angemessenen Medienkompetenzförderung in der Grundschule definieren, beispielsweise das ‚Paderborner Medienkompetenzmodell‘ (vgl. TULODZIECKI et al.

⁴⁴ Beim Lernen *über* Medien sollten im Unterricht immer auch nachteilige Aspekte dieser Medien sowie ein möglicher Umgang damit angesprochen werden, z.B. Möglichkeiten des Missbrauchs, der Umgang mit einer unüberschaubaren Daten- bzw. Informationsflut, Manipulationsmöglichkeiten oder Möglichkeiten einer kritischen Quelleneinschätzung (vgl. PÜTZ/REUBER 2001: 5, ZIMMERMANN 2002: 43 sowie GLASZE 2001: 14).

2010: 180ff., HERZIG 2014b: 537ff. sowie IRION 2016: 24) oder das Modell ‚Mediales Lernen im Sachunterricht‘ nach GERVÉ und PESCHEL (2013). Da es sich bei dieser Studie um den Sachunterricht der Primarstufe handelt, wird der Begriff der Medienkompetenz im Sinne des Modells ‚Mediales Lernen im Sachunterricht‘ (s. Kap. 3.1.1) definiert.

Innerhalb des Modells ‚Mediales Lernen im Sachunterricht‘ wird Medienkompetenz verstanden als „Potenzial, mit Medien in unterschiedlichen Situationen verantwortungsvoll umgehen, sie zielgerichtet einsetzen und selbstbestimmt gestalten zu können“ (PESCHEL 2015a: 11). Dazu gehören im Einzelnen:

- Kenntnisse über Arten, Macharten, Intentionen, Wirkungen, Möglichkeiten und Gefahren von Medien bzw. ihrer Nutzung und Gestaltung
- Fertigkeiten im Umgang mit Medien (Bedienung)
- Fähigkeiten, Medien bewusst, reflektiert, kritisch und kreativ zu analysieren, zu nutzen und zu gestalten
- Bereitschaft und Motivation, medienkritisch und medienkreativ zu handeln (vgl. ebd.).

Damit gliedern sich die Teilkompetenzen der Medienkompetenz „in *Kenntnisse* über Funktionen, Funktionsweisen, Möglichkeiten, aber auch Grenzen und Gefahren, die mit deren Produktion und Nutzung einhergehen, *Fähigkeiten/Fertigkeiten* dieses Wissen in variablen Situationen anzuwenden und *Einstellungen* als normative Voraussetzung für ein verantwortliches Handeln“ (GERVÉ 2016: 122, e.H.).

In dieser Studie war für die Medienkompetenz ein auf digitale Medien fokussiertes Begriffsverständnis grundlegend. Diese Fokussierung resultiert aus der Anlage der empirischen Untersuchung, in der *digitaler* Kartenunterricht im Mittelpunkt steht. Aufgrund dessen geht es bei der Erfassung medialer Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler auch um Kompetenzeinschätzungen aus dem Bereich der *Digitalen* kartographischen Medienkompetenz (s. Kap. 3.3.2.2).

3.2.4 Geomedienkompetenz

In dieser Untersuchung wurden die geographischen und medialen Kompetenzeinschätzungen der Schülerinnen und Schüler jeweils separat betrachtet, um den subjektiven Kompetenzzuwachs im digitalen Kartenunterricht mit dem subjektiven Kompetenzzuwachs im analogen Kartenunterricht vergleichen zu können. Zugleich erfolgte eine Zuspitzung auf den speziellen Umgang mit Karten, sodass geographische Kompetenzen am Beispiel der Kartenkompetenz und mediale Kompetenzen am Beispiel der Digitalen kartographischen Medienkompetenz erfasst werden konnten. Der Begriff der Digitalen kartographischen Medienkompetenz wurde für diese Studie neu definiert, um beim medialen Kompetenzerwerb der Schülerinnen und

Schüler eben diese Unterscheidung zwischen digitalem und analogem Kartenunterricht vornehmen zu können (s. Kap. 3.3.2.2).

Trotz der Fokussierung auf den subjektiven Kompetenzerwerb beim Umgang mit Karten bedarf es einer Auseinandersetzung mit dem – der Kartenkompetenz übergeordneten – Begriff der Geomedienkompetenz, der gerade beim Umgang mit digitalen Geomedien relevant ist und im Zuge der zunehmenden Alltagsrelevanz digitaler Geomedien (s. Kap. 1) eine immer bedeutendere Rolle einnimmt. KLEIN (2007: 37) definiert Geomedienkompetenz wie folgt:

„Geomedienkompetenz ist die Kenntnis von Inhalt und Anwendung der verschiedenen Geomedien und die Fähigkeit, diese zweckbezogen und zielgerichtet auszuwählen, um Erkenntnisse zu lokalen und regionalen Phänomenen daraus zu gewinnen, diese räumlich zu verorten, zu bewerten, aufzuarbeiten, zu kommunizieren und in die globalen Zusammenhänge einzuordnen.“

Bei der Geomedienkompetenz greifen die beiden Kompetenzbereiche ‚Geographische Kompetenz‘ und ‚Medienkompetenz‘ ineinander und münden – zumindest in Teilbereichen – in einer Geomedienkompetenz (vgl. ebd.) bzw. Geographischen Medienkompetenz (vgl. STROBL 2004). Für den Begriff der Geomedienkompetenz sind demnach sowohl mediendidaktische als auch geographiedidaktische Aspekte bedeutsam.

Als Ausgangspunkt der Geomedienkompetenz bzw. der geomedialen Begriffsdefinitionen wird meist der internationale Begriff der „Geographic Information Literacy“ (KRYGIER/PEOPLES 2005: 19) aufgegriffen:

„Geographic Information Literacy is a special subset of Information Literacy. Geographic Information Literacy shares some general and specific goals with Information Literacy (information search strategies, critical evaluation of sources) but also possesses some special challenges (searching for maps and geographic data, evaluation of the ‚accuracy‘ and characteristics of spatial data and representations).“

Eine solche ‚Geographic Information Literacy‘ kann nach KRYGIER und PEOPLES (ebd.: 23) beispielsweise durch den Umgang mit „Maps, GIS, and the WWW“ entwickelt werden, wodurch die technische Ausrichtung der Definition ersichtlich wird. Nach MILLER und KELLER (2005) lassen sich aus dieser Begriffsdefinition drei Bereiche der ‚Geographic Information Literacy‘ ausmachen: (1) traditional Geographic Information Literacy, (2) digital Geographic Information Literacy und (3) general Information Literacy. Im Bereich digitaler Geomedien ist insbesondere die ‚digital Geographic Information Literacy‘ von Bedeutung, da dieser Bereich die digitale Komponente in den Fokus der geomedialen Auseinandersetzung rückt.

Neben der ‚Geographic Information Literacy‘ wurde 2004 von STROBL der Begriff ‚Geographische Medienkompetenz‘ eingeführt. Indem er Geomedien als „georeferenzierte, digitale Online-Medien“ (STROBL 2004: 76) bezeichnet, beschränkt sich seine Definition der Geographischen Medienkompetenz auf ‚Online-Medien‘ und damit auf digitale Geomedien. Geographische Medienkompetenz bezeichnet er „als Basis für räumlich orientierte Online-Dienste und als Grundlage für den kompetenten Umgang mit der geographischen Dimension digitaler Medien“ (ebd.: 76f.). Zudem beschreibt er Geographische Medienkompetenz als wesentlichen „Teilaspekt des Agierens in einer vernetzten Informationsgesellschaft“ (ebd.), wobei die „Basis dafür [...] in der allgemeinen schulischen Ausbildung bereitgestellt“ (ebd.) werden soll. In dieser Definition der Geographischen Medienkompetenz werden nach KLEIN (2007: 37) „[w]esentliche mediale Aspekte der fachübergreifenden und fachspezifischen Lernziele [...] ebenso wenig berücksichtigt wie die Dimensionen der Medienkompetenz und die Vielfalt der möglichen Geomedien.“ Deshalb hat sie den Begriff der „Geomedienkompetenz“ (ebd.) definiert.

KLEIN (ebd.) beschreibt Geomedienkompetenz als „übergeordnetes Bildungsziel des Geographieunterrichts“ und differenziert den Begriff zugleich in weitere Teilbereiche. Sie definiert vier Dimensionen der Geomedienkompetenz: Geographische Kompetenz, Geographische Medienkompetenz, Geographische Informationskompetenz sowie Geographische Kommunikationskompetenz (vgl. ebd.: 38). Damit vereint Geomedienkompetenz nach KLEIN die beiden Kompetenzbereiche ‚Geographische Kompetenz‘ sowie ‚Medienkompetenz‘, wobei sie zugleich eine Schnittmenge derselben als ‚Geographische Medienkompetenz‘ formuliert. Nach KLEIN (ebd.: 37) beinhaltet der Begriff ‚Geomedienkompetenz‘:

- die geographischen Schlüsselkompetenzen der räumlichen Orientierung, der Erkenntnisgewinnung, der Kommunikation und der Beurteilung/Bewertung von Informationen jeweils im Hinblick auf den zielgerichteten und angemessenen Medieneinsatz (*geographische Kompetenz*, vgl. DGFG 2014: 9)
- die verschiedenen Dimensionen der Medienkompetenz: Medienkritik, Medienkunde, Mediennutzung und Mediengestaltung (*Medienkompetenz*, vgl. BAACKE 1999: 34)
- Aspekte der globalen Orientierung und Einordnung, das Verständnis von Skalen sowie Suchstrategien und die Fähigkeit zur Navigation in Online-Medien (*Geographische Medienkompetenz*, vgl. STROBL 2004)

Bei der Förderung von Geomedienkompetenz sind nach KLEIN (2007: 39ff.) zusätzliche Faktoren, wie schulische Einflussfaktoren (Schule, Lehrkräfte, curriculare und schulorganisatorische Rahmenbedingungen), Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler sowie Vorkenntnisse der Lernenden im Umgang mit Medien (Medienausstattung, Mediennutzung in der

Freizeit, Funktion von Medien), zu berücksichtigen. Die Notwendigkeit der Vermittlung von Geomedienkompetenz begründet KLEIN (ebd.: 38) mit der Alltagsrelevanz digitaler Geomedien und nennt beispielhaft „die zunehmende Nutzung von Navigationsgeräten und internetgestützten Kartendiensten, digitale Beteiligungsverfahren im Planungsprozess oder die Anwendung von Geoinformationssystemen, die jeweils ohne ausreichende Geomedienkompetenz nicht sinnvoll möglich ist.“

Seit der Begriffsdefinition der Geomedienkompetenz nach KLEIN (ebd.: 37) erfährt der Begriff weitere Ausdifferenzierungen. GRYL et al. (2011: 136) betonen im Bereich der subjektiven Kartographie z.B. die reflexive Komponente innerhalb der Geomedienkompetenz:

„Reflexive Geomedienkompetenz ist eine Bewertungskompetenz, die aus den Bausteinen ‚Reflexion/Reflexivität‘ und ‚Kritische Kartographie‘ eine Herangehensweise an das Medium beinhaltet, die sich einerseits der Subjektivität von Seiten des Autors und damit auch der Diskursivität bewusst ist und diese mittels Dekonstruktion aufdeckt (wobei hier nach den Grenzen der Aussagekraft zu fragen ist) und die andererseits durch wiederholte Dekonstruktion die eigene Hypothesenbildung und hierbei Subjektivität einer Beobachtung zweiter und ggf. dritter Ordnung unterzieht.“

Es zeigt sich also, dass der unterrichtliche Einsatz digitaler Geomedien auf Basis verschiedener Kompetenzmodelle in unterschiedlicher Perspektivierung stattfinden kann.

3.2.5 Schlussfolgerungen für diese Studie

Da sich diese Studie speziell auf den unterrichtlichen Einsatz digitaler Karten im Vergleich zu analogen Karten im Sachunterricht beschränkt, war der Begriff der Geomedienkompetenz, der sowohl geographische als auch mediale Kompetenzen berücksichtigt, für diese Untersuchung nicht zielführend. Der Begriff der Geomedienkompetenz bezieht sich als übergeordnetes Konstrukt zum einen auf allgemeine Geomedien – und demnach nicht speziell auf den Umgang mit Karten – und zum anderen basieren die Kompetenzen auf den Kompetenzerwartungen für die weiterführende Schule (vgl. Verweis auf Kompetenzbereiche aus den Bildungsstandards für das Fach Geographie bei KLEIN 2007: 37).

Für diese Arbeit wurde vielmehr ein Kompetenzbegriff benötigt, der aus einer sachunterrichtlichen Perspektive speziell den Umgang mit Karten fokussiert. Für den Umgang mit analogen Karten ist der Begriff der Kartenkompetenz mit den traditionellen Bereichen *Karten lesen*, *Karten interpretieren/auswerten* und *Karten anfertigen* (s. Kap. 3.3.1) grundlegend und wurde bereits für sachunterrichtliches Lernen adaptiert (vgl. u.a. SCHNIOTALLE 2003: 115f. oder HEMMER/WRENGER 2016: 181). Dieser Kompetenzbegriff ist zwar auch für den Umgang mit digitalen Karten aus einer geographischen Perspektive relevant, greift aufgrund des Einbezugs

digitaler Medien beim Umgang mit digitalen Karten jedoch zu kurz. Der Begriff der Kartenkompetenz deckt demnach die geographische Perspektive zwar hinreichend ab, jedoch bedarf es beim sachunterrichtlichen Einsatz digitaler Karten meines Erachtens zugleich einer Auseinandersetzung mit der kartographischen Dimension von Medienkompetenz, welche die mediale Perspektive beim Einsatz digitaler Karten entsprechend berücksichtigt (s. Kap. 3.3.2).

3.3 Kompetenzerwerb bei der Kartenarbeit im Sachunterricht

Für das Lernen mit Karten ist „*Kartenkompetenz* [...] die unentbehrliche Voraussetzung“ (KESTLER 2015: 304). Aufgrund dessen muss die Entwicklung von Kartenkompetenz bereits im Sachunterricht der Grundschule angebahnt und in weiterführenden Schulen erweitert werden (vgl. FLATH /WITTKOWSKA 2010: 9). Auch HEMMER und WRENGER (2016: 185) betonen, dass Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der Kartenkompetenz im Sachunterricht grundgelegt und im Geographieunterricht der Sekundarstufen I und II sukzessive weiterentwickelt werden müssen.

3.3.1 Kartenkompetenz im Sachunterricht

Bei der Förderung einer grundlegenden Kartenkompetenz geht es um „Kenntnisse *über* Karten und die Fähigkeit zum eigenständigen Umgang *mit* Karten“ (KESTLER 2015: 304, e.H.). An dieser Stelle zeigt sich ein deutlicher Bezug zur Medienkompetenz, da auch bei der Förderung von Medienkompetenz das Lernen *über* Medien und das Lernen *mit* Medien gefördert werden soll (vgl. PESCHEL 2015a: 10).⁴⁵ Damit ist auch bei der Kartenarbeit eine „erweiterte Medienkompetenz“ (GDSU 2013: 83) bzw. eine ‚erweiterte Kartenkompetenz‘ im Sinne des Lernens *mit* und *über* Karten grundlegend.

Die Entwicklung einer angemessenen Kartenkompetenz umfasst den „Umgang mit verschiedenen Orientierungsmitteln wie Plänen und Karten verschiedenster Art“ (ebd.: 50). In den Kompetenzerwartungen des Perspektivrahmens Sachunterricht werden neben dem Umgang mit Ortsplänen und Karten beispielsweise auch Luft- und Satellitenbilder, Google Earth oder Globen genannt (vgl. ebd.: 50f.).

In der geographiedidaktischen Literatur wird Kartenkompetenz in verschiedene Teilbereiche untergliedert (vgl. u.a. HÜTTERMANN 2005: 6, LENZ 2006: 196, HEMMER et al. 2012b: 145, PLEPIS 2013: 19f.). In der Formulierung der Teilbereiche zeigen sich je nach Autor zwar

⁴⁵ Hier zeigt sich, dass Karten per se Medien sind und eine Trennung in Kartenkompetenz und Medienkompetenz im engeren Sinne eigentlich nicht möglich ist. Um den unterschiedlichen Kompetenzerwerb im digitalen und analogen Kartenunterricht zu untersuchen, wurde in dieser Studie dennoch zwischen Kartenkompetenz und Digitaler kartographischer Medienkompetenz unterschieden (s. Kap. 3.3.2).

leichte Abweichungen, insgesamt gehen die Bestrebungen aber in die gleiche Richtung. So kommt das ‚Lesen von Karten‘, das ‚Bewerten bzw. Auswerten von Karten‘ und das ‚Anfertigen von Karten‘ mit unterschiedlicher Fokussierung in weitgehend allen Kompetenzmodellen vor. Unterschiede zeigen sich z.B. dahingehend, dass der Bereich ‚Karten lesen‘ bei LENZ (2006: 196) zum Dekodieren von Karten gehört, bei anderen Autoren u.a. im Bereich der Auswertung von Karten verortet ist (vgl. HÜTTERMANN 2005: 6, HEMMER et al. 2012b: 145, PLEPIS 2013: 19f.). Dabei umfasst die Kartenauswertung „sämtliche visuell-kognitive[] Prozesse zur Informationsentnahme aus Karten“ (MÜLLER 2002: 425). Neben der Auswertung von Karten ist auch die Reflexion über Karten ein wesentlicher Teilbereich der Kartenkompetenz. Die Reflexion von Karten wird beispielsweise von HEMMER et al. (2010: 166) innerhalb des ‚Ludwigsburger Modells zur Kartenauswertekompetenz‘ neben den Teilbereichen ‚Karten zeichnen‘ und ‚Karten auswerten‘ in einem eigenen Kompetenzbereich berücksichtigt. Damit umfasst dieses Kompetenzmodell zugleich die „kritische Reflexion über den Herstellungsprozess, die Hersteller und ihre Intentionen sowie über das Produkt“ (HÜTTERMANN 2012: 29). Die kritische Reflexion über Karten nimmt vor allem beim Umgang mit digitalen Karten eine bedeutende Rolle ein:

„Schließlich eröffnen die neuen Medien auch einen interaktiven Umgang mit Karten, und die eigene Herstellung von Karten muss zunehmend nicht nur unter technischen und inhaltlichen, sondern auch unter intentionalen Aspekten reflektiert werden“ (ebd.: 22).

Auch LENZ (2006: 196) betont die Reflexion über Karten, allerdings ordnet er diese innerhalb des Teilbereichs ‚Karten bewerten‘ ein und fokussiert sich dabei auf die Reflexion des Karteninhalts sowie der graphischen Darstellung (s. Abb. 5). Damit verfolgt LENZ (ebd.) ein eher konservatives Verständnis der Kartenarbeit und berücksichtigt z.B. nicht die intentionalen Aspekte, die gerade beim Einsatz digitaler Karten relevant sind und innovative Möglichkeiten für die Kartenarbeit bieten. In diesem Sinne betont auch HÜTTERMANN (2012: 32), dass die Konstruktion von Karten zumeist zwar technisch behandelt wird, allerdings nicht unter dem Aspekt der Intentionen der Kartenherstellung, was jedoch unter dem Einfluss moderner Technologien immer wichtiger wird.

Abb. 5 zeigt die Teilbereiche der Kartenkompetenz nach LENZ (2006: 196):

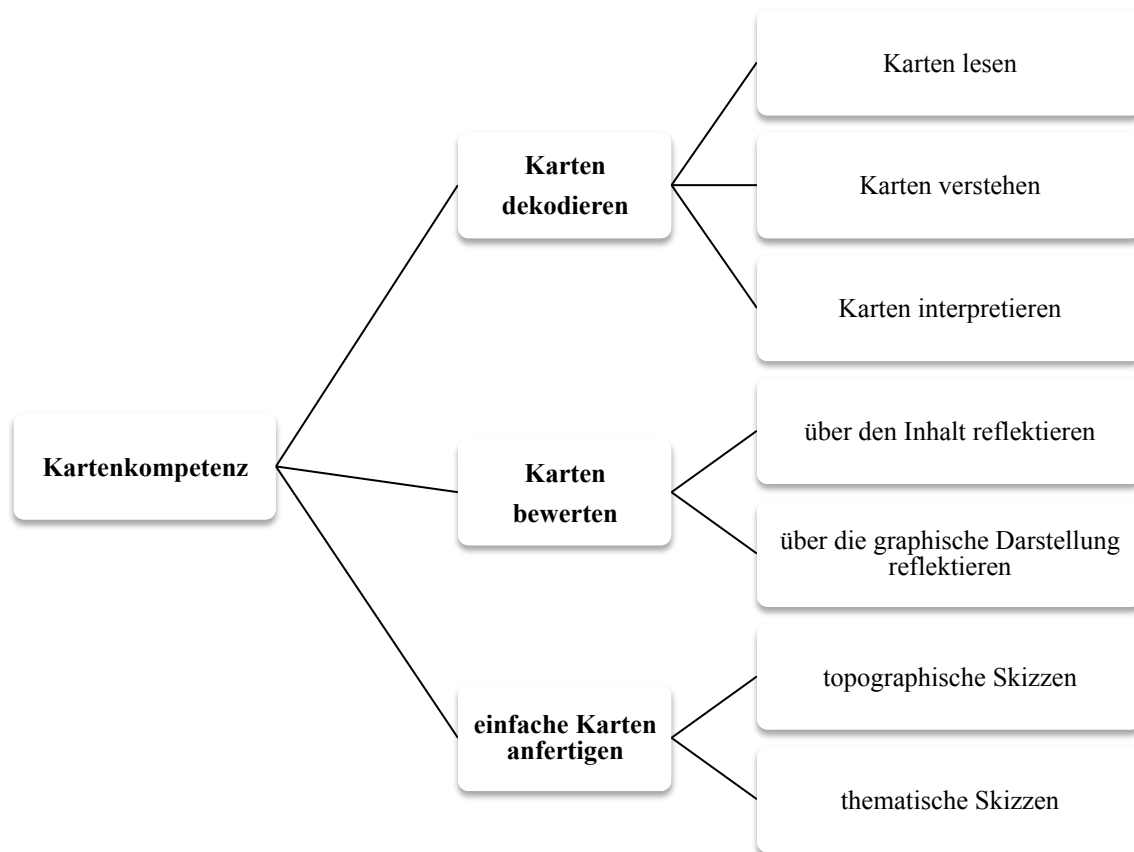


Abb. 5: Teilkompetenzen der Kartenkompetenz (eigene Darstellung nach LENZ 2006: 196)

Nach HEMMER und WRENGER (2016: 182) stehen für „das geographische Lernen im Sachunterricht [...] insbesondere die Förderung der Fähigkeiten, einfache Pläne und Karten zu lesen, zu verstehen, was wie dargestellt wird, das Beschreiben und Erklären von räumlichen Situationen [...] im Vordergrund.“ Dabei sind auch „erste Schritte, selber Pläne und Karten zu konstruieren und darzustellen“ (ebd.), wichtig. Auch FLATH und WITTKOWSKA (2010: 9ff.) fordern im Sachunterricht die Entwicklung bestimmter Teilkompetenzen in den Bereichen ‚Karten lesen‘, ‚Karten verstehen‘ und ‚sich mit Karten orientieren‘, auf denen im Geographieunterricht der weiterführenden Schulen aufgebaut werden kann. Die Schülerinnen und Schüler sollen „erste Fähigkeiten im Umgang mit Arbeitstechniken der Kartenarbeit wie Messen auf Karten, Orientieren nach Himmelsrichtungen und Lesen [...] der Legende erwerben und dabei erste Qualifikationen der Kartenarbeit entwickeln – beispielsweise das Orientieren auf Stadtplänen, das Lesen physischer Karten und das Lesen einfacher thematischer Karten“ (ebd.). Diese Kompetenzen aus dem Bereich der Grundlagen der Kartenarbeit berücksichtigen jedoch keine innovativen Konzepte bei der Kartenarbeit, wie beispielsweise soziale Implikationen von Karten oder reflexive Komponenten. Diesbezüglich haben z.B. GRYL und KANWISCHER

(2011: 177) ein domänenspezifisches „Modell zur reflexiven Kartenarbeit im Unterricht“ entwickelt, das sich mit solchen Aspekten befasst.

Insgesamt zeigt sich, dass es bei der Kartenarbeit im geographisch-orientierten Sachunterricht vor allem um das *Lesen* von Karten als wesentliche Voraussetzung für den Umgang mit – sowohl analogem als auch digitalem – Kartenmaterial geht. Insbesondere die *Orientierung* auf der Karte nimmt einen bedeutenden Stellenwert ein. Dabei geht es nach KRAUTTER (2015b: 243) um eine Einführung in kartographische Grundlagen, indem kartographische Darstellungen wie „der Grundriss, die Generalisierung, Gestaltungsmittel (Symbole, Signaturen, Schrift, Farben), die maßstabsgerechte Verkleinerung (Maßstabsleiste, Maßstabszahl), die Verebnung (Reliefdarstellung) und die Orientiertheit (Einnorden der Karte, Himmelsrichtungen)“ eingeführt werden.

Neben dem Lesen von Karten und der Orientierung auf Karten sollen eigene einfache Karten *gezeichnet* (z.B. Schulweg in Karte einzeichnen), bestehende Karten *ausgewertet* (z.B. Karten im Grundschulatlas) und *bewertet* werden (z.B. Eignet sich die Karte für eine Wanderung?) (vgl. ebd.: 242). Damit steht im Sachunterricht eine „kindgemäße Erarbeitung einfacher kartographischer Grundlagen und ihre Anwendung“ als „Basis beim Aufbau von Kartenkompetenz“ (ebd.) im Fokus. Dabei soll eine integrative Verwendung der drei Verfahren zur Einführung in das Kartenverständnis (synthetisch, analytisch, genetisch) angewendet werden (vgl. ebd., HÜTTERMANN 2013: 134 sowie LENZ 2006: 197).

Ausgehend von der Untergliederung der Kartenkompetenz in verschiedene Teilbereiche (vgl. u.a. HÜTTERMANN 2005: 6, LENZ 2006: 196, HEMMER et al. 2012b: 145, PLEPIS 2013: 19f.) werden für die Kartenarbeit in der Grundschule von SCHNIOTALLE (2003: 115f.) drei wesentliche Ziele hervorgehoben: Das ‚Lesen von Karten‘, das ‚Interpretieren von Karten‘ sowie die ‚Anfertigung kartographischer Medien‘. Die dieser Arbeit zugrunde liegenden Kompetenzerwartungen im Bereich der Kartenkompetenz, die sowohl im analogen als auch im digitalen Kartenunterricht grundlegend sind, orientieren sich an diesen drei Zielen der Kartenarbeit, da diese von SCHNIOTALLE (ebd.) speziell für den Sachunterricht der Grundschule angepasst wurden. Tab. 4 gibt einen Überblick über die einzelnen Teilbereiche:

	Karten lesen	Karten interpretieren	Karten anfertigen
Begriff	= Fähigkeit, einer Karte Inhalte (Informationen über den dargestellten Raumausschnitt) zu entnehmen → Dekodierung von Zeichen in der Karte	= Fähigkeit, sichtbare Sachverhalte der Karte zu bewerten und denkend in Beziehung zueinander zu setzen (Voraussetzung: Fähigkeit, Karten zu lesen)	= Fähigkeit, Karten selbstständig anzufertigen (Voraussetzung: Erarbeitung von kartographischen Darstellungstechniken)
Beispiele	Angaben zur räumlichen Lage von Objekten, Orten und Gebieten, Größenverhältnisse, Entfernung, Richtung sowie deren Anordnung und Struktur	Arbeit mit thematischen Karten (z.B. Lage von Freizeiteinrichtungen in der Wohnumgebung)	Abzeichnen bzw. Abpausen einer Kartenvorlage, Einzeichnen von symbolisierten Objekten in eine Kartenvorlage, Anfertigung einer Kartenskizze, mental maps etc.
Ziel	Kinder sollen dazu befähigt werden, sich auf der Karte und mit Hilfe von Karten in verschiedensten Räumen zu orientieren	Kinder sollen Zusammenhänge in der Karte erschließen und Strukturen erkennen	Kinder sollen räumliche Sachverhalte kartographisch darstellen

Tab. 4: Ziele der Kartenarbeit in der Grundschule (vgl. SCHNIOTALLE 2003:115f.)

Das *Lesen von Karten* als wesentliche Grundvoraussetzung bei der Kartenarbeit meint die Fähigkeit, einer Karte Inhalte bzw. Informationen über den dargestellten Raumausschnitt zu entnehmen. Damit steht die Dekodierung von Zeichen bzw. Kartensymbolen im Mittelpunkt.

Das *Interpretieren von Karten* baut auf dem Lesen von Karten auf und meint die Fähigkeit, sichtbare Sachverhalte der Karte zu bewerten und denkend in Beziehung zu setzen, wobei das Lesen von Karten eine wesentliche Voraussetzung zum Interpretieren von Karten ist.

Das selbstständige *Anfertigen kartographischer Medien* setzt die Erarbeitung von kartographischen Darstellungstechniken voraus, wobei auch für diesen Teilbereich das Lesen von Karten eine wesentliche Grundlage darstellt (s. Tab. 4).

Das Kompetenzmodell von SCHNIOTALLE (ebd.) ist teilweise kritisch zu betrachten, da – im Gegensatz beispielsweise zum Kompetenzmodell von HEMMER et al. (2010: 166) – die Reflexion über Karten nicht als eigener Teilbereich berücksichtigt wird, obwohl dieser Teilbereich gerade beim Umgang mit digitalen Karten eine bedeutende Rolle einnimmt (vgl. HÜTTERMANN 2012: 22). Allerdings stand dieser Teilbereich nicht im Fokus dieser Untersuchung, da es vor allem um das Lesen von Karten und die Gestaltung von Karten ging (s. Kap. 3.3.2.1). Demnach bot sich das Kompetenzmodell von SCHNIOTALLE (2003: 155f.) für die Erfassung des subjektiven Kompetenzerwerbs der Schülerinnen und Schüler im Bereich der Kartenkompetenz im Rahmen dieser Studie an, denn im Kompetenzmodell von SCHNIOTALLE (ebd.) sind nicht nur die für diese Untersuchung grundlegenden Teilbereiche der Kartenkom-

petenz enthalten, diese wurden von SCHNIOTALLE (ebd.) zugleich für den Sachunterricht der Grundschule adaptiert.

Da auch bei der Kartenarbeit im geographisch-orientierten Sachunterricht „die Erfahrungen und die Lebenswelt der Kinder“ (GDSU 2013: 10) den Ausgangspunkt darstellen und „Karten in unserer Gesellschaft und somit auch im Alltag der Schülerinnen und Schüler allgegenwärtig [sind]“ (HEMMER/WRENGER 2016: 179), bedarf es vor allem einer sachunterrichtlichen Auseinandersetzung mit digitalen Karten. Nach LINDNER-FALLY (2012: 54) bilden „Alltagserfahrungen der Schüler mit mobilen geographischen Diensten oder geographischen Inhalten in sozialen Netzwerken bzw. geo-sozialen Netzwerken (Foursquare, Facebook Places, Gowalla, Google+) [...] ideale Anknüpfungspunkt[e] für das schulische Lernen.“ Auch HEMMER und WRENGER (2016: 179) begründen die Notwendigkeit der Förderung von Kartenkompetenz im Sachunterricht mit dem Lebensweltbezug:

„Karten sind in unserer Gesellschaft und somit auch im Alltag der Schülerinnen und Schüler allgegenwärtig; sie leisten einen wichtigen Beitrag zur Orientierung auf unserem Planeten. Die Fähigkeiten, Karten lesen und auswerten zu können sowie eigene Karten anzufertigen, werden im Sachunterricht der Grundschule grundgelegt.“

Bezüglich des Einsatzes digitaler Karten in der Grundschule wird von KRAUTTER (2015b: 236) die „Verwendung einfacher internetgestützter Kartendienste (z.B. Google Earth) zur Darstellung und Erarbeitung der Schulumgebung (Schulweg, Ortsplan, Entfernungsmessungen im Heimatraum oder Bundesland)“ empfohlen.

Im Sinne eines zukunftsorientierten und sich an den Lernvoraussetzungen sowie Alltagserfahrungen der Lernenden orientierten Sachunterrichts fordert SCHMEINCK (2013a: 192f.) eine Erweiterung bzw. Ergänzung der ‚traditionellen‘ Kartenkompetenz um digitale Komponenten, sodass Schülerinnen und Schüler am Ende der Grundschulzeit z.B. in der Lage sind:

- digitale Karten (z.B. Bing Maps, Google Maps) und virtuelle Globen (z.B. Google Earth) auf einem Computer oder mobilen Endgerät aufzurufen
- bedeutende Teile bei digitalen Karten und digitalen Globen (z.B. Navigationsleiste, Menü, Maßstab/Maßstabsangabe, Kartenfenster) zu erkennen und zu benennen
- Symbole auf digitalen Karten und Globen zu interpretieren
- mit digitalen Karten und Globen sowie mit dreidimensionalen Darstellungen der Erde zu arbeiten (z.B. bedeutungsvolle Orte – das eigene Zuhause, die Schule, den Wohnort usw. – auf einer digitalen Karte/einem digitalen Globus zu lokalisieren, die Kartenansicht zu verändern (zoomen), sich zu orientieren, einfache Messungen vorzunehmen, verschiedene ‚Layer‘ oder Darstellungsarten zu bestimmten Fragestellungen auszuwählen und zu nutzen, Kartenausschnitte zu aktualisieren)

- die graphische Darstellung von digitalen Geomedien zu reflektieren (z.B. Verallgemeinerungen, Änderung der Darstellung bei Maßstabsveränderungen)
- Informationen aus digitalen Geomedien zu entnehmen und kritisch zu analysieren
- digitale Karten und Globen als von Menschen oder Organisationen zu einem bestimmten Zweck erstellte, manipulierte Darstellungen zu verstehen
- über den Inhalt von digitalen Geomedien zu reflektieren

Die aufgeführten Kompetenzen zeigen, dass der Umgang mit digitalen Karten andere – zum Teil neue – Kompetenzen fordert als der Umgang mit analogen Karten (vgl. VETTER et al. 2012: 227). So werden von SCHMEINCK (2013a: 192f.) zum einen Kompetenzen formuliert, die sowohl bei der digitalen als auch bei der analogen Kartenarbeit relevant sind (z.B. Symbole interpretieren, Informationen entnehmen oder über den Inhalt reflektieren etc.). Zum anderen formuliert sie Kompetenzen, die lediglich bei digitalen Karten eine Rolle spielen (z.B. digitale Karten auf einem Computer oder mobilen Endgerät aufrufen, die Kartenansicht durch Zoomen verändern etc.). Hier bedarf es meines Erachtens einer Differenzierung zwischen eben diesen Kompetenzen, die unabhängig von der medienbasierten Herangehensweise – also sowohl mit analogen als auch digitalen Karten – gefördert werden können und solchen Kompetenzen, die lediglich beim Umgang mit digitalen Karten relevant sind.

3.3.2 Kompetenzerwerb beim Einsatz digitaler Karten im Vergleich zu analogen Karten

Um den subjektiven Kompetenzerwerb im digitalen Kartenunterricht im Vergleich zum subjektiven Kompetenzerwerb im analogen Kartenunterricht zu untersuchen, wird in dieser Arbeit zwischen der geographisch geprägten Kartenkompetenz und der medial geprägten Digitalen kartographischen Medienkompetenz unterschieden. Beim unterrichtlichen Einsatz digitaler Karten sollen demnach neben Kompetenzen aus dem Bereich der Kartenkompetenz zugleich Kompetenzen aus dem Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz gefördert werden.

Im Bereich der Kartenkompetenz geht es um allgemeine kartographische Grundlagen, die unabhängig von der medialen Herangehensweise (analog/digital) gefördert werden können (s. Kap. 3.3.2.1). Im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz geht es hingegen speziell um den Umgang mit Online-Kartendiensten, wobei insbesondere der Umgang mit den interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten bzw. den jeweiligen Funktionen der Online-Kartendienste (z.B. Bedienung einer Such- oder Zoomfunktion, Einfügen multimedialer Elemente etc.) im Fokus steht. Darüber hinaus geht es um den Umgang mit digitalen

Endgeräten als notwendige Zugangsmedien zu den jeweiligen Online-Kartendiensten (s. Kap. 3.3.2.2).

Beim Umgang der Schülerinnen und Schüler mit analogen Karten ist die mediale Dimension weniger von Bedeutung, weil hier der Medienkompetenzanteil geringer ist bzw. schon frühzeitig erworben wurde. Für diese Untersuchung wurde zugrunde gelegt, dass die Kinder über Grundfertigkeiten im Umgang mit den für die analoge Kartenarbeit benötigten Medien (Papier, Stift etc.) verfügen, um beispielsweise mit dem Stift einen Ort auf einer Papierkarte zu markieren oder einen Weg einzuzeichnen (s. Kap. 3.3.2.2).

Beim unterrichtlichen Einsatz digitaler Karten ist die versierte Nutzung digitaler (kartographischer) Medien eine wesentliche Voraussetzung, damit Kartenkompetenz überhaupt gefördert werden kann. Die Schülerinnen und Schüler müssen z.B. auf technischer Ebene eine Suchfunktion innerhalb eines digitalen Kartendienstes bedienen können, um darauf aufbauend beispielsweise geographische Objekte lokalisieren und damit Teilkompetenzen der Kartenkompetenz entwickeln zu können. Aufgrund dessen bedarf es im digitalen Kartenunterricht – und daher auch für diese Studie – einer Erweiterung der traditionellen Kartenkompetenz um zusätzliche Kompetenzen aus dem Bereich der Medienkompetenz. Diese müssen den Umgang mit den digitalen Endgeräten, die im digitalen Kartenunterricht erforderlich sind, in angemessener Weise einbeziehen.

Für den Grundschulbereich wurde bereits eine Ergänzung bzw. Erweiterung der traditionellen Kartenkompetenz um digitale Komponenten gefordert (vgl. SCHMEINCK 2013b: 10, s. Kap. 3.3.1). Auch im Bereich Geomedien (zum Begriff s. Kap. 3.1.3) finden sich mehrere Ansätze, welche die digitale Dimension durch den Einbezug von Medienkompetenz berücksichtigen (vgl. Begriff der Geomedienkompetenz bei KLEIN (2007: 37) bzw. Geographische Medienkompetenz bei STROBL (2004: 75), s. Kap. 3.2.4). Diese Kompetenzmodelle sind jedoch nicht für den Grundschulbereich adaptiert, sondern beziehen sich auf weiterführende Schulformen. Zudem fokussieren diese Kompetenzbegriffe den allgemeinen Umgang mit Geomedien, nicht aber im Speziellen den Umgang mit Karten. In dieser Studie geht es jedoch um den spezifischen Umgang mit Online-Kartendiensten, weshalb der Rückgriff auf Kompetenzen aus dem Bereich der Geomedienkompetenz bzw. der Geographischen Medienkompetenz für diese Untersuchung nicht adäquat ist (s. Kap. 3.2.5).

Bezüglich des Umgangs mit räumlich orientierten Online-Diensten betont STROBL (ebd.: 76), dass für den Umgang „mit den Benutzerschnittstellen und zugrunde liegenden Konzepten derartiger Dienste [...] einige Fertigkeiten und Kenntnisse erforderlich [sind], die sich teils mit

traditionellen kartographischen Basisqualifikationen decken, teils im Kontext neuer Medien anders zu bewerten sind.“

Da für die traditionellen kartographischen Basisqualifikationen im Rahmen der Kartenkompetenz bereits Kompetenzmodelle für den Sachunterricht vorliegen (vgl. z.B. SCHNIOTALLE 2003: 115f., s. Kap. 3.3.1), bedarf es meines Erachtens vor allem einer Erweiterung um Kompetenzen, die speziell beim Umgang mit ‚Digitalen kartographischen Medien‘ bedeutsam sind. Denn diesbezüglich fehlt es bislang an konkreten Ausführungen für die Grundschule (s. Kap. 3.2.5). Um also auch im geographisch-orientierten Sachunterricht bei der digitalen Kartenarbeit sowohl Kompetenzen aus dem geographischen Bereich als auch Kompetenzen aus dem medialen Bereich in angemessener Weise fördern zu können, ist neben der geographisch ausgerichteten Kartenkompetenz ein weiterer Kompetenzbegriff erforderlich, der sich mit der kartographischen Dimension digitaler Medien befasst und damit im Kontext neuer Medien zu bewerten ist (vgl. STROBL 2004: 76).

Für diese Untersuchung wurde dafür der Begriff ‚Digitale kartographische Medienkompetenz‘ entwickelt. Dieser erweitert den geographisch geprägten Begriff der Kartenkompetenz und beschreibt Kompetenzen, die Schülerinnen und Schüler aus medialer Sicht beim Umgang mit digitalen Karten benötigen.⁴⁶ Daher wurde in dieser Studie dem Begriff ‚Kartenkompetenz‘,⁴⁷ der im analogen *und* digitalen Kartenunterricht grundlegend ist, der Begriff ‚Digitale kartographische Medienkompetenz‘, der mit der Fokussierung auf *digitale* Medien lediglich im digitalen Kartenunterricht relevant ist, gegenübergestellt. Die Differenzierung in Kartenkompetenz und Digitale kartographische Medienkompetenz resultiert aus dem Einfluss der übergeordneten Kompetenzbereiche ‚Geographische Kompetenz‘ und ‚Medienkompetenz‘ (s. Abb. 6).

Die zusätzliche Erfassung der Digitalen kartographischen Medienkompetenz war erforderlich, da die digitale Kartenarbeit notwendigerweise mit dem Umgang mit digitalen Kartendiensten und den dadurch zur Verfügung stehenden interaktiven Gestaltungsmöglichkeiten sowie mit dem Umgang mit den technischen Geräten (z.B. Tablets) einhergeht. Damit ist der Umgang mit digitalen Kartendiensten und der Umgang mit den technischen Geräten bzw. den Zugangsmedien zu digitalen Karten eine unabdingbare Voraussetzung, um überhaupt mit digita-

⁴⁶ Der Begriff ‚Digitale kartographische Medienkompetenz‘ fokussiert die *medialen* Kompetenzen aus dem Bereich der Medienkompetenz. Die – bei der Kartenarbeit ebenfalls notwendigen – fachlich-geographischen Kompetenzen aus dem Bereich der Kartenkompetenz werden durch den Begriff ‚Digitale kartographische Medienkompetenz‘ nicht abgedeckt.

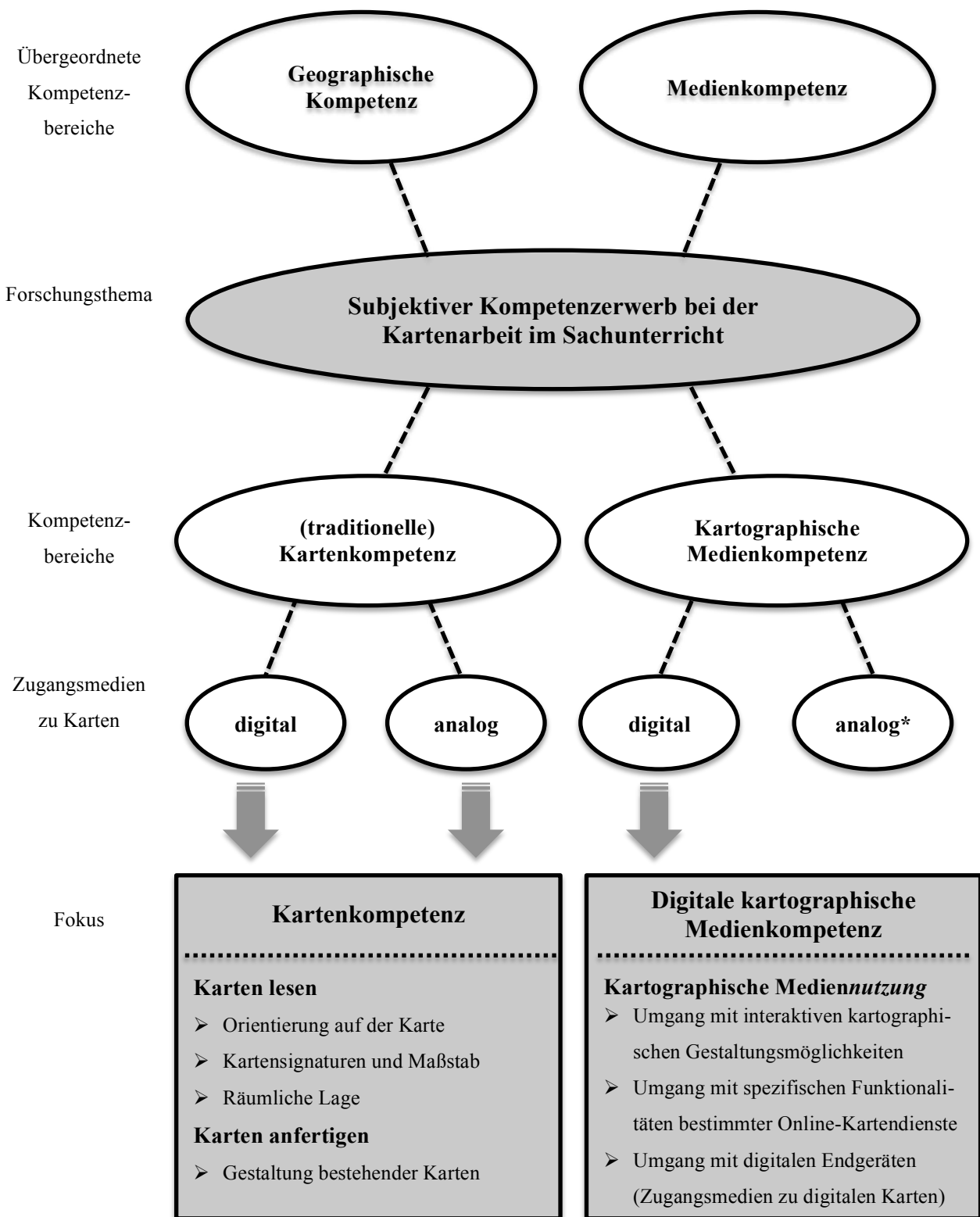
⁴⁷ Anstelle der Kartenkompetenz wäre auch eine Begriffsneubildung für die geographische Dimension kartographischer Kompetenzen (z.B. Kartographische Geokompetenz) möglich gewesen. Da sich in der Geographie jedoch der Begriff der Kartenkompetenz etabliert hat, wird in dieser Untersuchung für die geographische Dimension auf diesen Begriff zurückgegriffen.

len Karten arbeiten zu können. In dieser Studie fokussiert sich die Digitale kartographische Medienkompetenz speziell auf die *Mediennutzung* bzw. auf eben diesen Umgang mit digitalen Kartendiensten und den dadurch zur Verfügung stehenden interaktiven Gestaltungsmöglichkeiten sowie auf den Umgang mit den digitalen Zugangsmedien (s. Kap. 3.3.2.2).

Da sowohl bei den Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht als auch bei den Schülerinnen und Schülern im analogen Kartenunterricht beide Kompetenzbereiche, also die Kartenkompetenz und die Digitale kartographische Medienkompetenz, innerhalb des Fragebogens zu allen drei Messzeitpunkten erfasst wurden, konnten die Gruppen⁴⁸ hinsichtlich des subjektiven Kompetenzerwerbs im Bereich der Kartenkompetenz und im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz verglichen werden. Es wurde davon ausgegangen, dass Schülerinnen und Schüler im analogen Kartenunterricht aufgrund des nicht vorhandenen Zugangs zu digitalen Medien bzw. digitalen Karten ihre Digitale kartographische Medienkompetenz – im Gegensatz zu Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht – nach dem Treatment nicht höher einschätzen als vor dem Treatment, während im Bereich der Kartenkompetenz in beiden Gruppen ein Anstieg der selbsteingeschätzten Kompetenzen erwartet wurde (s. Kap. 4.2). Auf dieser Basis konnten Aussagen über die Wirksamkeit von digitalem Kartenunterricht im Vergleich zu analogem Kartenunterricht im Hinblick auf den subjektiven Kompetenzerwerb der Lernenden getroffen werden.

Abb. 6 gibt einen Überblick über die für diese Untersuchung zugrunde liegenden Kompetenzbegriffe:

⁴⁸ Im weiteren Verlauf der Arbeit wird die Gruppe von Schülerinnen und Schülern, die im digitalen Kartenunterricht mit digitalen Karten gearbeitet hat, mit *Gruppe ‚digitale Karten‘* und die Gruppe, die im analogen Kartenunterricht mit analogen Karten gearbeitet hat, mit *Gruppe ‚analoge Karten‘* abgekürzt.



*die ‚Analoge kartographische Medienkompetenz‘ wurde nicht erfasst (s. Kap. 3.3.2.2)

Abb. 6: Zugrunde liegende Kompetenzbegriffe für diese Untersuchung

Für diese Studie wurden für die Kartenkompetenz und die Digitale kartographische Medienkompetenz spezifische Kompetenzen formuliert, die für die Konstruktion des Erhebungsinstrumentes und die Konzeption der Unterrichtseinheit grundlegend waren (s. Kap. 5.3).

Die Untergliederung der Kompetenzbereiche in Teilbereiche orientiert sich an gängigen Definitionen und bestehenden Modellen der Kartenkompetenz und der Medienkompetenz. Für die Kartenkompetenz sind die ‚Ziele der Kartenarbeit in der Grundschule‘ nach SCHNIOTALLE (2003: 115ff.) grundlegend (s. Kap. 3.3.1), für die Medienkompetenz das Modell ‚Mediales Lernen im Sachunterricht‘ nach GERVÉ und PESCHEL (2013) (s. Kap. 3.1.1).⁴⁹

Im Folgenden werden der Kompetenzbereich ‚Kartenkompetenz‘, der mit seiner geographischen Herleitung sowohl im analogen als auch im digitalen Kartenunterricht grundlegend ist, und der Kompetenzbereich ‚Digitale kartographische Medienkompetenz‘, der mit seiner medialen Herleitung lediglich im digitalen Kartenunterricht grundlegend ist, mit den jeweiligen Kompetenzerwartungen für diese Untersuchung ausdifferenziert.

3.3.2.1 Kartenkompetenz beim Einsatz digitaler und analoger Karten

In dieser Studie wurden im Bereich der Kartenkompetenz Kompetenzen erfasst, die unabhängig von der medialen Herangehensweise, also sowohl mit digitalen als auch mit analogen Karten, gefördert werden können. Dabei beschränkt sich diese Untersuchung auf die beiden Teilbereiche ‚Lesen von Karten‘ und ‚Anfertigung kartographischer Medien‘ (vgl. SCHNIOTALLE 2003: 115f.). Denn gerade in diesen Teilbereichen lassen sich Kompetenzen verorten, die mit digitalen *und* analogen Karten gefördert werden können, wie das Lokalisieren eines Ortes auf einer digitalen bzw. analogen Karte oder das Markieren eines Ortes auf einer digitalen bzw. analogen Karte. Kompetenzen aus dem Bereich der ‚Interpretation von Karten‘ bzw. der ‚Reflexion über Karten‘ fanden innerhalb des Treatments keine Berücksichtigung, da sich insbesondere in diesen Kompetenzbereichen Unterschiede zwischen digitalen und analogen Karten erkennen lassen. Digitale Karten bieten beispielsweise Potenzial, um Fragen der Geodatenutzung kritisch zu reflektieren, was bei analogen Karten nicht der Fall ist. Da die ‚Interpretation von Karten‘ bzw. ‚Reflexion über Karten‘ in dieser Untersuchung als Teilbereich der Kartenkompetenz außen vor gelassen wurde, wird in dieser Studie im engeren Sinne nicht das Gesamtkonstrukt der Kartenkompetenz abgebildet, sondern es erfolgt – wie bereits erwähnt – eine Fokussierung auf die Teilbereiche ‚Karten lesen‘ und ‚Karten anfertigen‘. Mir ist bewusst, dass durch die Fokussierung nicht das gesamte Konstrukt ‚Karten-

⁴⁹ Neben theoretischen Modellen wurden auch Kompetenzerwartungen aus dem saarländischen Kernlehrplan Sachunterricht (vgl. MBK 2010) und dem Perspektivrahmen (vgl. GDSU 2013) berücksichtigt (s. Anhang Tab. 1).

kompetenz’ erfasst wird und dass es weiterer Forschungen bedarf, um aussagekräftigere Ergebnisse über die Entwicklung von Kartenkompetenz im digitalen Kartenunterricht zu liefern. In dieser Untersuchung geht es im Bereich ‚Karten lesen’ konkret um die ‚Orientierung auf der Karte’ (z.B. Lokalisierung geographischer Objekte, Erkennung von Städten/Ländern, topographische Kenntnisse), den ‚Umgang mit Kartensignaturen und dem Maßstab’⁵⁰ (z.B. Kartensymbole, Legende, Generalisierung von Karten, Maßstab) sowie um ‚Angaben zur räumlichen Lage’ (z.B. Himmelsrichtungen, relative Lagebeziehungen). Im Bereich ‚Karten anfertigen’ stehen Kompetenzen bezüglich der Gestaltung bestehender Karten (z.B. Markierung geographischer Objekte, Wege oder Landesgrenzen einzeichnen) im Fokus (s. Tab. 5):

Kartenkompetenz			
Karten lesen			Karten anfertigen
Orientierung auf der Karte	Umgang mit Kartensignaturen und Maßstab	Angaben zur räumlichen Lage	Gestaltung bestehender Karten
Die Schülerinnen und Schüler können...			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ eine Karte von einem Satellitenbild unterscheiden ➤ die Hauptstadt von Deutschland auf einer Deutschlandkarte finden ➤ die Nachbarländer von Deutschland in einer Karte ablesen ➤ die Hauptstädte der Nachbarländer von Deutschland in einer Karte ablesen ➤ den Namen der Straße, in der sie wohnen, auf einer Karte finden ➤ auf einer Karte einen Ortsnamen ablesen ➤ auf einer Karte ihren Heimatort finden ➤ auf einer Karte die Landkreise des Saarlandes finden ➤ auf einer Karte den Regionalverband Saarbrücken finden 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ den Maßstab einer Karte lesen ➤ die Bedeutung von Kartensymbolen in einer Legende nachlesen ➤ in einer Karte das Symbol für eine Hauptstadt erkennen ➤ auf einer Karte das Symbol für einen Bahnhof erkennen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ die vier Himmelsrichtungen in eine Kompassrose eintragen ➤ auf einer Saarlandkarte die Lage von Orten mit Himmelsrichtungen beschreiben ➤ Nebenhimmelsrichtungen auf einer Karte erkennen ➤ relative Lagebeziehungen zwischen zwei Bundesländern bestimmen ➤ relative Lagebeziehungen zwischen einem Bundesland und einem Ort bestimmen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ das Saarland auf einer Deutschlandkarte markieren ➤ auf einer Karte die Landesgrenze von Deutschland nachzeichnen oder mit dem Finger nachfahren ➤ ihren Wohnort auf einer Karte markieren

Tab. 5: Kompetenzerwartungen im Bereich Kartenkompetenz für die digitale und analoge Kartenarbeit

⁵⁰ Bei dem in dieser Studie eingesetzten Kartendienst *kidi-Maps* wird auf den digitalen Karten – wie bei analogen Karten – eine Maßstabsleiste dargestellt (s. Anhang Kap. 5). Daher war der Umgang mit dem Maßstab im analogen und digitalen Kartenunterricht Bestandteil der Unterrichtseinheit (s. Anhang Kap. 4.3 und Kap. 4.4).

3.3.2.2 Digitale kartographische Medienkompetenz beim Einsatz digitaler Karten

Die Digitale kartographische Medienkompetenz ist lediglich im digitalen Kartenunterricht bedeutsam, da die Schülerinnen und Schüler der Gruppe ‚digitale Karten‘ mit *kidi-Maps*, der Onlineplattform *kidipedia* und mit Tablets als Zugangsmedien zu digitalen Karten bzw. zu *kidi-Maps* gearbeitet haben. Kompetenzen aus dem Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz wurden auch in der Gruppe ‚analoge Karten‘ zu allen drei Messzeitpunkten erfasst, um den subjektiven Kompetenzzuwachs der Schülerinnen und Schüler aus der Gruppe ‚digitale Karten‘ mit dem Kompetenzzuwachs der Schülerinnen und Schüler aus der Gruppe ‚analoge Karten‘ vergleichen zu können. Dadurch konnten am Beispiel des subjektiven Kompetenzzuwachses Aussagen über die Wirksamkeit des unterrichtlichen Einsatzes digitaler Karten im Vergleich zum unterrichtlichen Einsatz analoger Karten getroffen werden. Die Gruppe ‚analoge Karten‘ diente demnach als Referenzgruppe, um den subjektiven Kompetenzzuwachs von Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht mit dem subjektiven Kompetenzzuwachs von Schülerinnen und Schülern im analogen Kartenunterricht vergleichen zu können. Auf diese Weise konnten zugleich Aussagen getroffen werden über Vor- bzw. Nachteile beim unterrichtlichen Einsatz digitaler Karten im Gegensatz zu analogen Karten.

Als theoretische Grundlage wird bei der Digitalen kartographischen Medienkompetenz auf das Modell ‚Mediales Lernen im Sachunterricht‘ nach GERVÉ und PESCHEL (2013) sowie auf die in diesem Modell definierten Teilbereiche der Medienkompetenz rekuriert (s. Kap. 3.2.3.2), allerdings mit dem Fokus ‚Digitale kartographische Medien‘. Kompetenzen aus dem Bereich der ‚Analogen kartographischen Medienkompetenz‘ als Pendant zur ‚Digitalen kartographischen Medienkompetenz‘ (z.B. der Umgang mit Papier oder Stiften zur Gestaltung von Karten) wurden innerhalb der Studie nicht erfasst, da der Umgang mit diesen analogen Medien durch den ständigen Einsatz im schulischen Unterrichtsalltag als Selbstverständlichkeit angesehen werden kann. Demnach wurde für diese Studie davon ausgegangen, dass die Kinder den Umgang mit analogen Medien beherrschen, wovon man im Bereich des Einsatzes digitaler Medien nicht ausgehen kann. So zeigt die aktuelle KIM-Studie, dass sich im Bereich der technischen Medienkompetenz nur um die 30 Prozent der Kinder zwischen sechs und dreizehn Jahren kompetent fühlen, wenn es z.B. darum geht, am Computer Ordner anzulegen, Apps oder Bilder vom Handy oder Dateien aus dem Internet herunterzuladen (vgl. MPFS 2017: 62). Aufgrund dessen kann nicht davon ausgegangen werden, dass die Kinder den Umgang mit den Funktionalitäten digitaler Medien oder den Umgang mit den durch digitale Medien zur Verfügung stehenden interaktiven Gestaltungsmöglichkeiten beherrschen.

Bei der Digitalen kartographischen Medienkompetenz steht für diese Untersuchung der ‚Umgang mit Medien‘ (vgl. PESCHEL 2015a: 11) bzw. die kartographische Mediennutzung im Fokus. Die Digitale kartographische Medienkompetenz betrifft zwar auch die ‚Gestaltung von Medien‘, allerdings geht es hier lediglich um den *Umgang* mit den durch digitale Kartendienste bereitgestellten interaktiven Gestaltungsmöglichkeiten (z.B. Kinder können einen Marker in ihre Karte einfügen). Dieser Umgang mit den interaktiven Gestaltungsmöglichkeiten ist im Rahmen der Digitalen kartographischen Medienkompetenz jedoch unabhängig vom kartographischen Inhalt gedacht und betrifft daher lediglich den Umgang mit den zur Verfügung stehenden Funktionalitäten. Es geht beispielsweise nicht darum, ob die Schülerinnen und Schüler einen spezifischen Ort auf der Karte finden können, es geht lediglich um die Fähigkeit des Umgangs mit den dazu erforderlichen Funktionalitäten, z.B. die Bedienung der Suchfunktion. Konkret zeigen sich solche Schnittstellen zwischen der Kartenkompetenz und der Digitalen kartographischen Medienkompetenz z.B. beim Item ‚Ich kann mit einer Suchfunktion einen Ort finden‘ (s. Kap. 5.4.2.2.2). Bezüglich der Zuordnung zu den einzelnen Kompetenzbereichen geht es vor allem um die Frage, ob es sich um einen kartographischen Inhalt handelt (Kartenkompetenz) oder ob der Umgang mit den ‚Digitalen kartographischen Medien‘ (Digitale kartographische Medienkompetenz) im Fokus steht. Bei der Bedienung einer Suchfunktion geht es demnach um die jeweiligen Intentionen, die verfolgt werden. Geht es darum, mit der Suchfunktion einen spezifischen Ort (z.B. Saarbrücken) auf der Karte zu finden, steht der kartographische Inhalt, also die Fähigkeit der Schülerinnen und Schüler, genau diesen Ort (Saarbrücken) auf der Karte zu lokalisieren, im Mittelpunkt. Diese Kompetenz ist im Bereich der Kartenkompetenz verortet. Demgegenüber kann auch der Umgang mit der Suchfunktion fokussiert werden, also die Frage, ob die Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, eine Suchfunktion zu bedienen. Dabei geht es nicht darum, einen spezifischen Ort lokalisieren zu können. Es spielt also keine Rolle, ob der Schüler bzw. die Schülerin den richtigen Ort lokalisiert hat, es geht lediglich um die Fähigkeit, die Suchfunktion bedienen zu können. Diese Kompetenz ist wiederum im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz verortet.

Aufgrund dieser Differenzierung zwischen Kartenkompetenz und Digitaler kartographischer Medienkompetenz beschränkt sich die Digitale kartographische Medienkompetenz speziell auf den *Umgang* mit den zur Verfügung stehenden Medien. Da die ‚Gestaltung von Medien‘ in dieser Untersuchung an spezifische kartographische Inhalte gebunden ist (z.B. einen bestimmten Ort lokalisieren und markieren), ist dieser Teilbereich innerhalb der Kartenkompetenz im Teilbereich ‚Karten anfertigen‘ mit dem Fokus auf ‚Gestaltung bestehender Karten‘ verortet.

(s. Kap. 3.3.2.1). Um die Kompetenzen der Kinder nicht mehrdimensional abzubilden, wurde die ‚Gestaltung von Medien‘ bei der Digitalen kartographischen Medienkompetenz also bewusst außen vor gelassen, sodass der *Umgang* mit den interaktiven Gestaltungsmöglichkeiten fokussiert wird. Damit geht es in dieser Studie im engeren Sinne um eine ‚Digitale kartographische Mediennutzungskompetenz‘, da das gesamte Konstrukt von Medienkompetenz mit Teilbereichen, wie ‚Reflexion über Medien‘ etc. (s. Kap. 3.2.3.2), nicht erfasst wurde.⁵¹

Beim unterrichtlichen Einsatz digitaler Karten interessiert in dieser Studie die Frage, inwiefern Schülerinnen und Schüler beim Umgang mit *kidi-Maps* als digitaler Kartendienst in *kidipedia* neben Kompetenzen aus dem Bereich der Kartenkompetenz zugleich Kompetenzen aus dem Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz entwickeln. Dabei geht es bei der Digitalen kartographischen Medienkompetenz nicht nur um den Umgang mit den interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten, die der digitale Kartendienst *kidi-Maps* bereitstellt (z.B. Kartenausschnitte verschieben, zoomen, Kartenelemente in bestehende Karten einfügen, Kartenansicht wechseln, Bedienung einer Suchfunktion). Es geht zugleich um den Umgang mit spezifischen Funktionalitäten von *kidi-Maps* als Online-Kartendienst in *kidipedia* (z.B. Zugriff auf *kidi-Maps* über *kidipedia* oder eigene Karten über *kidi-Maps* bearbeiten) sowie um den Umgang mit den digitalen Endgeräten (z.B. Tablet oder Smartphone), mit denen der Zugang zu *kidi-Maps* überhaupt erst ermöglicht wird. So müssen die Kinder, um beispielsweise ihre digitalen Karten weiterzubearbeiten, zunächst mit dem digitalen Endgerät den Browser öffnen, die URL www.kidipedia.de eingeben und sich bei *kidipedia* einloggen. Anschließend müssen sie in *kidipedia* ihren zuvor abgespeicherten Beitrag über ‚Meine Beiträge‘ suchen, um über ‚Beitrag bearbeiten‘ mit *kidi-Maps* an der im Beitrag integrierten Karte weiterzuarbeiten (s. Kap. 4.3.1.3). Dadurch wird ersichtlich, dass sich der Umgang mit digitalen Karten nicht von den technischen Geräten sowie den zur Verfügung stehenden Diensten trennen lässt und dass der Umgang mit diesen technischen Geräten bzw. Medien sowie der Umgang mit den Online-Diensten eine wesentliche Grundvoraussetzung ist, um mit digitalen Karten arbeiten zu können.

Bezüglich technischer Endgeräte als notwendige Zugangsmedien zu digitalen Karten interessiert in dieser Studie zugleich die Frage, ob die Schülerinnen und Schüler neben dem Umgang mit dem Tablet auch mit dem Smartphone entsprechend umgehen und damit ihre im Unterricht erworbenen Kompetenzen auf den außerschulischen Bereich transferieren können (z.B.

⁵¹ Im Hinblick auf eine verkürzte Rezeption des Begriffs der Medienkompetenz betont auch IRION (2016: 23): „Nicht der Begriff der Medienkompetenz ist problematisch, sondern dessen verkürzte Rezeption in der Gesellschaft, wo häufig Medienkompetenz mit Bedienkompetenz gleichgesetzt wird, ohne auch Kompetenzen zur Reflexion über Medien zu fördern.“

statt in der Schule *kidi-Maps* auf dem Tablet im außerschulischen Bereich Google Maps auf dem Smartphone nutzen).

Insgesamt lässt sich die Digitale kartographische Medienkompetenz drei Bereichen zuordnen:

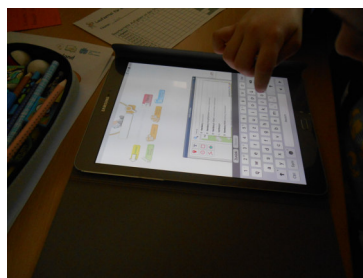
1. Umgang mit interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten (z.B. Einfügen multimedialer Elemente, Zoom- oder Suchfunktion in Kartendiensten)
2. Umgang mit spezifischen Funktionalitäten bestimmter Online-Kartendienste (z.B. spezifische Funktionen bei Google Maps oder *kidi-Maps*)
3. Umgang mit digitalen Medien (=Zugangsmedien zu digitalen Karten, z.B. Tablets)

Mit der Fokussierung auf diese Kompetenzteilbereiche ergibt sich für diese Untersuchung folgende Begriffsdefinition für die Digitale kartographische Medienkompetenz:

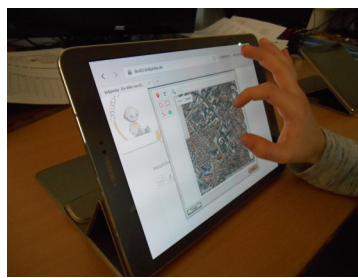
Die ‚Digitale kartographische Medienkompetenz‘ beschreibt mediale Kompetenzen, die Schülerinnen und Schüler beim Umgang mit digitalen Karten benötigen. Diese Kompetenzen betreffen den Umgang mit interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten, die durch Online-Kartendienste bereitgestellt werden; den Umgang mit spezifischen Funktionalitäten bestimmter Online-Kartendienste sowie den Umgang mit digitalen Medien als notwendige Zugangsmedien zu digitalen Karten.

In dieser Studie fokussiert sich die Digitale kartographische Medienkompetenz insbesondere auf den Umgang mit den interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten als wesentlicher Unterschied zwischen analoger und digitaler Kartenarbeit (s. Kap. 3.1.5).

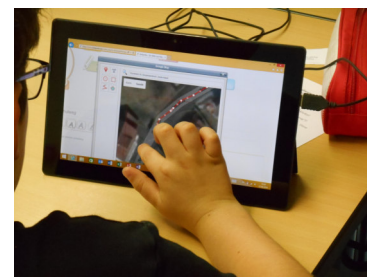
kidi-Maps stellt folgende interaktive Gestaltungsmöglichkeiten zur Verfügung (s. Abb. 7):



Suchfunktion



Zoomfunktion



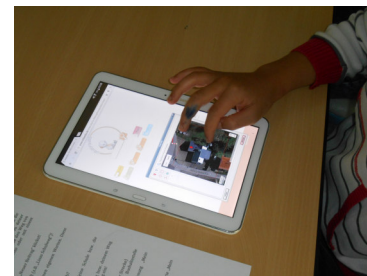
Linien einfügen



Satellitenansicht



Karte verschieben



Marker einfügen

Abb. 7: Interaktive Gestaltungsmöglichkeiten mit *kidi-Maps*

Tab. 6 gibt einen Überblick über die für diese Untersuchung grundlegenden Kompetenzerwartungen im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz:

Digitale kartographische Medienkompetenz		
Umgang mit interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten	Umgang mit <i>kidipedia</i> und <i>kidi-Maps</i>	Umgang mit digitalen Endgeräten
Die Schülerinnen und Schüler können...		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ eine Suchfunktion bedienen ➤ zwischen einer Karten- und einer Satellitenansicht wechseln ➤ die Karte auf dem Bildschirm verschieben ➤ in die Karte hineinzoomen (Karte vergrößern) und herauszoomen (Karte verkleinern) ➤ ihr Schulhaus ganz nah heranzoomen (vergrößern) ➤ über <i>kidi-Maps</i> etwas in ihre Karte einfügen (z.B. Text, Linien oder Marker) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ in <i>kidipedia</i> einen <i>kidipedia</i>-Beitrag mit einer integrierten Karte suchen und aufrufen ➤ mit <i>kidi-Maps</i> an einer Karte weiterarbeiten ➤ in einen <i>kidipedia</i>-Beitrag über <i>kidi-Maps</i> eine Karte einfügen ➤ in einen <i>kidipedia</i>-Beitrag über <i>kidi-Maps</i> ein Satellitenbild einfügen ➤ ein Foto von einer Karte in einen <i>kidipedia</i>-Beitrag einfügen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ mit dem Tablet aus <i>kidipedia</i> heraus eine Karte fotografieren ➤ Google Maps auf einem Smartphone nutzen ➤ mit einem Smartphone ein unbekanntes Ziel finden

Tab. 6: Kompetenzerwartungen im Bereich Digitale kartographische Medienkompetenz für die digitale Kartenarbeit

Auf Grundlage dieser Kompetenzerwartungen im Bereich der Kartenkompetenz (s. Tab. 5) und der Digitalen kartographischen Medienkompetenz (s. Tab. 6) wurde ein Erhebungsinstrument konstruiert sowie eine Unterrichtseinheit zum Umgang mit digitalen Karten (Gruppe ‚digitale Karten‘) und zum Umgang mit analogen Karten (Gruppe ‚analoge Karten‘) als Interventionsmaßnahme bzw. Treatment geplant (s. Kap. 5.3). Der Fragebogen sowie die

geplante Unterrichtseinheit für den digitalen und analogen Kartenunterricht befinden sich im Anhang (s. Anhang Kap. 3 und 4).

3.3.3 Digitale (Geo-)Medien in curricularen Werken: Chancen und Grenzen

Im Folgenden wird am Beispiel des saarländischen Kernlehrplans Sachunterricht (2010) sowie des Perspektivrahmens Sachunterricht (2013) analysiert, inwiefern die darin formulierten Kompetenzerwartungen Elemente digitalen, geographischen Lernens beinhalten, die für die Digitale kartographische Medienkompetenz zielführend sind. Dabei ist vorab zu erwähnen, dass diese Studie zwischen 2016 und 2018 durchgeführt wurde. Diese Werke beziehen sich jedoch auf das Jahr 2010 (Kernlehrplan) bzw. 2013 (Perspektivrahmen, in der ersten Fassung sogar auf das Jahr 2002) und können daher bezüglich aktueller technischer Entwicklungen (vgl. ‚Touch-Ära‘, PESCHEL 2016b: 190) als ‚veraltet‘ angesehen werden. Da die Entstehung solcher Werke jedoch notwendigerweise an die jeweilige Zeit gebunden ist, in der die Werke konzipiert wurden, war ein Rückstand im Hinblick auf ‚neuere‘ technische Entwicklungen auch zu erwarten. Zudem ist mir bewusst, dass – insbesondere beim Perspektivrahmen Sachunterricht – verschiedene Autoren in die Konzeption dieses curricularen Werkes involviert waren, was bei den folgenden Ausführungen ebenfalls zu berücksichtigen ist.

Dennoch bedarf es einer Auseinandersetzung mit diesen curricularen Werken, die für den Sachunterricht saarländischer Grundschulen derzeit die ‚aktuellste‘ Arbeitsgrundlage darstellen. Die Fokussierung auf diese beiden Werke für den Sachunterricht resultiert aus der Anlage der empirischen Untersuchung (Planung der Unterrichtseinheit sowie Konzeption des Erhebungsinstruments, s. Kap. 5.3), für die diese Dokumente grundlegend waren.

3.3.3.1 Digitale (Geo-)Medien im saarländischen Kernlehrplan Sachunterricht (2010)

Im saarländischen Kernlehrplan Sachunterricht dominiert die analoge Kartenarbeit, also der Umgang mit analogen Karten. Beim *Erschließen von Räumen mit Hilfsmitteln* heißt es beispielsweise, dass sich die Schülerinnen und Schüler mit Hilfe eines Ortsplans und eines Stadtplans orientieren sollen (vgl. MBK 2010: 33). Jedoch wird lediglich von einem analogen Kartenverständnis ausgegangen. Die Bezeichnung ‚digitale Karte‘ kommt als direkte Nennung in diesem Bereich nicht vor. Lediglich beim Hinweis auf die Nutzung von GPS-Geräten (vgl. ebd.) wird der Einbezug digitaler Geomedien ersichtlich. Abgesehen davon fehlt der Umgang mit digitalen Karten gänzlich.

Hinsichtlich des Einbezugs digitaler bzw. neuer Medien bei geographischen Unterrichtsinhalten wird im Lehrplan lediglich auf Homepages von Gemeinden und Institutionen, Fremden-

verkehrsämtern oder auf geographisch orientierte Internetprogramme verwiesen, wobei diese Internetprogramme nicht weiter spezifiziert werden (vgl. ebd.: 36).

Abgesehen vom geographischen Unterricht wird der unterrichtliche Einsatz digitaler Medien im saarländischen Kernlehrplan Sachunterricht im Bereich der Methodenkompetenz explizit gefordert:

„Im Unterricht der Grundschule sollen auch neue Medien intensiv genutzt werden. Das Heranführen von Schülerinnen und Schülern an das Arbeiten mit Computern soll der Entwicklung einer reinen Spiel- und Konsummentalität entgegenwirken und die Schülerinnen und Schüler zum fachkundigen und lernwirksamen Gebrauch neuer Medien befähigen“ (ebd.: 5).

Der „Umgang mit Medien und Computern“ (ebd.: 38) ist innerhalb des Themenkomplexes ‚Individuum, Gruppe und Gesellschaft‘ verortet. Dabei stehen die Nutzung des Computers als Arbeitsmittel, als Kommunikationsmittel, zur Unterhaltung sowie Chancen und Gefahren beim Umgang mit dem Computer im Fokus (vgl. ebd.). Bei den Hinweisen zur Umsetzung wird u.a. der Umgang mit dem Internet sowie mit Lernsoftware genannt (vgl. ebd.).

Im Gegensatz zu diesen Forderungen bezüglich des Umgangs mit digitalen Medien bleiben digitale Geomedien in den formulierten Kompetenzerwartungen im geographischen Bereich jedoch weitgehend unberücksichtigt.

Zudem zeigt sich mit der Fokussierung auf den Computer, dass der im Lehrplan geforderte Umgang mit ‚neuen‘ Medien heutzutage nicht mehr der zeitgemäßen technischen Entwicklung entspricht. Für das Jahr 2010 ist der fehlende Einbezug ‚neuerer‘ Medien, wie Tablets oder Smartphones, auch zu erwarten, da zu dieser Zeit solche mobile Endgeräte weitaus weniger in der Lebenswelt der Kinder vertreten waren als im Jahr 2018. Die aktuelle KIM-Studie (2016) zeigt, dass im Vergleich zu vorherigen Erhebungen „der Anteil der regelmäßigen Internetnutzer über Computer/Laptop etwas abgenommen [hat], wohingegen die Nutzung über Handy/Smartphone und Tablet-PC deutlich an Relevanz gewonnen hat“ (MPFS 2017: 32). So liegen bei „der täglichen Nutzung [...] Computer/Laptop und Handy/Smartphone praktisch gleichauf, hier zeigt sich die Alltagsrelevanz des mobilen Internetzugangs“ (ebd.: 31). Im Jahre 2010 waren Tablets und Smartphones in der Lebenswelt der Kinder hingegen weitaus weniger verbreitet, was in der KIM-Studie von 2010 (vgl. MPFS 2011) ersichtlich wird, da solche mobilen Endgeräte nicht berücksichtigt wurden. Bezüglich der Anschaffung eines Mobiltelefons für Kinder heißt es in der KIM-Studie von 2010 sogar, dass für die Haupterzieher u.a. „die Sperrung eines mobilen Internetzugangs ausschlaggebend“ (ebd.: 67) war.

Abgesehen von mobilen Endgeräten war im Jahr 2010 jedoch der Internetzugang in der Lebenswelt der Kinder vertreten. Demnach hatten „89 Prozent der Kinder [...] zu Hause einen Internetanschluss, etwa jedes zehnte Kind [hatte] bereits einen eigenen Internetzugang“ (ebd.: 30). Damit war es den Kindern auch im Jahre 2010 durchaus möglich, auf digitale Geomedien, wie Online-Kartendienste (z.B. Google-Maps), zuzugreifen. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass der Zugang zu solchen Onlinediensten mit der Verbreitung mobiler Endgeräte, wie Tablets oder Smartphones, und der damit einhergehenden Verbreitung von Apps (z.B. Map-Anwendungen) heutzutage zunehmend an Bedeutung gewonnen hat (vgl. SCHMEINCK 2016a: 135, s. Kap. 1). Demnach müssen im Jahr 2018 auch ‚neuere‘ Medien, wie Tablets oder Smartphones, im Unterricht berücksichtigt werden, denn bei diesen mobilen Endgeräten zeigt sich – wie bereits erwähnt – im Alltag der Schülerinnen und Schüler die dynamischste Entwicklung (vgl. MPFS 2017: 8). Demgegenüber bleiben diese Medien insbesondere in der Grundschule nach wie vor weitgehend unberücksichtigt (vgl. ebd.: 50), wodurch die bereits angesprochene Diskrepanz zwischen Lebenswelt und Unterricht ersichtlich wird (s. Kap. 2.2). Für das Jahr 2018 stellt sich demnach die Frage, ob die geforderte „Orientierung am kindlichen Lebensweltbezug“ (MBK 2010: 6), die als wesentlicher „Beitrag des Faches Sachunterricht zum Bildungs- und Erziehungsauftrag der Grundschule“ (ebd.: 4) im Lehrplan genannt wird, beim geographischen Lernen heutzutage nicht im Widerspruch steht mit den fehlenden kartographischen Kompetenzen im digitalen Bereich. Es zeigt sich, dass der Umgang mit neuen bzw. digitalen Medien im saarländischen Kernlehrplan – vor dem Hintergrund der technischen Entwicklungen im Jahre 2010 – zwar in Ansätzen gefordert wird, dieser entspricht aber nicht mehr den technischen Entwicklungen in der heutigen ‚Touch-Ära‘ (vgl. PESCHEL 2016b: 190).

Damit wird ersichtlich, dass in einer Neuauflage des Lehrplans nicht nur ‚neuere‘ Medien, wie Tablets und Smartphones, sondern im geographischen Unterricht auch digitale Geomedien (z.B. digitale Karten) berücksichtigt werden müssen, um auch im geographisch-orientierten Sachunterricht der geforderten Lebensweltorientierung gerecht zu werden.

Im Gegensatz zum saarländischen Kernlehrplan Sachunterricht finden sich auch in aktuelleren Lehrplänen, wie dem Rahmenlehrplan von Berlin-Brandenburg (vgl. LISUM 2015a), der ab dem Schuljahr 2017/2018 in Kraft getreten ist, nur bedingt Elemente digitalen, geographischen Lernens. Für den Sachunterricht wird im Hinblick auf geographisches Lernen zwar betont, dass „Schülerinnen und Schüler [...] lebensweltliche Zusammenhänge [...] durch Informationen und Berichte in Medien zu Räumen und Lebenssituationen in der Nähe und Ferne“ (ebd.: 24) erfahren. Jedoch wird auch in diesem ‚aktuellen‘ Lehrplan der Umgang mit

digitalen Geomedien bzw. digitalen Karten nicht berücksichtigt, obwohl die Schülerinnen und Schüler in ihrer Lebenswelt auch über diese Medien Informationen aufnehmen (s. Kap. 2.1). Es wird zwar „eine beständige Arbeit mit Kartenmaterial und dem Globus“ (ebd.: 22) empfohlen, die Kartenarbeit wird hinsichtlich digitaler Möglichkeiten aber nicht weiter spezifiziert.

Allerdings beinhaltet der Rahmenlehrplan von Berlin-Brandenburg ein eigenes ‚Basiscurriculum Medienbildung‘, in dem explizit auf den Umgang mit ‚neueren‘ Medien, wie Tablets oder Smartphones, verwiesen wird. So schließt der „im Basiscurriculum Medienbildung verwendete Medienbegriff [...] alle Medienarten von analog (z.B. Buch, Zeitung, Radio, Film) bis digital (z.B. Internet, soziale Netzwerke, Smartphone, Tablets und Computerspiele) ausdrücklich ein“ (LISUM 2015b: 13). Darüber hinaus wird neben dem ‚Lernen mit Medien‘ auch das ‚Lernen über Medien‘ berücksichtigt (vgl. ebd.: 13f.).

3.3.3.2 Digitale (Geo-)Medien im Perspektivrahmen Sachunterricht (2013)

Analysiert man im Perspektivrahmen Sachunterricht die geographischen Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen (DAH) sowie die dazugehörigen Themenbereiche (TB) hinsichtlich des Einbezugs digitaler (Geo-)Medien, wird ersichtlich, dass auch im Perspektivrahmen nur bedingt Elemente digitalen, geographischen Lernens enthalten sind.

Der Einbezug digitaler Medien im Allgemeinen ist u.a. innerhalb des Themenbereichs *Vielfalt und Verflechtungen von Räumen; Lebenssituationen nah und fern* (TB GEO 3) verortet. Hier werden – speziell für Kinder ausgerichtete – ‚Datenserver im Internet‘ (vgl. GDSU 2013: 54) als Möglichkeit genannt, um sich mit Medien zu informieren.

Der Umgang mit digitalen Geomedien wird in der geographischen Perspektive an zwei Stellen erwähnt: In der DAH *Sich in Räumen orientieren, mit Orientierungsmitteln umgehen* heißt es, dass die Orientierung im Realraum „gegebenenfalls auch erweitert mit GPS“ (ebd.: 50) erfolgen kann. Hier handelt es sich jedoch lediglich um die Nennung einer ggf. weiteren Möglichkeit, ohne dass der Umgang mit diesem digitalen Geomedium weiter spezifiziert wird. Innerhalb dieser DAH heißt es weiterhin, dass die Schülerinnen und Schüler „auf Weltkarten und Globen bzw. mithilfe elektronischer Darstellungsmittel (wie z.B. Satellitenbilder, Google Earth) grundlegende räumliche Merkmale (z.B. Kontinente, Meere, ausgewählte Länder) auffinden und beschreiben“ (ebd.) können. An dieser Stelle wird erstmals der Einbezug digitaler Geomedien in einer separaten Kompetenzbeschreibung explizit gefordert. Allerdings handelt es sich dabei lediglich um großräumliche Fragestellungen, wie die Lage von Kontinenten, Meeren oder Ländern, wodurch Weltkarten oder Globen im Fokus stehen (vgl. ebd.).

In der Unterrichtseinheit für diese Studie geht es jedoch – am Beispiel des Saarlandes – um raumbezogene Fragestellungen auf regionaler Ebene (z.B. Arbeit mit einem Orts- oder Stadtplan) (s. Kap. 5.3.2). Solche Kompetenzen werden in den Kompetenzerwartungen des Perspektivrahmens zwar berücksichtigt, aber lediglich vor dem Hintergrund eines analogen Kartenverständnisses. Für die Orientierung im Raum und den Umgang mit Orientierungsmitteln (DAH 3) wird beispielsweise gefordert, dass die Schülerinnen und Schüler „die räumliche Lage sowie Wegverläufe in ausgewählten vertrauten Orten am Wohnort und in der Region beschreiben und zeichnerisch festhalten [können] (z.B. den Schulweg, die eigene Wohnumgebung, den Weg vom Wohnort in die nächstgelegene größere Stadt)“ (ebd.). An dieser Stelle wäre ein Hinweis auf den Einsatz digitaler Geomedien bzw. digitaler, interaktiver Karten sinnvoll, denn mit interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten können Wegverläufe direkt in die Karte eingezeichnet werden.

Interaktive kartographische Gestaltungsmöglichkeiten bieten auch vielfältige Möglichkeiten bei der Kompetenzbeschreibung „Schülerinnen und Schüler können vertraute räumliche Elemente in der eigenen Umgebung auf Ortsplänen, Karten, Luft- und Satellitenbildern auffinden“ (ebd.). Hierbei ist insbesondere der Wechsel zwischen verschiedenen Kartenansichten (z.B. Karte/Luftbild bzw. Satellit) und damit die Thematisierung von ‚Karte vs. Wirklichkeit‘ zu nennen. Im Perspektivrahmen Sachunterricht wird der Umgang mit digitalen, interaktiven Karten zwar nicht explizit gefordert, jedoch wird eine solche Möglichkeit des Kartenumgangs auch nicht negiert. Dennoch wäre auch bei dieser Kompetenzbeschreibung ein expliziter Hinweis auf den Einbezug digitaler, interaktiver Karten sinnvoll.

Der Umgang mit Karten als räumliche Orientierungsmittel ist im Perspektivrahmen insbesondere in der geographischen DAH *Sich in Räumen orientieren, mit Orientierungsmitteln umgehen* verortet. Bei der Einführung in diese DAH wird betont, dass vor dem Hintergrund der „Alltagserfahrungen“ (ebd.) der Schülerinnen und Schüler eine „(Weiter-)Entwicklung von Fähigkeiten und Strategien zur räumlichen Orientierung und zum Umgang mit verschiedenen Orientierungsmitteln wie Plänen und Karten verschiedenster Art“ (ebd.) angestrebt wird. Um der Forderung des Einbezugs von Alltagserfahrungen der Schülerinnen und Schüler in angemessener Weise gerecht zu werden, müssten jedoch schon 2013 digitale Geomedien entsprechend einbezogen werden.

Abgesehen vom ‚Umgang mit Orientierungsmitteln‘ wird auch in der DAH *Räume und Lebenssituationen in Räumen wahrnehmen; Vorstellungen und Konzepte dazu bewusst machen und reflektieren* der Einbezug von (unterschiedlichen) Medien gefordert. So sollen „Schülerinnen und Schüler eigene Erfahrungen und Vorstellungen von räumlichen Situationen mit

unterschiedlichen Darstellungen in Medien [...] vergleichen und dabei gezielte Überlegungen anstellen, welche Vorstellungen unterschiedliche Darstellungsformen vermitteln und was sie bedeuten können“ (ebd.: 48). Als Beispiele für Medien wird auch hier lediglich auf analoge Medien, wie „Weltkarten, Kinderatlanten, Globen, Bilder, Texte und Graphiken in Comics, in Sachbüchern, in Kinderzeitschriften“ (ebd.) verwiesen, obwohl gerade am Beispiel von digitalen Medien unterschiedliche Darstellungsformen – vor allem Manipulationsmöglichkeiten – thematisiert werden können. Beispielhaft zu erwähnen ist die ‚Reflexion über Karten‘ als wesentlicher Teilbereich der Kartenkompetenz, der insbesondere beim Umgang mit digitalen Karten eine bedeutende Rolle einnimmt (s. Kap. 3.3.1).

Des Weiteren wird in dieser DAH als Kompetenz formuliert, dass die Schülerinnen und Schüler „persönlich bedeutsame Lebensräume des Wohnortes, des Stadtteils oder der Region zeichnerisch sichtbar machen [können] und dabei (in ‚subjektiven Karten‘) persönliche Wahrnehmungen und Bewertungen von Raum und Raumbezügen zum Ausdruck bringen [können]“ (ebd.: 49). Auch bei dieser Kompetenzerwartung wäre ein Hinweis auf den Einsatz digitaler Karten, mit denen die Schülerinnen und Schüler individuelle Kartenausschnitte ihrer Wohnumgebung z.B. mit eingetragenen Markern, Formen oder Beschriftungen interaktiv gestalten können, sinnvoll.

Der Einbezug digitaler Karten wäre auch innerhalb der DAH *Räume erkunden, untersuchen und Ergebnisse dokumentieren* möglich, z.B. bei der Erstellung von Skizzen oder dabei, Eintragungen auf einer Karte vorzunehmen (vgl. ebd.). Hier bietet vor allem die Verknüpfung von GPS-Geräten mit digitalen Karten großes Potenzial, da beispielsweise in Google Earth mit GPS-Tracks gearbeitet werden kann (vgl. GRYL 2016a: 56ff.).

In der DAH *Ordnungsmuster zu räumlichen Situationen und zu Natur-Mensch-Beziehungen aufbauen und weiterentwickeln* könnten digitale Karten insbesondere hinsichtlich der geforderten Zusammenstellung persönlicher Vorstellungen als eigene Orientierungsmuster von räumlichen Situationen und zu Beziehungen zur Umwelt aufgrund von Erfahrungen und Einblicken (vgl. GDSU 2013: 51) vorteilhaft sein. Beispielsweise wäre es möglich, eine „persönliche Welt- bzw. Europakarte, ‚mein Globus‘, ‚meine Unterwegs- und Freizeitkarte““ (ebd.) digital zu gestalten.

Es zeigt sich also, dass digitale Geomedien – vor allem digitale, interaktive Karten – in vielen Bereichen der geographischen Perspektive innovative Möglichkeiten bieten würden. Demnach könnten digitale Geomedien die analogen Techniken ergänzen und würden – z.B. im Rahmen der interaktiven Gestaltungsmöglichkeiten – großes Potenzial bieten. Bislang bleiben diese innovativen Möglichkeiten innerhalb des Perspektivrahmens weitgehend unberücksich-

tigt. Auch GRYL (2016c: 228) stellt fest, dass im Perspektivrahmen „digitale Globen und GPS eher eine marginale Rolle [spielen] gegenüber den, freilich ebenfalls notwendigen, sonstigen geographischen und analogen geomedialen Kompetenzen.“

Im Perspektivrahmen Sachunterricht zeigt sich der Bezug zu digitalen Medien im Allgemeinen im perspektivenvernetzenden Themenbereich ‚Medien‘ (vgl. GDSU 2013: 83). Bei der Bezeichnung des Bildungspotenzials dieses Themenbereichs wird im ersten Satz betont, dass „Kinder [...] im Normalfall alltäglich und bereits vor der Schule mit der Vielfalt an aktuellen Medien konfrontiert [sind]“ (ebd.). Zu diesen aktuellen Medien zählen meines Erachtens auch digitale Karten (z.B. in Navigationssystemen oder bei der Google-Suche nach Freizeiteinrichtungen in der Umgebung etc., s. Kap. 1).

Im Perspektivrahmen wird der Umgang mit ‚neueren‘ digitalen Medien – im Gegensatz zum saarländischen Kernlehrplan – durchaus berücksichtigt. Bei der Nennung verschiedener Kommunikationsmittel wird beispielsweise explizit auf „Smartphones“ (ebd.: 84) verwiesen. Allerdings zeigt sich auch im perspektivenvernetzenden Themenbereich Medien ein nur geringer Bezug zu digitalen Geomedien, obwohl die perspektivenvernetzenden Themenbereiche die Perspektiven – also auch die geographische – zusammenbinden und Zusammenhänge deutlich machen sollen, um das Wissen auf die Lebenswirklichkeit der Kinder zurückzuführen (vgl. ebd.: 15). Dabei zeigen sich gerade beim unterrichtlichen Einsatz digitaler Karten aufgrund der erforderlichen digitalen Endgeräte bzw. Zugangsmedien Zusammenhänge zwischen der geographischen Perspektive und dem perspektivenvernetzenden Themenbereich Medien.

Der Begriff der digitalen oder interaktiven Karte findet im perspektivenvernetzenden Themenbereich Medien keine Berücksichtigung, einzig der Begriff ‚GPS‘ wird als digitales Geomedium im Themenfeld „technische Funktionsweisen neuer Medien“ (ebd.: 85) genannt. Der Begriff ‚Karte‘ kommt bei den Kompetenzbeschreibungen lediglich bei der ‚Erkennung und Nutzung verschiedener Informationsformen‘ (vgl. ebd.) vor, aber auch hier wird kein Bezug zu digitalen, interaktiven Karten und deren vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten hergestellt.

Bezüglich unterrichtlicher Aktivitäten geht es im perspektivenvernetzenden Themenbereich Medien bei der Nutzung von (neuen) Medien u.a. um das Informieren, Kommunizieren bzw. Kooperieren, Üben, Spielen, Experimentieren oder Präsentieren (vgl. ebd.: 84). Eine Ergänzung in Form von Möglichkeiten der Kartierung (z.B. eigene interaktive Karten erstellen) wäre an dieser Stelle angebracht, um auch bei unterrichtlichen Aktivitäten die mediale Dimension kartographischer Medien zu berücksichtigen.

Innerhalb des perspektivenvernetzenden Themenbereichs Medien wird betont, dass Medien in verschiedene Perspektiven des Sachunterrichts reichen (vgl. ebd.). Bei der Analyse der geographischen Perspektive hat sich hinsichtlich des Einzugs digitaler Karten jedoch gezeigt, dass diese nur unzureichend Berücksichtigung finden und dass analoge Kartenkompetenzen dominieren. Auch im perspektivenvernetzenden Themenbereich Medien findet eine Vernetzung mit der geographischen Perspektive nur bedingt statt, da in den Kompetenzbeschreibungen dieses Themenbereichs der Umgang mit digitalen Karten bzw. digitalen Geomedien nicht explizit gefordert wird, sondern an vereinzelten Stellen lediglich randständig erwähnt wird (z.B. Einsatz von GPS).

Die fehlenden Fachbezüge digitaler (Geo-)Medien – vor allem digitaler Karten – innerhalb der geographischen Perspektive können also auch durch den ausgegliederten perspektivenvernetzenden Themenbereich Medien nicht kompensiert werden. Demnach bedarf es meines Erachtens einer Überarbeitung der geographischen Kompetenzbeschreibungen, die sowohl das Potenzial der analogen als auch der digitalen Geomedien – so vor allem digitaler, interaktiver Karten – in einer der Alltagserfahrungen der Kinder entsprechenden Weise berücksichtigen. Vor dem Hintergrund der im Perspektivrahmen geforderten Lebensweltorientierung (vgl. ebd.: 10) ist eine Erweiterung der analogen Kartenkompetenz um digitale Komponenten unbedingt erforderlich, denn digitale Karten prägen den „Alltag der Kinder“ (ebd.) heutzutage in zunehmenden Maße (s. Kap. 1). Bei einer Neuauflage des Perspektivrahmens bietet sich demnach eine Ergänzung um Kompetenzen aus dem Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz, wie sie in dieser Arbeit definiert wurden (s. Kap. 3.3.2.2), an.

3.3.3.3 Fazit zum Einbezug digitaler (Geo-)Medien in curricularen Werken

In den Ausführungen zum saarländischen Kernlehrplan Sachunterricht sowie zum Perspektivrahmen Sachunterricht hat sich gezeigt, dass eine curriculare Bearbeitung dieser Werke hinsichtlich des Einbezugs digitaler Geomedien bzw. im Besonderen digitaler, interaktiver Karten wünschenswert ist. Damit könnte – vor dem Hintergrund des geforderten Lebensweltbezugs – die Förderung einer Digitalen kartographischen Medienkompetenz für den geographisch-orientierten Sachunterricht an Bedeutung gewinnen.

Im Perspektivrahmen Sachunterricht werden die „Erfahrungen und die Lebenswelt der Kinder“ als „Ausgangspunkt sachunterrichtlicher Lernprozesse“ (ebd.: 10) angesehen. Parallel dazu wird die „Orientierung am kindlichen Lebensweltbezug“ (MBK 2010: 6) auch im saarländischen Kernlehrplan Sachunterricht gefordert. Dass Kinder „mit digitalen Medien aufwachsen“ (GDSU 2013: 84) und digitale (Geo-)Medien im Alltag von Grundschulkindern prä-

sent sind, dürfte inzwischen hinreichend anerkannt sein (vgl. u.a. Ergebnisse der aktuellen KIM-Studie 2016). Aufgrund dessen müssten digitale (Geo-)Medien – vor allem digitale, interaktive Karten – heutzutage sowohl im Perspektivrahmen Sachunterricht als auch im saarländischen Kernlehrplan Sachunterricht in angemessener Weise berücksichtigt werden, denn gerade diese (Geo-)Medien beeinflussen das alltägliche Leben der Grundschulkinder in zunehmendem Maße (s. Kap. 2.1). An dieser Stelle zeigt sich also Handlungsbedarf, um auf der Grundlage curricularer Werke die Förderung von Kompetenzen aus dem Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz (s. Kap. 3.3.2.2) zu ermöglichen. So ist es erforderlich, dass die analoge Kartenarbeit um einen angemessenen Umgang mit digitalen Karten ergänzt wird. Auch SCHMEINCK (2013b: 9) betont, dass die Schülerinnen und Schüler entsprechend den aktuellen Bildungs- und Lehrplänen in Deutschland zwar in der Regel ab dem dritten Schuljahr in ein Kartenverständnis eingeführt werden, dass hierbei jedoch die zum Teil bereits recht umfangreichen außerschulischen Erfahrungen, die Kinder heutzutage z.B. im Umgang mit digitalen Geomedien machen, unberücksichtigt bleiben.

Bezüglich der Verknüpfung digitaler und analoger kartographischer Kompetenzen in curricularen Werken wird von GRYL (2016c: 227) betont:

„Diese Verschneidung [...] ist in den curricularen Werken zur geographischen Bildung nur am Rande vorhanden; die Anwendung von Kompetenzen im analogen Bereich wie Atlasarbeit und händisches Kartenzeichnen ist vorherrschend.“

Diese Aussage kann für den saarländischen Kernlehrplan Sachunterricht und den Perspektivrahmen Sachunterricht bestätigt werden, da in diesen beiden curricularen Dokumenten kartographische Kompetenzen im analogen Bereich dominieren.

Bei der Konzeption von Neuauflagen des saarländischen Kernlehrplans sowie des Perspektivrahmens würde sich bezüglich des unterrichtlichen Einsatzes digitaler Geomedien ein Verweis auf *kidi-Maps* anbieten, um bei den Schülerinnen und Schülern den Umgang mit digitalen Karten innerhalb eines didaktisch ausgerichteten und funktional reduzierten Onlinedienstes, der speziell für den Einsatz im Sachunterricht der Grundschule konzipiert wurde (s. Kap. 4.3.1.3), zu fördern.

3.4 Einflussfaktoren auf die Kompetenzentwicklung

Beim Kompetenzerwerb der Schülerinnen und Schüler können verschiedene Einflussfaktoren eine Rolle spielen, die nicht auf das jeweilige Treatment (digitaler bzw. analoger Kartenunterricht) zurückzuführen sind, aber dennoch den Kompetenzerwerb beeinflussen. Für die Medienkompetenz formuliert z.B. KLEIN (2007: 61) verschiedene Einflussfaktoren: (1) Motivation im Umgang mit Medien, (2) Selbstvertrauen im Umgang mit Medien, (3) Vorwissen im Umgang mit Medien sowie (4) Effektiver und sicherer Umgang mit Medien.

Der im Rahmen dieser Untersuchung eingesetzte Fragebogen berücksichtigt ebenfalls verschiedene Einflussfaktoren auf den Kompetenzerwerb der Lernenden, die neben dem subjektiven Kompetenzerwerb mit erfasst wurden.

Beim Umgang mit digitalen Medien ist vor allem Motivation als Einflussfaktor auf die Kompetenzentwicklung bedeutsam: „Motivation als eine zentrale Bedingung für erfolgreiches Lehren und Lernen gewinnt durch die Entwicklung und Einführung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien zunehmend an Bedeutung“ (DEIMANN 2002: 67). Bei motivationalen Effekten ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Motivation nach einer gewissen Zeit wieder abnehmen kann. SENKBEIL und DRECHSEL (2004: 180) betonen beispielsweise, dass die „anfängliche Computereuphorie mit zunehmender Nutzung abnimmt und einer realistischen Einschätzung der Nutzungsmöglichkeiten des Computers weicht.“

Unter Motivation verstehen RHEINBERG und KRUG (2005: 15) „eine aktivierende Ausrichtung des momentanen Lebensvollzugs auf einen positiv bewerteten Zielzustand.“ Fokussiert man beim Motivationsbegriff die Lernaktivität der Schülerinnen und Schüler, spricht man von Lernmotivation (vgl. DEIMANN 2002: 62f.). Mit Lernmotivation werden im Allgemeinen „jene motivationalen Strukturen und Prozesse bezeichnet, die am Zustandekommen und den Effekten des Lernens bzw. einer Lernhandlung beteiligt sind“ (KRAPP 1999: 388). SCHIEFELE (1996: 50) definiert den Begriff ‚Lernmotivation‘ in einem engeren Verständnis als „Wunsch bzw. [...] Absicht, bestimmte Inhalte oder Fertigkeiten zu lernen.“ Nach KLAUER (1985) muss „ein bestimmtes Ausmaß an Motivation stets gegeben sein, damit Lernprozesse überhaupt stattfinden können“ (DEIMANN 2002: 63). Demnach geht Motivation von den Lernenden selbst aus, sodass Lehrpersonen die Lernenden lediglich anregen und unterstützen können, sich selbst zu motivieren (vgl. STRAKA 2009: 2).

In der Motivationsforschung werden zwei grundlegende Formen von Motivation unterschieden: Die intrinsische und die extrinsische Motivation (vgl. ebd.). Die intrinsische Motivation ist durch einen von ‚innen‘ gesteuerten Lernantrieb (z.B. interessengeleitetes Lernen oder kindliches Neugierverhalten) gekennzeichnet, während bei der extrinsischen Motivation äu-

ßerliche, ‚externe‘ Anreizfaktoren (z.B. Streben nach guten Noten oder eine auf materielle Vergütung zielende Lernbereitschaft) eine Rolle spielen (vgl. KRAPP 1999: 388). Dass in Bezug auf das Lernen bzw. den Lernerfolg insbesondere eine intrinsische Motivation förderlich ist, belegen beispielsweise SCHIEFELE und SCHREYER (1994). Sie kommen durch eine Metaanalyse auf Basis empirischer Studien zum Einfluss intrinsischer und extrinsischer motivationaler Orientierung auf das Lernverhalten und den Lernerfolg u.a. zu der Aussage, dass intrinsische Orientierung im Durchschnitt höher mit der Lernleistung korreliert als extrinsische (vgl. ebd., SCHIEFELE/STREBLOW 2005: 51 sowie KRAPP 1999: 394).

Zur Steigerung der intrinsischen Motivation der Lernenden ist ein Interesse der Schülerinnen und Schüler am Lerngegenstand erforderlich. Denn wenn sich die Schülerinnen und Schüler für den Lerngegenstand bzw. den zugrunde liegenden Themenbereich interessieren, können diese ‚aus eigenem Antrieb heraus‘, also intrinsisch motiviert, handeln (vgl. RHEINBERG 1995: 137). Auch DEIMANN (2002: 63) betont, dass es sich, wenn die Person bei der Beschäftigung mit ihren Interessen in einer Handlung völlig aufgeht, um eine intrinsische Motivation handelt. Die Lernenden sollen sich also möglichst aus eigenem Interesse heraus mit einem Stoffgebiet auseinandersetzen (vgl. ebd.: 64).⁵² Damit ist Interesse ein wesentlicher Motivationsfaktor und eng verknüpft mit dem Begriff der intrinsischen Motivation (vgl. REINFRIED 2006: 52).

Mit dem Begriff ‚Interesse‘ wird „die Beziehung einer Person zu und die Auseinandersetzung mit erfahrbaren Ausschnitten ihrer Umwelt“ (KRAPP 1999: 396) beschrieben. Dabei handelt es sich um eine „spezifische Relation zwischen Person und Gegenstand“ (MOGGE 2007: 23), wodurch Interesse stets auf spezifische (Lern-)Gegenstände gerichtet ist: „Im Prinzip kann alles, womit sich ein Individuum [...] auseinandersetzt, ein Interessensgegenstand sein: [K]onkrete Dinge ebenso wie Ideen und Wissensbestände über bestimmte Themen der sozialen und materiellen Umwelt“ (KRAPP 1999: 397).

Beim schulischen Lernen stehen vor allem die Interessen der Schülerinnen und Schüler, also die Beziehungen zwischen den Schülerinnen und Schülern und dem (Lern-)Gegenstand, im Vordergrund (vgl. REINFRIED 2006: 52). Dabei kann sich der Interessensgegenstand auf konkrete Objekte oder Lebewesen, bestimmte Themen oder Tätigkeiten beziehen (vgl. ebd.). Nach REINFRIED (ebd.) lässt sich die Person-Gegenstandsbeziehung im schulischen Kontext durch folgende Merkmale, die in Wechselwirkung zueinander stehen, kennzeichnen:

⁵² Vgl. Begriff ‚Flow-Erlebnis‘ beim Spielen von Kindern: „Das heißt, sie sind ganz und gar versunken, vergessen dabei die Zeit und sind gleichzeitig aber auch hoch konzentriert und motiviert dabei“ (MICHALIK/MICHALIK 2016: 85).

„Die Lerninhalte und die darauf bezogenen Lernhandlungen werden mit positiven Gefühlen assoziiert, die Person ordnet ihren Interessensgegenständen eine herausgehobene subjektive Bedeutung zu und sie fühlt sich bei der Realisierung ihres Interesses frei von äußeren Zwängen. Wer sich also für eine Sache interessiert, möchte mehr darüber erfahren und sein Wissen erweitern.“

Demnach fördert ein „[h]ohes Interesse [...] eine ausdauernde Beschäftigung mit einem Thema und dadurch den Lernerfolg, der dann wieder auf die Interessensentwicklung im Sinne einer Steigerung rückwirkt“ (ebd., o.H.). HARTINGER (2006: 273) betont, „dass das höhere Interesse der Schüler/innen zumindest längerfristig zu einem tieferen[n] Verständnis der Inhalte führt.“ Darüber hinaus verweisen PRENZEL und LANKES (1995) sowie KRAPP (1998) auf die Bedeutung des Interesses für die Kompetenzentwicklung im Schulunterricht (vgl. auch HEMMER et al. 2012a: 67). Beim unterrichtlichen Einsatz digitaler Medien nimmt also die Motivations- und die Interessensentwicklung der Schülerinnen und Schüler eine bedeutende Rolle ein.

Bezüglich motivationaler Aspekte belegen sowohl ältere als auch neuere Studien, dass die Motivation der Schülerinnen und Schüler durch den Einsatz digitaler Medien gesteigert werden kann (vgl. u.a. SCHULZ-ZANDER 2001: 193f., AUFENANGER 2015: 77, GERICK/EICKELMANN 2017: 28). 2001 kam SCHULZ-ZANDER (2001: 193f.) auf Basis einer empirischen Untersuchung bezüglich der Wirkung des Einsatzes neuer Medien auf das schulische Lernklima u.a. zu der Schlussfolgerung, dass sowohl aus Sicht der Schülerinnen und Schüler als auch aus Sicht der Lehrkräfte mit neuen Medien „vor allem eine höhere Motivation und Lernfreude, aber auch eine höhere Schülerorientierung und Aufmerksamkeit [...] erreicht werden [kann].“ Auch UPHUES (2008) betont den motivationalen Aspekt beim Einsatz digitaler Medien im Unterricht. Er hat sich im Zuge der Erstellung von Internetseiten im Unterricht mit der Präsentation selbst erarbeiteter Ergebnisse im Internet, die dadurch einem breiten Publikum zugänglich gemacht werden, befasst und hält diesbezüglich fest: „Eine solche Öffnung des Unterrichts steigert in der Regel die Motivation aller Beteiligten und im Idealfall auch das eigene Anspruchsniveau an das Produkt“ (ebd.: 81). Neuere Studien, die den unterrichtlichen Einsatz von Tablets untersucht haben, belegen ebenfalls eine Steigerung der Motivation durch digitale Medien (vgl. u.a. AUFENANGER 2015: 77 sowie GERICK/EICKELMANN 2017: 28).

Auch hinsichtlich der Interessensentwicklung der Schülerinnen und Schüler ist der Einsatz digitaler Medien sinnvoll. HEMMER und HEMMER (2010: 203) haben in ihrer Studie zum Schülerinteresse an Themen, Regionen und Arbeitsweisen des Geographieunterrichts herausgearbeitet, dass im „Bereich der fachspezifischen Arbeitsweisen [...] die eher innovativen und

anschaulichen Medien/Arbeitsweisen (z.B. die Arbeit mit dem Internet [...]) im Schülerinteresse an oberster Stelle [stehen].“ Bezüglich des geographisch-orientierten Sachunterrichts betont auch SCHMEINCK (2013a: 193), dass „sich die Auseinandersetzung mit digitalen Geomedien und Realtime Geographies [...] positiv auf die Motivation, das Interesse, die Unterrichtsqualität und das räumliche Lernen an sich auswirken [kann].“

Innerhalb dieser Untersuchung könnten die digitalen, interaktiven Gestaltungsmöglichkeiten, die durch den Einsatz der digitalen Technik (hier: *kidi-Maps* und Tablets) zur Verfügung stehen, dazu führen, dass Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht ein höheres Interesse am Umgang mit Karten oder Medien entwickeln, dadurch motivierter sind und demnach auch ihre entwickelten Kompetenzen höher einschätzen als Schülerinnen und Schüler im analogen Kartenunterricht. Denn nach HAACK (1997: 154) kann „[m]otiviertes Lernen [...] durch interaktive Techniken gefördert werden.“ So wird die Motivierung neben der Individualisierung als eine der „zentralen Funktionen der Interaktivität“ (DEIMANN 2002: 66) angesehen. DEIMANN (ebd.) betont, dass die „Interaktivität moderner Kommunikations- und Informationstechnologien [...] reichhaltige Möglichkeiten zur Motivierung der Lerner [bietet].“ Demnach gehen mit der Interaktivität aus „motivationaler Sicht [...] viel versprechende Ansatzmöglichkeiten [einher], Lerner zu einer eingehenderen und tieferen Beschäftigung mit einem Themengebiet zu bringen“ (ebd.: 65).

Um solche Zusammenhänge bei der Datenauswertung zu berücksichtigen, wurden die Schülerinnen und Schüler innerhalb des Fragebogens neben ihrem subjektiven Kompetenzerwerb im Bereich der Kartenkompetenz und der Digitalen kartographischen Medienkompetenz auch zu unterschiedlichen Aspekten bezüglich des Umgangs mit Medien befragt (s. Kap. 6.1.1). Auf diese Weise war es möglich, Korrelationen zwischen den Variablen zur subjektiven Kompetenzeinschätzung und Variablen zu möglichen Einflussfaktoren auf die subjektive Kompetenzeinschätzung zu berechnen (s. Kap. 6.5). Dabei wurden neben motivationalen Aspekten weitere Einflussfaktoren erfasst, die im Hinblick auf den Kompetenzerwerb der Lernenden bedeutsam sein könnten. Bei diesen ‚Grundlagen der Kompetenzentwicklung‘ geht es zum einen um außerschulische Erfahrungen der Kinder (‚Denke an dein Zuhause‘) und zum anderen um schulische Erfahrungen der Kinder (‚Denke an deine Schule‘). Dabei wurden folgende Aspekte erhoben: Die Medienausstattung, die Mediennutzung (Häufigkeit der Mediennutzung) sowie Einstellungen zu Medien (Interesse bzw. Motivation beim Umgang mit Medien). Zudem wurden die Schülerinnen und Schüler am Ende des Fragebogens zu ihrer Einstellung zum Sachunterricht befragt. Des Weiteren sollten sie ihre letzte Sachunterrichtsnote eintragen, um bei der Datenauswertung auch dahingehend mögliche Zusammenhänge mit dem subjektiven

Kompetenzerwerb festzustellen und dadurch Aussagen zu objektivieren (s. Kap. 6.5). Diese Fragen zu den Grundlagen der Kompetenzentwicklung dienen dazu, bei der Datenauswertung neben der Intervention weitere Einflussfaktoren auf die Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler zu berücksichtigen.

Bei der Datenauswertung hat sich zudem gezeigt, dass in der Anlage der empirischen Untersuchung (Pre-/Post-/Follow-Up-Design) weitere Einflussfaktoren auf die subjektiven Kompetenzeinschätzungen der Schülerinnen und Schüler begründet liegen könnten, die in dieser Untersuchung nicht kontrolliert wurden (s. Kap. 7).

4 Fragestellung und Zielsetzung der Arbeit

Auf Basis der theoretischen Grundlagen (s. Kap. 3) geht es in diesem Kapitel zunächst um die Konkretisierung der Fragestellung dieser Arbeit. Da es sich bei dieser Studie um eine Vergleichsstudie zwischen der Gruppe ‚digitale Karten‘ und der Gruppe ‚analoge Karten‘ handelt, werden Leitfragen als Grundlage für die erwarteten unterschiedlichen Entwicklungen der Kompetenzeinschätzungen zwischen den einzelnen Gruppen formuliert (s. Kap. 4.1). Darauf aufbauend werden die zugrunde liegenden Hypothesen generiert sowie die Zielsetzung der Arbeit expliziert (s. Kap. 4.2). Das letzte Unterkapitel befasst sich mit den technischen und organisatorischen Vorarbeiten, die – vor der Erhebungsphase – zur Erreichung des Ziels dieser Arbeit notwendig waren (s. Kap. 4.3)

4.1 Konkretisierung der Fragestellung

In dieser Studie wurde die Wirksamkeit des unterrichtlichen Einsatzes digitaler Karten am Beispiel von *kidi-Maps* (zur Auswahl von *kidi-Maps* s. Kap. 1) im Vergleich zum Einsatz analoger Karten im Hinblick auf den subjektiven Kompetenzerwerb der Lernenden untersucht. Konkret geht es dabei um die Unterschiede in den subjektiven Kompetenzeinschätzungen, die sich zwischen der Gruppe ‚digitale Karten‘ und der Gruppe ‚analoge Karten‘ zeigen. Demnach stand folgende übergeordnete Forschungsfrage im Fokus der Studie:

Welche Unterschiede zeigen sich in den Kompetenzeinschätzungen von Schülerinnen und Schülern einer vierten Jahrgangsstufe beim Einsatz digitaler Karten am Beispiel von kidi-Maps im Vergleich zum Einsatz analoger Karten im geographisch-orientierten Sachunterricht?

In der theoretischen Auseinandersetzung hinsichtlich des Kompetenzerwerbs bei der Kartenarbeit im Sachunterricht wurden für den unterrichtlichen Einsatz digitaler Karten die Kartenkompetenz und die Digitale kartographische Medienkompetenz als wesentliche Kompetenzbereiche herausgearbeitet (s. Kap. 3.3.2). Inwiefern diese Kompetenzen bei Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht im Vergleich zu Schülerinnen und Schülern im analogen Kartenunterricht durch die jeweilige Kartenarbeit – digitale, interaktive Karten vs. analoge Karten – gefördert werden, wurde in dieser Studie auf der Grundlage selbsteingeschätzter Kompetenzen mit einer quantitativen Fragebogenerhebung (Pre-/Post-/Follow-Up-Design) empirisch untersucht. Aus den selbsteingeschätzten Kompetenzen wurden Aussagen bezüglich der Wirksamkeit des unterrichtlichen Einsatzes digitaler, interaktiver Karten im Vergleich zu analogen Karten abgeleitet.

Für die Untersuchung des subjektiven Kompetenzerwerbs der Lernenden (zur Erfassung der Konstrukte s. Kap. 5.4.2.2) wurden in dieser Studie zwei Teilaspekte grundgelegt: Zum einen geht es um die Untersuchung des Zuwachses der selbsteingeschätzten Kartenkompetenz (fachlich-geographischer Kompetenzzuwachs), zum anderen geht es um die Untersuchung des Zuwachses der selbsteingeschätzten Digitalen kartographischen Medienkompetenz (medialer Kompetenzzuwachs). Die Berücksichtigung medialer Kompetenzen im Rahmen der Digitalen kartographischen Medienkompetenz – neben den fachlich-geographischen Kompetenzen (Kartenkompetenz) – war aufgrund des Einsatzes digitaler Medien, die als Zugangsmedien zu digitalen Karten interaktive kartographische Gestaltungsmöglichkeiten zur Verfügung stellen (s. Kap. 3.3.2.2), erforderlich. GRYL (2016c: 226) betont ebenfalls die Vermittlung sowohl fachlich-geographischer als auch medialer Kompetenzen beim unterrichtlichen Einsatz digitaler Geomedien, sodass es nach ihr um (mindestens) zweierlei geht: „Um die Befähigung zum Bestehen in der Lebenswelt im Sinne einer Medienkompetenz [...] und um den Mehrwert des fachlichen, [...] geographischen (ebenfalls medienkompetenten) Lernens durch den Einsatz von Medien und Technologie.“

Vor diesem Hintergrund geht es in dieser Studie um die Frage, ob im Sinne einer ‚erweiterten Medienkompetenz‘ (vgl. GDSU 2013: 83) beim Einsatz digitaler Karten im geographisch-orientierten Sachunterricht neben fachlich-geographischen Kompetenzen im Bereich der Kartenkompetenz (s. Kap. 3.3.2.1) zugleich mediale Kompetenzen im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz (s. Kap. 3.3.2.2) gefördert werden. Dieser fachlich-geographische und zugleich mediale Kompetenzerwerb geht auf die beiden medialen Betrachtungsweisen zurück, die beispielsweise von PESCHEL (2015a: 10) bei der Thematisierung des medialen Lernens im Sachunterricht immer wieder forciert werden: Das Lernen *mit* und das Lernen *über* Medien (s. Kap. 1).

Da es sich bei dieser Untersuchung um eine Vergleichsstudie zwischen Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht und Schülerinnen und Schülern im analogen Kartenunterricht handelt, waren vor allem die Unterschiede zwischen den Gruppen bezüglich der subjektiv eingeschätzten Kartenkompetenz und der Digitalen kartographischen Medienkompetenz relevant. Die Unterschiede im Umgang mit digitalen bzw. analogen Karten resultieren insbesondere aus den interaktiven Gestaltungsmöglichkeiten, die lediglich bei digitalen Karten zur Verfügung stehen (s. Kap. 3.1.5). Demnach wird im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz auch vor allem die Interaktivität als bedeutendes Merkmal digitaler Medien bzw. digitaler Karten (vgl. u.a. GERVÉ 2015: 497, SCHRETTENBRUNNER/SCHLEICHER 2002: 24, SUTTER 2010: 47, HAACK 1997: 154, DEIMANN 2002) fokussiert (s.

Kap. 3.3.2.2), wobei es konkret um den Umgang mit den durch *kidi-Maps* bereitgestellten interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten (s. Kap. 3.1.6) geht. So unterscheidet sich in dieser Studie der Umgang mit digitalen Karten bzw. *kidi-Maps* vor allem durch diese interaktiven Gestaltungsmöglichkeiten (s. Kap. 3.1.6) vom Umgang mit analogen Karten, bei denen keine interaktiven Gestaltungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen (s. Kap. 5.3.2).⁵³

Für diese Studie stellt sich nun die Frage, ob sich durch diesen differenzierten Umgang mit Karten zwischen der Gruppe ‚digitale Karten‘ und der Gruppe ‚analoge Karten‘ Unterschiede in den fachlich-geographischen Kompetenzeinschätzungen (Kartenkompetenz) und/oder den medialen Kompetenzeinschätzungen (Digitale kartographische Medienkompetenz) zeigen. Beim Vergleich des subjektiven Kompetenzzuwachses der Gruppe ‚digitale Karten‘ mit dem subjektiven Kompetenzzuwachs der Gruppe ‚analoge Karten‘ standen demnach folgende Leitfragen im Fokus des Forschungsinteresses:

- 1) Zeigen sich im Bereich der *Kartenkompetenz* Unterschiede in den subjektiven Einschätzungen bezüglich des eigenen Kompetenzerwerbs zwischen der Gruppe ‚digitale Karten‘ und der Gruppe ‚analoge Karten‘? (s. Kap. 6.2)
- 2) Zeigen sich im Bereich der *Digitalen kartographischen Medienkompetenz* Unterschiede in den subjektiven Einschätzungen bezüglich des eigenen Kompetenzerwerbs zwischen der Gruppe ‚digitale Karten‘ und der Gruppe ‚analoge Karten‘? (s. Kap. 6.3)
- 3) Welche Schlussfolgerungen lassen sich aus den Untersuchungsergebnissen für die *Kartenarbeit im geographisch-orientierten Sachunterricht* ziehen? (s. Kap. 6.7)

4.2 Hypothesenbildung und Zielsetzung der Arbeit

Durch die Interaktivität als wesentliches Unterscheidungsmerkmal zwischen digitalen und analogen Karten (s. Kap. 3.1.5) stellt sich die Frage, ob Schülerinnen und Schüler durch den „Einfluss moderner Technologien vom interaktiven Umgang mit und zur eigenen Erstellung von Karten und der damit verbundenen schülerorientierten Produktion von Karten“ (HÜTTERMANN 2012: 32) einen höheren (subjektiven) Kompetenzzuwachs erfahren als Schülerinnen und Schüler im analogen Kartenunterricht. NEEB (2012: 33) betont, dass die „vielfältigen Möglichkeiten [...] [von] Web-Mapping-Anwendungen in Kombination mit dem immer breiter werdenden Angebot an verfügbaren Zusatzfunktionen [...] bereits auf den ersten Blick prädestiniert [sind] für eine innovative Vermittlung kartographischer Kompetenzen“ und dass die „diversen Optionen und Zusatzfunktionen der [...] Web-Mapping-Anwendungen zum Le-

⁵³ Da die digitale Kartenarbeit notwendigerweise mit dem Umgang digitaler Medien einhergeht, wurden bei der Datenauswertung hinsichtlich des Umgangs mit digitalen Medien auch mögliche Randeffekte, wie motivationale Einflussfaktoren (s. Kap. 3.4), berücksichtigt.

sen, Auswerten und zur Anfertigung webgestützter Karten [...] für den schulischen Lernprozess multiple Möglichkeiten zur Entwicklung von Kartenkompetenzen [bieten], die über das Potenzial traditioneller, gedruckter Karten weit hinausgehen.”

4.2.1 Hypothesen für die Kartenkompetenz

In dieser Untersuchung wurde davon ausgegangen, dass sich aus dem Umgang mit digitalen, interaktiven Karten dahingehend Vorteile bezüglich des Kompetenzerwerbs der Lernenden ergeben, dass die Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht durch die interaktiven Gestaltungsmöglichkeiten einen höheren fachlich-geographischen Kompetenzzuwachs (im Bereich der Kartenkompetenz) erfahren als Schülerinnen und Schüler im analogen Kartenunterricht, denen mit analogen Karten keine interaktiven Gestaltungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen.

Daraus ergibt sich für die Kartenkompetenz folgende übergeordnete Hypothese als Grundlage für den Vergleich zwischen der Gruppe ‚digitale Karten‘ und der Gruppe ‚analoge Karten‘:

1. *Digitaler Kartenunterricht fördert die (subjektiv eingeschätzte) Kartenkompetenz bei Schülerinnen und Schülern besser als analoger Kartenunterricht.*

Diese übergeordnete Hypothese wurde für die Datenauswertung in weitere Unterhypothesen untergliedert. So wurden für die Analysen innerhalb der einzelnen Gruppen (s. Kap. 6.2.2) und für die Analysen zwischen den Gruppen (s. Kap. 6.2.3) spezifische Unterhypothesen formuliert, auf deren Grundlage statistische Analyseverfahren durchgeführt wurden.

Um zu untersuchen, ob *innerhalb der einzelnen Gruppen* eine signifikante Veränderung der selbsteingeschätzten Kartenkompetenz zwischen den einzelnen Messzeitpunkten vorliegt, wurden die Mittelwerte⁵⁴ der Kartenkompetenz zu den einzelnen Messzeitpunkten miteinander verglichen. Dazu wurden ungerichtete Unterschiedshypothesen formuliert, die sowohl eine Steigerung als auch einen Abfall der Kompetenzeinschätzung berücksichtigen: Für die Gruppe ‚digitale Karten‘ wurde zum Vergleich der Mittelwerte des ersten und zweiten Messzeitpunktes folgende Hypothese formuliert: *Die selbsteingeschätzte Kartenkompetenz unterscheidet sich bei Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht zwischen dem zweiten und ersten Messzeitpunkt.* Beim Vergleich der Mittelwerte zwischen dem zweiten und dritten Erhebungszeitpunkt wurde die Nullhypothese zugrunde gelegt, da überprüft werden sollte, ob die Kompetenzeinschätzungen stabil bleiben und es sich damit um einen nachhaltigen Kompetenzerwerb im Sinne „langanhaltende[r] Wirkungen“ (SCHÜßLER 2004: 150) han-

⁵⁴ Hierbei handelt es sich um das arithmetische Mittel bzw. um den empirischen Mittelwert: „Er wird berechnet, indem die Summe aller Werte durch die Anzahl der Werte dividiert wird“ (BORTZ/SCHUSTER 2010: 25).

delt. Demnach wurde zwischen dem zweiten und dritten Erhebungszeitpunkt keine signifikante Veränderung der Kompetenzeinschätzung erwartet. Damit lautete die zugrunde liegende Nullhypothese: *Die selbsteingeschätzte Kartenkompetenz unterscheidet sich bei Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht nicht zwischen dem dritten und zweiten Messzeitpunkt.*

Für die Gruppe ‚analoge Karten‘ wurde zum Vergleich der Mittelwerte des ersten und zweiten Messzeitpunktes folgende Hypothese formuliert: *Die selbsteingeschätzte Kartenkompetenz unterscheidet sich bei Schülerinnen und Schülern im analogen Kartenunterricht zwischen dem zweiten und ersten Messzeitpunkt.* Beim Vergleich der Mittelwerte zwischen dem zweiten und dritten Erhebungszeitpunkt wurde ebenfalls die Nullhypothese zugrunde gelegt, da auch hier überprüft werden sollte, ob es sich um einen nachhaltigen Kompetenzerwerb handelt. Demnach wurde zwischen dem zweiten und dritten Erhebungszeitpunkt keine signifikante Veränderung der Kompetenzeinschätzung erwartet. Die zugrunde liegende Nullhypothese lautete: *Die selbsteingeschätzte Kartenkompetenz unterscheidet sich bei Schülerinnen und Schülern im analogen Kartenunterricht nicht zwischen dem dritten und zweiten Messzeitpunkt.*

Für die Analysen bezüglich Unterschieden *zwischen den Gruppen* wurde zum ersten Erhebungszeitpunkt kein Unterschied erwartet, da zu diesem Zeitpunkt noch keine Intervention stattgefunden hat. An dieser Stelle geht es lediglich um die Erfassung der selbsteingeschätzten Vorkenntnisse der Schülerinnen und Schüler im Bereich der Kartenkompetenz. Aufgrund dessen wurde für den ersten Messzeitpunkt folgende Nullhypothese aufgestellt: *Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht unterscheiden sich in ihrer selbsteingeschätzten Kartenkompetenz zum ersten Erhebungszeitpunkt nicht von Schülerinnen und Schülern im analogen Kartenunterricht.* Zum zweiten und dritten Erhebungszeitpunkt wurde ein Gruppenunterschied erwartet, da zu diesen Zeitpunkten die Intervention (digitaler bzw. analoger Kartenunterricht) stattgefunden hat. Für diese beiden Erhebungszeitpunkte war die bereits formulierte übergeordnete Hypothese grundlegend. Diese Hypothese wurde für den zweiten und dritten Messzeitpunkt entsprechend angepasst: *Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht schätzen ihre Kartenkompetenz zum zweiten und dritten Erhebungszeitpunkt besser ein als Schülerinnen und Schüler im analogen Kartenunterricht.*

4.2.2 Hypothesen für die Digitale kartographische Medienkompetenz

Die Gruppe ‚digitale Karten‘ arbeitete im digitalen Kartenunterricht mit *kidi-Maps* und den dadurch zur Verfügung stehenden interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten sowie mit Tablets als Zugangsmedien, was bei der Gruppe ‚analoge Karten‘ nicht der Fall war. Daher wurde davon ausgegangen, dass bei Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht neben der allgemeinen Kartenkompetenz (s. Kap. 3.3.2.1) zugleich die spezielle Digitale kartographische Medienkompetenz (s. Kap. 3.3.2.2) gefördert wird. Da die Digitale kartographische Medienkompetenz im analogen Kartenunterricht aufgrund des nicht vorhandenen Zugangs zu digitalen Medien bzw. zu den dadurch zur Verfügung stehenden interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten nicht relevant war, wurde in der Gruppe ‚analoge Karten‘ auch kein Kompetenzzuwachs in diesem Bereich erwartet. Die Digitale kartographische Medienkompetenz wurde dennoch in der Gruppe ‚analoge Karten‘ erhoben, um den Kompetenzerwerb der Gruppe ‚digitale Karten‘ mit dem Kompetenzerwerb der Gruppe ‚analoge Karten‘ vergleichen zu können.

Für den Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz ergibt sich daher folgende übergeordnete Hypothese als Grundlage für den Vergleich zwischen der Gruppe ‚digitale Karten‘ und der Gruppe ‚analoge Karten‘:

2. *Digitaler Kartenunterricht fördert die (subjektiv eingeschätzte) Digitale kartographische Medienkompetenz bei Schülerinnen und Schülern besser als analoger Kartenunterricht.*

Für die Analysen innerhalb der Gruppen (s. Kap. 6.3.2) sowie zwischen den Gruppen (s. Kap. 6.3.3) wurden auch für diese übergeordnete Hypothese spezifische Unterhypothesen formuliert. Um zu untersuchen, ob innerhalb der Gruppe ‚digitale Karten‘ eine signifikante Veränderung der selbsteingeschätzten Digitalen kartographischen Medienkompetenz zwischen den einzelnen Messzeitpunkten besteht, wurden die Mittelwerte der Digitalen kartographischen Medienkompetenz zu den einzelnen Messzeitpunkten miteinander verglichen. Bei erwarteten Unterschieden wurden ungerichtete Unterschiedshypothesen formuliert, die sowohl eine Steigerung als auch einen Abfall der Kompetenzeinschätzung zulassen. Da in der Gruppe ‚analoge Karten‘ aufgrund des fehlenden digitalen Treatments keine Änderung in der Kompetenzeinschätzung der Probanden erwartet wurde, waren für diese Gruppe zwischen den einzelnen Messzeitpunkten Nullhypothesen grundlegend. So wurden in der Gruppe ‚analoge Karten‘ sowohl zwischen dem ersten und zweiten als auch zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt keine Unterschiede in der Selbsteinschätzung ihrer Digitalen kartographischen Medienkompetenz erwartet. Für Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht wurde

zum Vergleich der Mittelwerte zwischen dem ersten und zweiten Messzeitpunkt folgende Hypothese formuliert: *Die selbsteingeschätzte Digitale kartographische Medienkompetenz unterscheidet sich bei Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht zwischen dem zweiten und ersten Messzeitpunkt.* Zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt sollte überprüft werden, ob die entwickelten Kompetenzeinschätzungen stabil bleiben und es sich damit um einen nachhaltigen Kompetenzerwerb handelt. Demnach wurde – wie bei der Kartenkompetenz (s. Kap. 4.2.1) – die Nullhypothese zugrunde gelegt, sodass zwischen dem zweiten und dritten Erhebungszeitpunkt keine signifikante Veränderung der Kompetenzeinschätzung erwartet wurde: *Die selbsteingeschätzte Digitale kartographische Medienkompetenz unterscheidet sich bei Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht nicht zwischen dem dritten und zweiten Messzeitpunkt.* Für die Gruppe ‚analoge Karten‘ wurde zum Vergleich der Mittelwerte des ersten und zweiten Messzeitpunktes aufgrund des fehlenden digitalen Treatments folgende Nullhypothese formuliert: *Die selbsteingeschätzte Digitale kartographische Medienkompetenz unterscheidet sich bei Schülerinnen und Schülern im analogen Kartenunterricht nicht zwischen dem zweiten und ersten Messzeitpunkt.* Beim Vergleich der Mittelwerte zwischen dem zweiten und dritten Erhebungszeitpunkt wurde ebenfalls die Nullhypothese zugrunde gelegt: *Die selbsteingeschätzte Digitale kartographische Medienkompetenz unterscheidet sich bei Schülerinnen und Schülern im analogen Kartenunterricht nicht zwischen dem dritten und zweiten Messzeitpunkt.*

Für die Analysen bezüglich Unterschieden zwischen den Gruppen wurde zum ersten Messzeitpunkt aufgrund des noch nicht stattgefundenen Treatments kein Unterschied zwischen den Gruppen erwartet, sodass es an dieser Stelle lediglich um die Erfassung der selbsteingeschätzten Vorkenntnisse der Schülerinnen und Schüler im Umgang mit der kartographischen Dimension digitaler Medien geht. Deshalb wurde für den ersten Messzeitpunkt folgende Nullhypothese aufgestellt: *Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht unterscheiden sich in ihrer selbsteingeschätzten Digitalen kartographischen Medienkompetenz zum ersten Erhebungszeitpunkt nicht von Schülerinnen und Schülern im analogen Kartenunterricht.* Ein Gruppenunterschied wurde jedoch nach der Intervention, also zum zweiten und dritten Messzeitpunkt, erwartet. Damit war für diese beiden Erhebungszeitpunkte die bereits formulierte übergeordnete Hypothese grundlegend: *Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht schätzen ihre Digitale kartographische Medienkompetenz zum zweiten und dritten Erhebungszeitpunkt besser ein als Schülerinnen und Schüler im analogen Kartenunterricht.*

4.2.3 Zusammenhangshypothese

Da Karten per se Medien sind und eine Trennung in Kartenkompetenz und Digitale kartographische Medienkompetenz im engeren Sinne eigentlich nicht möglich ist (s. Kap. 3.3.2), wurde durch Korrelationsrechnungen zugleich überprüft, ob ein Zusammenhang zwischen der (subjektiv eingeschätzten) Digitalen kartographischen Medienkompetenz und der (subjektiv eingeschätzten) Kartenkompetenz bei Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht besteht. Es wurde davon ausgegangen, dass im digitalen Kartenunterricht die Entwicklung der selbsteingeschätzten Kartenkompetenz mit der Entwicklung der selbsteingeschätzten Digitalen kartographischen Medienkompetenz zusammenhängt, sodass die Schülerinnen und Schüler beim Umgang mit digitalen Karten neben der Kartenkompetenz zugleich Digitale kartographische Medienkompetenz entwickeln. Daraus ergibt sich die folgende Hypothese:

3. *Es besteht ein Zusammenhang zwischen der (subjektiv eingeschätzten) Digitalen kartographischen Medienkompetenz und der (subjektiv eingeschätzten) Kartenkompetenz bei Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht.*

4.2.4 Zielsetzung der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit bestand darin, über eine quantitative Fragebogenerhebung in einem Pre-/Post-/Follow-Up-Design die aufgestellten Hypothesen zu überprüfen und damit die Wirksamkeit von digitalem Kartenunterricht im Vergleich zu analogem Kartenunterricht im Hinblick auf den subjektiven Kompetenzerwerb der Lernenden zu erforschen. Dabei wurden sowohl die Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht (Gruppe ‚digitale Karten‘) als auch die Schülerinnen und Schüler im analogen Kartenunterricht (Gruppe ‚analoge Karten‘) an drei Erhebungszeitpunkten nach ihren selbsteingeschätzten Kompetenzen im Bereich der Kartenkompetenz und im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz befragt. Mit einem Pretest, der unmittelbar vor dem Treatment – also direkt vor Beginn der digitalen bzw. analogen Unterrichtseinheit – stattfand, wurden die (subjektiv eingeschätzten) Vorkenntnisse der Schülerinnen und Schüler ermittelt. Unmittelbar nach dem Treatment – also direkt nach Beendigung der digitalen bzw. analogen Unterrichtseinheit – wurden die selbsteingeschätzten Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler mit einem Posttest erfasst und mit den Kompetenzeinschätzungen aus dem Pretest verglichen. Durch den Vergleich der Kompetenzeinschätzungen im Pretest mit den Kompetenzeinschätzungen im Posttest konnten Aussagen über die Kompetenzentwicklung (Zuwachs/Abfall) getroffen werden. Mit einem Follow-Up-Test, der zwei bis drei Monate nach dem Treatment stattfand (zum Ablauf der Erhebungsphase s. Kap. 5.2.3), wurde zugleich überprüft, ob es sich in den beiden Gruppen

um einen ‚nachhaltigen Kompetenzerwerb‘ im Sinne „langanhaltende[r] Wirkungen“ (ebd.) handelt (s. Kap. 3.2.1).

In dieser Studie wird Wirksamkeit also interpretiert als (nachhaltiger) subjektiver Kompetenzzuwachs durch den Umgang mit digitalen Karten und den damit einhergehenden interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten im Vergleich zum Umgang mit analogen Karten, die keine interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten bieten.

Durch die Datenauswertung konnten neue Erkenntnisse zum Einsatz digitaler Karten im geographisch-orientierten Sachunterricht generiert werden, die aufgrund des Forschungsdefizites dringend erforderlich sind (s. Kap. 2.6). Mit dem Einsatz von *kidi-Maps* als digitaler Kartendienst in *kidipedia* liefert die Studie zugleich Forschungsergebnisse zum Einsatz von *kidipedia* im geographisch-orientierten Sachunterricht und erweitert damit bestehende Forschungsergebnisse zum Einsatz von *kidipedia* im naturwissenschaftlich-orientierten Sachunterricht (vgl. CARELL/PESCHEL 2014, 2015a/b).

4.3 Vorarbeiten

Um das Ziel dieser Arbeit erreichen und die aufgestellten Hypothesen überprüfen zu können (s. Kap. 4.2), waren verschiedene Vorarbeiten notwendig. Die technischen Vorarbeiten zur Durchführung der Untersuchung betreffen insbesondere die Entwicklung, Implementierung und Erprobung von *kidi-Maps* in *kidipedia* (s. Kap. 4.3.1). Darüber hinaus waren organisatorische Vorarbeiten, wie die Auswahl von Schulen, die Genehmigung der Studie durch das Ministerium für Bildung und Kultur sowie die Bereitstellung der digitalen Technik (Tablets, Internetzugang, WLAN-Router etc.) erforderlich, um den unterrichtlichen Einsatz von *kidi-Maps* während der Erhebungsphase zu ermöglichen (s. Kap. 4.3.2).

4.3.1 Technische Vorarbeiten

Durch die didaktisch angepasste und funktional reduzierte Benutzeroberfläche samt Zugriff auf digitale, interaktive Karten bietet *kidipedia* mit *kidi-Maps* einen ‚kindgerechten‘ Zugang zu digitalem Kartenmaterial mit dem Ziel unterrichtlicher Anwendung (s. Kap. 1). Aufgrund dessen wurde *kidi-Maps* im Rahmen dieser Untersuchung als digitaler Kartendienst zur Förderung kartographischer und medialer Kompetenzen entwickelt und eingesetzt. Die Entwicklung, die technische und didaktische Implementierung sowie die Erprobung von *kidi-Maps* stellen demnach wesentliche Teilaspekte dieses Forschungsprojektes dar und sind als technische Vorarbeiten zur Durchführung des Promotionsprojektes anzusehen.

Da in der ursprünglichen Version von *kidipedia* (s. Kap. 4.3.1.1) kein Mapping-Tool integriert war, erforderte die Forschungsfragestellung in einem ersten Schritt die Entwicklung eines Konzeptes zur Implementierung eines Mapping-Tools in *kidipedia* sowie eine didaktische Konzeption, die diese Möglichkeiten nutzt (vgl. PESCHEL 2010b: 77, PESCHEL et al. 2016: 67f., s. Kap. 4.3.1.2).

Des Weiteren war eine daran anschließende technische Adaption dieser (theoretischen) Entwicklung erforderlich. Dabei musste das Mapping-Tool nicht nur aus technischer Sicht in den Editor von *kidipedia* implementiert werden. Es war zugleich erforderlich, dass das Tool mit seinen einzelnen Funktionen an die didaktische Konzeption von *kidipedia* angepasst wurde. Denn nur so konnte den Kindern ein funktional reduziertes Mapping-Tool (*kidi-Maps*) zur Verfügung gestellt werden, das den didaktischen Merkmalen von *kidipedia* entspricht (s. Kap. 4.3.1.3).

Im Anschluss an die technische und didaktische Implementierung von *kidi-Maps* in *kidipedia* wurde das Mapping-Tool – in Abstimmung mit der konzipierten Unterrichtseinheit sowie den formulierten Kompetenzerwartungen im Bereich der Kartenkompetenz und der Digitalen kartographischen Medienkompetenz – im Sinne ‚didaktischer Entwicklungsforschung‘ (vgl. EINSIEDLER 2011, s. Kap. 5.1) durch Prestudien in einem iterativen Prozess erprobt (s. Kap. 4.3.1.4). Dabei wurden die Funktionen von *kidi-Maps* gezielt im Hinblick auf ihre intuitive Bedienbarkeit evaluiert, indem die Schülerinnen und Schüler zum Umgang mit *kidi-Maps* befragt wurden, nachdem sie die Funktionen von *kidi-Maps* im Rahmen einer Unterrichtssequenz getestet haben. Aus den Rückmeldungen der Kinder wurde die Unterrichtseinheit optimiert, sodass im digitalen Kartenunterricht ein möglichst reibungsfreier Ablauf bei der Nutzung digitaler Karten vonstatten gehen konnte.

4.3.1.1 Die Onlineplattform *kidipedia*

kidipedia (www.kidipedia.de) ist eine auf Web 2.0 basierte, passwortgeschützte Onlineplattform zur „Recherche, Dokumentation und Präsentation bzw. Produktion von multimedialen Beiträgen“ (SCHIRRA/PESCHEL 2016a: 240). Als ‚Wiki von Kids für Kids‘ stellt *kidipedia* ein funktional reduziertes und didaktisch aufbereitetes Lernangebot für Kinder der Klassen eins bis sechs zur Verfügung (vgl. PESCHEL et al. 2016: 65). Demnach ist *kidipedia* „von der grundlegenden Idee der Mitgestaltbarkeit der Inhalte vergleichbar mit dem Internetlexikon Wikipedia, allerdings von Kindern für Kinder geschrieben“



Abb. 8: *kidi* als Leitfigur von *kidipedia*

(PESCHEL 2011a: 195). Kinder können nicht nur Beiträge recherchieren, sondern auch produktiv Beiträge erstellen bzw. an bereits bestehenden Beiträgen anderer Kinder mitarbeiten. Diese Möglichkeiten, die den Nutzern von *kidipedia* innerhalb der Onlineplattform zur Verfügung stehen, finden sich in der Menüleiste im oberen Bereich der Internetseite (s. Abb. 9):



Abb. 9: Menüleiste mit den einzelnen Funktionen von *kidipedia*

Über ‚*Neuer Beitrag*‘ gelangen die Kinder in den Editor von *kidipedia*, in dem Beiträge mit unterschiedlichen Medien (Text, Bilder/Fotos, Videos) erstellt werden können (vgl. PESCHEL 2010b: 73). Neben der Erstellung von Beiträgen können über verschiedene Suchmöglichkeiten bestehende Beiträge recherchiert werden (vgl. PESCHEL et al. 2016: 67). Die Recherche wird durch folgende Funktionen ermöglicht:

- (1) Lupen-Suchfunktion (ikonisiert durch Leitfigur *kidi*⁵⁵ mit einer Lupe, s. Abb. 8)
- (2) ‚*Stöbern*‘-Funktion (Beitragssuche über Themen des Sachunterrichts, s. Abb. 10)
- (3) ‚*Klassenbeiträge*‘ (Zugriff auf Beiträge, die in der Klasse erstellt worden sind)
- (4) ‚*Meine Beiträge*‘ (Zugriff auf Beiträge, die vom Kind selbst erstellt worden sind)



Abb. 10: Beispiel für Kategorienauswahl beim Stöbern in *kidipedia*

⁵⁵ *kidi* ist „ein nicht näher definiertes kindliches und nicht weiter geschlechtliches Fantasiewesen“ (PESCHEL 2010c: 28). Die Kinder werden durch die Leitfigur *kidi* durch die Onlineplattform geführt.

Mit diesen Funktionen ermöglicht *kidipedia* den Lernenden einen schnellen und einfachen Zugriff, sodass Beiträge ohne Probleme erstellt bzw. bearbeitet und zugleich recherchiert werden können (vgl. Begriff ‚Prosumer‘, s. Kap. 1).

Die Onlineplattform *kidipedia* zeichnet sich insbesondere durch ihre multimedialen Möglichkeiten, ihre funktionale Reduzierung sowie durch die Mitgestaltbarkeit von Beiträgen aus und hebt sich daher von anderen Onlineangeboten für Kinder ab. So betont beispielsweise PESCHEL (2010b: 72), dass einzelne Seiten für Kinder „die Form eines Wikis [zwar nutzen], um Texte von Schülern für andere zur Verfügung zu stellen (z.B. *grundschulwiki.de*). Diese sind aber meist textlastig und nutzen die multimedialen Möglichkeiten [...] nicht konsequent“ (ebd.). Im Gegensatz zu solchen textlastigen bzw. monomedialen Seiten zeichnet sich *kidipedia* insbesondere durch folgende Merkmale aus (vgl. SCHIRRA/PESCHEL 2017: 17): Funktional reduzierte Benutzeroberfläche, einfache Nutzung bereits ab der ersten Klasse, Mitgestaltbarkeit der Inhalte im Sinne des Web 2.0, multimediale Möglichkeiten der Beitragsgenerierung, Kinder als ‚Prosumer‘ (s. Kap. 1 sowie 4.3.1.2), Benutzergruppendifferenzierung sowie Einbezug von Motivatoren (z.B. ‚Beitrag der Woche‘).⁵⁶

Durch die didaktische Konzeption der Onlineplattform wird die Nutzung von *kidipedia* auch solchen Kindern ermöglicht, die bislang noch keine Erfahrungen mit digitalen Medien gemacht haben. Damit kann *kidipedia* „Schülerinnen und Schüler von Anfang an dabei unterstützen, in einer geschützten Umgebung forschend neue Inhalte zu entdecken, Ideen und Anregungen zu erhalten und eigene (Forschungs-)Beiträge zu erstellen“ (PESCHEL et al. 2013: 543).

Hinsichtlich des Kompetenzerwerbs kann durch die Nutzung von *kidipedia* im Unterricht sowohl das Lernen *mit* als auch das Lernen *über* Medien (vgl. PESCHEL 2015a: 10) gefördert werden, ganz im Sinne der im Perspektivrahmen Sachunterricht geforderten ‚erweiterten Medienkompetenz‘ (vgl. GDSU 2013: 83, s. Kap. 1). *kidipedia* als didaktisch konzipierte Onlineplattform bietet demnach Potenzial, um bei den Lernenden fachliche und zugleich mediale Kompetenzen zu entwickeln:

„Das Projekt unterstützt den sachunterrichtlichen sowie den informationstechnologischen Kompetenzerwerb von Jungen und Mädchen und kann dazu beitragen, Kinder sowohl für sachunterrichtliche als auch mediale Themen zu begeistern“ (PESCHEL 2011a: 196).

Das didaktische Potenzial der Onlineplattform zeigt sich auch an der benutzergruppendifferenzierten Ausrichtung. Bei *kidipedia* existieren verschiedene Benutzergruppen (Klasse 1/2,

⁵⁶ Detaillierte Informationen zum technischen und didaktischen Arrangement von *kidipedia* lassen sich bei PESCHEL (2010a/b/c), CARELL/PESCHEL (2012) sowie bei SCHIRRA et al. (2018) nachlesen.

3/4, 5/6 und Lehrende), für die unterschiedliche Rechte bestehen bzw. unterschiedliche Funktionen zur Verfügung stehen (vgl. PESCHEL 2010b: 72). Diese Differenzierungen zeigen sich z.B. beim Einloggen, im Editor, beim Lesen von Beiträgen oder beim Editieren von Beiträgen.⁵⁷ Neben der Schülerumgebung gibt es zugleich einen Lehrendenbereich mit zusätzlichen Funktionalitäten für Lehrkräfte (vgl. SCHIRRA/PESCHEL 2016a: 242): Benutzer- und Klassenverwaltung, Bewertungsfunktion, Löschen von Beiträgen, Kommentarfunktion, Anlegen externer Links für weiterführende Informationen, Versionierung von Beiträgen sowie Erstellung von Beiträgen von Lehrkräften für Lehrkräfte, die Schülerinnen und Schüler aufgrund unterschiedlicher Leserechte durch die benutzergruppendifferenzierte Ausrichtung von *kidipedia* nicht sehen können. Durch die Möglichkeit, die Beitragshistorie bzw. Versionierung einzusehen, können Lehrkräfte Arbeitsprozesse der Kinder verfolgen und bekommen einen Überblick, wer an welchem Beitrag wann und mit welchen Inhalten mitgearbeitet hat. Bezüglich der Kompetenzentwicklung bietet *kidipedia* vor allem aufgrund der Recherche-, Produktions- und Präsentationsmöglichkeiten Potenzial:

Recherchemöglichkeiten

Die Recherchefunktion bei *kidipedia* ist deshalb von besonderer Relevanz, da die Recherche im Internet bzw. das Nutzen von Suchmaschinen bei Kindern im Hinblick auf ihre Internet-Tätigkeiten an erster Stelle steht (vgl. MPFS 2017: 34). Außerdem ist der „adäquate Umgang mit Informationen – die intelligente Recherche bzw. angemessene Verarbeitung – [...] in unserer Informationsgesellschaft längst zu einer Schlüsselqualifikation geworden“ (WIKTORIN/RINK 2002: 14).

kidipedia ist ein Online-Lexikon von Kindern für Kinder, sodass die Lernenden Beiträge zu verschiedenen Themen des Sachunterrichts recherchieren können, die von anderen Kindern verfasst worden sind. Dies gibt wiederum Anlass, die Schülerinnen und Schüler mit der ‚Gemachtheit‘ des Internets (Web 2.0) vertraut zu machen und bei den Lernenden über die Gestaltung von Medien hinaus einen kritisch-reflektierten Umgang mit Medien zu fördern:

„[D]ie Plattform *kidipedia* [ist] bewusst als *schulisches* Angebot geplant [...], das [] durch eine Einbindung in den Unterricht samt kritischer Diskussion über den Einsatzzweck und die ‚Reichweite‘ der Einträge zu einem Medienverständnis von Quellen im Internet beiträgt und gleichzeitig diese gestaltet“ (PESCHEL 2011b: 470).

⁵⁷ Beispielsweise kann ein Kind der dritten Klasse alle Beiträge lesen, die innerhalb der eigenen Gruppe (Klasse 3/4) oder innerhalb der ihm untergeordneten Gruppe (Klasse 1/2) verfasst wurden (Leserecht). Das Schreibrecht gilt allerdings nur innerhalb der eigenen Gruppe. So kann ein Kind der dritten Klasse nur Beiträge bearbeiten, die innerhalb der Klasse 3/4 verfasst wurden. Detaillierte Informationen zur Benutzergruppendifferenzierung lassen sich bei PESCHEL (2010b: 72ff.) oder PESCHEL (2010c: 54) nachlesen.

Durch einen solchen Umgang mit digitalen Medien können Kinder die Rolle eines „kritisch-kreativen Mediengestalters“ (MITZLAFF 2007: 181) einnehmen.

Produktionsmöglichkeiten

Der unterrichtliche Einsatz von *kidipedia* ist didaktisch auch deshalb sinnvoll, weil beim Erstellen von eigenen Beiträgen durch die Selbsttätigkeit von Schülerinnen und Schülern von einer höheren Behaltenswirksamkeit der erarbeiteten Inhalte ausgegangen werden kann. Nach SIEGMUND (2002: 5) wird „[e]in Behaltensquotient von bis zu 90% [...] mit Medien erreicht, die ein selbstständiges und selbsttätiges Handeln des Schülers ermöglichen, bei dem außerdem eine Vielzahl von Sinnesorganen angesprochen werden.“⁵⁸ Auch KESTLER (2015: 316) betont, dass Verbundmedien u.a. „gut geeignet [sind] für offene, mehrdimensionale Aufgabenstellungen, die zur [...] Selbsttätigkeit einladen.“⁵⁹ Hier setzt *kidipedia* an, da Beiträge mit verschiedenen Medien – die wiederum verschiedene Sinnesorgane ansprechen – selbstständig erstellt bzw. bearbeitet werden können.

Präsentationsmöglichkeiten

kidipedia bietet insgesamt die Möglichkeit, Unterrichtsergebnisse – im Sinne eines Wikis – einer Öffentlichkeit zu präsentieren. Diese Ergebnisse konkretisieren sich „in einem Produkt, das im Internet verbreitet werden kann und damit im virtuellen Raum für jeden zugreifbar zur Verfügung steht“ (RÖLL 2016: 165). Nach BARTH (2001: 11) bieten gerade geographische Unterrichtsinhalte aufgrund ihrer gesellschaftlichen Relevanz und Lebensnähe Potenzial, um öffentlich präsentiert werden zu können. Die Relevanz des Präsentierens geographischer Sachverhalte wird auch in den Bildungsstandards des Faches Geographie innerhalb des Kompetenzbereichs ‚Kommunikation‘ ersichtlich. Hier geht es um die „Fähigkeit, geographische Sachverhalte zu verstehen, zu versprachlichen und [zu] präsentieren [...] sowie sich im Gespräch mit anderen darüber sachgerecht aus[zu]tauschen“ (DGFG 2014: 9, e.H.).

Der unterrichtliche Einsatz von *kidipedia* kann im Allgemeinen dazu führen, „in besonderem Maße individualisiertes (Recherche, Dokumentation, Übung) und gemeinschaftliches (Publi-

⁵⁸ SIEGMUND (2002: 5) betont, dass sich ein Zusammenhang zwischen der Art und Zahl der bei der Informationsvermittlung angesprochenen Sinnesorgane und der Lernleistung erkennen lässt. Nach ihm liegt der Behaltensquotient bei Inhalten, die nur über den Hörsinn aufgenommen werden, bei etwa 20%; bei Inhalten, die allein über den Sehsinn aufgenommen werden, bei etwa 30%; bei Inhalten, bei denen Hör- und Sehsinn angesprochen werden, bei etwa 50% und bei Medien mit selbstständigem und selbsttätigem Handeln bei bis zu 90%.

⁵⁹ Darüber hinaus sprechen noch weitere Gründe für den Einsatz von Verbundmedien bzw. Multimedia in der Unterrichtspraxis. Diese lassen sich bei KESTLER (2015: 316) nachlesen.

kation, Präsentation, Kommunikation) Lernen kompetenzorientiert sinnstiftend zu vernetzen“ (GERVÉ 2015: 496).

4.3.1.2 Entwicklung eines didaktischen Konzeptes für *kidi-Maps*

Im Folgenden wird zunächst auf relevante didaktische Merkmale von *kidipedia* eingegangen, die bei der Implementierung des Mapping-Tools berücksichtigt werden mussten. Darauf aufbauend steht die technische und didaktische Implementierung von *kidi-Maps* im Fokus, wobei das Mapping-Tool an die in diesem Unterkapitel vorgestellten didaktischen Merkmale von *kidipedia* angepasst wurde (s. Kap. 4.3.1.3).⁶⁰

kidipedia zeichnet sich vor allem durch folgende Merkmale aus: Kindgerechter Sprach- und Symbolgebrauch, Funktionale Reduzierung, Multimedialität, Mitgestaltbarkeit der Inhalte, Kinder als ‚Prosumer‘.

Kindgerechter Sprach- und Symbolgebrauch

Der kindgerechte Sprach- und Symbolgebrauch bei *kidipedia* (vgl. PESCHEL et al. 2016: 66) wird beispielsweise beim Login-/Logout-Prozess ersichtlich. Die Kinder gehen durch eine symbolisch dargestellte Tür in die Plattform ‚hinein‘ bzw. aus der Plattform ‚heraus‘. Zudem wird durch die Wörter ‚Rein‘ und ‚Raus‘ die symbolische Bedeutung verbalisiert (s. Abb. 11). Zum Einloggen steht z.B. für Kinder der Klasse 1/2, 3/4 und 5/6 je ein separater Login-Button zur Verfügung (s. Abb. 11). Die kindgerechte Ausrichtung von *kidipedia* zeigt sich auch beim Anmeldeprozess an sich, da sich Kinder der Klasse 1/2 mit einer Bilderabfolge als Passwort anstatt mit einer Buchstaben-Zahlen-Kombination anmelden, während Kinder der Klasse 3/4 und 5/6 neben ihrem Benutzernamen (*kidiname*) ein ‚echtes‘ Passwort eingeben.

⁶⁰ Die technische Implementierung des Mapping-Tools in *kidipedia* in Verbindung mit der didaktischen Anpassung wurde bereits in einem eigenen Artikel detailliert aufgegriffen (vgl. SCHIRRA/PESCHEL 2018b, i.V.).

Hier kommst du rein in *kidipedia*. Gib deinen Kidinamen ein und wähle dein Passwort aus den Bilder aus.

Dein Kidiname:

Deine Bildwahl (Passwort):

rein

Abb. 11: Login-Prozess für Kinder der Klasse 1/2

Neben dem Login-Prozess wird der kindgerechte Sprach- und Symbolgebrauch in *kidipedia* durch symbolisierte und zugleich verbalisierte Buttons im Auswahlmenü (z.B. Button ‚Neuer Beitrag‘ mit einem Stift als Symbol) oder durch die mit Bildern dargestellten Kategorien im ‚Stöbern-Bereich‘ ersichtlich. Des Weiteren korrespondiert in *kidipedia* die Farbwahl (z.B. bestimmte Farbrahmen für Gruppenzugehörigkeit) mit der funktionalen Ausrichtung der Plattform und ist damit ebenfalls didaktisch durchdacht:

Das Farbkonzept unterstützt die Kenntlichmachung und Erkennbarkeit einzelner Funktionen; so haben z.B. Elemente, die zusammen gehören, die gleiche Farbe. Unterstützende Funktionen wie Hilfe oder der Zurück-Button sind *gelb*. Funktionen, die das Erstellen von Inhalten ermöglichen, sind *grün* (z.B. Neuer Beitrag). Recherchefunktionen, wie das Stöbern von Beiträgen und Klassenbeiträgen, sind *orange*. Funktionen, die mit der Identität des eingeloggtten Benutzers zu tun haben, sind *blau*, z.B. der ‚Meine Beiträge‘-Button. Eine Ausnahme innerhalb des Farbkonzeptes bildet der Login-Button (‚Rein‘), der ebenfalls *grün* ist und zum Ausloggen (‚Raus‘) *rot* gestaltet ist. Hier orientiert sich die Farbwahl an den Ampelfarben, d. h. grün ist eine Erlaubnis, in die Onlineplattform einzutreten. Rot fungiert hingegen als Signalfarbe und soll den Kindern signalisieren, dass sie sich vor dem Verlassen der Seite ausloggen müssen (vgl. PESCHEL 2010c: 29).

Multimedialität

Ein weiteres Merkmal von *kidipedia* ist die multimediale Ausrichtung der Onlineplattform, die sich in der Möglichkeit der Multimediaeinbindung innerhalb der Beiträge widerspiegelt (vgl. SCHIRRA et al. 2015: 130). Dadurch, dass über den Editor neben Text weitere Medien, wie Bilder oder Videos, in die Beiträge eingefügt werden können, wird es den Lernenden ermöglicht, ihre Beiträge – ausgehend von ihren Fähigkeiten und Vorkenntnissen – nach eigenen Vorlieben multimedial zu gestalten.

Mitgestaltbarkeit der Inhalte

Als Wiki zeichnet sich *kidipedia* vor allem durch die „Möglichkeit der digitalen Mitgestaltung von Inhalten“ (ebd.: 137) aus. Kinder können bestehende Beitragsinhalte „direkt aktiv gestaltend“ (GERVÉ 2015: 497) bearbeiten, indem ihnen unterschiedliche „Rückkopplungs-, Eingriffs- und Gestaltungsmöglichkeiten“ (SUTTER 2010: 47) zur Verfügung stehen. Dadurch, dass die Kinder bestehende Beiträge anderer Kinder durch Ergänzungen oder Verbesserungen von Inhalten aktiv mitgestalten, fungieren sie als Co-Autor. Mit diesen Möglichkeiten der „Mitgestaltung von Web 2.0-Plattformen“ (PESCHEL 2011b: 470f.) können Vorteile für das Lernen verbunden sein (vgl. u.a. GERVÉ 2015: 496, HAACK 1997: 154, HÜTHER 2005a: 238, DEIMANN 2002), wie es in dieser Studie am Beispiel der digitalen Kartenarbeit mit *kidi-Maps* gezeigt werden konnte (s. Kap. 6.7).

Kinder als ‚Prosumer‘

Bei der Nutzung von *kidipedia* können die Lernenden durch die gleichsamen Beitragsrecherche und Beitragsproduktion als sogenannte ‚Prosumer‘ bzw. Prosumenten bezeichnet werden (s. Kap. 1): Durch die Recherche von Beiträgen sind sie Konsumenten und durch die Gestaltung von bestehenden oder eigenen Beiträgen Produzenten (vgl. SCHIRRA/PESCHEL 2016a: 241).

4.3.1.3 Implementierung von *kidi-Maps* in *kidipedia*

Die Auswahl eines geeigneten Mapping-Tools zur Implementierung in den Editor von *kidipedia* war zunächst von den technischen Voraussetzungen der Onlineplattform *kidipedia* abhängig. Dazu musste ein Mapping-Tool gefunden werden, das eine interaktive Gestaltung von Karten erlaubt und zugleich auf technischer Ebene mit dem Editor von *kidipedia* (TinyMCE) kompatibel war. Des Weiteren war es erforderlich, dass das Tool funktional reduziert und an die didaktische Konzeption von *kidipedia* (s. Kap. 4.3.1.2) angepasst werden konnte. Nur mit diesen technischen Voraussetzungen war es möglich, ein Mapping-Tool (weiter) zu entwi-

ckeln, das – wie *kidipedia* – eine „kindgerecht reduzierte Ausrichtung“ (PESCHEL et al. 2016: 66) aufweist, die bereits Kindern der ersten Klasse eine nahezu intuitive Nutzung ermöglicht.

4.3.1.3.1 Auswahl eines geeigneten Mapping-Tools

Um Karten interaktiv gestalten zu können, bieten sich sogenannte Web-Mapping-Dienste bzw. Mapping-Tools an, in denen geographische Daten und Zeichnungen auf eine Karte bzw. einen Kartenausschnitt mit einfachsten technischen Mitteln (zeichnen, Drag and Drop, einfache Importe) eingebracht werden können (vgl. GRYL 2016a: 59). Dazu stehen verschiedene Funktionen zur Verfügung, die online das Zeichnen in digitalen Karten, das Setzen von Wegmarkern etc. und damit das Erstellen einfachster Karten erlauben (vgl. GRYL 2016c: 228). Darüber hinaus existieren Web-Mapping-Dienste, die es ermöglichen, „Informationen ein- und auszublenden, etwa in Form von Informationsschichten (Layer) zu bestimmten Themen oder durch zusätzliche Informationen, die per Mausklick zu markierten Punkten der Karte abgerufen werden können (Pop-ups)“ (GRYL 2016b: 6).

Für einen interaktiven Umgang mit digitalem Kartenmaterial sollten in *kidipedia* insbesondere folgende Funktionen zur Verfügung stehen: Einfügen von Linien zur Darstellung von Wegstrecken; Einfügen von Punkten oder Polygonen, um Orte bzw. Flächen zu markieren; Einfügen von Text zur Bezeichnung geographischer Objekte; Maßstab zum Verständnis von Entfernungen sowie eine Such- und Zoomfunktion zur Auswahl beliebiger Kartenausschnitte. Innerhalb der Web-Mapping-Dienste existiert ein vielfältiges Angebot an unterschiedlichen Mapping-Tools (z.B. ScribbleMaps, Google My Maps, Mapme, ZeeMaps, MapBox, quikmaps, Animaps, WorldMap). Beispielsweise ist „ScribbleMaps“ (HENNIG/VOGLER 2011: 92ff.) ein „sehr einfach handhabbares Mapping-Tool [...], eine Art Zeichenprogramm auf Kartenhintergrund. Informationen können flächig verortet werden (Funktion Polygon) oder [...] als punktuelle Wegmarke. Diese kann mit weiteren Informationen versehen werden (Name, Beschreibung, Bild, Links zu weiteren Daten)“ (GRYL 2016a: 61). ScribbleMaps hat sich zwar innerhalb eines konkreten Projektbeispiels zum Thema ‚Schulwegsicherheit‘ auf seine Tauglichkeit zum Einsatz im Unterricht der Sekundarstufe bewährt (vgl. HASELGRÜBLER et al. 2012: 88), allerdings ist dieses Mapping-Tool aufgrund seiner komplexen Funktionsvielfalt weniger geeignet für Grundschulkinder. Auch andere Mapping-Tools, wie Google Maps, ZeeMaps etc., zeichnen sich zumeist durch komplexe Funktionen (z.B. Layerfunktionen) aus und eignen sich daher nicht zum Einsatz im Primarstufenunterricht (s. Kap. 1).

Nach Rücksprache mit dem Programmierer von *kidipedia* und ausführlichen Recherchen wurde im April 2016 das Mapping-Tool ‚TinyMCE Google Maps‘, das mit dem Editor in

kidipedia (TinyMCE) kompatibel war, käuflich erworben (vgl. <http://js.plus/products/google-maps>; letzter Zugriff: 07.11.2017) und in *kidipedia* implementiert. Aufgrund der komplexen Funktionsvielfalt sowie der Beschränkung des Mapping-Tools auf die englische Sprache (vgl. ebd.) war das Tool in seiner ursprünglichen Version jedoch nicht zum Einsatz im Primarstufenunterricht geeignet. Deshalb wurde das Mapping-Tool – ausgehend von den didaktischen Merkmalen von *kidipedia* (s. Kap. 4.3.1.2) – funktional reduziert und didaktisch angepasst, sodass es von Kindern der Grundschule nahezu intuitiv bedient werden konnte. Erst mit der funktionalen Reduzierung und Anpassung wurde das Mapping-Tool zu *kidi-Maps*, das innerhalb von *kidipedia* einen kindgerechten Zugang zu digitalen Karten ermöglichte.

Das Mapping-Tool ‚TinyMCE Google Maps‘ greift über Google Maps auf ‚freie‘ Karten zurück und verfügt in seiner ursprünglichen Version über folgende Hauptfunktionen (s. Abb. 13 bis Abb. 15, vgl. ebd.):

- Auswahl verschiedener Kartenansichten (Straßenkarte, Satellit, Hybrid, Relief)
- Zoomfunktion (rein- und rauszoomen)
- Suchfunktion (z.B. Straßen, Wohnort, Schule)
- Einschalten von Layern zu unterschiedlichen Themen (z.B. Verkehrslage)
- Einfügen verschiedener Kartenelemente: Linien (Wege einzeichnen), Flächen (Rechteck, Kreis, individuelle Fläche), Textfelder, Marker (mit Texteingabe)
- individuelles Einstellen der Linienfarbe und Schriftgröße
- Bearbeitung von Karten-Einstellungen („map settings“)

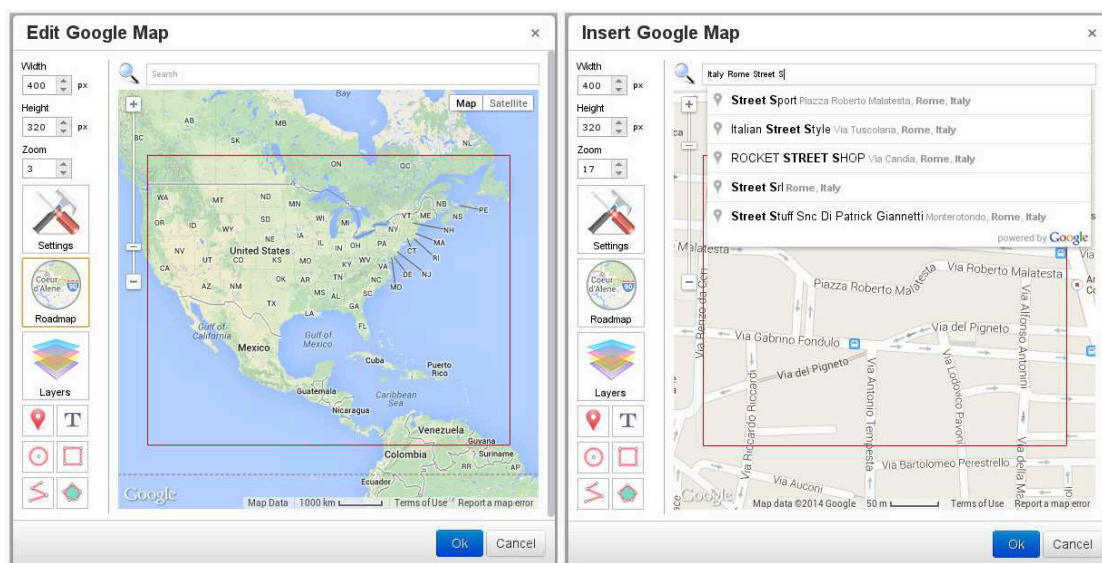


Abb. 13: Auswahl verschiedener Kartenansichten (Bild links) sowie Suchfunktion (Bild rechts)

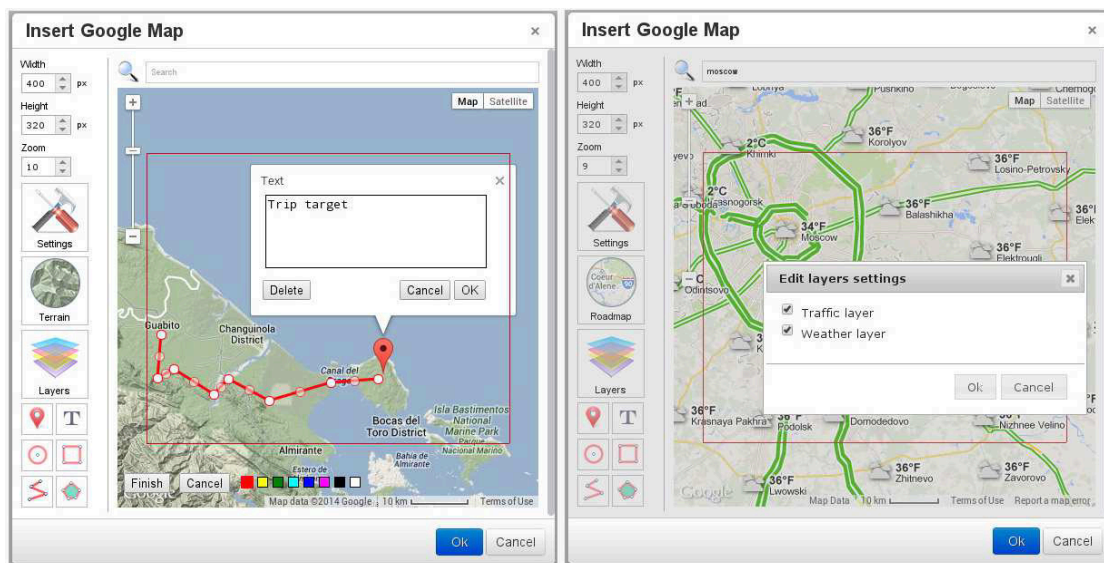


Abb. 14: Einfügen von Kartenelementen (Bild links) sowie Layerfunktion (z.B. Layer zur Verkehrslage) (Bild rechts)

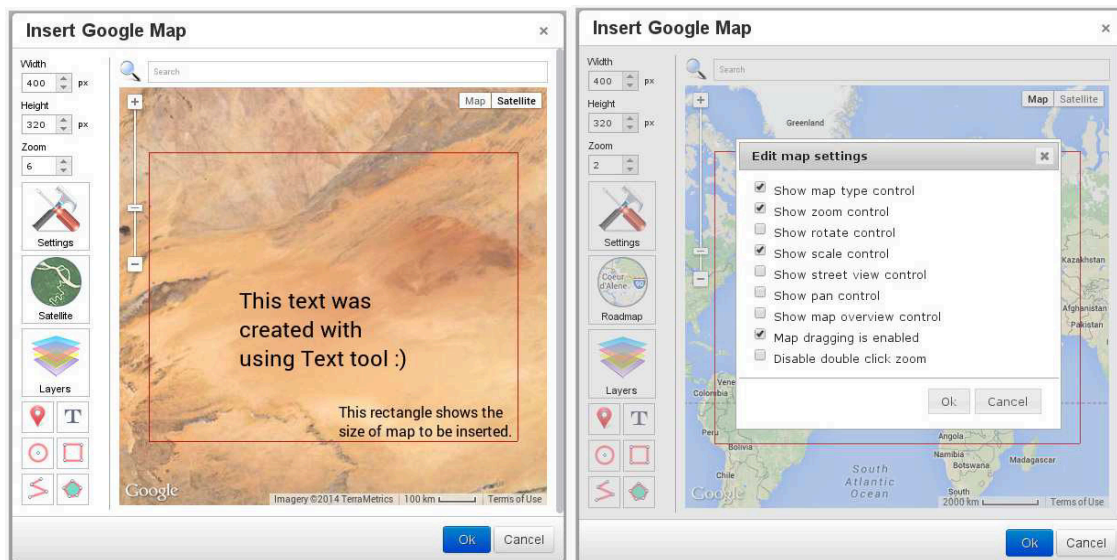


Abb. 15: Eingabe von Text (Bild links) sowie Bearbeitung von Karten-Einstellungen (Bild rechts)

4.3.1.3.2 Anpassung von *kidi-Maps* an die didaktische Konzeption von *kidipedia*

Das Mapping-Tool wurde wie folgt an die didaktischen Merkmale von *kidipedia* (s. Kap. 4.3.1.2) angepasst:

Kindgerechter Sprach- und Symbolgebrauch

Da das Mapping-Tool auf der englischen Sprache basierte, wurden im Programmcode jegliche Befehle und Anweisungen, die auf der Benutzeroberfläche erscheinen, ins Deutsche übersetzt (z.B. Karte erstellen, einfügen, abbrechen). Dabei war nicht nur eine einfache Übersetzung ins Deutsche zu beachten, zudem wurde derart übersetzt, dass bereits Kinder der Grundschule die Anweisungen verstehen. Damit wurde neben einer einfachen Übersetzung zugleich

auf einen kindgerechten Sprachgebrauch geachtet (z.B. ‚Dein Text‘), was ein wesentliches Merkmal in der didaktischen Konzeption von *kidipedia* ist. So haben bei *kidipedia* durch „die didaktische und stufengerechte Umsetzung [...] bereits Kinder mit nur wenig Lese-, Schreib- und Computerfähigkeiten die Möglichkeit, [...] im World Wide Web zu publizieren“ (PESCHEL et al. 2016: 66).

Funktionale Reduzierung

Neben der sprachlichen Übersetzung und adäquaten Benennung der Funktionen wurden innerhalb des Mapping-Tools lediglich die wichtigsten Funktionen, die sich zum Einsatz in der Grundschule eignen, ausgewählt. Für den Einsatz im (Sach-)Unterricht der Grundschule sollten sich die Funktionen im Wesentlichen auf das Einfügen von Linien, Flächen, Textfeldern und Markern beschränken. Zudem sollten den Kindern unterschiedliche Kartenansichten, die Zoomfunktion, die Suchfunktion sowie die Möglichkeit des individuellen Einstellens der Linienfarbe und der Schriftgröße zur Verfügung stehen. Alle anderen Funktionen wurden aus dem Programmcode und damit für die Nutzung in *kidi-Maps* entfernt (z.B. komplexe Einstellungen des Tools oder Layerfunktion zur Wetter- oder Verkehrslage).

Nach der funktionalen Reduzierung des Mapping-Tools wurden weitere funktionale Anpassungen vorgenommen: Die Kartenauswahl wurde z.B. derart angepasst, dass die Startseite des Mapping-Tools nicht – wie in der ursprünglichen Version des Tools – die Weltkarte zeigt, sondern eine Übersichtskarte von Deutschland. Dies ist deshalb sinnvoll, da in der Grundschule bei der Thematisierung raumbezogener Fragestellungen neben dem Heimatort sowie der eigenen Gemeinde Deutschland und seine Bundesländer im Fokus stehen (vgl. MBK 2010: 33f., s. Kap. 3.2.2.2).

Multimedialität

Mit *kidi-Maps* wurde das Medienangebot innerhalb des Editors von *kidipedia* um Karten als weiteres Medium ergänzt, sodass Kinder neben Text, Bildern oder Videos (vgl. PESCHEL et al. 2016: 66) nun auch interaktiv gestaltete Karten in ihre Beiträge einfügen können.

Mitgestaltbarkeit der Inhalte

Mit der Implementierung des Mapping-Tools in den Editor von *kidipedia* können nicht nur die *kidipedia*-Beiträge – im Sinne eines Wikis – bearbeitet werden, sondern auch die innerhalb der Beiträge erstellten Karten bzw. Kartenausschnitte. Diese können über *kidi-Maps* erneut geöffnet und ausgehend vom bestehenden Zustand bearbeitet werden. Dazu muss die

Karte, die bearbeitet werden soll, in dem entsprechenden Beitrag angeklickt werden. Anschließend muss der ‚Karten-Button‘ in der Menüleiste des Editors angeklickt werden. Daraufhin erscheint die Karte in *kidi-Maps* in dem Zustand, wie sie im letzten *kidipedia*-Beitrag abgespeichert wurde. Diese kann dann nach individuellen Vorlieben (weiter-)bearbeitet werden. Diese Funktion der Kartenüberarbeitung bzw. Mitgestaltung von Karten korrespondiert mit den didaktischen Ideen von *kidipedia*:

„Die Kinder können und sollen das Wissen von anderen rezipieren und haben durch die ‚Wiki-Funktionalität‘ die Möglichkeit, Beiträge eigenständig zu editieren. Die Konfrontation mit ggf. unfertigen bzw. nicht ganz korrekten Sachverhalten gibt wiederum Anlass, Quellen (die nicht nur beim geographischen [...] Lernen wichtig sind) zu hinterfragen und zeigt gleichsam die Entwicklung von gemeinsamem und gesichertem Wissen“ (SCHIRRA et al. 2015: 131).

Durch die Möglichkeit der Überarbeitung bestehender Beiträge bzw. Karten wird in *kidipedia* das kooperativ-kommunikative Lernen auf *kidi-Maps* bzw. auf die Kartenarbeit mit *kidi-Maps* ausgedehnt.

Kinder als ‚Prosumer‘

Die Kinder werden auch bei der Nutzung von *kidi-Maps* aufgrund der gleichsam Kartenrecherche und -produktion zum ‚Prosumer‘ (s. Kap. 1 sowie 4.3.1.2). Nach SCHMEINCK (2013b: 10) ist der Begriff ‚Prosumer‘ (vgl. ebd.) vor dem Hintergrund der Digitalisierung und des Lebensweltbezugs gerade beim Umgang mit digitalen Kartendiensten bzw. digitalen Geomedien bedeutsam:

„Die schnell fortschreitende Entwicklung der Informations- und Kommunikationsmedien hat in den vergangenen Jahrzehnten auch den Alltag von Grundschulkindern entscheidend beeinflusst und verändert. [...] Dank Google Earth, OpenStreetMap (OSM) und Co gibt es – zumindest technisch gesehen – heutzutage scheinbar keine ‚unbekannten Orte‘ mehr. Riesige Datenbanken mit geocodierten Daten und Informationen lassen die ‚virtuelle Erde‘ zu einem virtuellen, navigierbaren Raum werden. [...] Sachunterricht [muss] den Kindern bereits frühzeitig Möglichkeiten bieten, sich als potentielle ‚Prosumer‘ [...] zu erkennen“ (ebd.).

4.3.1.3.3 Funktionen von *kidi-Maps*

Der Zugriff auf *kidi-Maps* erfolgt über den ‚Karten-Button‘ im Editor von *kidipedia* (s. Abb. 16, rechter Button, e.H.). Bei der Erstellung oder Bearbeitung von Beiträgen können die Kinder auf diesen Button klicken, wodurch sich *kidi-Maps* öffnet.

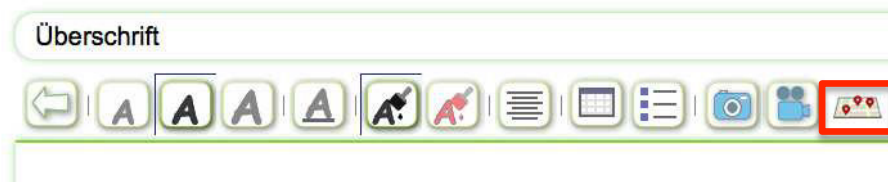


Abb. 16: Karten-Button als weiteres Medienangebot in *kidipedia* (e.H.)

Mit *kidi-Maps* stehen den Lernenden digitales Kartenmaterial (basierend auf Google Maps) in unterschiedlichen Ansichtsformen (Karte/Satellit) sowie verschiedene Funktionen zur interaktiven Gestaltung von Karten zur Verfügung. Die von den Kindern erstellten Karten können durch Anklicken des Buttons ‚Einfügen‘ in die *kidipedia*-Beiträge integriert werden (s. Abb. 17, links unten), so wie auch Bilder oder Videos in die Beiträge eingefügt werden können.

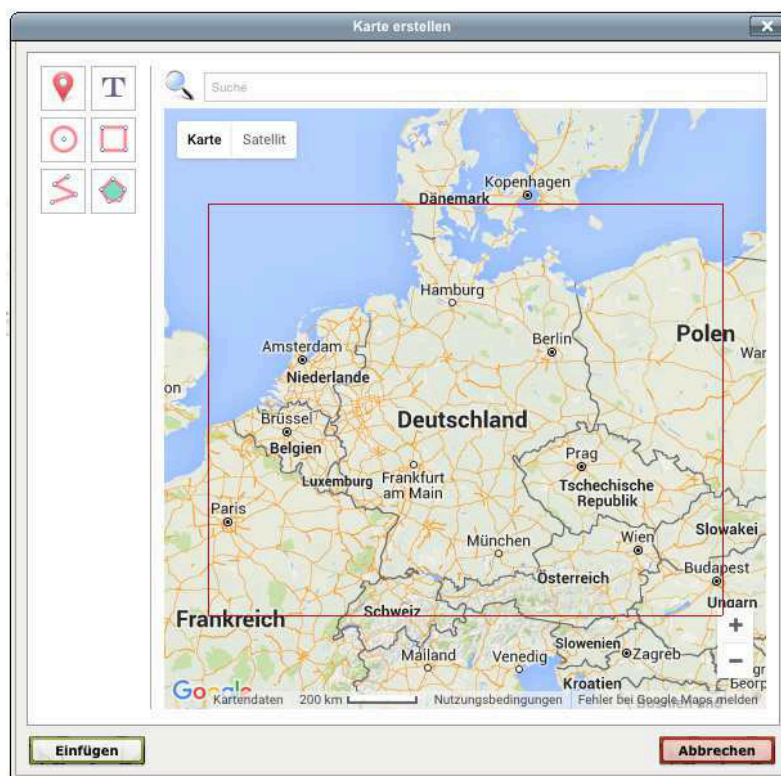


Abb. 17: Startseite von *kidi-Maps*

Mit *kidi-Maps* stehen den Lernenden folgende Funktionen⁶² zur interaktiven Gestaltung von Karten zur Verfügung:

- Wechsel der Kartenansichten (Karte/Satellit)
- Auswahl eines beliebigen Kartenausschnittes
- Suchfunktion (Suchfeld)
- Zoomfunktion
- Maßstabsveränderungen (über Zoomfunktion)
- Einfügen von Kartenelementen: Marker, Text, Kreisflächen, Rechteck-Flächen, individuelle Flächen, Linien (Wege/Pfade)

Mit der funktionalen Reduzierung und Anpassung an die didaktische Konzeption von *kidipedia* steht mit *kidi-Maps* nunmehr ein Online-Kartendienst zur Verfügung, der bereits Grundschulkindern – in einem beschränkten Umfang – eine nahezu intuitive Nutzung digitaler Karten ermöglicht.

4.3.1.4 Erprobung von *kidi-Maps*

Der Implementierung von *kidi-Maps* in *kidipedia* schloss sich eine Erprobung des Mapping-Tools an. Bei der Erprobung, die im Herbst 2016 stattfand, wurden die einzelnen Funktionen von *kidi-Maps* (s. Kap. 4.3.1.3.3) von Fachkräften, Studierenden und Schülerinnen und Schülern (im Rahmen einer Prestudie) – im Sinne ‚didaktischer Entwicklungsforschung‘ (s. Kap. 5.1) – in einem iterativen Prozess erprobt. Dabei stand insbesondere der Umgang mit den Funktionen von *kidi-Maps* aus Sicht der Lernenden im Fokus, weshalb vor allem die Erprobung mit den Schülerinnen und Schülern ein wesentlicher Bestandteil der Erprobungsphase war.

Bei der Erprobung mit den Schülerinnen und Schülern wurde die technische Einarbeitung in die Arbeit mit Tablets, *kidipedia* und *kidi-Maps* bewusst sehr kurz gehalten, um die einzelnen Funktionen gezielt im Hinblick auf ihre intuitive Bedienbarkeit zu erproben.

Die Erprobung von *kidi-Maps* erfolgte im Rahmen einer Unterrichtssequenz zum Thema ‚Dein Schulweg‘, in der die Schülerinnen und Schüler über Tablets mit *kidipedia* bzw. *kidi-Maps* gearbeitet haben. Innerhalb des Arbeitsauftrages zum Erstellen des eigenen Schulweges wurde insbesondere der Umgang mit den interaktiven Gestaltungsmöglichkeiten von *kidi-Maps* berücksichtigt, sodass die Schülerinnen und Schüler z.B. ihr Schulhaus markieren, ihren Schulweg einzeichnen oder ihren Schulweg ausgehend von einer Satellitenansicht beschrei-

⁶² Die einzelnen Funktionen werden im Anhang der Arbeit detailliert erklärt (s. Anhang Kap. 5).

ben sollten. Es wurde darauf geachtet, dass innerhalb der Unterrichtssequenz bzw. innerhalb des Arbeitsauftrages alle Funktionen von *kidi-Maps* (s. Kap. 4.3.1.3.3) berücksichtigt wurden. Während dieser Arbeitsphase bzw. während der Erprobung von *kidi-Maps* wurden die Kinder von mir und einer weiteren Lehrkraft hinsichtlich folgender Aspekte beobachtet:

- Kinder beim Umgang mit *kidi-Maps*
- Kinder beim Umgang mit *kidipedia*
- Kinder beim Umgang mit Tablets

Im Anschluss an diese Arbeits- bzw. Beobachtungsphase wurden die Schülerinnen und Schüler mit einem Fragebogen zum Umgang mit den Funktionen in *kidi-Maps* wie folgt befragt:

1. Denke an deine Arbeit mit *kidi-Maps*: Welche der folgenden Funktionen hast du genutzt? (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen.) (s. Abb. 18)
2. Falls du mit verschiedenen Funktionen beim Erstellen von Karten Probleme hattest oder etwas nicht funktioniert hat: Welche Funktionen waren das? Was hat daran nicht funktioniert? (offene Frage)
3. Was hat dir bei der Arbeit mit *kidi-Maps* am besten gefallen? (offene Frage)
4. Wo hattest du Probleme und warum? (offene Frage)

	<i>Ja</i>	<i>Nein</i>	<i>Ja, aber es hat nicht funktioniert</i>	<i>Ich weiß nicht, was das bedeutet</i>
a) Wechsel der Kartenansichten (Karte/Satellit)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Suchfunktion/Suchfeld	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Zoomfunktion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Einfügen von Markern (mit Beschriftung)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Einfügen von Markern (ohne Beschriftung)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Einfügen von Text	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Einfügen einer Kreisfläche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) Einfügen einer Rechteck-Fläche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i) Einfügen einer selbst erstellten Fläche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j) Einfügen von Linien (Wege einzeichnen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
k) Ändern der Linienfarbe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
l) Ändern der Schriftgröße	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abb. 18: Befragung zum Umgang mit *kidi-Maps*

Bei der Auswertung der Antworten der Schülerinnen und Schüler hat sich gezeigt, dass die Such- und Zoomfunktion, das Einfügen von Markern (mit und ohne Beschriftung), das Einfügen von Linien sowie das Ändern der Linienfarbe die am meisten verwendeten Funktionen waren. Bezüglich des Umgangs mit den Funktionen hat sich – basierend auf den Beobachtungen sowie auf Grundlage der offenen Antworten der Schülerinnen und Schülern – ergeben, dass es insbesondere beim Einzeichnen von Linien bzw. Wegstrecken Probleme gab (s. Abb. 19). Die Probleme zeigten sich dahingehend, dass die Kinder das Vorgehen zum Erstellen einer Linie bzw. einer Wegstrecke zunächst nicht verstanden hatten. Die Kinder wollten die Linie so zeichnen, wie sie ‚analog‘ (mit einem Stift und einem Blatt Papier) vorgehen. Sie wollten also eine durchgezogene Linie zeichnen, ohne mit dem Finger abzusetzen. In *kidi-Maps* müssen jedoch einzelne Punkte gesetzt werden, die sich wiederum automatisch zu einer Linie verbinden (s. Linien-Funktion, Anhang Kap. 5). Dieses Vorgehen musste den Lernenden, die beim Einzeichnen von Linien Schwierigkeiten hatten, zunächst schrittweise erklärt

und bewusst gemacht werden. Nachdem die Lernenden das Vorgehen verstanden hatten, war es für sie auch kein Problem mehr, Linien bzw. Wegstrecken einzuzeichnen. An dieser Stelle wird nochmals der differenzierte Umgang mit analogen vs. digitalen Karten ersichtlich (s. Kap. 3.3.2). Demnach müssen die Schülerinnen und Schüler zunächst einmal in der Lage sein, die Funktion zum Einzeichnen von Linien bzw. Wegstrecken bedienen zu können (Digitale kartographische Medienkompetenz, s. Kap. 3.3.2.2), um darauf aufbauend überhaupt einen Schulweg mit Start- und Zielpunkt in die Karte einzeichnen zu können.

Abgesehen vom Einzeichnen der Linien haben die Beobachtungen gezeigt, dass die Kinder mit den Funktionen von *kidi-Maps*, mit *kidipedia* sowie mit den Tablets sehr gut zurecht kamen. So waren die Schülerinnen und Schüler ausnahmslos mit dem Tabletumgang vertraut und wussten z.B., wie das Gerät eingeschaltet wird, wie der Ruhemodus aktiviert bzw. deaktiviert wird, wie man den Internetexplorer öffnet oder wie man eine Internetadresse eingibt. Des Weiteren konnten die Schülerinnen und Schüler ohne Probleme mit dem Editor in *kidipedia* umgehen, wodurch bereits im Rahmen dieser Prestudie die medialen Vorerfahrungen der Lernenden ersichtlich wurden. Auch in den offenen Antworten der Schülerinnen und Schüler wurden bezüglich des Umgangs mit *kidi-Maps* keine weiteren Probleme berichtet.

Auf Basis der eigenen Beobachtungen sowie der Rückmeldungen der Kinder innerhalb des Fragebogens wurde das Setting für die Studie angepasst: Da die Kinder mit den digitalen Endgeräten ohne Probleme zurechtkamen, wurde innerhalb der Studie auf eine Einarbeitung in den Umgang mit Tablets verzichtet. Auch die Einarbeitung in die Onlineplattform *kidipedia* wurde in der Konzeption der Unterrichtseinheit (s. Anhang Kap. 4.3) bewusst kurz gehalten, da die Erfahrungen aus der Erprobungsphase gezeigt haben, dass die Kinder nahezu intuitiv mit *kidipedia* umgehen konnten. Die Einarbeitung in die einzelnen Funktionen von *kidi-Maps* erfolgte hingegen etwas detaillierter. Insbesondere das Einzeichnen von Linien wurde gemeinsam eingeführt, da die Kinder innerhalb der Erprobungsphase in diesem Bereich die meisten Probleme hatten (s.o.). Zudem konnten die Kinder während der Unterrichtseinheit auf eine Mappe zurückgreifen, in der die einzelnen Funktionen von *kidi-Maps* (s. Anhang Kap. 5) nochmals detailliert erklärt wurden.

Die Erkenntnisse aus der Erprobungsphase haben also gezeigt, dass vor allem bei der Konzeption der Unterrichtseinheit – hier insbesondere bei der Einführungsphase – eine dezidierte Planung erforderlich war, welche die medialen Vorerfahrungen der Lernenden entsprechend berücksichtigte. Technische Anpassungen von *kidi-Maps* waren nicht erforderlich, da die Schülerinnen und Schüler mit den einzelnen Funktionen gut zurecht gekommen sind, so auch mit dem Einzeichnen von Linien, nachdem ihnen das Vorgehen erklärt worden war.



Abb. 19: Erprobung von *kidi-Maps* im Rahmen von Prestudien

4.3.2 Organisatorische Vorarbeiten

Da die Zielgruppe dieser Studie Schülerinnen und Schüler einer vierten Jahrgangsstufe sind, war es als organisatorische Vorarbeit zunächst erforderlich, entsprechende Probanden als Stichprobe für die Untersuchung zu gewinnen (s. Kap. 5.2.1). Für diese Studie wurden fünfzehn saarländische Grundschulen – telefonisch oder per Mail – angefragt, ob Interesse bestünde, an der Studie teilzunehmen. Dabei konnten mit dreizehn Klassen einer vierten Jahrgangsstufe aus sechs saarländischen Grundschulen insgesamt 245 Probanden für die Untersuchung gewonnen werden (s. Kap. 5.2.1).

Neben der Gewinnung von Probanden mussten als organisatorische Vorarbeiten Termine für die Erhebungsphase mit den Lehrkräften der einzelnen Klassen organisiert bzw. koordiniert werden. Auf Basis der konzeptionellen Überlegungen zur Planung der Unterrichtseinheit haben sich – unter Rücksprache mit Lehrkräften – acht Unterrichtsstunden als sinnvoll erwiesen (s. Kap. 5.2.3), um die vorgesehenen Unterrichtsinhalte (s. Kap. 5.3.2 sowie Anhang Kap. 4.1) angemessen vermitteln zu können. Daher wurden für die komplette Erhebungsphase – inklusive der drei Termine für die Ausgabe der Fragebögen – elf Unterrichtsstunden pro Klasse benötigt (zur Dauer der Erhebungsphase, s. Kap. 5.2.3). Die Termine für die Unterrichtsstunden wurden mit den Lehrkräften im Vorfeld abgesprochen, wobei Ferien sowie ggf. Stoffverteilungspläne der Klassen berücksichtigt werden mussten (vgl. FÖLLING-ALBERS 2013: 97).

Neben diesen Vorbereitungen auf Klassenebene musste die Studie durch das Ministerium für Bildung und Kultur des Saarlandes genehmigt werden. Nach Genehmigung der Studie sowie

der Umsetzung von Auflagen (z.B. Anonymisierung der Daten oder technische Maßnahmen zur Datensicherung, wie SSL-Verschlüsselung der Seite www.kidipedia.de) wurden für die Schulen sowie für die Erziehungsberechtigten der beteiligten Schülerinnen und Schüler Informationsschreiben sowie Formblätter bzw. Einverständniserklärungen zur Durchführung der Studie erstellt. Für die Gruppe ‚digitale Karten‘ wurde zugleich eine Datenschutzerklärung zur Nutzung von *kidipedia* im Unterricht vorbereitet. Da es sich beim Einsatz der Onlineplattform *kidipedia* um ein digitales Medium handelt, bei dem die Beiträge im World Wide Web erscheinen, war es erforderlich, dass eine Einverständniserklärung bzw. Datenschutzerklärung für die Erziehungsberechtigten der Kinder aus der Gruppe ‚digitale Karten‘ vorlag. Nachdem die Informationsschreiben sowie die Einverständniserklärungen an die einzelnen Schülerinnen und Schüler bzw. die jeweiligen Lehrkräfte verteilt worden sind und unterschrieben vorlagen, waren die organisatorischen Vorbereitungen, die den Feldzugang betreffen, nach etwa neun Monaten soweit abgeschlossen.

Um die Untersuchung durchführen zu können, mussten neben diesen schulischen Voraussetzungen auch die notwendigen technischen Ressourcen organisiert werden. Diese betreffen lediglich die Gruppe ‚digitale Karten‘, da die Kinder dieser Gruppe mit den digitalen Endgeräten (Tablets) ausgestattet werden mussten. Zudem musste gewährleistet werden, dass innerhalb der einzelnen Klassen mit den Tablets online auf die Internetseite www.kidipedia.de zugegriffen werden konnte. Denn nur so war es den Schülerinnen und Schülern möglich, über *kidipedia* bzw. *kidi-Maps* an ihren Beiträgen bzw. ihren digitalen Karten – im Sinne eines Wikis – weiterzuarbeiten. Dazu musste in den einzelnen Klassenräumen ein Internetzugang vorhanden sein. Da lediglich eine der dreizehn Klassen, die an der Erhebung teilgenommen haben, über ein schuleigenes WLAN-Netz verfügte, mussten Alternativen gefunden werden, die über externe WLAN-Router (über LAN-Kabel) oder über mobile WLAN-Lösungen (UMTS/LTE) einen Onlinezugang ermöglichten.

In den Klassen, in denen digitaler Kartenunterricht durchgeführt wurde, waren neben *kidi-Maps* folgende technische Ressourcen zur Durchführung der Unterrichtseinheit erforderlich: Digitale Endgeräte (Tablets), ein Beamer zur gemeinsamen Einführung der Schülerinnen und Schüler in *kidipedia* bzw. *kidi-Maps*, ein WLAN-Router (s.o.) sowie Ladekabel und Mehrfachsteckdosen zum Aufladen der Tablets.

Da im Allgemeinen „nur wenige Grundschulklassenzimmer mit Technologien ausgestattet sind, die einen grundschulgerechten Einsatz von Digitalmedien ermöglichen“ (IRION 2016: 29) und sich dies auch für die Klassen dieser Studie bestätigt hat, mussten die technischen Ressourcen im Vorfeld organisiert werden. Hier wurde u.a. auf die Medienausleihe des saar-

ländischen Landesinstitutes für Pädagogik und Medien (LPM) zurückgegriffen (www.lpm.uni-sb.de). Für die Untersuchungsphase wurden vom LPM Samsung Galaxy Tab S2-Tablets⁶³ (s. Abb. 20) mit einem Linksys-WLAN-Router⁶⁴ in einer transportablen Kiste (s. Abb. 21) zur Verfügung gestellt:



Abb. 20: Tablets für die Gruppe ‚digitale Karten‘



Abb. 21: Koffer mit Tablets und WLAN-Router

Mit diesen technischen Ausgangsbedingungen war es möglich, dass jedem Kind aus der Gruppe ‚digitale Karten‘ innerhalb des Untersuchungszeitraumes ein eigenes Tablet zur Verfügung gestellt werden konnte, mit dem es auf die Internetseite www.kidipedia.de und über *kidipedia* auf *kidi-Maps* zugreifen konnte. Auf alle weiteren technischen Geräte, die im digitalen Unterricht benötigt wurden (Beamer, Mehrfachsteckdosen etc.), konnte problemlos innerhalb des Lehrstuhls zurückgegriffen werden.

⁶³ Im Vorfeld wurden auch lehrstuhleigene Tablets (Windows RT Tablets) getestet. Diese Tablets haben sich jedoch als nicht geeignet erwiesen, da es bei diesen Geräten zu Problemen mit dem Editor von *kidi-Maps* kam. So konnte beispielsweise kein Text auf Karten eingefügt werden. Um *kidi-Maps* ohne technische Probleme im Unterricht einsetzen zu können, wurden die Tablets von externer Seite (LPM) angeschafft.

⁶⁴ Dieser vom LPM bereitgestellte WLAN-Router konnte in mehreren Klassen aufgrund schulinterner Internet-Sicherheitsmaßnahmen (z.B. Blockierung durch Firewalls) nicht verwendet werden. Durch Rücksprache mit externen Dienstleistern der IT-Versorgung konnte jedoch auch in diesen Klassen letztendlich ein WLAN-Netz über eigene WLAN-Router der externen Dienstleister aufgespannt werden.

5 Empirischer Teil

Im Folgenden werden die wesentlichen Schritte zur Durchführung des Promotionsprojektes vorgestellt. Dies betrifft zum einen den Forschungsrahmen, in den die Studie eingebettet ist (s. Kap. 5.1), das Forschungsdesign (s. Kap. 5.2), die Anlage der empirischen Untersuchung (s. Kap. 5.3) sowie die Forschungsmethoden (s. Kap. 5.4). Die Untersuchungsergebnisse werden in einem eigenen Kapitel präsentiert (s. Kap. 6).

5.1 Forschungsrahmen

Die Erhebungsphase wurde von Januar bis Mai 2017 in 13 vierten Jahrgangsstufen aus sechs saarländischen Grundschulen durchgeführt. Bei der Planung der Erhebungsphase wurden die Bestimmungen des Datenschutzes und die Auflagen, die das Ministerium für Bildung und Kultur in seinem Genehmigungsbescheid gemacht hat, beachtet (z.B. möglichst geringe Inanspruchnahme von Unterrichtszeit, Anonymisierung der Daten, technische Maßnahmen zur Datensicherung etc.). Zudem wurden die Schulen, Lehrkräfte sowie die Erziehungsberechtigten der Kinder über die Studie und die Datenerhebung informiert.

Die quantitative Fragebogenerhebung zur Erfassung des subjektiven Kompetenzerwerbs der Schülerinnen und Schüler erfolgte in einem klassischen Pre-/Post-/Follow-Up-Design (vgl. EINSIEDLER 2013: 52) mit drei Erhebungszeitpunkten (t_1 =Pretest, t_2 =Posttest, t_3 =Follow-Up-Test, s. Kap. 5.2.3).

Der *Pretest*, der innerhalb der Hauptstudie die Vorkenntnisse der Schülerinnen und Schüler erfasste, ist zu unterscheiden von den *Prestudien*, die vor der Hauptstudie durchgeführt wurden. Prestudien waren erforderlich, da die „bei den Erhebungen einzusetzenden Instrumente [...] vorab getestet oder erprobt werden [müssen] (z.B. aus Gründen der Praktikabilität, der Qualität der Instrumente), manchmal sogar mehrfach“ (FÖLLING-ALBERS 2013: 96). Dabei ging es nicht nur um die Validierung des Fragebogens (s. Kap. 5.3.1), sondern auch um die Erprobung von *kidi-Maps* (s. Kap. 4.3.1.4). Als Teil der Prestudie ist die Erprobung von *kidi-Maps* in das Projekt *kidi-Maps – Entwicklung, Implementierung, Erprobung und Evaluation eines Mapping-Tools in kidipedia* eingebunden (vgl. SCHIRRA et al. 2015, SCHIRRA/PESCHEL 2016a sowie 2017, s. Kap. 1) und damit in der didaktischen Entwicklungsforschung verortet (vgl. EINSIEDLER 2011).

Da innerhalb der Hauptstudie eine digitale bzw. analoge Unterrichtseinheit als Treatment bzw. Interventionsmaßnahme (s. Kap. 5.3.2) durchgeführt wurde, waren zudem „die zu untersuchenden Unterrichtssequenzen [...] vorab zu erproben, z.B. hinsichtlich der Durchführbarkeit, der Dauer, der Akzeptanz“ (FÖLLING-ALBERS 2013: 96f.). Neben der Erprobung mit

Schülerinnen und Schülern einer vierten Jahrgangsstufe wurden die Unterrichtseinheiten sowie der konzipierte Fragebogen mit Expertengruppen aus Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie Lehrkräften in einem iterativen Prozess validiert. Auf Grundlage der daraus resultierenden Erkenntnisse wurden die Arbeitsaufträge für die Unterrichtseinheit sowie die Fragebogenitems optimiert, sodass anschließend die Hauptstudie mit dem Fragebogen und der konzipierten Unterrichtseinheit – wie in Kap. 5.3 beschrieben – durchgeführt werden konnte. Die Hauptstudie zum digitalen Karteneinsatz basiert auf der Strategie der „empirischen Evaluation“ (EINSIEDLER 2013: 48), da „ein neues pädagogisch-didaktisches Programm [hier: digitaler Kartenunterricht am Beispiel von *kidi-Maps*] auf seine Durchführbarkeit und auf seine Wirksamkeit geprüft“ wurde. Die Evaluationsstudie ist als quasi-experimentell-erklärende-Forschung angelegt, da durch eine neue Lehrmethode bzw. neue Konzeption des Unterrichts in das pädagogisch-didaktische Geschehen eingegriffen wird:

„Der Forscher plant [...] ein Experiment, z.B. mit Kindergartengruppen, Schulklassen oder Lerngruppen aus verschiedenen Schulklassen [hier: Lerngruppen aus verschiedenen Schulklassen einer vierten Jahrgangsstufe], in denen eine neue Konzeption, eine neue Lehrmethode oder ein innovativer Lehrgang/ein bestimmtes Training [hier: Digitaler Kartenunterricht am Beispiel von *kidi-Maps*] durchgeführt wird, und er erwartet durch die Innovation eine verbesserte Praxis mit verbesserten Ergebnissen bei den Kindern oder Schülern [hier: höherer subjektiver Kompetenzzuwachs in der Gruppe ‚digitale Karten‘ als in der Gruppe ‚analoge Karten‘]“ (ebd.: 47).

Nach EINSIEDLER (ebd.: 48) ist die quasi-experimentell-erklärende Forschungsstrategie „mit Kindergartengruppen oder Schulklassen in Elementar- und Primarpädagogik die Methode der Wahl, weil sie in hohem Maße [...] valide ist, d.h. die tatsächlichen Bedingungen im Feld abbildet, und die Forschungsergebnisse deshalb besser auf die Bildungspraxis übertragbar sind als bei einem artifiziellen Vorgehen.“ Zudem betont er, dass eine „Kombination von quasi-experimentellem Vorgehen und Evaluation [...] möglich und sinnvoll“ (ebd.: 49) ist.

Der Fokus der Hauptstudie liegt auf der empirischen Evaluation, indem digitaler Kartenunterricht am Beispiel von *kidi-Maps* im Vergleich zu analogem Kartenunterricht „auf seine Wirksamkeit geprüft“ (ebd.: 48) wurde. Dabei wird Wirksamkeit in dieser Untersuchung interpretiert als subjektiver Kompetenzzuwachs durch den Umgang mit digitalen, interaktiven Karten (*kidi-Maps*) im Vergleich zum Umgang mit analogen Karten.

Vor diesem Hintergrund wurden das Forschungsdesign als „äußere Form einer empirischen Studie“ sowie die Forschungsmethoden, die „innerhalb des Forschungsdesigns zum Einsatz kommen und [...] den konkreten Weg der Datenerhebung, -aufbereitung und -auswertung“ (SCHWETZ et al. 2013: 42) beschreiben, festgelegt.

5.2 Forschungsdesign

Im Folgenden wird auf die Stichprobe (s. Kap. 5.2.1), den Ort der Untersuchung und den Feldzugang (s. Kap. 5.2.2), den Ablauf der Erhebungsphase (s. Kap. 5.2.3) sowie die Vergleichsgruppen (s. Kap. 5.2.4) genauer eingegangen.

5.2.1 Stichprobe

Hinsichtlich der Stichprobengröße sollte laut der analytischen Statistik für „die Repräsentativität einer Stichprobe und die Anwendbarkeit der meisten Test- und Schätzverfahren [...] ein Mindestumfang von 30 (bzw. 50) Fällen gegeben sein“ (RAAB-STEINER/BENESCH 2012: 22). Für diese Studie sollten demnach pro Gruppe mindestens 50 Probanden für die Fragebogenerhebung zur Verfügung stehen. Ziel war es, möglichst viele Probanden zu gewinnen, da sich nach „dem ‚Gesetz der großen Zahlen‘ [...] die Eigenschaften einer Stichprobe mit wachsendem Umfang den Eigenschaften der Grundgesamtheit an[nähern]“ (ebd.), wodurch repräsentativere Forschungsergebnisse generiert werden können.

Für diese Studie konnten $N=245$ Probanden gewonnen werden.⁶⁵ Diese verteilen sich auf dreizehn Klassen einer vierten Jahrgangsstufe aus insgesamt sechs saarländischen Grundschulen (s. Kap. 4.3.2 sowie 5.2.2). Innerhalb der Untersuchung wurde mit bestehenden Klassenkonstellationen, also ‚natürlichen‘ Gruppen, gearbeitet, weshalb es sich um ein quasi-experimentelles Untersuchungsdesign handelt (ebd.: 41).

Eine vierte Jahrgangsstufe wurde deshalb gewählt, da der saarländische Kernlehrplan in Klasse 3/4 innerhalb des Themenfeldes Raum (Themenkomplex: Raum und Zeit) sowohl die Orientierung (Wohnort, Stadtteil, Gemeinde, Bundesländer) als auch das Kartenverständnis als verbindliche Lerninhalte vorschreibt (vgl. MBK 2010: 33f.).

Nach vorheriger Rücksprache mit den jeweiligen Lehrkräften hatten die einzelnen Klassen so gut wie keine Vorerfahrungen im Umgang mit sowohl analogen als auch digitalen Karten, weshalb die Probanden hinsichtlich ihrer Ausgangsbedingungen als vergleichbar angesehen werden konnten. Die (geo-)medialen Vorerfahrungen der Kinder wurden zugleich durch den Pretest, der im Rahmen der Hauptstudie vor Beginn der Unterrichtseinheit stattfand, empirisch überprüft. Der Pretest hat gezeigt, dass die Probanden der Gruppe ‚digitale Karten‘ und die Probanden der Gruppe ‚analoge Karten‘ zum ersten Messzeitpunkt im Hinblick auf ihre selbsteingeschätzten Kompetenzen (v.a. im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz) gleiche Ausgangsbedingungen aufweisen (s. Kap. 6.3).

⁶⁵ Es haben sich sowohl Schulen aus dem städtischen und ländlichen Bereich als auch Schulen aus einem sozial stärkeren und sozial schwächeren Umfeld bereit erklärt, an der Studie teilzunehmen.

Die Klassen wurden im Sinne einer Randomisierung (vgl. BORTZ/SCHUSTER 2010: 8) per Zufall den jeweiligen Gruppen zugeordnet. So wurde die gesamte Stichprobe von $N=245$ Probanden mit $n=174$ Schülerinnen und Schülern in die Gruppe ‚digitale Karten‘ und mit $n=71$ Schülerinnen und Schülern in die Gruppe ‚analoge Karten‘ aufgeteilt. Die stärkere Gewichtung der Gruppe ‚digitale Karten‘ mit etwa zwei Drittel der Probanden wurde bewusst so gewählt, weil der Fokus der Studie auf der Wirksamkeit digitalen Kartenunterrichts im Hinblick auf den subjektiven Kompetenzerwerb der Lernenden liegt. Die Gruppe ‚analoge Karten‘ diente als Kontrollgruppe (s. Kap. 5.2.4).⁶⁶

Da die Klassen in ihrer Konstellation bestehen geblieben sind und zudem forschungspragmatische Gründe die Auswahl beeinflusst haben,⁶⁷ kann nicht von einer vollständigen Randomisierung gesprochen werden. Diesbezüglich betonen auch BORTZ und SCHUSTER (ebd.), dass bei „einer quasi-experimentellen Untersuchung [...] auf eine Randomisierung verzichtet werden [muss], da hier natürliche bzw. bereits existierende Gruppierungen untersucht werden.“

Innerhalb einer Schule wurde entweder mit allen beteiligten Klassen nur im analogen Unterricht bzw. mit allen beteiligten Klassen nur im digitalen Unterricht gearbeitet, um mögliche wechselseitige Austauschprozesse zwischen Kindern aus der Gruppe ‚digitale Karten‘ mit Kindern aus der Gruppe ‚analoge Karten‘ (z.B. auf dem Schulhof) zu vermeiden.

Hinsichtlich der Beschreibung der Stichprobe ist zu sagen, dass ein Großteil der Schülerinnen und Schüler zwischen neun und zehn Jahren ist. Mit 26 Kindern ist auch das Alter von elf Jahren recht häufig vertreten (s. Tab. 7).

Bezüglich der Nationalität bzw. des Migrationshintergrundes⁶⁸ zeigt sich eine große Vielfalt, da Kinder aus 17 verschiedenen Ländern an der Befragung teilgenommen haben. Dabei

Alter	Häufigkeit
8	1
9	73
10	143
11	26
12	2
Gesamt	245

Tab. 7: Alter der Probanden

dominiert mit 214 Schülerinnen und Schülern aus Deutschland die deutsche Nationalität, folgt von Syrien mit zwölf Schülerinnen und Schülern und Spanien mit vier Schülerinnen und Schülern.

⁶⁶ Die Untersuchungsergebnisse sind damit stets vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Gewichtung der Gruppen zu bewerten (z.B. bessere Mittelwerte oder geringere Varianzen in der Gruppe ‚digitale Karten‘ aufgrund höherer Fallzahlen).

⁶⁷ So wurden z.B. Klassen mit besseren technischen Ausgangsbedingungen (z.B. Verfügbarkeit von WLAN oder LAN-Anschlüssen oder guter LTE-Ausbau für mobile WLAN-Lösungen) der Gruppe ‚digitale Karten‘ zugeordnet, während Klassen, in denen während des Erhebungszeitraumes die Internetverbindung nicht funktionierte, der Gruppe ‚analoge Karten‘ zugeteilt wurden.

⁶⁸ Laut der Kultusministerkonferenz „ist bei Schülerinnen und Schülern ein Migrationshintergrund anzunehmen, wenn mindestens eines der folgenden Merkmale zutrifft: 1. Keine deutsche Staatsangehörigkeit, 2. Nichtdeutsches Geburtsland, 3. Nichtdeutsche Verkehrssprache in der Familie bzw. im häuslichen Umfeld (auch wenn der Schüler/die Schülerin die deutsche Sprache beherrscht)“ (KMK 2015: 32).

Bei der Geschlechterverteilung zeigt sich, dass in der Gesamtstichprobe die Geschlechter etwa gleich stark vertreten sind (s. Tab. 8). Auch innerhalb der Gruppen teilen sich die Geschlechter in etwa gleich stark auf. Lediglich in der Gruppe ‚analoge Karten‘ ist mit 54 Prozent ein leichter Überschuss an Mädchen zu verzeichnen (s. Tab. 8). Mit der Erfassung des Geschlechts der Probanden konnten die Ergebnisse auch daraufhin untersucht werden, ob sich beim subjektiven Kompetenzerwerb der Lernenden geschlechtsspezifische Unterschiede zeigen (s. Anhang Kap. 7.1).

Geschlecht	Häufigkeit	Prozent
w	124	50.6
m	121	49.4
Gesamt	245	100
Gruppe ‚digitale Karten‘		
w	86	49.4
m	88	50.6
Gesamt	174	100
Gruppe ‚analoge Karten‘		
w	38	53.5
m	33	46.5
Gesamt	71	100

Tab. 8: Geschlecht der Probanden

5.2.2 Ort der Untersuchung und Feldzugang

Die Durchführung der Hauptstudie beschränkte sich auf saarländische Grundschulen,⁶⁹ da diese auf den gleichen Lehrplan (saarländischer Kernlehrplan Sachunterricht, vgl. MBK 2010) zurückgreifen und damit die gleichen Unterrichtsthemen vorgeschrieben sind. Dadurch sollten mögliche Störvariablen, die den Feldzugang betreffen (z.B. unterschiedliche Lehrplaninhalte), minimiert werden.⁷⁰ Das Treatment erfolgte im gewöhnlichen Umfeld der Schülerinnen und Schüler, sodass diese in ihren Schulen bzw. in ihren jeweiligen Klassenräumen unterrichtet wurden.

Durch meine Anbindung an die Arbeitsgruppe des Lehrstuhls für Didaktik des Sachunterrichts an der Universität des Saarlandes wurde der Feldzugang erleichtert, da mehrere Kontakte zu saarländischen Grundschulen sowie zu abgeordneten Lehrkräften aus Grundschulen bestehen. Die Kontakte des Lehrstuhls zu den Grundschulen resultieren insbesondere aus dem Projekt GOFEX⁷¹ sowie aus dem damit zusammenhängenden Projekt ‚SINUS trifft GOFEX‘ (vgl. www.GOFEX.info).

In der Gruppe ‚digitale Karten‘ waren die technischen Ausgangsbedingungen eine Grundvoraussetzung für einen angemessenen Feldzugang, da nur mit der entsprechenden Technik mit digitalen Karten gearbeitet werden konnte (s. Kap. 4.3.2). Deshalb wurden die Klassen, in

⁶⁹ Aus datenschutzrechtlichen Gründen werden die Namen sowie die Orte der an der Erhebung beteiligten Grundschulen nicht genannt. Es wird lediglich hinsichtlich des geographischen Standortes zwischen ländlich und städtisch unterschieden (s. Anhang Kap. 7.2).

⁷⁰ Die Prestudien (s. Kap. 5.1) wurden jedoch in Schulen bzw. Klassen außerhalb des Saarlandes durchgeführt, um zu gewährleisten, dass an den Prestudien keine Schülerinnen und Schüler teilnehmen, die auch in die Hauptstudie involviert sind.

⁷¹ Grundschullabor für Offenes Experimentieren an der Universität des Saarlandes (www.GOFEX.info)

denen digitaler Kartenunterricht durchgeführt wurde, vorab – teilweise mehrfach – besucht, um innerhalb der Erhebungsphase einen reibungsfreien Ablauf gewährleisten zu können. Dadurch, dass die technischen Ausgangsbedingungen der Klassen bzw. der Schulen vorab geklärt wurden, konnten technische Probleme frühzeitig in Angriff genommen werden, um diese vor der Erhebungsphase zu eliminieren. Die technischen Probleme resultierten insbesondere aus dem Umstand, dass in vielen Klassen keine LAN-Anschlüsse vorhanden waren, um darüber einen WLAN-Router anzuschließen oder dass der Internetzugang durch zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen, wie Firewalls, für externe WLAN-Router gesperrt war.⁷²

5.2.3 Ablauf der Erhebungsphase

Die Erhebungsphase fand von Januar bis Mai 2017 statt und umfasste das Treatment (digitale bzw. analoge Unterrichtseinheit) sowie die Datenerhebung (Pre/Post/Follow-Up).

Im Rahmen der theoretisch-didaktischen Konzeptionierung der Unterrichtseinheit haben sich acht Unterrichtsstunden als geeignet erwiesen, um die Unterrichtsinhalte (s. Kap. 5.3.2 sowie Anhang Kap. 4.1) adäquat vermitteln zu können. Mit acht Unterrichtsstunden wurde zum einen nicht zu viel Unterrichtszeit in Anspruch genommen,⁷³ zum anderen war diese Zeit ausreichend, um Effekte hinsichtlich der Kompetenzentwicklung beim Umgang mit digitalen Karten im Vergleich zu analogen Karten nachweisen zu können (s. Kap. 6).

Da von den Lehrkräften jeweils zwischen zwei und vier Unterrichtsstunden pro Woche zur Verfügung gestellt wurden, nahm die Unterrichtseinheit in einer Klasse durchschnittlich etwa drei Wochen in Anspruch. Mit den drei Unterrichtsstunden für die Datenerhebung (Pre/Post/Follow-Up) wurden in jeder Klasse insgesamt elf Unterrichtsstunden benötigt.

Bei der Planung des Untersuchungsablaufes mussten insbesondere Ferientermine berücksichtigt werden (vgl. FÖLLING-ALBERS 2013: 97). Um das Treatment in den einzelnen Klassen nicht durch anstehende Ferien unterbrechen zu müssen, wurde die Erhebung in zwei Feldphasen⁷⁴ aufgeteilt (s. Abb. 22). Innerhalb der einzelnen Feldphasen wurde vor der Unterrichtseinheit der erste Messzeitpunkt (Pretest) durchgeführt, nach der Unterrichtseinheit der zweite Messzeitpunkt (Posttest) und in einem zeitlichen Abstand von etwa zwei bis drei Monaten

⁷² So konnte auch der vom LPM ausgeliehene WLAN-Router in diesen Klassen nicht eingesetzt werden, weshalb mit Hilfe von externen IT-Dienstleistern der betroffenen Schulen neue Lösungen gefunden werden mussten, um auch in diesen Klassen ein WLAN-Netz bereitstellen zu können.

⁷³ Die Genehmigung der Studie durch das Ministerium für Bildung und Kultur erfolgte u.a. mit der Auflage, dass die Erhebung soweit wie möglich ohne Inanspruchnahme von Unterrichtszeit durchzuführen ist.

⁷⁴ Die Daten der Probanden aus Feldphase eins wurden vor der Datenauswertung mit den Daten der Probanden aus Feldphase zwei verglichen. Da sich zwischen den Probanden aus Feldphase 1 und den Probanden aus Feldphase 2 zum Zeitpunkt t1 keine signifikanten Unterschiede in ihrer Digitalen kartographischen Medienkompetenz gezeigt haben, konnten diese hinsichtlich ihrer (geo-)medialen Vorerfahrungen als vergleichbar angesehen werden. Aufgrund dessen wurden die Daten aus den beiden Feldphasen für die Analysen zusammengefasst.

zum Posttest der dritte Messzeitpunkt (Follow-Up-Test). Die Follow-Up-Erhebung musste in beiden Feldphasen vor dem Schuljahresende erfolgen, da die Schülerinnen und Schüler zum Schuljahresende die Grundschule verlassen. Aufgrund dessen hat sich ein zeitlicher Abstand von zwei bis drei Monaten zwischen dem Posttest und dem Follow-Up-Test als geeignet erwiesen. Abb. 22 veranschaulicht den zeitlichen Rahmen der Erhebungsphase:

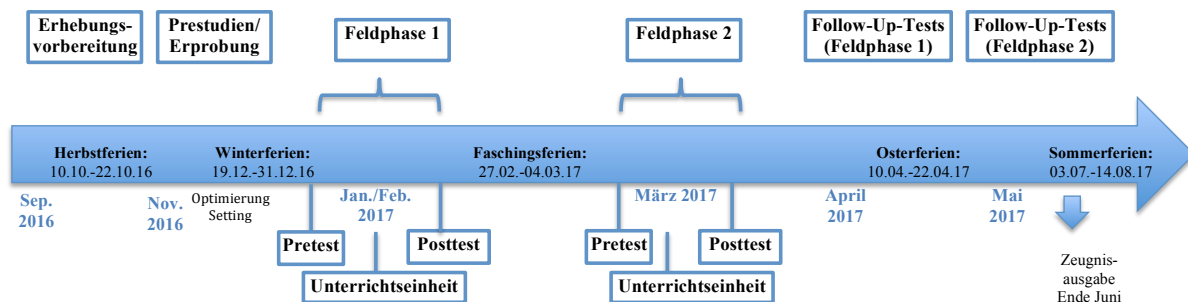


Abb. 22: Ablauf der Erhebungsphase in zwei Feldphasen

Die Unterrichtseinheit (s. Kap. 5.3.2) wurde in allen Klassen von mir als Forscherin selbst durchgeführt. Dadurch konnte die Lehrervariable konstant gehalten und das Treatment kontrolliert werden (vgl. EINSIEDLER 2013: 47). Denn in vorherigen Untersuchungen zum Einsatz von *kidipedia* im Unterricht hat sich gezeigt, dass das Treatment durch den Einbezug unterschiedlicher Lehrkräfte nicht hinreichend kontrolliert werden konnte (vgl. CARELL/PESCHEL 2014 sowie 2015a).⁷⁵ Das eigene „Involviertsein des Forschers in Prozesse im Untersuchungsfeld“ (EINSIEDLER et al. 2013: 20) wurde nach jeder Unterrichtsstunde kritisch reflektiert, indem über die gesamte Erhebungsphase ein Forschungstagebuch geführt wurde.⁷⁶ Auf diese Weise konnten die Erfahrungen aus der jeweiligen Unterrichtsstunde festgehalten und die eigenen Interaktionen und Entwicklungen innerhalb der Forschungsphase regelmäßig reflektiert werden. Durch diese Selbstreflexion in Form von Gedächtnisprotokollen konnte das Treatment in einer angemessenen Weise kontrolliert und persönliche Entwicklungen konnten entsprechend berücksichtigt werden.

⁷⁵ In vorherigen Studien zu *kidipedia* (vgl. CARELL/PESCHEL 2014 sowie 2015a) wurde der Unterricht nicht von der Forscherin selbst durchgeführt. Die Lehrkräfte wurden von der Forscherin in Lehrerfortbildungen zu *kidipedia* weitergebildet und führten mit diesen Kenntnissen den Unterricht jeweils selbst in ihren Klassen durch. Da dieses Treatment bezüglich unterrichtlicher Einflussfaktoren zu verschiedenen Problemen führte (z.B. unterschiedliche Fokussierung auf Unterrichtsinhalte), wurden die Klassen in der hier beschriebenen Untersuchung von mir als Forscherin selbst unterrichtet.

⁷⁶ Das Forschungstagebuch wurde handschriftlich geführt (Notizbuch), um ohne technischen Aufwand unmittelbar Probleme, besondere Erfahrungen etc. notieren zu können. Beispiele für Einträge im Forschungstagebuch waren u.a.: Kinder kommen gut mit Tablets zurecht; Kinder nutzen über die Arbeitsaufträge hinaus verschiedene Funktionen von *kidi-Maps* (z.B. Lokalisieren des eigenen Wohnhauses oder eines Fußballstadions und Wechsel zur Satellitenansicht), eigenständiges Arbeiten im Rahmen der Stationenarbeit hat gut funktioniert etc.

5.2.4 Vergleichsgruppen

Diese Studie wurde mit Vergleichsgruppen durchgeführt, da die Wirksamkeit von digitalem Kartenunterricht am Beispiel von *kidi-Maps* (Gruppe ‚digitale Karten‘) im Vergleich zu analogem Kartenunterricht (Gruppe ‚analoge Karten‘) im Hinblick auf den subjektiven Kompetenzerwerb der Lernenden erforscht werden sollte. Da der Untersuchungsfokus auf *digitalem* Kartenunterricht lag, bildete die Gruppe ‚digitale Karten‘ die Experimentalgruppe (EG). Die Gruppe ‚analoge Karten‘ diente als Kontrollgruppe (KG).⁷⁷ Der Einbezug einer Kontrollgruppe war in dieser Studie erforderlich, um auf der Grundlage der Hypothesenbildung (s. Kap. 4.2) zu zeigen, dass beim unterrichtlichen Einsatz digitaler Karten am Beispiel von *kidi-Maps* ein höherer (subjektiver) Kompetenzerwerb erreicht werden kann als beim unterrichtlichen Einsatz analoger Karten (s. Kap. 6.3).

Innerhalb des Forschungsdesigns wäre es zudem möglich gewesen, eine weitere Vergleichsgruppe zu bilden, die zwar mit *kidipedia*, aber ohne *kidi-Maps* arbeitet, also mit dem ursprünglichen Zustand der Onlineplattform. Damit wären detailliertere Aussagen über die Wirksamkeit von *kidipedia* mit *kidi-Maps* im Gegensatz zu *kidipedia* ohne *kidi-Maps* möglich gewesen, was aber nicht im Fokus des Forschungsinteresses stand. Da es in dieser Studie um die Wirksamkeit digitaler Karten im Vergleich zu analogen Karten im Hinblick auf den subjektiven Kompetenzerwerb der Lernenden ging, wurde lediglich eine Vergleichsgruppe im analogen Kartenunterricht eingesetzt. Anhand der Untersuchungsergebnisse konnten demnach lediglich über die Wirksamkeit von *kidi-Maps* in *kidipedia*, nicht aber über die Wirksamkeit von *kidipedia* im Allgemeinen bzw. über *kidipedia* ohne *kidi-Maps* Aussagen getroffen werden. Mit dem unterrichtlichen Einsatz von *kidi-Maps* konnte zumindest überprüft werden, ob es hinsichtlich der technischen und didaktischen Implementierung von *kidi-Maps* in *kidipedia* (s. Kap. 4.3.1.3) ggf. weiterer technischer Anpassungen bedarf.

Bei der Auswahl der Vergleichsgruppen war zunächst eine Art ‚Nullgruppe‘ angedacht, also eine weitere Kontrollgruppe, die ganz ohne Kartenunterricht nebenbei mitlaufen und lediglich den Fragebogen zu den drei Erhebungszeitpunkten ausfüllen sollte. Auf den Einbezug einer solchen Gruppe wurde jedoch ebenfalls verzichtet, da der Fokus der Forschungsfrage darauf lag, einen Vergleich zwischen digitalem und analogem Kartenunterricht durchzuführen und keinen Vergleich zwischen digitalem Kartenunterricht und keinem Kartenunterricht. Bei der Datenauswertung hat sich allerdings gezeigt, dass eine solche ‚Nullgruppe‘ teilweise durchaus sinnvoll gewesen wäre. So wäre es mit dem Einbezug einer zusätzlichen ‚Nullgruppe‘ als

⁷⁷ In einer Kontrollgruppe wird „ein anderes Programm oder das traditionelle Konzept realisiert“ (EINSIEDLER 2013: 47).

Kontrollgruppe eher möglich gewesen, Gruppenunterschiede im subjektiven Kompetenzzuwachs auf das Treatment zurückzuführen, indem die ‚Nullgruppe‘ mit der Gruppe ‚digitale Karten‘ und mit der Gruppe ‚analoge Karten‘ hätte verglichen werden können (s. Kap. 7).

Vor dem Hintergrund des Pre-/Post-/Follow-Up-Designs (s. Kap. 5.2.3) sowie des Vergleichsgruppendesigns lässt sich der Untersuchungsablauf wie folgt zusammenfassen:

Gruppe ‚digitale Karten‘:	Pretest → digitaler Kartenunterricht → Posttest → Follow-Up-Test
Gruppe ‚analoge Karten‘:	Pretest → analoger Kartenunterricht → Posttest → Follow-Up-Test

5.3 Anlage der empirischen Untersuchung

In diesem Unterkapitel stehen die Konstruktion des Fragebogens (s. Kap. 5.3.1) sowie die Planung und Konzeption der Unterrichtseinheit für die jeweilige Gruppe (s. Kap. 5.3.2) im Fokus, wobei zugleich auf die Erprobung bzw. Evaluation des Fragebogens und der Unterrichtseinheit im Rahmen einer Prestudie eingegangen wird.

5.3.1 Konstruktion des Erhebungsinstrumentes

Bei der Konstruktion des Fragebogens war neben der inhaltlichen Gestaltung (s. Kap. 5.3.1.1) auch die formale Gestaltung (s. Kap. 5.3.1.2) ein wesentlicher Punkt. Da es sich bei dieser Studie um die Zielgruppe ‚Kinder einer vierten Jahrgangsstufe‘ handelt, musste das Erhebungsinstrument auf diese Zielgruppe abgestimmt werden. Nach der inhaltlichen und formalen Gestaltung des Fragebogens stehen in diesem Unterkapitel die Erfassung der Kompetenzen durch Selbsteinschätzung (s. Kap. 5.3.1.3) sowie die Anonymisierung der Daten (s. Kap. 5.3.1.4) im Fokus, da auch diese Aspekte bei der Konstruktion des Fragebogens berücksichtigt werden mussten.

5.3.1.1 Inhaltliche Gestaltung

Der Aufbau des Fragebogens gliedert sich in drei Themenkomplexe:

1. Allgemeine Schülermerkmale
2. Grundlagen der Kompetenzentwicklung
3. Subjektiver Kompetenzerwerb (Kartenkompetenz, Digitale kartographische Medienkompetenz)

Der Fragebogen beginnt mit Fragen zu *allgemeinen Schülermerkmalen*. Solche Fragen bieten sich zu Beginn des Fragebogens an, da diese i.d.R. „schnell und leicht zu beantworten sind“

(KIRCHHOFF et al. 2010: 20) und dadurch der Einstieg in die Bearbeitung des Fragebogens erleichtert wird. Die Kinder sollten Aussagen treffen zu ihrem Alter, ihrem Geschlecht sowie ihrer Herkunft, wobei der Name der Kinder aufgrund der Anonymisierung (s. Kap. 5.3.1.4) nicht erfasst wurde.

Im zweiten Teil des Fragebogens geht es um mögliche Einflussfaktoren, die den subjektiven Kompetenzerwerb der Schülerinnen und Schüler beeinflussen könnten (*Grundlagen der Kompetenzentwicklung*). Hier wurden sowohl schulische als auch außerschulische Erfahrungen der Kinder berücksichtigt (s. Kap. 3.4). Diese wurden bei der Datenauswertung mit den subjektiven Kompetenzeinschätzungen der Schülerinnen und Schüler korreliert (s. Kap. 6.5).

Den Hauptteil des Fragebogens bildet die Erfassung des *subjektiven Kompetenzerwerbs* (zur Selbsteinschätzung, s. Kap. 5.3.1.3) beim Umgang mit digitalen bzw. analogen Karten. Die Items orientieren sich an den für diese Untersuchung definierten Kompetenzerwartungen im Bereich Kartenkompetenz (s. Kap. 3.3.2.1) und Digitale kartographische Medienkompetenz (s. Kap. 3.3.2.2). In diesem Zusammenhang dienen die Ziele der Kartenarbeit für die Grundschule nach SCHNIOTALLE (2003: 115f., s. Kap. 3.3.1) sowie das Modell ‚Mediales Lernen im Sachunterricht‘ nach GERVÉ und PESCHEL (2013) als theoretische Ausgangsmodelle (s. Kap. 3.1.1).

Die entwickelten Items korrespondieren mit den zugrunde liegenden Kompetenzerwartungen der konzipierten Unterrichtseinheit (s. Kap. 5.3.2). Diese Kompetenzerwartungen orientieren sich an zwei grundlegenden curricularen Werken für den Sachunterricht saarländischer Grundschulen: Dem saarländischen Kernlehrplan Sachunterricht (vgl. MBK 2010) sowie dem Perspektivrahmen Sachunterricht (vgl. GDSU 2013) (s. Kap. 3.2.2.2).

Um eine Vergleichbarkeit der Daten zu gewährleisten, wurden sowohl in der Gruppe ‚digitale Karten‘ als auch in der Gruppe ‚analoge Karten‘ Kompetenzeinschätzungen aus dem Bereich der Kartenkompetenz und dem Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz erfasst. Demnach wurden auch die Schülerinnen und Schüler, die mit analogen Karten gearbeitet haben, zu ihren Kompetenzeinschätzungen im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz befragt, obwohl diese Gruppe nicht mit digitalen Karten gearbeitet hat und innerhalb der Intervention keine Möglichkeit hatte, Kompetenzen aus dem Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz zu entwickeln. Die Untersuchungsergebnisse hierzu zeigen, dass dieses Vorgehen bei der Kompetenzerfassung durchaus sinnvoll war, da die Ergebnisse der Gruppe ‚analoge Karten‘ im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz Auffälligkeiten zeigen, die kritisch zu reflektieren sind (s. Kap. 7).

5.3.1.2 Formale Gestaltung

Dass Kinder durchaus in der Lage sind, quantitative Fragebögen auszufüllen, haben bereits verschiedene Studien, die mit Grundschulkindern durchgeführt wurden, gezeigt (vgl. u.a. MPFS 2017 sowie GERICK/EICKELMANN 2017).

Bei der formalen Gestaltung des Fragebogens waren bezüglich der Anpassung an die Zielgruppe ‚Kinder einer vierten Jahrgangsstufe‘ vor allem folgende Aspekte zu beachten:

„Bei der Konstruktion eines Fragebogens *für Kinder* ist insbesondere darauf zu achten, dass der begrenzte Wortschatz der Kinder berücksichtigt wird, d.h. ‚schwierige‘ Formulierungen vermieden werden, Items möglichst kurz formuliert werden und der Umfang des Fragebogens die Kinder nicht überfordert“ (MOSCHNER et al. 2008: 270).

Daher wurde bei der Konstruktion des Fragebogens vor allem auf eine einfache Sprache sowie auf kurze, verständliche Itemformulierungen geachtet. Des Weiteren wurden konkrete Hinweise in verbaler oder symbolischer Form (Ankerbeispiele) integriert, um Missverständnisse seitens der Schülerinnen und Schüler zu vermeiden. Die Kinder wurden beispielsweise vor jedem Itemblock mit Hilfe eines verbalen Ankers – z.B. ‚Denke an Papierkarten‘ oder ‚Denke an Karten im Internet (z.B. Google Maps oder *kidi-Maps*)‘ – darauf hingewiesen, explizit an diese analogen bzw. digitalen Geomedien zu denken. Neben verbalen Aufforderungen wurden im Fragebogen auch symbolische Anker verwendet. Vor dem Itemblock zum allgemeinen Umgang mit Karten wurde z.B. ein Foto gezeigt, auf dem sowohl analoge Karten (Papierkarten) als auch digitale Karten (Tablet mit *kidi-Maps* und Navigationsgerät) zu sehen waren (s. Anhang Kap. 3). Des Weiteren wurden Begriffe, die den Kindern nicht bekannt sein könnten (z.B. digitale Karte oder Satellitenbild), in der Instruktion definiert. Die Instruktion, also „die Erklärungen zur Bearbeitung der einzelnen Fragebogenitems“ (RAAB-STEINER/BENESCH 2012: 52), wurde vor dem Ausfüllen des Fragebogens gemeinsam mit den Kindern besprochen. Dadurch konnten vorab Unklarheiten geklärt werden, um eine Überforderung der Schülerinnen und Schüler zu vermeiden.

Hinsichtlich der Gesamtlänge des Fragebogens betonen RAAB-STEINER und BENESCH (ebd.: 53), dass Unterschiede bei den Zielgruppen zu beachten sind und dass die Bearbeitungszeit von mehreren Komponenten abhängt, wie der Motivation der Versuchspersonen. Im Rahmen der Prestudie wurde die benötigte Zeit zum Ausfüllen des Fragebogens ermittelt. So wurden die Probanden der Prestudie bei der Fragebogenbearbeitung aufgefordert, zu Beginn die Uhrzeit aufzuschreiben, die nach dem Ausfüllen des Fragebogens um die Uhrzeit bei Abgabe ergänzt wurde. Auf diese Weise konnte eine durchschnittliche Bearbeitungsdauer von etwa 30

Minuten ermittelt werden.⁷⁸ Somit konnte der Fragebogen innerhalb einer Unterrichtsstunde (45 Minuten) bearbeitet werden. Dies war hinsichtlich der zeitlichen Planung für die Hauptstudie vorteilhaft, da die Probanden den Fragebogen in einer Unterrichtsstunde ausfüllen konnten, ohne dass die Bearbeitung des Fragebogens durch Pausen oder Stundenwechsel unterbrochen werden musste.

Die Erfahrungen aus der Prestudie haben weiterhin gezeigt, dass beim Ausfüllen der Fragebögen eine Unterstützung von Kindern mit Sprach- oder Leseschwierigkeiten⁷⁹ sinnvoll ist. Kinder mit Sprach- oder Leseschwierigkeiten wurden demnach von den jeweiligen Lehrkräften derart unterstützt, dass ihnen die Items vorgelesen wurden. Durch diese Unterstützung seitens der Lehrkräfte war es innerhalb der Hauptstudie jedem Kind möglich, den Fragebogen innerhalb einer Unterrichtsstunde auszufüllen.

Auch das Vokabular innerhalb des Fragebogens war für die Probanden der Prestudie verständlich. Es gab lediglich vereinzelte Begriffsunklarheiten, die für die Hauptstudie entsprechend umformuliert oder in der Instruktion definiert wurden. Der Fragebogen wurde – ausgehend von den Erfahrungen aus der Prestudie – für die Hauptstudie angepasst bzw. optimiert. Dabei wurden nicht nur Begriffe umformuliert bzw. in der Instruktion definiert, auch die Items wurden dahingehend angepasst, dass diese für ‚Kinder der vierten Jahrgangsstufe‘ verständlich sind.

5.3.1.3 Erfassung der Kompetenzen durch Selbsteinschätzung

In dieser Studie wurden die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler durch Selbsteinschätzung erfasst. Zur Darstellung der Kartenkompetenz und der Digitalen kartographischen Medienkompetenz mussten – vor der Durchführung von statistischen Analyseverfahren – Variablen gebildet werden, die sich aus mehreren Items zusammensetzen (Kartenkompetenz s. Kap. 5.4.2.2.1, Digitale kartographische Medienkompetenz s. Kap. 5.4.2.2.2).

Für die einzelnen Items standen den Kindern im Fragebogen die folgenden Antwortmöglichkeiten in Anlehnung an KLEIN (2007: 99), die sich wiederum an der PISA-Studie orientiert hat (vgl. OECD 2006), zur Verfügung:

⁷⁸ Der Mittelwert der Bearbeitungszeit inklusive der Fragebogeninstruktion lag bei einer Anzahl von $N=10$ Kindern bei $M=30,4$ Minuten, wobei die Zeitspanne zwischen 26 und 39 Minuten variierte. Nach dem Bearbeiten des Fragebogens schienen die Kinder weder überfordert noch demotiviert zu sein, wodurch sich die Bearbeitungszeit bzw. die Gesamtlänge des Fragebogens als passend erwiesen hat.

⁷⁹ Vor der Fragebogenerhebung bzw. vor der Erhebungsphase wurden die jeweiligen Lehrkräfte bezüglich der Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler befragt, sodass Kinder mit Sprach- oder Leseschwierigkeiten bereits im Vorfeld identifiziert werden konnten.

- 1 = ‚Ich weiß nicht, was das bedeutet‘
- 2 = ‚Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht‘
- 3 = ‚Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem‘
- 4 = ‚Ich kann das sehr gut alleine‘

Um für diese Untersuchung mit den vier Antwortmöglichkeiten eine stringente Skala abzubilden, wurde mit den Schülerinnen und Schülern vorab vor allem die dritte Antwortmöglichkeit ‚Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem‘ besprochen. Da von den Probanden Hilfe in einem möglicherweise sehr unterschiedlichen Maße verstanden werden kann, wurde im Rahmen der Fragebogeninstruktion betont, dass es sich hierbei insbesondere um persönliche Hilfestellungen von Lehrpersonen (im schulischen Bereich) oder Eltern (im außerschulischen Bereich) handelt.

Bei den Fragen, die sich speziell auf die Onlineplattform *kidipedia* bzw. *kidi-Maps* beziehen und zu denen folglich nur Kinder aus der Gruppe ‚digitale Karten‘ ab dem zweiten Erhebungszeitpunkt (nach der Intervention) Aussagen treffen konnten, wurde zusätzlich die folgende Antwortmöglichkeit angegeben:

- 0 = Ich kenne *kidipedia* nicht

Damit können in Bezug auf die selbsteingeschätzten Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler Werte von 1 bzw. 0 bis 4 vorkommen, wobei höhere Werte einer höheren selbsteingeschätzten Kompetenz entsprechen. Werte zwischen 1 und 2 bewegen sich bei dieser Antwortskala im Bereich des Nicht-Könnens, während Werte zwischen 3 und 4 im Bereich des Könnens angesiedelt sind. Werte zwischen 2 und 3 sind wiederum zwischen Können und Nicht-Können verortet.

Der Fragebogen samt Items wurde für diese Untersuchung eigens entwickelt und mit Expertengruppen validiert. Im Rahmen wissenschaftlicher Kolloquien, an denen sowohl Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler als auch Lehrkräfte teilgenommen haben, wurden die Items sowie die Gestaltung des Fragebogens diskutiert. Innerhalb dieser Kolloquien wurden zugleich die Erfahrungen aus der Prestudie eingebracht. So wurde der Fragebogen in einem iterativen Prozess überarbeitet und damit für die Hauptstudie optimiert. Der zugrunde liegende Fragebogen kann als reliabel (zu den Gütekriterien s. Kap. 5.4.2.1) eingestuft werden, da die Reliabilität des Fragebogens bei allen drei Messzeitpunkten über $\alpha = .80$ (s. Tab. 9) liegt.

Messzeitpunkt	Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
t1	.921	134
t2	.881	136
t3	.919	136

Tab. 9: Cronbachs Alpha Werte für Fragebogen zu den einzelnen Messzeitpunkten

Zu allen drei Erhebungszeitpunkten wurde in beiden Gruppen derselbe Fragebogen eingesetzt. Auf diese Weise konnte der subjektive Kompetenzzuwachs im Bereich der Kartenkompetenz (s. Kap. 3.3.2.1) und im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz (s. Kap. 3.3.2.2) über die drei Erhebungszeitpunkte zum einen innerhalb der jeweiligen Gruppen erfasst werden und zum anderen konnten zwischen den Gruppen Unterschiede im subjektiven Kompetenzzuwachs eruiert werden.

Ein „subjektives Einschätzungsverfahren“ (SAUTER/STAUDT 2016: 9) als eine der Möglichkeiten, Kompetenzen zu erfassen, bot sich für die Erfassung der in dieser Untersuchung definierten Kompetenzbereiche (s. Kap. 3.3.2) an. Für die Erfassung von Kartenkompetenz fehlt es nämlich bislang an objektiven Kompetenztests, die für den geographisch-orientierten Sachunterricht den Umgang mit digitalen, interaktiven Karten im Vergleich zum Umgang mit analogen Karten forcieren (s. Kap. 2.5). Da die Digitale kartographische Medienkompetenz als Kompetenzbegriff im Rahmen dieser Studie erst entwickelt wurde (s. Kap. 3.3.2.2), liegen auch dahingehend bislang keine Kompetenztests vor, welche die in dieser Arbeit definierten Kompetenzen (s. Kap. 3.3.2) objektiv erfassen.

Dass Kinder generell in der Lage sind, eigene Leistungen zu erkennen und zu bewerten und damit ihr Leistungsverhalten selbst einzuschätzen, wurde bereits mehrfach empirisch belegt (vgl. HARTER 1983, STIPEK/MACIVER 1989, KRAPP 1997, OERTER 2002). Nach HELLMICH und GÜNTHER (2011: 40) verfügen bereits Grundschulkinder „über sehr differenzierte Selbstkonzepte ihrer eigenen Fähigkeiten und Fertigkeiten [...], die sich im Laufe der Grundschulzeit festigen und immer realistischer werden, nachdem sie anfänglich weitgehend überhöht eingeschätzt werden.“⁸⁰ Bezüglich der Korrelation zwischen Selbstkonzepten⁸¹ und Schulleistungen hat sich beispielsweise in der SCHOLASTIK⁸²-Studie (vgl. HELMKE 1997) gezeigt, „dass bereits in der Grundschulzeit von einer beachtlichen Stabilität bereichsspezifischer Selbstkonzepte ausgegangen werden kann“ (HELLMICH/GÜNTHER 2011: 28):

„Bereits gegen Mitte der 2. Klassenstufe zeigen sich [...] substantielle Korrelationen zwischen Selbstkonzepten und Schulleistungen, die bis zum Ende der dritten Klassenstufe auf relativ gleichem Niveau verbleiben und in der vierten Klassenstufe [...] nochmals ansteigen. Mit zunehmendem Alter und zunehmender Schulerfahrung wird die Kopplung von Selbsteinschätzung und objektiven Leistungen bzw. Zensuren immer enger“ (HELMKE 1997: 66f.).

⁸⁰ Dabei liegen häufig auch geschlechtsspezifische Unterschiede vor (vgl. GERICK/EICKELMANN 2017: 21f.), was bei der Datenauswertung als Randaspekt berücksichtigt wurde (s. Anhang Kap. 7.1).

⁸¹ Der Begriff Selbstkonzept meint „organisiertes Wissen über die eigene Person“ (KRAPP 1997: 328). Im schulischen Bereich werden Selbsteinschätzungen als „akademisches Selbstkonzept“ (EHM 2012: 4) bezeichnet.

⁸² **Schulorganisierte Lernangebote und die Sozialisation von Talenten, Interessen und Kompetenzen**

Da in der hier beschriebenen Studie Schülerinnen und Schüler einer vierten Jahrgangsstufe zu ihren selbsteingeschätzten Kompetenzen befragt wurden, kann nach HELMKE (vgl. ebd.) davon ausgegangen werden, dass diese in der Lage sind, ihre Kompetenzen bzw. ihren Kompetenzzuwachs selbst einzuschätzen. Daher kann (unter aller Vorsicht) von den selbsteingeschätzten Kompetenzen auch auf tatsächliche Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler geschlossen werden.⁸³ Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass in der SCHOLASTIK-Studie kein Bezug zu digitalen Medien hergestellt wurde. Daher ist ein Transfer auf Medienkompetenz nicht ohne Weiteres möglich, zumal gerade digitale Medien in der Schule bislang nur unzureichend eingesetzt werden (s. Kap. 6.1.1.2), während in der SCHOLASTIK-Studie *Schulleistungen mit akademischen Selbstkonzepten korreliert wurden*“ (vgl. SCHIRRA/PESCHEL 2018a, i.D.). Allerdings hat sich das Verfahren der subjektiven Kompetenzeinschätzung auch in Studien im Bereich Medien bewährt. Neben PISA (vgl. OECD 2006) arbeitet u.a. die KIM-Studie als Basisuntersuchung zum Medienumgang 6- bis 13-Jähriger mit subjektiven Kompetenzeinschätzungen. In dieser Studie werden von den Kindern „unterschiedliche Medientätigkeiten [abgefragt], die die Kinder mit ‚das kann ich gut‘, ‚das kann ich nicht so gut‘ oder ‚das mache ich eigentlich nie‘ beantworten“ (MPFS 2015: 59). Mit der Fokussierung auf unterschiedliche Medientätigkeiten innerhalb der KIM-Studie (vgl. ebd.) ist zwar kein direkter Transfer auf diese Studie möglich. Jedoch wird für diese Untersuchung davon ausgegangen, dass Kinder aufgrund der Alltagspräsenz bzw. des Lebensweltbezugs digitaler (Geo-)Medien (s. Kap. 1 sowie Kap. 2.1) in der Lage sind, neben ihren fachlich-geographischen Kompetenzen im Bereich der Kartenkompetenz auch ihre medialen Kompetenzen im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz selbst einzuschätzen.⁸⁴ Auch GERICK und EICKELMANN (2017) greifen innerhalb des Projektes *Lernen mit digitalen Medien*, das u.a. mit Grundschulkindern einer vierten Jahrgangsstufe in Schleswig-Holstein durchgeführt wurde, auf die Methode der Selbsteinschätzung von Kompetenzen im Bereich Medien zurück. In diesem Projekt wurde die selbsteingeschätzte Schülerkompetenz mit der Lehrereinschätzung, also die „Selbst- und Fremdeinschätzung der Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler“ (ebd.: 20), miteinander verglichen:

⁸³ Darüber hinaus existieren weitere Untersuchungen, bei denen das akademische Selbstkonzept eng mit den Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern korreliert (vgl. u.a. HELMKE/VAN AKEN 1995, MARSH 1990, MARSH/KÖLLER 2003 sowie HELLMICH/GÜNTHER 2011: 36).

⁸⁴ Im Fragebogen wurde zudem die letzte Sachunterrichtsnote der Schülerinnen und Schüler erfasst, um diese mit den Kompetenzeinschätzungen zu korrelieren (s. Kap. 6.5). Allerdings kann auch bei einer Korrelation von selbsteingeschätzten Kompetenzen mit der letzten Sachunterrichtsnote nur von einer vermeintlichen Objektivität ausgegangen werden, da auch die Notengebung von der jeweiligen Lehrkraft beeinflusst ist (vgl. auch SCHIRRA/PESCHEL 2018a, i.D.).

„Die Angaben der Grundschulkinder machen deutlich, dass sie ihre Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien als sehr vielfältig einschätzen [...] Die Lehrereinschätzung der Schülerkompetenzen unterstreicht zumindest in Teilen die Einschätzung der Schülerinnen und Schüler, fällt allerdings etwas verhaltender aus. [...] Die teilweise abweichende Einschätzung der Schülerkompetenzen könnte sowohl auf eine realistischere Einschätzung der Lehrpersonen hinweisen als auch auf mögliches fehlendes Wissen der Lehrpersonen über die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler [...], wobei Jungen tendenziell ihre Kompetenzen zu hoch und Mädchen als geringer einschätzen“ (ebd.: 21f.).

Ein ‚subjektives Einschätzungsverfahren‘ hat sich für diese Studie deshalb als vorteilhaft erwiesen, da dieses Verfahren nicht nur eine forschungsökonomische Möglichkeit zur Erfassung von Kompetenzen darstellt (vgl. GRÜNKORN 2013: 17), es werden zugleich Einblicke in das „Wissen und die Überzeugungen eines Individuums über sich selbst“ (WOOLFOLK 2012: 107) und damit Einblicke in Selbstkonzepte (vgl. KUNTER/KLUSMANN 2010) ermöglicht. Bei der Erfassung von Selbstkonzepten geht es um subjektive Annahmen über Eigenschaften, Vorlieben, Kompetenzen und Überzeugungen (vgl. HELLMICH/GÜNTHER 2011: 21). Hier zeigt sich ein wesentlicher Vorteil beim ‚subjektiven Einschätzungsverfahren‘. So erlaubt ein solches Verfahren die Erfassung von Konstrukten, die mit objektiven Tests nicht – oder nur schwer – erhoben werden können (z.B. Einstellungen oder Motivation). Zugleich können mit ‚subjektiven Einschätzungsverfahren‘ subjektive Annahmen bzw. individuelle Persönlichkeitsmerkmale erfasst werden, was über Fremdeinschätzungen (z.B. Lehrerbefragungen) nicht möglich ist.

Beim Transfer von Selbstkonzepten bzw. selbsteingeschätzten Kompetenzen auf tatsächliche Kompetenzen (vgl. GRÜNKORN 2013: 17) müssen die selbsteingeschätzten Kompetenzen der Kinder jedoch stets kritisch reflektiert werden. Denn es handelt sich dabei um die ausschließliche Selbstwahrnehmung und -beurteilung der Kinder, wobei von Selbstkonzepten auf Kompetenzen geschlossen wird (vgl. ebd.). Zudem muss berücksichtigt werden, dass die Selbsteinschätzung von Kompetenzen nicht durch zusätzliche Fremdeinschätzung objektivierbar ist (vgl. ebd. sowie Fußnote 84). Die Untersuchungsergebnisse müssen deshalb stets vor dem Hintergrund betrachtet werden, dass es sich um persönliche Einschätzungen der Probanden handelt, wodurch deren Fehleinschätzungen die Ergebnisse beeinflussen können. Die Ergebnisse einer solchen Selbstreflexion können beispielsweise „durch Erinnerungslücken oder soziale Erwünschtheit beeinträchtigt werden“ (SAUTER/STAUDT 2016: 17).

Mit einer objektiven Erfassung von Kompetenzen anhand externer Gütekriterien wäre das Messergebnis zwar unabhängig von der Person, die die Daten auswertet, und damit eine (unbewusste) Fälschung weniger möglich, allerdings erfordert eine solche Vorgehensweise eine

„aufwändige und zeitintensive Testentwicklung“ (GRÜNKORN 2013: 19). Auch GERICK und EICKELMANN (2017: 22) betonen, dass sich die tatsächlichen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler letztendlich nur über objektive Kompetenztests erfassen lassen. Da diese „in entsprechender Weise für Grundschulkinder derzeit noch nicht zur Verfügung stehen“ (ebd.), wird im Bereich der Medienkompetenz vielfach auf die Selbsteinschätzung von Kompetenzen zurückgegriffen.

5.3.1.4 Anonymisierung der Daten

Um bei der Datenerhebung sowie bei der daran anschließenden Auswertung der Daten eine Anonymisierung zu gewährleisten und die Fragebögen aus den drei Erhebungszeitpunkten (Pre-/Post-/Follow-Up) den jeweiligen Probanden zuordnen zu können, wurde für jede Versuchsperson ein anonymer Code verwendet.⁸⁵

Der Code setzt sich aus fünf Angaben zusammen: Die ersten beiden Angaben betreffen die Schul- und Klassenzugehörigkeit. Dazu wurde in einer – lediglich der Forscherin zugänglichen – Liste jeder Schule, die an der Forschungsstudie teilgenommen hat, eine Nummer zugeteilt (z.B. 1 = Grundschule A, 2 = Grundschule B etc.). Zudem wurden die Klassen nach ihrer jeweiligen Klassenbezeichnung innerhalb der Schule (z.B. Klasse 4.1 = 41) registriert. Damit lautet die Angabe beispielsweise 141, d.h. dass dieses Kind aus der Grundschule A kommt. In der Grundschule A besucht das Kind die Klasse 4.1.

Die dritte Angabe im Code betrifft den Schüler bzw. die Schülerin selbst. Von den jeweiligen Lehrkräften wurde jedem Proband ein individueller Code aus zwei Buchstaben und zwei Zahlen zugeordnet (z.B. 49hu). Die Buchstaben-Zahlen-Codes wurden im Vorfeld mit einem Computerprogramm per Zufall generiert. Diese Codes wurden den Lehrkräften weitergegeben, die wiederum die Namen der Kinder willkürlich den Codes zuordneten. Diese Zuordnungslisten standen lediglich den Lehrkräften zur Verfügung. Die Forscherin hatte keinen Zugriff auf die Listen und konnte demnach auch keine individuellen Leistungen der Schülerinnen und Schüler nachvollziehen. Die individuellen Buchstaben-Zahlen-Codes wurden von den Lehrkräften an den einzelnen Messzeitpunkten auf die Fragebögen der Kinder geschrieben. Nach der Erhebungsphase wurden die Zuordnungslisten von den Lehrkräften vernichtet. Die vierte Angabe auf dem Fragebogen gibt an, ob es sich um Kinder aus der Gruppe ‚digitale Karten‘ bzw. der Experimentalgruppe (EG) oder um Kinder aus der Gruppe ‚analoge Karten‘ bzw. der Kontrollgruppe (KG) handelt.

⁸⁵ Die Anonymisierung der Daten war u.a. eine Auflage im Genehmigungsbescheid der Studie durch das Ministerium für Bildung und Kultur.

Die fünfte Angabe bezeichnet den Erhebungszeitpunkt, wobei t1 für den ersten Messzeitpunkt, t2 für den zweiten Messzeitpunkt und t3 für den dritten Messzeitpunkt steht.

Mit diesen fünf Angaben lautete ein anonymer Code beispielsweise: *2 41 49hr EG t3*. Dieser Code bedeutet, dass das Kind in der Grundschule B die Klasse 4.1 besucht. Von der Lehrkraft wurde ihm als individueller Code *49hr* zugeordnet. Innerhalb der Studie hat das Kind in der Experimentalgruppe mit *kidi-Maps* gearbeitet, wobei mit diesem Fragebogen die Kompetenzeinschätzungen des Kindes zum Messzeitpunkt t3 (Follow-Up-Test) erfasst wurden.

Bei der Fragebogenerhebung wurden keine personenbezogenen Daten wie Name oder Anschrift der Kinder erhoben. Die Kinder wurden im Einleitungstext des Fragebogens zudem dazu aufgefordert, keinen Namen auf den Fragebogen zu schreiben (s. Anhang Kap. 3). Damit wurden die Bestimmungen des Datenschutzes und die Auflagen, die das Ministerium für Bildung und Kultur in seinem Genehmigungsbescheid gemacht hat, beachtet. Darüber hinaus wurden die Schulen, Lehrkräfte sowie die Erziehungsberechtigten der Kinder über die Erhebung personenbezogener Daten innerhalb der Studie informiert.

5.3.2 Konzeption der Unterrichtseinheit

Im Sinne einer ‚Inklusiven Mediendidaktik‘ (vgl. PESCHEL 2016a: 9) wurden sowohl die digitalen Karten (*kidi-Maps*) als auch die analogen Karten innerhalb des Treatments bzw. der Intervention in eine didaktisch konzipierte Unterrichtseinheit eingebettet. Die didaktische Konzeption der Unterrichtseinheit nimmt beim unterrichtlichen Einsatz von Medien eine bedeutende Stellung ein, denn der „schlichte Einsatz von Medien [...] [führt] alleine nicht zum größeren Lernerfolg“ (SCHMEINCK 2016a: 139). Es bedarf vielmehr einer dezidiert geplanten Unterrichtseinheit. Demnach wurde sowohl in der Gruppe ‚digitale Karten‘ als auch in der Gruppe ‚analoge Karten‘ eine Unterrichtseinheit zum Umgang mit digitalen bzw. analogen Karten im Umfang von je acht Unterrichtsstunden⁸⁶ durchgeführt mit dem Ziel, zwischen den Gruppen Unterschiede im subjektiven Kompetenzzuwachs im Bereich der Kartenkompetenz und der Digitalen kartographischen Medienkompetenz zu eruieren (s. Kap. 4.2).

Die Unterrichtsplanung erfolgte unter Absprache mit Lehrkräften, die insbesondere hinsichtlich der didaktischen Ausrichtung der Arbeitsaufträge beratend zur Seite standen. Als Planungsgrundlage dienten der saarländische Kernlehrplan Sachunterricht (vgl. MBK 2010) sowie der Perspektivrahmen Sachunterricht (vgl. GDSU 2013) (s. Kap. 3.2.2.2).

⁸⁶ Ausgehend von der theoretisch-didaktischen Konzeptionierung der Unterrichtseinheit haben sich acht Unterrichtsstunden als geeignet erwiesen, um die Unterrichtsinhalte adäquat vermitteln zu können (s. Kap. 5.2.3).

Innerhalb der Unterrichtseinheit standen Kompetenzerwartungen im Bereich der Kartenkompetenz (Gruppe ‚digitale Karten‘ und Gruppe ‚analoge Karten‘) sowie im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz (Gruppe ‚digitale Karten‘) im Fokus (s. Kap. 3.3.2), wobei die Kompetenzerwartungen der Unterrichtseinheit mit den zugrunde liegenden Fragebogenitems (s. Kap. 5.4.2.2) korrespondieren.

Um eine Vergleichbarkeit zwischen der Gruppe ‚digitale Karten‘ und der Gruppe ‚analoge Karten‘ zu gewährleisten, wurden in beiden Gruppen die gleichen kartographischen Inhalte behandelt. Zu Beginn der Unterrichtseinheit erfolgte eine Einführung in die (digitale bzw. analoge) Kartenarbeit, in der den Schülerinnen und Schülern Grundlagen der Kartenarbeit vermittelt wurden (s. Anhang Kap. 4). Da in der Gruppe ‚digitale Karten‘ *kidi-Maps* als digitaler Kartendienst eingesetzt wurde, erfolgte in dieser Gruppe neben der Einführung in die Kartenarbeit eine kurze Einführung in *kidipedia* und *kidi-Maps*.⁸⁷

Nach der Einführungsstunde stand das Thema der Unterrichtseinheit ‚*kidis* Reise durch das Saarland‘ im Fokus. Im Rahmen der Unterrichtseinheit sollten die Schülerinnen und Schüler online (Gruppe ‚digitale Karten‘) bzw. offline (Gruppe ‚analoge Karten‘) einen digitalen bzw. analogen Saarland-Reiseführer mit unterschiedlichem Kartenmaterial (z.B. Übersichtskarte des Saarlandes, Karten zu saarländischen Freizeitmöglichkeiten etc.) als Endprodukt erstellen. Der Saarland-Reiseführer beinhaltet vier Kapitel,⁸⁸ die vorab gemeinsam vorbereitet wurden:

- (1) Das Saarland im Überblick
- (2) Meine Saarlandkarte
- (3) Freizeitmöglichkeiten im Saarland
- (4) Top-Empfehlungen im Saarland

Neben Text und Fotos bzw. Satellitenbildern von saarländischen Freizeitmöglichkeiten enthält der Reiseführer insbesondere Karten bzw. Kartenausschnitte, die von den Kindern gestaltet wurden. Aufgrund dieser multimedialen Konzeption des Reiseführers mit Karten, Text sowie Fotos bzw. Satellitenbildern bot sich *kidipedia* aufgrund ihrer multimedialen

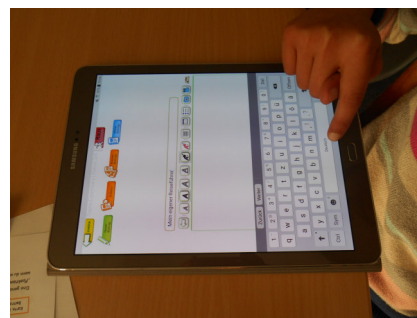


Abb. 23: Multimedialer Editor in *kidipedia*

⁸⁷ Aufgrund des unterrichtlichen Einsatzes von *kidipedia* musste für die Schülerinnen und Schüler jeweils ein Nutzerprofil angelegt werden, sodass die Kinder überhaupt auf *kidipedia* zugreifen und damit *kidi-Maps* nutzen konnten. Hier wurden lediglich die Vornamen der Kinder und der erste Buchstabe des Nachnamens verwendet. Alle Kinder wurden in der Datenbank von *kidipedia* einer fiktiven ‚Forschungsschule‘ sowie einer fiktiven ‚Forschungsklasse‘ zugeordnet, sodass auch bei der Nutzung von *kidipedia* bzw. *kidi-Maps* kein Rückschluss auf personenbezogene Daten möglich war. Auch diesbezüglich wurden die Bestimmungen des Datenschutzes und die Auflagen, die das Ministerium für Bildung und Kultur in seinem Genehmigungsbescheid gemacht hat, beachtet. Die Erziehungsberechtigten der Kinder wurden über die Nutzung von *kidipedia* und die Erhebung personenbezogener Daten informiert.

⁸⁸ Auch die Kapitel innerhalb des Reiseführers orientieren sich an den in dieser Studie formulierten Kompetenzerwartungen (s. Kap. 3.3.2) sowie an den zugrunde liegenden Fragebogenitems (s. Kap. 5.4.2.2).

Ausrichtung (s. Abb. 23) sehr gut an, um einen digitalen Reiseführer zu gestalten. Daher wurde der digitale Reiseführer als *kidipedia*-Beitrag mit interaktiv gestalteten Karten aus *kidi-Maps* erstellt (s. Abb. 24, links), während die Kinder der Gruppe ‚analoge Karten‘ eine analoge Reiseführer-Mappe gestalteten (s. Abb. 24, rechts) (s. Arbeitsaufträge im Anhang Kap. 4).

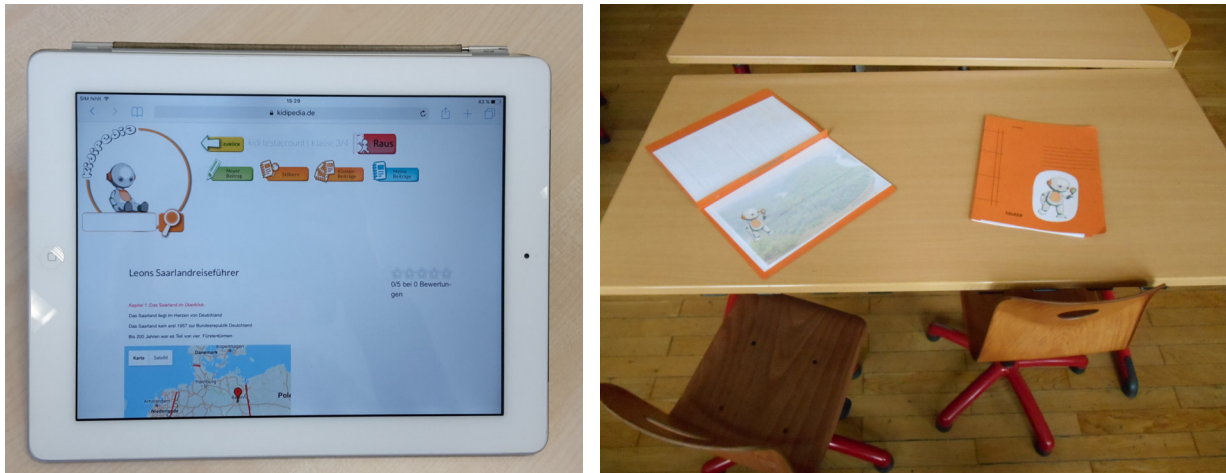


Abb. 24: Saarland-Reiseführer als Produkt der Unterrichtseinheit (links: digital, rechts: analog)

Die Inhalte für den Reiseführer wurden von den Kindern im Rahmen einer Stationenarbeit (s. Anhang Kap. 4) erarbeitet.⁸⁹

„Das Lernen an Stationen ist [...] dadurch gekennzeichnet, dass jeder Lernende im eigenen Lerntempo die Stationen besucht. Zudem gibt es zumeist Pflicht- und Wahlstationen, sodass eine individuelle Schwerpunktsetzung und eine Differenzierung nach Interessen möglich sind. [...] Grundprinzip [...] ist das selbstständige Arbeiten der Lernenden“ (MEYER 2015: 154).

Innerhalb der Stationenarbeit erhielten die Schülerinnen und Schüler an zehn Stationen (Pflicht-/Wahlstationen) Informationstexte und Arbeitsaufträge zum Umgang mit (analogen bzw. digitalen) Karten (s. Anhang Kap. 4). Abb. 25 zeigt den Aufbau der Stationenarbeit für die Gruppe ‚digitale Karten‘ (links) und die Gruppe ‚analoge Karten‘ (rechts):

⁸⁹ Innerhalb der Unterrichtseinheit war den Schülerinnen und Schülern die Sozialform freigestellt, sodass die Arbeitsaufträge in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit erledigt werden konnten. Bei der Wahl der Sozialform zeigten sich zwischen den Gruppen keine nennenswerten Unterschiede, sodass die mediale Zugangsweise zu dem Kartenmaterial (digital/analog) in dieser Untersuchung keinen Einfluss auf die Sozialform zu haben scheint.



Abb. 25: Stationenarbeit ‚kidi's Reise durch das Saarland‘ (links: digital, rechts: analog)

Die Unterrichtseinheiten unterschieden sich im Zugang zu den Karten, der digital bzw. analog erfolgte:⁹⁰ In der Gruppe ‚digitale Karten‘ wurde *kidi-Maps* als didaktisch aufbereiteter, digitaler Kartendienst (s. Kap. 3.1.6, s. Abb. 26, links) und in der Gruppe ‚analoge Karten‘ analoges – ebenfalls didaktisch aufbereitetes – Kartenmaterial in Form von Papierkarten und Satellitenbildern, Orts-/Stadtplänen sowie einem Grundschulatlas (s. Abb. 26, rechts) eingeführt und verwendet. Bei den Papierkarten wurde auf die Schulbücher *TOP Erdkunde* und *HARMS Arbeitsmappe Saarland* sowie auf das geographische Informationssystem ZORA⁹¹ des Landesamtes für Kataster-, Vermessungs- und Kartenwesen zurückgegriffen. Für die ausgedruckten Satellitenbilder bildete Google Maps die Grundlage, sodass auf Basis von Google Maps entsprechende Satellitenbildausschnitte ausgedruckt und im Unterricht verwendet wurden. Diese ausgedruckten Satellitenbilder waren äquivalent zu den digitalen Satellitenbildern in *kidi-Maps*, die ebenfalls auf Google Maps basieren (s. Kap. 4.3.1.3.3).

Das verwendete Kartenmaterial befindet sich im Anhang (s. Anhang Kap. 4.5).

⁹⁰ Der unterschiedliche Zugang zu digitalem bzw. analogem Kartenmaterial war erforderlich, um zwischen der Gruppe ‚digitale Karten‘ und der Gruppe ‚analoge Karten‘ Unterschiede im (subjektiven) Kompetenzzuwachs eruieren zu können (s. Kap. 4.1).

⁹¹ Das didaktisch konzipierte Programm ZORA (**Z**eichnen, **O**rientieren, **R**echnen, **A**uskunft) „ist in der Lage, die digitalen topografischen Karten des Saarlandes in den Maßstäben 1:25 000, 1:50 000 und 1:100 000, die digitale Deutsche Grundkarte, auszugsweise die amtlichen Katasterkarten und vor allem Luftbilder darzustellen und beliebig miteinander zu verschneiden“ (<https://bildungsklick.de/schule/meldung/saarlaendische-schuelerinnen-und-schueler-haben-mit-zora-gute-karten/>; 14.11.2017).



Abb. 26: Kartenmaterial innerhalb der Unterrichtseinheit (links: digital, rechts: analog)

Die Unterrichtseinheit (Inhalt, Arbeitsmaterialien, Arbeitsaufträge etc.) wurde in Expertengruppen mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie mit Lehrkräften validiert. So wurden die Arbeitsaufträge in einem iterativen Prozess zum einen mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus der Didaktik des Sachunterrichts auf ihre fachliche Fundierung sowie ihre didaktische Eignung überprüft, zum anderen wurde die Unterrichtseinheit Lehrkräften vorgelegt. Dadurch konnten die Arbeitsaufträge optimiert werden. Zudem wurden die Arbeitsaufträge im Rahmen der Prestudie mit Schülerinnen und Schülern einer vierten Jahrgangsstufe (keine Probanden der Hauptstudie) erprobt und für die Hauptstudie entsprechend angepasst (s. Kap. 5.1). Die Überarbeitung der Arbeitsaufträge betraf vor allem formale Aspekte. Beispielsweise wurde die Schriftgröße oder die Sprachwahl an die Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler angepasst. Da die Arbeitsaufträge auch für Kinder mit Leseschwierigkeiten verständlich sein sollten, wurde in der überarbeiteten Fassung der Arbeitsaufträge verstärkt mit Symbolen gearbeitet (s. Anhang Kap. 4). Dadurch sollte es auch Kindern mit Leseschwierigkeiten ermöglicht werden, die Arbeitsaufträge zu bearbeiten.

Die Planung der Unterrichtseinheit mit einer detaillierten Beschreibung der Stationenarbeit sowie die jeweiligen Arbeitsmaterialien (Informationstexte, Arbeitsaufträge, Kartenmaterial für Gruppe ‚analoge Karten‘) befinden sich im Anhang der Arbeit (s. Anhang Kap. 4).

5.4 Forschungsmethoden

Das methodische Vorgehen umfasst die Datenerhebung (s. Kap. 5.4.1) sowie die daran anschließende Auswertung der Daten (s. Kap. 5.4.2):

5.4.1 Datenerhebung

Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurde ein quantitativer Fragebogen in Form einer „standardisierten Befragung“ (KALLUS 2010: 12) eingesetzt (s. Kap. 5.3.1). Mit quantitativen Fragebogenerhebungen werden den Schülerinnen und Schülern „sprachlich klar strukturierte Vorlagen zur Beurteilung“ (MUMMENDEY/GRAU 2014: 13) vorgegeben. Da die Schülerinnen und Schüler in dieser Studie ihre Kompetenzen selbst einschätzen bzw. beurteilen sollten, bot sich diese Forschungsmethode zur Erfassung des (subjektiven) Kompetenzerwerbs zu den drei Erhebungszeitpunkten (Pre/Post/Follow-Up) an. Detaillierte Informationen zur Konstruktion des Fragebogens lassen sich in Kap. 5.3.1 nachlesen.

Aufgrund der für alle Schülerinnen und Schüler (Gruppe ‚digitale Karten‘ und Gruppe ‚analoge Karten‘) gleichen Items innerhalb des Fragebogens konnten die Gruppen hinsichtlich ihrer subjektiven Kompetenzeinschätzungen miteinander verglichen werden. Zur Untersuchung des subjektiven Kompetenzerwerbs der Schülerinnen und Schüler wurden die Fragebögen mit dem „Programm SPSS (Statistical Package for Social Science)“ (SCHWETZ et al. 2013: 53) aufbereitet und ausgewertet.⁹²

5.4.2 Datenauswertung

Bevor im Rahmen der Ergebnisauswertung statistische Analyseverfahren angewendet werden konnten, musste in einem ersten Schritt überprüft werden, ob wesentliche Gütekriterien für Tests (s. Kap. 5.4.2.1) erfüllt sind. Danach wurden die für die Auswertungen benötigten Variablen bzw. Skalen aus den vorhandenen Items gebildet und auf ihre Reliabilität geprüft (s. Kap. 5.4.2.2). Anschließend wurden statistische Analyseverfahren (s. Kap. 5.4.2.3) durchgeführt, mit denen die zugrunde liegenden Hypothesen (s. Kap. 4.2) überprüft wurden.

⁹² SPSS ist „das am häufigsten verwendete Programm für Datenauswertungen in den Sozialwissenschaften“ (SCHWETZ et al. 2013: 53) und eignet sich daher gut zur Auswertung von Fragebögen.

5.4.2.1 Exkurs: Gütekriterien aus der klassischen Testtheorie

Die klassische Testtheorie formuliert drei Hauptgütekriterien für Tests (vgl. POSPESCHILL 2013: 113):

- Objektivität: Unabhängigkeit des Testergebnisses vom Untersuchungsleiter (Durchführungsobjektivität), vom Testauswerter (Auswertungsobjektivität) und der Ergebnisinterpretation (Interpretationsobjektivität).
- Reliabilität: Maß für die Genauigkeit (Freiheit von Messfehlern), mit der ein Test ein Merkmal misst.
- Validität: Dieses Kriterium gibt an, ob ein Test wirklich das Merkmal misst, was er messen soll bzw. zu messen vorgibt.

Objektivität

Das Gütekriterium Objektivität ist für diese Untersuchung gegeben, da ein standardisierter Fragebogen eingesetzt wurde und damit alle Probanden – Schülerinnen und Schüler aus der Gruppe ‚digitale Karten‘ und Schülerinnen und Schüler aus der Gruppe ‚analoge Karten‘ – zu allen drei Messzeitpunkten den gleichen Fragebogen ausgefüllt haben (Durchführungsobjektivität). Für die Datenauswertung wurden aus den vorhandenen Items Variablen bzw. Skalen gebildet (s. Kap. 5.4.2.2). Durch die Verwendung von Skalen als Auswertungsgrundlage kann von einer Auswertungsobjektivität sowie durch die Berechnung von Skalenwerten als Grundlage für die Interpretation von einer Interpretationsobjektivität ausgegangen werden.

Reliabilität

Die Reliabilität des eingesetzten Tests bzw. Fragebogens wurde durch Reliabilitätsanalysen anhand des Cronbachs Alpha-Koeffizienten überprüft. Dieser Reliabilitätstest gilt als „gängige Methode zur Schätzung der internen (inneren) Konsistenz“ (RAITHEL 2008: 113). Zu den Richtwerten ist anzumerken, dass „keine Konvention für die Höhe der Reliabilitätskoeffizienten [existiert], ab dem eine Skala als hinreichend zuverlässig angesehen wird“ (JANSSEN/LAATZ 2010: 589). Jedoch werden „Mindestwerte von 0,7 oder 0,8 [...] häufig empfohlen“ (ebd.).

Diese Studie orientiert sich an den Richtwerten, die auch bei KLEIN (2007: 82) in ihrer Studie zur Geomedienkompetenz (s. Kap. 3.2.4) grundlegend waren: Die untere Grenze für reliable Messungen liegt bei einem Wert von $\alpha=0.60$, zufriedenstellende Messungen liegen zwischen $\alpha=0.60$ und $\alpha=0.80$, ein Wert über $\alpha=0.80$ gilt als gut (vgl. ebd.).

Die für die Datenauswertung gebildeten Variablen bzw. Skalen wurden vor den einzelnen Analysen auf ihre Reliabilität überprüft. Zudem wurden korrigierte Trennschärpen berechnet.

Die korrigierte Trennschärfe bzw. Item-Skala-Korrelation „sagt aus, wie gut ein Item inhaltlich alle anderen Items der Skala widerspiegelt bzw. wie prototypisch ein Item für diese Skala ist“ (RAITHEL 2008: 116). Dabei werden folgende Beurteilungsrichtlinien zugrunde gelegt: niedrig: $<.30$, mittel: $.30-.50$, hoch: $>.50$ (vgl. ebd.).

Validität

Bei der Validität wird zwischen der externen und internen Validität unterschieden. Bezüglich der externen Validität sind nach BORTZ und SCHUSTER (2010: 8) folgende Kriterien relevant:

„Eine Untersuchung ist extern valide, wenn ihr Ergebnis über die besonderen Bedingungen der Untersuchungssituation und über die untersuchten Personen hinausgehend generalisierbar ist. Die externe Validität sinkt mit wachsender Unabhängigkeit der Untersuchungsbedingungen bzw. mit abnehmender Repräsentativität der untersuchten Stichproben.“

Um die externe Validität in dieser Studie zu erhöhen, wurde ein Feldzugang im gewöhnlichen Umfeld der Schülerinnen und Schüler gewählt. Die Kinder wurden in ‚normalen‘ Unterrichtssituationen⁹³ in ihren jeweiligen Klassenräumen unterrichtet und mussten keine ‚Laborsituation‘ durchlaufen. Mögliche Störvariablen, die aufgrund der ‚gewöhnlichen‘ Unterrichtssituationen innerhalb des Treatments nicht kontrolliert werden konnten, wurden mit erhoben. An dieser Stelle ist z.B. die Uhrzeit des jeweiligen Unterrichts zu erwähnen, da diese innerhalb der einzelnen Klassen variierte. So gab es Klassen, die in den Morgenstunden (z.B. erste/zweite Stunde) unterrichtet wurden, während andere Klassen nachmittags (z.B. siebte/achte Stunde) Unterricht erhielten. Im Gegensatz zu ‚Laborsituationen‘ ist in Felduntersuchungen, die im gewöhnlichen Umfeld der Probanden stattfinden, die Kontrolle von Störvariablen (z.B. bezogen auf die Unterrichtssituation) schwieriger, weshalb die interne Validität eher gering ist:

„Eine Untersuchung ist intern valide, wenn ihr Ergebnis eindeutig interpretierbar ist. Die interne Validität sinkt mit wachsender Anzahl plausibler Alternativerklärungen für das Ergebnis aufgrund nicht kontrollierter Störvariablen“ (ebd.).

Abgesehen von äußeren Rahmenbedingungen konnte die Lehrervariable konstant gehalten werden, da das Treatment von mir als Forscherin selbst durchgeführt wurde (s. Kap. 5.2.3).

⁹³ Die ‚Normalität‘ der Unterrichtssituation bezieht sich auf äußere Rahmenbedingungen, wie Klassenraum, Arbeitsumfeld, Dauer der Unterrichtsstunden etc. Diese Rahmenbedingungen waren den Schülerinnen und Schülern vertraut, sodass sich diese nicht an ungewohnte ‚Laborsituationen‘ gewöhnen mussten. Auch das methodische Vorgehen der Stationenarbeit (s. Kap. 5.3.2) war nach Aussage der einzelnen Lehrkräfte in allen Klassen bekannt. Der unterrichtliche Einsatz digitaler Medien sowie der Einsatz von Karten war für die Schülerinnen und Schüler jedoch eher ungewohnt, da diese Medien nur unzureichend im Unterricht eingesetzt werden (s. Kap. 6.1.1.2).

5.4.2.2 Erfassung der Konstrukte durch Variablen

Um statistische Analyseverfahren (s. Kap. 5.4.2.3) durchführen zu können, waren entsprechende Variablen als Grundlage für die Berechnungen erforderlich. Im Folgenden werden die einzelnen Variablen vorgestellt, die für die Datenauswertung gebildet wurden. Zunächst werden die Variablen zur Erfassung des subjektiven Kompetenzerwerbs bei der analogen bzw. digitalen Kartenarbeit (Kartenkompetenz s. Kap. 5.4.2.2.1, Digitale kartographische Medienkompetenz s. Kap. 5.4.2.2.2) vorgestellt. Anschließend geht es um die Variablen, die als mögliche Einflussfaktoren auf den subjektiven Kompetenzerwerb der Lernenden (s. Kap. 3.4) bei der Auswertung mitberücksichtigt wurden. Hier stehen die Erfassung der ‚außerschulischen Verwendung von Karten‘ (s. Kap. 5.4.2.2.3) sowie die ‚Einstellung der Schülerinnen und Schüler zu Medien und zum Sachunterricht‘ im Fokus (s. Kap. 5.4.2.2.4).

5.4.2.2.1 Erfassung der Kartenkompetenz

Bei der Kartenkompetenz geht es um Kompetenzen, die unabhängig von der medialen Herangehensweise, also sowohl mit analogen als auch digitalen Karten, gefördert werden können (s. Kap. 3.3.2.1). Wie bereits in Kap. 5.3.1.2 beschrieben, wurde diese Fokussierung auch innerhalb des Fragebogens durch entsprechende symbolische bzw. verbale Anker unterstützt. Um die subjektiv eingeschätzten Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler im Bereich der Kartenkompetenz zu untersuchen, wurde für das Gesamtkonstrukt Kartenkompetenz die Variable ‚Kartenkompetenz‘ für die drei Erhebungszeitpunkte gebildet. Die Skala ‚Kartenkompetenz‘ setzt sich aus 21 Items zusammen:⁹⁴

- Ich kann eine Karte von einem Satellitenbild unterscheiden.
- Ich kann den Maßstab einer Karte lesen.
- Ich kann die vier Himmelsrichtungen in eine Kompassrose eintragen.
- Ich kann die Bedeutung von Kartensymbolen in einer Legende nachlesen.
- Ich kann das Saarland auf einer Deutschlandkarte markieren.
- Ich kann die Hauptstadt von Deutschland auf einer Deutschlandkarte finden.
- Ich kann auf einer Karte die Landesgrenze von Deutschland nachzeichnen oder mit dem Finger nachfahren.
- Ich kann die Nachbarländer von Deutschland in einer Karte ablesen.
- Ich kann die Hauptstädte der Nachbarländer von Deutschland in einer Karte ablesen.
- Ich kann in einer Karte das Symbol für eine Hauptstadt erkennen.
- Ich kann meinen Wohnort auf einer Karte markieren.
- Ich kann den Namen der Straße, in der ich wohne, auf einer Karte finden.

⁹⁴ Die Anzahl von 21 Items war erforderlich, um die Gesamtskala ‚Kartenkompetenz‘ in einzelne Subskalen unterteilen zu können, welche die theoretisch hergeleiteten Teilbereiche der Kartenkompetenz (s. Kap. 3.3.2.1) abbilden. Die Items für die einzelnen Teilbereiche der Kartenkompetenz – wie auch für die Digitale kartographische Medienkompetenz (s. Kap. 5.4.2.2.2) – orientieren sich wiederum an den Kompetenzerwartungen für die konzipierte Unterrichtseinheit (s. Anhang Kap. 4.1).

- Ich kann auf einer Karte das Symbol für einen Bahnhof erkennen.
- Ich kann mit Hilfe einer anderen Karte den Namen für den Ort mit der Nummer 1 finden. (Hilfsmittel: Saarlandkarte)
- Ich kann mit Hilfe einer anderen Karte meinen Heimatort markieren. (Hilfsmittel: Saarlandkarte)
- Ich kann auf dieser Karte die Landkreise finden. (Hilfsmittel: Saarlandkarte)
- Ich kann auf dieser Karte den Regionalverband finden. (Hilfsmittel: Saarlandkarte)
- Ich kann sagen, ob der Ort mit der Nummer 3 im Norden, Süden, Osten oder Westen der Saarlandkarte liegt. (Hilfsmittel: Saarlandkarte)
- Ich kann auf dieser Karte Südwesten erkennen. (Hilfsmittel: Saarlandkarte)
- Ich kann mit Hilfe einer anderen Karte den Namen des Bundeslandes nennen, das nordöstlich vom Saarland liegt. (Hilfsmittel: Saarlandkarte)
- Ich kann mit Hilfe einer anderen Karte das Land nennen, das sich südlich des Ortes mit der Nummer 2 befindet. (Hilfsmittel: Saarlandkarte)

Tab. 10 gibt einen Überblick über die Reliabilitätswerte für die einzelnen Messzeitpunkte:

Erhebungszeitpunkt	Anzahl der Items	Cronbachs Alpha
t1	21	.902
t2	21	.934
t3	21	.931

Tab. 10: Cronbachs Alpha Werte für die Kartenkompetenz

Die Werte fallen für alle drei Erhebungszeitpunkte sehr gut aus, da diese über $\alpha=.90$ liegen. Zugleich konnten bei den korrigierten Trennschärfen für alle drei Messzeitpunkte bei allen Items Werte im mittleren bis hohen Bereich (vgl. RAITHEL 2008: 116, s. Kap. 5.4.2.1) verzeichnet werden. Für den ersten Messzeitpunkt zeigen sich Werte zwischen .392 und .603, für den zweiten Messzeitpunkt Werte zwischen .423 und .741 und für den dritten Messzeitpunkt Werte zwischen .469 und .683. Aufgrund dessen konnte die Skala als zuverlässig angesehen und für weiterführende Analysen verwendet werden.

Zur Durchführung von Analysen in Teilbereichen der Kartenkompetenz wurde das Gesamtkonstrukt ‚Kartenkompetenz‘ in folgende Teilkonstrukte untergliedert und entsprechend neue Subvariablen wurden gebildet:

- Orientierung auf der Karte
- Umgang mit Kartensignaturen und dem Maßstab
- Angaben zur räumlichen Lage
- Gestaltung bestehender Karten

Diese Teilkonstrukte bzw. Subvariablen bilden die definierten Teilbereiche der Kartenkompetenz (s. Kap. 3.3.2.1) ab, die sich an den Zielen der Kartenarbeit nach SCHNIOTALLE (2003:

115f.) orientieren. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die jeweiligen Items innerhalb der gebildeten Subvariablen:

Variablen		Items
Karten lesen	Orientierung auf der Karte	1. Ich kann eine Karte von einem Satellitenbild unterscheiden. 2. Ich kann die Hauptstadt von Deutschland auf einer Deutschlandkarte finden. 3. Ich kann die Nachbarländer von Deutschland in einer Karte ablesen. 4. Ich kann die Hauptstädte der Nachbarländer von Deutschland in einer Karte ablesen. 5. Ich kann den Namen der Straße, in der ich wohne, auf einer Karte finden. 6. Ich kann mit Hilfe einer anderen Karte den Namen für den Ort mit der Nummer 1 finden. (Saarlandkarte) 7. Ich kann mit Hilfe einer anderen Karte meinen Heimatort markieren. (Saarlandkarte) 8. Ich kann auf dieser Karte die Landkreise finden. (Saarlandkarte) 9. Ich kann auf dieser Karte den Regionalverband finden. (Saarlandkarte)
	Umgang mit Kartensignaturen und Maßstab	1. Ich kann den Maßstab einer Karte lesen. 2. Ich kann die Bedeutung von Kartensymbolen in einer Legende nachlesen. 3. Ich kann in einer Karte das Symbol für eine Hauptstadt erkennen. 4. Ich kann auf einer Karte das Symbol für einen Bahnhof erkennen.
	Angaben zur räumlichen Lage	1. Ich kann die vier Himmelsrichtungen in eine Kompassrose eintragen. 2. Ich kann sagen, ob der Ort mit der Nummer 3 im Norden, Süden, Osten oder Westen der Saarlandkarte liegt. (Saarlandkarte) 3. Ich kann auf dieser Karte Südwesten erkennen. (Saarlandkarte) 4. Ich kann mit Hilfe einer anderen Karte den Namen des Bundeslandes nennen, das nordöstlich vom Saarland liegt. (Saarlandkarte) 5. Ich kann mit Hilfe einer anderen Karte das Land nennen, das sich südlich des Ortes mit der Nummer 2 befindet. (Saarlandkarte)
Karten anfertigen	Gestaltung bestehender Karten	1. Ich kann das Saarland auf einer Deutschlandkarte markieren. 2. Ich kann auf einer Karte die Landesgrenze von Deutschland nachzeichnen oder mit dem Finger nachfahren. 3. Ich kann meinen Wohnort auf einer Karte markieren.

Tab. 11: Variablenbildung für die Teilbereiche der Kartenkompetenz

Um zu überprüfen, ob die Subvariablen die zugrunde liegenden theoretischen Teilbereiche der Kartenkompetenz reliabel abbilden, wurden Reliabilitätskoeffizienten berechnet (s. Tab. 12):

Kompetenzeinschätzung	Cronbachs Alpha Werte		
Karten lesen (18 Items)	t1: .888	t2: .922	t3: .917
Orientierung auf der Karte (9 Items)	t1: .811	t2: .874	t3: .862
Umgang mit Kartensignaturen und Maßstab (4 Items)	t1: .704	t2: .678	t3: .718
Angaben zur räumlichen Lage (5 Items)	t1: .739	t2: .797	t3: .787
Gestaltung bestehender Karten (3 Items)	t1: .636	t2: .752	t3: .765

Tab. 12: Cronbachs Alpha Werte für Teilbereiche der Kartenkompetenz

Obwohl die Reliabilitätswerte für die Subvariablen im Gegensatz zum Gesamtkonstrukt der Kartenkompetenz leicht sinken, liegen alle Werte – bis auf zwei (s. Tab. 12) – über einem Wert von $\alpha=0.70$ und damit im Bereich für reliable Messungen (vgl. JANSSEN/LAATZ 2010: 589, s. Kap. 5.4.2.1). Die Subvariable ‚Orientierung auf der Karte‘ weist zu allen drei Messzeitpunkten sogar Werte über $\alpha=0.80$ auf. Im Teilbereich ‚Gestaltung bestehender Karten‘ liegt der Werte zum ersten Messzeitpunkt mit .636 im unteren Bereich für zuverlässige Messungen, so auch der Wert .678 im Teilbereich ‚Umgang mit Kartensignaturen und Maßstab‘ zum zweiten Messzeitpunkt. Jedoch konnten bei den korrigierten Trennschärfen im Teilbereich ‚Gestaltung bestehender Karten‘ zum ersten Messzeitpunkt Werte zwischen .366 und .490 und im Teilbereich ‚Umgang mit Kartensignaturen und Maßstab‘ zum zweiten Messzeitpunkt Werte zwischen .375 und .560 verzeichnet werden. Da diese Werte – wie auch alle anderen korrigierten Trennschärfen der einzelnen Items in allen Teilbereichen der Kartenkompetenz – mit $>.30$ im mittleren Bereich liegen (vgl. RAITHEL 2008: 116, s. Kap. 5.4.2.1), kann davon ausgegangen werden, dass die jeweiligen Items prototypisch für die einzelnen Subskalen der Kartenkompetenz sind (vgl. ebd.). Aufgrund dessen wurden diese Subskalen als Grundlage für weiterführende Analysen verwendet.

5.4.2.2.2 Erfassung der Digitalen kartographischen Medienkompetenz

Die Kompetenzen innerhalb des Kompetenzbereichs Digitale kartographische Medienkompetenz beziehen sich speziell auf den Umgang mit digitalen Karten samt den dazu benötigten digitalen Endgeräten (s. Kap. 3.3.2.2).

Das theoretische Konstrukt Digitale kartographische Medienkompetenz wird durch die Variable ‚Digitale kartographische Medienkompetenz‘ abgebildet. Damit die Items dieser Variablen mit den zugrunde liegenden Kompetenzerwartungen der konzipierten Unterrichtseinheit (s. Kap. 3.3.2.2 sowie Anhang Kap. 4.1) korrespondieren, hat sich für die Skala ‚Digitale kartographische Medienkompetenz‘ eine Anzahl von 14 Items als geeignet erwiesen.

Wie in der theoretischen Herleitung bereits thematisiert wurde, fokussiert sich die Digitale kartographische Medienkompetenz auf den Teilbereich ‚Umgang mit Medien‘, wobei es in erster Linie um den Umgang mit den interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten geht (s. Kap. 3.3.2.2). Demnach beschränken sich auch die Items für die Variable ‚Digitale kartographische Medienkompetenz‘ auf eben diese Aspekte:

- Ich kann mit einer Suchfunktion einen Ort finden.
- Ich kann zwischen einer Kartenansicht und einer Satellitenansicht wechseln.
- Ich kann die Karte auf dem Bildschirm verschieben.

- Ich kann in die Karte hineinzoomen (Karte vergrößern) und herauszoomen (Karte verkleinern).
- Ich kann mein Schulhaus ganz nah heranzoomen (vergrößern).
- Ich kann Google Maps auf einem Smartphone nutzen.
- Ich kann mit einem Smartphone ein unbekanntes Ziel finden.
- Ich kann eine Karte in *kidipedia* suchen und aufrufen.
- Ich kann mit *kidi-Maps* an einer Karte weiterarbeiten.
- Ich kann über *kidi-Maps* etwas in eine Karte einfügen (z.B. Text, Linien oder Marker).
- Ich kann in einen *kidipedia*-Beitrag eine Karte einfügen.
- Ich kann in einen *kidipedia*-Beitrag ein Satellitenbild einfügen.
- Ich kann mit dem Tablet aus *kidipedia* heraus eine Karte fotografieren.
- Ich kann das Foto von der Karte in einen *kidipedia*-Beitrag einfügen.

Mit Cronbachs Alpha Werten über $\alpha=.80$ zum ersten Messzeitpunkt sowie über $\alpha=.90$ zum zweiten und dritten Messzeitpunkt konnte die gebildete Skala als reliabel angesehen und für statistische Analyseverfahren verwendet werden (s. Tab. 13):

Erhebungszeitpunkt	Anzahl der Items	Cronbachs Alpha
t1	14	.839
t2	14	.943
t3	14	.941

Tab. 13: Cronbachs Alpha Werte für die Digitale kartographische Medienkompetenz

Auch bei den korrigierten Trennschärfen konnten für alle drei Messzeitpunkte bei allen Items Werte im mittleren bis hohen Bereich (vgl. ebd., s. Kap. 5.4.2.1) verzeichnet werden. Für den ersten Messzeitpunkt zeigen sich Werte zwischen .303 und .667, für den zweiten Messzeitpunkt Werte zwischen .351 und .920 und für den dritten Messzeitpunkt Werte zwischen .311 und .921. Diese mittleren bis hohen Werte bestätigen, dass die einzelnen Items inhaltlich gut zu allen anderen Items der Skala passen und damit prototypisch für die Skala ‚Digitale kartographische Medienkompetenz‘ sind (vgl. ebd.).

Durch die hohen Reliabilitätswerte sowie die mittleren bis hohen korrigierten Trennschärfen der Variablen ‚Digitale kartographische Medienkompetenz‘ lässt sich neben der theoretischen Begründung (s. Kap. 3.3.2.2) also auch empirisch nachweisen, dass die einzelnen Items bzw. Kompetenzerwartungen der Digitalen kartographischen Medienkompetenz inhaltlich gut zusammenpassen.

Um in den Teilbereichen der Digitalen kartographischen Medienkompetenz Analysen durchführen zu können, wurde die Variable ‚Digitale kartographische Medienkompetenz‘ in Subvariablen untergliedert, die ihrerseits die theoretisch hergeleiteten Teilbereiche der Digitalen kartographischen Medienkompetenz (s. Kap. 3.3.2.2) abbilden:

- Umgang mit interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten
- Umgang mit *kidipedia* und *kidi-Maps*
- Umgang mit digitalen Endgeräten

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Items der einzelnen Subskalen:

Variablen		Items
Umgang mit interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten		1. Ich kann mit einer Suchfunktion einen Ort finden. 2. Ich kann zwischen einer Kartenansicht und einer Satellitenansicht wechseln. 3. Ich kann die Karte auf dem Bildschirm verschieben. 4. Ich kann in die Karte hineinzoomen (Karte vergrößern) und herauszoomen (Karte verkleinern). 5. Ich kann mein Schulhaus ganz nah heranzoomen (vergrößern). 6. Ich kann über <i>kidi-Maps</i> etwas in meine Karte einfügen (z.B. Text, Linien oder Marker).
Umgang mit <i>kidipedia</i> und <i>kidi-Maps</i>		1. Ich kann eine Karte in <i>kidipedia</i> suchen und aufrufen. 2. Ich kann mit <i>kidi-Maps</i> an einer Karte weiterarbeiten. 3. Ich kann in einen <i>kidipedia</i> -Beitrag eine Karte einfügen. 4. Ich kann in einen <i>kidipedia</i> -Beitrag ein Satellitenbild einfügen. 5. Ich kann das Foto von der Karte in einen <i>kidipedia</i> -Beitrag einfügen.
Umgang mit digitalen Endgeräten	Smartphone	1. Ich kann Google Maps auf einem Smartphone nutzen. 2. Ich kann mit einem Smartphone ein unbekanntes Ziel finden.
	Tablet	3. Ich kann mit einem Tablet aus <i>kidipedia</i> heraus eine Karte fotografieren.

Tab. 14: Variablenbildung für die Teilbereiche der Digitalen kartographischen Medienkompetenz

Tab. 15 zeigt die Reliabilitätswerte zu den drei Messzeitpunkten:

Kompetenzeinschätzung	Cronbachs Alpha Werte		
Umgang mit interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten (6 Items)	t1: .711	t2: .848	t3: .823
Umgang mit <i>kidipedia</i> und <i>kidi-Maps</i> (5 Items)	t1: .941	t2: .977	t3: .982
Umgang mit digitalen Endgeräten (3 Items)	t1: .452	t2: .566	t3: .516

Tab. 15: Cronbachs Alpha Werte für die Teilbereiche der Digitalen kartographischen Medienkompetenz

Für die Teilbereiche ‚Umgang mit interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten‘ sowie ‚Umgang mit *kidipedia* und *kidi-Maps*‘ liegen die Werte für alle drei Messzeitpunkte über einem Wert von $\alpha=0.70$ und damit im Bereich für reliable Messungen (JANSSEN/LAATZ 2010: 589, s. Kap. 5.4.2.1). Darüber hinaus liegen auch die korrigierten Trennschärfen für die Teilbereiche ‚Umgang mit interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten‘ und ‚Umgang mit *kidipedia* und *kidi-Maps*‘ für alle drei Messzeitpunkte im mittleren bis hohen Bereich (vgl. RAITHEL 2008: 116, s. Kap. 5.4.2.1). Insbesondere im Teilbereich ‚Umgang mit

kidipedia und *kidi-Maps* zeigen sich zu allen drei Messzeitpunkten mit $>.80$ sehr hohe Werte. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass *kidipedia* und *kidi-Maps* bei den Schülerinnen und Schülern als digitales Lernmedium vor der Intervention nicht bekannt war, wodurch das Antwortverhalten der Schülerinnen und Schüler weniger durch zusätzliche Einflussfaktoren (z.B. außerschulische Erfahrungen) beeinflusst werden konnte.

Hinsichtlich des ‚Umgangs mit digitalen Endgeräten‘ zeigt sich jedoch, dass sich digitale Endgeräte in Bezug auf kartographische Inhalte nicht reliabel abbilden lassen. Die Reliabilitätswerte für die Subvariable ‚Umgang mit digitalen Endgeräten‘ liegen zu allen drei Messzeitpunkten mit Werten unter $\alpha=0.60$ unterhalb des Bereichs für reliable Messungen. Das könnte damit zusammenhängen, dass die Schülerinnen und Schüler digitale Endgeräte nicht mit digitalen Kartendiensten in Verbindung bringen. Dies zeigte sich bei den Untersuchungsergebnissen auch in den deskriptiven Statistiken. So nutzen beispielsweise ein Drittel der Probanden Google Maps nicht auf ihrem Smartphone (s. Kap. 6.1.1.1).

Um die Reliabilität der Skala ‚Umgang mit digitalen Endgeräten‘ zu erhöhen, wurde überprüft, ob die Werte durch die Herausnahme von Items erhöht werden können. Da sich die Reliabilitätswerte der Skala erhöhen, wenn das Item ‚Ich kann mit dem Tablet aus *kidipedia* heraus eine Karte fotografieren‘ außen vor gelassen wird (s. Tab. 16), wurde die Variable mit den beiden Items ‚Ich kann Google Maps auf einem Smartphone nutzen‘ und ‚Ich kann mit einem Smartphone ein unbekanntes Ziel finden‘ neu berechnet. Auch die korrigierten Trennschärfen des Items ‚Ich kann mit dem Tablet aus *kidipedia* heraus eine Karte fotografieren‘ lagen mit Werten von .051 zum ersten, .300 zum zweiten und .257 zum dritten Messzeitpunkt im niedrigen Bereich (vgl. ebd., s. Kap. 5.4.2.1), weshalb eine Herausnahme des Items aus der Skala angebracht war. Inhaltlich bedeutet die Herausnahme des Items, dass Tablets als digitale Endgeräte aus der Variablen entfernt wurden und damit Aussagen zu digitalen Endgeräten, bezogen auf Smartphones, möglich sind. Mit dem Fokus auf Smartphones ergab sich die neue Variable ‚Umgang mit dem Smartphone‘ mit den Items ‚Ich kann Google Maps auf einem Smartphone nutzen‘ und ‚Ich kann mit einem Smartphone ein unbekanntes Ziel finden‘.

Umgang mit digitalen Endgeräten	Umgang mit dem Smartphone
t1: .452 (3 Items)	t1: .755 (2 Items)
t2: .566 (3 Items)	t2: .717 (2 Items)
t3: .516 (3 Items)	t3: .691 (2 Items)

Tab. 16: Cronbachs Alpha Werte für ‚Umgang mit digitalen Endgeräten‘ und ‚Umgang mit dem Smartphone‘

Mit Werten über $\alpha=0.70$ zum ersten und zweiten Messzeitpunkt und einem Wert von knapp $\alpha=0.70$ zum dritten Messzeitpunkt konnte die neu gebildete Variable ‚Umgang mit dem

Smartphone' für weitere Berechnungen genutzt werden. Des Weiteren weist die Skala ‚Umgang mit dem Smartphone' zu allen drei Messzeitpunkten bei allen Items mit Werten $>.50$ hohe korrigierte Trennschärfen auf (vgl. ebd., s. Kap. 5.4.2.1).

Da innerhalb des Fragebogens der Umgang mit dem Tablet durch das Item ‚Ich kann mit dem Tablet aus *kidipedia* heraus eine Karte fotografieren' miterhoben wurde, bot sich trotz des Einzelitemniveaus⁹⁵ eine statistische Betrachtung dieses Items an. Der Umgang mit Tablets war auch deshalb interessant, weil diese digitalen Endgeräte in dieser Studie als Zugangsmedien zu digitalen Karten eingesetzt wurden.

Für die einzelnen Teilbereiche der Digitalen kartographischen Medienkompetenz ergeben sich insgesamt also vier Variablen als Grundlage für weiterführende Analysen:

- Umgang mit interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten
- Umgang mit *kidipedia* und *kidi-Maps*
- Umgang mit dem Smartphone (zwei Items)
- Umgang mit dem Tablet (Einzelitemniveau)

5.4.2.2.3 Erfassung der außerschulischen Verwendung von Karten

Die deskriptiven Statistiken haben gezeigt, dass insbesondere im außerschulischen Bereich der Schülerinnen und Schüler (vor allem digitale) Karten vorhanden sind, während diese im schulischen Bereich weitgehend unberücksichtigt bleiben (s. Kap. 6.1.1). Aufgrund dessen wurden bei den statistischen Analyseverfahren lediglich die außerschulischen Erfahrungen der Kinder berücksichtigt (s. Kap. 6.5).

Die Häufigkeit der Verwendung digitaler Karten im außerschulischen Bereich wurde im Fragebogen auf Einzelitemniveau erfasst. Dennoch erschien der Einbezug dieses Items in statistische Berechnungen sinnvoll, um Korrelationen zwischen dem subjektiven Kompetenzerwerb der Lernenden und der außerschulischen Verwendung digitaler Karten berechnen zu können.⁹⁶

⁹⁵ Bei der Fragebogenkonstruktion wurde von der Variablen ‚Umgang mit digitalen Endgeräten' ausgegangen. Das Einzelitemniveau für den ‚Umgang mit Tablets' hat sich durch die Neuberechnung der Skala ‚Umgang mit digitalen Endgeräten' zur Skala ‚Umgang mit dem Smartphone' ergeben und war vorher nicht zu antizipieren.

⁹⁶ Bei der Konstruktion des Fragebogens waren solche Korrelationsrechnungen zunächst nicht angedacht. Die Erfassung von Daten bezüglich des (außer-)schulischen Zugangs zu Karten sollte lediglich einen deskriptiven Überblick über das Mediennutzungsverhalten der Probanden liefern. Deshalb wurde die außerschulische Verwendung digitaler Karten auf Einzelitemniveau erfasst. Die deskriptiven Statistiken (s. Kap. 6.1.1.1) haben jedoch gezeigt, dass sich über die drei Messzeitpunkte zwischen den Gruppen Unterschiede bei der außerschulischen Verwendung von Karten zeigen, die in Zusammenhang stehen könnten mit dem subjektiven Kompetenzerwerb der Lernenden. Aufgrund dessen wurde dieses Item trotz des Einzelitemniveaus als Variable ‚Zuhause Verwendung Häufigkeit digitale Karten' in die statistischen Berechnungen aufgenommen.

Die Variable zur Verwendung analoger Karten setzt sich aus drei Items zusammen:

- Straßen-/Wanderkarte
- Orts-/Stadtplan
- Atlas

Die Schülerinnen und Schüler wurden mit der Frage ‚Was gibt es bei dir zuhause?’ gefragt, welche der Karten sie wie oft pro Woche verwenden, wobei pro Item lediglich eine Antwort angekreuzt werden sollte (s. Anhang Kap. 3). Den Probanden standen folgende Antwortmöglichkeiten in Form einer 5er-Skala zur Verfügung:

1. gar nicht (0)
2. weniger als 1 mal in der Woche (1)
3. 1-2 mal in der Woche (2)
4. 3-4 mal in der Woche (3)
5. jeden Tag (4)

Für die statistische Auswertung wurden die Daten mit Werten zwischen 0 und 4 kodiert, um die Häufigkeit der Mediennutzung numerisch besser abbilden zu können. Demnach wurde die 0 für ‚gar keine Verwendung’ gewählt, während die Werte 1 bis 4 für eine ansteigende Mediennutzung stehen. Damit können Werte von 0 bis 4 auftreten, wobei steigende Werte mit einer häufigeren Nutzung kartographischer Medien im außerschulischen Bereich einhergehen. Die Variable ‚Zuhause Verwendung Häufigkeit analoge Karten’ wurde für alle Messzeitpunkte gebildet, um die Entwicklung der Kompetenzeinschätzung vom ersten bis zum dritten Messzeitpunkt mit der Entwicklung der außerschulischen Kartenverwendung zu vergleichen. Nach der Variablenbildung wurde eine Reliabilitätsanalyse durchgeführt. Die Werte für die einzelnen Messzeitpunkte lassen sich der folgenden Tabelle entnehmen:

Erhebungszeitpunkt	Anzahl der Items	Cronbachs Alpha
t1	3	.750
t2	3	.735
t3	3	.765

Tab. 17: Cronbachs Alpha Werte für ‚Zuhause Verwendung Häufigkeit analoge Karten’

Da die Cronbachs Alpha Werte bei allen drei Messzeitpunkten über den „Mindestwerte[n] von 0,7 oder 0,8“ (JANSSEN/LAATZ 2010: 589, s. Kap. 5.4.2.1) liegen, kann davon ausgegangen werden, dass die drei Items die Variable reliabel abbilden. Auch die korrigierten Trennschärfen liegen für den ersten und dritten Messzeitpunkt bei allen Items über .50 und können daher als hoch eingestuft werden (vgl. RAITHEL 2008: 116, s. Kap. 5.4.2.1). Für den zweiten Messzeitpunkt liegen die Trennschärfen mit Werten zwischen .484 und .737 im mittleren bis hohen Bereich (vgl. ebd.). Damit zeigt sich, dass die einzelnen Items prototypisch für die Ska-

la ‚Zuhause Verwendung Häufigkeit analoge Karten‘ sind (vgl. ebd.) und dass diese Skala für statistische Analyseverfahren verwendet werden konnte.

5.4.2.2.4 Erfassung der Einstellung der Lernenden

Die theoretische Auseinandersetzung mit möglichen Einflussfaktoren auf den subjektiven Kompetenzerwerb der Lernenden hat gezeigt, dass die Medieneinstellung, vor allem die Motivation der Lernenden, insbesondere beim Einsatz digitaler (Geo-)Medien eine bedeutende Rolle einnimmt (s. Kap. 3.4). Solche Randeffekte wurden bei der Datenauswertung berücksichtigt. Da der Fokus dieser Studie auf dem Vergleich des unterrichtlichen Einsatzes digitaler Karten im Vergleich zu analogen Karten liegt, war neben der Motivation der Lernenden beim Umgang mit digitalen Karten auch die Motivation der Lernenden beim Umgang mit analogen Karten relevant.

Die Medieneinstellung bzw. Motivation der Schülerinnen und Schüler wurde in Form einer Likert-Skala mit vier Antwortmöglichkeiten erfasst. Durch die gerade Anzahl der vorhandenen Antwortmöglichkeiten konnte keine neutrale Meinung angegeben werden, sodass sich die Probanden einer ablehnenden oder zustimmenden Seite zuordnen mussten. Mit einer ‚geraden Skala‘ werden die Probanden zu einer ablehnenden bzw. zustimmenden Haltung gezwungen, da ihnen die Chance genommen wird, „sich bewusst und gezielt in die mittlere Position einzuordnen“ (PORST 2009: 82). Nach PORST (ebd.) kann gerade bei schriftlichen Befragungen diese „Freiheitseinengung [...] zu item-nonresponse [=Antwortausfall durch Nichtbeantwortung von Items] führen.“ Da für die Datenauswertung jedoch relevant war, ob die Probanden gegenüber Medien eine ablehnende oder zustimmende Haltung aufweisen, wurde eine gerade Skala gewählt und damit die Gefahr der Nichtbeantwortung von Items (item-nonresponse) in Kauf genommen. Im Nachhinein hat sich gezeigt, dass dieses Vorgehen sinnvoll war, da so gut wie keine fehlenden Werte verzeichnet werden konnten.

Innerhalb des Fragebogens standen den Schülerinnen und Schülern die folgenden vier Antwortmöglichkeiten zur Verfügung:

- 1 = ‚stimme überhaupt nicht zu‘
- 2 = ‚stimme eher nicht zu‘
- 3 = ‚stimme eher zu‘
- 4 = ‚stimme völlig zu‘

Bei der Datenerfassung wurden die Werte von 1 bis 4 kodiert. Die 4er-Skala wurde in einen ablehnenden Bereich (1-2) und einen zustimmenden Bereich (3-4) unterteilt. Damit können Werte von 1 bis 4 auftreten. Je höher der Wert ausfällt, umso höher ist die Zustimmung der

Kinder hinsichtlich der einzelnen Aussagen (z.B. ‚Ich möchte im Sachunterricht öfter mit digitalen Karten arbeiten‘). Werte zwischen 1 und 2 bezeichnen eine ablehnende Haltung der Kinder, während Werte zwischen 3 und 4 eine zustimmende Haltung der Kinder angeben. Werte zwischen 2 und 3 bewegen sich zwischen einer ablehnenden und zustimmenden Haltung der Kinder.

Für die Datenauswertung wurden Variablen gebildet, die zum einen die Motivation beim Umgang mit digitalen Karten (‚Motivation Arbeit digitale Karten‘) und zum anderen die Motivation beim Umgang mit analogen Karten (‚Motivation Arbeit analoge Karten‘) fokussieren. Um die Entwicklung der Motivation zwischen den drei Erhebungszeitpunkten betrachten zu können, wurden diese Variablen für jeden Erhebungszeitpunkt gebildet.

Die Variable ‚Motivation Arbeit digitale Karten‘ setzt sich aus folgenden Items zusammen:

- Wenn ich mit digitalen Karten arbeite, macht das Lernen viel mehr Spaß.
- Es macht mir keinen Spaß mit digitalen Karten zu arbeiten.⁹⁷
- Ich arbeite lieber mit digitalen Karten als mit Papierkarten (z.B. Ortsplan)
- Ich möchte im Sachunterricht öfter mit digitalen Karten arbeiten.

Die Reliabilitätswerte für die einzelnen Messzeitpunkte lassen sich der folgenden Tabelle entnehmen:

Erhebungszeitpunkt	Anzahl der Items	Cronbachs Alpha
t1	4	.663
t2	4	.691
t3	4	.703

Tab. 18: Cronbachs Alpha Werte für ‚Motivation Arbeit digitale Karten‘

Die Werte liegen bei den ersten beiden Messzeitpunkten im unteren Bereich für reliable Messungen (vgl. KLEIN 2007: 82, s. Kap. 5.4.2.1). Es wurde überprüft, ob durch die Herausnahme von Items die Reliabilität der Skala erhöht werden kann. Da sich durch Ausschluss des Items ‚Es macht mir keinen Spaß mit digitalen Karten zu arbeiten‘ die Reliabilität der Skala zu allen drei Erhebungszeitpunkten auf einen Wert von über $\alpha=.70$ erhöhte (s. Tab. 19), wurde dieses Item aus der Variable entfernt und mit den restlichen drei Items wurde eine neue Variable gebildet. Der Ausschluss dieses Items war auch deshalb sinnvoll, da bei den korrigierten Trennschärfen dieses Items zu allen drei Messzeitpunkten mit $<.30$ Werte im niedrigen Bereich (vgl. RAITHEL 2008: 116, s. Kap. 5.4.2.1) verzeichnet werden konnten. Das heißt, dass

⁹⁷ Damit alle Items innerhalb der Kodierung in die gleiche Richtung weisen, wurde dieses Item zunächst in dieselbe Variable umkodiert, sodass alle Items in der Kodierrichtung gleich aufgestellt sind, um entsprechende Analysen durchführen zu können.

dieses Item auch inhaltlich nicht prototypisch für die Skala ‚Motivation Arbeit digitale Karten‘ war (vgl. ebd.).

Die neu gebildete Variable konnte mit Reliabilitätswerten über $\alpha=.70$ als ‚hinreichend reliabel‘ angesehen werden, um die Motivation der Lernenden bei der Arbeit mit digitalen Karten abbilden zu können (s. Tab. 19). Darüber hinaus liegen bei dieser neu gebildeten Variablen die korrigierten Trennschärfen für alle drei Messzeitpunkte bei allen Items über .50 und können daher als hoch eingestuft werden (vgl. ebd., s. Kap. 5.4.2.1).

Erhebungszeitpunkt	Anzahl der Items	Cronbachs Alpha
t1	3	.707
t2	3	.746
t3	3	.769

Tab. 19: Cronbachs Alpha Werte für die neue Variable ‚Motivation Arbeit digitale Karten‘

Zum Vergleich zwischen digitalem und analogem Kartenunterricht wurde weiterhin die Variable ‚Motivation Arbeit analoge Karten‘ gebildet. Um die Itemanzahl bei den beiden Variablen ‚Motivation Arbeit digitale Karten‘ und ‚Motivation Arbeit analoge Karten‘ konstant zu halten, wurde die Variable ‚Motivation Arbeit analoge Karten‘ aus drei Items gebildet:

- Ich arbeite lieber mit Papierkarten (z.B. Ortsplan) als mit digitalen Karten.
- Das Lernen mit Papierkarten macht mehr Spaß als das Lernen mit digitalen Karten.
- Ich möchte im Sachunterricht öfter mit Papierkarten arbeiten.

Wie in Tab. 20 zu sehen ist, liegen die Werte für Cronbachs Alpha zu allen drei Erhebungszeitpunkten über $\alpha=.70$:

Erhebungszeitpunkt	Anzahl der Items	Cronbachs Alpha
t1	3	.719
t2	3	.767
t3	3	.781

Tab. 20: Cronbachs Alpha Werte für ‚Motivation Arbeit analoge Karten‘

Die korrigierten Trennschärfen bewegen sich für alle Items zu den drei Messzeitpunkten zwischen .520 und .680, also über .50, und können daher als hoch eingestuft werden (vgl. ebd., s. Kap. 5.4.2.1). Aufgrund dessen konnte die Skala mit den drei Items als reliabel angesehen und für weiterführende Analysen verwendet werden.

Neben der Motivation beim Umgang mit digitalen bzw. analogen Karten wurden die Schülerinnen und Schüler zu ihrer Einstellung zum Sachunterricht befragt. Für die einzelnen Erhebungszeitpunkte wurde die Variable ‚Einstellung Sachunterricht‘ gebildet. Hier stand das Interesse (zu den Begriffen ‚Interesse‘ und ‚Motivation‘ s. Kap. 3.4) der Kinder am Fach Sachunterricht im Fokus. Da die Schülerinnen und Schüler auch bei der Einstellung zum Sachun-

terricht eine zustimmende bzw. ablehnende Haltung einnehmen sollten, wurde eine gerade Anzahl von Antwortmöglichkeiten gewählt, die den Probanden keine neutrale Meinung ermöglichte (vgl. PORST 2009: 82). So standen den Schülerinnen und Schülern – wie bei der Erfassung der Motivation – die vier Antwortmöglichkeiten mit aufsteigenden Zustimmungswerten von eins bis vier zur Verfügung.

Es sollte zum einen speziell das Interesse der Lernenden erfasst werden. Zum anderen wurde gefragt, wie viel Spaß die Schülerinnen und Schüler am Fach Sachunterricht haben.⁹⁸ Aufgrund dessen setzt sich die Skala ‚Einstellung Sachunterricht‘ aus zwei Items zusammen:

- Mich interessiert Sachunterricht sehr.
- Sachunterricht macht mir Spaß.

Die Reliabilitätswerte für die Skala zeigen zu allen drei Messzeitpunkten Werte über $\alpha=.80$ (s. Tab. 21):

Erhebungszeitpunkt	Anzahl der Items	Cronbachs Alpha
t1	2	.812
t2	2	.862
t3	2	.826

Tab. 21: Cronbachs Alpha Werte für ‚Einstellung Sachunterricht‘

Die korrigierten Trennschärfen liegen für den ersten Messzeitpunkt bei allen Items über .60, für den zweiten und dritten Messzeitpunkt sogar bei allen Items über .70. Aufgrund der hohen Trennschärfen und der hohen Reliabilitätswerte konnte die Skala ‚Einstellung Sachunterricht‘ als zuverlässig eingestuft werden (vgl. RAITHEL 2008: 116, s. Kap. 5.4.2.1).

5.4.2.3 Analyseverfahren

Auf Basis der gebildeten Variablen konnten neben deskriptiven Statistiken Analyseverfahren durchgeführt werden, um die dieser Studie zugrunde liegenden Hypothesen (s. Kap. 4.2) überprüfen zu können. Bevor entsprechende Analyseverfahren durchgeführt wurden, wurden die Verteilungen der Variablen ‚Kartenkompetenz‘ und ‚Digitale kartographische Medienkompetenz‘ mit einem ‚Boxplot-Diagramm‘ verglichen (s. Kap. 6.1.2). Für eine graphische Darstellung der Verteilungen bieten sich Boxplots sehr gut an, denn ein „Boxplot-Diagramm stellt sowohl die Lage als auch die Streuung der Werte einer Variablen in kompakter Form dar“ (BROSIUS 2012: 317). In dieser graphischen Darstellungsform werden die Lage statisti-

⁹⁸ Bei der Variablen ‚Einstellung Sachunterricht‘ stand allgemein das Fach Sachunterricht im Fokus. Detaillierte Erkenntnisse über den Sachunterricht wären bei themenspezifischen Items möglich gewesen. Jedoch stand die Erfassung der Einstellung der Lernenden zum Sachunterricht nicht im Fokus dieser Studie, weshalb auch keine detailliertere Betrachtung erfolgte.

scher Kenngrößen wie der Median⁹⁹, das 25%- und 75%-Perzentil sowie Extremwerte und Ausreißer dargestellt (vgl. ebd.: 318). Aus einem Boxplot-Diagramm lassen sich demnach Aussagen über die Verteilung der Merkmalsausprägungen der einzelnen Variablen ableiten:

„Die Boxplots zeigen 50% der Verteilung in einem Kasten (*Box*) und den Rest der Verteilung in Form von Ausreißern (*Whiskers*). Die Größe des Kastens entspricht in seiner Länge der Interquartilsdifferenz, das ist der Abstand zwischen dem oberen Quartil $x_{0,75}$ und dem unteren Quartil $x_{0,25}$. Die waagerechte Linie innerhalb des Kastens markiert den Median der Verteilung“ (MARTENS 2003: 97).

Mit der Darstellung von Punkten und Sternen können innerhalb des Boxplot-Diagramms Extremwerte oder Ausreißer identifiziert werden: Extremwerte liegen „jenseits der 1,5-fachen Interquartilsdifferenz“ und „werden als Punkt separat dargestellt“ (ebd.). Ausreißerwerte „liegen jenseits der 3-fachen Interquartilsdifferenz und werden [...] durch einen Stern separat im Diagramm dargestellt“ (ebd.: 98). Da Boxplot-Diagramme also „vor allem hilfreich [sind], um Verteilungen miteinander zu vergleichen“ (BROSIUS 2012: 318), bietet sich diese Form der Darstellung an, um die Verteilung der Variablen ‚Kartenkompetenz‘ mit der Verteilung der Variablen ‚Digitale kartographische Medienkompetenz‘ zu den drei Messzeitpunkten zu vergleichen (s. Kap. 6.1.2).

Die Auswertung der Daten erfolgte insbesondere über Varianzanalysen mit Messwiederholung sowie über *t*-Tests als Prüfverfahren von Mittelwertsunterschieden,¹⁰⁰ wobei ein Signifikanzniveau von 5% zugrunde gelegt wurde (s. Kap. 6). Der Rückgriff auf diese Analyseverfahren bot sich für die Studie an, da Unterschiede in den subjektiven Kompetenzeinschätzungen der Lernenden untersucht werden sollten.

Die Varianzanalyse mit Messwiederholung wurde eingesetzt, um die Gruppen über die drei Messzeitpunkte hinweg in ihrer Kartenkompetenz (s. Kap. 6.2.1) und ihrer Digitalen kartographischen Medienkompetenz (s. Kap. 6.3.1) vergleichen zu können. Die Anwendung des *t*-Tests war erforderlich, um *innerhalb* der Gruppen die Mittelwerte der Kartenkompetenz (s. Kap. 6.2.2) und der Digitalen kartographischen Medienkompetenz (s. Kap. 6.3.2) zwischen den einzelnen Messzeitpunkten vergleichen zu können (*t*-Test für *abhängige (verbundene) Stichproben*). Zugleich wurde der *t*-Test verwendet, um *zwischen* den Gruppen zu den einzel-

⁹⁹ Der Median eignet sich bei der Beschreibung der Verteilungen der Variablen besser als der Mittelwert, denn der Median „ist der Wert, von dem alle übrigen Werte im Durchschnitt am wenigsten abweichen, sodass die Summe der Abweichungsbeträge minimal ist“ (RASCH et al. 2014: 11). Da „genauso viele Messwerte über wie unter dem Median“ (ebd.) liegen, reagiert dieser Wert nicht so empfindlich gegen Ausreißer oder Extremwerte wie der Mittelwert.

¹⁰⁰ Bevor Unterschiede in der Kartenkompetenz und der Digitalen kartographischen Medienkompetenz durch entsprechende Analyseverfahren (Varianzanalysen und *t*-Tests) eruiert werden konnten, mussten die abhängigen Variablen in den einzelnen Kompetenzbereichen auf Normalverteilung überprüft werden (s. Anhang Kap. 6).

nen Messzeitpunkten die Mittelwerte der Kartenkompetenz (s. Kap. 6.2.3) und der Digitalen kartographischen Medienkompetenz (s. Kap. 6.3.3) vergleichen zu können (*t-Test für unabhängige Stichproben*).

Bei der Durchführung von *t*-Tests mit abhängigen (verbundenen) Stichproben besteht aufgrund mehrerer Einzel- bzw. Paarvergleiche die „Gefahr der α -Fehler-Inflation“ (BÜHNER/ZIEGLER 2009: 550). Aufgrund dessen wurde für die Durchführung dieser *t*-Tests die Bonferroni-Korrektur angewendet:

„Die Bonferroni-Korrektur besteht [...] darin, den Wert des α -Fehlers durch die Anzahl der Vergleiche zu dividieren und diesen Wert für die Einzelvergleiche heranzuziehen. Dadurch wird insgesamt, über alle Einzelvergleiche hinweg, die gewünschte Irrtumswahrscheinlichkeit eingehalten“ (ebd.: 551).

Da für diese Analysen die Mittelwerte der Gruppe ‚digitale Karten‘ und die Mittelwerte der Gruppe ‚analoge Karten‘ jeweils zum ersten und zweiten sowie zum zweiten und dritten Messzeitpunkt verglichen wurden, lagen für jede Gruppe zwei Einzelvergleiche vor. Daher wurde das Alpha-Fehler-Niveau von 5% auf 2,5% herabgesetzt ($0,05/2=0,025$).

Bei den einzelnen Analyseverfahren wurden zugleich die Effektgrößen berechnet, um Aussagen über die praktische Bedeutsamkeit der Ergebnisse treffen zu können. Bei den Varianzanalysen mit Messwiederholung wurde η^2 , bei den *t*-Tests für abhängige Stichproben d_z ¹⁰¹ und bei den *t*-Tests für unabhängige Stichproben d berechnet. Für die Effektgröße d gelten nach COHEN (1988) folgende Konventionen (vgl. RASCH et al. 2014: 49): $d=.20$ (kleiner Effekt), $d=.50$ (mittlerer Effekt), $d=.80$ (großer Effekt).

Um Zusammenhänge zwischen den Variablen der Digitalen kartographischen Medienkompetenz und der Kartenkompetenz sowie zwischen den Kompetenzeinschätzungen der Schülerinnen und Schüler und den Variablen aus den Grundlagen der Kompetenzentwicklung (s. Kap. 3.4) darzustellen, wurde die Korrelationsrechnung angewendet.¹⁰² Dieses Analyseverfahren prüft die „Stärke des statistischen Zusammenhangs“ (RAITHEL 2008: 153), wobei es konkret

¹⁰¹ d_z soll verdeutlichen, dass es um die Effektgröße für abhängige Stichproben geht (vgl. RASCH et al. 2010: 7). Die Effektgröße d_z lässt sich nicht mit bestehenden Konventionen vergleichen, weil „in die Berechnung von d_z [...] noch die Stärke der Abhängigkeit der Messwerte mit ein[geht] [...]. Daher lassen sich d_z und d nicht direkt miteinander vergleichen, und es liegen auch keine Konventionen für d_z vor“ (RASCH et al. 2010: 7).

¹⁰² In der bivariaten Statistik wird mit Zusammenhangsmaßen versucht „durch eine Messzahl (Kontingenz-, Korrelations- oder Regressionskoeffizient) die Stärke des Zusammenhangs zwischen zwei Variablen zum Ausdruck zu bringen“ (RAITHEL 2008: 137). Eine Korrelation „bezieht das Ausmaß, in dem eine höhere Ausprägung von Variable X mit einer höheren oder geringeren Ausprägung von Variable Y einhergeht“ (BÜHNER/ZIEGLER 2009: 598). Ein positiver Zusammenhang liegt demnach vor, wenn eine höhere Ausprägung von Variable X mit einer höheren Ausprägung von Variable Y einhergeht, während ein negativer Zusammenhang vorliegt, wenn eine höhere Ausprägung von Variable X mit einer geringeren Ausprägung von Variable Y einhergeht.

um die „Überprüfung [geht], ob und wenn ja, in welchem Maße ein Zusammenhang (Korrelation) zwischen den Ausprägungen zweier Größen, also zwischen zwei Variablen, besteht“ (ebd.). Die zugehörige Messzahl ist der Korrelationskoeffizient:

„Eine Messzahl für die Eindeutigkeit des linearen Zusammenhangs ist der Korrelationskoeffizient, der maximal den Wert 1 für extrem positive Korrelation und minimal den Wert von -1 für extrem negative Korrelation annehmen kann. Ein Korrelationskoeffizient von 0 zeigt an, dass kein linearer Zusammenhang gemessen werden konnte. [...] Der Korrelationskoeffizient ist umso kleiner, je geringer der lineare Zusammenhang zwischen den Merkmalen ist“ (ebd.: 153f.).

Als Grenzwerte für die Effektgröße der Korrelationskoeffizienten wurden die Werte nach COHEN (1988) herangezogen: So wird ab einem Korrelationskoeffizienten von $r=.50$ von einem starken Zusammenhang bzw. einem großen Effekt ausgegangen. Eine Korrelation zwischen $r=.10$ und $r=.30$ wird als gering bis moderat bezeichnet, eine Korrelation zwischen $r=.30$ und $r=.50$ als moderat bis groß (vgl. BÜHNER/ZIEGLER 2009: 607).

Ausführlichere Informationen über die einzelnen Analyseverfahren lassen sich in der gängigen Statistikk-literatur nachlesen (vgl. u.a. BORTZ/SCHUSTER 2010, RAITHEL 2008, BÜHNER/ZIEGLER 2009, JANSSEN/LAATZ 2010, RASCH et al. 2014 sowie SCHWETZ et al. 2013).

6 Ergebnisse der Untersuchung

Bevor Ergebnisse aus den Analyseverfahren hinsichtlich des subjektiven Kompetenzerwerbs der Schülerinnen und Schüler im Bereich der Kartenkompetenz und der Digitalen kartographischen Medienkompetenz berichtet werden, geht es in einem ersten Unterkapitel um deskriptive Statistiken (s. Kap. 6.1). Anschließend werden auf der Basis von Gruppenvergleichen anhand von Messwiederholungsanalysen und *t*-Tests die Untersuchungsergebnisse für die Kartenkompetenz (s. Kap. 6.2) und die Digitale kartographische Medienkompetenz (s. Kap. 6.3) vorgestellt. Darauf aufbauend geht es um den Zusammenhang zwischen der Digitalen kartographischen Medienkompetenz und der Kartenkompetenz (s. Kap. 6.4) sowie um den Einbezug von Einflussfaktoren auf die Kompetenzentwicklung der Lernenden (s. Kap. 6.5). Nach einer Zusammenfassung der Ergebnisse (s. Kap. 6.6) werden Schlussfolgerungen für die Kartenarbeit im geographisch-orientierten Sachunterricht (s. Kap. 6.7) thematisiert.

6.1 Deskriptive Statistiken

Bei den deskriptiven Statistiken geht es zunächst um Ergebnisse aus den Grundlagen der Kompetenzentwicklung (s. Kap. 3.4), da diese als Einflussfaktoren auf den subjektiven Kompetenzerwerb bei der Ergebnisinterpretation berücksichtigt werden müssen (s. Kap. 6.1.1). Danach werden die subjektiven Kompetenzeinschätzungen zur Kartenkompetenz und zur Digitalen kartographischen Medienkompetenz deskriptiv beschrieben (s. Kap. 6.1.2). Darauf aufbauend werden die Ergebnisse aus den Analyseverfahren berichtet.

6.1.1 Grundlagen der Kompetenzentwicklung als Einflussfaktoren

Innerhalb des Fragebogens wurden die Medienausstattung der Kinder, die Mediennutzung (Häufigkeit der Mediennutzung) sowie Einstellungen zu Medien (Interesse bzw. Motivation beim Umgang mit Medien) erhoben (s. Kap. 5.3.1).¹⁰³ Bei der Medienausstattung und Mediennutzung wurde differenziert zwischen dem außerschulischen Bereich (hier: Zuhause) und dem schulischen Bereich.¹⁰⁴

¹⁰³ Für die deskriptive Beschreibung der einzelnen Bereiche wurden in SPSS Kreuztabellen erstellt, um zugleich zwischen den Gruppen zu unterscheiden.

¹⁰⁴ Bei den Daten aus den Grundlagen der Kompetenzentwicklung wurde auf die Angaben der Kinder zum ersten Erhebungszeitpunkt zurückgegriffen, um mögliche Einflüsse durch die Intervention zu vermeiden.

6.1.1.1 Medien im außerschulischen Bereich

Bei der Betrachtung der Gesamtstichprobe zeigt sich, dass vor allem digitale (Geo-)Medien¹⁰⁵ im Alltag der Kinder vertreten sind (s. Anhang Tab. 2). Als Zugangsmedien zu digitalen Karten dominieren neben dem ‚Internet‘, der ‚Computer bzw. Laptop‘, gefolgt von ‚Tablet‘ und ‚Smartphone‘. Zudem geben mehr als die Hälfte der Kinder an, dass Zuhause ein Navigationsgerät sowie digitale Karten vorhanden sind. Demgegenüber zeigt sich beim analogen Kartenmaterial, dass Straßen-/Wanderkarten, Orts-/Stadtpläne sowie Atlanten bei einem Großteil der Schülerinnen und Schüler Zuhause nicht zur Verfügung stehen (s. Anhang Tab. 2).

Die außerschulische Ausstattung mit digitalen Karten scheinen die Kinder auf die gleichzeitige Verwendung dieser Medien zurückzuführen. Denn mit Computern/Laptops, Tablets oder Smartphones und einem Internetzugang sind eigentlich auch digitale Karten vorhanden bzw. ist die Möglichkeit eines Zugangs zu digitalen Karten gegeben.¹⁰⁶ Es kann also bestätigt werden, dass digitale (Geo-)Medien im Alltag der Kinder omnipräsent sind und gegenüber analogen (Geo-)Medien überwiegen, was auf einen Medienwandel hindeutet (vgl. GRYL 2016b: 6).

Abb. 27 gibt einen Überblick über die außerschulische Medienausstattung der Kinder.¹⁰⁷

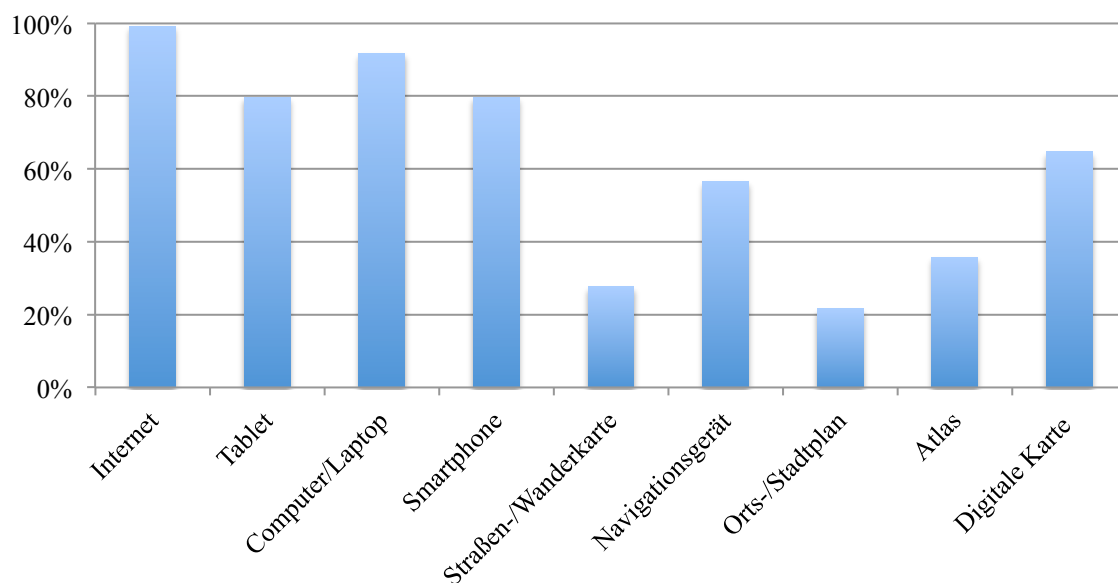


Abb. 27: Medienausstattung der Kinder im außerschulischen Bereich zum ersten Messzeitpunkt

¹⁰⁵ Bei der medialen Ausstattung der Kinder im außerschulischen Bereich wurden sowohl digitale als auch analoge (Geo-)Medien erfasst. Bei den analogen Karten wurden die Straßen-/Wanderkarte, der Orts-/Stadtplan sowie der Atlas als typisch analoges Kartenmaterial berücksichtigt. Bei digitalen Karten wurde auch die außerschulische Ausstattung mit notwendigen Zugangsmedien zu digitalen Karten (Computer/Laptop, Tablet, Smartphone, Internet) erfasst. Des Weiteren wurden die Kinder danach gefragt, ob bei ihnen Zuhause bzw. im Auto der Eltern ein Navigationsgerät vorhanden ist.

¹⁰⁶ Es ist zu berücksichtigen, dass es sich hier um die ausschließliche Wahrnehmung der Kinder handelt.

¹⁰⁷ Um für die Auswertung der Ergebnisse einen Überblick über die (geo-)medialen Vorerfahrungen der Probanden aus den jeweiligen Gruppen zu erhalten, erfolgte zugleich eine gruppenspezifische Betrachtung der deskriptiven Statistiken. Da die Gruppen hinsichtlich ihrer Probandenanzahl unterschiedlich gewichtet sind, werden statt Häufigkeiten Prozentangaben verwendet, denn mit Prozentangaben ist ein Vergleich der Gruppen zulässig.

Abb. 27 zeigt, dass im außerschulischen Bereich der Kinder digitale Karten vorhanden sind. So wird die Ausstattung mit digitalen Karten von 65% der Probanden¹⁰⁸ bestätigt, während analoge Karten, wie Straßen-/Wanderkarten (28%), Orts-/Stadtpläne (22%) oder Atlanten (36%) weniger vertreten sind. Das Vorhandensein eines Navigationsgerätes (z.B. im Auto der Eltern) bestätigen 57% der Schülerinnen und Schüler.¹⁰⁹

Weiterhin fällt auf, dass im außerschulischen Bereich der Schülerinnen und Schüler digitale Medien, wie Tablets (80%), Computer bzw. Laptops (92%) und Smartphones (80%), vorhanden sind. Einen Internetzugang haben 99% der Schülerinnen und Schüler. In der KIM-Studie zeigen sich im Bereich des Internetzugangs sowie der Ausstattung mit Computer bzw. Laptops und Smartphones ähnliche Ergebnisse.¹¹⁰ Auch die Erkenntnis der KIM-Studie, dass in Haushalten mit sechs- bis 13-jährigen Kindern mobile Endgeräten, wie Tablets oder Smartphones, heutzutage immer mehr an Bedeutung gewinnen (vgl. MPFS 2017: 8), kann mit den hier vorliegenden Daten bestätigt werden. Denn sowohl bei der Ausstattung mit Tablets als auch bei der Ausstattung mit Smartphones zeigt sich bei Werten von 80%, dass diese mobilen Endgeräte im Alltag der Kinder stark vertreten sind.

Damit lässt sich festhalten, dass die Schülerinnen und Schüler im außerschulischen Bereich sowohl mit digitalen Karten als auch mit digitalen Endgeräten als notwendige Zugangsmedien zu digitalen Karten konfrontiert werden, weshalb die Förderung von Digitaler kartographischer Medienkompetenz (s. Kap. 3.3.2.2) vor dem Hintergrund des Lebensweltbezugs als Ausgangspunkt des Sachunterrichts (vgl. GDSU 2013: 10) durchaus sinnvoll erscheint.

Bezüglich möglicher Einflussfaktoren auf die subjektive Kompetenzentwicklung ist neben der Medienausstattung insbesondere die Mediennutzung der Kinder relevant. Denn durch die Nutzung von Medien im außerschulischen Bereich könnten wesentliche Kompetenzen im Bereich der Kartenkompetenz sowie im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz entwickelt worden sein, die nicht auf die Intervention zurückzuführen sind (s. Kap. 6.5.2). An dieser Stelle erscheint vor allem der subjektive Kompetenzerwerb im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz relevant. Denn die Ergebnisse der deskriptiven Statistiken zeigen zwar, dass digitale Karten im außerschulischen Bereich eher selten verwen-

¹⁰⁸ Da zum ersten Messzeitpunkt noch keine Intervention stattgefunden hat, interessiert an dieser Stelle zunächst die Gesamtstichprobe. Eine gruppenspezifische Betrachtung der deskriptiven Statistiken interessiert bei der Interpretation der Ergebnisse (s. Kap. 6.5).

¹⁰⁹ Dass Navigationsgeräte als digitales Kartenmaterial im außerschulischen Umfeld vorhanden sind, konnte auch in der Studie von VETTER et al. (2012) bestätigt werden. Hier gaben 79% der Schülerinnen und Schüler (Klassenstufe 10/11) an, dass im außerschulischen Bereich ein Satelliten-Navigationsgerät (bzw. GPS-Gerät) vorhanden sei (vgl. ebd.: 232).

¹¹⁰ Laut der aktuellen KIM-Studie besteht in „Familien mit sechs- bis 13-jährigen Kindern [...] (annähernd) Vollausstattung bei Fernseher, Handy/Smartphone [98%], Internetzugang [97%] sowie Computer/Laptop [97%]“ (MPFS 2017: 8).

det werden. Jedoch zeigt sich bei den möglichen Zugangsmedien zu digitalen Karten (v.a. Tablet und Smartphone), dass die Nutzung bei den Kindern sehr hoch ist (s. Abb. 28).

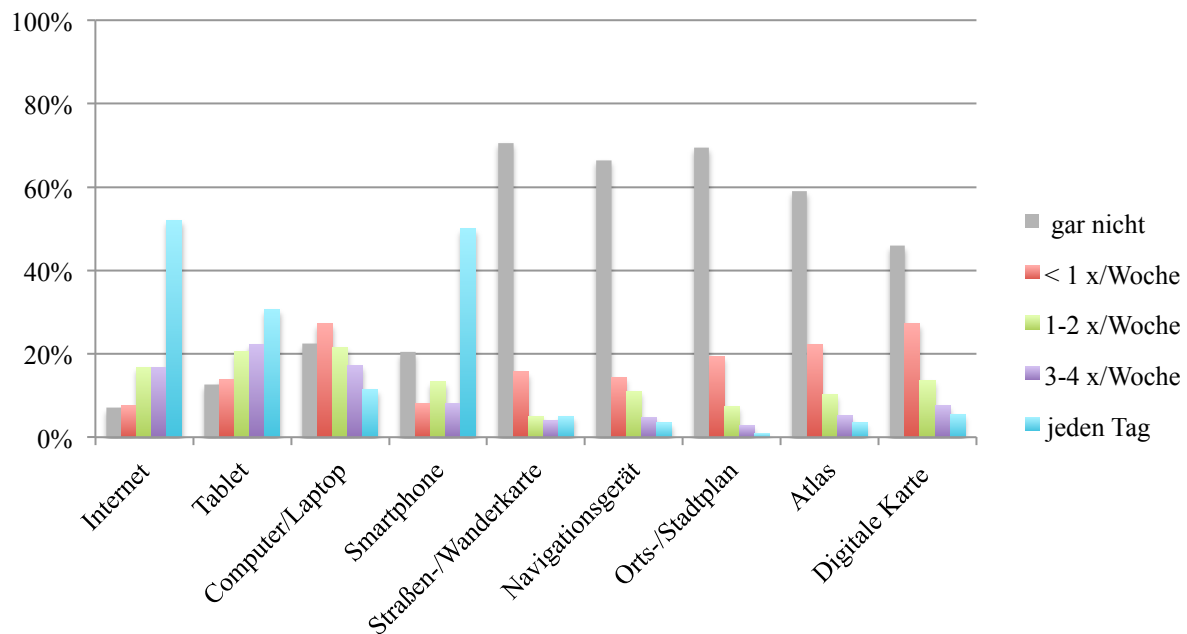


Abb. 28: Häufigkeit der Mediennutzung im außerschulischen Bereich zum ersten Messzeitpunkt

Obwohl digitale Karten bei 65% der Schülerinnen und Schüler im außerschulischen Bereich vorhanden sind (s. Abb. 27), werden digitale – wie auch analoge – Karten von den Kindern eher selten verwendet. Die Mehrheit der Kinder gibt an, digitale Karten (46%), Navigationsgeräte (67%), Straßen-/Wanderkarten (71%), Orts-/Stadtpläne (69%) sowie Atlanten (59%) Zuhause ‚gar nicht‘ zu verwenden (s. Abb. 28).

Bei der Tablet- und Smartphonennutzung gibt die Mehrheit der Kinder an, diese Medien täglich zu nutzen. Demnach nutzen 31% der Schülerinnen und Schüler täglich ein Tablet, ein Smartphone nutzen mit 50% sogar die Hälfte der Schülerinnen und Schüler täglich. Das Internet nutzen mit 52% ebenfalls etwa die Hälfte der Schülerinnen und Schüler jeden Tag. Demgegenüber wird der Computer oder Laptop vergleichsweise selten genutzt, da hier mit 27% Angaben von weniger als einmal in der Woche dominieren. Täglich wird der Computer oder Laptop lediglich von 12% der Schülerinnen und Schüler genutzt. In der KIM-Studie (vgl. MPFS 2017: 10f.) hat sich bezüglich Freizeitaktivitäten der Kinder ebenfalls gezeigt, dass die Nutzung von Smartphones gegenüber anderen digitalen Medien, wie Computer oder Tablets, dominiert. So werden ‚Handys/Smartphones‘ mit 42% (fast) jeden Tag¹¹¹ verwendet, während ‚Computer-/Konsolen-/Onlinespiele‘ von 22% der Kinder (fast) täglich genutzt wer-

¹¹¹ Die Antworten der Kinder wurden kategorisiert in ‚jeden/fast jeden Tag‘ und ‚ein-/mehrmals pro Woche‘ (vgl. MPFS 2017: 10f.).

den. Demgegenüber beschäftigen sich lediglich 7% der Kinder in ihrer Freizeit (fast) jeden Tag mit ‚Tablet-PCs‘. Das ‚Internet‘ wird von 27% der Kinder (fast) täglich genutzt (vgl. ebd.).

Die Kinder wurden auch danach gefragt, ob sie z.B. Google Maps als digitaler Kartendienst auf ihrem Smartphone oder auf Tablets nutzen.¹¹² Abb. 29 gibt einen Überblick über die Häufigkeit der Verwendung von Google Maps auf dem eigenen Smartphone für die gesamte Stichprobe zum ersten Messzeitpunkt.¹¹³

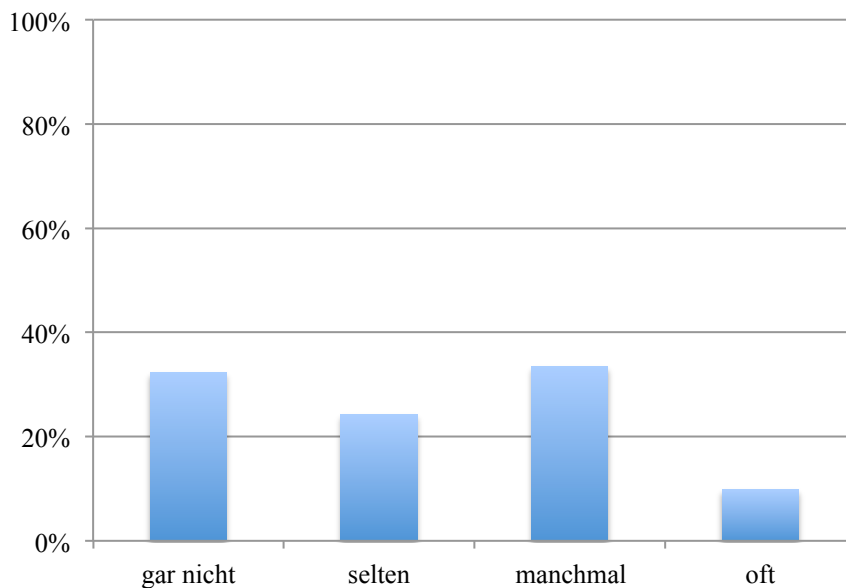


Abb. 29: Verwendung von Google Maps auf eigenem Smartphone zum ersten Messzeitpunkt

Abb. 29 zeigt, dass Google Maps auf dem eigenen Smartphone von 32,3% der Probanden gar nicht verwendet wird (s. Abb. 29). Im Umkehrschluss nutzen 67,7% der Schülerinnen und Schüler Google Maps auf ihrem Smartphone. Dabei dominieren Häufigkeitsangaben zwischen ‚selten‘ und ‚manchmal‘.

Bei der Frage nach der Tabletnutzung wurden im Fragebogen neben der Verwendung digitaler Kartendienste weitere Aktivitäten aufgeführt, um einen generellen Überblick über das Tablet-Nutzungsverhalten der Kinder zu erhalten: Spiele spielen, Texte schreiben, im Internet surfen, chatten/skypen, E-Mail schreiben, Musik hören, Videos anschauen, Fotos anschauen, Schularbeit, Lernprogramme nutzen sowie (Kinder-)Suchmaschinen nutzen.¹¹⁴ Die folgenden

¹¹² Bei der Frage nach der Verwendung von Google Maps auf dem eigenen Smartphone konnten die Kinder zugleich die Antwortmöglichkeit ‚Ich habe kein eigenes Smartphone‘ ankreuzen. Deshalb beziehen sich die folgenden Angaben lediglich auf Probanden, die angegeben haben, ein eigenes Smartphone zu besitzen.

¹¹³ Die Schülerinnen und Schüler konnten ‚gar nicht‘, ‚selten‘, ‚manchmal‘ und ‚oft‘ als Häufigkeiten angeben.

¹¹⁴ Bei den einzelnen Aktivitäten konnten die Kinder die Antwortmöglichkeiten ‚gar nicht gerne‘, ‚nicht so gerne‘, ‚geht so‘ und ‚sehr gerne‘ ankreuzen.

Aktivitäten bezüglich des Umgangs mit dem Tablet im außerschulischen Bereich wurden von den Schülerinnen und Schülern am häufigsten genannt: Spiele spielen, im Internet surfen, Musik hören sowie Fotos und Videos anschauen. Digitale Kartendienste hingegen werden von den meisten Schülerinnen und Schülern zum ersten Messzeitpunkt eher ‚gar nicht gerne‘ verwendet (s. Anhang Tab. 4).

Diese Ergebnisse bezüglich der Verwendung digitaler Kartendienste, wie Google Maps, auf dem eigenen Smartphone sowie auf dem Tablet zeigen, dass die Schülerinnen und Schüler beim Umgang mit mobilen Endgeräten zum ersten Messzeitpunkt weniger daran interessiert zu sein scheinen, digitale Kartendienste zu nutzen.

An dieser Stelle stellt sich die Frage, ob sich die außerschulische Verwendung digitaler Karten über die drei Erhebungszeitpunkte verändert. So wäre es möglich, dass die Schülerinnen und Schüler zum zweiten und dritten Messzeitpunkt aufgrund der schulischen Intervention auch im außerschulischen Bereich verstärkt digitale Karten nutzen.

Da in dieser Studie der subjektive Kompetenzerwerb beim unterrichtlichen Einsatz digitaler Karten im Vergleich zu analogen Karten im Fokus steht, wird im Folgenden die Entwicklung der außerschulischen Verwendung digitaler Karten der Entwicklung der außerschulischen Verwendung analoger Karten gegenübergestellt. Abb. 30 und Abb. 31 vergleichen innerhalb der Gruppe ‚digitale Karten‘ und der Gruppe ‚analoge Karten‘ die Mittelwerte der Variablen ‚Zuhause Verwendung Häufigkeit analoge Karten‘ (s. Abb. 30) und ‚Zuhause Verwendung Häufigkeit digitale Karten‘ (s. Abb. 31) über die drei Erhebungszeitpunkte (zur Erfassung der Konstrukte durch Variablen s. Kap. 5.4.2.2.3).¹¹⁵

¹¹⁵ An dieser Stelle geht es lediglich um die außerschulische Verwendung von Karten. Dadurch sollten mögliche Einflussfaktoren auf den subjektiven Kompetenzerwerb der Kinder eruiert werden, die nicht auf die Intervention (digitaler bzw. analoger Kartenunterricht) zurückzuführen sind. Die schulische Verwendung von Karten wurde bewusst außen vor gelassen, da nach Rücksprache mit den Lehrkräften während der Erhebungsphase, abgesehen vom Treatment, nicht mit Karten gearbeitet wurde. Daher konnte die Entwicklung des subjektiven Kompetenzerwerbs der Schülerinnen und Schüler nicht durch weitere schulische ‚Kartenfaktoren‘ beeinflusst werden. Zudem wurde nach Aussagen der Lehrkräfte auch vor dem Treatment im Unterricht so gut wie gar nicht mit Karten gearbeitet.

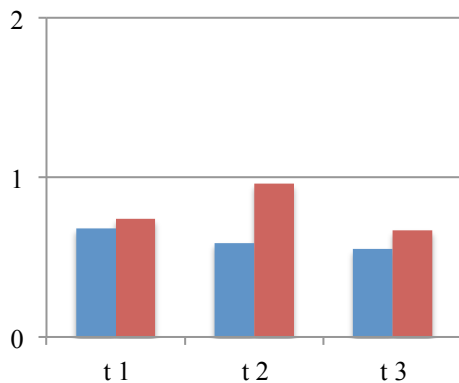


Abb. 30: Häufigkeit der Verwendung analoger Karten zu den drei Erhebungszeitpunkten

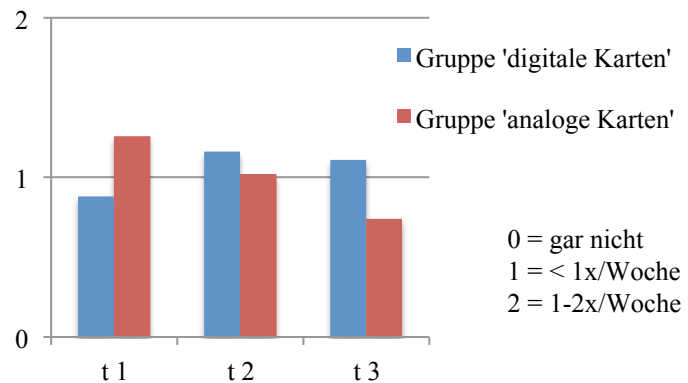


Abb. 31: Häufigkeit der Verwendung digitaler Karten zu den drei Erhebungszeitpunkten

Die Mittelwerte zeigen, dass sowohl analoge als auch digitale Karten von den Schülerinnen und Schülern selten verwendet werden.¹¹⁶ Bei der Verwendung analoger Karten werden von den Schülerinnen und Schülern Mittelwerte zwischen gar keiner Verwendung (0) und einer Verwendung von weniger als 1 mal in der Woche (1) angegeben (s. Abb. 30). Digitale Karten werden mit Mittelwerten um $M=1$ auch selten verwendet, wobei die Mittelwerte im Gegensatz zur Verwendung analoger Karten leicht höher ausfallen (s. Abb. 31).

Bei der Betrachtung des zeitlichen Verlaufs fällt auf, dass die Häufigkeit der Verwendung digitaler Karten in der Gruppe ‚digitale Karten‘ (s. Abb. 31) sowie die Häufigkeit der Verwendung analoger Karten in der Gruppe ‚analoge Karten‘ (s. Abb. 30) zum zweiten Messzeitpunkt leicht ansteigt. Dies kann durch das digitale bzw. analoge Treatment begründet sein, da die Gruppe ‚digitale Karten‘ innerhalb des Treatments mit digitalen und die Gruppe ‚analoge Karten‘ mit analogen Karten gearbeitet hat. Dadurch könnten die Kinder dazu motiviert worden sein, solche Karten auch im außerschulischen Bereich zu nutzen. Zum dritten Messzeitpunkt zeigen sich in der Gruppe ‚digitale Karten‘ bei der Verwendung digitaler Karten etwa gleich große Werte wie beim zweiten Messzeitpunkt. In der Gruppe ‚analoge Karten‘ sinkt die Häufigkeit der Verwendung analoger Karten zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt leicht ab. Diese Ergebnisse könnten dahingehend interpretiert werden, dass digitale Karten mehr motivieren als analoge Karten, da Probanden der Gruppe ‚digitale Karten‘ digitale Karten nach zwei bis drei Monaten (Follow-Up-Test) etwa gleich häufig nutzen wie direkt nach der Intervention (Posttest). Demgegenüber nutzen die Probanden der Gruppe ‚analoge Karten‘ analoge Karten zum dritten Erhebungszeitpunkt weniger als unmittelbar

¹¹⁶ Da alle Mittelwerte zwischen $M=0$ (gar keine Verwendung) und $M=2$ (Verwendung von 1-2 mal in der Woche) liegen, wird die Achsenskala zur besseren Veranschaulichung auf einen Bereich zwischen 0 und 2 beschränkt.

nach der Intervention. Die Schülerinnen und Schüler der Gruppe ‚analoge Karten‘ könnten beim Umgang mit analogen Karten aufgrund fehlender interaktiver Gestaltungsmöglichkeiten schneller demotiviert sein als beim Umgang mit digitalen Karten, die aufgrund ihrer Interaktivität vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten bieten (s. Kap. 3.1.5).¹¹⁷

Inwiefern die Entwicklung der außerschulischen Verwendung von Karten mit der Entwicklung des subjektiven Kompetenzerwerbs der Schülerinnen und Schüler zusammenhängt und welche Folgerungen sich daraus ergeben, steht in Kap. 6.5 im Fokus.

6.1.1.2 Medien im schulischen Bereich

Neben der außerschulischen Ausstattung und Nutzung von Medien interessieren auch die schulische Medienausstattung sowie die Frage nach der Medienverwendung in der Schule. Die Erfassung dieser Daten dient gleichsam dazu, einen Überblick über die medialen Ausgangsbedingungen in den saarländischen Grundschulen zu erhalten und kann damit auf regionaler Ebene die Ergebnisse der KIM-Studie (vgl. MPFS 2017) ergänzen.

Die Auswertung hinsichtlich der schulischen Medienausstattung zeigt, dass nach Angaben der Probanden¹¹⁸ in den meisten Grundschulen Computer bzw. Laptops sowie ein Internetzugang vorhanden sind (s. Anhang Tab. 5). Im Bereich mobiler Endgeräte (hier: Tablets) zeigt sich – im Gegensatz zur häuslichen Ausstattung der Kinder – jedoch, dass diese in den Schulen ‚so gut wie gar nicht‘ vertreten sind. Auch SmartBoards als digitale Tafeln bzw. digitale Whiteboards sind in den meisten Schulen nicht vorhanden. Bei der Ausstattung der Schulen mit analogem bzw. digitalem Kartenmaterial zeigt sich ebenfalls, dass diese – nach Angabe der Schülerinnen und Schüler – in einem Großteil der Schulen ‚eher weniger‘ vertreten sind. Die Ausstattung der Schulen mit digitalen Karten scheinen die Kinder – wie im außerschulischen Bereich – auf die gleichzeitige Verwendung von digitalen Karten zurückzuführen. Denn mit Computer bzw. Laptops sowie einem Internetzugang sind eigentlich auch digitale Karten in den Grundschulen vorhanden bzw. ist die Möglichkeit eines Zugangs zu diesen Medien gegeben. Damit zeigt sich, dass bei den Angaben der Kinder zur (geo-)medialen Ausstattung der Schulen die ausschließliche Wahrnehmung der Kinder zu berücksichtigen ist. Es könnte also

¹¹⁷ Hinsichtlich der Motivation bei der Nutzung analoger Karten hat sich auch in der Studie von VETTER et al. (2012: 238) gezeigt, dass „den Jugendlichen [...] die Motivation [fehlt], sich mit der Karte zu beschäftigen.“ Demnach sind die Jugendlichen „im Alltag nach eigener Aussage in aller Regel zu faul, um sich mit analogen Karten abzugeben, und verwenden stattdessen lieber Navigationsgeräte“ (ebd.).

¹¹⁸ Da nach Rücksprache mit den Lehrkräften der Treatmentklassen (abgesehen vom jeweiligen Treatment) keine Geomedien eingesetzt wurden, wird für die deskriptive Darstellung der Ergebnisse auf die Angaben der Kinder zum ersten Erhebungszeitpunkt zurückgegriffen. Dadurch sollte ein Einfluss der Intervention auf das Antwortverhalten der Schülerinnen und Schüler vermieden werden, da zum ersten Erhebungszeitpunkt noch keine Intervention stattgefunden hat.

auch möglich sein, dass die aufgeführten (Geo-)Medien in den Grundschulen vorhanden sind und dass die Kinder diese bislang noch nicht wahrgenommen haben. Hier bieten sich weiterführende Analysen an, die beispielsweise vorhandene Schulangaben mit Kinderangaben vergleichen. Dadurch könnten detailliertere Erkenntnisse hinsichtlich der (geo-)medialen Ausstattung von Grundschulen gewonnen werden.¹¹⁹

Die folgende Abbildung zeigt die schulische Medienausstattung in einem Balkendiagramm:

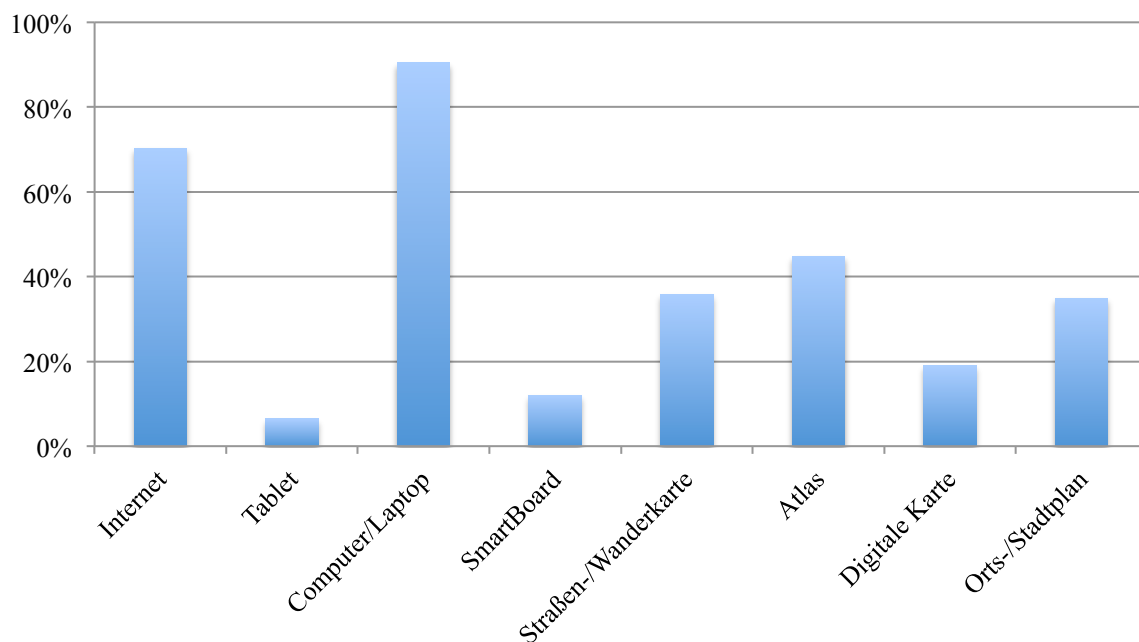


Abb. 32: Medienausstattung der Grundschulen zum ersten Messzeitpunkt

Etwa 90% der Probanden geben an, dass Computer oder Laptops in der Schule vorhanden sind. Hingegen bestätigen lediglich 6,5% der Schülerinnen und Schüler eine Ausstattung mit Tablets. Damit zeigt sich, dass die schulische Medienausstattung noch nicht in der sogenannten ‚Touch-Ära‘ (vgl. PESCHEL 2016b: 190) angekommen ist. Ein Internetzugang ist nach Angabe der Kinder mit 70,3% in den meisten Grundschulen vorhanden (s. Abb. 32). Trotz des vorhandenen Internetzugangs scheinen die Schülerinnen und Schüler weniger auf digitale Karten zuzugreifen, obwohl der Zugang zu digitalen Karten mit Computer bzw. Laptops sowie mit einem Internetzugang durchaus möglich ist. So geben lediglich 19% der Schülerinnen und Schüler an, dass digitales Kartenmaterial in der Schule vorhanden ist. Beim analogen

¹¹⁹ Da die (geo-)mediale Ausstattung der Grundschulen nicht im Fokus dieser Studie steht, sondern lediglich als Randaspekt miterhoben wurde, wurden an dieser Stelle keine detaillierteren Analysen hinsichtlich des Vergleichs von Schulangaben mit den Kinderangaben durchgeführt.

Kartenmaterial dominiert mit 44,8% der (Schul-)Atlas, gefolgt von Straßen-/Wanderkarten sowie Orts-/Stadtplänen (s. Abb. 32).

Neben der Medienausstattung interessiert auch im schulischen Bereich vor allem die Mediennutzung, da die Kinder nur durch den direkten Umgang Kompetenzen entwickeln. Abb. 33 gibt einen Überblick über die prozentualen Häufigkeiten der Medienverwendung in der Grundschule (s. Abb. 33):

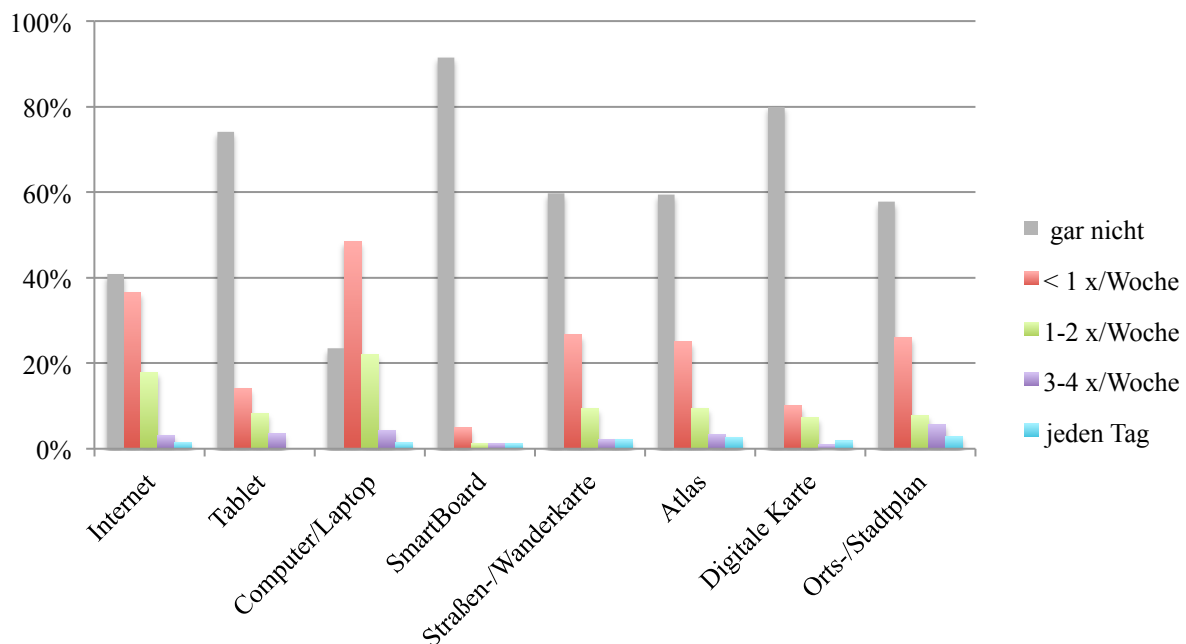


Abb. 33: Häufigkeit der Mediennutzung in den Grundschulen zum ersten Messzeitpunkt

Insgesamt zeigt sich, dass die aufgeführten Medien im Unterricht ‚eher selten‘ bis ‚gar nicht‘ verwendet werden. Über die Hälfte der Schülerinnen und Schüler geben an, das SmartBoard, das Tablet sowie jegliches Kartenmaterial – ob digital oder analog – gar nicht zu verwenden (s. Abb. 33). Während 74,1% der Schülerinnen und Schüler angeben, das Tablet gar nicht zu nutzen,¹²⁰ wird von 48,6% der Probanden angegeben, einen Computer oder Laptop zumindest weniger als einmal in der Woche zu verwenden (s. Abb. 33). Wenn man diese Angaben jedoch in Relation setzt mit der fast flächendeckenden Ausstattung der Schulen mit Computern bzw. Laptops (s. Abb. 32), zeigt sich auch in Bezug auf Computer bzw. Laptops ein eher geringer Einsatz im Unterricht. Die geringe Nutzung von Tablets ist aufgrund der fehlenden schulischen Ausstattung (s. Abb. 32) zu erwarten. Die geringe Computer-/Laptopnutzung trotz der hohen schulischen Ausstattungsrate (s. Abb. 32) bestätigt hingegen die generell eher geringe Nutzung digitaler Medien im Bereich der Primarstufe. ‚Das Internet‘ wird nach An-

¹²⁰ Bezüglich des Tableteinsatzes im Unterricht geben lediglich 14 von 230 Kindern an, im Sachunterricht bereits ein Tablet verwendet zu haben (s. Anhang Tab. 7).

gabe der Schülerinnen und Schülern ebenfalls ‚eher selten‘ verwendet. 40,8% der Kinder geben an, dieses ‚gar nicht‘ zu nutzen, 36,6% bestätigen eine unterrichtliche Nutzung von ‚weniger als einmal in der Woche‘. Der geringe Stellenwert digitaler Medien im schulischen Unterrichtsalltag zeigt eine Diskrepanz zwischen den zur Verfügung stehenden digitalen Medien in der Lebenswelt der Kinder und dem Einsatz dieser Medien im Unterricht (s. Kap. 2.6). So scheint der Unterricht – sowohl hinsichtlich der Medienausstattung als auch hinsichtlich der Medienverwendung – nach Angaben der Schülerinnen und Schüler noch immer sehr analog ausgerichtet zu sein. Jedoch ist auch an dieser Stelle nochmals auf die ausschließliche Sicht der Nutzerinnen und Nutzer zu verweisen, da diese Daten lediglich die Wahrnehmung der befragten Schülerinnen und Schüler widerspiegeln. Um aussagekräftigere Ergebnisse bezüglich der schulischen Medienausstattung und -verwendung zu erhalten, ist ein Vergleich dieser Daten mit objektiven Ergebnissen (z.B. Schulstatistiken) notwendig. Jedoch bestätigt auch die aktuellste KIM-Studie, dass bezüglich der Computernutzung die „Wahrscheinlichkeit der Nutzung in der Schule [...] bei älteren Kindern an einer weiterführenden Schule (Haupt-/Realschule: 53%, Gymnasium: 56%) deutlich höher [ist] als bei Grundschulern (27%)“ (MPFS 2017: 50).

Bei der schulischen Verwendung von Karten zeigt sich, dass diese von mehr als der Hälfte der Schülerinnen und Schüler ‚gar nicht‘ verwendet werden. Dabei werden analoge Karten etwas häufiger genutzt als digitale Karten. Bezüglich der schulischen Verwendung digitaler Karten (z.B. Google Maps auf dem Computer oder Laptop) geben lediglich 10% der Probanden an, diese in der Schule weniger als einmal in der Woche zu nutzen. Die Nutzung von analogem Kartenmaterial (Straßen-/Wanderkarten, Atlanten sowie Orts-/Stadtpläne) erfolgt nach Angabe der Schülerinnen und Schüler ebenfalls größtenteils mit einer Häufigkeit von weniger als einmal in der Woche (s. Abb. 33).

Aus diesen Daten lässt sich schließen, dass die geographische Kartenarbeit in der Grundschule einen untergeordneten Stellenwert einnimmt. Obwohl der Umgang mit Karten als „durchgehende Aufgabe vom 1. bis 4. Schuljahr“ (MBK 2010: 36) gefordert wird, werden diese im Unterricht nur unzureichend eingesetzt. Da die Probanden dieser Studie Schülerinnen und Schüler einer vierten Jahrgangsstufe sind, die zeitnah die Grundschule verlassen, ist davon auszugehen, dass die Kartenarbeit im Laufe der gesamten Grundschulzeit vernachlässigt wird. Neben dem geringen unterrichtlichen Einsatz von Karten fehlt es zugleich an einem Einbezug ‚lebensweltbezogener‘ Medien (z.B. Tablets oder digitale Karten), die entgegen dem geforderten „kindlichen Lebensweltbezug“ (ebd.: 6) eine untergeordnete Rolle im schulischen Unterrichtsalltag einnehmen (s. Abb. 33 sowie Kap. 2.6), obwohl z.B. im saarländischen Kern-

lehrplan nachdrücklich betont wird, dass im „Unterricht der Grundschule [...] auch neue Medien intensiv genutzt werden [sollen]“ (ebd.: 5). Auf Grundlage der hier vorliegenden Daten ist der Unterricht der Grundschule von einer ‚intensiven‘ Nutzung digitaler Medien noch weit entfernt.

6.1.1.3 Einstellungen zu Medien

In Bezug auf die Forschungsfrage ist bei der Einstellung der Schülerinnen und Schüler insbesondere die Motivation beim Umgang mit analogen und digitalen Karten relevant (s. Kap. 3.4). An dieser Stelle interessiert vor allem die Frage, wie sich die Medieneinstellung in der Gruppe ‚digitale Karten‘ und in der Gruppe ‚analoge Karten‘ durch das Treatment entwickelt. Um einen Überblick über die Motivationsentwicklung vom ersten bis zum dritten Erhebungszeitpunkt zu erhalten, wurden für die ‚Motivation beim Umgang mit digitalen Karten‘ (s. Abb. 34) sowie für die ‚Motivation beim Umgang mit analogen Karten‘ (s. Abb. 35) zu den einzelnen Messzeitpunkten Mittelwerte – separiert nach den jeweiligen Gruppen – gebildet:

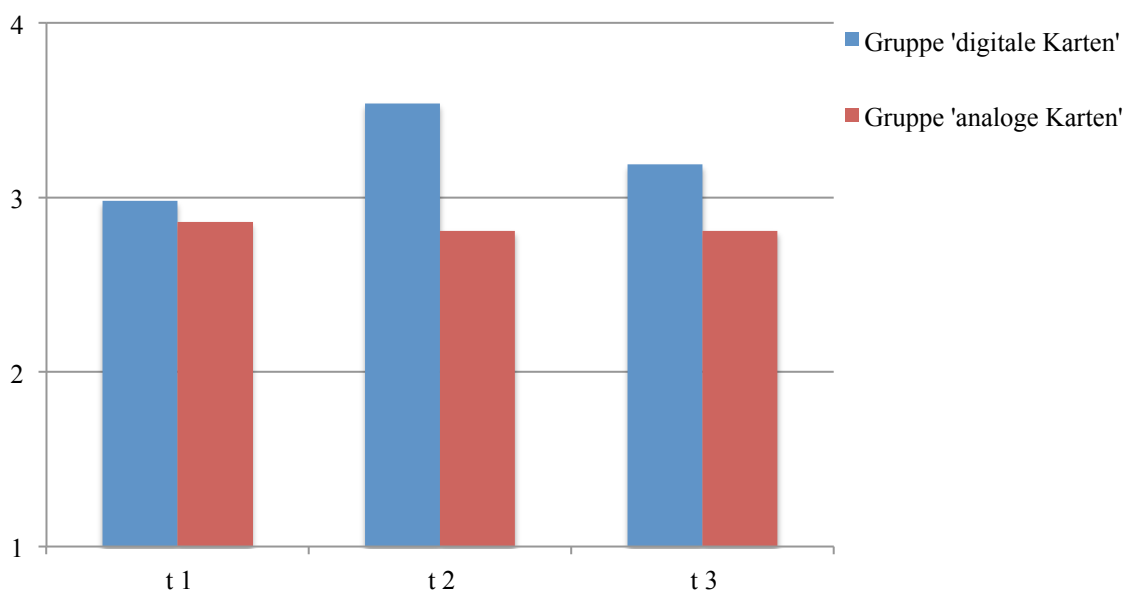


Abb. 34: Motivation beim Umgang mit digitalen Karten zu den drei Erhebungszeitpunkten

Beim Vergleich der Gruppen zeigt sich, dass bereits zum ersten Erhebungszeitpunkt sowohl die Gruppe ‚digitale Karten‘ mit einem Mittelwert von $M=2.98$ als auch die Gruppe ‚analoge Karten‘ mit einem Mittelwert von $M=2.86$ eine zustimmende Haltung gegenüber digitalen Karten (‚stimme eher zu‘) einnimmt (s. Abb. 34). Diese Haltung könnte – zumindest in der Gruppe ‚digitale Karten‘ – auf den unterrichtlichen Einsatz digitaler Medien zurückzuführen sein, der für die Kinder aufgrund der geringen Verwendung im Unterrichtsalltag (s. Abb. 33)

neu ist und daher eine Abwechslung zum bisherigen Unterrichtsalltag darstellt.¹²¹ Abgesehen davon könnte die hohe Motivation vor Beginn der Unterrichtseinheit (Treatment) in beiden Gruppen auch auf den generellen Einsatz von Karten zurückzuführen sein, da auch Karten – unabhängig von ihrer analogen oder digitalen Darbietung – bislang nur unzureichend im Unterricht eingesetzt wurden (s. Abb. 33).

Zum zweiten Erhebungszeitpunkt steigen die Werte lediglich in der Gruppe ‚digitale Karten‘ auf $M=3.54$ an, sodass sich die Angaben der Probanden nach der Intervention zwischen den Antwortmöglichkeiten ‚stimme eher zu‘ und ‚stimme völlig zu‘ bewegen. Zum dritten Messzeitpunkt fällt der Wert in der Gruppe ‚digitale Karten‘ nochmals leicht ab auf $M=3.19$, wobei sich die Kinder immer noch im zustimmenden Bereich einordnen. Damit zeigt sich, dass sich die Medieneinstellung in der Gruppe ‚digitale Karten‘ durch das Treatment durchaus verändert hat. Demnach liegt die Vermutung nahe, dass die Kinder durch den unterrichtlichen Einsatz dieser Medien eine Motivationssteigerung erfahren, die sich wiederum positiv auf die Kompetenzentwicklung der Lernenden auswirken könnte (zur Korrelation der Ergebnisse mit den subjektiven Kompetenzeinschätzungen s. Kap. 6.5).

Im Gegensatz zur Motivation beim Umgang mit digitalen Karten dominiert beim Umgang mit analogen Karten sowohl in der Gruppe ‚digitale Karten‘ als auch in der Gruppe ‚analoge Karten‘ über die drei Erhebungszeitpunkte mit Mittelwerten um 2.0 (‚stimme eher nicht zu‘) eine ablehnende Haltung der Kinder (s. Abb. 35):

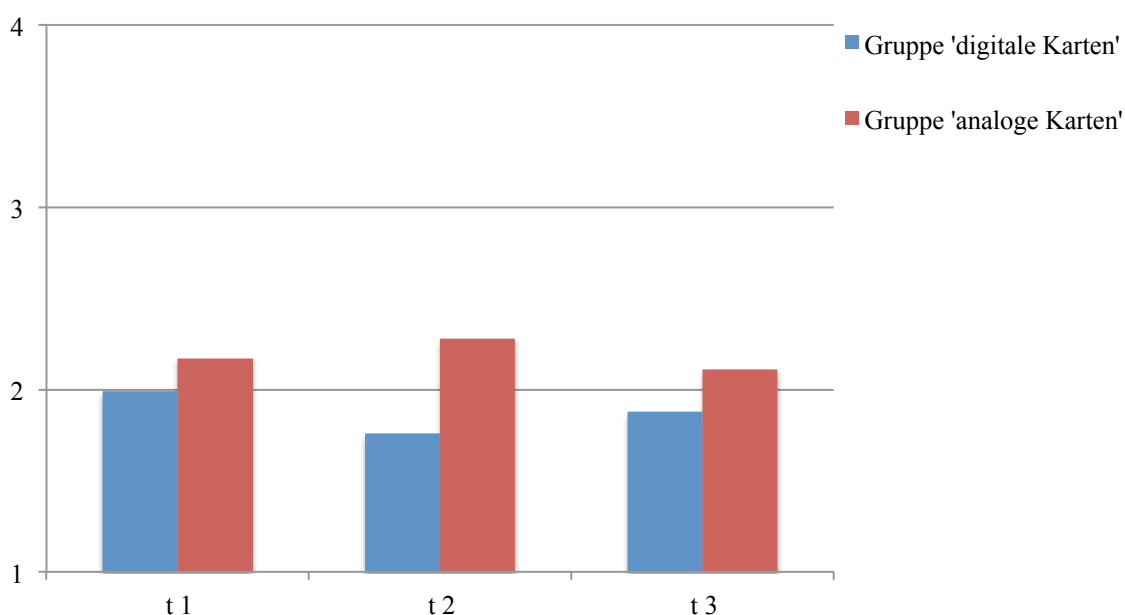


Abb. 35: Motivation beim Umgang mit analogen Karten zu den drei Erhebungszeitpunkten

¹²¹ Da die Kinder der Gruppe ‚digitale Karten‘ zum ersten Messzeitpunkt bereits wussten, dass sie im nachfolgenden Unterricht mit Tablets und digitalen Karten arbeiten, könnte es sein, dass sich diese Kinder bereits vor der Unterrichtseinheit darauf gefreut haben bzw. motiviert waren, mit digitalen Medien bzw. Karten zu arbeiten.

Obwohl die Probanden der Gruppe ‚analoge Karten‘ innerhalb des Treatments mit analogen Karten gearbeitet haben, sind diese zu allen drei Messzeitpunkten weniger motiviert, mit analogen Karten zu arbeiten (s. Abb. 35). Daraus lässt sich schlussfolgern, dass sich die Medien-einstellung der Schülerinnen und Schüler aus der Gruppe ‚analoge Karten‘ durch das Treatment weniger verändert hat.

Die Gruppe ‚digitale Karten‘ verzeichnet bezüglich des Umgangs mit analogen Karten zu allen drei Erhebungszeitpunkten Werte unter 2.0 (s. Abb. 35). Diese niedrigen Werte könnten durch das fehlende analoge Treatment bedingt sein. Denn dadurch, dass die Gruppe ‚digitale Karten‘ nicht mit analogem Kartenmaterial konfrontiert wurde, verwundert es auch nicht, dass sich die Einstellung der Probanden über die drei Erhebungszeitpunkte nur marginal verändert. Es hätte jedoch auch sein können, dass die Gruppe ‚digitale Karten‘ durch den Umgang mit *digitalen* Karten ein Faible für die Kartenarbeit im Allgemeinen entwickelt. Auf der Grundlage dieser Daten ist dies aber anscheinend nicht der Fall.

Hinsichtlich der Motivationsentwicklung scheint der unterrichtliche Einsatz digitaler Karten also förderlicher zu sein als der unterrichtliche Einsatz analoger Karten, denn in beiden Gruppen sind die Kinder weniger motiviert, mit analogen Karten zu arbeiten. Dabei scheint es weniger auf den – für die Schülerinnen und Schüler ‚neuen‘ – Einsatz von Karten anzukommen, als vielmehr auf den Einsatz digitaler Medien. Denn die Probanden der Gruppe ‚digitale Karten‘ verzeichnen nach dem Treatment eine Motivationssteigerung beim Umgang mit digitalen Karten, während die Gruppe ‚analoge Karten‘ ihre Motivation beim Umgang mit analogen Karten nach dem Treatment nur marginal steigert.

Insgesamt zeigt sich, dass sowohl in der Gruppe ‚digitale Karten‘ als auch in der Gruppe ‚analoge Karten‘ eine positivere Einstellung zu digitalen Karten im Vergleich zu analogen Karten zu verzeichnen ist. So sind die Kinder im Allgemeinen motivierter bzw. zeigen ein höheres Interesse daran, mit digitalen anstatt analogen Karten zu arbeiten. Daraus lässt sich ableiten, dass die Schülerinnen und Schüler als „Digital Natives“ (MPFS 2013: 84) zunehmend digital geprägt sind (s. Kap. 2.1) und auch im Unterricht den Umgang mit digitalen (Geo-)Medien präferieren.

6.1.1.4 Einstellung zum Sachunterricht

Um einen Überblick über eine mögliche Einstellungsänderung der Schülerinnen und Schüler zum Sachunterricht über die drei Erhebungszeitpunkte zu erhalten, wurden für die einzelnen Messzeitpunkte Mittelwerte für die Variable ‚Einstellung Sachunterricht‘ gebildet:

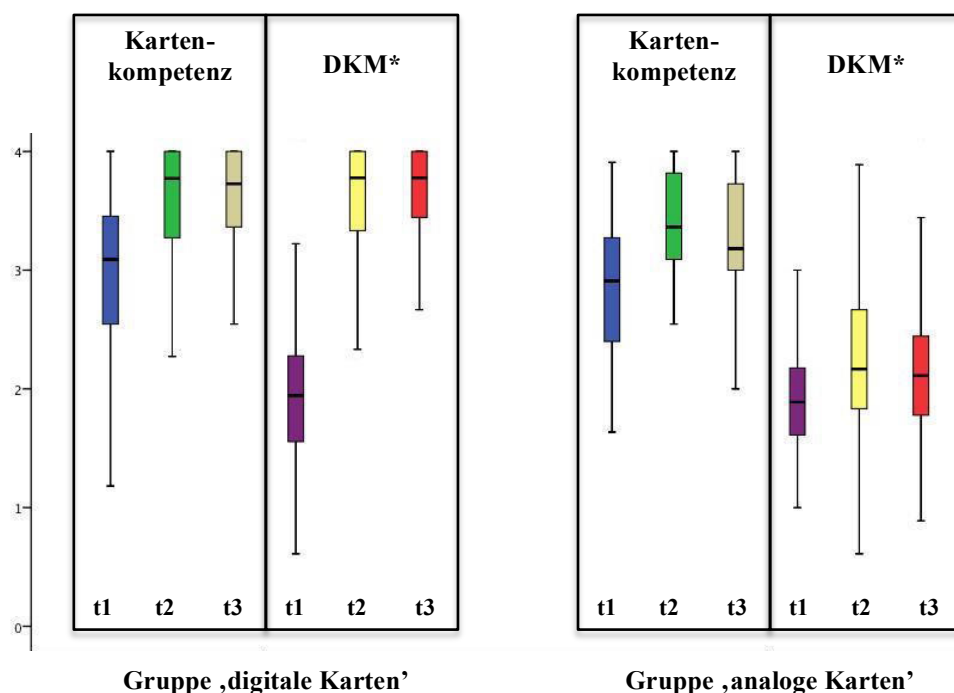
Gruppe	Werte	Einstellung zum Sachunterricht		
		t1	t2	t3
‚digitale Karten‘	<i>M</i>	3.28	3.20	3.13
	<i>SD</i>	.77	.93	.88
	<i>n</i>	160	154	163
‚analoge Karten‘	<i>M</i>	3.26	3.31	3.29
	<i>SD</i>	.90	.83	.91
	<i>n</i>	64	66	63
Gesamt	<i>M</i>	3.27	3.23	3.17
	<i>SD</i>	.81	.90	.89
	<i>n</i>	224	220	226

Tab. 22: Einstellung zum Sachunterricht

Die Ergebnisse zeigen, dass Medien fast keinen Einfluss auf die Einstellung der Kinder zum Sachunterricht zu haben scheinen, denn die Angaben der Kinder bewegen sich über die drei Erhebungszeitpunkte in etwa im gleichen Bereich (s. Tab. 22). Dabei kann in beiden Gruppen insgesamt eine positive Einstellung zum Fach Sachunterricht verzeichnet werden. Die Mittelwerte liegen in beiden Gruppen zwischen den Antwortmöglichkeiten ‚stimme eher zu‘ und ‚stimme völlig zu‘ (s. Tab. 22). Beim Vergleich der Gruppen fällt auf, dass in der Gruppe ‚digitale Karten‘ die Mittelwerte nach der Intervention von $M=3.28$ zum ersten Messzeitpunkt auf $M=3.20$ zum zweiten Messzeitpunkt leicht abfallen, während die Mittelwerte in der Gruppe ‚analoge Karten‘ von $M=3.26$ zum ersten Messzeitpunkt auf $M=3.31$ zum zweiten Messzeitpunkt leicht ansteigen. Zum dritten Messzeitpunkt sinken die Werte in beiden Gruppen nochmals leicht ab. Generell bleiben die Werte jedoch in etwa im gleichen Bereich, wodurch in beiden Gruppen keine nennenswerte Einstellungsänderung festgestellt werden konnte.

6.1.2 Variablen zur subjektiven Kompetenzeinschätzung

Um einen Überblick über die Verteilung der Variablen ‚Kartenkompetenz‘ und ‚Digitale kartographische Medienkompetenz‘ zu erhalten, wird im Folgenden die Streuung der einzelnen Variablen – separiert für die einzelnen Gruppen – durch ein Boxplot-Diagramm graphisch dargestellt:¹²²



* Digitale kartographische Medienkompetenz

Abb. 36: Boxplot-Diagramm für die Variablen Kartenkompetenz und Digitale kartographische Medienkompetenz

In der Gruppe ‚digitale Karten‘ zeigen sich zum ersten Messzeitpunkt sowohl im Bereich der Kartenkompetenz als auch im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz große Streuungen in den Werten. Im Bereich der Kartenkompetenz liegt der kleinste Wert¹²³ knapp über 1.0 (‚Ich weiß nicht, was das bedeutet‘) und der größte Wert bei 4.0 (‚Ich kann das sehr gut alleine‘), sodass die gesamte Bandbreite an möglichen Werten vertreten ist. Der Median liegt knapp über $MD=3.0$ (‚Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem‘). Damit verteilen sich 50% der Werte oberhalb $MD=3.0$ und 50% der Werte unterhalb $MD=3.0$. Im Be-

¹²² Da es an dieser Stelle lediglich darum geht, die Verteilungen der einzelnen Variablen zu beschreiben, wird das Boxplot-Diagramm zur besseren Übersicht ohne Extremwerte und Ausreißer dargestellt.

¹²³ Die Angaben der Werte beziehen sich auf die Werte, die keine Extremwerte bzw. Ausreißer sind. Bei der Gruppe ‚digitale Karten‘ konnten insgesamt, also in beiden Kompetenzbereichen zu allen drei Erhebungszeitpunkten, 13 Extremwerte in Richtung niedrigere Werte und 2 Extremwerte in Richtung höhere Werte verzeichnet werden. Zudem waren 8 Ausreißer in Richtung niedrigere Werte zu erkennen. Bei der Gruppe ‚analoge Karten‘ konnten insgesamt 7 Extremwerte in Richtung niedrigere Werte und 9 Extremwerte in Richtung höhere Werte verzeichnet werden. Ausreißer waren in dieser Gruppe nicht vorhanden.

reich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz liegt der Median zum ersten Messzeitpunkt bei etwa $MD=2.0$ (,Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht'). Der größte Wert liegt knapp über dem Wert 3.0 (,Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem'), während der niedrigste Wert unterhalb von 1.0 (,Ich weiß nicht, was das bedeutet') liegt.¹²⁴ Nach dem Treatment streuen die Werte in der Gruppe ,digitale Karten' in beiden Kompetenzbereichen wesentlich weniger (s. Abb. 36), wobei der Median in beiden Kompetenzbereichen zum zweiten und dritten Messzeitpunkt bei etwa $MD=3.8$ und damit etwas unterhalb des Wertes 4.0 (,Ich kann das sehr gut alleine') liegt.

In der Gruppe ,analoge Karten' zeigt sich im Bereich der Kartenkompetenz – wie bei der Gruppe ,digitale Karten' – zum ersten Messzeitpunkt die größte Bandbreite an Werten. Der Median liegt bei etwa $MD=3.0$ (,Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem'), der größte Wert knapp unter 4.0 (,Ich kann das sehr gut alleine') und der kleinste Wert bei etwa 1.5. Nach dem Treatment streuen auch in dieser Gruppe die Werte – insbesondere zum zweiten Messzeitpunkt – weniger. Der Median liegt jedoch, trotz des Treatments, nicht wesentlich höher als zum ersten Messzeitpunkt (s. Abb. 36). Im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz streuen die Werte in der Gruppe ,analoge Karten' zu allen drei Messzeitpunkten – vor allem zum zweiten Messzeitpunkt – sehr weit (s. Abb. 36). Die große Streuung dieser Werte könnte darauf zurückzuführen sein, dass Transfereffekte zum Tragen kommen, sodass Schülerinnen und Schüler aus der Gruppe ,analoge Karten' ihre mit analogen Karten entwickelten Kompetenzen auch auf den Umgang mit digitalen Karten transferieren. Inwiefern die Schülerinnen und Schüler dann tatsächlich das können, was sie vorgeben zu können, müsste durch weiterführende Untersuchungen detailliert betrachtet werden (s. Kap. 7).

Im Folgenden werden die deskriptiven Statistiken der Kartenkompetenz (s. Kap. 6.1.2.1) und der Digitalen kartographischen Medienkompetenz (s. Kap. 6.1.2.2) als Grundlage für die statistischen Analyseverfahren beschrieben, bevor darauf aufbauend die Ergebnisse aus den Analysen vorgestellt und interpretiert werden.

¹²⁴ Da im Bereich der ,Digitalen kartographischen Medienkompetenz' auch der Wert 0 (,Ich kenne *kidipedia* nicht') vorkommt, können sich in diesem Bereich auch Werte unter 1.0 ergeben.

6.1.2.1 Kartenkompetenz

Tab. 23 gibt einen Überblick über die deskriptiven Statistiken aus der Messwiederholungsanalyse¹²⁵ für den Bereich der Kartenkompetenz:

Gruppe	Werte	Kartenkompetenz		
		t1	t2	t3
,digitale Karten'	<i>M</i>	2.78	3.29	3.41
	<i>SD</i>	.61	.60	.55
	<i>n</i>	147	147	147
,analoge Karten'	<i>M</i>	2.60	3.34	3.26
	<i>SD</i>	.57	.52	.60
	<i>n</i>	61	61	61
Gesamt	<i>M</i>	2.73	3.31	3.36
	<i>SD</i>	.60	.58	.57
	<i>n</i>	208	208	208

Tab. 23: Deskriptive Statistiken im Bereich der analogen/digitalen Kartenkompetenz

Es zeigt sich, dass in beiden Gruppen eine Steigerung der selbsteingeschätzten Kartenkompetenz zwischen dem ersten und zweiten Messzeitpunkt zu verzeichnen ist. In der Gruppe ,analoge Karten' liegt ein Zuwachs von .74 und in der Gruppe ,digitale Karten' ein Zuwachs von .51 vor. Bezüglich der Entwicklung von Kartenkompetenz scheinen also beide Gruppen von ihrem jeweiligen Treatment zu profitieren, wobei der subjektive Kompetenzzuwachs in der Gruppe ,analoge Karten' um .23 höher ausfällt als in der Gruppe ,digitale Karten'. Zwischen dem zweiten und dritten Erhebungszeitpunkt fällt auf, dass die Kompetenzeinschätzung in der Gruppe ,analoge Karten' um .08 leicht abfällt, während die Gruppe ,digitale Karten' ihre Kompetenzen zum dritten Messzeitpunkt um .12 höher einschätzt als zum zweiten Messzeitpunkt. Mit einem Wert von $M=3.41$ zum dritten Erhebungszeitpunkt liegt die subjektive Kompetenzeinschätzung in der Gruppe ,digitale Karten' nicht nur um .15 höher als in der Gruppe ,analoge Karten' zum dritten Messzeitpunkt, sondern auch um .07 leicht oberhalb des Wertes der Gruppe ,analoge Karten' zum zweiten Messzeitpunkt mit $M=3.34$.

Auf Grundlage der rein deskriptiven Statistiken könnte es also sein, dass analoger Kartenunterricht die Kartenkompetenz zwar besser fördert als digitaler Kartenunterricht, jedoch scheint der fachlich-geographische Kompetenzerwerb im digitalen Kartenunterricht – aufgrund des weiteren Anstiegs der subjektiven Kartenkompetenz in der Gruppe ,digitale Karten' zum dritten Messzeitpunkt – nachhaltiger zu sein. Ob diese Gruppenunterschiede jedoch statistisch signifikant sind, ist nachfolgend durch Analyseverfahren zu überprüfen (s. Kap. 6.2). So kön-

¹²⁵ Datengrundlage für alle Messwiederholungsanalysen waren die Probanden, die zu allen drei Erhebungszeitpunkten den Fragebogen ausgefüllt haben.

nen an dieser Stelle noch keine Aussagen über signifikante Veränderungen – sowohl zwischen den Gruppen als auch innerhalb der Gruppen zwischen den einzelnen Erhebungszeitpunkten – gemacht werden. Erst durch die Anwendung von Analyseverfahren (s. Kap. 5.4.2.3) können die Ergebnisse hinsichtlich ihrer statistischen Bedeutsamkeit bewertet und entsprechend interpretiert werden.

6.1.2.2 Digitale kartographische Medienkompetenz

Tab. 24 zeigt die deskriptiven Statistiken der Messwiederholungsanalyse für die einzelnen Messzeitpunkte im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz:

Gruppe	Werte	Digitale kartographische Medienkompetenz		
		t1	t2	t3
,digitale Karten'	<i>M</i>	1.93	3.56	3.58
	<i>SD</i>	.53	.60	.55
	<i>n</i>	146	146	146
,analoge Karten'	<i>M</i>	1.97	2.32	2.24
	<i>SD</i>	.64	.82	.74
	<i>n</i>	61	61	61
Gesamt	<i>M</i>	1.94	3.19	3.19
	<i>SD</i>	.56	.88	.86
	<i>n</i>	207	207	207

Tab. 24: Deskriptive Statistiken im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz

Bei der Digitalen kartographischen Medienkompetenz starten beide Gruppen hinsichtlich ihrer Ausgangsbedingungen auf etwa gleichem Niveau, indem sie sich zwischen den Antwortmöglichkeiten ‚Ich weiß nicht, was das bedeutet‘ und ‚Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht‘ einordnen. Damit schätzt sich sowohl die Gruppe ‚analoge Karten‘ als auch die Gruppe ‚digitale Karten‘ zum ersten Messzeitpunkt im Bereich des Nicht-Könnens ein.

In beiden Gruppen – also auch in der Gruppe ‚analoge Karten‘(!) – steigert sich die selbst eingeschätzte Digitale kartographische Medienkompetenz zum zweiten Messzeitpunkt. Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht schätzen ihre Digitale kartographische Medienkompetenz zum zweiten Messzeitpunkt um 1.63 deutlich höher ein als zum ersten Messzeitpunkt. Auch die Schülerinnen und Schüler im analogen Kartenunterricht schätzen ihre Digitale kartographische Medienkompetenz zum zweiten Messzeitpunkt um .35 höher ein als zum ersten Messzeitpunkt, obwohl diese Gruppe innerhalb des Treatments nicht mit digitalen Karten gearbeitet hat.

Nach dem Treatment ordnet sich die Gruppe ‚digitale Karten‘ im Bereich des Könnens zwischen den Antwortmöglichkeiten ‚Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem‘ und ‚Ich kann

das sehr gut alleine' ein, während sich die Gruppe ‚analoge Karten' im Bereich zwischen Nicht-Können und Können, also zwischen ‚Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht' und ‚Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem', einordnet. Zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt zeigt sich, dass die Kompetenzeinschätzung in der Gruppe ‚analoge Karten' um .08 leicht abfällt, während die Gruppe ‚digitale Karten' ihre Kompetenzen zum dritten Messzeitpunkt um .02 leicht höher einschätzt als zum zweiten Messzeitpunkt. Mit einem Wert von $M=3.58$ liegt die Kompetenzeinschätzung der Gruppe ‚digitale Karten' zum dritten Messzeitpunkt um 1.34 oberhalb der Gruppe ‚analoge Karten' mit $M=2.24$.

Da lediglich die Gruppe ‚digitale Karten' ein digitales Treatment erhalten hat und demnach mit digitalen Karten konfrontiert wurde, war eine solche Entwicklung im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz für diese Gruppe zu erwarten. Es fällt auf, dass mit einem subjektiven Kompetenzzuwachs von 1.63 ein recht starker Anstieg bei Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz zu verzeichnen ist. Demnach liegt der Schluss nahe, dass digitaler Kartenunterricht neben fachlich-geographischen Kompetenzen (Kartenkompetenz) durchaus auch mediale Kompetenzen (Digitale kartographische Medienkompetenz) bei den Schülerinnen und Schülern fördert. In der Gruppe ‚analoge Karten' müssen hingegen andere Einflussfaktoren zum (subjektiven) Kompetenzerwerb geführt haben, da in dieser Gruppe aufgrund des fehlenden Zugangs zu digitalen Karten im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz kein Zuwachs in den selbsteingeschätzten Kompetenzen erwartet wurde (s. Kap. 4.2.2).

Ob die Ergebnisse auch statistisch bedeutsam sind, wird im Folgenden – sowohl für die Kartenkompetenz (s. Kap. 6.2) als auch für die Digitale kartographische Medienkompetenz (s. Kap. 6.3) – durch Analyseverfahren überprüft.

6.2 Kartenkompetenz beim Umgang mit digitalen und analogen Karten

Für die Kartenkompetenz war zum Vergleich der Schülerinnen und Schüler (Gruppe ‚digitale Karten‘ vs. Gruppe ‚analoge Karten‘) die erste Hypothese grundlegend: *Digitaler Kartenunterricht fördert die (subjektiv eingeschätzte) Kartenkompetenz bei Schülerinnen und Schülern besser als analoger Kartenunterricht* (s. Kap. 4.2). Die aufgestellte Hypothese wurde mit einer Varianzanalyse (Messwiederholungsanalyse) und mit *t*-Tests auf ihre Gültigkeit überprüft. Da es sich bei dieser Untersuchung um ein Pre-/Post-/Follow-Up-Design mit drei Messzeitpunkten handelt, wurde der subjektive Kompetenzerwerb der Schülerinnen und Schüler auf Basis einer *Messwiederholungsanalyse* mit dem Innersubjektfaktor Zeit mit drei Stufen für die drei Messzeitpunkte (t1, t2, t3) untersucht. Als Innersubjektvariable diente die für die einzelnen Messzeitpunkte gebildete Variable ‚Kartenkompetenz‘. Aufgrund des Vergleichs zwischen den einzelnen Gruppen wurde die Gruppenzugehörigkeit (‚digitale Karten‘/‚analoge Karten‘) als Zwischensubjektfaktor eingesetzt (s. Kap. 6.2.1). Die Untersuchungsergebnisse haben gezeigt, dass in beiden Gruppen über die drei Messzeitpunkte signifikante Veränderungen in der selbsteingeschätzten Kartenkompetenz vorliegen. Sowohl in der Gruppe ‚digitale Karten‘ als auch in der Gruppe ‚analoge Karten‘ hat sich die selbsteingeschätzte Kartenkompetenz nach dem Treatment signifikant gesteigert. Zugleich konnten innerhalb der einzelnen Gruppen sowie zwischen den Gruppen signifikante Unterschiede festgestellt werden (s. Abb. 37):

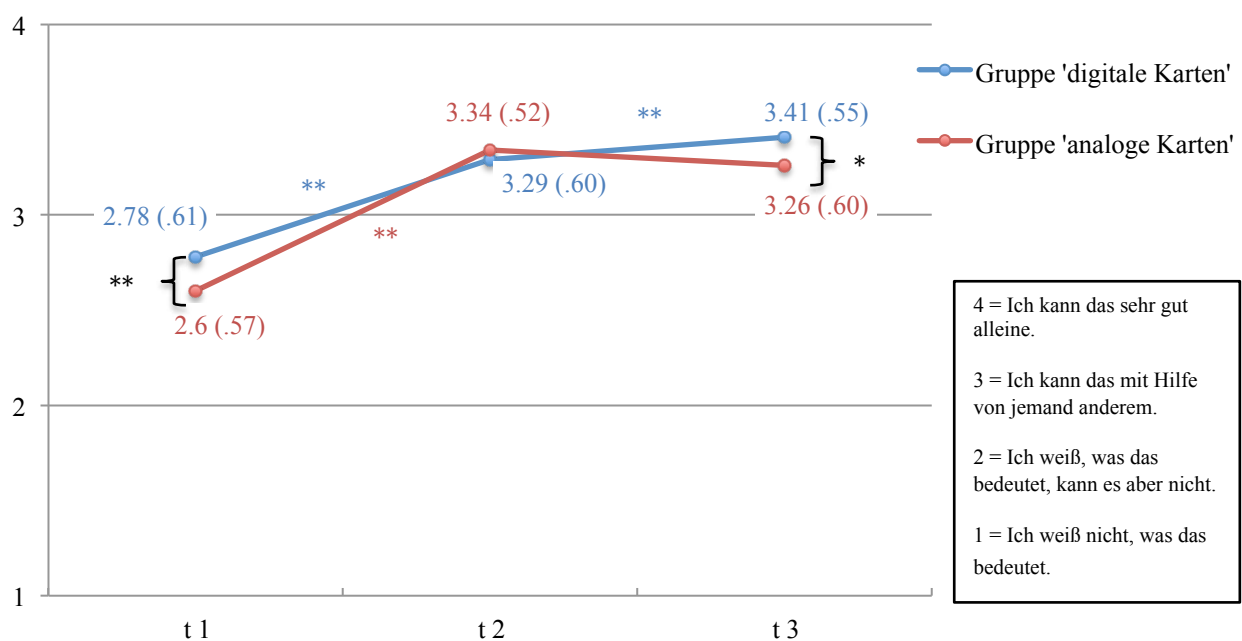


Abb. 37: Subjektive Kompetenzeinschätzung im Bereich der analogen/digitalen Kartenkompetenz (*=auf 5% - Signifikanzniveau signifikant, **=auf 1% - Signifikanzniveau signifikant)

Aus den Ergebnissen der *t*-Tests lässt sich festhalten, dass bei Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht und bei Schülerinnen und Schülern im analogen Kartenunterricht signifikante Unterschiede in der Selbsteinschätzung ihrer Kartenkompetenz zwischen dem ersten und zweiten Messzeitpunkt bestehen (s. Kap. 6.2.2). In beiden Gruppen steigt die Kartenkompetenz signifikant an. Zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt zeigen sich bei Schülerinnen und Schülern im analogen Kartenunterricht keine signifikanten Unterschiede in der Kompetenzeinschätzung. Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht schätzen ihre Kartenkompetenz zum dritten Messzeitpunkt nochmals signifikant besser ein als zum zweiten Messzeitpunkt. Damit zeigt sich bei Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht – unter der Annahme, dass von selbsteingeschätzten auf tatsächliche Kompetenzen geschlossen wird (s. Kap. 5.3.1.3) – über das Treatment hinaus eine nachhaltige Steigerung bzw. eine weitere Verbesserung der Kartenkompetenz. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass die Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht auch ohne Treatment (weiter-)lernen, was sich im analogen Kartenunterricht nicht gezeigt hat.

Zwischen den Gruppen konnten in Bezug auf die übergeordnete Hypothese nur zum ersten und dritten Messzeitpunkt signifikante Unterschiede festgestellt werden, jedoch nicht unmittelbar nach dem Treatment zum zweiten Messzeitpunkt (s. Kap. 6.2.3). So schätzen Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht ihre Kartenkompetenz zum ersten und dritten Messzeitpunkt signifikant besser ein als Schülerinnen und Schüler im analogen Kartenunterricht, während zum zweiten Messzeitpunkt keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen vorliegen. Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht unterscheiden sich auch bei der Betrachtung von Teilbereichen der Kartenkompetenz zum zweiten Messzeitpunkt nicht signifikant von Schülerinnen und Schülern im analogen Kartenunterricht (s. Kap. 6.2.4).

6.2.1 Varianzanalyse mit Messwiederholung

Der Output des multivariaten Tests bei der Pillai-Spur gibt für den Haupteffekt Zeit einen *F*-Wert von $F(1.834, 377.751)=244.349, p<.001, \eta^2=.543$ an.¹²⁶ Über die drei Erhebungszeitpunkte zeigen sich also hoch signifikante Veränderungen der selbsteingeschätzten Kartenkompetenz. Auch der Interaktionseffekt zwischen den Variablen Zeit und Gruppe liefert mit einem *F*-Wert von $F(1.834, 377.751)=7.139, p=.001, \eta^2=.033$ hoch signifikante Ergebnisse,

¹²⁶ Nach dem Mauchly-Test war die Sphärizität als Voraussetzung zur Durchführung einer Varianzanalyse nicht gegeben. Deshalb wurden die Freiheitsgrade bei den Signifikanztests nach Greenhouse-Geisser beim Haupteffekt Zeit von 2 auf 1.834 und von 205 auf 377.751 korrigiert. Auf der Grundlage der korrigierten Freiheitsgrade wurden die korrigierten *F*-Werte angegeben.

sodass in Abhängigkeit von der Gruppe unterschiedliche Effekte über die Zeit bestehen. Der Haupteffekt Gruppe ist mit einem F -Wert von $F(1, 206)=1.429, p=.233, \eta^2=.007$ nicht signifikant, d.h. dass sich die Gruppen – unabhängig von der Zeit – im Mittel nicht voneinander unterscheiden.

Im Sinne einer explorativen Datenanalyse wurden in beiden Gruppen die Ausreißer und Extremwerte aus dem Datensatz entfernt und die Messwiederholungsanalyse für die Kartenkompetenz wurde erneut berechnet. Allerdings weichen die Mittelwerte der deskriptiven Statistiken nur marginal von den Berechnungen mit dem ursprünglichen Datensatz ab (s. Anhang Tab. 8), sodass die Ausreißer und Extremwerte innerhalb des Datensatzes beibehalten und die Analysen auf dieser Grundlage durchgeführt wurden.

6.2.2 Unterschiede innerhalb der Gruppen

Die Ergebnisse der Messwiederholungsanalyse zeigen zwar, dass es in beiden Gruppen eine signifikante Veränderung der Kompetenzeinschätzung im Bereich der Kartenkompetenz über die drei Erhebungszeitpunkte gibt, allerdings können damit noch keine Aussagen darüber getroffen werden, ob innerhalb der Gruppen zwischen den einzelnen Erhebungszeitpunkten signifikante Veränderungen der Kompetenzeinschätzungen vorliegen. Um diese Frage zu beantworten, wurde für die Gruppe ‚digitale Karten‘ und für die Gruppe ‚analoge Karten‘ zwischen dem ersten und zweiten sowie zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt jeweils ein *t-Test für abhängige (verbundene) Stichproben* durchgeführt.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Gruppe ‚digitale Karten‘ ihre selbsteingeschätzte Kartenkompetenz zwischen dem ersten und zweiten Messzeitpunkt mit $t(153)=14.228, p<.001, d_z=1.149$ sowie zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt mit $t(153)=4.224, p<.001, d_z=.351$ hoch signifikant steigert. Zum ersten Messzeitpunkt schätzt die Gruppe ‚digitale Karten‘ ihre Kartenkompetenz mit $M=2.80$ zwischen ‚Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht‘ und ‚Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem‘ ein. Vom ersten zum zweiten Messzeitpunkt verzeichnet diese Gruppe einen Anstieg von .50 in ihrer selbsteingeschätzten Kartenkompetenz.

Zum dritten Messzeitpunkt schätzen die Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht ihre Kartenkompetenz nochmals signifikant höher ein als zum zweiten Messzeitpunkt. Die Kartenkompetenz steigert sich von $M=3.30$ zum zweiten Messzeitpunkt auf $M=3.42$ zum dritten Messzeitpunkt. Damit lässt sich in der Gruppe ‚digitale Karten‘ nicht nur ein stabiler Kompetenzerwerb erkennen, es kann sogar von einem nachhaltigen Kompetenzzuwachs gesprochen werden. Nach der Intervention ordnen sich die Probanden zwischen den Antwort-

möglichkeiten ‚Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem‘ und ‚Ich kann das sehr gut alleine‘ ein. Für den fachlich-geographischen Kompetenzerwerb zeigt sich also, dass die Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht von ihrem Treatment profitieren und ihre Kartenkompetenz sogar über das Treatment hinaus weiterentwickeln. Dies könnte auf motivationale Einflussfaktoren zurückzuführen sein (s. Kap. 6.5). Es könnte sein, dass die Kinder der Gruppe ‚digitale Karten‘ dazu motiviert worden sind, über das Treatment hinaus – also außerhalb der Unterrichtssituation – digitale Karten bzw. digitale Medien zu nutzen, sodass es zu einem Übungseffekt kommt, der bei der Gruppe ‚analoge Karten‘ so nicht zu erwarten war, da analoge Karten – im Gegensatz zu digitalen Karten bzw. digitalen Medien – im außerschulischen Bereich der Schülerinnen und Schüler weniger vertreten sind (s. Kap. 6.1.1.1). An dieser Stelle könnten auch Novitätsaspekte eine Rolle spielen, sodass die Schülerinnen und Schüler aufgrund der ‚Neuheit‘ dieser Medien innerhalb des Unterrichts dazu motiviert worden sind, auch im außerschulischen Bereich weiter zu lernen.

Für die Gruppe ‚analoge Karten‘ zeigen sich lediglich zwischen dem ersten und zweiten Messzeitpunkt mit $t(65)=10.650$, $p<.001$, $d_z=1.313$ hoch signifikante Werte. Schülerinnen und Schüler im analogen Kartenunterricht schätzen ihre Kartenkompetenz zum ersten Messzeitpunkt mit einem Mittelwert von $M=2.62$ leicht geringer ein als die Gruppe ‚digitale Karten‘. Zum zweiten Messzeitpunkt steigert die Gruppe ‚analoge Karten‘ ihre Kartenkompetenz um $.71$ ebenfalls hoch signifikant. Diese Steigerung fällt in der Gruppe ‚analoge Karten‘ etwas höher aus als in der Gruppe ‚digitale Karten‘.

Zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt unterscheiden sich die Mittelwerte der selbsteingeschätzten Kartenkompetenz in der Gruppe ‚analoge Karten‘ – im Gegensatz zur Gruppe ‚digitale Karten‘ – mit $t(63)=-1.312$, $p=.194$, $d_z=.144$ nicht signifikant. Da die Mittelwerte zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt weder signifikant ansteigen noch signifikant abfallen, kann in der Gruppe ‚analoge Karten‘ von einem nachhaltigen Kompetenzerwerb ausgegangen werden. So bleibt die Kartenkompetenz in der Gruppe ‚analoge Karten‘ zwar stabil, es zeigt sich allerdings keine Weiterentwicklung der Kartenkompetenz über das Treatment hinaus. Nach der Intervention scheint die Gruppe ‚analoge Karten‘ – im Gegensatz zur Gruppe ‚digitale Karten‘ – also weniger daran interessiert zu sein, ihren fachlich-geographischen Kompetenzerwerb weiter auszubauen. Dies könnte darauf hindeuten, dass der Einsatz der digitalen Technik, der lediglich im digitalen Kartenunterricht erfolgte, den fachlich-geographischen Kompetenzerwerb dahingehend beeinflusst, dass die Schülerinnen und Schüler motivierter sind und über das Treatment hinaus ihre Kartenkompetenz weiterentwickeln (s. Kap. 6.5).

Es lässt sich festhalten, dass beide Gruppen hinsichtlich des fachlich-geographischen Kompetenzerwerbs von ihrem jeweiligen Treatment (digitaler/analoger Kartenunterricht) profitieren, da sie ihre Kartenkompetenz nach der Unterrichtseinheit signifikant höher einschätzen als vor der Unterrichtseinheit. Die Gruppe ‚digitale Karten‘ baut ihre Kompetenzen sogar über das Treatment hinaus weiter aus, was in der Gruppe ‚analoge Karten‘ nicht der Fall ist.

6.2.3 Unterschiede zwischen den Gruppen

Um der Frage nachzugehen, ob Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht ihre Kompetenzen im Bereich der Kartenkompetenz besser einschätzen als Schülerinnen und Schüler im analogen Kartenunterricht, wurde für die einzelnen Erhebungszeitpunkte jeweils ein *t-Test für unabhängige Stichproben* durchgeführt.¹²⁷

Zum ersten Messzeitpunkt bestehen mit $t(232)=2.578$, $p=.011$, $d=.66$ signifikante Unterschiede in der subjektiv eingeschätzten Kartenkompetenz zwischen der Gruppe ‚digitale Karten‘ und der Gruppe ‚analoge Karten‘. Beide Gruppen schätzen ihre Kartenkompetenz im Mittel zwischen ‚Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht‘ und ‚Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem‘ ein. Allerdings startet die Gruppe ‚digitale Karten‘ mit $M=2.85$ auf einem signifikant höheren Ausgangsniveau als die Gruppe ‚analoge Karten‘ mit $M=2.62$.

Zum zweiten Messzeitpunkt liegen mit $t(229)=.246$, $p=.403$, $d=.056$ keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen vor.¹²⁸ Mit $M=3.32$ in der Gruppe ‚digitale Karten‘ und $M=3.30$ in der Gruppe ‚analoge Karten‘ sind die Mittelwerte in etwa gleich groß. Beide Gruppen schätzen ihre Kompetenzen zwischen ‚Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem‘ und ‚Ich kann das sehr gut alleine‘ ein. Da die Gruppe ‚analoge Karten‘ ihre Kompetenzen zum ersten Messzeitpunkt jedoch geringer einschätzt als die Gruppe ‚digitale Karten‘, verzeichnet die Gruppe ‚analoge Karten‘ einen etwas höheren subjektiven Kompetenzzuwachs zwischen dem ersten und zweiten Messzeitpunkt als die Gruppe ‚digitale Karten‘. Betrachtet man jedoch die Verteilungen der Variablen zum zweiten Messzeitpunkt in den einzelnen Gruppen (s. Kap. 6.1.2), zeigen sich Unterschiede zwischen Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht und Schülerinnen und Schülern im analogen Kartenunterricht. Da der Median in der Gruppe ‚digitale Karten‘ mit $MD=3.8$ oberhalb des Medians in der Gruppe ‚analoge Karten‘ mit $MD=3.4$ liegt, kann auf Grundlage der Verteilungen davon ausgegangen

¹²⁷ Nach dem Levene-Test (s. Anhang Kap. 6) ist für alle drei Messzeitpunkte Varianzhomogenität (Test auf Varianzgleichheit) als Voraussetzung zur Durchführung eines *t*-Tests gegeben, da alle drei Werte auf einem Signifikanzniveau von 5% nicht signifikant sind (s. Anhang Tab. 9).

¹²⁸ Da die Hypothesen für den zweiten und dritten Messzeitpunkt als gerichtete Hypothesen formuliert wurden, musste der bei SPSS ausgegebene *p*-Wert für die Signifikanz durch zwei geteilt werden.

werden, dass sich die Gruppe ‚digitale Karten‘ hinsichtlich ihrer Kartenkompetenz nach dem Treatment leicht besser einschätzt als die Gruppe ‚analoge Karten‘. So schätzen 50% aller Probanden aus der Gruppe ‚digitale Karten‘ ihre Kartenkompetenz nach dem Treatment über 3.8 ein, während 50% der Probanden aus der Gruppe ‚analoge Karten‘ ihre Kartenkompetenz über 3.4 einschätzen.

Zum dritten Messzeitpunkt unterscheidet sich die Gruppe ‚digitale Karten‘ mit $t(226)=2.072$, $p=.020$, $d=.509$ nochmals signifikant von der Gruppe ‚analoge Karten‘. Dabei liegt die Gruppe ‚digitale Karten‘ in ihren Kompetenzeinschätzungen mit $M=3.43$ oberhalb der Gruppe ‚analoge Karten‘ mit $M=3.27$. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass es sich in der Gruppe ‚digitale Karten‘ um einen verzögerten Kompetenzerwerb handeln könnte (s. Kap. 6.5).

6.2.4 Teilbereiche der Kartenkompetenz

Um zu untersuchen, in welchen Teilbereichen der Kartenkompetenz (s. Kap. 3.3.2.1) sich die Schülerinnen und Schüler der Gruppe ‚digitale Karten‘ von den Schülerinnen und Schülern der Gruppe ‚analoge Karten‘ unterscheiden, wurden die Teilbereiche ‚Orientierung auf der Karte‘, ‚Umgang mit Signaturen/Maßstab‘, ‚Angabe räumliche Lage‘ sowie ‚Gestaltung bestehender Karten‘ (s. Kap. 5.4.2.2.1) auf signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen überprüft. Da analysiert werden sollte, welche unterschiedlichen Kompetenzeinschätzungen die Schülerinnen und Schüler im digitalen bzw. analogen Kartenunterricht entwickeln, interessieren für diese Analysen die Kompetenzeinschätzungen der Kinder nach dem Treatment, also die Kompetenzeinschätzungen zum zweiten und dritten Messzeitpunkt. Demnach wurden die Mittelwerte der einzelnen Gruppen in den unterschiedlichen Kompetenzbereichen zum zweiten und dritten Messzeitpunkt durch *t-Tests für unabhängige Stichproben* verglichen, um mögliche Unterschiede in Teilbereichen der Kartenkompetenz zwischen den Gruppen zu eruieren.

Für den zweiten Messzeitpunkt konnten in keinem Teilbereich der Kartenkompetenz signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen nachgewiesen werden. Damit unterscheiden sich die Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht auch bei der Betrachtung von Teilbereichen der Kartenkompetenz zum zweiten Messzeitpunkt nicht signifikant von Schülerinnen und Schülern im analogen Kartenunterricht. Die Kompetenzziele für die einzelnen Teilbereiche der Kartenkompetenz (s. Kap. 3.3.2.1) wurden also in beiden Gruppen gleichermaßen erreicht, sodass sich unmittelbar nach dem Kartenunterricht (t_2) weder in der Gruppe ‚digitale Karten‘ noch in der Gruppe ‚analoge Karten‘ Vor- bzw. Nachteile in Bezug auf den fachlich-geographischen Kompetenzerwerb gezeigt haben. Daraus lässt sich schließen, dass

die fachlich-geographischen Kompetenzziele im Bereich der Kartenkompetenz unabhängig von der medialen Darbietung des Kartenmaterials (digital/analog) gefördert werden können. Zum dritten Messzeitpunkt unterscheiden sich die Gruppen im Teilbereich ‚Orientierung auf der Karte‘ mit $t(226)=2.105$, $p=.036$, $d=0.31$ signifikant und im Teilbereich ‚Umgang mit Signaturen und dem Maßstab‘ mit $t(226)=2.823$, $p=.005$, $d=0.42$ sogar hoch signifikant. Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht schätzen ihre Kartenkompetenz zum dritten Messzeitpunkt im Teilbereich ‚Orientierung auf der Karte‘ um .18 und im Teilbereich ‚Umgang Signaturen/Maßstab‘ um .30 besser ein als Schülerinnen und Schüler im analogen Kartenunterricht. In den Teilbereichen ‚Angabe räumliche Lage‘ und ‚Gestaltung bestehender Karten‘ zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen. Diese unterschiedliche Kompetenzentwicklung zum dritten Messzeitpunkt könnte wiederum auf Verzögerungseffekte in der Gruppe ‚digitale Karten‘ zurückgeführt werden (s. Kap. 6.5), sodass die Schülerinnen und Schüler gerade im Bereich ‚Orientierung auf der Karte‘ und ‚Umgang mit Signaturen und dem Maßstab‘ zunächst die technischen Fertigkeiten im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz (s. Kap. 3.3.2.2) beherrschen müssen, um darauf aufbauend die entsprechenden Teilkompetenzen der Kartenkompetenz (weiter-)entwickeln zu können. So müssen die Kinder bei der ‚Orientierung auf der Karte‘ als Digitale kartographische Medienkompetenz beispielsweise die Suchfunktion bedienen können, bevor eine Orientierung auf der Karte überhaupt möglich ist. Gleiches gilt für den ‚Umgang mit Signaturen/Maßstab‘. Die Schülerinnen und Schüler müssen z.B. den Umgang mit der Zoomfunktion beherrschen als wesentliche Voraussetzung, um durch das Hinein- und Herauszoomen unterschiedliche Kartenmaßstäbe zu generieren und um – je nach Kartenmaßstab – verschiedene Kartensymbole auf der Karte ein- oder auszublenden. Es scheint also, dass die Schülerinnen und Schüler insbesondere in diesen Teilbereichen der Kartenkompetenz zunächst die technischen Grundlagen im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz beherrschen müssen. Erst danach können die jeweiligen Kompetenzen (weiter) ausgebaut werden (s. Kap. 6.5). Hingegen scheinen den Schülerinnen und Schülern Fertigkeiten bezüglich der ‚Gestaltung von Karten‘ (z.B. Weg einzeichnen) eher vertraut zu sein bzw. könnten diese Kompetenzen von den Schülerinnen und Schülern bereits innerhalb des Treatments hinreichend internalisiert worden sein, sodass es in diesem Teilbereich der Kartenkompetenz weniger zu einem verzögerten Kompetenzerwerb kommt. Da für die Entwicklung von Teilkompetenzen im Teilbereich ‚Angabe räumliche Lage‘ keine spezifischen technischen Fertigkeiten erforderlich sind (z.B. Bezeichnung von Himmelsrichtungen), sind Verzögerungseffekte auch hier eher unwahrschein-

lich, sodass sich die Gruppen auch in diesem Teilbereich weder zum zweiten noch zum dritten Messzeitpunkt signifikant voneinander unterscheiden.

6.2.5 Zwischenfazit zur Kartenkompetenz

Zeigen sich im Bereich der Kartenkompetenz Unterschiede in den subjektiven Einschätzungen bezüglich des eigenen Kompetenzerwerbs zwischen der Gruppe ‚digitale Karten‘ und der Gruppe ‚analoge Karten‘?

Die Untersuchungsergebnisse haben gezeigt, dass sowohl die Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht als auch die Schülerinnen und Schüler im analogen Kartenunterricht nach dem Treatment einen signifikanten Anstieg ihrer selbsteingeschätzten Kartenkompetenz verzeichnen. Bezüglich des fachlich-geographischen Kompetenzerwerbs scheinen also beide Gruppen gleichermaßen von ihrem Treatment zu profitieren, wobei – abgesehen vom jeweiligen Treatment – auch weitere Einflussfaktoren, wie der außerschulische Zugang zu Karten oder die Motivation beim Umgang mit Karten, bei der Ergebnisinterpretation berücksichtigt werden müssen (s. Kap. 6.5). Unmittelbar nach dem Treatment (t2) unterscheidet sich die Gruppe ‚digitale Karten‘ nicht von der Gruppe ‚analoge Karten‘, sodass die Hypothese, dass digitaler Kartenunterricht die (subjektiv eingeschätzte) Kartenkompetenz bei Schülerinnen und Schülern besser fördert als analoger Kartenunterricht (s. Kap. 4.2.1), nicht bestätigt werden konnte. Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht schätzen ihre Kartenkompetenz nach dem Treatment jedoch auch nicht schlechter ein als Schülerinnen und Schüler im analogen Kartenunterricht. Demnach haben beide Gruppen nach der Unterrichtseinheit ihre Kartenkompetenz signifikant gesteigert. Bezüglich des fachlich-geographischen Kompetenzerwerbs scheint es also weniger auf die mediale Darbietung der Karten (analog/digital) anzukommen, da nach dem Treatment in beiden Gruppen die Kompetenzziele (s. Kap. 3.3.2.1) gleichermaßen erreicht wurden. Dass der fachliche Kompetenzerwerb unabhängig von der medialen Darbietung zu sein scheint, wurde für den naturwissenschaftlich-orientierten Sachunterricht auch von CARELL und PESCHEL (2014: 490) bestätigt.

Beim Vergleich der Gruppen lassen sich im Bereich der Kartenkompetenz jedoch dahingehend Unterschiede erkennen, dass die Gruppe ‚digitale Karten‘ ihre Kartenkompetenz zum dritten Messzeitpunkt – also zwei bis drei Monate nach dem Treatment – signifikant höher einschätzt als zum zweiten Messzeitpunkt, während dies in der Gruppe ‚analoge Karten‘ nicht der Fall ist. Es zeigen sich also erst später unterschiedliche Effekte zwischen den Gruppen. Dies könnte auf mögliche Verzögerungseffekte durch die technische Einarbeitungsphase, die lediglich die Gruppe ‚digitale Karten‘ durchlaufen hat, zurückzuführen sein (s. Kap. 6.5). Zu-

dem wäre es möglich, dass der digitale Einsatz von Karten eine hohe Langzeitmotivation für die Kartenarbeit im Allgemeinen erzeugt. Denn da die Schülerinnen und Schüler vor dem Treatment so gut wie keine schulischen Erfahrungen mit Karten gemacht haben (s. Kap. 6.1.1.2), ist neben dem unterrichtlichen Einsatz digitaler Medien auch der unterrichtliche Einsatz von Karten für die Lernenden neu. Die Schlussfolgerungen, die sich aus diesen Ergebnissen für die Kartenarbeit im geographisch-orientierten Sachunterricht ergeben, stehen in Kap. 6.7 im Fokus.

6.3 Digitale kartographische Medienkompetenz beim Umgang mit digitalen Karten

Für die Digitale kartographische Medienkompetenz war zum Vergleich der Schülerinnen und Schüler (Gruppe ‚digitale Karten‘ vs. Gruppe ‚analoge Karten‘) die zweite Hypothese grundlegend: *Digitaler Kartenunterricht fördert die (subjektiv eingeschätzte) Digitale kartographische Medienkompetenz bei Schülerinnen und Schülern besser als analoger Kartenunterricht* (s. Kap. 4.2).¹²⁹ Auch diese Hypothese wurde mit einer Varianzanalyse (Messwiederholungsanalyse) und mit *t*-Tests auf ihre Gültigkeit überprüft. Um die Entwicklung der subjektiv eingeschätzten Digitalen kartographischen Medienkompetenz in den einzelnen Gruppen über die drei Erhebungszeitpunkte zu analysieren, wurde eine *Messwiederholungsanalyse* mit dem Innersubjektfaktor Zeit mit drei Stufen für die drei Messzeitpunkte (t1, t2, t3) durchgeführt. Dabei diente die für die einzelnen Messzeitpunkte gebildete Variable ‚Digitale kartographische Medienkompetenz‘ als Innersubjektvariable. Die Gruppenzugehörigkeit (‚digitale Karten‘/‚analoge Karten‘) bildete den Zwischensubjektfaktor (s. Kap. 6.3.1). Die Untersuchungsergebnisse zeigen in beiden (!) Gruppen signifikante Veränderungen in der selbsteingeschätzten Digitalen kartographischen Medienkompetenz über die drei Messzeitpunkte (s. Abb. 38):

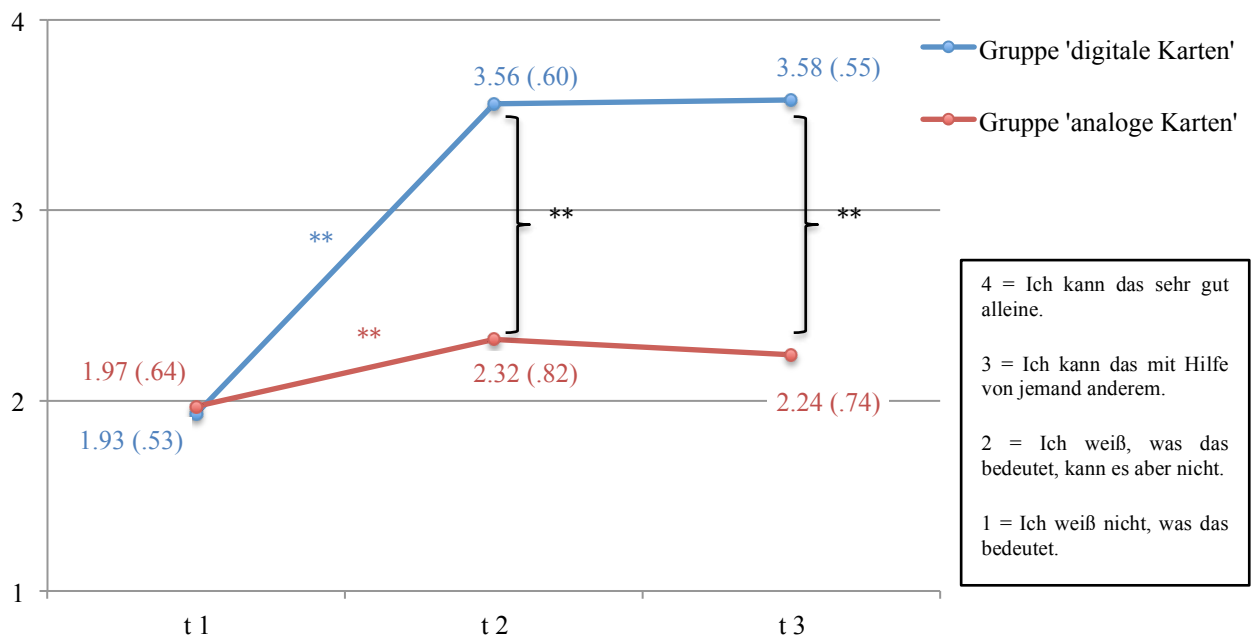


Abb. 38: Subjektive Kompetenzeinschätzung im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz (*=auf 5% - Signifikanzniveau signifikant, **=auf 1% - Signifikanzniveau signifikant)

¹²⁹ Bei der Datenauswertung musste berücksichtigt werden, dass es sich um ‚Digitale kartographische Medienkompetenz‘ handelt, da Kompetenzeinschätzungen im Bereich der ‚Analogen kartographischen Medienkompetenz‘ nicht erfasst wurden (s. Kap. 3.3.2.2).

Die Ergebnisse der *t*-Tests zeigen, dass zwischen dem ersten und zweiten Messzeitpunkt sowohl bei den Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht als auch bei den Schülerinnen und Schülern im analogen Kartenunterricht signifikante Unterschiede in der Selbsteinschätzung ihrer Digitalen kartographischen Medienkompetenz bestehen (s. Kap. 6.3.2). In beiden Gruppen steigt die Kompetenzeinschätzung signifikant an. Dabei ist in der Gruppe ‚digitale Karten‘ mit einem Anstieg von 1.63 ein wesentlich höherer Anstieg zu verzeichnen als in der Gruppe ‚analoge Karten‘ mit .34. Dieser deutlich höherer Kompetenzanstieg in der Gruppe ‚digitale Karten‘ könnte neben dem Treatment auch auf motivationale Einflussfaktoren zurückzuführen sein. Es wäre beispielsweise möglich, dass die Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht alleine durch den Einsatz der digitalen – und für sie innerhalb des Unterrichts neuen – Technik motivierter lernen und dadurch einen höheren Kompetenzerwerb erreichen als Schülerinnen und Schüler im analogen Kartenunterricht. Zugleich könnte der unterrichtliche Einsatz von Karten – unabhängig von der medialen Darbietung – die Kinder dazu motivieren, ihre Kompetenzen (weiter-)zuentwickeln, denn neben dem weitgehend fehlenden unterrichtlichen Einsatz digitaler Medien werden auch Karten eher selten im Unterricht eingesetzt (s. Kap. 6.1.1.2). Dass auch die Gruppe ‚analoge Karten‘ ihre Digitale kartographische Medienkompetenz nach dem Treatment signifikant besser einschätzt als vor dem Treatment, kann aufgrund des fehlenden Zugangs zu digitalen Karten nicht durch das Treatment erklärt werden. Bei der Ergebnisinterpretation müssen weitere – v.a. (außer-)schulische – Einflussfaktoren berücksichtigt werden. Eine detaillierte Auseinandersetzung mit möglichen Einflussfaktoren auf den Kompetenzerwerb der Lernenden erfolgt in Kap. 6.5.

Auf Grundlage der bisherigen Ergebnisse kann für die Digitale kartographische Medienkompetenz in beiden Gruppen – unter der Annahme, dass von selbsteingeschätzten auf tatsächliche Kompetenzen geschlossen wird (s. Kap. 5.3.1.3) – von einem stabilen bzw. nachhaltigen Kompetenzerwerb ausgegangen werden, da sich sowohl bei den Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht als auch bei den Schülerinnen und Schülern im analogen Kartenunterricht zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt keine signifikanten Unterschiede in den Kompetenzeinschätzungen zeigen.

Hinsichtlich der übergeordneten Hypothese konnten im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz zum zweiten und dritten Messzeitpunkt hoch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen eruiert werden (s. Kap. 6.3.3). Zum ersten Messzeitpunkt bestehen zwischen den Gruppen keine signifikanten Unterschiede, sodass beide Gruppen mit einem etwa gleichen Ausgangsniveau hinsichtlich ihrer selbsteingeschätzten Digitalen kartographischen Medienkompetenz starten. Nach dem Treatment schätzt die Gruppe ‚digitale

Karten' ihre Digitale kartographische Medienkompetenz an beiden Erhebungszeitpunkten hoch signifikant besser ein als die Gruppe ‚analoge Karten‘. Dabei zeigen sich vor allem in den Teilbereichen ‚Umgang mit *kidipedia* und *kidi-Maps*‘ sowie ‚Umgang mit dem Tablet‘ Gruppenunterschiede, da die Gruppe ‚digitale Karten‘ ihre Kompetenzen in diesen Teilbereichen der Digitalen kartographischen Medienkompetenz deutlich höher einschätzt als die Gruppe ‚analoge Karten‘ (s. Kap. 6.3.4). Die Schülerinnen und Schüler der Gruppe ‚digitale Karten‘ scheinen also vor allem durch den Umgang mit *kidipedia* und *kidi-Maps* sowie durch den Umgang mit dem Tablet vom digitalen Kartenunterricht zu profitieren. Es liegt demnach die Vermutung nahe, dass der höhere (subjektive) Kompetenzerwerb in der Gruppe ‚digitale Karten‘ durch die Intervention (digitaler Kartenunterricht) und den damit einhergehenden Einsatz von *kidipedia* und *kidi-Maps* erklärt werden kann. In dieser Untersuchung wurde davon ausgegangen, dass die Schülerinnen und Schüler diese Kompetenzen auch auf den Umgang mit allgemeinen digitalen Kartendiensten (z.B. Google Maps) sowie auf den Umgang mit allgemeinen digitalen Medien (z.B. Web 2.0) transferieren können (s. Kap. 6.7). In den Teilbereichen ‚Umgang mit interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten‘ und ‚Umgang mit dem Smartphone‘ schätzen sowohl die Schülerinnen und Schüler der Gruppe ‚digitale Karten‘ als auch die Schülerinnen und Schüler der Gruppe ‚analoge Karten‘ ihre Kompetenzen bereits vor dem Treatment recht hoch ein. Demnach scheint den Schülerinnen und Schülern der Umgang mit Smartphones und Maps bzw. den darin integrierten interaktiven Gestaltungsmöglichkeiten bereits vor dem Treatment vertraut gewesen zu sein.

6.3.1 Varianzanalyse mit Messwiederholung

Der multivariate Test bei der Pillai-Spur gibt für den Haupteffekt Zeit einen F -Wert von $F(1.608, 329.739)=325.047, p<.001, \eta^2=.613$ an.¹³⁰ Es bestehen also hoch signifikante Veränderungen der selbsteingeschätzten Digitalen kartographischen Medienkompetenz über die drei Erhebungszeitpunkte. Der Interaktionseffekt zwischen den Variablen Zeit und Gruppe liefert mit einem F -Wert von $F(1.608, 329.739)=153.590, p<.001, \eta^2=.428$ ebenfalls hoch signifikante Ergebnisse, sodass auch in Abhängigkeit von der Gruppe unterschiedliche Effekte über die Zeit bestehen. Auch der Haupteffekt Gruppe zeigt mit einem F -Wert von $F(1,$

¹³⁰ Da bei dem Mauchly-Test auf Sphärizität mit einem p -Wert von $p<.001$ die Sphärizität als Voraussetzung zur Durchführung einer Varianzanalyse nicht gegeben war, wurden auch hier die Freiheitsgrade bei den Signifikanztests nach Greenhouse-Geisser korrigiert. Dadurch ergab sich beim Haupteffekt Zeit eine Korrektur von 2 auf 1.608 und von 205 auf 329.739. Auf der Grundlage der korrigierten Freiheitsgrade wurden die korrigierten F -Werte angegeben.

205)=114.016, $p<.001$, $\eta^2=.357$ hoch signifikante Ergebnisse, sodass sich die Gruppen auch unabhängig von der Zeit im Mittel voneinander unterscheiden.

Auch für die Digitale kartographische Medienkompetenz wurden im Sinne einer explorativen Datenanalyse in beiden Gruppen die Ausreißer und Extremwerte aus dem Datensatz entfernt. Anschließend wurde die Messwiederholungsanalyse erneut berechnet. Allerdings weichen die Mittelwerte der deskriptiven Statistiken auch in diesem Kompetenzbereich nur marginal von den Berechnungen mit dem ursprünglichen Datensatz ab (s. Anhang Tab. 10), sodass die Ausreißer und Extremwerte innerhalb des Datensatzes beibehalten und die Analysen auf dieser Grundlage durchgeführt wurden.

6.3.2 Unterschiede innerhalb der Gruppen

Im Hinblick auf Unterschiede innerhalb der Gruppen wurde auch für die Digitale kartographische Medienkompetenz zwischen dem ersten und zweiten sowie zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt jeweils ein *t-Test für abhängige (verbundene) Stichproben* durchgeführt.

Für die Gruppe ‚digitale Karten‘ zeigen die Ergebnisse, dass lediglich zwischen dem ersten und zweiten Messzeitpunkt mit $t(152)=30.954$, $p<.001$, $d_z=2.497$ hoch signifikante Unterschiede in der selbsteingeschätzten Digitalen kartographischen Medienkompetenz bestehen. Zum ersten Messzeitpunkt schätzt die Gruppe ‚digitale Karten‘ ihre Digitale kartographische Medienkompetenz mit $M=1.95$ zwischen ‚Ich weiß nicht, was das bedeutet‘ und ‚Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht‘ ein. Vom ersten zum zweiten Messzeitpunkt verzeichnet diese Gruppe einen starken Anstieg von 1.63 in ihrer selbsteingeschätzten Digitalen kartographischen Medienkompetenz. Demnach profitieren die Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht neben dem fachlich-geographischen Kompetenzerwerb vor allem vom medialen Kompetenzerwerb.

Zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt liegen in der Gruppe ‚digitale Karten‘ mit $t(153)=1.002$, $p=.318$, $d_z=0.62$ keine signifikanten Unterschiede vor, sodass von einem nachhaltigen Kompetenzerwerb ausgegangen werden kann. Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht schätzen ihre Digitale kartographische Medienkompetenz nach der Intervention zwischen den Antwortmöglichkeiten ‚Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem‘ und ‚Ich kann das sehr gut alleine‘ ein. Bezüglich des medialen Kompetenzerwerbs zeigt sich also, dass die Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht ihre Digitale kartographische Medienkompetenz nach dem Treatment enorm gesteigert haben und dass dieser Kompetenzerwerb zum dritten Messzeitpunkt stabil bleibt.

Für die Gruppe ‚analoge Karten‘ zeigen sich zwischen dem ersten und zweiten Messzeitpunkt mit $t(65)=4.030$, $p<.001$, $d_z=.50$ ebenfalls hoch signifikante Ergebnisse. Zum ersten Messzeitpunkt schätzt die Gruppe ‚analoge Karten‘ ihre Digitale kartographische Medienkompetenz mit einem Mittelwert von $M=1.98$ – wie die Gruppe ‚digitale Karten‘ – zwischen ‚Ich weiß nicht, was das bedeutet‘ und ‚Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht‘ ein. Obwohl diese Gruppe kein digitales Treatment durchlaufen hat und demnach nicht mit digitalen Karten konfrontiert wurde, schätzen die Schülerinnen und Schüler ihre Digitale kartographische Medienkompetenz zum zweiten Messzeitpunkt um .34 höher ein als zum ersten Messzeitpunkt. Da dieser Kompetenzzuwachs aufgrund des nicht vorhandenen Zugangs zu digitalen Medien bzw. digitalen Karten nicht auf das Treatment zurückgeführt werden kann, müssen bei der Ergebnisinterpretation weitere Einflussfaktoren, wie der außerschulische Zugang zu digitalen (Geo-)Medien bzw. digitalen Karten, berücksichtigt werden (s. Kap. 6.5). Zudem könnten mögliche Transfereffekte zum Tragen kommen, sodass die Schülerinnen und Schüler ihre mit analogen Karten entwickelten Kompetenzen auch auf den Umgang mit digitalen Karten übertragen (s. Kap. 6.5).

Zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt kann mit $t(63)=-1.086$, $p=.282$, $d_z=.133$ auch in der Gruppe ‚analoge Karten‘ nicht davon ausgegangen werden, dass sich die Mittelwerte der Digitalen kartographischen Medienkompetenz zwischen diesen beiden Messzeitpunkten signifikant unterscheiden. Bei der Gruppe ‚analoge Karten‘ liegt demnach ebenfalls – trotz des fehlenden digitalen Treatments – ein stabiler Kompetenzerwerb vor.

Im Hinblick auf den medialen Kompetenzerwerb der Lernenden zeigen die Ergebnisse also, dass beide Gruppen ihre Digitale kartographische Medienkompetenz steigern. Dieser Kompetenzzuwachs fällt in der Gruppe ‚analoge Karten‘ mit .34 jedoch wesentlich geringer aus als in der Gruppe ‚digitale Karten‘ mit 1.63. Im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz unterscheiden sich die Gruppen also stark voneinander. Daraus lässt sich schließen, dass die Schülerinnen und Schüler bei einer fachlichen Näherung an den Unterrichtsgegenstand (hier: Kartenarbeit) neben den notwendigen fachlich-geographischen Kompetenzen durchaus auch mediale Kompetenzen entwickeln. Dies deutet darauf hin, dass für die Medienbildung ein fachlich orientiertes Setting erforderlich ist (s. Kap. 6.7).

6.3.3 Unterschiede zwischen den Gruppen

Neben Unterschieden innerhalb der Gruppen interessieren im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz auch Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen. Um der Frage nachzugehen, ob Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht ihre Kompe-

tenzen im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz besser einschätzen als Schülerinnen und Schüler im analogen Kartenunterricht, wurden für die einzelnen Messzeitpunkte *t-Tests für unabhängige Stichproben* durchgeführt.¹³¹

Zum ersten Messzeitpunkt liegen zwischen der Gruppe ‚digitale Karten‘ und der Gruppe ‚analoge Karten‘ mit $t(231)=-.135$, $p=.893$, $d=.029$ keine signifikanten Unterschiede in der subjektiv eingeschätzten Digitalen kartographischen Medienkompetenz vor. Beide Gruppen schätzen ihre Digitale kartographische Medienkompetenz im Mittel zwischen ‚Ich weiß nicht, was das bedeutet‘ und ‚Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht‘ ein. Mit einem Mittelwert von $M=1.97$ in der Gruppe ‚digitale Karten‘ und $M=1.98$ in der Gruppe ‚analoge Karten‘ starten die Gruppen mit nahezu gleichem Ausgangsniveau hinsichtlich ihrer selbsteingeschätzten Digitalen kartographischen Medienkompetenz.

Nach der Intervention bestehen mit $t(99.461)=11.160$, $p<.001$, $d=2.335$ zum zweiten Messzeitpunkt und $t(89.870)=13.355$, $p<.001$, $d=3.259$ zum dritten Messzeitpunkt hoch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen, wobei die Gruppe ‚digitale Karten‘ ihre Digitale kartographische Medienkompetenz hoch signifikant besser einschätzt als die Gruppe ‚analoge Karten‘.¹³² Zum zweiten Messzeitpunkt schätzt sich die Gruppe ‚digitale Karten‘ mit $M=3.57$ zwischen den Antwortmöglichkeiten ‚Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem‘ und ‚Ich kann das sehr gut alleine‘ ein, während die Gruppe ‚analoge Karten‘ ihre Kompetenzen mit $M=2.34$ zwischen ‚Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht‘ und ‚Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem‘ einordnet. Es zeigt sich also, dass die Gruppe ‚digitale Karten‘ der Gruppe ‚analoge Karten‘ weit voraus ist. Da die Gruppen vor dem Treatment gleiche Ausgangswerte aufweisen, kann davon ausgegangen werden, dass digitaler Kartenunterricht nicht nur die fachlich-geographischen Kompetenzen bei den Schülerinnen und Schüler in angemessener Weise fördert (s. Kap. 6.2), sondern darüber hinaus mediale Kompetenzen entwickelt werden. Auch zum dritten Messzeitpunkt liegt die Gruppe ‚digitale Karten‘ in ihren Kompetenzeinschätzungen mit $M=3.60$ weit oberhalb der Gruppe ‚analoge Karten‘ mit $M=2.25$. Ein stärkerer Anstieg in der Kompetenzeinschätzung der Gruppe ‚digitale Karten‘ war aufgrund des angelegten Treatments zu erwarten, wobei nicht davon ausgegangen wurde, dass ein derart hoher Anstieg der selbsteingeschätzten Digitalen kartographischen Medienkompetenz in

¹³¹ Nach dem Levene-Test (s. Anhang Kap. 6) ist lediglich beim ersten Messzeitpunkt Varianzhomogenität als Voraussetzung zur Durchführung eines *t-Tests* gegeben, da der *p*-Wert von $p=.332$ auf einem Signifikanzniveau von 5% nicht signifikant ist. Für den zweiten und dritten Messzeitpunkt zeigen sich *p*-Werte von $p<.001$, sodass keine Varianzhomogenität gegeben ist (s. Anhang Tab. 11). Aufgrund dessen werden für den zweiten und dritten Messzeitpunkt für den *t-Test* die Werte angegeben, die auf der fehlenden Varianzgleichheit beruhen.

¹³² Aufgrund der nicht gegebenen Varianzhomogenität zum Zeitpunkt t2 und t3 werden für diese Messzeitpunkte korrigierte Werte aus dem Output für die *t-Tests* bei unabhängigen Stichproben aus SPSS berichtet.

der Gruppe ‚digitale Karten‘ erreicht werden würde. Diese positiven Ergebnisse könnten die Grundlage für einen fachdidaktisch orientierten Einsatz neuer Medien in der Grundschule sein. So zeigen die Untersuchungsergebnisse dieser Studie, dass nicht nur mediale Kompetenzen entwickelt werden, mit einem didaktisch und fachlich orientierten Setting werden auch die notwendigen fachlichen Kompetenzen entsprechend gefördert. Dass in der Gruppe ‚digitale Karten‘ die fachlich-geographischen Kompetenzen im Bereich der Kartenkompetenz gleichermaßen entwickelt werden wie in der Gruppe ‚analoge Karten‘ und die Gruppe ‚digitale Karten‘ zusätzlich (!) mediale Kompetenzen im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz (weiter-)entwickelt, dürfte auch skeptische Haltungen gegenüber dem Einsatz neuer Medien in der Grundschule überzeugen.

6.3.4 Teilbereiche der Digitalen kartographischen Medienkompetenz

Um einen detaillierteren Einblick in die Entwicklung der Digitalen kartographischen Medienkompetenz innerhalb der einzelnen Gruppen zu erhalten, wurden die Mittelwerte der jeweiligen Gruppen in den Teilbereichen der Digitalen kartographischen Medienkompetenz (s. Kap. 5.4.2.2.2) zwischen den einzelnen Messzeitpunkten durch *t-Tests für abhängige (verbundene) Stichproben* auf signifikante Unterschiede überprüft.

Tab. 25 zeigt die Gruppenstatistiken der Gruppe ‚digitale Karten‘ für die einzelnen Teilbereiche der Digitalen kartographischen Medienkompetenz zu allen drei Messzeitpunkten:

Variable	Messzeitpunkt	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Umgang mit interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten	t1	166	2.45	.71
	t2	161	3.62	.64
	t3	164	3.64	.58
Umgang mit <i>kidipedia</i> und <i>kidi-Maps</i>	t1	166	.33	.86
	t2	161	3.64	.68
	t3	164	3.62	.65
Umgang mit dem Smartphone	t1	163	3.02	.92
	t2	159	3.31	.83
	t3	163	3.37	.80
Umgang mit dem Tablet	t1	165	.39	1.06
	t2	161	3.68	.75
	t3	164	3.66	.74

Tab. 25: Mittelwerte der Gruppe ‚digitale Karten‘ in den Teilbereichen der Digitalen kartographischen Medienkompetenz

In der Gruppe ‚digitale Karten‘ unterscheiden sich die Mittelwerte zwischen dem ersten und zweiten Messzeitpunkt in allen Teilbereichen der Digitalen kartographischen Medienkompetenz hoch signifikant, während sich zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt in kei-

nem der Teilbereiche signifikante Unterschiede zeigen. Daraus lässt sich schließen, dass die Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht die technischen Grundfertigkeiten im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz innerhalb des Treatments entwickeln konnten. Auf Grundlage dieser Kompetenzen könnten wiederum spezifische Teilkompetenzen aus dem Bereich der Kartenkompetenz (s. Kap. 6.2.4) erst später (weiter-)entwickelt worden sein, nachdem die dazu erforderlichen Teilkompetenzen im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz hinreichend internalisiert wurden. Denn die Entwicklung von Kompetenzen im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz ist eine wesentliche Voraussetzung, um darauf aufbauend im digitalen Kartenunterricht überhaupt Kartenkompetenz entwickeln zu können (s. Kap. 6.5).

Eine detailliertere Betrachtung der Mittelwerte zeigt, dass die Probanden der Gruppe ‚digitale Karten‘ ihre Kompetenzen insbesondere in den Teilbereichen ‚Umgang mit *kidipedia* und *kidi-Maps*‘ sowie ‚Umgang mit dem Tablet‘ nach dem Treatment deutlich höher einschätzen als vor dem Treatment (s. Tab. 25). Die niedrigen Werte vor dem Treatment werden dadurch beeinflusst, dass auch die Kinder der Gruppe ‚digitale Karten‘ die Onlineplattform *kidipedia* vorher nicht kannten und demnach im Fragebogen ‚Ich kenne *kidipedia* nicht‘ (= 0) angekreuzt haben. Dennoch sind die Kompetenzeinschätzungen der Kinder mit Werten unter eins im Bereich des Nicht-Könnens einzuordnen. In beiden Bereichen schätzen die Schülerinnen und Schüler ihre Kompetenzen nach dem Treatment im Bereich des Könnens ein und zwar zwischen den Antwortmöglichkeiten ‚Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem‘ und ‚Ich kann das sehr gut alleine‘. Beim ‚Umgang mit dem Smartphone‘ zeigt sich, dass die Kinder ihre Kompetenzen bereits vor dem Treatment mit einem Wert von $M=3.02$ im Bereich des Könnens (‚Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem‘) einordnen und diese nach dem Treatment mit $M=3.31$ nur leicht höher einschätzen als vor dem Treatment. Auch beim ‚Umgang mit interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten‘ bzw. den Funktionen, die *kidi-Maps* als digitaler Kartendienst zur Verfügung stellt (z.B. Bedienung der Such- oder Zoomfunktion, Einfügen von Kartenelementen etc.), starten die Kinder mit einem recht hohen Ausgangswert von $M=2.45$. Nach dem Treatment schätzen die Schülerinnen und Schüler der Gruppe ‚digitale Karten‘ ihre Kompetenzen bezüglich des Umgangs mit interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten mit Werten über $M=3.6$ zum zweiten und dritten Messzeitpunkt zwischen den Antwortmöglichkeiten ‚Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem‘ und ‚Ich kann das sehr gut alleine‘ ein.

In der Gruppe ‚digitale Karten‘ war eine Steigerung der selbsteingeschätzten Digitalen kartographischen Medienkompetenz aufgrund des digitalen Treatments zu erwarten. Aufgrund der

Tatsache, dass auch die Gruppe ‚analoge Karten‘ ihre Digitale kartographische Medienkompetenz nach dem Treatment signifikant höher einschätzt als vor dem Treatment, obwohl diese Gruppe keinen Zugang zu digitalen Karten hatte, wurden auch für diese Gruppe die einzelnen Teilbereiche der Digitalen kartographischen Medienkompetenz näher betrachtet.

Tab. 26 zeigt die Gruppenstatistiken der Gruppe ‚analoge Karten‘ für die einzelnen Teilbereiche der Digitalen kartographischen Medienkompetenz zu allen drei Messzeitpunkten:

Variable	Messzeitpunkt	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Umgang mit interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten	t1	67	2.42	.74
	t2	71	2.67	.83
	t3	64	2.74	.72
Umgang mit <i>kidipedia</i> und <i>kidi-Maps</i>	t1	66	.58	1.06
	t2	70	.97	1.49
	t3	64	.79	1.39
Umgang mit dem Smartphone	t1	63	2.98	.94
	t2	70	3.08	.97
	t3	64	3.14	.86
Umgang mit dem Tablet	t1	63	.73	1.49
	t2	70	1.10	1.72
	t3	64	.92	1.58

Tab. 26: Mittelwerte der Gruppe ‚analoge Karten‘ in den Teilbereichen der Digitalen kartographischen Medienkompetenz

Wie die Schülerinnen und Schüler der Gruppe ‚digitale Karten‘ schätzen auch die Schülerinnen und Schüler der Gruppe ‚analoge Karten‘ ihre Kompetenzen im Teilbereich ‚Umgang mit interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten‘ vor dem Treatment mit einem Wert von $M=2.42$ zwischen Können (‚Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem‘) und Nicht-Können (‚Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht‘) ein (s. Tab. 26). Obwohl die Gruppe ‚analoge Karten‘ nicht mit digitalen Karten gearbeitet hat, steigern sich die selbsteingeschätzten Kompetenzen in diesem Bereich signifikant auf einen Wert von $M=2.67$ zum zweiten Erhebungszeitpunkt. Beim Umgang mit *kidipedia* und *kidi-Maps* sowie beim Umgang mit dem Tablet steigern sich die selbsteingeschätzten Kompetenzen zwar ebenfalls signifikant, allerdings bleiben die Kompetenzeinschätzungen auf einem niedrigen Niveau (‚Ich weiß nicht, was das bedeutet‘). Diese konstant niedrigen Werte waren aufgrund des Einsatzes der Onlineplattform *kidipedia* auch zu erwarten, da den Kindern der Gruppe ‚analoge Karten‘ diese Lernplattform nicht bekannt war, weshalb die meisten Kinder dieser Gruppe im Fragebogen ‚Ich kenne *kidipedia* nicht‘ (= 0) angekreuzt haben. Auch beim Umgang mit dem Tablet wurde mit dem Item ‚Ich kann mit dem Tablet aus *kidipedia* heraus eine Karte fotografieren‘ ein Bezug zu *kidipedia* hergestellt. Dennoch schätzen die Probanden der Gruppe ‚analoge

Karten' ihre Kompetenzen sowohl im Teilbereich ‚Umgang mit *kidipedia* und *kidi-Maps*‘ als auch im Teilbereich ‚Umgang mit dem Tablet‘ zum zweiten Messzeitpunkt um etwa .40 höher ein als vor dem Treatment. Allerdings zeigt sich sowohl beim Umgang mit dem Tablet als auch beim Umgang mit *kidipedia* und *kidi-Maps*, dass eine große Standardabweichung vorliegt (s. Tab. 26). Dies könnte dadurch erklärt werden, dass die meisten Probanden angegeben haben, dass sie *kidipedia* nicht kennen, da sie innerhalb des Treatments auch nicht mit der Onlineplattform gearbeitet haben. Vereinzelte Kinder gaben wiederum an, *kidipedia* zu kennen, obwohl diese innerhalb des Treatments nicht damit gearbeitet haben. Mögliche Gründe dafür wären, dass diese Schülerinnen und Schüler tatsächlich in einem anderen Unterricht schonmal mit *kidipedia* konfrontiert wurden oder aber ihre mit analogen Karten entwickelten Kompetenzen auf den Umgang mit digitalen Karten (hier: *kidi-Maps* in *kidipedia*) übertragen, sodass Transfereffekte zum Tragen kommen (s. Kap. 6.5). Den Umgang mit dem Smartphone beherrschen auch die Kinder der Gruppe ‚analoge Karten‘ mit einem Mittelwert von $M=2.98$ bereits vor dem Treatment. Dieser Wert steigert sich nach dem Treatment nicht signifikant. Bezüglich der Entwicklung der selbsteingeschätzten Digitalen kartographischen Medienkompetenz innerhalb der einzelnen Teilbereiche lässt sich beim Vergleich der Gruppen festhalten, dass sich die Schülerinnen und Schüler vor allem in den Bereichen ‚Umgang mit *kidipedia* und *kidi-Maps*‘ sowie ‚Umgang mit dem Tablet‘ voneinander unterscheiden. In diesen Bereichen zeigt die Gruppe ‚digitale Karten‘ nach dem Treatment deutlich höhere Werte als die Gruppe ‚analoge Karten‘. Beim ‚Umgang mit interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten‘ sowie beim ‚Umgang mit dem Smartphone‘ fällt auf, dass sowohl die Kinder der Gruppe ‚digitale Karten‘ als auch die Kinder der Gruppe ‚analoge Karten‘ bereits vor dem Treatment ihre Kompetenzen recht hoch einschätzen. Diese Ergebnisse lassen vermuten, dass digitale, interaktive Karten (z.B. Google Maps) sowie das Smartphone im alltäglichen Umfeld der Schülerinnen und Schüler vertreten sind. Bezüglich des Umgangs mit dem Smartphone bestätigt die aktuelle KIM-Studie, dass mittlerweile ca. 50 Prozent der Kinder zwischen sechs und dreizehn Jahren ein eigenes Mobiltelefon (Smartphone oder Handy) besitzen (vgl. MPFS 2017: 8). Auch digitale Karten sind nach GRYL (2016b: 6) „im Alltag (mehr denn je) präsent.“ Diese Aussagen decken sich mit den Ergebnissen aus den Teilbereichen der Digitalen kartographischen Medienkompetenz, denn beide Gruppen schätzen ihre Kompetenzen im ‚Umgang mit interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten‘ sowie im ‚Umgang mit dem Smartphone‘ bereits zum ersten Messzeitpunkt hoch ein (s. Tab. 25 und Tab. 26).

6.3.5 Zwischenfazit zur Digitalen kartographischen Medienkompetenz

Zeigen sich im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz Unterschiede in den subjektiven Einschätzungen bezüglich des eigenen Kompetenzerwerbs zwischen der Gruppe ‚digitale Karten‘ und der Gruppe ‚analoge Karten‘?

Im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz verzeichnen die Schülerinnen und Schüler aus der Gruppe ‚digitale Karten‘ sowie – merkwürdigerweise – die Schülerinnen und Schüler aus der Gruppe ‚analoge Karten‘ nach dem Treatment einen signifikanten Anstieg ihrer selbsteingeschätzten Kompetenzen. Die Gruppe ‚digitale Karten‘ schätzt ihre Digitale kartographische Medienkompetenz nach dem Treatment deutlich höher ein als die Gruppe ‚analoge Karten‘ und unterscheidet sich damit hoch signifikant von dieser Gruppe. Damit konnte die Hypothese, dass digitaler Kartenunterricht die (subjektiv eingeschätzte) Digitale kartographische Medienkompetenz bei Schülerinnen und Schülern besser fördert als analoger Kartenunterricht, bestätigt werden. Die Ergebnisse im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz zeigen, dass mit einem fachlich orientierten Setting die medialen Kompetenzziele (s. Kap. 3.3.2.2) bei den Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht erreicht wurden. Daraus resultierende Schlussfolgerungen für die Kartenarbeit im geographisch-orientierten Sachunterricht werden in Kap. 6.7 thematisiert.

Auffällig ist, dass die Gruppe ‚analoge Karten‘, wenn auch nicht in so starkem Maße wie die Gruppe ‚digitale Karten‘, ihre Digitale kartographische Medienkompetenz nach dem analogen Treatment ebenfalls signifikant höher einschätzt als vor dem Treatment. Der Zuwachs in der Gruppe ‚analoge Karten‘ war aufgrund des nicht vorhandenen Zugangs zu digitalen Karten nicht zu erwarten. An dieser Stelle könnten Transfereffekte eine Rolle spielen, sodass die Schülerinnen und Schüler im analogen Kartenunterricht ihre mit analogen Karten entwickelten Kompetenzen auch auf den Umgang mit digitalen Karten übertragen. Des Weiteren könnten nicht kontrollierbare Einflussfaktoren, wie der außerschulische Zugang zu digitalen Karten, zu diesen Effekten geführt haben (s. Kap. 6.5). Die Schülerinnen und Schüler könnten beispielsweise zuhause, bei Freunden oder auf dem Schulhof über den Computer, das Tablet oder das Smartphone auf digitale Kartendienste zugegriffen haben, sodass auch bei diesen Schülerinnen und Schülern Kompetenzen im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz gefördert wurden. Solche Einflussfaktoren sind jedoch eher unwahrscheinlich und können in empirischen Studien generell nicht kontrolliert werden. Zudem könnte es sich um einen Einfluss des Erhebungsinstrumentes handeln, da die Schülerinnen und Schüler zu allen drei Messzeitpunkten einen identischen Fragebogen ausgefüllt haben (s. Kap. 7).

6.4 Zusammenhang zwischen Digitaler kartographischer Medienkompetenz und Kartenkompetenz

Nachdem im Bereich der Kartenkompetenz sowie im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz Unterschiede in den subjektiv eingeschätzten Kompetenzen sowohl innerhalb der einzelnen Gruppen als auch zwischen den Gruppen berichtet wurden, geht es im Folgenden darum, ob ein Zusammenhang zwischen der entwickelten Digitalen kartographischen Medienkompetenz und der entwickelten Kartenkompetenz besteht. Bei diesen Analysen steht die Frage im Mittelpunkt, ob der unterrichtliche Einsatz digitaler Karten und die dadurch entwickelte Digitale kartographische Medienkompetenz mit der entwickelten Kartenkompetenz korreliert. Insbesondere bei Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht wurde ein Zusammenhang erwartet, da diese Gruppe innerhalb des Treatments mit digitalen Karten gearbeitet hat. Als Grundlage für die Analyse diente die dritte übergeordnete Hypothese: *Es besteht ein Zusammenhang zwischen der (subjektiv eingeschätzten) Digitalen kartographischen Medienkompetenz und der (subjektiv eingeschätzten) Kartenkompetenz bei Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht* (s. Kap. 4.2).

Die Korrelationsrechnung wurde für den zweiten und dritten Messzeitpunkt durchgeführt, da erst nach dem Treatment ein Zusammenhang zwischen den beiden Variablen erwartet wurde. Die Ergebnisse zeigen sowohl in der Gruppe ‚digitale Karten‘ als auch in der Gruppe ‚analoge Karten‘ zu beiden Messzeitpunkten hoch signifikante Korrelationen, sodass in beiden (!) Gruppen ein Zusammenhang zwischen der (subjektiv eingeschätzten) Digitalen kartographischen Medienkompetenz und der (subjektiv eingeschätzten) Kartenkompetenz besteht.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Korrelationskoeffizienten nach Pearson¹³³ zwischen den gebildeten Variablen der Kartenkompetenz und der Digitalen kartographischen Medienkompetenz für die Gruppe ‚digitale Karten‘ und – zum Vergleich – für die Gruppe ‚analoge Karten‘:¹³⁴

Variablen	Digitale kartographische Medienkompetenz	
	Gruppe ‚digitale Karten‘	Gruppe ‚analoge Karten‘
Kartenkompetenz	t2: .769**	t2: .562**
	t3: .711**	t3: .482**

Tab. 27: Korrelationen nach Pearson für die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Kompetenzbereichen

¹³³ In Abhängigkeit von der Skalenqualität der zu analysierenden Variablen werden unterschiedliche Korrelationsmaße verwendet. Bei intervallskalierten, normalverteilten Variablen wird auf die Produkt-Moment-Korrelation nach Pearson (r) zurückgegriffen (vgl. RAITHEL 2008: 154). Zur Normalverteilung der Variablen s. Anhang Kap. 6.

¹³⁴ Die Signifikanz wird in der Tabelle mit der Vergabe von Sternchen dargestellt. SPSS kennzeichnet Korrelationskoeffizienten mit einem Sternchen (*), wenn die Korrelation auf einem Signifikanzniveau von 5% (0,05 (2-seitig)) signifikant ist. Die Vergabe von zwei Sternchen (**) erfolgt, wenn die Korrelation auf einem 1% - Signifikanzniveau (0,01 (2-seitig)) signifikant ist.

In beiden Gruppen zeigt sich zu beiden Messzeitpunkten ein positiver Zusammenhang zwischen den Variablen der Kartenkompetenz und der Digitalen kartographischen Medienkompetenz, sodass hohe Werte im Bereich der Kartenkompetenz mit hohen Werten im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz einhergehen. Bei der Gruppe ‚digitale Karten‘ lässt sich mit Korrelationswerten zwischen $r=0.7$ und $r=0.8$ eine hohe Korrelation erkennen.¹³⁵ Die Korrelationswerte bei der Gruppe ‚analoge Karten‘ bewegen sich zwischen $r=0.4$ und $r=0.6$ und damit zwischen einer geringen bis mittleren Korrelation. Mit einer Zunahme der subjektiv eingeschätzten Digitalen kartographischen Medienkompetenz steigt also – sowohl in der Gruppe ‚digitale Karten‘ als auch in der Gruppe ‚analoge Karten‘ – die subjektiv eingeschätzte Kartenkompetenz an. Diese Korrelationen sind bei Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht jedoch stärker ausgeprägt (s. Tab. 27), was aufgrund der Anlegung des digitalen Treatments auch zu erwarten war.

Die Hypothese, dass ein Zusammenhang zwischen der (subjektiv eingeschätzten) Digitalen kartographischen Medienkompetenz und der (subjektiv eingeschätzten) Kartenkompetenz bei Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht besteht, konnte also bestätigt werden. Demnach liegt die Vermutung nahe, dass im digitalen Kartenunterricht die Entwicklung von Digitaler kartographischer Medienkompetenz mit der Entwicklung von Kartenkompetenz einhergeht. Die Schülerinnen und Schüler könnten also alleine durch die Entwicklung von Kompetenzen aus dem Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz zugleich Kompetenzen aus dem Bereich der Kartenkompetenz ausbauen. Beispielsweise könnten die Lernenden alleine durch den Umgang mit der Suchfunktion des digitalen Kartendienstes (Digitale kartographische Medienkompetenz) ihre Kartenkompetenz derart ausbauen, dass sie durch die Lokalisierung von Orten zugleich ihre topographischen Kenntnisse erweitern. Um diesbezüglich detailliertere Aussagen treffen zu können, müssten sich jedoch weitere Untersuchungen anschließen, welche die Schnittstellen zwischen der Digitalen kartographischen Medienkompetenz und der Kartenkompetenz stärker spezifizieren (s. Kap. 7).

Der ebenfalls hoch signifikante Zusammenhang zwischen der Digitalen kartographischen Medienkompetenz und der Kartenkompetenz kann in der Gruppe ‚analoge Karten‘ nicht durch den unterrichtlichen Einsatz digitaler Karten erklärt werden, da in dieser Gruppe keine

¹³⁵ Bei der Interpretation von Korrelationskoeffizienten sind in der Regel folgende Werte im Bereich des positiven linearen Zusammenhangs grundlegend: Bis 0.2 sehr geringe Korrelation, bis 0.5 geringe Korrelation, bis 0.7 mittlere Korrelation, bis 0.9 hohe Korrelation, über 0.9 sehr hohe Korrelation (vgl. RAITHEL 2008: 154). Für die Effektgröße können auch die Grenzwerte nach COHEN (1988) berichtet werden: Nach COHEN (ebd.) wird ab einem Korrelationskoeffizienten von $r=.50$ von einem starken Zusammenhang bzw. einem großen Effekt ausgegangen. Eine Korrelation zwischen $r=.10$ und $r=.30$ wird als gering bis moderat bezeichnet, eine Korrelation zwischen $r=.30$ und $r=.50$ als moderat bis groß (vgl. BÜHNER/ZIEGLER 2009: 607).

digitalen Karten eingesetzt wurden. An dieser Stelle könnten die bereits angesprochenen Transfereffekte zum Tragen kommen, sodass die Schülerinnen und Schüler im analogen Kartenunterricht ihre mit analogen Karten entwickelten Kompetenzen auf den Umgang mit digitalen Karten übertragen und demnach neben ihrer Kartenkompetenz auch ihre Digitale kartographische Medienkompetenz nach dem Treatment höher einschätzen. Um dies zu überprüfen, sind weiterführende Forschungen notwendig, die bei Schülerinnen und Schülern der Gruppe ‚analoge Karten‘ – z.B. im Rahmen objektiver Kompetenztests – den Umgang mit digitalen Karten und damit die Digitale kartographische Medienkompetenz untersuchen. Darüber hinaus sei auch hier nochmals auf den möglichen Einfluss des Messinstrumentes verwiesen, da die Probanden zu drei Messzeitpunkten den gleichen Fragebogen ausgefüllt haben (s. Kap. 7).

6.5 Mögliche Einflussfaktoren auf die Kompetenzentwicklung

Für diese Untersuchung wurden bestimmte Faktoren formuliert, die den Kompetenzerwerb der Lernenden beeinflussen können und damit als Grundlagen der Kompetenzentwicklung angesehen werden (s. Kap. 3.4).¹³⁶ Um zu untersuchen, ob zwischen diesen Faktoren und den selbsteingeschätzten Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler im Bereich der Kartenkompetenz und der Digitalen kartographischen Medienkompetenz Zusammenhänge bestehen, wurden bivariate Korrelationen durchgeführt.¹³⁷ Da es – abgesehen von der letzten Zeugnisnote im Sachunterricht – bei diesen Analysen um den Zusammenhang von zwei intervallskalierten Variablen geht, wurde auf die Pearson-Korrelation zurückgegriffen. Beim Zusammenhang der Kompetenzeinschätzungen mit der letzten Zeugnisnote im Sachunterricht wurde hingegen die Rangkorrelation nach Spearman angewendet (vgl. RAITHEL 2008: 154). Denn die Zeugnisnote ist ordinalskaliert und erreicht damit kein Intervallskalenniveau.

Die folgenden Tabellen geben für die einzelnen Gruppen einen Überblick über die Korrelationskoeffizienten zwischen den einzelnen Variablen zu den drei Messzeitpunkten. Die Korre-

¹³⁶ Neben diesen Grundlagen der Kompetenzentwicklung wurden bei der Datenauswertung das Geschlecht der Probanden (s. Anhang Kap. 7.1) sowie der geographische Standort der Schulen (städtisch/ländlich) (s. Anhang Kap. 7.2) als Randaspekte im Hinblick auf weitere mögliche Einflussfaktoren auf die Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler berücksichtigt. Diese Randaspekte sind zur Beantwortung der Forschungsfrage zwar nicht relevant, jedoch bot sich eine zusätzliche Betrachtung dieser Aspekte an, da diese Daten im Rahmen allgemeiner Schülermerkmale (Geschlecht) bzw. allgemeiner Schulmerkmale (geographischer Standort) ohnehin vorlagen. Aufgrund dessen wurden die Untersuchungsergebnisse daraufhin untersucht, ob sich ggf. weitere Unterschiede zeigen, wenn das Geschlecht oder der geographische Standort der Schulen mitberücksichtigt werden.

¹³⁷ Darüber hinaus könnten auch Moderationsanalysen durchgeführt werden, um detaillierte Erkenntnisse über mögliche Einflussfaktoren auf die Kompetenzentwicklung der Lernenden zu erhalten. Bei Moderationsanalysen werden „*Moderatorvariablen* [...] [identifiziert], die einen Einfluss auf den Zusammenhang zweier Merkmale ausüben“ (BORTZ/SCHUSTER 2010: 357).

lationen wurden jeweils getrennt für die einzelnen Gruppen berechnet, sodass Vergleiche zwischen den Gruppen möglich sind. Neben der Angabe der Korrelationskoeffizienten wurden die Korrelationen durch die Vergabe von Sternchen auf Signifikanz getestet.

Aus den Grundlagen der Kompetenzentwicklung wurden für die Analysen die folgenden Variablen herangezogen (s. Kap. 5.4.2.2):

- Motivation bei der Arbeit mit digitalen Karten (s. Kap. 6.5.1)
- Motivation bei der Arbeit mit analogen Karten (s. Kap. 6.5.1)
- Häufigkeit der Verwendung digitaler Karten im außerschulischen Bereich (s. Kap. 6.5.2)
- Häufigkeit der Verwendung von Google Maps auf dem eigenen Smartphone (s. Kap. 6.5.2)
- Häufigkeit der Verwendung von analogen Karten im außerschulischen Bereich (s. Kap. 6.5.2)
- Einstellung zum Sachunterricht (s. Kap. 6.5.3)
- Letzte Zeugnisnote im Sachunterricht (s. Kap. 6.5.4)

6.5.1 Motivation bei der Arbeit mit digitalen bzw. analogen Karten

Da Interaktivität – als relevantes Unterscheidungsmerkmal zwischen digitalen und analogen Karten (s. Kap. 3.1.5) – „reichhaltige Möglichkeiten zur Motivierung“ (DEIMANN 2002: 66) der Lernenden bietet, ist bei der Betrachtung des Kompetenzerwerbs der Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht vor allem Motivation eine wesentliche Komponente (s. Kap. 3.4). An dieser Stelle interessiert insbesondere die Motivation beim Umgang mit digitalen Karten, da sich diese durch interaktive Gestaltungsmöglichkeiten auszeichnen.

Gruppe ‚digitale Karten‘			Gruppe ‚analoge Karten‘		
	Motivation digitale Karten	Motivation analoge Karten		Motivation digitale Karten	Motivation analoge Karten
Kartenkompetenz	t1: .308** t2: .053 t3: .406**	t1: .061 t2: .007 t3: -.083	Kartenkompetenz	t1: .243* t2: .211 t3: .215	t1: .227 t2: .008 t3: .117
DKM	t1: .277** t2: .043 t3: .425**	t1: -.044 t2: -.154 t3: -.206**	DKM	t1: .317** t2: .034 t3: .445**	t1: .120 t2: .069 t3: -.072

Tab. 28: Kompetenzeinschätzungen und Motivation

Sowohl in der Gruppe ‚digitale Karten‘ als auch in der Gruppe ‚analoge Karten‘ zeigen sich zwischen den Kompetenzeinschätzungen der Probanden mit der Variablen ‚Motivation bei der Arbeit mit digitalen Karten‘ signifikante positive Zusammenhänge. Hingegen zeigen sich keine signifikanten positiven Zusammenhänge mit der Variablen ‚Motivation bei der Arbeit mit analogen Karten‘ (s. Tab. 28). Daher ist Motivation bei der Entwicklung der subjektiven Kompetenzeinschätzungen der Schülerinnen und Schüler vor allem bei digitalen Karten eine relevante Einflussgröße. So korrelieren bei den Schülerinnen und Schülern im digitalen Kar-

tenunterricht die Kartenkompetenz und die Digitale kartographische Medienkompetenz positiv mit der Motivation der Kinder, sich mit digitalen Karten zu beschäftigen. Allerdings wird ersichtlich, dass diese Zusammenhänge sowohl im Bereich der Kartenkompetenz als auch im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz lediglich zum ersten und dritten Messzeitpunkt hoch signifikant sind (s. Tab. 28).¹³⁸ Zum zweiten Messzeitpunkt zeigen sich bei Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht in beiden Kompetenzbereichen keine Zusammenhänge zwischen dem Kompetenzerwerb und der Motivation beim Umgang mit digitalen Karten. Obwohl die Motivation beim Umgang mit digitalen Karten bei den Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht zum zweiten Messzeitpunkt am höchsten ist (s. Kap. 6.1.1.3), korrelieren diese Werte nicht mit den subjektiven Kompetenzeinschätzungen im Bereich der Kartenkompetenz und der Digitalen kartographischen Medienkompetenz. Zum zweiten Messzeitpunkt gehen hohe Motivationswerte beim Umgang mit digitalen Karten also nicht mit hohen Kompetenzeinschätzungswerten einher. Es könnte sein, dass die Schülerinnen und Schüler den Unterricht langweilig fanden und demnach auch nicht motiviert waren, mit digitalen Karten zu arbeiten. Dies ist jedoch eher unwahrscheinlich, da in der Gruppe ‚digitale Karten‘ ja – abgesehen von Korrelationen mit den Kompetenzeinschätzungen – gerade zum zweiten Messzeitpunkt die Motivation beim Umgang mit digitalen Karten am höchsten ist (s. Kap. 6.1.1.3). Dass die Motivation unmittelbar nach dem Treatment (t2) nicht mit den Kompetenzeinschätzungen der Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht korreliert, könnte auf weitere Einflussfaktoren, wie die technische Einarbeitungsphase, zurückzuführen sein. So müssen die Schülerinnen und Schüler aus der Gruppe ‚digitale Karten‘ zunächst mit der digitalen Technik (Tablet, Funktionen von *kidipedia* und *kidi-Maps*) vertraut gemacht werden, bevor sie digitale Karten nutzen und ihre Kompetenzen (weiter-)entwickeln können. Demnach könnten die Lernenden zum zweiten Messzeitpunkt aufgrund des unterrichtlichen Einsatzes digitaler Karten zwar motiviert gewesen sein, die höhere Einschätzung der Kompetenzen könnte jedoch teilweise erst zeitlich verzögert aufgetreten sein. Die Kompetenzeinschätzungen könnten also insbesondere dann (weiter) ansteigen, nachdem die Schülerinnen und Schüler die Funktionsweisen der digitalen Technik hinreichend internalisiert haben.

Auch die Unterrichtserfahrungen innerhalb der Erhebungsphase haben gezeigt, dass bei den Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht zunächst eine technische Einführung in den Umgang mit den technischen Funktionen (z.B. Bedienung der Such- oder Zoomfunktio-

¹³⁸ Nach COHEN (1988) bewegen sich die Werte, abgesehen vom Wert $r=.277$, zwischen einem moderaten und starken Effekt, da diese Werte im Bereich zwischen $r=.30$ und $r=.50$ liegen (vgl. BÜHNER/ZIEGLER 2009: 607).

on) erforderlich war, während die Schülerinnen und Schüler im analogen Kartenunterricht keine spezifische Einführung in den Umgang mit analogem Kartenmaterial benötigten. Erst nachdem die Schülerinnen und Schüler der Gruppe ‚digitale Karten‘ die technischen Funktionen bedienen konnten, war die Bearbeitung der Arbeitsaufträge zum Umgang mit Karten (s. Anhang Kap. 4.3) und damit die Entwicklung von Kartenkompetenz ohne (technische) Probleme möglich.

Dies könnte auch erklären, warum die subjektive Kompetenzeinschätzung im Bereich der Kartenkompetenz in der Gruppe ‚digitale Karten‘ zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt nochmals signifikant ansteigt (s. Kap. 6.2). Es wäre denkbar, dass die Kinder auch nach dem Treatment digitale Karten im außerschulischen Bereich nutzen und ihre Kartenkompetenz bzw. spezifische Teilkompetenzen der Kartenkompetenz weiter ausbauen, nachdem sie innerhalb des Treatments die Funktionsweisen der digitalen Technik internalisiert haben.¹³⁹ Dies würde auch begründen, warum die Digitale kartographische Medienkompetenz in der Gruppe ‚digitale Karten‘ zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt nicht mehr weiter ansteigt (s. Kap. 6.3), da Kompetenzen im Umgang mit der digitalen Technik bzw. den digitalen Karten innerhalb des Treatments hinreichend gefördert wurden.

Die Vermutung, dass Schülerinnen und Schüler aus der Gruppe ‚digitale Karten‘ über das Treatment hinaus mit digitalen Karten gearbeitet haben, kann durch Erfahrungen innerhalb der Erhebungsphase unterstützt werden. Die Schülerinnen und Schüler aus der Gruppe ‚digitale Karten‘ haben zum zweiten Messzeitpunkt z.B. nach ihren Logindaten für *kidipedia* ge-

Version	Titel	Erstellungszeitpunkt
101	Überschrift	2017-02-14 16:44:38
100	Überschrift	2017-02-13 19:41:31
99	Überschrift	2017-02-13 19:33:53
98	Überschrift	2017-02-13 19:19:50
97	Überschrift	2017-02-13 19:12:28
96	Überschrift	2017-02-13 18:41:20
95	Überschrift	2017-02-13 18:33:25
94	Überschrift	2017-02-13 12:29:38

Abb. 39: Beitragshistorie eines Schülers über digitalen Reiseführer

fragt, weil sie auch zuhause *kidi-Maps* nutzen wollten. Zudem haben Schülerinnen und Schüler aus der Gruppe ‚digitale Karten‘ zum dritten Messzeitpunkt davon berichtet, dass sie *kidi-Maps* auch auf dem Smartphone ausprobiert hätten. Ein Schüler hat sogar nach weiteren Arbeitsaufträgen zum Umgang mit *kidi-Maps* gefragt, da er seinen Saarland-Reiseführer (s. Kap. 5.3.2) zuhause weiter ausbauen wollte. Dass dieser Schüler

¹³⁹ Die Verwendung digitaler Karten im schulischen Bereich kann als mögliche Einflussvariable ausgeschlossen werden, da – abgesehen vom Treatment – nach Rücksprache mit den Lehrkräften im Unterricht nicht mit digitalen Karten gearbeitet wurde. Diese Aussagen decken sich auch mit den Angaben der Schülerinnen und Schüler, nach denen digitale Karten so gut wie gar nicht verwendet werden (s. Kap. 6.1.1.2).

sehr motiviert war, zeigt die Beitragshistorie in *kidipedia*, da für seinen *kidipedia*-Beitrag (*Mein Reiseführer des Saarlandes*) 101 Versionen bestehen (s. Abb. 39). Da die Beitragshistorie zugleich über den Erstellungs- bzw. Bearbeitungszeitpunkt der *kidipedia*-Beiträge informiert, konnte bestätigt werden, dass dieser Schüler nicht nur im Rahmen des Unterrichts, sondern auch außerhalb des Unterrichts – zwischen 16 und 20 Uhr – an seinem Beitrag weitergearbeitet hat (s. Abb. 39). Zudem hat der Schüler auf freiwilliger Basis weitere Beiträge mit digitalen Karten erstellt (z.B. Beitrag *Saarbrücken*).

6.5.2 Außerschulische Verwendung digitaler bzw. analoger Karten

Tab. 29 zeigt die Korrelationen zwischen den Kompetenzeinschätzungen der Schülerinnen und Schüler und der außerschulischen Verwendung digitaler Karten, der außerschulischen Verwendung von Google Maps sowie der außerschulischen Verwendung analoger Karten:

Gruppe ‚digitale Karten‘				Gruppe ‚analoge Karten‘			
	Nutzung digitale Karten	Nutzung Google Maps	Nutzung analoge Karten		Nutzung digitale Karten	Nutzung Google Maps	Nutzung analoge Karten
Kartenkompetenz	t1: .134 t2: -.077 t3: -.183*	t1: .138 t2: .042 t3: -.091	t1: -.005 t2: -.213* t3: -.184*	Kartenkompetenz	t1: .191 t2: .039 t3: .139	t1: -.130 t2: -.041 t3: .032	t1: -.043 t2: -.277* t3: .154
DKM	t1: .306** t2: -.144 t3: -.221*	t1: .236* t2: .040 t3: -.074	t1: .171 t2: -.292** t3: -.227**	DKM	t1: .356** t2: .318* t3: .522**	t1: .125 t2: .240 t3: .143	t1: -.054 t2: .071 t3: .217

Tab. 29: Kompetenzeinschätzungen und außerschulische Kartenverwendung

Die Untersuchungsergebnisse bezüglich der Medienausstattung im außerschulischen Bereich haben gezeigt, dass Zugangsmedien zu digitalen Karten im außerschulischen Bereich der Schülerinnen und Schüler durchaus vorhanden sind (s. Kap. 6.1.1.1). In den meisten Haushalten existieren Tablets, Computer bzw. Laptops sowie Smartphones als typische Zugangsmedien zu digitalen Karten. Einen Zugang zum Internet, über das die Schülerinnen und Schüler auf digitale Kartendienste zugreifen können, haben sogar nahezu alle Schülerinnen und Schüler. Es hat sich jedoch gezeigt, dass die Schülerinnen und Schüler beider Gruppen trotz der vorhandenen Zugangsmöglichkeiten digitale Karten – wie auch analoge Karten – eher selten nutzen (s. Kap. 6.1.1.1).

Über die drei Erhebungszeitpunkte zeigt sich zwar, dass digitale Karten sowohl von Schülerinnen und Schülern der Gruppe ‚digitale Karten‘ als auch von Schülerinnen und Schülern der Gruppe ‚analoge Karten‘ im außerschulischen Bereich häufiger genutzt werden als analoge Karten. Allerdings werden auch digitale Karten im Durchschnitt weniger als einmal in der Woche und daher eher selten verwendet (s. Kap. 6.1.1.1).

Trotz der eher seltenen Verwendung digitaler Karten im außerschulischen Bereich zeigt sich beim Vergleich der Gruppen, dass die Gruppe ‚digitale Karten‘ zum zweiten und dritten Messzeitpunkt digitale Karten im außerschulischen Bereich etwa gleich häufig verwendet. Im Gegensatz dazu verwendet die Gruppe ‚analoge Karten‘ zum dritten Messzeitpunkt analoge Karten seltener als zum zweiten Messzeitpunkt (s. Kap. 6.1.1.1). Demnach könnten die Schülerinnen und Schüler der Gruppe ‚digitale Karten‘ über das Treatment hinaus im außerschulischen Bereich mit digitalen Karten gearbeitet und dabei ihre Kartenkompetenz sowie den Umgang mit dem Tablet weiterentwickelt haben. Dieser Aussage spricht jedoch entgegen, dass es zwischen den subjektiven Kompetenzeinschätzungen und der Variablen zur Nutzung digitaler Karten im außerschulischen Bereich zum zweiten und dritten Erhebungszeitpunkt zu negativen Korrelationen kommt (s. Tab. 29). Demnach wäre die subjektive Kompetenzsteigerung zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt weniger auf eine verstärkte Nutzung digitaler Karten im außerschulischen Bereich zurückzuführen, sodass eine detailliertere Ursachenforschung erforderlich ist. Es könnte beispielsweise auch sein, dass die Schülerinnen und Schüler ihre Kompetenzen nach dem Treatment in anderen Bereichen (z.B. schulischer Nachmittagsbereich oder bei Freunden und Bekannten) weiterentwickelt haben. Da diese Bereiche im Fragebogen nicht erfasst wurden, können darüber keine Aussagen getroffen werden. Es müssten sich weitere Untersuchungen anschließen, die beispielsweise speziell die Frage nach dem Umgang mit spezifischem Kartenmaterial in verschiedenen (außer-)schulischen Bereichen forcieren. Zudem sei an dieser Stelle nochmals auf den möglichen Einfluss des Erhebungsinstrumentes verwiesen, da die Schülerinnen und Schüler zu drei Messzeitpunkten einen identischen Fragebogen ausgefüllt haben (s. Kap. 7).

Ebenfalls zeigt sich, dass der subjektive Kompetenzzuwachs in der Gruppe ‚digitale Karten‘ in beiden Kompetenzbereichen negativ mit der außerschulischen Nutzung analoger Karten korreliert. Insbesondere zum zweiten und dritten Messzeitpunkt zeigen sich hoch signifikante Werte. Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht nutzen zum zweiten und dritten Erhebungszeitpunkt mit steigender Kompetenzeinschätzung also nicht nur weniger digitale Karten, sondern auch weniger analoge Karten im außerschulischen Bereich. Mit steigender Kompetenzeinschätzung werden von den Schülerinnen und Schülern also Karten im Allgemeinen zuhause weniger verwendet, sodass die mediale Darbietung der Karten (analog/digital) im Unterricht keinen Einfluss auf die Verwendung von Karten im außerschulischen Bereich zu haben scheint. Dadurch sind auch mögliche Transfereffekte im Umgang mit Karten, dass die Gruppe ‚digitale Karten‘ ihre mit digitalen Karten entwickelten Kompetenzen auch auf den Umgang mit analogen Karten überträgt, eher unwahrscheinlich.

Auch bei der Verwendung von Google Maps auf dem eigenen Smartphone zeigen sich in der Gruppe ‚digitale Karten‘ für den zweiten und dritten Messzeitpunkt keine signifikanten Zusammenhänge mit dem subjektiven Kompetenzerwerb. Lediglich zum ersten Messzeitpunkt zeigen sich zwischen der Digitalen kartographischen Medienkompetenz und der Verwendung von Google Maps auf dem Smartphone signifikante positive Zusammenhänge, sodass die Vorkenntnisse der Schülerinnen und Schüler aus der Gruppe ‚digitale Karten‘ u.a. auf Vorerfahrungen im Umgang mit Google Maps zurückgeführt werden können. In der Gruppe ‚analoge Karten‘ zeigen sich zu keinem Messzeitpunkt signifikante Korrelationen zwischen den Kompetenzeinschätzungen und der Verwendung von Google Maps auf dem eigenen Smartphone, wobei dies aufgrund der Anlegung des analogen Treatments auch zu erwarten war.

Bei Schülerinnen und Schülern der Gruppe ‚analoge Karten‘ zeigen sich signifikante Zusammenhänge insbesondere zwischen der Digitalen kartographischen Medienkompetenz und der Motivation beim Umgang mit digitalen Karten sowie der Nutzung digitaler Karten im außerschulischen Bereich, obwohl diese Gruppe kein digitales Treatment erhalten hat. Zum dritten Erhebungszeitpunkt zeigt sich beispielsweise ein moderater Zusammenhang zwischen der Digitalen kartographischen Medienkompetenz und der Motivation, mit digitalen Karten zu arbeiten (s. Tab. 28). Im Gegensatz zur Gruppe ‚digitale Karten‘ korrespondiert dies auch mit der Nutzung digitaler Karten im außerschulischen Bereich. So geht mit einer größeren Kompetenzeinschätzung im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz auch eine verstärkte Nutzung digitaler Karten im außerschulischen Bereich einher (s. Tab. 29). Vor allem zum dritten Messzeitpunkt zeigt sich mit einem Korrelationskoeffizienten von $r=.522^{**}$ ein hoch signifikanter, starker Effekt (vgl. BÜHNER/ZIEGLER 2009: 607).

Diese Ergebnisse könnten dahingehend interpretiert werden, dass Schülerinnen und Schüler im analogen Kartenunterricht dazu motiviert worden sind, ihre mit analogen Karten entwickelten Kompetenzen auf den Umgang mit digitalen Karten im außerschulischen Bereich zu übertragen. Denn im Gegensatz zum schulischen Bereich sind digitale Karten sowie die erforderlichen Zugangsmedien zu digitalen Karten im außerschulischen Bereich durchaus vorhanden (s. Kap. 6.1.1.1). Die Schülerinnen und Schüler der Gruppe ‚analoge Karten‘ könnten beispielsweise durch den Fragebogen, der auch in der Gruppe ‚analoge Karten‘ den Umgang mit digitalen Karten berücksichtigt (s. Kap. 5.3.1), auf digitale Karten aufmerksam gemacht worden sein, sodass sie ihre mit analogen Karten entwickelten Kompetenzen zugleich beim Umgang mit digitalen Karten angewendet haben. Dadurch könnten die Schülerinnen und Schüler aus der Gruppe ‚analoge Karten‘ neben Kompetenzen im Bereich der Kartenkompetenz auch grundlegende Kompetenzen im Bereich der Digitalen kartographischen Medien-

kompetenz entwickelt haben. Die Nutzung digitaler Karten im außerschulischen Bereich könnte demnach erklären, warum die Gruppe ‚analoge Karten‘ ihre Digitale kartographische Medienkompetenz nach dem analogen Treatment signifikant besser einschätzt als vor dem Treatment (s. Kap. 6.3).

6.5.3 Einstellung zum Sachunterricht

Tab. 30 gibt einen Überblick über die Korrelationen zwischen den subjektiven Kompetenzeinschätzungen der Schülerinnen und Schüler und deren Einstellung zum Sachunterricht:

Gruppe ‚digitale Karten‘		Gruppe ‚analoge Karten‘	
	Einstellung Sachunterricht		Einstellung Sachunterricht
Karten- kompetenz	t1: .223** t2: .364** t3: .462**	Karten- kompetenz	t1: .202 t2: .426** t3: .569**
DKM	t1: .150 t2: .387** t3: .381**	DKM	t1: .170 t2: .128 t3: .275*

Tab. 30: Kompetenzeinschätzungen und Einstellung zum Sachunterricht

Für die Digitale kartographische Medienkompetenz zeigen sich bezüglich der Einstellung zum Fach Sachunterricht insbesondere bei Schülerinnen und Schülern der Gruppe ‚digitale Karten‘ – abgesehen vom ersten Messzeitpunkt – hoch signifikante Korrelationswerte (s. Tab. 30). Mit einer steigenden Kompetenzeinschätzung im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz gehen bei den Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht also steigende Werte in ihrer Einstellung zum Sachunterricht einher, wobei steigende Werte einem höheren Interesse am Fach Sachunterricht entsprechen (s. Kap. 5.4.2.2.4). Das bedeutet, dass die Schülerinnen und Schüler durchaus daran interessiert sind, im Sachunterricht mit digitalen Medien bzw. digitalen Karten zu arbeiten.

In beiden Gruppen, also sowohl in der Gruppe ‚digitale Karten‘ als auch in der Gruppe ‚analoge Karten‘, zeigen sich im Bereich der Kartenkompetenz – insbesondere nach dem Treatment – hoch signifikante Zusammenhänge zwischen dem Kompetenzerwerb und der Einstellung zum Sachunterricht (s. Tab. 30). So geht mit steigenden Kompetenzeinschätzungen im Bereich der Kartenkompetenz eine positivere Einstellung zum Sachunterricht einher. In der Gruppe ‚analoge Karten‘ zeigen sich mit Korrelationswerten von $r=.426^{**}$ und $r=.569^{**}$ hohe Werte, die nicht nur alle hoch signifikant sind, sondern nach COHEN (1988) auch einem moderaten bis großen Effekt entsprechen (vgl. BÜHNER/ZIEGLER 2009: 607). Die Gruppe ‚digitale Karten‘ verzeichnet leicht geringere, aber dennoch hoch signifikante Werte (s. Tab. 30).

Die positive Einstellung zum Sachunterricht scheint sowohl bei Schülerinnen und Schülern aus der Gruppe ‚digitale Karten‘ als auch bei Schülerinnen und Schülern aus der Gruppe ‚analoge Karten‘ auf den Umgang mit (digitalen bzw. analogen) Karten zurückzuführen zu sein. An dieser Stelle könnten Novitätsaspekte bedeutsam sein, sodass die Schülerinnen und Schüler aufgrund des für sie ‚neuen‘ unterrichtlichen Medien- bzw. Karteneinsatzes ein höheres Interesse am Fach Sachunterricht haben, denn neben digitalen Medien wurden auch Karten – unabhängig von der medialen Darbietung (analog/digital) – vor dem Treatment im Unterricht so gut wie gar nicht verwendet (s Kap. 6.1.1.2).

In der Gruppe ‚digitale Karten‘ scheint zudem der unterrichtliche Einsatz der digitalen Technik relevant zu sein, da die Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht mit steigenden Werten in der Digitalen kartographischen Medienkompetenz ebenfalls höhere Werte in ihrer Einstellung zum Sachunterricht aufweisen. Da die Gruppe ‚analoge Karten‘ innerhalb des Treatments nicht mit digitalen Karten gearbeitet hat, ist es auch nachzuvollziehen, dass sich zwischen der Digitalen kartographischen Medienkompetenz und der Einstellung zum Sachunterricht keine signifikanten Zusammenhänge zeigen. Auffällig ist jedoch, dass sich zwischen der Digitalen kartographischen Medienkompetenz und der Einstellung zum Sachunterricht zum dritten Messzeitpunkt signifikante Ergebnisse zeigen. Dies könnte wiederum auf die außerschulische Verwendung digitaler Karten und den dadurch entwickelten Kompetenzzuwachs im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz zurückzuführen sein (s. Kap. 6.5.2).

6.5.4 Letzte Zeugnisnote im Sachunterricht

Die durchweg negativen Korrelationen zwischen den Kompetenzeinschätzungen und der letzten Zeugnisnote im Sachunterricht zeigen, dass Schülerinnen und Schüler mit einer höheren Kompetenzeinschätzung auch bessere Noten aufweisen (s. Tab. 31). Hohe Werte in den Kompetenzeinschätzungen korrelieren demnach mit niedrigen Notenwerten.

Gruppe ‚digitale Karten‘		Gruppe ‚analoge Karten‘	
	Note Sachunterricht		Note Sachunterricht
Karten- kompetenz	t1: -.292** t2: -.343** t3: -.431**	Karten- kompetenz	t1: -.389** t2: -.457** t3: -.472**
DKM	t1: -.215* t2: -.459** t3: -.417**	DKM	t1: -.148 t2: -.143 t3: -.163

Tab. 31: Kompetenzeinschätzungen und letzte Zeugnisnote im Sachunterricht

Bei Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht zeigen sich im Bereich der Kartenkompetenz und im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz zu allen drei Messzeitpunkten signifikante Korrelationen (s. Tab. 31). Bei Schülerinnen und Schülern im analogen Kartenunterricht konnten zwischen den Kompetenzeinschätzungen und der Zeugnisnote lediglich im Bereich der Kartenkompetenz signifikante Korrelationen nachgewiesen werden.

Die Korrelationen zwischen den Kompetenzeinschätzungen der Kinder und ihren Schulleistungen im Sachunterricht (letzte Zeugnisnote im Sachunterricht) können ein Hinweis darauf sein, dass die Kinder durchaus in der Lage sind, ihre Kompetenzen realistisch einzuschätzen. Dies wird insbesondere im Bereich der Kartenkompetenz ersichtlich, da sich in beiden Gruppen statistisch bedeutsame negative Korrelationen zeigen. Im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz zeigen sich lediglich in der Gruppe ‚digitale Karten‘ signifikante Werte, was aufgrund des digitalen Treatments, das diese Gruppe durchlaufen hat, auch zu erwarten war. Dabei entspricht die höhere Ausprägung der Kompetenzeinschätzungen einer geringeren Ausprägung der letzten Zeugnisnote im Sachunterricht, sodass Schülerinnen und Schüler mit hohen Selbsteinschätzungswerten im Bereich der Kartenkompetenz (Gruppe ‚digitale Karten‘ und Gruppe ‚analoge Karten‘) und im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz (Gruppe ‚digitale Karten‘) ‚gute‘ Sachunterrichtsnoten aufweisen.

Diese Ergebnisse korrespondieren mit den Ergebnissen der SCHOLASTIK-Studie, in der ebenfalls „Korrelationen zwischen Selbstkonzepten und Schulleistungen“ (HELMKE 1997: 66f.) aufgezeigt werden konnten.¹⁴⁰ In der SCHOLASTIK-Studie wurde zudem herausgefunden, dass mit „zunehmendem Alter und zunehmender Schulerfahrung [...] die Kopplung von Selbsteinschätzung und [...] Zensuren immer enger [wird]“ (ebd.). Da an dieser Untersuchung lediglich Probanden der vierten Jahrgangsstufe teilgenommen haben, konnte demnach auch von einer Korrelation der selbsteingeschätzten Kompetenzen mit der Sachunterrichtsnote ausgegangen werden (s. Kap. 5.3.1.3).

¹⁴⁰ Jedoch ist zu berücksichtigen, dass in der SCHOLASTIK-Studie kein Bezug zu digitalen Medien hergestellt wurde, sodass ein direkter Vergleich mit den Ergebnissen dieser Studie nicht möglich ist.

6.6 Zusammenfassung der Ergebnisse

Welche Unterschiede zeigen sich in den Kompetenzeinschätzungen von Schülerinnen und Schülern einer vierten Jahrgangsstufe beim Einsatz digitaler Karten am Beispiel von kidi-Maps im Vergleich zum Einsatz analoger Karten im geographisch-orientierten Sachunterricht?

Vor dem Hintergrund der übergeordneten Forschungsfrage bestätigen die Untersuchungsergebnisse, dass sich beim unterrichtlichen Einsatz digitaler Karten im Vergleich zum Einsatz analoger Karten durchaus Unterschiede im subjektiven Kompetenzerwerb der Lernenden zeigen. Tab. 32 fasst die wesentlichen Untersuchungsergebnisse zusammen:

	Digitaler Kartenunterricht	Analoger Kartenunterricht	Vergleich der Gruppen (digital/analog)
Kartenkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Median zu t1 knapp über $MD=3.0$ (große Streuung der Werte) ➤ zu t2 und t3 Median bei etwa $M=3.8$ (geringere Streuung der Werte) ➤ t1 bis t2 signifikanter Anstieg ➤ t2 bis t3 signifikanter Anstieg (nachhaltiger Kompetenzzuwachs) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Median zu t1 bei etwa $MD=3.0$ (große Streuung der Werte) ➤ zu t2 Median bei etwa $MD=3.4$ und zu t3 Median bei etwa $MD=3.2$ (geringere Streuung der Werte v.a. zu t2) ➤ t1 bis t2 signifikanter Anstieg ➤ t2 bis t3 keine Unterschiede (nachhaltiger Kompetenzerwerb) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ zu t1 und t3 Gruppe ‚digitale Karten‘ besser ➤ zu t2 keine Unterschiede ➤ auch in Teilbereichen der Kartenkompetenz keine Unterschiede zu t2 ➤ zu t2 Unterschiede in den Verteilungen der Variablen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Median in Gruppe ‚digitale Karten‘ liegt oberhalb des Medians in Gruppe ‚analoge Karten‘ ○ Gruppe ‚digitale Karten‘: 50% der Werte liegen zwischen 3.3 und 4.0 ○ Gruppe ‚analoge Karten‘: 50% der Werte liegen zwischen 3.1 und 3.8 ➤ zu t3 Gruppe ‚digitale Karten‘ in Teilbereichen ‚Orientierung auf der Karte‘ und ‚Umgang mit Signaturen und dem Maßstab‘ besser
Digitale kartographische Medienkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Median zu t1 bei etwa $MD=2.0$ (große Streuung der Werte) ➤ zu t2 und t3 Median knapp unter $MD=4.0$ (geringere Streuung der Werte) ➤ t1 bis t2 signifikanter Anstieg ➤ t2 bis t3 keine Unterschiede (nachhaltiger Kompetenzerwerb) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ große Streuung der Werte zu allen Messzeitpunkten (v.a. t2) trotz des fehlenden Zugangs zu digitalen Karten ➤ Median zu t1 knapp unter $MD=2.0$, zu t2 und t3 bei etwa $MD=2.0$ ➤ t1 bis t2 signifikanter Anstieg ➤ t2 bis t3 keine Unterschiede (nachhaltiger Kompetenzerwerb) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ zu t1 keine Unterschiede (vergleichbares Ausgangsniveau) ➤ zu t2 und t3 Gruppe ‚digitale Karten‘ deutlich besser ➤ zu t2 und t3 Gruppe ‚digitale Karten‘ v.a. in Teilbereichen ‚Umgang mit <i>kidipedia</i> und <i>kidi-Maps</i>‘ und ‚Umgang mit dem Tablet‘ besser ➤ zu t1 in beiden Gruppen in Teilbereichen ‚Umgang mit interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten‘ und ‚Umgang mit dem Smartphone‘ hohe Werte (Lebensweltbezug)

Tab. 32: Überblick über die Ergebnisse

Für die *Kartenkompetenz* zeigen sich in beiden Gruppen signifikante Veränderungen der Kompetenzeinschätzungen über die drei Messzeitpunkte (s. Tab. 32):

- Bei Schülerinnen und Schülern im analogen und digitalen Kartenunterricht bestehen signifikante Unterschiede in der Selbsteinschätzung ihrer Kartenkompetenz zwischen dem ersten und zweiten Messzeitpunkt. In beiden Gruppen steigt die Kartenkompetenz signifikant an.
- Zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt zeigen sich bei Schülerinnen und Schülern im analogen Kartenunterricht keine signifikanten Unterschiede in der Kompetenzeinschätzung.
- Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht zeigen signifikant unterschiedliche Kompetenzeinschätzungen zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt, wobei die Kompetenzeinschätzung zum dritten Messzeitpunkt nochmals signifikant ansteigt. Demnach lässt sich sogar über das Treatment hinaus eine Steigerung der selbst eingeschätzten Kartenkompetenz erkennen.

Beim Vergleich der Gruppe ‚digitale Karten‘ mit der Gruppe ‚analoge Karten‘ konnten folgende Gruppenunterschiede eruiert werden (s. Tab. 32):

- Zum ersten Messzeitpunkt schätzen Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht ihre Kartenkompetenz besser ein als Schülerinnen und Schüler im analogen Kartenunterricht.
- Unmittelbar nach dem Treatment zum zweiten Messzeitpunkt liegen keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen vor.
- Zum zweiten Messzeitpunkt bestehen auch in Teilbereichen der Kartenkompetenz keine Unterschiede zwischen den Gruppen.
- Zum dritten Messzeitpunkt weist die Gruppe ‚digitale Karten‘ nochmals signifikant höhere Werte auf als die Gruppe ‚analoge Karten‘.
- Die Gruppe ‚digitale Karten‘ schätzt ihre Kompetenzen in den Teilbereichen ‚Orientierung auf der Karte‘ und ‚Umgang mit Signaturen und dem Maßstab‘ zum dritten Messzeitpunkt signifikant besser ein als die Gruppe ‚analoge Karten‘.

Auch für die *Digitale kartographische Medienkompetenz* zeigen sich in beiden Gruppen über die drei Messzeitpunkte signifikante Veränderungen in den Kompetenzeinschätzungen, obwohl die Gruppe ‚analoge Karten‘ kein digitales Treatment erhalten hat (s. Tab. 32):

- Bei Schülerinnen und Schülern im digitalen und analogen Kartenunterricht bestehen signifikante Unterschiede in der Selbsteinschätzung ihrer Digitalen kartographischen Medienkompetenz zwischen dem ersten und zweiten Messzeitpunkt. In beiden Gruppen steigt die Kompetenzeinschätzung signifikant an. Dabei ist in der Gruppe ‚digitale Karten‘ mit einem Anstieg von 1.63 ein wesentlich höherer Anstieg zu verzeichnen als in der Gruppe ‚analoge Karten‘ mit .34.
- Zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt zeigen sich bei Schülerinnen und Schülern im digitalen und analogen Kartenunterricht keine signifikanten Unterschiede in der Kompetenzeinschätzung, sodass in beiden Gruppen ein stabiler bzw. nachhaltiger Kompetenzerwerb vorliegt.

Beim Vergleich der Gruppen zeigen sich nach dem Treatment hoch signifikante Unterschiede zwischen der Gruppe ‚digitale Karten‘ und der Gruppe ‚analoge Karten‘, nachdem beide Gruppen auf nahezu gleichem Ausgangsniveau starten (s. Tab. 32):

- Zum ersten Messzeitpunkt bestehen zwischen den Gruppen keine signifikanten Unterschiede in ihrer selbsteingeschätzten Digitalen kartographischen Medienkompetenz.
- Zum zweiten und dritten Messzeitpunkt liegen hoch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen vor. Dabei schätzt die Gruppe ‚digitale Karten‘ ihre Digitale kartographische Medienkompetenz an beiden Erhebungszeitpunkten signifikant besser ein als die Gruppe ‚analoge Karten‘.
- Nach dem Treatment schätzt die Gruppe ‚digitale Karten‘ ihre Kompetenzen vor allem in den Teilbereichen ‚Umgang mit *kidipedia* und *kidi-Maps*‘ und ‚Umgang mit dem Tablet‘ besser ein als die Gruppe ‚analoge Karten‘.
- In den Teilbereichen ‚Umgang mit interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten‘ und ‚Umgang mit dem Smartphone‘ schätzen beide Gruppen ihre Kompetenzen bereits vor dem Treatment recht hoch ein.

Resümierend lässt sich also festhalten, dass sich die Gruppen unmittelbar nach dem Treatment (t2) im Bereich der Kartenkompetenz nicht voneinander unterscheiden, sodass die mediale Herangehensweise bei der Kartenarbeit keinen Einfluss auf den fachlich-geographischen Kompetenzerwerb der Lernenden zu haben scheint (s. Kap. 6.2). Große Unterschiede zwischen den Gruppen zeigen sich jedoch im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz, da die Gruppe ‚digitale Karten‘ ihre Digitale kartographische Medienkompetenz hoch signifikant besser einschätzt als die Gruppe ‚analoge Karten‘ (s. Kap. 6.3). Digitaler

Kartenunterricht fördert demnach nicht nur die notwendigen fachlich-geographischen Kompetenzen, die Schülerinnen und Schüler entwickeln zugleich mediale Kompetenzen, die für den Umgang mit digitalen Karten sowie für den Umgang mit den Zugangsmedien zu digitalen Karten erforderlich sind. Daher ist digitaler Kartenunterricht gegenüber analogem Kartenunterricht vor allem hinsichtlich des medialen Kompetenzerwerbs der Lernenden vorteilhaft.

Die Untersuchungsergebnisse haben weiterhin gezeigt, dass die Kartenkompetenz in der Gruppe ‚digitale Karten‘ nach dem Treatment – zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt – nochmals signifikant ansteigt, während die Digitale kartographische Medienkompetenz auf gleichem Niveau bleibt. Demnach kann es im digitalen Kartenunterricht bei der Entwicklung von Kartenkompetenz durch die technische Einarbeitungsphase zu Verzögerungseffekten kommen, was bei der Unterrichtsplanung zu berücksichtigen ist (s. Kap. 6.7).

6.7 Schlussfolgerungen: Kartenarbeit im geographisch-orientierten Sachunterricht

Welche Schlussfolgerungen lassen sich aus den Untersuchungsergebnissen für die Kartenarbeit im geographisch-orientierten Sachunterricht ziehen?

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass Schülerinnen und Schüler einer vierten Jahrgangsstufe im geographisch-orientierten Sachunterricht beim Einsatz digitaler Karten am Beispiel von *kidi-Maps* im Sinne einer ‚erweiterten Medienkompetenz‘ (vgl. GDSU 2013: 83) nach dem Treatment sowohl ihre fachlich-geographischen Kompetenzen im Bereich der Kartenkompetenz als auch ihre medialen Kompetenzen im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz deutlich höher einschätzen als vor dem Treatment. Die ‚erweiterte Medienkompetenz‘ (vgl. ebd.) wurde in dieser Studie für die digitale Kartenarbeit spezifiziert. Dazu wurde für den fachlich-geographischen Kompetenzerwerb auf die Kartenkompetenz zurückgegriffen, während für den medialen Kompetenzerwerb der Begriff der Digitalen kartographischen Medienkompetenz entwickelt wurde (s. Kap. 3.3.2). Dieser neue Kompetenzbegriff bezieht sich auf die Kartenarbeit, die im Sachunterricht in der geographischen Perspektive verortet ist (vgl. ebd.: 46).

Für die Kartenarbeit im geographisch-orientierten Sachunterricht zeigt sich auf Basis der Untersuchungsergebnisse durchaus ein Mehrwert beim Einsatz digitaler Karten – am Beispiel von *kidi-Maps* – im Vergleich zu analogen Karten. So fördert der Einsatz von *kidi-Maps* bei den Schülerinnen und Schülern neben fachlich-geographischen Kompetenzen (Kartenkompetenz) zugleich mediale Kompetenzen (Digitale kartographische Medienkompetenz). Vor allem bei der Digitalen kartographischen Medienkompetenz zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen digitalem Kartenunterricht (*kidi-Maps*) und analogem Kartenunterricht, da die Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht ihre Digitale kartographische Medienkompetenz nach dem Treatment hoch signifikant besser einschätzen als die Schülerinnen und Schüler im analogen Kartenunterricht, während sich bei der Entwicklung der Kartenkompetenz unmittelbar nach dem Treatment zum zweiten Messzeitpunkt keine Unterschiede zwischen den Gruppen zeigen. Bei der Kartenarbeit im geographisch-orientierten Sachunterricht entwickeln sich die fachlich-geographischen Kompetenzen also unabhängig von der medialen Darbietung des Kartenmaterials. Es hat sich aber gezeigt, dass die Schülerinnen und Schüler beim unterrichtlichen Einsatz von *kidi-Maps* ihre Kartenkompetenz über das Treatment hinaus weiterentwickeln, während dies beim unterrichtlichen Einsatz analoger Karten nicht der Fall ist. Hinsichtlich des fachlich-geographischen Kompetenzerwerbs (Kartenkompetenz) kommt es im digitalen Kartenunterricht also zu einem nachhaltigeren Kompetenzerwerb als

im analogen Kartenunterricht. Dass die Schülerinnen und Schüler aus der Gruppe ‚digitale Karten‘ ihre Kartenkompetenz auch zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt nochmals signifikant steigern, könnte auf Verzögerungseffekte durch die Einarbeitung in die digitale Technik zurückzuführen sein (s. Kap. 6.5). Aufgrund dessen sollte bei der Kartenarbeit im geographisch-orientierten Sachunterricht genügend Zeit für die Einarbeitung in die technischen Funktionen des digitalen Kartendienstes sowie den Umgang mit den digitalen Zugangsmedien (Digitale kartographische Medienkompetenz) eingeplant werden, bevor die eigentliche Kartenarbeit und die Förderung von Kartenkompetenz im Fokus stehen. Denn die Digitale kartographische Medienkompetenz ist eine wesentliche Voraussetzung, um im digitalen Kartenunterricht überhaupt mit Karten arbeiten und dadurch Kartenkompetenz entwickeln zu können (s. Kap. 3.3.2).

Der starke Anstieg der Digitalen kartographischen Medienkompetenz bei Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht zeigt, dass mit *kidi-Maps* die Förderung fachlich-geographischer Kompetenzen (Kartenkompetenz) didaktisch sinnvoll mit der Förderung medialer Kompetenzen (Digitale kartographische Medienkompetenz) kombiniert werden kann. Dadurch wird im digitalen Kartenunterricht am Beispiel des Mediums Karte neben dem Lernen *mit* Medien (hier: fachlich-geographischer Kompetenzerwerb im Bereich der Kartenkompetenz) auch das Lernen *über* Medien (hier: medialer Kompetenzerwerb im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz) als essentieller Bestandteil der medialen Auseinandersetzung im Sachunterricht (vgl. PESCHEL 2015a: 10) berücksichtigt.

Aufgrund der Allgegenwärtigkeit digitaler (Geo-)Medien in der Lebenswelt von Schülerinnen und Schülern (s. Kap. 1 sowie Kap. 2.1) wird digitaler Kartenunterricht durch die Förderung von Digitaler kartographischer Medienkompetenz zugleich dem in curricularen Werken geforderten Lebensweltbezug gerecht (vgl. MBK 2010: 6 sowie GDSU 2013: 10). Im Strategiepapier ‚Bildung in der digitalen Welt‘ fordert auch die Kultusministerkonferenz dazu auf, sich mit der „von Digitalisierung und Mediatisierung gekennzeichneten Lebenswelt und den daraus resultierenden Lernvoraussetzungen ihrer Schülerinnen und Schüler“ (KMK 2016: 24) auseinanderzusetzen. Mit dem unterrichtlichen Einsatz von *kidi-Maps* können am Beispiel der Digitalen kartographischen Medienkompetenz solche lebensweltbezogene Kompetenzen gefördert werden, die Schülerinnen und Schüler beim alltäglichen (Geo-)Medienumgang benötigen. Ob die Schülerinnen und Schüler ihre mit *kidi-Maps* entwickelten Kompetenzen im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz auf komplexere Kartendienste (z.B. Google Maps) übertragen können, müsste jedoch durch weiterführende Untersuchungen empirisch belegt werden. Denn *kidipedia* als „zugangsgeschütztes System“ (SCHIRRA et al.

2015: 130) ermöglicht den Lernenden mit der Implementierung von *kidi-Maps* zwar einen didaktisch angeleiteten Umgang mit digitalen Karten, allerdings handelt es sich dabei um eine artifizielle Umgebung, die derart nicht in der unmittelbaren Lebenswelt der Kinder vorzufinden ist. Da dies aber auch beim Umgang mit didaktisch angepasstem analogem Kartenmaterial (z.B. Grundschulatlas) der Fall ist, und in der Schule stets mit didaktisch ausgerichtetem Material gearbeitet wird, wird in dieser Studie (unter aller Vorsicht) davon ausgegangen, dass die Schülerinnen und Schüler durchaus in der Lage sind, ihre mit *kidi-Maps* entwickelten Kompetenzen zumindest teilweise auf den Umgang mit allgemeinen digitalen Kartendiensten (z.B. Google Maps) transferieren zu können. Zudem wird davon ausgegangen, dass die Schülerinnen und Schüler ihre Kompetenzen auf digitale Medien im Allgemeinen übertragen können.¹⁴¹ Durch die Förderung von Digitaler kartographischer Medienkompetenz im digitalen Kartenunterricht können die Schülerinnen und Schüler – im Gegensatz zu analogem Kartenunterricht – also zugleich grundlegende Medienkompetenz entwickeln, die in einer von digitalen Medien immer stärker beeinflussten Welt eine zunehmend wichtigere Rolle einnimmt. Damit schafft der in dieser Arbeit entwickelte Kompetenzbegriff der ‚Digitalen kartographischen Medienkompetenz‘ nicht nur einen Mehrwert für den Umgang mit digitalen Karten, sondern auch für den Umgang mit digitalen Medien im Allgemeinen.

Für den unterrichtlichen Einsatz digitaler Karten lässt sich bezüglich des fachlich-geographischen Kompetenzerwerbs im Bereich der Kartenkompetenz und des medialen Kompetenzerwerbs im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz also festhalten, dass ein fachlich orientiertes Setting didaktisch sinnvoll mit Medienbildung kombiniert werden kann. Die gleichzeitige Förderung fachlicher und medialer Kompetenzen zeigt, dass der unterrichtliche Medieneinsatz in einem fachdidaktisch orientierten Setting erfolgen muss. Nur dann kann Medienkompetenz erfolgreich vermittelt werden, ohne die – ebenfalls notwendigen – fachlichen Kompetenzen zu vernachlässigen. Da es für den Sachunterricht der Grundschule bislang an fachdidaktisch orientierten Medienangeboten weitgehend fehlt, bedarf es der Entwicklung weiterer Szenarien, welche die Vermittlung fachlicher Kompetenzen didaktisch sinnvoll mit der Vermittlung medialer Kompetenzen kombinieren. Am Beispiel der Kartenarbeit wurde in dieser Studie ein solches Setting expliziert. Auf Grundlage dieser Untersuchungsergebnisse ist ein Transfer auf weitere Themen bzw. Perspektiven des Sachunter-

¹⁴¹ Diese Kompetenzen betreffen z.B. den Umgang mit anderen Web 2.0-Plattformen wie *kidipedia* oder den Umgang mit der Zoom- oder Suchfunktion, die nicht nur in digitalen Kartendiensten als Funktionen implementiert sind, sondern auch beim Umgang mit digitalen Medien im Allgemeinen immer wieder zum Einsatz kommen (z.B. ein Foto auf dem Tablet zoomen oder ein Begriff in eine (Kinder-)Suchmaschine eingeben und suchen).

richts erforderlich. Demnach bedarf es der Erarbeitung weiterer Unterrichtskonzepte, die neben der fachlichen Dimension auch die mediale Dimension im Sinne einer fachdidaktischen Näherung (vgl. GFD 2018, i.V.) einbeziehen.

7 Diskussion der Ergebnisse

Die Aussagen über die Wirksamkeit von digitalem Kartenunterricht im Vergleich zu analogem Kartenunterricht im Hinblick auf den subjektiven Kompetenzerwerb der Lernenden sind stets vor dem Hintergrund zu betrachten, dass es sich um selbsteingeschätzte Kompetenzen der Lernenden handelt. In dieser Studie wurde davon ausgegangen, dass die Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, ihre Kompetenzen realistisch einzuschätzen, weshalb von selbsteingeschätzten Kompetenzen auf tatsächliche Kompetenzen geschlossen wurde (s. Kap. 5.3.1.3). Aufgrund der Selbsteinschätzung der Schülerinnen und Schüler könnte es ggf. Abweichungen zu ihren tatsächlichen Kompetenzen geben. Um solche Abweichungen zu eruieren, müssten sich weitere Untersuchungen anschließen, welche die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler im Rahmen von Kompetenztests objektiv erfassen. Diese Ergebnisse müssten wiederum mit den Ergebnissen dieser Studie verglichen werden. Tiefergehende Erkenntnisse über den Kompetenzerwerb der Lernenden wären auch durch eine Methodentriangulation möglich gewesen. So hätten bei ausgewählten Kindern neben der quantitativen Fragebogenerhebung z.B. qualitative Interviews als ergänzende Methode durchgeführt werden können. Dadurch hätte ggf. auch der Anstieg der Digitalen kartographischen Medienkompetenz in der Gruppe ‚analoge Karten‘ erklärt werden können. Da die Schülerinnen und Schüler im analogen Kartenunterricht kein digitales Treatment erhalten haben und der Anstieg ihrer Digitalen kartographischen Medienkompetenz demnach auch nicht auf das Treatment zurückgeführt werden kann, können auf Grundlage der hier vorliegenden Untersuchungsergebnisse lediglich Vermutungen geäußert werden. Ob es sich beim Anstieg der Digitalen kartographischen Medienkompetenz in der Gruppe ‚analoge Karten‘ z.B. um mögliche Transfereffekte handelt, sodass die Schülerinnen und Schüler ihre mit analogen Karten entwickelten Kompetenzen auch auf den Umgang mit digitalen Karten übertragen, müsste durch weiterführende Studien belegt werden. Mit solchen Studien könnte die Frage beantwortet werden, warum auch die Schülerinnen und Schüler im analogen Kartenunterricht ihre Digitale kartographische Medienkompetenz nach dem Treatment signifikant höher einschätzen als vor dem Treatment. Weitere mögliche Studien könnten im Bereich des unterrichtlichen Einsatzes sowohl analoger als auch digitaler Karten ansetzen, um zu untersuchen, ob im geographisch-orientierten Sachunterricht ggf. die Kombination einer analogen und digitalen Herangehensweise zum bestmöglichen Kompetenzerwerb führt. Die jeweiligen Vorteile der digitalen und analogen Kartenarbeit könnten dahingehend kombiniert werden, dass die Lernenden sowohl analoge als auch digitale Kompetenzen entwickeln. Schülerinnen und Schüler können z.B. Orte oder Objekte fotografieren oder zeichnen (analoge Herangehensweise) und diese Bilder

in digitaler Form in eine einfache Web-Karte einbringen (vgl. GRYL 2016c: 228). In einem solchen Kartenunterricht geht es um eine „Verschneidung von Analogem und Digitalem, wie es im geomedialen Alltag praktiziert wird“ (ebd.: 227).

Da die Schülerinnen und Schüler in dieser Studie im Rahmen eines Pre-/Post-/Follow-Up-Designs an drei Messzeitpunkten mit einem identischen Fragebogen zu ihren selbsteingeschätzten Kompetenzen befragt wurden, könnte es sich beim Anstieg der Digitalen kartographischen Medienkompetenz in der Gruppe ‚analoge Karten‘ auch um einen Einfluss des Erhebungsinstrumentes handeln. Demnach könnte das Antwortverhalten der Schülerinnen und Schüler dahingehend beeinflusst worden sein, dass diese nach erneutem Ausfüllen des Fragebogens ihre Kompetenzeinschätzungen zwar höher einstufen, in der Tat jedoch nicht über diese Kompetenzen verfügen. Dieser Einflussfaktor hätte innerhalb der Studie durch den Einbezug einer zusätzlichen ‚Nullgruppe‘ bzw. Wartegruppe, die kein Treatment erhält und lediglich den Fragebogen zu den drei Messzeitpunkten ausfüllt, kontrolliert werden können, wie es beispielsweise in einer Studie zum Aufbau naturwissenschaftlicher Konzepte im Sachunterricht bei der Nutzung von Analogiemodellen umgesetzt wurde (vgl. HAIDER/FÖLLING-ALBERS 2018, i.V.). In dieser Studie sicherte eine „Wartegruppe [...] den Einfluss der Messinstrumente ab“ (ebd.). Mit einer solchen ‚Wartegruppe‘ bzw. ‚Nullgruppe‘ wäre ein Vergleich der Effekte zwischen den Gruppen (Gruppe ‚digitale Karten‘ mit ‚Nullgruppe‘ bzw. Gruppe ‚analoge Karten‘ mit ‚Nullgruppe‘) möglich gewesen, sodass ein Einfluss des Messinstrumentes hätte abgesichert werden können.¹⁴²

Da Kartenunterricht per se mit Medien erfolgt,¹⁴³ bedarf es darüber hinaus weiterer Forschungen sowie fachdidaktischer Auseinandersetzungen, um zwischen den Begriffen ‚Kartenkompetenz‘, ‚Digitale kartographische Medienkompetenz‘ und ‚Medienkompetenz‘ zu differenzieren. Eine trennscharfe Abgrenzung zwischen den Begriffen kann nicht alleine von Seiten der Sachunterrichtsdidaktik bzw. Geographiedidaktik erfolgen, es bedarf einer Kollaboration mit Medientheoretikern und Mediendidaktikern zur entsprechenden Schärfung sowie zur allgemeinen Verortung der Geographie im Bereich Medien. Diese Zusammenarbeit unterschiedlicher Disziplinen ist erforderlich, um beim Umgang mit digitalen Medien zwischen fachdi-

¹⁴² Hätte sich beispielsweise auch in der ‚Nullgruppe‘ ein Anstieg der Kompetenzeinschätzung gezeigt, würde die Vermutung naheliegen, dass die Effekte (z.B. signifikant höhere Kartenkompetenz oder signifikant höhere Digitale kartographische Medienkompetenz) durch weitere Einflussfaktoren (z.B. Messinstrument) und nicht durch das Treatment erklärt werden können. Wenn sich die Effekte in der ‚Nullgruppe‘ hingegen nicht gezeigt hätten, wäre es in der Gruppe ‚digitale Karten‘ bzw. der Gruppe ‚analoge Karten‘ eher möglich gewesen, die subjektiven Kompetenzzuwächse auf das jeweilige Treatment – und nicht auf weitere Einflussfaktoren – zurückzuführen. Dadurch wären aussagekräftigere Ergebnisse möglich gewesen.

¹⁴³ Im digitalen Kartenunterricht ist ohne digitaler Kartendienst sowie ohne digitale Zugangsmedien kein Zugriff auf digitale Karten möglich bzw. können digitale Kartendienste sowie digitale Zugangsmedien nicht vom kartographischen Inhalt bzw. vom Kartenmaterial getrennt werden.

daktischen und medialen Inhalten differenzieren zu können. Weitere Forschungen bzw. fachdidaktische Auseinandersetzungen könnten beispielsweise der Frage nachgehen, welche Kartenkompetenz durch welche Digitale kartographische Medienkompetenz gefördert wird.¹⁴⁴ Solche Kompetenzen sind an der Schnittstelle zwischen Digitaler kartographischer Medienkompetenz und Kartenkompetenz verortet, da durch die Anwendung von Digitaler kartographischer Medienkompetenz zugleich Kartenkompetenz gefördert werden kann. An dieser Schnittstelle müssen weitere Forschungen ansetzen, um differenzieren zu können, ob die Schülerinnen und Schüler spezifische Teilkompetenzen der Kartenkompetenz (z.B. Lokalisierung geographischer Objekte) alleine durch die Anwendung von Teilkompetenzen der Digitalen kartographischen Medienkompetenz (z.B. Bedienung der Suchfunktion) entwickeln. Da in dieser Untersuchung eine solche Differenzierung nicht durchgeführt wurde, können keine generalisierbaren Aussagen getroffen werden, ob die Kinder alleine durch den Anstieg ihrer Digitalen kartographischen Medienkompetenz auch insgesamt – in Bezug auf Kartenkompetenz – fachkompetenter geworden sind.¹⁴⁵

Bezüglich der Frage, ob durch Digitale kartographische Medienkompetenz zugleich allgemeine Medienkompetenz gefördert wird, liegt der Schluss nahe, dass die Kinder durchaus in der Lage sind, ihre Digitale kartographische Medienkompetenz auch auf den Umgang mit digitalen Medien im Allgemeinen (z.B. Umgang mit dem Tablet oder dem Internet) zu übertragen (s. Kap. 6.7). So unterscheidet sich beispielsweise die grundlegende Fingerbewegung beim Zoomen einer Karte nicht von der Fingerbewegung beim Zoomen eines Fotos. Daher kann das Zoomen als grundlegende Tabletcompetenz durch Digitale kartographische Medienkompetenz gefördert werden. Gleiches gilt für die Nutzung einer Suchfunktion in digitalen Kartendiensten oder in Suchmaschinen. Durch den Umgang mit *kidipedia* kann bei den Kindern also auch Internetkompetenz gefördert werden.¹⁴⁶ Diese Beispiele zeigen, dass bei den Schülerinnen und Schülern mit dem unterrichtlichen Einsatz von *kidi-Maps* in *kidipedia* und der

¹⁴⁴ Beim Umgang mit der Zoomfunktion könnten die Kinder neben dem eigentlichen Zoomen der Karte z.B. zugleich ihre Kartenkompetenz im Bereich Karten lesen (z.B. Umgang mit dem Maßstab, Generalisierung von Karten, Umgang mit Kartensymbolen etc.) erweitern. Bei der Nutzung der Suchfunktion könnten die Kinder wiederum zugleich ihre Orientierungsfähigkeit im Bereich der Kartenkompetenz ausbauen, indem sie geographische Objekte, wie Straßen, Orte, Institutionen oder Gebäude, lokalisieren.

¹⁴⁵ Die Kartenkompetenz und die Digitale kartographische Medienkompetenz wurden innerhalb des Fragebogens unabhängig voneinander erfasst. Die Probanden wurden im Fragebogen z.B. nicht gefragt, ob sie alleine durch die Nutzung der Suchfunktion (Digitale kartographische Medienkompetenz) auch geographische Objekte lokalisieren können (Kartenkompetenz).

¹⁴⁶ Schnittstellen zwischen Digitaler kartographischer Medienkompetenz und Medienkompetenz zeigen sich z.B. bei den Items ‚Ich kann eine Karte in *kidipedia* suchen und aufrufen‘ (Internetkompetenz durch Umgang mit *kidipedia*) oder ‚Ich kann mit einem Tablet aus *kidipedia* heraus eine Karte fotografieren‘ (Tabletcompetenz durch Umgang mit dem Tablet) (s. Kap. 5.4.2.2.2).

damit einhergehenden Förderung von Digitaler kartographischer Medienkompetenz über die Kartenarbeit hinaus Medienkompetenz entwickelt werden kann.

Bezüglich der Förderung von Medienkompetenz formuliert der Perspektivrahmen Sachunterricht, dass das „Aufgabenfeld Medien [...] in verschiedene Perspektiven und perspektivenübergreifende Bereiche des Sachunterrichts reichen [soll]“ (GDSU 2013: 84). Aufgrund dessen ist es erforderlich, dass ausgehend von dieser Studie, die den Begriff der Medienkompetenz am Beispiel der digitalen Kartenarbeit spezifiziert hat (Digitale kartographische Medienkompetenz), weitere Kompetenzbegriffe entwickelt werden, die eben dies für weitere Perspektiven des Sachunterrichts leisten. Neben einer ‚Digitalen *kartographischen* Medienkompetenz‘ könnte z.B. auch eine ‚Digitale *historische* Medienkompetenz‘ entwickelt werden, die für Kompetenzen aus der historischen Perspektive des Sachunterrichts entsprechend angepasste, digitale Kompetenzen formuliert. Neben der Entwicklung spezifischer Kompetenzbegriffe bedarf es didaktisch angepasster Medien, die es ermöglichen, die formulierten Kompetenzen innerhalb eines didaktischen Settings entwickeln zu können. Darüber hinaus müssen passende Unterrichtseinheiten konzipiert werden, welche die zugrunde liegenden Kompetenzerwartungen innerhalb eines fachdidaktischen Settings aufgreifen und die didaktisch angepassten Medien inklusiv in den Unterricht einbetten (vgl. PESCHEL 2016a: 9).

Diese Studie, in der neben dem Begriff der Digitalen kartographischen Medienkompetenz eine passende Unterrichtseinheit sowie ein didaktisch angepasstes und funktional reduziertes Mapping-Tool (*kidi-Maps*) entwickelt wurde, soll dazu ermutigen, auf der Basis von ‚Digitaler kartographischer Medienkompetenz‘ weitere Kompetenzbegriffe mit den dazu erforderlichen Unterrichtsmedien sowie Unterrichtseinheiten zu entwickeln und auf ihre Wirksamkeit im Unterricht zu überprüfen. Nur auf diese Weise kann den Schülerinnen und Schülern in spezifischen Fachbereichen des Sachunterrichts ein (fach-)didaktisch fundierter Umgang mit digitalen Medien ermöglicht werden.

8 Fazit und Ausblick

Auf der Grundlage der Frage „*Wie kann und muss eine elementare geografische Bildung in der Grundschule im 21. Jahrhundert aussehen?*“ (SCHMEINCK 2013b: 7) wurde bereits zu Beginn der Arbeit herausgestellt, dass die Onlineplattform *kidipedia* mit *kidi-Maps* die wesentlichen Voraussetzungen für eine elementare geographische Bildung im 21. Jahrhundert erfüllt (vgl. ebd.: 10). Demnach wird *kidipedia* durch die gleichzeitige Möglichkeit der Beitragsrecherche und Beitragsproduktion nicht nur dem Prosumentengedanken gerecht, sondern erlaubt mit *kidi-Maps* zugleich eine didaktisch angeleitete Heranführung der Kinder an digitale Karten. Nach Auswertung und Diskussion der Untersuchungsergebnisse lassen sich im Hinblick auf den subjektiven Kompetenzerwerb der Lernenden beim Umgang mit *kidi-Maps* Aussagen treffen über die Wirksamkeit des Einsatzes dieses digitalen Geomediums und damit zugleich über die Wirksamkeit von digitalem Geomedienunterricht, der am Beispiel von *kidi-Maps* sowohl den Prosumentengedanken als auch die Förderung eines angemessenen Umgangs mit digitalen Geomedien (vgl. ebd.) innerhalb eines didaktischen Settings berücksichtigt.

Die Untersuchungsergebnisse haben gezeigt, dass die Schülerinnen und Schüler, die im geographisch-orientierten Sachunterricht mit *kidi-Maps* gearbeitet haben, neben ihren fachlich-geographischen Kompetenzen (Kartenkompetenz) vor allem ihre Digitale kartographische Medienkompetenz nach dem Treatment signifikant höher einschätzen als vor dem Treatment. Aufgrund der Tatsache, dass sich im Bereich der Kartenkompetenz nach dem Treatment keine Unterschiede zwischen Schülerinnen und Schülern im digitalen Kartenunterricht und Schülerinnen und Schülern im analogen Kartenunterricht gezeigt haben, lässt sich ableiten, dass es eben nicht um die Medien an sich, sondern um eine fachimmanente Nutzung von Medien im Sinne einer ‚Inklusiven Mediendidaktik‘ geht (vgl. PESCHEL 2016a: 9). Denn sowohl Schülerinnen und Schüler, die mit digitalen Karten gearbeitet haben, als auch Schülerinnen und Schüler, die mit analogen Karten gearbeitet haben, schätzen ihre Kartenkompetenz nach dem Treatment signifikant höher ein als vor dem Treatment, wobei sich die Gruppen unmittelbar nach dem Treatment – also zum zweiten Messzeitpunkt – nicht voneinander unterscheiden. Demnach scheinen auch die interaktiven Gestaltungsmöglichkeiten als wesentlicher Unterschied zwischen digitalen und analogen Karten weniger relevant zu sein, wenn es um den fachlich-geographischen Kompetenzerwerb der Lernenden geht. Es scheint vielmehr, dass der fachlich-geographische Kompetenzzuwachs nicht aus dem Einsatz des Mediums (digitale vs. analoge Karte), sondern aus der fachdidaktischen Einbettung des jeweiligen Mediums in die konzipierte Unterrichtseinheit (s. Kap. 5.3.2) resultiert. Daraus folgt, dass bei der Unterrichts-

planung im geographisch-orientierten Sachunterricht insbesondere die Erarbeitung didaktisch aufbereiteter Unterrichtseinheiten, die einen didaktisch sinnvollen unterrichtlichen Einsatz des jeweiligen – digitalen oder analogen – (Geo-)Mediums ermöglichen, im Fokus stehen sollte.

Auch AUFENANGER (2015: 75) kommt in seinem Projekt *Tablet-PCs im Unterrichtseinsatz* zu dem Schluss, dass die Möglichkeiten der Integration von Tablet-PCs in den alltäglichen Unterricht u.a. vom „didaktischen Konzept [...] abhängig sind.“ Diese Abhängigkeit vom didaktischen Konzept konnte auch in dieser Untersuchung bestätigt werden. Es hat sich gezeigt, dass die Gruppe ‚analoge Karten‘ und die Gruppe ‚digitale Karten‘ im Bereich der Kartenkompetenz vom jeweiligen Treatment profitiert haben. Demnach scheint die Unterrichtseinheit in beiden Gruppen sinnvoll konstruiert gewesen zu sein, denn sowohl die Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht als auch die Schülerinnen und Schüler im analogen Kartenunterricht schätzen ihre fachlich-geographischen Kompetenzen im Bereich der Kartenkompetenz nach dem Treatment signifikant höher ein als vor dem Treatment.

Im Gegensatz zur Kartenkompetenz zeigen die Ergebnisse in der Digitalen kartographischen Medienkompetenz große Unterschiede zwischen den Gruppen. Schülerinnen und Schüler, die mit *kidi-Maps* – also mit digitalen Karten – gearbeitet haben, schätzen ihre Digitale kartographische Medienkompetenz nach dem Treatment deutlich höher ein als Schülerinnen und Schüler, die mit analogen Karten gearbeitet haben. Dabei scheinen die Schülerinnen und Schüler im digitalen Kartenunterricht vor allem durch den Umgang mit *kidi-Maps* vom digitalen Kartenunterricht zu profitieren, da sie ihre Kompetenzen nach dem Treatment insbesondere in den Teilbereichen der Digitalen kartographischen Medienkompetenz höher einschätzen, in denen *kidipedia* bzw. *kidi-Maps* als digitales (Geo-)Medium involviert ist. Aufgrund dessen liegt die Vermutung nahe, dass der höhere (subjektive) Kompetenzerwerb in dieser Gruppe durch das Treatment und den damit einhergehenden Einsatz von *kidi-Maps* erklärt werden kann.

Die wesentlichen Vorteile beim unterrichtlichen Einsatz digitaler Karten im Vergleich zu analogen Karten betreffen also vor allem den medialen Kompetenzerwerb beim Umgang mit digitalen Karten. Diese Kompetenzen umfassen den Umgang mit interaktiven kartographischen Gestaltungsmöglichkeiten, die durch Online-Kartendienste bereitgestellt werden; den Umgang mit spezifischen Funktionalitäten bestimmter Online-Kartendienste sowie den Umgang mit digitalen Medien als notwendige Zugangsmedien zu digitalen Karten. Um eben diese Kompetenzen in einem Kompetenzbegriff zu fassen, wurde in dieser Studie der Begriff der Digitalen kartographischen Medienkompetenz entwickelt.

Resümierend lässt sich festhalten, dass die Schülerinnen und Schüler beim unterrichtlichen Einsatz digitaler Karten im Sinne des Lernens *mit* und *über* (Geo-)Medien (vgl. PESCHEL 2015a: 10) nicht nur die notwendigen fachlich-geographischen Kompetenzen (Kartenkompetenz) entwickeln, sie erweitern zugleich ihre Digitale kartographische Medienkompetenz.

Um sowohl das Lernen *mit* als auch das Lernen *über* (Geo-)Medien (vgl. ebd.) beim Karteneinsatz im geographisch-orientierten Sachunterricht zu fördern, ist also nicht nur der unterrichtliche Einsatz der entsprechenden Medien wichtig, sondern vor allem die Einbettung in fachdidaktische Lernszenarien (vgl. PESCHEL 2016a: 7). So muss bei der sachunterrichtlichen Kartenarbeit das Medium Karte – sei es in analoger oder digitaler Form – inklusiv in sachunterrichtliche Lehr-/Lernprozesse eingebettet werden, um neben medialen Kompetenzen im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz auch die notwendigen fachlich-geographischen Kompetenzen im Bereich der Kartenkompetenz zu fördern.

Vor dem Hintergrund der Digitalisierung und des Lebensweltbezugs heutiger Grundschulkin-der scheint der unterrichtliche Einsatz digitaler Karten also vor allem aufgrund der zusätzlichen Entwicklung medialer Kompetenzen im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz einen Mehrwert gegenüber dem unterrichtlichen Einsatz analoger Karten zu bieten. Bei der Entwicklung von Kompetenzen aus dem Bereich der Kartenkompetenz scheint es hingegen vielmehr auf eine adäquate Einbettung der Medien in didaktisch konzipierte Unterrichtseinheiten anzukommen.

Mit dem Einsatz von *kidi-Maps* als funktional reduzierter Online-Kartendienst und der Einbindung dieses digitalen Mediums in eine fachdidaktisch konzipierte Unterrichtseinheit zum Umgang mit Karten konnte mit dieser Studie zugleich bestätigt werden, dass im Rahmen der *Entwicklung, Implementierung, Erprobung und Evaluation eines Mapping-Tools in kidipedia* die technische und didaktische Implementierung von *kidi-Maps* in *kidipedia* sinnvoll war.

Darüber hinaus hat die Studie gezeigt, dass man mit *kidi-Maps* durchaus zu einer ‚elementaren geographischen Bildung in der Grundschule im 21. Jahrhundert‘ im Sinne SCHMEINCKS beitragen kann. Eine solche geographische Bildung ist hinsichtlich des Kompetenzerwerbs der Lernenden vor allem dann vorteilhaft, wenn die entsprechenden Geomedien (hier: Karten) im Sinne „fachdidaktischen Medienlernen[s]“ (PESCHEL 2016a: 8) didaktisch sinnvoll im Unterricht eingesetzt werden, damit die Kinder sowohl fachlich-geographische Kompetenzen im Bereich der Kartenkompetenz als auch mediale Kompetenzen im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz entwickeln können.

Die Entwicklung von Kompetenzen aus dem Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz ist in einer von digitalen (Geo-)Medien stark beeinflussten Welt heutzutage wichtiger als je zuvor:

„In einer von digitalen Daten und Medien dominierten Welt, in der z.B. Maßstabsdimensionen durch einfaches ein- und auszoomen verändert werden können und geografische Informationen im Internet weitestgehend unbeschränkt für alle zur Verfügung gestellt werden, müssen auch die Aufgaben und Ziele einer geografischen Bildung in der Grundschule regelmäßig neu und kritisch hinterfragt werden“ (SCHMEINCK 2013b: 10).

Vor dem Hintergrund dieser regelmäßigen und kritischen Reflexion von Aufgaben und Zielen einer geographischen Bildung in der Grundschule betont SCHMEINCK (ebd.), dass die ‚traditionelle‘ Kartenkompetenz „im Sinne eines zukunftsorientierten und sich an den Lernvoraussetzungen und Lebensbedingungen der Lernenden orientierten Sachunterrichts um die Förderung eines angemessenen Umgangs mit digitalen Geomedien, Karten und Globen ergänzt bzw. erweitert werden [muss].“ Eine Ergänzung der traditionellen Kartenkompetenz um Kompetenzen aus dem Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz und eine curriculare Verortung dieser Kompetenzen wäre ein wesentlicher Schritt in diese Richtung. Demnach bedarf es nicht nur einer sachunterrichtlichen Auseinandersetzung mit Kompetenzen aus dem Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz, diese müssen auch in curricularen Werken – wie Lehrplänen oder dem Perspektivrahmen Sachunterricht – entsprechend berücksichtigt werden, um dem geforderten Lebensweltbezug auch im Kartenunterricht gerecht zu werden. Auch SCHMEINCK (2016a: 142f.) betont, dass innerhalb der geographischen Perspektive des Sachunterrichts „in den vergangenen Jahrzehnten deutliche Veränderungen stattgefunden“ haben, die in angemessener Weise berücksichtigt werden müssen. Bereits 2004 wurde von STROBL (2004: 75) ein Einbezug der Nutzung von Online-Diensten in die Lehrpläne gefordert: „Ebenso wie die Schule zum ‚Kartenlesen‘ als allgemeine Kulturfertigkeit ausbilden soll, wären nunmehr die erforderlichen Fertigkeiten zur Nutzung georeferenzierter digitaler Medien und Online-Dienste als Lernziele in Lehrplänen an Schulen einzubeziehen.“ Heute – 14 Jahre später – ist der Einbezug solcher Lernziele bzw. Kompetenzen in Lehrpläne aufgrund der digitalisierten Lebenswelt der Kinder wichtiger denn je. So haben „[d]igitale und v.a. interaktive Karten in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen; sowohl im Alltag als auch [...] im (geographischen) Bildungsbereich“ (HENNIG/VOGLER 2011: 86). Auch GRYL und SCHULZE (2013: 210) betonen, dass es im Bereich digitaler Geomedien gerade „durch das Aufkommen des [...] web2.0 [...] umso bedeutsamer [wird], Informationen als das ‚Virtuelle‘ eng an die Lebenswelt zu binden.“

Neben der Berücksichtigung von Kompetenzen aus dem Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz bedarf es zugleich einer Auseinandersetzung mit den Chancen und Risiken bei der Nutzung digitaler Geomedien bzw. Geodaten und mit daraus resultierenden aktuellen Fragen der (Geo-)Datenpreisgabe bzw. Fragen der Datensammlung. GRYL (2016b: 6) betont, dass digitale Karten „im Alltag (mehr denn je) präsent [sind], zumal mobile Endgeräte (Smartphones, Tablets) und die Verortung mittels Global Positioning Systemen (GPS), Funkzellen und WLAN es erlauben, zu einem bestimmten Ort jederzeit passende Informationen direkt vor Ort zu beziehen.“ Diese Vorteile, die mit digitalen Karten einhergehen und unser alltägliches Handeln durch den jederzeit verfügbaren Zugriff auf georeferenzierte Informationen zusehends erleichtern, sind beim unterrichtlichen Einsatz dieser Karten gegen die Risiken, die mit der daraus resultierenden (Geo-)Datenpreisgabe einhergehen, stets abzuwägen. Hier bedarf es einer Sensibilisierung der Schülerinnen und Schüler im Hinblick auf diese Thematik. Aufgrund dessen nimmt beim unterrichtlichen Einsatz digitaler Karten auch die Interpretation bzw. kritische Reflexion über digitale Karten, wie beispielsweise eine Reflexion über die Nutzung von GPS-Signalen, eine bedeutende Rolle ein (vgl. HÜTTERMANN 2012: 22). Deshalb sollten auch solche Kompetenzen beim unterrichtlichen Einsatz digitaler Karten berücksichtigt werden. Denn letztlich „geht es in der Grundschule wie in der gesamten Erziehung und Bildung darum, den Heranwachsenden bei der Entwicklung von Kompetenzen zur Gestaltung ihres Lebens in der postmodernen Welt zu helfen“ (MITZLAFF 2016a: 6). Dazu ist neben einer curricularen Verortung von Kompetenzen im Umgang mit digitalen Karten auch eine adäquate technische Ausstattung der (Grund-)Schulen mit WLAN, Tablets etc. unbedingt erforderlich. Nur mit diesen technischen Ausgangsbedingungen kann ein angemessener Einsatz digitaler Karten im geographisch-orientierten Sachunterricht überhaupt erst ermöglicht werden.

II Literatur- und Quellenverzeichnis

- Adamina, Marco (2008): *Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern zu raum-, zeit- und geschichtsbezogenen Themen in der Primarstufe*. Münster: Westfälische Wilhelms Universität.
- Adamina, Marco (2012): *Kompetenzen und Kompetenzentwicklungen von Schülerinnen und Schülern zur räumlichen Orientierung in der Primarstufe (KorOPrim)*. Pädagogische Hochschule Bern. [[https://sofis.gesis.org/sofiswiki/Kompetenzen_und_Kompetenzentwicklungen_von_Schülerinnen_und_Schülern_zur_räumlichen_Orientierung_in_der_Primarstufe_\(KorOPrim\)](https://sofis.gesis.org/sofiswiki/Kompetenzen_und_Kompetenzentwicklungen_von_Schülerinnen_und_Schülern_zur_räumlichen_Orientierung_in_der_Primarstufe_(KorOPrim))]; 04.05.2016].
- Adamina, Marco (2014): *Geographisches Lernen und Lehren*. In: Hartinger, Andreas und Lange, Kim (Hrsg.): *Sachunterricht. Didaktik für die Grundschule*. Berlin: Cornelsen Schulverlage. S. 79-98.
- Adamina, Marco (2015): *Geographische Aspekte*. In: Kahlert, Joachim; Fölling-Albers, Maria; Götz, Margarete; Hartinger, Andreas; Miller, Susanne und Wittkowske, Steffen (Hrsg.): *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt. S. 137-143.
- Aufenanger, Stefan (2015): *Tablets an Schulen. Ein empirischer Einblick aus der Perspektive von Schülerinnen und Schülern*. In: Friedrich, Katja und Treber, Albert (Hrsg.): *smart und mobil. Digitale Kommunikation als Herausforderung für Bildung, Pädagogik und Politik*. München: kopad. S. 63-77. [https://www.lmz-bw.de/fileadmin/user_upload/Medienbildung_MCO/fileadmin/bibliothek/aufenanger_tablets/aufenanger-tablets.pdf]; 25.09.2017].
- Baacke, Dieter (1973): *Kommunikation und Kompetenz: Grundlegung einer Didaktik der Kommunikation und ihrer Medien*. München: Juventa-Verlag.
- Baacke, Dieter (1999): *Medienkompetenz als zentrales Operationsfeld von Projekten*. In: Baacke, Dieter; Kornblum, Susanne; Lauffer, Jürgen; Mikos, Lothar und Thiele, Günter A. (Hrsg.): *Handbuch Medien: Medienkompetenz. Modelle und Projekte*. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung. S. 31-35.
- Barnikel, Friedrich und Vetter, Mark (2011): *Digitale Medien im Geographieunterricht – Nie war Unterrichten schöner!* In: Diercke 360 Grad. Das Weltatlas Magazin. Kartographie interaktiv, 2/2011, S. 4-5.
- Barth, Jochen (2001): *Unterrichtsergebnisse im WorldWideWeb. Beispiel: Auswertung einer Umfrage zum Thema „Wie bekannt ist der faire Handel?“* In: *Geographie heute*, 195, S. 11-13.
- Baumert, Jürgen; Lehmann, Rainer; Lehrke, Manfred; Schmitz, Bernd; Clausen, Marten; Hosenfeld, Ingmar; Köller, Olaf und Neubrand, Johanna (1997): *TIMSS – Mathematisch-naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich: Deskriptive Befunde*. Opladen: Leske + Budrich.
- Baumert, Jürgen; Bos, Wilfried und Lehmann, Rainer (Hrsg.) (2000a): *TIMSS/III. Dritte Internationale Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie. Mathematische und naturwissenschaftliche Bildung am Ende der Schullaufbahn. Band 1: Mathematische und naturwissenschaftliche Grundbildung am Ende der Pflichtschulzeit*. Opladen: Leske + Budrich.
- Baumert, Jürgen; Bos, Wilfried und Lehmann, Rainer (Hrsg.) (2000b): *TIMSS/III. Dritte Internationale Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie. Mathematische und naturwissenschaftliche Bildung am Ende der Schullaufbahn. Band 2: Mathematische und physikalische Kompetenzen am Ende der gymnasialen Oberstufe*. Opladen: Leske + Budrich.
- Baumert, Jürgen; Klieme, Eckhard; Neubrand, Michael; Prenzel, Manfred; Schiefele, Ulrich; Schneider, Wolfgang; Stanat, Petra; Tillmann, Klaus-Jürgen und Weiß, Manfred (Hrsg.) (2001): *PISA 2000: Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich*. Opladen: Leske + Budrich.
- Baumert, Jürgen; Artelt, Cordula; Klieme, Eckhard; Neubrand, Michael; Prenzel, Manfred; Schiefele, Ulrich; Schneider, Wolfgang; Schümer, Gundel; Stanat, Petra; Tillmann, Klaus-Jürgen und Weiß, Manfred (Hrsg.) (2002): *Pisa 2000 – Die Länder der Bundesrepublik Deutschland im Vergleich: Zusammenfassung zentraler Befunde*. Opladen: Leske + Budrich.

- Bittner, Christian und Michel, Boris (2013): *Das Dekonstruieren der web2.0 Karte. Vorschläge zur Analyse dynamischer und interaktiver Karten multipler und diffuser Autorenschaften*. In: Gryl, Inga; Nehrdich, Tobias und Vogler, Robert (Hrsg.): *geo@web. Medium, Räumlichkeit und geographische Bildung*. Wiesbaden: Springer VS. S. 111-126.
- Blaseio, Beate und Ringel, Gudrun (2009): *Geographie an der Schnittstelle zwischen Primar- und Sekundarstufe. Möglichkeiten, Konsequenzen, Probleme*. In: *Geographie heute*, 269, S. 2-10.
- Bortz, Jürgen und Schuster, Christof (2010): *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler*. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag.
- Brassel, Hans-Günter; Krumkühler, Tim; Heinrich, Hagen; Hilpert-Leusch, Paul R. und Schwabe, Steffen (2015): *Mobiles Lernen mit Tablet-Computern an niederländischen Schulen. Projektabschlussbericht*. Niedersächsisches Landesinstitut für schulische Qualitätsentwicklung. [<http://wordpress.nibis.de/mobileslernen/files/Abschlussbericht-Tablet-Projekt-NLQ.pdf>; 30.08.2016].
- Brosius, Felix (2012): *SPSS 20 für Dummies*. Weinheim: WILEY-VCH Verlag.
- Brucker, Ambros (2006): *Der funktionsgerechte Einsatz von Medien im Geographieunterricht*. In: Haubrich, Hartwig (Hrsg.): *Geographie unterrichten lernen. Die neue Didaktik der Geographie konkret*. München: Oldenbourg Schulbuchverlag. S. 174.
- Bruns, Axel (2009): „Anyone can edit“: vom Nutzer zum Produzter. In: *Kommunikation @ Gesellschaft*, 10, Beitrag 3. [https://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/12732/B3_2009_Bruns.pdf; 13.03.2018].
- Bühner, Markus und Ziegler, Matthias (2009): *Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler*. Hallbergmoos: Pearson.
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2015): *Laufende Stadtbeobachtung - Raumabgrenzungen*. Bonn. [https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumbeobachtung/Raumabgrenzungen/StadtGemeindetyp/StadtGemeindetyp_node.html; 25.11.2017]
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2007): *Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards. Eine Expertise*. Bonn/Berlin.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2010): *Kompetenzen in einer digital geprägten Kultur. Medienbildung für die Persönlichkeitsentwicklung, für die gesellschaftliche Teilhabe und für die Entwicklung von Ausbildungs- und Erwerbsfähigkeit*. Bonn/Berlin. [http://www.dlr.de/pt/Portaldata/45/Resources/a_dokumente/bildungsforschung/Medienbildung_Broschuere_2010.pdf; 22.09.2015].
- Carell, Stefanie und Peschel, Markus (2012): *Die Internetplattform kidipedia im Unterricht sinnvoll nutzen*. In: *GDSU-Journal*, 2/2012, S. 57-66.
- Carell, Stefanie und Peschel, Markus (2014): *kidipedia – Ergebnisse eines Forschungsprojektes im Sachunterricht*. In: Bernholt, Sascha (Hrsg.): *Naturwissenschaftliche Bildung zwischen Science- und Fachunterricht*. Band 34. Kiel. S. 489-491.
- Carell, Stefanie und Peschel, Markus (2015a): *Einfluss des Onlinelexikons kidipedia auf die Naturwissenschaftskompetenz von Jungen und Mädchen an Schweizer Primarschulen*. In: Blömer, Daniel; Lichtblau, Michael; Jüttner, Ann-Kathrin; Koch, Katja; Krüger, Michaela und Werning, Rolf (Hrsg.): *Perspektiven auf inklusive Bildung. Gemeinsam anders lehren und lernen*. Wiesbaden: Springer VS. S. 216-223.
- Carell, Stefanie und Peschel, Markus (2015b): *Kompetenzentwicklung und Interessenveränderung im Sachunterricht bei Jungen und Mädchen aus Schweizer Primarschulen durch den Einsatz eines Onlinelexikons (kidipedia) für Kinder*. In: Fischer, Hans-Joachim; Giest, Hartmut und Michalik,

- Kerstin (Hrsg.): *Bildung im und durch Sachunterricht*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt. S. 101-106.
- Cohen, Jacob (1988): *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, New York: Erlbaum.
- Commerçon (2016): *Minister Commerçon im Sommergespräch 2016: Rechtsanspruch auf Ganztagsunterricht, Beitragsfreiheit für einen Kita-Platz, Landeskonzert Medienbildung*. Pressemitteilung vom 24.08.2016. [<http://www.saarland.de/SID-12CCF407-9DB2D8B1/15670.htm?p=214781.xml>; 06.09.2016].
- Cremer, Paul; Richter, Björn und Schäfer, Dirk (2004): *GIS im Geographieunterricht – Einführung und Überblick*. In: Praxis Geographie, 2, S. 4-7.
- Daum, Egbert und Hasse, Jürgen (2011): *Subjektive Kartographie – Beispiele und sozialräumliche Praxis*. Oldenburg: BIS-Verlag.
- Deimann, Markus (2002): *Motivationale Bedingungen beim Lernen mit Neuen Medien*. In: Bleek, Wolf-Gideon; Krause, Detlev; Oberquelle, Horst und Pape, Bernd (Hrsg.): *Medienunterstütztes Lernen – Beiträge von der WissPro-Wintertagung 2002*. [www.wisspro.de; 15.02.2018].
- Deutscher Bundestag (Hrsg.) (2011): *Zweiter Zwischenbericht der Enquete-Kommission ‚Internet und digitale Gesellschaft‘. Medienkompetenz*. Drucksache 17/7286. [http://www.bibliotheksverband.de/fileadmin/user_upload/DBV/themen/2011_Zweiter_Zwischenbericht.pdf; 13.05.2016].
- Deutsche Gesellschaft für Geographie (DGfG) (Hrsg.) (2014): *Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss – mit Aufgabenbeispielen*. Bonn: Selbstverlag DGfG.
- Dittmar, Jakob F. (Hrsg.) (2011): *Grundlagen der Medienwissenschaft. Zweite erweiterte und korrigierte Auflage*. Berlin: Universitätsverlag.
- Döbeli Honegger, Beat und Merz, Thomas (2015): *Fachdidaktik Medien und Informatik. Ein Beitrag zur Standortbestimmung*. In: Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung, 33, S. 256-263.
- Döbeli Honegger, Beat (2016): *Mehr als 0 und 1. Schule in einer digitalisierten Welt*. Bern: hep.
- Döring, Jörg und Thielmann, Tristan (2009): *Mediengeographie: Für eine Geomedienwissenschaft*. In: Ders. (Hrsg.): *Mediengeographie. Theorie – Analyse – Diskussion*. Bielefeld: Transcript. S. 11-64.
- Duden (2018): Bibliographisches Institut GmbH (2018): *elementar*. [<https://www.duden.de/rechtschreibung/elementar>; 13.03.2018].
- Edelmann, Walter (Hrsg.) (2000): *Lernpsychologie*. Weinheim: Beltz, PVU.
- Ehm, Jan-Henning (2012): *Akademisches Selbstkonzept im Grundschulalter. Entwicklungsanalyse dimensionaler Vergleiche und Exploration differenzieller Unterschiede*. [http://www.pedocs.de/volltexte/2014/9565/pdf/Ehm_2012_Akademisches_Selbstkonzept_im_Grundschulalter.pdf; 21.09.2017].
- Eickelmann, Birgit (2016): *Eine Bilanz zur Integration digitaler Medien an Grundschulen in Deutschland aus international vergleichender Perspektive*. In: Peschel, Markus und Irion, Thomas (Hrsg.): *Neue Medien in der Grundschule 2.0. Grundlagen – Konzepte – Perspektiven*. Band 141. Frankfurt/Main: Grundschulverband. S. 79-90.
- Einsiedler, Wolfgang (Hrsg.) (2011): *Unterrichtsentwicklung und Didaktische Entwicklungsforschung*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Einsiedler, Wolfgang (2013): *Theorie-Empirie-Verhältnis und Forschungsstrategien im deduktiv-hypothetischen Paradigma (empirisch-quantitative Forschung)*. In: Einsiedler, Wolfgang; Fölling-Albers, Maria; Kelle, Helga und Lohrmann, Katrin (Hrsg.): *Standards und Forschungsstrategien in der empirischen Grundschulforschung. Eine Handreichung*. Münster/New York/München/Berlin: Waxmann. S. 27-58.

- Einsiedler, Wolfgang; Fölling-Albers, Maria; Kelle, Helga und Lohrmann, Katrin (2013): *Zwölf Standards der empirisch-pädagogischen Forschung – Schwerpunkt Grundschulforschung*. In: Einsiedler, Wolfgang; Fölling-Albers, Maria; Kelle, Helga und Lohrmann, Katrin (Hrsg.): *Standards und Forschungsstrategien in der empirischen Grundschulforschung. Eine Handreichung*. Münster/New York/München/Berlin: Waxmann. S. 17-26.
- Falk, Gregor und Hoppe, Wilfried (2004): *GIS – ein Gewinn für den Geographieunterricht? Überlegungen zum Einsatz moderner Geoinformationssoftware im Unterricht*. In: Praxis Geographie, 2, S. 10-12.
- Flath, Martina und Wittkowske, Steffen (2010): *Die abgebildete Welt. Die Karte als Basismedium für raumwissenschaftliches Lernen*. In: Grundschulunterricht Sachunterricht, 4/2010, S. 9-12.
- Fölling-Albers, Maria (2013): *Planung eines Dissertationsvorhabens, Erstellung eines Exposés*. In: Einsiedler, Wolfgang; Fölling-Albers, Maria; Kelle, Helga und Lohrmann, Katrin (Hrsg.): *Standards und Forschungsstrategien in der empirischen Grundschulforschung. Eine Handreichung*. Münster/New York/München/Berlin: Waxmann. S. 93-120.
- Fraedrich, Wolfgang (2001): *Digitale Medien in der Schule*. In: Geographie heute, 195, S. 2-4.
- Gapp, Sara und Schleicher, Yvonne (2010): *Alltagsvorstellungen von Grundschulkindern – Erhebungsmethoden und Ergebnisse, dargestellt anhand der Thematik ‚Schalenbau der Erde‘*. In: Reinfried, Sibylle (Hrsg.): *Schülervorstellungen und geographisches Lernen – Aktuelle Conceptual-Change-Forschung und Stand der theoretischen Diskussion*. Berlin: Logos Verlag. S. 33-54.
- Gerber, Rod (2001): *The State of Geographical Education in Countries Around the World*. In: International Research in Geographical And Environmental Education, 4, S. 349-362.
- Gerber, Rod (2003): *The global Scene for geographical Education*. In: Ders. (Hrsg.): *International handbook on geographical education*. GeoJournalLibrary, 73. Dordrecht: Springer.
- Gerick, Julia und Eickelmann, Birgit (2017): *Abschlussbericht im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung der Evaluation des Projekts „Lernen mit digitalen Medien“ in Schleswig-Holstein*. [https://www.ew.uni-hamburg.de/ueber-die-fakultaet/personen/gerick/_files/abschlussbericht-evaluation-modellschulen-gerick-eickelmann-feb2017.pdf; 02.10.2017].
- Gervé, Friedrich (1998): *Der Computer als Medium als Medium im Heimat- und Sachunterricht*. In: Mitzlaff, Hartmut und Speck-Hamdan, Angelika (Hrsg.): *Grundschule und neue Medien*. Frankfurt: Grundschulverband – Arbeitskreis Grundschule. S. 195-204.
- Gervé, Friedrich und Peschel, Markus (2013): *Medien im Sachunterricht*. In: Gläser, Eva und Schönknecht, Gudrun (Hrsg.): *Sachunterricht in der Grundschule. Entwickeln – gestalten – reflektieren*. Frankfurt am Main: Grundschulverband. S. 58-77.
- Gervé, Friedrich (2015): *Digitale Medien*. In: Kahlert, Joachim; Fölling-Albers, Maria; Götz, Margarete; Hartinger, Andreas; Miller, Susanne und Wittkowske, Steffen (Hrsg.): *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt. S. 496-500.
- Gervé, Friedrich (2016): *Digitale Medien als „Sache“ des Sachunterrichts*. In: Peschel, Markus und Irion, Thomas (Hrsg.): *Neue Medien in der Grundschule 2.0. Grundlagen – Konzepte – Perspektiven*. Band 141. Frankfurt/Main: Grundschulverband. S. 121-134.
- Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (GDSU) (Hrsg.) (2002): *Perspektivrahmen Sachunterricht*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (GDSU) (Hrsg.) (2013): *Perspektivrahmen Sachunterricht*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Gesellschaft für Fachdidaktik (GFD) (2018, i.V.) (2018): *Fachliche Bildung in der digitalen Welt. Positionspapier der Gesellschaft für Fachdidaktik (GFD)*. Münster.
- Giest, Hartmut (2016): *Medien im Sachunterricht*. In: Peschel, Markus und Irion, Thomas (Hrsg.): *Neue Medien in der Grundschule 2.0. Grundlagen – Konzepte – Perspektiven*. Band 141. Frankfurt/Main: Grundschulverband. S. 212-222.

- Glasze, Georg (2001): *Internet-Recherche im Unterricht. Beispiel: Vorbereitung einer Klassenfahrt nach Berlin*. In: *Geographie heute*, 195, S. 14-15.
- Glöckel, Hans (2003): *Vom Unterricht. Lehrbuch der Allgemeinen Didaktik*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Golay, David (2000): *Das Interesse der Schülerinnen und Schüler am Schulfach Geographie*. In: *Geographie und ihre Didaktik*, 3, S. 131-147.
- Grosscurth, Christian Helmut (2011): *Die Kluft zwischen Umweltwissen und Umwelthandeln. Eine internetbasierte Unterrichtsreihe für die Sekundarstufe II*. In: *Praxis Geographie*, 2, S. 28-29.
- Grundschulverband (2015): *Standpunkt Medienbildung. Grundschulkinder bei der Mediennutzung begleiten und innovative Lernpotenziale in der Grundschule nutzen*. [http://www.grundschulverband.de/fileadmin/Programmatik/Standpunkt_Medienbildung_final.pdf; 01.04.2016].
- Grünkorn, Juliane (2013): *Kompetenzen und die Herausforderungen, sie zu messen*. Bad Schwalbach. [http://www.lernen-vor-ort.net/fileadmin/Dateien/Bildungsmonitoring/Kompetenzen__die_Herausforderungen_sie_zu_messen_2013.pdf; 26.08.2016].
- Gryl, Inga und Kanwischer, Detlef (2011): *Geomedien und Kompetenzentwicklung – ein Modell zur reflexiven Kartenarbeit im Unterricht*. In: *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 17/2011, S. 177-202.
- Gryl, Inga; Jekel, Thomas und Vogler, Robert (2011): *Geoinformation – Macht – Schule. Spatial Citizenship und subjektive Kartographien*. In: Daum, Egbert und Hasse, Jürgen (Hrsg.): *Subjektive Kartographie. Beispiele und sozialräumliche Praxis*. Wahrnehmungsgeographische Studien. Band 26. Oldenburg: BIS-Verlag. S. 125-143.
- Gryl, Inga (2012): *Reflexive Geomedienkompetenz. Theoretische Fundierung, bildungskonzeptionelle Ansätze und empirische Ergebnisse zur Rolle der Geographielehrenden*. Dissertation. Koblenz-Landau.
- Gryl, Inga und Schulze, Uwe (2013): *Geomedien im Geographieunterricht*. In: Kanwischer, Detlef (Hrsg.): *Geographiedidaktik. Ein Arbeitsbuch zur Gestaltung des Geographieunterrichts*. Stuttgart: Gebr. Borntraeger. S. 209-218.
- Gryl, Inga (2016a): *Von der Orientierung im Raum zur Raumproduktion. GPS-Drawing und Mapping fördern geographisches Lernen in der Grundschule*. In: Peschel, Markus (Hrsg.): *Mediales Lernen – Praxisbeispiele für eine Inklusive Mediendidaktik. Dimensionen des Sachunterrichts – Kinder.Sachen.Welten*. Band 7. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren. S. 53-63.
- Gryl, Inga (2016b): *Reflexive Kartenarbeit – eine Einleitung und Gebrauchsanregung zu diesem Band*. In: Ders. (Hrsg.): *Diercke Reflexive Kartenarbeit. Methoden und Aufgaben*. Braunschweig: Westermann. S. 5-24.
- Gryl, Inga (2016c): *MedienRäume – Geographisches Lernen heute und morgen*. In: Peschel, Markus und Irion, Thomas (Hrsg.): *Neue Medien in der Grundschule 2.0. Grundlagen – Konzepte – Perspektiven*. Band 141. Frankfurt/Main: Grundschulverband. S. 223-234.
- Gryl, Inga; Scharf, Claudia; Weis, Swantje und Schulze, Uwe (2017): *Geomedia and Spaces of the Inbetween. Geo-referencing, Nonlocalization, and Glocalization*. In: *GI_Forum* 2017, 2, S. 49-59.
- Haack, Johannes (1997): *Interaktivität als Kennzeichen von Multimedia und Hypermedia*. In: Issing, Ludwig J. und Klimsa, Paul (Hrsg.): *Information und Lernen mit Multimedia*. Weinheim: Beltz. S. 150-166.
- Haider, Michael und Fölling-Albers, Maria (2018, i.V.): *Nutzung von Analogiemodellen zum Aufbau naturwissenschaftlicher Konzepte im Sachunterricht der Grundschule – Beispiel Stromkreis*. In: *Unterrichtswissenschaft*.

- Harter, Susan (1983): *Developmental perspectives on the self-system*. In: Mussen, Paul H. (Hrsg.): *Handbook of child psychology. Socialisation, personality, and social development*. Band 4. Hillsdale/New York: Erlbaum. S. 137-181.
- Hartinger, Andreas (2006): *Interesse durch Öffnung des Unterrichts – wodurch?* In: *Unterrichtswissenschaft*, 34/3, S. 272-288.
- Haselgrübler, Simone; Pfister, Miriam; Schmidt, Claudia und Tordai, Lorant (2012): *Projektbeispiel Schulwegsicherheit*. In: *GW-Unterricht*, 126, S. 88-94.
- Haubrich, Hartwig; Kirchberg, Günter und Brucker, Ambros (Hrsg.) (1996): *Didaktik der Geographie konkret*. München: Oldenbourg.
- Haubrich, Hartwig (Hrsg.) (2006): *Geographie unterrichten lernen. Die neue Didaktik der Geographie konkret*. München: Oldenbourg.
- Hellmich, Frank und Günther, Frederike (2011): *Entwicklung des Selbstkonzepts im Grundschulalter*. In: Hellmich, Frank (Hrsg.): *Selbstkonzepte im Grundschulalter. Modelle, empirische Ergebnisse, pädagogische Konsequenzen*. Stuttgart: Kohlhammer. S. 17-46.
- Helmke, Andreas und van Aken, Marcel A. G. (1995): *The causal ordering of academic achievement and self-concept of ability during elementary school: A longitudinal study*. In: *Journal of Educational Psychology*, 87, S. 624-637.
- Helmke, Andreas (1997): *Entwicklung lern- und leistungsbezogener Motive und Einstellungen. Ergebnisse aus dem SCHOLASTIK-Projekt*. In: Weinert, Franz E. und Helmke, Andreas (Hrsg.): *Entwicklung im Grundschulalter*. Weinheim: Beltz. S. 59-76.
- Hemmer, Ingrid und Hemmer, Michael (1997): *Arbeitsweisen im Erdkundeunterricht. Ergebnisse einer empirischen Untersuchung zum Schülerinteresse und zur Einsatzhäufigkeit*. In: Frank, Friedhelm und Kaminske, Volker (Hrsg.): *Die Geographiedidaktik ist tot, es lebe die Geographiedidaktik*. München, S. 67-78.
- Hemmer, Ingrid und Hemmer, Michael (2002a): *Mit Interesse lernen. Schülerinteresse und Geographieunterricht*. In: *Geographie heute*, 202, S. 2-7.
- Hemmer, Michael und Hemmer, Ingrid (2002b): *Wie kann ich die Interessen meiner Schüler ermitteln?* In: *Geographie heute*, 202, S. 10-12.
- Hemmer, Michael und Hemmer, Ingrid (2002c): *Wie kann ich meinen Unterricht für Schüler interessanter gestalten? Bausteine eines interessenorientierten und interesseunterstützenden Unterrichts*. In: *Geographie heute*, 202, S. 8-9.
- Hemmer, Ingrid und Obermaier, Gabriele (2003): *Was bringt die geographiedidaktische Interessensforschung für den Geographieunterricht?* Dillingen.
- Hemmer, Ingrid und Hemmer, Michael (2010): *Schülerinteresse an Themen, Regionen und Arbeitsweisen des Geographieunterrichts. Ergebnisse der empirischen Forschung und deren Konsequenzen für die Unterrichtspraxis*. Weingarten: Hochschulverband für Geographie und ihre Didaktik e.V.
- Hemmer, Michael; Hemmer, Ingrid; Hüttermann, Armin und Ullrich, Mark (2010): *Kartenauswertekompetenz – Theoretische Grundlagen und Entwurf eines Kompetenzstrukturmodells*. In: *Geographie und ihre Didaktik*, 38/3, S. 158-171.
- Hemmer, Michael (2012): *Räumliche Orientierungskompetenz – Herausforderung für Forschung und Schulpraxis*. In: Hüttermann, Armin; Kirchner, Peter; Schuler, Stephan und Drieling, Kerstin (Hrsg.): *Räumliche Orientierung. Räumliche Orientierung, Karten und Geoinformation im Unterricht*. Braunschweig: Westermann. S. 10-21.
- Hemmer, Ingrid; Hemmer, Michael; Kruschel, Katja; Neidhardt, Eva; Obermaier, Gabriele und Up-hues, Rainer (2012a): *Zur Relevanz ausgewählter personenbezogener Einflussfaktoren auf die kartengestützte Orientierungskompetenz*. In: Hüttermann, Armin; Kirchner, Peter; Schuler, Ste-

- phan und Drieling, Kerstin (Hrsg.): *Räumliche Orientierung. Räumliche Orientierung, Karten und Geoinformation im Unterricht*. Braunschweig: Westermann. S. 64-73.
- Hemmer, Ingrid; Hemmer, Michael; Hüttermann, Armin und Ullrich, Mark (2012b): *Über welche grundlegenden Fähigkeiten müssen Schülerinnen und Schüler verfügen, um eine Karte auswerten zu können? Auf dem Weg zu einem Kompetenzmodell der Kartenauswertungskompetenz*. In: Hüttermann, Armin; Kirchner, Peter; Schuler, Stephan und Drieling, Kerstin (Hrsg.): *Räumliche Orientierung. Räumliche Orientierung, Karten und Geoinformation im Unterricht*. Braunschweig: Westermann. S. 144-153.
- Hemmer, Michael und Wrenger, Katja (2016): *Förderung der Kartenkompetenz im Sachunterricht*. In: Adamina, Marco; Hemmer, Michael und Schubert, Jan Christoph (Hrsg.): *Die geographische Perspektive konkret. Begleitband 3 zum Perspektivrahmen Sachunterricht*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt. S. 179-186.
- Hennig, Sabine und Vogler, Robert (2011): *WebMapping: Der Einsatz von digitalen, interaktiven Karten in Schule und Bildung*. In: GW-Unterricht, 123, S. 86-99.
- Hentig, Hartmut von (1993): *Die Schule neu denken*. München/Wien: Carl Hanser Verlag.
- Herzig, Bardo im Auftrag der Bertelsmann Stiftung (2014a): *Wie wirksam sind digitale Medien im Unterricht?* Gütersloh. [http://www.vielfalt-lernen.de/wp-content/uploads/2014/09/DigitaleMedienUnterricht_final.pdf; 22.09.2015].
- Herzig, Bardo (2014b): *Medien in der Schule*. In: Tillmann, Angela; Fleischer, Sandra und Hugger, Kai-Uwe (Hrsg.): *Handbuch Kinder und Medien*. Wiesbaden: Springer VS. S. 531-546.
- Hüther, Jürgen (2005a): *Mediendidaktik*. In: Hüther, Jürgen und Schorb, Bernd (Hrsg.): *Grundbegriffe Medienpädagogik*. München: kopaed. S. 234-240.
- Hüther, Jürgen (2005b): *Neue Medien*. In: Hüther, Jürgen und Schorb, Bernd (Hrsg.): *Grundbegriffe Medienpädagogik*. München: kopaed. S. 345-351.
- Hüttermann, Armin (2005): *Was sollen Schüler können?* In: Praxis Geographie, 35/11, S. 4-8.
- Hüttermann, Armin (2012): *Von der ‚Einführung in das Kartenverständnis‘ zur ‚Kartenkompetenz‘: Der schillernde Begriff der Kartendidaktik*. In: Hüttermann, Armin; Kirchner, Peter; Schuler, Stephan und Drieling, Kerstin (Hrsg.): *Räumliche Orientierung. Räumliche Orientierung, Karten und Geoinformation im Unterricht*. Braunschweig: Westermann. S. 22-32.
- Hüttermann, Armin (2013): *Kartenverständnis*. In: Böhn, Dieter und Obermaier, Gabriele (Hrsg.): *Wörterbuch der Geographiedidaktik. Begriffe von A-Z*. Braunschweig: Westermann. S. 133-135.
- ICILS 2013: Bos, Wilfried; Eickelmann, Birgit; Gerick, Julia; Goldhammer, Frank; Schaumburg, Heike; Schwippert, Knut; Senkbeil, Martin; Schulz-Zander, Renate und Wendt, Heike (2014): *ICILS 2013. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*. Münster/New York: Waxmann. [https://www.waxmann.com/fileadmin/media/zusatztexte/ICILS_2013_Berichtsband.pdf; 01.04.2016].
- Irion, Thomas (2008): *Hypermedia-Recherche im Grundschulalter. Eine qualitative Videostudie zu Vorerfahrungen und Recherchekompetenzen*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Irion, Thomas (2010): *Medienbildung im Sachunterricht – Aufgaben für den Sachunterricht zur Förderung von Kompetenzen für das Sachlernen mit Medien*. In: Peschel, Markus (Hrsg.): *Neue Medien im Sachunterricht. Gestern – Heute – Morgen*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren. S. 55-69.
- Irion, Thomas (2016): *Digitale Medienbildung in der Grundschule – Primarstufenspezifische und medienpädagogische Anforderungen*. In: Peschel, Markus und Irion, Thomas (Hrsg.): *Neue Medien in der Grundschule 2.0. Grundlagen – Konzepte – Perspektiven*. Band 141. Frankfurt/Main: Grundschulverband. S. 16-32.

- Irion, Thomas und Peschel, Markus (2016): *Grundschule und neue Medien – Neue Entwicklungen*. In: Peschel, Markus und Irion, Thomas (Hrsg.): *Neue Medien in der Grundschule 2.0. Grundlagen – Konzepte – Perspektiven*. Band 141. Frankfurt/Main: Grundschulverband. S. 11-15.
- Issing, Ludwig (1998): *Lernen mit Multimedia aus psychologisch-didaktischer Perspektive*. In: Dörr, Günter und Jüngst, Karl Ludwig (Hrsg.): *Lernen mit Medien. Ergebnisse und Perspektiven zu medial vermittelten Lehr-Lernprozessen*. Weinheim: Juventa. S. 159-178.
- Janssen, Jürgen und Laatz, Wilfried (2010): *Statistische Datenanalyse mit SPSS. Eine anwendungsorientierte Einführung in das Basissystem und das Modul Exakte Tests*. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag.
- Jekel, Thomas; Sanchez, Eric; Gryl, Inga; Juneau-Sion, Caroline und Lyon, John (Hrsg.) (2014): *Learning and Teaching with Geomedia*. Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing.
- Kallus, K. Wolfgang (2010): *Erstellung von Fragebogen*. Wien: Facultas.
- Kersting, Ruth (2002): *Wo sind die Mädchen? Erste Ergebnisse einer Befragung von Schülerinnen und Schülern von Erdkundekursen in der Sek. II*. In: *Geographie heute*, 202, S. 20-21.
- Kestler, Franz (2015): *Einführung in die Didaktik des Geographieunterrichts. Grundlagen der Geographiedidaktik einschließlich ihrer Bezugswissenschaften*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Kirchhoff, Sabine; Kuhn, Sonja; Lipp, Peter und Schlawin, Siegfried (2010): *Der Fragebogen. Datenbasis, Konstruktion und Auswertung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Kirschner, Paul A. und De Bruyckere, Pedro (2017): *The myths of the digital native and the multitasker*. In: *Teaching and Teacher Education. An International Journal of Research and Studies*, 67, S. 135-142.
- Klafki, Wolfgang (1993): *Zum Bildungsauftrag des Sachunterrichts in der Grundschule*. In: *Grundschulunterricht*, 40, S. 3-6.
- Klauer, Karl Josef (1985): *Framework for a theory of teaching*. In: *Teacher and Teacher Education*, 1, S. 5-17.
- Klein, Ulrike (2007): *Geomedienkompetenz. Untersuchung zur Akzeptanz und Anwendung von Geomedien im Geographieunterricht unter besonderer Berücksichtigung moderner Informations- und Kommunikationstechniken*. Dissertation. Kiel. [<http://d-nb.info/1019632097/34>; 18.01.2016].
- Krapp, Andreas (1997): *Selbstkonzept und Leistung – Dynamik ihres Zusammenspiels: Literaturüberblick*. In: Weinert, Franz E. und Helmke, Andreas (Hrsg.): *Entwicklung im Grundschulalter*. Weinheim: Beltz. S. 325-339.
- Krapp, Andreas (1998): *Entwicklung und Förderung von Interessen im Unterricht*. In: *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 44, S. 185-201.
- Krapp, Andreas (1999): *Intrinsische Lernmotivation und Interesse. Forschungsansätze und konzeptuelle Überlegungen*. In: *Zeitschrift für Pädagogik*, 45/3, S. 387-406.
- Kraus, Björn (2006): *Lebenswelt und Lebensweltorientierung – eine begriffliche Revision als Angebot an eine systemisch-konstruktivistische Sozialarbeitswissenschaft*. In: *Kontext. Zeitschrift für Systemische Therapie und Familientherapie*, 37, 02/06, S. 116-129.
- Krause, Tilman (2004): *Digitaler Kinderstadtteilplan. Ein GIS-Projekt aus dem Schulumfeld für die Orientierungsstufe*. In: *Praxis Geographie*, 2, S. 13-15.
- Krautter, Yvonne (2015a): *Lehrpläne für die Grundschule*. In: Reinfried, Sibylle und Haubrich, Hartwig (Hrsg.): *Geographie unterrichten lernen. Die Didaktik der Geographie*. Berlin: Cornelsen Schulverlage. S. 110-113.
- Krautter, Yvonne (2015b): *Medien im Geographieunterricht nach lernförderlichen Kriterien auswählen*. In: Reinfried, Sibylle und Haubrich, Hartwig (Hrsg.): *Geographie unterrichten lernen. Die Didaktik der Geographie*. Berlin: Cornelsen Schulverlage. S. 213-276.
- Krygier, John und Peoples, Deborah (2005): *Geographic Information Literacy and the World Wide Web*. In: Peterson, Michael (Hrsg.): *Maps and the Internet*. Amster-

- dam/Boston/Heidelberg/London/New York/Oxford/Paris/San Diego/San Francisco/Singapore/Sydney/Tokyo: Elsevier. S. 17-33.
- Kultusministerkonferenz (KMK) (Hrsg.) (2012): *Medienbildung in der Schule*. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 8. März 2012. [http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2012/2012_03_08_Medienbildung.pdf; 13.05.2016].
- Kultusministerkonferenz (KMK) (Hrsg.) (2015): *Definitionenkatalog zur Schulstatistik 2015 (2)*. [https://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Statistik/Defkat2015_2.pdf; 23.05.2018].
- Kultusministerkonferenz (KMK) (Hrsg.) (2016): *Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz*. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 8. Dezember 2016. [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2016/Bildung_digitale_Welt_Webversion.pdf; 09.08.2017].
- Kunter, Mareike und Klusmann, Uta (2010): *Kompetenzmessung bei Lehrkräften - Methodische Herausforderungen*. In: Unterrichtswissenschaft, 38/1, S. 68-86.
- Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM) (2015a): *Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10. Teil C. Sachunterricht. Jahrgangsstufen 1-4*. Berlin/Potsdam. [http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/unterricht/rahmenlehrplaene/Rahmenlehrplanprojekt/amtliche_Fassung/Teil_C_Sachunterricht_2015_11_16_web.pdf; 20.04.2018].
- Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM) (2015b): *Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10. Teil B. Fachübergreifende Kompetenzentwicklung*. Berlin/Potsdam. [http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/unterricht/rahmenlehrplaene/Rahmenlehrplanprojekt/amtliche_Fassung/Teil_B_2015_11_10_WEB.pdf; 20.04.2018].
- Lauterbach, Roland (2010): *Computer und Sachunterricht*. In: Peschel, Markus (Hrsg.): *Neue Medien im Sachunterricht. Gestern – Heute – Morgen*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren. S. 31-44.
- Lenz, Thomas (2006): *Karten*. In: Haubrich, Hartwig (Hrsg.): *Geographie unterrichten lernen. Die neue Didaktik der Geographie konkret*. München: Oldenbourg Schulbuchverlag. S. 196-198.
- Leusmann, Christoph (1977): *Schülereinstellungen zum Fach Erdkunde, zu Unterrichtsstoffen und zu fachspezifischen Erarbeitungsformen*. In: Symposium Quantitative Didaktik der Geographie (Hrsg.): *Quantitative Didaktik der Geographie*. Braunschweig. S. 145-180.
- Lindner-Fally, Michaela (2012): *Lehren und Lernen neu: digitale Geo-Medien im Schulunterricht*. In: *Bildungsforschung*, 9/1, S. 47-67.
- Lotz, Miriam und Lipowsky, Frank (2015): *Die Hattie-Studie und ihre Bedeutung für den Unterricht. Ein Blick auf ausgewählte Aspekte der Lehrer-Schüler-Interaktion*. In: Mehlhorn, Gerlinde; Schulz, Frank und Schöppe, Karola (Hrsg.): *Begabungen entwickeln & Kreativität fördern*. München: kopaed. S. 97-136.
- Marsh, Herbert W. (1990): *A multidimensional, hierarchical self-concept: Theoretical and empirical justification*. In: *Review of Educational Research*, 2, S. 77-172.
- Marsh, Herbert W. und Köller, Olaf (2003): *Unification of two theoretical models of relations between academic self-concept and achievement*. In: Marsh, Herbert W.; Craven, Rhonda und McInerney, Dennis M. (Hrsg.): *International advances in self research*. Greenwich CT: Information Age Publishing Inc. S. 17-48.
- Martens, Dr. Jul (2003): *Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows*. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag.

- Martin, Fred (2013): *Geographische Informationssysteme (GIS) in der Schule*. In: Rolfes, Manfred und Uhlenwinkel, Anke (Hrsg.): *Metzler-Handbuch 2.0 Geographieunterricht. Ein Leitfaden für Praxis und Ausbildung*. Braunschweig: Westermann. S. 284-293.
- Meder, Norbert (2009): *Klassifikation der Medien und ihre Funktion*. In: Macha, Hildegard und Witzke, Monika (Hrsg.): *Familie – Kindheit – Jugend – Gender*. Handbuch der Erziehungswissenschaft. Band 3. Paderborn: Schöningh. S. 743-749.
- Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (MPFS) (Hrsg.) (2011): *KIM-Studie 2010. Kinder + Medien, Computer + Internet. Basisuntersuchung zum Medienumgang 6- bis 13-Jähriger in Deutschland*.
[https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/KIM/2010/KIM_Studie_2010.pdf; 21.04.2018].
- Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (MPFS) (Hrsg.) (2015): *KIM-Studie 2014. Kinder + Medien, Computer + Internet. Basisuntersuchung zum Medienumgang 6- bis 13-Jähriger*.
[<http://www.mpfs.de/fileadmin/KIM-pdf14/KIM14.pdf>; 21.09.2015].
- Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (MPFS) (Hrsg.) (2017): *KIM-Studie 2016. Kindheit, Internet, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 6- bis 13-Jähriger*.
[https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/KIM/2016/KIM_2016_Web-PDF.pdf; 03.03.2017].
- Meier, Werner A. und Bonfadelli, Heinz (2004): *Informationsgesellschaft oder Mediengesellschaft?* In: Imhof, Kurt; Blum, Roger; Bonfadelli, Heinz und Jarren, Otfried (Hrsg.): *Mediengesellschaft. Strukturen, Merkmale, Entwicklungsdynamiken*. Wiesbaden: Springer. S. 57-78.
- Meyer, Christiane (2015): *Lernen an Stationen*. In: Reinfried, Sibylle und Haubrich, Hartwig (Hrsg.): *Geographie unterrichten lernen. Die Didaktik der Geographie*. Berlin: Cornelsen Schulverlage. S. 154-155.
- Michalik, Sara und Michalik, Peter (2016): *Was Kinder brauchen – und Eltern geben können*. Norderstedt: BoD – Books on Demand.
- Miller, Jason und Keller, Peter C. (2005): *Suggested Geographic Information Literacy for K-12*. In: International Research in Geographical And Environmental Education, 14/4, S. 243-260.
- Ministerium für Bildung und Kultur (MBK) (2010): *Kernlehrplan Sachunterricht Grundschule*.
[http://www.saarland.de/dokumente/thema_bildung/KLPSUGS.pdf; 01.04.2016].
- Missomelius, Petra (2013): *Abstraktionen des Raumes in Bildungsszenarien. Von der analogen Karte zur Augmented Reality*. In: Dander, Valentin; Gründhammer, Veronika; Ortner, Heike; Pfurtscheller, Daniel und Rizzolli, Michaela (Hrsg.): *Medienräume: Materialität und Regionalität*. Innsbruck: university press. S. 51-62.
- Mitzlaff, Hartmut und Speck-Hamdan, Angelika (1998): *Grundschule und neue Medien*. In: Mitzlaff, Hartmut und Speck-Hamdan, Angelika (Hrsg.): *Grundschule und neue Medien*. Frankfurt: Grundschulverband – Arbeitskreis Grundschule. S. 10-34.
- Mitzlaff, Hartmut (2007): *Medienerziehung als fächerübergreifende Aufgabe des Sachunterrichts*. In: Kahlert, Joachim; Fölling-Albers, Maria; Götz, Margarete; Hartinger, Andreas; Reeken, Dietmar von und Wittkowske, Steffen (Hrsg.): *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt. S. 179-185.
- Mitzlaff, Hartmut (2010): *ICT in der Grundschule und im Sachunterricht. Gestern – heute – morgen – Ein Blick zurück nach vorne*. In: Peschel, Markus (Hrsg.): *Neue Medien im Sachunterricht. Gestern – Heute – Morgen*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren. S. 7-29.
- Mitzlaff, Hartmut (2016a): *Geleitwort. Digitale Medien 2.0 – Grundschulpädagogik 6.0 – Kinder 2016*. In: Peschel, Markus und Irion, Thomas (Hrsg.): *Neue Medien in der Grundschule 2.0. Grundlagen – Konzepte – Perspektiven*. Band 141. Frankfurt/Main: Grundschulverband. S. 5-7.
- Mitzlaff, Hartmut (2016b): *Medien inklusive – inklusive Mediendidaktik und Medienpädagogik des Sachunterrichts*. In: Peschel, Markus (Hrsg.): *Mediales Lernen – Praxisbeispiele für eine Inklusi-*

- ve Mediendidaktik. *Dimensionen des Sachunterrichts – Kinder.Sachen.Welten*. Band 7. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren. S. 17-34.
- Moegling, Klaus (2010): *Die Kompetenzdebatte – Zum Verhältnis von Bildung und Kompetenzorientierung*. In: *Schulpädagogik heute*, 1/2010. [http://www.schulpaedagogik-heute.de/SHHeft14/01_Basisartikel/01_01.pdf; 14.03.2018].
- Mogge, Sabine (2007): *Erhebung und Evaluation biologischer und mathematischer Kompetenzen von Grundschulern. Eine Analyse mit Hilfe modellbildungs-offener Arbeitsformate im Rahmen des Kasseler BioMath-Projekts*. Münster/New York/München/Berlin: Waxmann.
- Moschner, Barbara; Wagener, Uta; Anschütz, Andrea und Wernke, Stephan (2008): *Kinder als Forschungssubjekte in der Lehr-Lernforschung – Beispiele für Methodentriangulation*. In: Hellmich, Frank (Hrsg.): *Lehr-Lernforschung und Grundschulpädagogik*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt. S. 265-280.
- Moser, Heinz (Hrsg.) (2010): *Einführung in die Medienpädagogik. Aufwachsen im Medienzeitalter*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Müller, Andreas (2002): *Kartenauswertung. Lexikonstichwort*. In: Bollmann, Jürgen und Koch, Wolf G. (Hrsg.): *Lexikon der Kartographie und Geomatik*. Band 1. Heidelberg: Spektrum. S. 425.
- Mummendey, Hans-Dieter und Grau, Ina (2014): *Die Fragebogen-Methode. Grundlagen und Anwendung in Persönlichkeits-, Einstellungs- und Selbstkonzeptforschung*. Göttingen/Bern/Wien/Paris/Oxford/Prag/Toronto/Boston/Amsterdam/Kopenhagen/Stockholm/Florenz/Helsinki: Hogrefe.
- Mund, Jan-Peter und Schäfer, Dirk (2001): *Geographische Informationssysteme. Eine Einführung*. In: *Geographie heute*, 195, S. 16-17.
- Neeb, Kerstin (2012): *Web-Mapping – mehr als nur Karten? Vom Umgang mit interaktiven Karten im Unterricht*. In: *Geographie und Schule*, 34, H. 198, S. 19-25.
- OECD (2001): *Bildung auf einen Blick. OECD-Indikatoren 2001. Zentrum für Forschung und Innovation im Bildungswesen*. Paris: OECD.
- OECD (2006): *Are students ready for a technology-rich world? What PISA studies tell us*. Paris: OECD.
- Oerter, Rolf (2002): *Kindheit*. In: Oerter, Rolf und Montada, Leo (Hrsg.): *Entwicklungspsychologie*. Weinheim/Basel/Berlin: Beltz/Psychologie Verlags Union. S. 209-257.
- Padberg, Stefan (2010): *Macht der Einsatz des Internets den Geographieunterricht besser?* In: *Geographie und Schule*, 188/32, S. 34-39.
- Pauschert, Christian und Tiede, Carola (2012): *Analoge und digitale Karten – Perspektiven einer kombinierten Nutzung*. In: *Kartographische Nachrichten*, 62, H. 6, S. 305-310.
- Peschel, Markus (2010a): *kidipedia – Eine Präsentationsplattform im Internet für Sachunterrichtsergebnisse*. In: Arnold, Karl-Heinz; Hauenschild, Katrin; Schmidt, Britta und Ziegenmeyer, Birgit (Hrsg.): *Zwischen Fachdidaktik und Stufendidaktik. Perspektiven für die Grundschulpädagogik. Jahrbuch Grundschulforschung*. Band 14. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 193-196.
- Peschel, Markus (2010b): *kidipedia – Präsentieren von Sachunterrichtsergebnissen im Internet*. In: Peschel, Markus (Hrsg.): *Neue Medien im Sachunterricht. Gestern – Heute – Morgen*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren. S. 71-78.
- Peschel, Markus (2010c): *kidipedia. Untersuchung der Machbarkeit einer neuartigen Onlineplattform*. Arbeitspapiere der Hans Böckler Stiftung 190. Düsseldorf.
- Peschel, Markus (2011a): *kidipedia – Ein Onlinelexikon von Kids für Kids*. In: Giest, Hartmut; Kaiser, Astrid und Schomaker, Claudia (Hrsg.): *Sachunterricht – auf dem Weg zur Inklusion*. Band 21. Bad Heilbrunn: Klinkhardt. S. 193-198.

- Peschel, Markus (2011b): *Medienerziehung und schulische Sozialerziehung*. In: Limbourg, Maria und Steins, Gisela (Hrsg.): *Sozialerziehung in der Schule*. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften. S. 451-474.
- Peschel, Markus und Carell, Stefanie (2013): *Entwicklungen in der Medienpädagogik von Mosaik (1992/1993) zu kidipedia (2012) – zukunftsfähige Konzeption für den Sachunterricht?* In: Fischer, Hans-Joachim; Giest, Hartmut und Pech, Detlef (Hrsg.): *Der Sachunterricht und seine Didaktik. Bestände prüfen und Perspektiven entwickeln*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt. S. 121-128.
- Peschel, Markus.; Köster, Hilde und Zimmermann, Monika (2013): *Forschendes Lernen in der Frühpädagogik und im Sachunterricht*. In: Bernholt, Sascha (Hrsg.): *Inquiry-based learning – Forschendes Lernen*. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Jahrestagung in Hannover 2012. Kiel: IPN. S. 542-544.
- Peschel, Markus (2015a): *Medien im Sachunterricht. Unterricht gestalten – Lernkulturen entwickeln*. In: Grundschule aktuell. Zeitschrift des Grundschulverbandes, 131, S. 10-14.
- Peschel, Markus (2015b): *Medienerziehung im Sachunterricht*. In: Kahlert, Joachim; Fölling-Albers, Maria; Götz, Margarete; Hartinger, Andreas; Miller, Susanne und Wittkowske, Steffen (Hrsg.): *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt. S. 173-179.
- Peschel, Markus (2016a): *Mediales Lernen – Eine Modellierung als Einleitung*. In: Ders. (Hrsg.): *Mediales Lernen – Praxisbeispiele für eine Inklusive Mediendidaktik. Dimensionen des Sachunterrichts – Kinder.Sachen.Welten*. Band 7. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren. S. 7-16.
- Peschel, Markus (2016b): *Neue Medien in der Grundschule 3.0. Fachdidaktische Konzepte und Innovationen für die zukünftige Medienbildung in der Grundschule*. In: Peschel, Markus und Irion, Thomas (Hrsg.): *Neue Medien in der Grundschule 2.0. Grundlagen – Konzepte – Perspektiven*. Band 141. Frankfurt/Main: Grundschulverband. S. 189-192.
- Peschel, Markus (2016c): *Medienlernen im Sachunterricht – Lernen mit Medien und Lernen über Medien*. In: Peschel, Markus und Irion, Thomas (Hrsg.): *Neue Medien in der Grundschule 2.0. Grundlagen – Konzepte – Perspektiven*. Band 141. Frankfurt/Main: Grundschulverband. S. 33-49.
- Peschel, Markus; Schirra, Sarah und Carell, Stefanie (2016): *kidipedia – Ein Unterrichtsvorschlag*. In: Peschel, Markus (Hrsg.): *Mediales Lernen – Praxisbeispiele für eine Inklusive Mediendidaktik. Dimensionen des Sachunterrichts – Kinder.Sachen.Welten*. Band 7. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren. S. 65-77.
- Peschel, Markus (2017): *Medienerziehung*. In: Hartinger, Andreas und Lange-Schubert, Kim (Hrsg.): *Sachunterricht. Didaktik für die Grundschule*. Berlin: Cornelsen Schulverlage. S. 167-180.
- Pietraß, Manuela (2018): *Die Ermöglichung von Lernen und Bildung im digitalen Raum. Medienpädagogische Perspektiven*. In: Pietraß, Manuela; Fromme, Johannes; Grell, Petra und Hug, Theo (Hrsg.): *Jahrbuch Medienpädagogik 14. Der digitale Raum – Medienpädagogische Untersuchungen und Perspektiven*. Wiesbaden: Springer VS. S. 11-32.
- Pietraß, Manuela; Fromme, Johannes; Grell, Petra und Hug, Theo (2018): *Der digitale Raum. Medienpädagogische Konzeptionen und Perspektiven*. In: Pietraß, Manuela; Fromme, Johannes; Grell, Petra und Hug, Theo (Hrsg.): *Jahrbuch Medienpädagogik 14. Der digitale Raum – Medienpädagogische Untersuchungen und Perspektiven*. Wiesbaden: Springer VS. S. 7-9.
- Plepis, Michael (2013): *Strategien von Schülerinnen und Schülern zur Auswertung komplexer thematischer Karten*. In: Münsteraner Arbeiten zur Geographiedidaktik. Band 5.
- Porst, Rolf (2009): *Fragebogen. Ein Arbeitsbuch*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Pospeschill, Markus (2013): *Empirische Methoden in der Psychologie*. München: Ernst Reinhardt Verlag.

- Prenzel, Manfred und Lankes, Eva-Maria (1995): *Anregungen aus der pädagogischen Interessenforschung*. In: Grundschule, 6, S. 12-13.
- Püschel, Lothar (2001): *Geobits. Das Internet im Erdkundeunterricht*. Gotha: Justus Perthes Verlag.
- Pütz, Robert und Reuber, Paul (2001): *Das Internet im Erdkundeunterricht. Potenziale, Einsatzfelder und Grundlagen eines internetgestützten Unterrichts*. In: Geographie heute, 195, S. 5-10.
- Raab-Steiner, Elisabeth und Benesch, Michael (2012): *Der Fragebogen*. Wien: Facultas.
- Raithel, Jürgen (2008): *Quantitative Forschung. Ein Praxisbuch*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Rasch, Björn; Frieze, Malte; Hofmann, Wilhelm und Naumann, Ewald (2010): *Quantitative Methoden. Band 2. G*Power-Ergänzungen. Kapitel 3: Der t-Test*. Heidelberg: Springer-Verlag. [http://www.quantitative-methoden.de/Dateien/Auflage3/Band_I/Kapitel_3_GPower_Ergaenzungen_A3.pdf; 11.12.2017].
- Rasch, Björn; Frieze, Malte; Hofmann, Wilhelm und Naumann, Ewald (2014): *Quantitative Methoden 1. Einführung in die Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler*. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag.
- Reichmann, Elke und Kucharz, Diemut (2012): *Grundlagen einer Elementardidaktik*. In: Andresen, Sabine; Hurrelmann, Klaus; Palentien, Christian und Schröer, Wolfgang (Hrsg.): *Elementarbildung*. Weinheim/Basel: Beltz. S. 7-20.
- Reinfried, Sibylle (2006): *Schülerinteressen*. In: Haubrich, Hartwig (Hrsg.): *Geographie unterrichten lernen. Die neue Didaktik der Geographie konkret*. München: Oldenbourg Schulbuchverlag. S. 52-56.
- Reinfried, Sibylle (2008): *Schülervorstellungen und Lernen von Geographie*. In: Geographie heute, 265, S. 8-12.
- Rheinberg, Falko (1995): *Motivation*. Stuttgart/Berlin/Köln: Kohlhammer.
- Rheinberg, Falko und Krug, Joachim Siegbert (2005): *Motivationsförderung im Schulalltag. Psychologische Grundlagen und praktische Durchführung*. Göttingen/Bern: Hogrefe.
- Richterich, Annika (2014): *Geomediale Fiktionen. – Map Mashups – zur Renaissance der literarischen Kartographie in der digitalen Literatur*. Bielefeld: transcript Verlag.
- Risch, Maren (2012): *MyMobile – Mobiles Lernen mit dem Handy: Herausforderung und Chancen für den Unterricht oder das Smartphone als ‚digitales Schweizer Taschenmesser‘ verstehen*. In: Apostolopoulos, Nicolas; Mußmann, Ulrike; Coy, Wolfgang und Schwill, Andreas (Hrsg.): *Grundfragen Multimedialen Lehrens und Lernens. Von der Innovation zur Nachhaltigkeit*. Tagungsband GML2 2012. Münster: Waxmann. S. 261-274.
- Röll, Franz Josef (2016): *Kinder und Jugendliche im Spannungsverhältnis zwischen realen und virtuellen Lebenswelten*. In: Berndt, Constanze; Kalisch, Claudia und Krüger, Anja (Hrsg.): *Räume bilden – pädagogische Perspektiven auf den Raum*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt. S. 157-167.
- Sander, Wolfgang (2007): *Digitale Medien in der Grundschule – Ein Forschungsprojekt zum Sachunterricht*. Schwalbach/Ts: Wochenschau Verlag.
- Sauter, Werner und Staudt, Anne-Kathrin (Hrsg.) (2016): *Kompetenzmessung in der Praxis. Mitarbeiterpotenziale erfassen und analysieren*. Wiesbaden: Springer.
- Schäfer, Dirk und Mund, Jan-Peter (2001): *GIS im Unterricht. Beispiel: Arbeiten mit dem Diercke GIS*. In: Geographie heute, 195, S. 18-21.
- Schaumburg, Heike (2007): *Notebooks in der Schule – Ergebnisse internationaler Studien*. [http://www.wds-portal.de/mfmedia_downloads/3/12/1151_Notebook_Studien_Schaumburg.pdf; 13.05.2016].
- Schiefele, Ulrich und Schreyer, Inge (1994): *Intrinsische Lernmotivation und Lernen. Ein Überblick zu Ergebnissen der Forschung*. In: Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 8, S. 1-13.

- Schiefele, Ulrich (1996): *Motivation und Lernen mit Texten*. Göttingen: Hogrefe.
- Schiefele, Ulrich und Streblow, Lilian (2005): *Intrinsische Motivation. Theorien und Befunde*. In: Vollmeyer, Regina (Hrsg.): *Motivationspsychologie und ihre Anwendung*. Stuttgart: Kohlhammer. S. 39-58.
- Schirra, Sarah; Warken, Tobias und Peschel, Markus (2015): *kidipedia – Einsatz eines (audio-)visuellen Bildungsmediums im geographisch-orientierten Sachunterricht*. In: *Bildungsforschung*, 12/1, S. 118-146. [<http://www.bildungsforschung.org/>; 29.04.2016].
- Schirra, Sarah und Peschel, Markus (2016a): *Recherchieren, Dokumentieren und Präsentieren mit kidipedia im Zeitalter von Tablet & Co*. In: Peschel, Markus und Irion, Thomas (Hrsg.): *Neue Medien in der Grundschule 2.0. Grundlagen – Konzepte – Perspektiven*. Band 141. Frankfurt/Main: Grundschulverband. S. 235-246.
- Schirra, Sarah und Peschel, Markus (2016b): *Was geht? Neue Medien im Sachunterricht. Tagung der AG Neue Medien (ICT) im Sachunterricht*. In: Peschel, Markus und Irion, Thomas (Hrsg.): *Neue Medien in der Grundschule 2.0. Grundlagen – Konzepte – Perspektiven*. Band 141. Frankfurt/Main: Grundschulverband. S. 309-315.
- Schirra, Sarah und Peschel, Markus (2017): *Von Kids für Kids: Lernplattform kidipedia. Mediale und geografische Kompetenzen fördern*. In: *Grundschulunterricht. Sachunterricht*, 02/2017, S. 17-20.
- Schirra, Sarah; Peschel, Markus und Scherer, Nele (2018): *‚kidi on tour‘ – Mobile Learning und das Potenzial digitaler Geomedien zur Vermittlung digitaler Raum-Zeitlichkeit am Beispiel von GOFEX und kidipedia*. In: Pietraß, Manuela; Fromme, Johannes; Grell, Petra und Hug, Theo (Hrsg.): *Jahrbuch Medienpädagogik 14. Der digitale Raum – Medienpädagogische Untersuchungen und Perspektiven*. Wiesbaden: Springer VS. S. 157-175.
- Schirra, Sarah und Peschel, Markus (2018a, i.D.): *Kinder als ‚Geo-Producer‘ – Kompetenzerwerb durch einen interaktiven Umgang mit digitalen Karten?* In: *GDSU-Journal*, 8/2018.
- Schirra, Sarah und Peschel, Markus (2018b, i.V.): *Erweiterung des Medienangebotes in kidipedia – Entwicklung, Implementierung, Erprobung und Evaluation eines Mapping-Tools in Form digitaler, interaktiver Karten*. In: Peschel, Markus und Carle, Ursula (Hrsg.): *Praxisforschung Sachunterricht*. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren.
- Schleicher, Yvonne (2002a): *Schüler im Netz. Ergebnisse einer empirischen Studie zur außerschulischen Nutzung geographischer Websites*. In: *Geographie heute*, 201, S. 42-43.
- Schleicher, Yvonne (2002b): *Mit Interesse im Internet surfen. Welche geographischen Websites interessieren Schüler? Ergebnisse einer empirischen Studie*. In: *Geographie heute*, 202, S. 16-17.
- Schleicher, Yvonne (2003): *Mehrwert durch Interneteinsatz im Geographieunterricht. Welche Effekte sind bekannt?* In: *Praxis Geographie*, 9/2003, S. 57-58.
- Schleicher, Yvonne (2006a): *Digitale Medien und E-Learning – Ein Beitrag zum Globalen Lernen im Geographieunterricht?* In: *ZEP: Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik*, 29/3, S. 13-17.
- Schleicher, Yvonne (2006b): *Digitale Medien und E-Learning motivierend einsetzen*. In: Haubrich, Hartwig (Hrsg.): *Geographie unterrichten lernen. Die neue Didaktik der Geographie konkret*. München: Oldenbourg Schulbuchverlag. S. 207-219.
- Schmeink, Daniela (Hrsg.) (2006): *Research on Learning and Teaching in Primary Geography*. Karlsruhe: Pädagogische Hochschule.
- Schmeink, Daniela (2007): *Wie Kinder die Welt sehen – Eine empirische Ländervergleichsstudie über die räumliche Vorstellung von Grundschulkindern*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Schmeink, Daniela (2013a): *Digitale Geomedien und Realtime Geografies. Konsequenzen für den Sachunterricht*. In: Fischer, Hans-Joachim; Giest, Hartmut und Pech, Detlef (Hrsg.): *Sachunterricht und seine Didaktik. Bestände prüfen und Perspektiven entwickeln*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt. S. 187-194.

- Schmeinel, Daniela (2013b): *Elementare geografische Bildung in der Grundschule. Herausforderungen für den Sachunterricht*. In: Grundschulmagazin, 3/2013, S. 7-10.
- Schmeinel, Daniela (2016a): *Grenzen und Möglichkeiten digitaler (Geo)Medien beim geographischen Lernen in der Grundschule*. In: Peschel, Markus und Irion, Thomas (Hrsg.): *Neue Medien in der Grundschule 2.0. Grundlagen – Konzepte – Perspektiven*. Band 141. Frankfurt/Main: Grundschulverband. S. 135-143.
- Schmeinel, Daniela (2016b): *Digitale (Geo)Medien in der Grundschule – Mit GPS-Geräten dem Koordinatennetz der Erde auf der Spur*. In: Adamina, Marco; Hemmer, Michael und Schubert, Jan Christoph (Hrsg.): *Die geographische Perspektive konkret. Begleitband 3 zum Perspektivrahmen Sachunterricht*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt. S. 215-223.
- Schniotalle, Meike (2003): *Räumliche Schülervorstellungen von Europa. Ein Unterrichtsexperiment zur Bedeutung kartographischer Medien für den Aufbau räumlicher Orientierung im Sachunterricht der Grundschule*. Berlin: Tenea.
- Schorb, Bernd (2005): *Medienkompetenz*. In: Hütther, Jürgen und Schorb, Bernd (Hrsg.): *Grundbegriffe Medienpädagogik*. München: kopaed. S. 257-262.
- Schorer, Jörg (2003): *E-Learning im Geographieunterricht. Ein Versuch in der gymnasialen Oberstufe*. In: Praxis Geographie, 9, S. 59-60.
- Schrettenbrunner, Helmut und Schleicher, Yvonne (2002): *Lernsoftware und komplexe Interaktivität. Erstellen individueller Unterrichtssoftware mit PowerPoint*. In: Praxis Geographie, 6, S. 24-27.
- Schubert, Jan Christoph und Uphues, Rainer (2008): *GIS! Jetzt! Alle! Ein Kompetenzentwicklungsplan zum kumulativen Lernen mit Geoinformation*. In: Geographie heute, 261/262, S. 76-80.
- Schulz-Zander, Renate (2001): *Lernen mit neuen Medien in der Schule*. In: Oelkers, Jürgen (Hrsg.): *Zukunftsfragen der Bildung*. Zeitschrift für Pädagogik/Beiheft, 43. Weinheim: Beltz. S. 181-195.
- Schulz-Zander, Renate und Tulodziecki, Gerhard (2002): *Multimedia und Internet – neue Aufgaben für Schule und Lehrerbildung*. In: Issing, Ludwig J. und Klimsa, Paul (Hrsg.): *Information und Lernen mit Multimedia und Internet. Lehrbuch für Studium und Praxis*. Weinheim: Beltz. S. 317-332.
- Schübler, Ingeborg (2004): *Nachhaltiges Lernen - Einblicke in eine Längsschnittuntersuchung unter der Kategorie "Emotionalität in Lernprozessen."* In: Beiheft zum Report. Dokumentation der Jahrestagung 2003 der Sektion Erwachsenenbildung der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaften. 27/2004, 1, S. 150-156. [<https://www.die-bonn.de/doks/schuessler0402.pdf>; 29.09.2017].
- Schwetz, Herbert; Benischek, Isabella; Mallaun, Josef; Krammer, Georg; Straßegger-Einfalt, Renate und Swoboda, Birgit (2013): *Einführung in das quantitativ orientierte Forschen und erste Analysen mit SPSS 19*. Wien: Facultas.
- Senkbeil, Martin und Drechsel, Barbara (2004): *Vertrautheit mit dem Computer*. In: Prenzel, Manfred; Baumert, Jürgen; Blum, Werner; Lehmann, Rainer; Leutner, Detlev; Neubrand, Michael; Pekrun, Reinhard; Rolff, Hans-Günter; Rost, Jürgen und Schiefele, Ulrich (Hrsg.): *PISA 2003. Der Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland. Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleichs*. Münster/New York/München/Berlin: Waxmann. S. 177-190.
- Siegmund, Alexander (2002): *Neue und traditionelle Medien im Geographieunterricht. Medienverbund als Chance für handlungsorientiertes Lernen*. In: Praxis Geographie, 6, S. 4-8.
- Spitta, Philipp (2016): *Mit Schülerinnen und Schülern Stadtteilpläne und (Schatz-)Karten erstellen*. In: Adamina, Marco; Hemmer, Michael und Schubert, Jan Christoph (Hrsg.): *Die geographische Perspektive konkret. Begleitband 3 zum Perspektivrahmen Sachunterricht*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt. S. 187-200.

- Spitzer, Manfred (2012): *Digitale Demenz. Wie wir uns und unsere Kinder um den Verstand bringen*. München: Droemer.
- Stipek, Deborah J. und MacIver, Douglas (1989): *Developmental change in children's assessment of intellectual competence*. In: *Child Development*, 60, S. 521-538.
- Straka, Gerald A. (2009): *Motivation und selbstgesteuertes Lernen*. In: *Neue Didaktik*, 1, S. 1-6.
- Strobl, Josef (2004): *OpenGIS und Schulunterricht. Lernziele im Bereich Geo-Medien-Kompetenz*. In: Schäfer, Dirk (Hrsg.): *Geoinformation und Geotechnologien*. Mainz: Geographisches Institut. S. 75-85.
- Sutter, Tilmann und Charlton, Michael (2002): *Medienkompetenz – einige Anmerkungen zum Kompetenzbegriff*. In: Groeben, Norbert und Hurrelmann, Bettina (Hrsg.): *Medienkompetenz. Voraussetzungen, Dimensionen, Funktionen*. Weinheim/München: Juventa. S. 129-147.
- Sutter, Tilmann (2008): „Interaktivität“ neuer Medien – Illusion und Wirklichkeit aus der Sicht einer soziologischen Kommunikationsanalyse. In: Willems, Herbert (Hrsg.): *Weltweite Welten. Internet-Figurationen aus wissenssoziologischer Perspektive*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 57-73.
- Sutter, Tilmann (2010): *Medienkompetenz und Selbstsozialisation im Kontext Web 2.0*. In: Herzig, Bardo; Meister, Dorothee M.; Moser, Heinz und Niesyto, Horst (Hrsg.): *Jahrbuch Medienpädagogik 8. Medienkompetenz und Web 2.0*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 41-58.
- Thier, Tanja und Stengelin, Martin (2012): *Alles digital? Oder was? Einsatzmöglichkeiten einer digitalen Karte*. In: *Geographie heute*, 303, S. 16-18.
- Traun, Christoph; Jekel, Thomas; Loidl, Martin; Vogler, Robert; Ferber, Nicole und Gryl, Inga (2013): *Neue Forschungsansätze der Kartographie und ihr Potential für den Unterricht*. In: *GW-Unterricht*, 129, S. 5-17.
- Trepte, Sabine (2016): *Medienkompetenz*. In: Krämer, Nicole C.; Schwan, Stephan; Unz, Dagmar und Suckfüll, Monika (Hrsg.): *Medienpsychologie. Schlüsselbegriffe und Konzepte*. Stuttgart: Kohlhammer. S. 108-113.
- Tulodziecki, Gerhard und Six, Ulrike (2000): *Medienerziehung in der Grundschule. Grundlagen, empirische Befunde und Empfehlungen zur Situation in Schule und Lehrerbildung*. Opladen: Leske+Budrich.
- Tulodziecki, Gerhard; Herzig, Bardo und Grafe, Silke (2010): *Medienbildung in Schule und Unterricht. Grundlagen und Beispiele*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt/UTB.
- Uphues, Rainer (2008): *Internetseiten im Unterricht erstellen. Inhaltliche und mediendidaktische Umsetzung*. In: *Geographie heute*, 261/262, S. 81-85.
- Vetter, Mark; Barnikel, Friedrich; Pingold, Markus und Plötz, Robert (2012): *Untersuchung zur Verwendung digitaler und analoger Karten im Erdkundeunterricht unter besonderer Berücksichtigung der Raumorientierung*. In: Hüttermann, Armin; Kirchner, Peter; Schuler, Stephan und Drieling, Kerstin (Hrsg.): *Räumliche Orientierung. Räumliche Orientierung, Karten und Geoinformation im Unterricht*. Braunschweig: Westermann. S. 227-241.
- Weidenmann, Bernd (2002): *Multicodierung und Multimodalität im Lernprozess*. In: Issing, Ludwig und Klimsa, Paul (Hrsg.): *Information und Lernen mit Multimedia und Internet*. Weinheim: Beltz. S. 45-64.
- Weinert, Franz E. (2001): *Perspektiven der Schulleistungsmessung – mehrperspektivisch betrachtet*. In: Ders. (Hrsg.): *Leistungsmessungen in Schulen*. Weinheim/Basel: Beltz. S. 353-366.
- Weinert, Franz E. (2002): *Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit*. In: Weinert, Franz E. (Hrsg.): *Leistungsmessungen in Schulen*. Weinheim/Basel: Beltz. S. 17-31.

- Wiktorin, Dorothea und Rink, Klaus (2002): *Online-Datenbanken im Geographieunterricht*. In: Praxis Geographie, 6, S. 14-17.
- Wilhelmy, Herbert; Hüttermann, Armin und Schröder, Peter (1996): *Kartographie in Stichworten*. Zug: Hirt.
- Woolfolk, Anita (2012): *Pädagogische Psychologie*. München: Pearson Studium.
- Wrenger, Katja (2015): *Kartengestützte Orientierung im Realraum unter besonderer Berücksichtigung der Einflussgröße Raum. Eine empirische Studie mit Schülerinnen und Schülern zu Beginn der Sekundarstufe I*. In: Hemmer, Michael; Nebel, Jürgen; Krautter, Yvonne (Hrsg.): *Geographie-didaktische Forschungen*. Band 57.
- Zierer, Klaus (2016): *Hattie für gestresste Lehrer. Kernbotschaften und Handlungsempfehlungen aus John Hatties „Visible Learning“ und „Visible Learning for Teachers.“* Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Zierer, Klaus (2017): *Lernen 4.0. Pädagogik vor Technik. Möglichkeiten und Grenzen einer Digitalisierung im Bildungsbereich*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Zimmermann, Stefan (2002): *Medienforschung in der Geographie*. In: Praxis Geographie, 6, S. 42-43.

III Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Aufbau der Arbeit.....	12
Abb. 2: Mediales Lernen im Sachunterricht nach GERVÉ und PESCHEL 2013	28
Abb. 3: Die Funktionsvielfalt des Handys bzw. Smartphones (RISCH 2012: 265)	41
Abb. 4: Faktoren der Kompetenz (eigene Darstellung nach WEINERT 2001 und KLEIN 2007: 27).....	45
Abb. 5: Teilkompetenzen der Kartenkompetenz (eigene Darstellung nach LENZ 2006: 196).....	61
Abb. 6: Zugrunde liegende Kompetenzbegriffe für diese Untersuchung.....	69
Abb. 7: Interaktive Gestaltungsmöglichkeiten mit <i>kidi-Maps</i>	76
Abb. 8: <i>kidi</i> als Leitfigur von <i>kidipedia</i>	100
Abb. 9: Menüleiste mit den einzelnen Funktionen von <i>kidipedia</i>	101
Abb. 10: Beispiel für Kategorienauswahl beim Stöbern in <i>kidipedia</i>	101
Abb. 11: Login-Prozess für Kinder der Klasse 1/2	106
Abb. 12: Reduzierter Editor zur Beitragserstellung (Klasse 1-2: links, Klasse 3-6: rechts)	107
Abb. 13: Auswahl verschiedener Kartenansichten (Bild links) sowie Suchfunktion (Bild rechts)	110
Abb. 14: Einfügen von Kartenelementen (Bild links) sowie Layerfunktion (z.B. Layer zur Verkehrslage) (Bild rechts).....	111
Abb. 15: Eingabe von Text (Bild links) sowie Bearbeitung von Karten-Einstellungen (Bild rechts)	111
Abb. 16: Karten-Button als weiteres Medienangebot in <i>kidipedia</i> (e.H.)	114
Abb. 17: Startseite von <i>kidi-Maps</i>	114
Abb. 18: Befragung zum Umgang mit <i>kidi-Maps</i>	117
Abb. 19: Erprobung von <i>kidi-Maps</i> im Rahmen von Prestudien	119
Abb. 20: Tablets für die Gruppe ‚digitale Karten‘.....	121
Abb. 21: Koffer mit Tablets und WLAN-Router	121
Abb. 22: Ablauf der Erhebungsphase in zwei Feldphasen.....	128
Abb. 23: Multimedialer Editor in <i>kidipedia</i>	140
Abb. 24: Saarland-Reiseführer als Produkt der Unterrichtseinheit (links: digital, rechts: analog)	141
Abb. 25: Stationenarbeit ‚ <i>kidis</i> Reise durch das Saarland‘ (links: digital, rechts: analog)	142
Abb. 26: Kartenmaterial innerhalb der Unterrichtseinheit (links: digital, rechts: analog)	143
Abb. 27: Medienausstattung der Kinder im außerschulischen Bereich zum ersten Messzeitpunkt.....	164
Abb. 28: Häufigkeit der Mediennutzung im außerschulischen Bereich zum ersten Messzeitpunkt.....	166
Abb. 29: Verwendung von Google Maps auf eigenem Smartphone zum ersten Messzeitpunkt	167
Abb. 30: Häufigkeit der Verwendung analoger Karten zu den drei Erhebungszeitpunkten	169
Abb. 31: Häufigkeit der Verwendung digitaler Karten zu den drei Erhebungszeitpunkten	169
Abb. 32: Medienausstattung der Grundschulen zum ersten Messzeitpunkt.....	171
Abb. 33: Häufigkeit der Mediennutzung in den Grundschulen zum ersten Messzeitpunkt.....	172
Abb. 34: Motivation beim Umgang mit digitalen Karten zu den drei Erhebungszeitpunkten.....	174
Abb. 35: Motivation beim Umgang mit analogen Karten zu den drei Erhebungszeitpunkten	175
Abb. 36: Boxplot-Diagramm für die Variablen Kartenkompetenz und Digitale kartographische Medienkompetenz.....	178
Abb. 37: Subjektive Kompetenzeinschätzung im Bereich der analogen/digitalen Kartenkompetenz (* = auf 5% - Signifikanzniveau signifikant, ** = auf 1% - Signifikanzniveau signifikant)	183
Abb. 38: Subjektive Kompetenzeinschätzung im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz (* = auf 5% - Signifikanzniveau signifikant, ** = auf 1% - Signifikanzniveau signifikant).....	192
Abb. 39: Beitragshistorie eines Schülers über digitalen Reiseführer	208

Hinweis zu eigenen Fotoaufnahmen: Die Fotos innerhalb der Arbeit wurden im Rahmen von Unterrichtsbesuchen bei der Erprobung der Unterrichtseinheit sowie beim Testen der Funktionen von *kidi-Maps* (Prestudien) außerhalb der Hauptstudie aufgenommen. Die Ablichtgenehmigungen von den Erziehungsberechtigten der Kinder liegen vor. Im Rahmen der Hauptstudie wurden keine Fotoaufnahmen gemacht, um die Bestimmungen des Datenschutzes und die Auflagen, die das Ministerium für Bildung und Kultur in seinem Genehmigungsbescheid für die Datenerhebung an saarländischen Schulen gemacht hat, einzuhalten.

IV Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Gegenüberstellung digitaler und analoger Karten (eigene Darstellung nach NEEB 2012, GRYL 2016c, SCHMEINCK 2016a, PESCHEL 2015a, LINDNER-FALLY 2012 sowie PAUSCHERT/TIEDE 2012)	37
Tab. 2: Kompetenzbereiche des Faches Geographie (eigene Darstellung nach DGFG 2014: 9)	48
Tab. 3: Geographische Perspektive im Sachunterricht (eigene Darstellung nach GDSU 2013: 47)	49
Tab. 4: Ziele der Kartenarbeit in der Grundschule (vgl. SCHNIOTALLE 2003:115f.)	63
Tab. 5: Kompetenzerwartungen im Bereich Kartenkompetenz für die digitale und analoge Kartenarbeit	71
Tab. 6: Kompetenzerwartungen im Bereich Digitale kartographische Medienkompetenz für die digitale Kartenarbeit	76
Tab. 7: Alter der Probanden	125
Tab. 8: Geschlecht der Probanden	126
Tab. 9: Cronbachs Alpha Werte für Fragebogen zu den einzelnen Messzeitpunkten	134
Tab. 10: Cronbachs Alpha Werte für die Kartenkompetenz	148
Tab. 11: Variablenbildung für die Teilbereiche der Kartenkompetenz	149
Tab. 12: Cronbachs Alpha Werte für Teilbereiche der Kartenkompetenz	149
Tab. 13: Cronbachs Alpha Werte für die Digitale kartographische Medienkompetenz	151
Tab. 14: Variablenbildung für die Teilbereiche der Digitalen kartographischen Medienkompetenz ..	152
Tab. 15: Cronbachs Alpha Werte für die Teilbereiche der Digitalen kartographischen Medienkompetenz	152
Tab. 16: Cronbachs Alpha Werte für ‚Umgang mit digitalen Endgeräten‘ und ‚Umgang mit dem Smartphone‘	153
Tab. 17: Cronbachs Alpha Werte für ‚Zuhause Verwendung Häufigkeit analoge Karten‘	155
Tab. 18: Cronbachs Alpha Werte für ‚Motivation Arbeit digitale Karten‘	157
Tab. 19: Cronbachs Alpha Werte für die neue Variable ‚Motivation Arbeit digitale Karten‘	158
Tab. 20: Cronbachs Alpha Werte für ‚Motivation Arbeit analoge Karten‘	158
Tab. 21: Cronbachs Alpha Werte für ‚Einstellung Sachunterricht‘	159
Tab. 22: Einstellung zum Sachunterricht	177
Tab. 23: Deskriptive Statistiken im Bereich der analogen/digitalen Kartenkompetenz	180
Tab. 24: Deskriptive Statistiken im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz	181
Tab. 25: Mittelwerte der Gruppe ‚digitale Karten‘ in den Teilbereichen der Digitalen kartographischen Medienkompetenz	198
Tab. 26: Mittelwerte der Gruppe ‚analoge Karten‘ in den Teilbereichen der Digitalen kartographischen Medienkompetenz	200
Tab. 27: Korrelationen nach Pearson für die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Kompetenzbereichen	203
Tab. 28: Kompetenzeinschätzungen und Motivation	206
Tab. 29: Kompetenzeinschätzungen und außerschulische Kartenverwendung	209
Tab. 30: Kompetenzeinschätzungen und Einstellung zum Sachunterricht	212
Tab. 31: Kompetenzeinschätzungen und letzte Zeugnisnote im Sachunterricht	213
Tab. 32: Überblick über die Ergebnisse	215

V Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
DAH	Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen
d.h.	das heißt
<i>df</i>	Freiheitsgrade
DGfG	Deutsche Gesellschaft für Geographie
DKM	Digitale kartographische Medienkompetenz
EG	Experimentalgruppe
e.H.	eigene Hervorhebung
etc.	et cetera
EKROS	Einflussfaktoren auf die kartengestützte räumliche Orientierungskompetenz von Kindern in städtischen Realräumen
GDSU	Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts
GOFEX	Grundschullabor für Offenes Experimentieren
ggf.	gegebenenfalls
GIS	Geographische Informationssysteme
GPS	Global Positioning System
ICT	Information and Communication Technologies (in Deutschland auch IKT)
i.D.	im Druck
i.d.R.	in der Regel
i.V.	in Vorbereitung
Kap.	Kapitel
KG	Kontrollgruppe
<i>kidipedia</i>	Kids, Wiki und Encyclopedia
KIM	Kindheit, Internet, Medien
KMK	Kultusministerkonferenz
LPM	Landesinstitut für Pädagogik und Medien
<i>M</i>	Mittelwert
<i>MD</i>	Median
MPFS	Medienpädagogischer Forschungsverband Südwest
<i>N</i>	Gesamtstichprobe
<i>n</i>	Teilstichprobe
o.H.	ohne Hervorhebung
OSM	OpenStreetMap
s.	siehe
SCHOLASTIK	Schulorganisierte Lernangebote und die Sozialisation von Talenten, Interessen und Kompetenzen
<i>SD</i>	Standardabweichung
Sig.	Signifikanz
s.o.	siehe oben
t1	erster Messzeitpunkt
t2	zweiter Messzeitpunkt
t3	dritter Messzeitpunkt
Tab.	Tabelle
TB	Themenbereiche
u.a.	unter anderem
u.a.m.	und andere mehr
URL	Uniform Resource Locator
v.a.	vor allem
vs.	versus
WWW	World Wide Web
z.B.	zum Beispiel

VI Anhang

1	Lebenslauf mit wissenschaftlichem Werdegang.....	253
2	Zeit- und Arbeitsplan.....	259
3	Fragebogen.....	261
4	Unterrichtsmaterialien.....	301
	4.1 Ablauf Unterrichtseinheit ‚kidi's Reise durch das Saarland‘.....	301
	4.2 Informationstexte Stationenarbeit (digital/analog).....	304
	4.3 Materialien/Arbeitsaufträge digitale Unterrichtseinheit.....	313
	4.4 Materialien/Arbeitsaufträge analoge Unterrichtseinheit.....	328
	4.5 Analoges Kartenmaterial.....	344
5	Funktionen von <i>kidi-Maps</i>	355
6	Prüfung auf Normalverteilung der Variablen.....	360
7	Weiterführende Analysen.....	363
	7.1 Geschlechtsspezifische Unterschiede.....	363
	7.2 Unterschiede bei ländlichen vs. städtischen Schulen.....	364
8	Zusätzliche Tabellen.....	367
	Tab. 1: Kompetenzerwartungen in curricularen Werken.....	367
	Tab. 2: Medienausstattung der Kinder im außerschulischen Bereich.....	369
	Tab. 3: Mediennutzung der Kinder im außerschulischen Bereich.....	370
	Tab. 4: Umgang mit dem Tablet im außerschulischen Bereich.....	371
	Tab. 5: Medienausstattung der Schule.....	373
	Tab. 6: Mediennutzung der Kinder im schulischen Bereich.....	373
	Tab. 7: Tableteinsatz im schulischen Bereich.....	375
	Tab. 8: Deskriptive Statistiken Kartenkompetenz.....	375
	Tab. 9: Levene-Test der Varianzgleichheit bei der Kartenkompetenz.....	376
	Tab. 10: Deskriptive Statistiken Digitale kartographische Medienkompetenz.....	376
	Tab. 11: Levene-Test der Varianzgleichheit bei der Digitalen kartographischen Medienkompetenz.....	376
	Tab. 12: Unterschiede im Kompetenzerwerb bei städtischen Schulen.....	376
	Tab. 13: Unterschiede in der Gruppe ‚digitale Karten‘ zwischen städtischen und ländlichen Schulen.....	377
9	Zusätzliche Abbildungen.....	378
	Abb. 1: Geschlechtsspezifische Unterschiede im Bereich der Kartenkompetenz (Gruppe ‚digitale Karten‘).....	378
	Abb. 2: Geschlechtsspezifische Unterschiede im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz (Gruppe ‚digitale Karten‘).....	378
	Abb. 3: Geschlechtsspezifische Unterschiede im Bereich der Kartenkompetenz (Gruppe ‚analoge Karten‘).....	379
	Abb. 4: Geschlechtsspezifische Unterschiede im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz (Gruppe ‚analoge Karten‘).....	379

1 Lebenslauf mit wissenschaftlichem Werdegang

Kontaktdaten

Name Sarah Bach, geb. Schirra
Mailadresse sarah.schirra@uni-saarland.de

Wissenschaftlicher Werdegang

Studium	10/2009 - 11/2014	Studium der Geographie, Germanistik und Erziehungswissenschaften (Lehramt für Gymnasien und Gemeinschaftsschulen) an der Universität des Saarlandes
Promotion	06/2015 – 07/2018	Wissenschaftliche Mitarbeiterin und Doktorandin am Lehrstuhl für Didaktik des Sachunterrichts bei Prof. Dr. Markus Peschel an der Universität des Saarlandes

Lehre und Forschungsschwerpunkte

Forschungsschwerpunkte

- Digitale Medien im (Sach-)Unterricht der Grundschule
- Geographische Perspektive im Sachunterricht
- Digitale Geomedien im geographisch-orientierten Sachunterricht: Entwicklung, Implementierung, Erprobung und Evaluation eines Mapping-Tools (*kidi-Maps*) in *kidipedia*

Promotion: Welche Unterschiede zeigen sich in den Kompetenzeinschätzungen von Schülerinnen und Schülern einer vierten Jahrgangsstufe beim Einsatz digitaler Karten am Beispiel von *kidi-Maps* im Vergleich zum Einsatz analoger Karten im geographisch-orientierten Sachunterricht?

Eigene Lehrveranstaltungen

- WS 2015/2016: Zwei Seminare zum Thema „Einführung in die Geographie“ im Teilmodul 2b „Einführung in die Geistes-/Gesellschaftswissenschaften“ des Studiengangs Lehramt für Primarstufe und Sekundarstufe 1 (LPS1/LP) mit je 2 SWS
- WS 2016/2017: Zwei Seminare zum Thema „Einführung in die Geographie“ im Teilmodul 2b „Einführung in die Geistes-/Gesellschaftswissenschaften“ des Studiengangs Lehramt für Primarstufe und Sekundarstufe 1 (LPS1/LP) mit je 2 SWS
- WS 2017/2018: Zwei Seminare zum Thema „Einführung in die Geographie“ im Teilmodul 2b „Einführung in die Geistes-/Gesellschaftswissenschaften“ des Studiengangs Lehramt für Primarstufe und Sekundarstufe 1 (LPS1/LP) mit je 2 SWS

Organisation und Verwaltung

- Redakteurin und Ansprechpartnerin der Onlineplattform *kidipedia* (www.kidipedia.de)
- Durchführung von Fortbildungsveranstaltungen zum unterrichtlichen Einsatz von *kidipedia*
- Verwaltung von Tablets zum unterrichtlichen Einsatz digitaler Medien im Unterricht
- Verwaltung der Homepage www.grundschule-digital.de
- Erfahrungen in der Einwerbung von Drittmitteln

Publikationen

- Schirra, Sarah und Peschel, Markus (i.V.): *Erweiterung des Medienangebotes in kidipedia – Entwicklung, Implementierung, Erprobung und Evaluation eines Mapping-Tools in Form digitaler, interaktiver Karten*. In: Peschel, Markus und Carle, Ursula (Hrsg.): *Praxisforschung Sachunterricht*. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren.
- Schirra, Sarah und Peschel, Markus (i.D.): *Kinder als ‚Geo-Producer‘ – Kompetenzerwerb durch einen interaktiven Umgang mit digitalen Karten?* In: GDSU-Journal 2018, Heft 8.
- Schirra, Sarah und Peschel, Markus (2018): *kidipedia. Digitale Medien pädagogisch sinnvoll im Unterricht einsetzen*. In: EuWiS. Zeitung ‚Erziehung und Wissenschaft im Saarland‘ des Landesverbandes der GEW im DGB. S. 13-14.
[http://www.gew.saarland/images/pdf/EuWiS_05-2018.pdf].
- Schirra, Sarah; Peschel, Markus und Scherer, Nele (2018): *„kidi on tour“ – Mobile Learning und das Potenzial digitaler Geomedien zur Vermittlung digitaler Raum-Zeitlichkeit am Beispiel von GOFEX und kidipedia*. In: Pietraß, Manuela; Fromme, Johannes; Grell, Petra und Hug, Theo (Hrsg.): *Jahrbuch Medienpädagogik 14. Der digitale Raum – Medienpädagogische Untersuchungen und Perspektiven*. Wiesbaden: Springer VS. S. 157-175. **(Peer-Review)**
- Schirra, Sarah und Peschel, Markus (2017): *Kinder kindgerecht an digitale Medien heranzuführen*. In: KiTa aktuell. Fachzeitschrift für Leitungen, Fachkräfte und Träger der Kindertagesbetreuung, 25, S. 112-114.
- Schirra, Sarah und Peschel, Markus (2017): *Von Kids für Kids: Lernplattform kidipedia. Mediale und geografische Kompetenzen fördern*. In *Grundschulunterricht. Sachunterricht*, 02/2017, S. 17-20.
- Schirra, Sarah und Peschel, Markus (2016): *Recherchieren, Dokumentieren und Präsentieren mit kidipedia im Zeitalter von Tablet & Co*. In: Peschel, Markus und Irion, Thomas (Hrsg.): *Neue Medien in der Grundschule 2.0*. Band 141. Frankfurt/Main: Grundschulverband. S. 235-246.
- Schirra, Sarah und Peschel, Markus (2016): *Was geht? Neue Medien im Sachunterricht. Eine Diskussion im Rahmen der Arbeitstagung der GDSU-AG „Neue Medien (ICT) im Sachunterricht.“* In: Peschel, Markus und Irion, Thomas (Hrsg.): *Neue Medien in der Grundschule 2.0*. Band 141. Frankfurt/Main: Grundschulverband. S. 309-315.
- Peschel, Markus; Schirra, Sarah und Carell, Stefanie (2016): *kidipedia – Ein Unterrichtsvorschlag*. In: Peschel, Markus (Hrsg.): *Mediales Lernen – Praxisbeispiele für eine Inklusive Mediendidaktik. Dimensionen des Sachunterrichts – Kinder.Sachen.Welten*. Band 7. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren. S. 65-77.
- Schirra, Sarah; Warken, Tobias und Peschel, Markus (2015): *kidipedia – Einsatz eines (audio-)visuellen Bildungsmediums im geographisch-orientierten Sachunterricht*. In: *Bildungsforschung*, 12/1, S. 118-146. [<http://www.bildungsforschung.org/>; 29.04.2016]. **(Peer-Review)**

Vorträge und Poster

- Posterpräsentation „Digitale Geomedien und *kidipedia*“ auf der 9. Internationalen Fachtagung der Hochschullernwerkstätten an der Universität des Saarlandes im Februar 2016
- Posterpräsentation „Digitale Geomedien und *kidipedia*“ auf der 25. Jahrestagung der GDSU an der Universität Erfurt im März 2016
- Posterpräsentation „Digitale Geomedien und *kidipedia*“ auf der 11. LeLa-Jahrestagung an der Universität des Saarlandes im März 2016
- Vortrag „Geomedien in *kidipedia* – Ein Forschungsprojekt im geographisch-orientierten Sachunterricht“ auf der Jahrestagung der AG Neue Medien der GDSU an der Universität Duisburg-Essen im September 2016
- Vortrag „Digitale Geomedien im geographisch-orientierten Sachunterricht am Beispiel von *kidipedia* mit integrierten Mapping-Tools“ auf der 25. Jahrestagung der Kommission Grundschulforschung und Pädagogik der Primarstufe der DGfE an der Universität Bielefeld im September 2016
- Posterpräsentation „Geomedien in *kidipedia*“ auf dem Doktorandentag der Naturwissenschaftlich-Technischen Fakultät an der Universität des Saarlandes im November 2016
- Vortrag „Geomediales Produzieren in *kidipedia* – Kompetenzerwerb durch den interaktiven Umgang mit digitalen Karten?“ auf der 26. Jahrestagung der GDSU an der Pädagogischen Hochschule Weingarten im März 2017
- Posterpräsentation „Digitale Karten im Sachunterricht. Ein Forschungsprojekt zum Einsatz von *kidipedia* im geographisch-orientierten Sachunterricht“ auf der Nachwuchstagung im Rahmen der 26. Jahrestagung der Kommission Grundschulforschung und Pädagogik der Primarstufe der DGfE an der Universität Koblenz-Landau im September 2017
- Vortrag „Einsatz digitaler vs. analoger Karten im Sachunterricht – Unterschiede im Kompetenzerwerb von Schülerinnen und Schülern“ auf der 27. Jahrestagung der GDSU an der Technischen Universität Dresden im März 2018

Praxisforen/Workshops

- Praxisforum „GOFEX und *kidipedia*: Experimentieren und Präsentieren von Experimenten“ auf der 9. Internationalen Fachtagung der Hochschullernwerkstätten an der Universität des Saarlandes im Februar 2016
- Workshop „*kidipedia* – Recherche, Dokumentation und Präsentation“ auf dem 10. Grundschultag in der Stadthalle Dillingen/Saar im Februar 2017
- Workshop „*kidipedia* – digitale Medien im Sachunterricht“ auf dem Grundschultag 2017 des Grundschulverbandes in der Vennbruchschule in Duisburg im Oktober 2017

Veranstaltungen zur eigenen Weiterqualifikation

Absolvierte Methodenworkshops

- „Einführung in quantitative Methoden – Niveau I“ im Rahmen der DGfE-Summer School im Bildungszentrum Berlin-Erkner im Juli 2016
- „Fragebogenkonstruktion und Clusteranalyse“ im Rahmen der Nachwuchstagung der Kommission Grundschulforschung und Pädagogik der Primarstufe der DGfE an der Universität Bielefeld im September 2016

Teilnahme an Vorlesungen

- Vorlesung „Einführung in die Didaktik des Sachunterrichts“ mit 2 SWS bei Prof. Dr. Peschel im Wintersemester 2015/16 an der Universität des Saarlandes
- Vorlesung „Forschungsmethoden I: Quantitative Methoden I“ mit 4 SWS bei Prof. Dr. Zimmer im Wintersemester 2016/17 an der Universität des Saarlandes
- Vorlesung „Forschungsmethoden II: Quantitative Methoden II“ mit 4 SWS bei Prof. Dr. Zimmer im Sommersemester 2017 an der Universität des Saarlandes

Teilnahme an hochschuldidaktischen Veranstaltungen im Rahmen des Hochschuldidaktik-Zertifikats

- Workshop „Forschendes Lehren und Lernen – eine Antwort auf aktuelle Ansprüche in der Hochschullehre“ (10 AE) am Zentrum für Schlüsselkompetenzen und Hochschuldidaktik der Universität des Saarlandes (ZeSH) im Juli 2016
 - Basisworkshop „Präsentieren in der Hochschullehre“ (20 AE) am Zentrum für Schlüsselkompetenzen und Hochschuldidaktik der Universität des Saarlandes (ZeSH) im Oktober 2016
 - Basisworkshop „Lehren und Lernen in Theorie und Praxis“ (20 AE) am Zentrum für Schlüsselkompetenzen und Hochschuldidaktik der Universität des Saarlandes (ZeSH) im April 2017
 - Workshop "Lehrkompetenzen auf dem Prüfstand - Assessment Center" (10 AE) am Zentrum für Schlüsselkompetenzen und Hochschuldidaktik der Universität des Saarlandes (ZeSH) im Juli 2017
 - Workshop "Beratungskompetenz in der Hochschullehre" (10 AE) am Zentrum für Schlüsselkompetenzen und Hochschuldidaktik der Universität des Saarlandes (ZeSH) im Juli 2017
 - Workshop "Digitale Bildung in der Hochschullehre" (10 AE) am Zentrum für Schlüsselkompetenzen und Hochschuldidaktik der Universität des Saarlandes (ZeSH) im Oktober 2017
 - Kick-off-Workshop "Kollegiales Coaching und Lehrportfolio" (5 AE) am Zentrum für Schlüsselkompetenzen und Hochschuldidaktik der Universität des Saarlandes (ZeSH) im Oktober 2017
- ⇒ Erwerb des **Hochschuldidaktik-Zertifikats** im Juni 2018 am Zentrum für Schlüsselkompetenzen und Hochschuldidaktik der Universität des Saarlandes (ZeSH)

Teilnahme an Veranstaltungen im Bereich Schlüsselkompetenzen

- Workshop "Stressmanagement" (10 AE) am Zentrum für Schlüsselkompetenzen und Hochschuldidaktik der Universität des Saarlandes (ZeSH) im Dezember 2017
- Workshop "Projektmanagement" (10 AE) am Zentrum für Schlüsselkompetenzen und Hochschuldidaktik der Universität des Saarlandes (ZeSH) im April 2018
- Workshop "Führungskompetenz" (10 AE) am Zentrum für Schlüsselkompetenzen und Hochschuldidaktik der Universität des Saarlandes (ZeSH) im April 2018

2 Zeit- und Arbeitsplan¹⁴⁷

Phasen der Forschungsarbeit	Zeit/Monate	Konferenzen
Definition des Untersuchungsziels (Erstellung eines Exposés)		
<ul style="list-style-type: none"> Literaturrecherche → Forschungsdefizit Problemformulierung Forschungsfrage Theorie- und Hypothesenbildung 	August 2015- April 2016	GDSU-Tagung in Erfurt: „Digitale Geomedien und <i>kidipedia</i> “ (Poster, März 2016)
Technische und organisatorische Vorarbeiten		
<u>Technische Vorarbeiten:</u> <ul style="list-style-type: none"> Entwicklung eines didaktischen Konzeptes zur Implementierung eines Mapping-Tools in <i>kidipedia</i> technische Implementierung eines Mapping-Tools in <i>kidipedia</i> unter Rücksprache mit Programmierer Organisation notwendiger technischer Ressourcen für Erhebungsphase <ul style="list-style-type: none"> Tablets (Ausleihe über LPM) Ladekabel, Mehrfachsteckdosen Beamer WLAN-Router/mobile Lösungen 	Januar-März 2016	
<u>Organisatorische Vorarbeiten:</u> <ul style="list-style-type: none"> Festlegung des Forschungsdesigns Festlegung der Stichprobe <ul style="list-style-type: none"> Auswahl der Grundschulen/Klassen Auswahl der Klassen für Prestudien und Erprobung von <i>kidi-Maps</i> Stichprobengröße festlegen Ablauf der Untersuchung <ul style="list-style-type: none"> Pre-/Post-/Follow-Up-Design Vergleichsgruppendesign (Gruppe ‚digitale Karten‘/Gruppe ‚analoge Karten‘) Kontaktaufnahme mit Schulen und jeweiligen Lehrkräften <ul style="list-style-type: none"> Terminvereinbarungen Festlegung der Dauer der Unterrichtseinheit → Rücksprache mit Lehrkräften (je 3-4 Schulwochen) Informationsschreiben und Einverständniserklärungen zur Datenerhebung erstellen Datenschutzerklärung zur Nutzung von <i>kidipedia</i> im Unterricht erstellen Beantragung der Forschungsstudie beim Bildungsministerium 	April-September 2016	<u>Weiterqualifikation im methodischen Bereich:</u> DGfE-Summer School in Berlin: Methodenworkshop zur Einführung in quantitative Methoden – Niveau I (Juli 2016) DGfE-Nachwuchstagung in Bielefeld: Methodenworkshop zur Fragebogenkonstruktion und Clusteranalyse (September 2016)

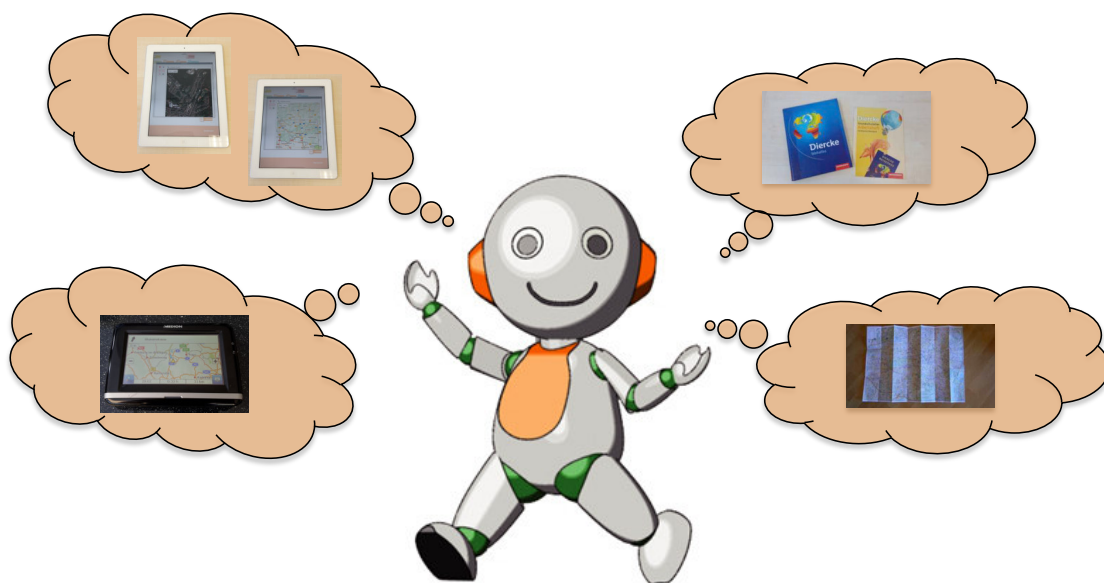
¹⁴⁷ Der Zeitplan „soll veranschaulichen, dass das geplante Forschungsprogramm [...] in der vorgesehenen Zeit [ca. 24 Monate] durchgeführt werden kann“ (FÖLLING-ALBERS 2013: 108). Dabei orientiert sich der Plan an den Phasen innerhalb eines Forschungsablaufs nach RAITHEL (2008: 27).

Konzeptualisierung		
<ul style="list-style-type: none"> Konstruktion des Erhebungsinstrumentes (Fragebogen) Planung der Unterrichtseinheit mit entsprechenden Materialien für die einzelnen Gruppen 	Juni-Oktober 2016	Tagung der AG Neue Medien in Essen: „Geomedien in <i>kidipedia</i> – Ein Forschungsprojekt im geographisch-orientierten Sachunterricht“ (Vortrag, September 2016)
Erhebungsvorbereitung und Datenerhebung		
<u>Erhebungsvorbereitung:</u> <ul style="list-style-type: none"> Prestudien <ul style="list-style-type: none"> Erprobung von <i>kidi-Maps</i> mit Kindern, Studenten und Wissenschaftlern in einem iterativen Prozess (ggf. Optimierungen und funktionale Anpassungen) Testung/Validierung der Fragebögen Erprobung der Unterrichtseinheiten (digital/analog) 	November-Dezember 2016	DGfE-Tagung in Bielefeld: „Digitale Geomedien im geographisch-orientierten Sachunterricht am Beispiel von <i>kidipedia</i> mit integrierten Mapping-Tools“ (Vortrag, September 2016) Doktorandentag der Naturwissenschaftlich-Technischen Fakultät an der Universität des Saarlandes: „Geomedien in <i>kidipedia</i> “ (Poster, November 2016)
<u>Datenerhebung:</u> Durchführung der Unterrichtseinheit (Treatment) und Fragebogenerhebungen im Vergleichsgruppendesign: <ul style="list-style-type: none"> Pretest (kurz vor Intervention) Intervention/Durchführung der Unterrichtseinheit (digital/analog) Posttest (direkt nach Intervention) Follow-Up-Test (Abstand: 2-3 Monate) 	Januar-Mai 2017	GDSU-Tagung in Weingarten: „Geomediales Produzieren in <i>kidipedia</i> – Kompetenzerwerb durch den interaktiven Umgang mit digitalen Karten?“ (Vortrag, März 2017)
Datenaufbereitung und Datenauswertung		
<ul style="list-style-type: none"> Datenaufbereitung <ul style="list-style-type: none"> Erstellung der Datenmatrix Dateneingabe Datenbereinigung Datenmodifikation Datenanalyse und -interpretation (Datenauswertung) Überprüfung der Hypothesen → Ergebnisse der Untersuchung Veröffentlichung von Forschungsergebnissen → Publikationen, Poster, Vorträge etc. 	Juni 2017-Oktober 2017	DGfE-Tagung in Koblenz-Landau: „Digitale Karten im Sachunterricht. Ein Forschungsprojekt zum Einsatz von <i>kidipedia</i> im geographisch-orientierten Sachunterricht“ (Poster, September 2017)
Festhalten der Forschungsergebnisse		
<ul style="list-style-type: none"> Zusammenfassung, Einführung Problemstellung und Zielsetzung Forschungsstand theoretische Grundlagen Vorarbeiten Forschungsdesign und -methoden Arbeitsprogramm (Forschungsablauf) Zusammentragung der Ergebnisse Diskussion und Fazit Finalisierung 	November 2017 - Juni 2018	GDSU-Tagung in Dresden: „Einsatz digitaler vs. analoger Karten im Sachunterricht – Unterschiede im Kompetenzerwerb von Schülerinnen und Schülern“ (Abschlussvortrag, März 2018)

3 Fragebogen



Fragebogen für Schülerinnen und Schüler



Datum: _____

__	__	__	__	__	__	G	t	__
----	----	----	----	----	----	---	---	----

Bevor du beginnst

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

in diesem Fragebogen werden dir Fragen zu dir, deinem Zuhause, deiner Schule und deinem Sachunterricht gestellt. Dabei geht es vor allem um den Umgang mit **Karten**. Beantworte die Fragen **ganz ehrlich**. Die Teilnahme an der Befragung ist **freiwillig**. Durch die Teilnahme oder Nichtteilnahme entstehen für dich **keine Nachteile**. Du kannst die Teilnahme jederzeit abbrechen oder die Beantwortung von Einzelfragen verweigern! Frage um Hilfe, wenn du etwas nicht weißt!

Zu deiner Information:

1. Dieser Fragebogen gibt **keine Note**.
2. Es gibt **kein richtig oder falsch**.
3. Deine Eltern, Freunde, Lehrerinnen und Lehrer werden **deine Antworten nicht sehen**.
4. Schreibe **nicht** deinen Namen auf den Fragebogen!
5. **Kreuze** bei den Fragen **an**, was auf dich zutrifft.

Hier siehst du ein **Beispiel**:

Was gibt es in deiner Klasse?	
<input checked="" type="checkbox"/> Fernseher	<input checked="" type="checkbox"/> Tafel
<input type="checkbox"/> Computer	<input type="checkbox"/> SmartBoard
<input type="checkbox"/> Drucker	<input checked="" type="checkbox"/> DVD-Player

Wenn du aus Versehen eine andere Antwort angekreuzt hast, als du wolltest, **korrigiere ungefähr so**:

Was gibt es in deiner Klasse?	
<input checked="" type="checkbox"/> Fernseher	<input checked="" type="checkbox"/> Tafel
<input checked="" type="checkbox"/> Computer	<input type="checkbox"/> SmartBoard
<input type="checkbox"/> Drucker	<input checked="" type="checkbox"/> DVD-Player

Bevor du beginnst

Bevor du beginnst

In diesem Fragebogen werden dir verschiedene Begriffe zum Thema **Karten** begegnen. Hier werden dir ein paar Begriffe dazu erklärt:

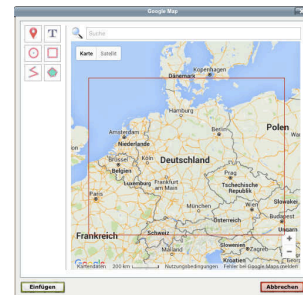
Papierkarte:

Eine Papierkarte ist eine Landkarte oder ein Ortsplan auf Papier. Du findest Papierkarten auch in einem Atlas. Auch Stadtpläne, Wanderkarten oder Straßenkarten sind Papierkarten.



Digitale Karte:

Eine digitale Karte ist eine Karte, die du zum Beispiel auf dem Computer, Laptop, Tablet oder Smartphone verwendest. Es gibt im Internet auch Kartendienste (z.B. Google Maps). Dort kannst du digitale Karten oft selbst gestalten. Rechts siehst du ein Beispiel.



Satellitenbild und Karte:

Ein **Satellitenbild** wurde von einem Satelliten vom Weltall aus aufgenommen. Auf dem Satellitenbild kannst du zum Beispiel Häuser, Bäume oder Autos erkennen. Das linke Bild zeigt dir ein Satellitenbild. Daneben siehst du die **Karte** dazu. Die Karte fasst wichtige Dinge zusammen. So bekommst du einen guten Überblick. Auf einer Karte siehst du also keine Häuser, Bäume oder Autos.

Satellitenbild



Karte



Fragen zu dir

Fragen zu dir

Bist du ein Mädchen oder ein Junge?

Mädchen ☐Junge ☐

Wie alt bist du?

9 ☐10 ☐11 ☐12 ☐13 ☐

In welchem Land wurdest du geboren?

Deutschland

☐

Türkei

☐

Italien

☐

Polen

☐

Russland

☐

Griechenland

☐

Amerika (USA)

☐

Syrien

☐

Afghanistan

☐

In einem anderen Land, und zwar: _____
(Schreibe das Land auf, du brauchst keine Flagge zu malen!)

Begriffe zu Karten

Begriffe zu Karten

Kennst du diese Begriffe?

(Kreuze für jeden Begriff **ein** Kästchen an.)

Legende

☐ ja

☐ nein

☐ schonmal gehört

Kartensymbol

☐ ja

☐ nein

☐ schonmal gehört

Maßstab

☐ ja

☐ nein

☐ schonmal gehört

Himmelsrichtung

☐ ja

☐ nein

☐ schonmal gehört

Planquadrat

☐ ja

☐ nein

☐ schonmal gehört

Denke an dein Zuhause

Denke an dein Zuhause

Was gibt es bei dir zuhause?

(Hier darfst du **mehrere** Kästchen ankreuzen.)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Internet | <input type="checkbox"/> Tablet |
| <input type="checkbox"/> Computer/Laptop | <input type="checkbox"/> Smartphone |
| <input type="checkbox"/> Straßen- oder Wanderkarte | <input type="checkbox"/> Navigationsgerät |
| <input type="checkbox"/> Orts-/Stadtplan | <input type="checkbox"/> Atlas |
| <input type="checkbox"/> Digitale Karte (z.B. Google Maps) | |
-

Was davon verwendest du zuhause?

(Hier darfst du **mehrere** Kästchen ankreuzen.)

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Internet | <input type="checkbox"/> Tablet |
| <input type="checkbox"/> Computer/Laptop | <input type="checkbox"/> Smartphone |
| <input type="checkbox"/> Straßen- oder Wanderkarte | <input type="checkbox"/> Navigationsgerät |
| <input type="checkbox"/> Orts-/Stadtplan | <input type="checkbox"/> Atlas |
| <input type="checkbox"/> Digitale Karte (z.B. Google Maps) | |
| <input type="checkbox"/> ich verwende davon <u>nichts</u> zuhause | |

Denke an dein Zuhause

Was verwendest du zu Hause wie oft in der Woche?(Kreuze **pro Zeile ein** Kästchen an.)





	gar nicht	weniger als 1 mal in der Woche	1-2 mal in der Woche	3-4 mal in der Woche	jeden Tag	gibt es bei mir zu Hause nicht
Internet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tablet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Computer/Laptop	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Smartphone	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Straßen- oder Wanderkarte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Navigationsgerät	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Orts-/Stadtplan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Atlas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Digitale Karte (z.B. Google Maps)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Verwendest du Google Maps auf deinem Smartphone?☐ nein☐ ja, ich verwende Google Maps:☐ selten☐ manchmal☐ oft☐ Ich habe kein eigenes Smartphone.

Denke an dein Zuhause

Wie gerne machst du diese Sachen zuhause mit dem Tablet? (Kreuze **pro Zeile ein** Kästchen an.)



	 sehr gerne	 geht so	 nicht so gerne	 gar nicht gerne
Spiele spielen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Text schreiben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Internet „surfen“	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chatten/Skypen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E-Mail schreiben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Musik hören	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Videos anschauen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fotos anschauen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Digitale Kartendienste nutzen (z.B. Google Maps)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ja, welche? _____				
Für die Schule arbeiten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ja, was? _____				
Lernprogramme nutzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ja, welche? _____				
(Kinder-)Suchmaschinen nutzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ja, welche? _____				

Denke an deine Schule

Denke an deine Schule

Was gibt es in deiner Schule?

(Hier darfst du **mehrere** Kästchen ankreuzen.)

☐ Internet

☐ Tablet

☐ Computer/Laptop

☐ SmartBoard

☐ Straßen- oder Wanderkarte

☐ Atlas

☐ Digitale Karte (z.B. Google Maps)

☐ Orts-/Stadtplan

Was davon verwendest du in deiner Schule?

(Hier darfst du **mehrere** Kästchen ankreuzen.)

☐ Internet

☐ Tablet

☐ Computer/Laptop

☐ SmartBoard

☐ Straßen- oder Wanderkarte

☐ Atlas

☐ Digitale Karte (z.B. Google Maps)

☐ Orts-/Stadtplan

☐ ich verwende davon nichts in meiner Schule

Denke an deine Schule

Was verwendest du in deiner Schule wie oft in der Woche?
(Kreuze **pro Zeile ein** Kästchen an.)

	gar nicht	weniger als 1 mal in der Woche	1-2 mal in der Woche	3-4 mal in der Woche	jeden Tag	gibt es in meiner Schule nicht
Internet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tablet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Computer/Laptop	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SmartBoard	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Straßen- oder Wanderkarte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Atlas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Digitale Karte (z.B. Google Maps)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Orts-/Stadtplan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

In welchem Schulfach hast du schonmal ein Tablet benutzt?
(Hier darfst du **mehrere** Kästchen ankreuzen.)

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Deutsch | <input type="checkbox"/> Mathematik |
| <input type="checkbox"/> Sachunterricht | <input type="checkbox"/> Musik |
| <input type="checkbox"/> Bildende Kunst | <input type="checkbox"/> Sport |
| <input type="checkbox"/> Religion | <input type="checkbox"/> nur bei Frau Schirra mit <i>kidipedia</i> |
| <input type="checkbox"/> bisher in keinem Schulfach | |

Denke an den Unterricht bei Frau Schirra

Denke an den Unterricht bei Frau Schirra




Du hattest noch **keinen** Unterricht bei Frau Schirra?

Dann überspringe diese Seite und mache auf der **nächsten Seite** weiter!

Wie hast du im Unterricht bei Frau Schirra meistens gearbeitet?
(Kreuze **ein Kästchen** an.)

- ☐ alleine
 - ☐ mit **einem** Mitschüler/einer Mitschülerin
(Partnerarbeit)
 - ☐ mit **mehreren** Mitschülern/Mitschülerinnen
(Gruppenarbeit)
-

Wie gut hat die Zusammenarbeit funktioniert?
(Kreuze **ein Kästchen** an.)

- ☐ 
 - ☐ 
 - ☐ 
-

- ☐ Ich habe alleine gearbeitet.

Denke an dein Können

Denke an dein Können

Kreuze **für jeden Satz** das für dich passende Kästchen an!

Hier siehst du ein **Beispiel**:

Wie gut kannst du die folgende Aufgabe?

Ich kann einen Drucker bedienen.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
- ☒ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
- ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
- ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.

Kreuze für jeden Satz **nur ein Kästchen** an. **X**

Wenn du aus Versehen eine andere Antwort angekreuzt hast, als du wolltest, **korrigiere ungefähr so**:

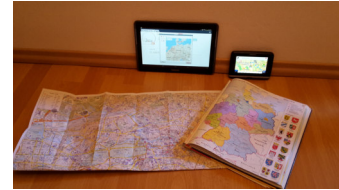
Ich kann einen Drucker bedienen.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
- ☒ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
- ☒ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
- ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.

Denke an Karten

Denke an Karten

Wie gut kannst du diese Aufgaben?



Ich kann eine Karte von einem Satellitenbild unterscheiden.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
- ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
- ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
- ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.

Ich kann den Maßstab auf einer Karte lesen.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
- ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
- ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
- ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.

Ich kann die vier Himmelsrichtungen in eine Kompassrose eintragen.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
- ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
- ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
- ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.

Denke an Karten

Ich kann die Bedeutung von Kartensymbolen in einer Legende nachlesen.

- ☐ Ich weiß nicht, was das bedeutet.
 - ☐ Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht.
 - ☐ Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem.
 - ☐ Ich kann das sehr gut alleine.
-

Ich kann das Saarland auf einer Deutschlandkarte markieren.

- ☐ Ich weiß nicht, was das bedeutet.
 - ☐ Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht.
 - ☐ Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem.
 - ☐ Ich kann das sehr gut alleine.
-

Ich kann die Hauptstadt von Deutschland auf einer Deutschlandkarte markieren.

- ☐ Ich weiß nicht, was das bedeutet.
- ☐ Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht.
- ☐ Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem.
- ☐ Ich kann das sehr gut alleine.

Denke an Karten

Ich kann auf einer Karte die Landesgrenze von Deutschland nachzeichnen oder mit dem Finger nachfahren.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
 - ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
 - ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
 - ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.
-

Ich kann die Nachbarländer von Deutschland in einer Karte ablesen.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
 - ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
 - ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
 - ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.
-

Ich kann die Hauptstädte der Nachbarländer von Deutschland in einer Karte ablesen.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
- ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
- ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
- ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.

Denke an Karten

Ich kann in einer Karte das Symbol für eine Hauptstadt erkennen.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
 - ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
 - ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
 - ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.
-

Ich kann meinen Wohnort auf einer Karte markieren.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
 - ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
 - ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
 - ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.
-

Ich kann den Namen der Straße, in der ich wohne, auf einer Karte finden.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
- ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
- ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
- ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.

Denke an Karten

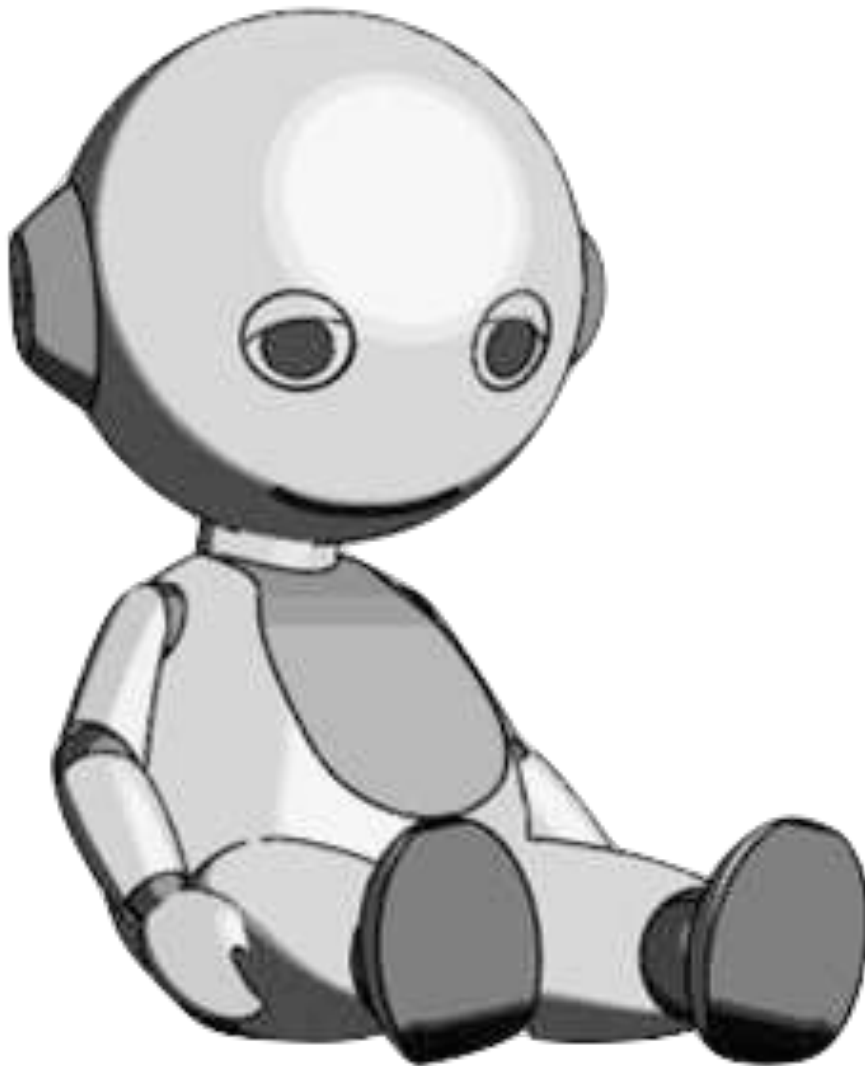
Ich kann auf einer Karte das Symbol für einen Bahnhof erkennen.

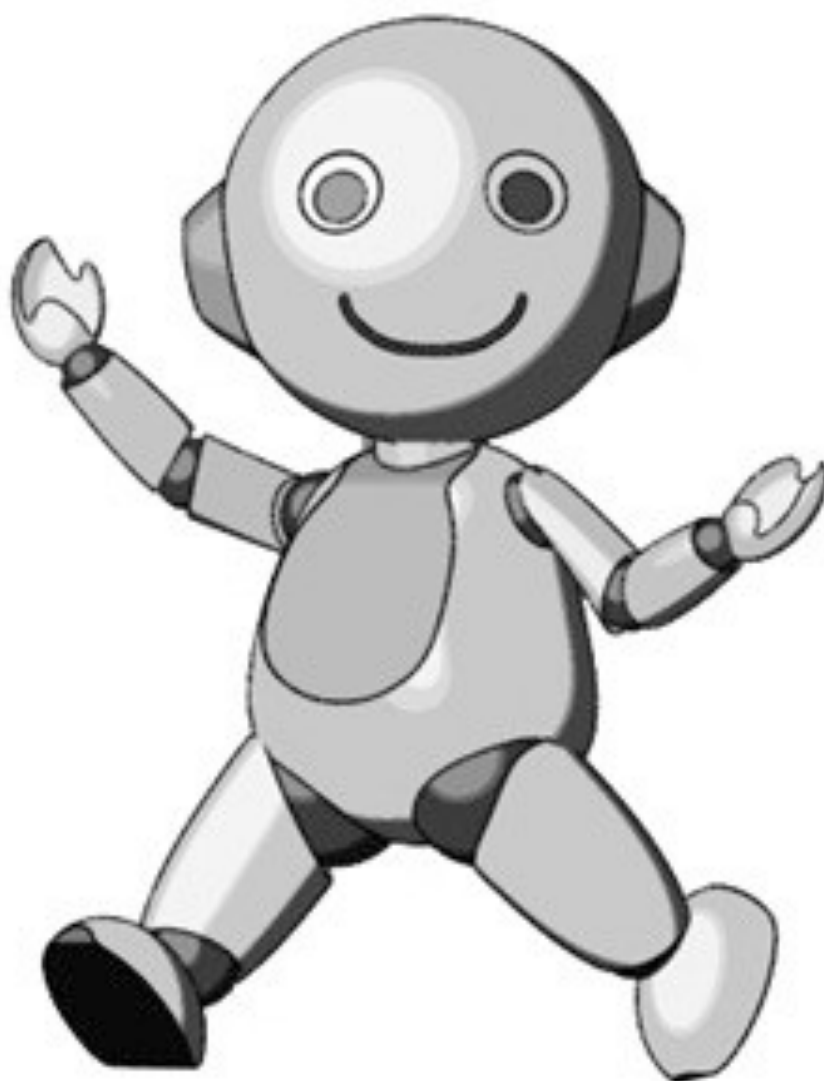
- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
- ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
- ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
- ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.

Mache eine kurze Pause!

Mache eine kurze Pause!

Warte, bis wir gemeinsam weitermachen!
Du kannst den Kidi solange bunt ausmalen!





Saarlandkarte

Saarlandkarte

Für die folgenden Aufgaben mit dem **roten Rahmen** brauchst du die **rote Saarlandkarte**!
Lege die **rote Saarlandkarte** neben deinen Fragebogen!

Schau dir die Karte an! Wie gut kannst du diese Aufgaben?

Ich kann mit Hilfe einer anderen Karte den Namen für den Ort mit der Nummer 1 finden.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
- ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
- ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
- ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.

Ich kann mit Hilfe einer anderen Karte meinen Heimatort markieren.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
- ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
- ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
- ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.

Saarlandkarte

Ich kann auf dieser Karte die Landkreise markieren.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
- ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
- ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
- ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.

Ich kann auf dieser Karte den Regionalverband markieren.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
- ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
- ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
- ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.

Ich kann sagen, ob der Ort mit der Nummer 3 im Norden, Süden, Osten oder Westen der Saarlandkarte liegt.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
- ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
- ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
- ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.

Saarlandkarte

Ich kann auf dieser Karte Südwesten markieren.

- ☐ Ich weiß nicht, was das bedeutet.
- ☐ Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht.
- ☐ Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem.
- ☐ Ich kann das sehr gut alleine.

Ich kann mit Hilfe einer anderen Karte den Namen des Bundeslandes nennen, das nordöstlich vom Saarland liegt.

- ☐ Ich weiß nicht, was das bedeutet.
- ☐ Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht.
- ☐ Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem.
- ☐ Ich kann das sehr gut alleine.

Ich kann mit Hilfe einer anderen Karte das Land nennen, das sich südlich des Ortes mit der Nummer 2 befindet.

- ☐ Ich weiß nicht, was das bedeutet.
- ☐ Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht.
- ☐ Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem.
- ☐ Ich kann das sehr gut alleine.

Die rote Karte brauchst du jetzt nicht mehr. Lege sie weg!

Denke an Papierkarten

Denke an Papierkarten

(z.B. Deutschlandkarte, Saarlandkarte, Freizeitkarte oder Ortsplan)

Wie gut kannst du diese Aufgaben?

Ich kann auf einer Karte eine Stadt oder einen Ort finden.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
 - ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
 - ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
 - ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.
-

Ich kann auf einer Karte den Bahnhof in Saarbrücken finden und markieren.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
 - ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
 - ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
 - ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.
-

Ich kann den Ort meiner Schule in einer Karte beschriften.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
- ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
- ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
- ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.

Denke an Papierkarten

Ich kann auf einer Freizeitkarte des Saarlandes den Naturwildpark in Freisen finden.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
 - ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
 - ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
 - ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.
-

Ich kann auf einer Freizeitkarte des Saarlandes eine Freizeitmöglichkeit in der Nähe meines Wohnortes finden.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
 - ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
 - ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
 - ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.
-

Ich kann zu einem Kartenausschnitt das passende Satellitenbild finden.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
- ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
- ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
- ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.

Denke an Papierkarten

Ich kann auf einer Karte erkennen, wo sich Straßen befinden.

- ☐ Ich weiß nicht, was das bedeutet.
 - ☐ Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht.
 - ☐ Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem.
 - ☐ Ich kann das sehr gut alleine.
-

Ich kann auf einer Karte von einem Bahnhof einen Weg zu einem bestimmten Ziel einzeichnen.

- ☐ Ich weiß nicht, was das bedeutet.
 - ☐ Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht.
 - ☐ Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem.
 - ☐ Ich kann das sehr gut alleine.
-

Ich kann mit einer Planquadratangabe auf einer Karte einen Straßennamen finden.

- ☐ Ich weiß nicht, was das bedeutet.
- ☐ Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht.
- ☐ Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem.
- ☐ Ich kann das sehr gut alleine.

Ich kann mich auf Papierkarten (z.B. Ortsplan) gut orientieren.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
- ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
- ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
- ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.

Denke an Karten im Internet

Denke an Karten im Internet

(z.B. Google Maps oder Kidi-Maps)

Wie gut kannst du diese Aufgaben?

Ich kann mit einer Suchfunktion einen Ort finden.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
 - ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
 - ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
 - ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.
-

Ich kann zwischen einer Kartenansicht und einer Satellitenansicht wechseln.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
 - ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
 - ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
 - ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.
-

Ich kann meinen Wohnort markieren.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
- ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
- ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
- ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.

Denke an Karten im Internet

Ich kann den Ort meiner Schule beschriften.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
 - ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
 - ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
 - ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.
-

Ich kann von einem Kartenausschnitt der Saarschleife zu einem Satellitenbild der Saarschleife wechseln.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
 - ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
 - ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
 - ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.
-

Ich kann eine Freizeitmöglichkeit in der Nähe meines Wohnortes finden.

- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
- ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
- ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
- ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.

Denke an Karten im Internet

Ich kann von meinem Wohnhaus einen Weg zu dieser Freizeiteinrichtung einzeichnen.

- ☐ Ich weiß nicht, was das bedeutet.
 - ☐ Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht.
 - ☐ Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem.
 - ☐ Ich kann das sehr gut alleine.
-

Ich kann mir diese Freizeitmöglichkeit als Satellitenbild ansehen.

- ☐ Ich weiß nicht, was das bedeutet.
 - ☐ Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht.
 - ☐ Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem.
 - ☐ Ich kann das sehr gut alleine.
-

Ich kann die Karte auf dem Bildschirm verschieben.

- ☐ Ich weiß nicht, was das bedeutet.
- ☐ Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht.
- ☐ Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem.
- ☐ Ich kann das sehr gut alleine.

Denke an Karten im Internet

Ich kann in die Karte hineinzoomen (Karte vergrößern) und herauszoomen (Karte verkleinern).

- ☐ Ich weiß nicht, was das bedeutet.
 - ☐ Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht.
 - ☐ Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem.
 - ☐ Ich kann das sehr gut alleine.
-

Ich kann mit einer Suchfunktion einen Straßennamen finden.

- ☐ Ich weiß nicht, was das bedeutet.
 - ☐ Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht.
 - ☐ Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem.
 - ☐ Ich kann das sehr gut alleine.
-

Ich kann mein Schulhaus ganz nah heranzoomen (vergrößern).

- ☐ Ich weiß nicht, was das bedeutet.
- ☐ Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht.
- ☐ Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem.
- ☐ Ich kann das sehr gut alleine.

Denke an Karten im Internet

Ich kann von einem Bahnhof einen Weg zu einem bestimmten Ziel einzeichnen.

- ☐ Ich weiß nicht, was das bedeutet.
 - ☐ Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht.
 - ☐ Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem.
 - ☐ Ich kann das sehr gut alleine.
-

Ich kann mit einer Suchfunktion den Saarbrücker Zoo finden.

- ☐ Ich weiß nicht, was das bedeutet.
 - ☐ Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht.
 - ☐ Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem.
 - ☐ Ich kann das sehr gut alleine.
-

Ich kann auf der Karte erkennen, wo sich Straßen befinden.

- ☐ Ich weiß nicht, was das bedeutet.
- ☐ Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht.
- ☐ Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem.
- ☐ Ich kann das sehr gut alleine.

Denke an Karten im Internet

Ich kann mich auf Karten im Internet gut orientieren.

- ☐ Ich weiß nicht, was das bedeutet.
 - ☐ Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht.
 - ☐ Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem.
 - ☐ Ich kann das sehr gut alleine.
-

Ich kann Google Maps auf einem Smartphone nutzen.

- ☐ Ich weiß nicht, was das bedeutet.
 - ☐ Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht.
 - ☐ Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem.
 - ☐ Ich kann das sehr gut alleine.
-

Ich kann mit einem Smartphone ein mir unbekanntes Ziel finden.

- ☐ Ich weiß nicht, was das bedeutet.
- ☐ Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht.
- ☐ Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem.
- ☐ Ich kann das sehr gut alleine.

Denke an Kidi-Maps in kidipedia

Denke an Kidi-Maps in *kidipedia*

Wie gut kannst du diese Aufgaben?

Ich kann meine Karte in *kidipedia* suchen und aufrufen.

- ☐ Ich kenne *kidipedia* nicht.
 - ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
 - ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
 - ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
 - ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.
-

Ich kann an meiner Karte in *kidipedia* weiterarbeiten.

- ☐ Ich kenne *kidipedia* nicht.
- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
- ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
- ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
- ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.

Denke an Kidi-Maps in kidipedia

Ich kann über Kidi-Maps etwas in meine Karte einfügen (z.B. Text, Linien oder Marker).

- ☐ Ich kenne *kidipedia* nicht.
 - ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
 - ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
 - ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
 - ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.
-

Ich kann in meinen *kidipedia*-Beitrag eine Karte einfügen.

- ☐ Ich kenne *kidipedia* nicht.
- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
- ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
- ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
- ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.

Denke an Kidi-Maps in kidipedia

Ich kann in meinen *kidipedia*-Beitrag ein Satellitenbild einfügen.

- ☐ Ich kenne *kidipedia* nicht.
 - ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
 - ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
 - ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
 - ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.
-

Ich kann mit dem Tablet aus *kidipedia* heraus eine Karte fotografieren.

- ☐ Ich kenne *kidipedia* nicht.
- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
- ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
- ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
- ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.

Ich kann das Foto von der Karte in meinen *kidipedia*-Beitrag einfügen.

- ☐ Ich kenne *kidipedia* nicht.
- ☐ Ich weiß **nicht**, was das bedeutet.
- ☐ Ich **weiß**, was das bedeutet, **kann es aber nicht**.
- ☐ Ich kann das **mit Hilfe** von jemand anderem.
- ☐ Ich **kann** das sehr gut alleine.

Deine Meinung über Karten

Deine Meinung über Karten

Wenn du über die Arbeit mit Karten nachdenkst: Wie sehr stimmst du den Aussagen zu?

(Kreuze **pro Zeile ein** Kästchen an.)

	stimme überhaupt nicht zu	stimme eher nicht zu	stimme eher zu	stimme völlig zu
Wenn ich mit digitalen Karten arbeite, macht das Lernen viel mehr Spaß.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich arbeite lieber mit Papierkarten (z.B. Ortsplan) als mit digitalen Karten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich kann mich auf digitalen Karten besser orientieren als auf einer Papierkarte (z.B. einen Ort finden).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es macht mir keinen Spaß mit digitalen Karten zu arbeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Lernen mit Papierkarten macht mehr Spaß als das Lernen mit digitalen Karten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich kann mich auf einer Papierkarte besser orientieren als auf einer digitalen Karte (z.B. einen Ort finden).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich arbeite lieber mit digitalen Karten als mit Papierkarten (z.B. Ortsplan).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich betrachte gerne digitale Karten auf dem Navigationsgerät im Auto meiner Eltern.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Denke an deinen Sachunterricht

Denke an deinen Sachunterricht

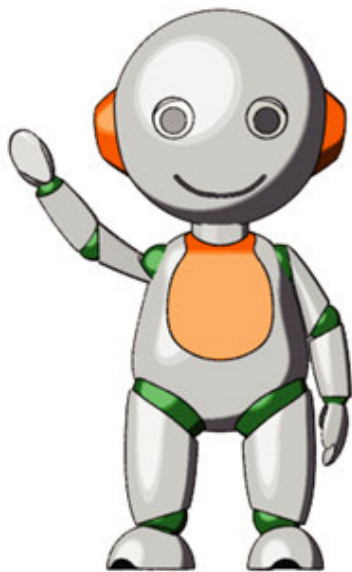
Wenn du über deinen **Sachunterricht** nachdenkst: Wie sehr stimmst du den Aussagen zu? (Kreuze **pro Zeile ein** Kästchen an.)

	stimme überhaupt nicht zu	stimme eher nicht zu	stimme eher zu	stimme völlig zu
Mich interessiert Sachunterricht sehr.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sachunterricht macht mir Spaß.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Sachunterricht haben wir bereits mit Tablets gearbeitet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich möchte im Sachunterricht öfter mit Tablets arbeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Sachunterricht haben wir bereits mit digitalen Karten gearbeitet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich möchte im Sachunterricht öfter mit digitalen Karten arbeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Sachunterricht haben wir bereits mit Papierkarten (z.B. Ortsplan) gearbeitet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich möchte im Sachunterricht öfter mit Papierkarten arbeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Welche **Note** hattest du auf deinem letzten Zeugnis in **Sachunterricht**?

Trage hier deine **letzte Sachunterrichtsnote** ein: _____

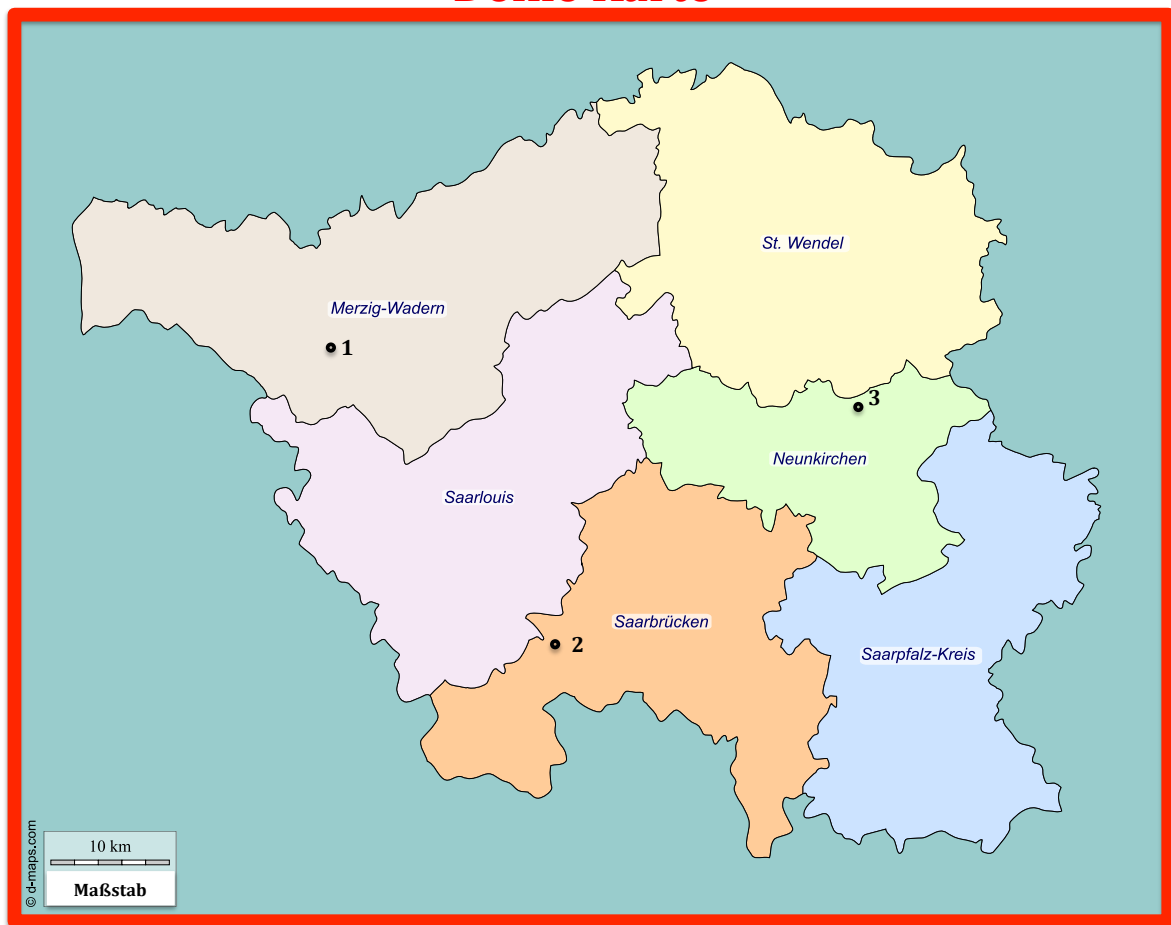
Super!



Du hast das
Ende des
Fragebogens
erreicht.

Vielen Dank für deine Mitarbeit!

Deine Karte



4 Unterrichtsmaterialien

4.1 Ablauf Unterrichtseinheit ‚*kidis* Reise durch das Saarland‘

Stationenarbeit: „*kidis* Reise durch das Saarland“

Unterrichtseinheit zur Erstellung eines Reiseführers (digitale und analoge Version)

(Dauer: 8 Unterrichtsstunden, Klassenstufe: 4)

Einführung in die Unterrichtseinheit

1) Einführung Kartenarbeit

(Karte vs. Satellitenbild, grundlegende Kartenbegriffe: Himmelsrichtungen, Maßstab, Legende, Kartensymbole etc.)

- Einführung in *kidipedia* und Mapping-Tool (*kidi-Maps*) (**digital**)
→ Informationsblatt „Wir arbeiten mit digitalen Karten (*kidi-Maps*)“
- Einführung in die Arbeit mit Papierkarten (z.B. Stadtplan, Saarlandkarte) (**analog**)
→ Informationsblatt „Wir arbeiten mit Karten“

2) Einführung Saarland-Reiseführer

- exemplarische Reiseführer mitbringen und rundgeben (**analog**) bzw. Internet-Reiseführer mit Beamer zeigen (**digital**) → Was findet man in einem Reiseführer? (Ideen der Kinder sammeln)
- Einführung in die Stationenarbeit (Was ist eine Stationenarbeit?, Ablauf erklären: Pflichtstationen/Wahlstationen, Übersichtsplan an Tafel, Laufzettel für SchülerInnen etc.)
- Übersichtsplan für Klasse und Laufzettel für SchülerInnen vorbereiten

Erstellung des Saarland-Reiseführers

1) Gemeinsame Vorbereitung des Reiseführers „*kidis* Reise durch das Saarland“

Vorbereitung des digitalen Reiseführers in Form eines *kidipedia*-Beitrags (**digital**) bzw. Vorbereitung des analogen Reiseführers in Form einer Reiseführer-Mappe (**analog**): Titel/Überschrift und Kapitel vorbereiten

→ Informationsblatt „*kidis* Reise durch das Saarland“ (Einführung Reiseführer)

(Informationsblatt gemeinsam lesen und Arbeitsauftrag gemeinsam ausführen)

→ Reiseführer (Mappen/*kidipedia*-Beitrag) vorbereiten:

4 Kapitel des Reiseführers:

1. Das Saarland im Überblick
2. Meine Saarlandkarte
3. Freizeitmöglichkeiten im Saarland
4. Top-Empfehlungen im Saarland

2) Stationenarbeit „*kidis* Reise durch das Saarland“

Erarbeitung von Inhalten für die vier Kapitel des Saarland-Reiseführers an insgesamt 10 Stationen mit Informationstexten, Kartenmaterial (**analog**) bzw. *kidipedia* mit *kidi-Maps* (**digital**) und Arbeitsaufträgen zu den einzelnen Stationen → siehe Materialien Stationenarbeit

• **Station 1 (Pflichtstation): Das Saarland im Überblick** (Kapitel 1)

Allgemeine Informationen über das Saarland und über Deutschland, Topographie

Materialien	analoge Orientierungsmittel	digitale Orientierungsmittel
Informationstext und Aufgabenblatt	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Deutschlandkarte ➤ Diercke-Grundschulatlas (Europakarte) ➤ Karte und Satellitenbild der Schulumgebung 	<i>kidi-Maps</i>

- **Station 2 (Pflichtstation): Meine Saarlandkarte** (Kapitel 2)
Gestaltung einer eigenen analogen Saarlandkarte im Sinne topographischer Verortungen

Materialien	analoge Orientierungsmittel	digitale Orientierungsmittel
Aufgabenblatt und „Leere Karte“ (stumme Karte des Saarlandes mit Verwaltungsgliederung)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Saarlandkarte ➤ Saarland-Freizeitkarte 	<i>kidi-Maps</i>

Stationen 3-9: Freizeitmöglichkeiten im Saarland (Kapitel 3)

- **Station 3 (Pflichtstation): Schloss in Saarbrücken**

Materialien	analoge Orientierungsmittel	digitale Orientierungsmittel
Informationstext und Aufgabenblatt	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Karte (Stadtplan) von Saarbrücken ➤ Satellitenbild (Foto) vom Saarbrücker Schloss 	<i>kidi-Maps</i>

- **Station 4 (Pflichtstation): Naturwildpark Freisen**

Materialien	analoge Orientierungsmittel	digitale Orientierungsmittel
Informationstext und Aufgabenblatt	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ortsplan von Freisen 	<i>kidi-Maps</i>

- **Station 5 (Pflichtstation): Praehistorium Gondwana in Schiffweiler**

Materialien	analoge Orientierungsmittel	digitale Orientierungsmittel
Informationstext und Aufgabenblatt	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Karte von Schiffweiler ➤ Satellitenbild vom Gondwanapark 	<i>kidi-Maps</i>

- **Station 6 (Pflichtstation): Große Saarschleife in Mettlach**

Materialien	analoge Orientierungsmittel	digitale Orientierungsmittel
Informationstext und Aufgabenblatt	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Karte von Mettlach 	<i>kidi-Maps</i>

- **Station 7 (Wahlstation): Weltkulturerbe Völklinger Hütte**

Materialien	analoge Orientierungsmittel	digitale Orientierungsmittel
Informationstext und Aufgabenblatt	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Stadtplan von Völklingen 	<i>kidi-Maps</i>

- **Station 8 (Wahlstation): Tropfsteinhöhle in Niedaltdorf**

Materialien	analoge Orientierungsmittel	digitale Orientierungsmittel
Informationstext und Aufgabenblatt	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Karte von Niedaltdorf ➤ Satellitenbild von der Tropfsteinhöhle 	<i>kidi-Maps</i>

- **Station 9 (Wahlstation): Schlossberghöhlen in Homburg**

Materialien	analoge Orientierungsmittel	digitale Orientierungsmittel
Informationstext und Aufgabenblatt	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Karte von Homburg 	<i>kidi-Maps</i>

- anschauliche Aufbereitung der Freizeitmöglichkeiten mit: **Informationen** (Text), **Fotos** (Satellitenbildern), **Kartenmaterial** (räumliche Verortung, Orientierung)

• **Station 10 (Pflichtstation): Top-Empfehlungen im Saarland (Kapitel 4)**

Eigene Meinung der Kinder: Besondere Empfehlungen/Tipps, weitere Freizeitmöglichkeit

Materialien	analoge Orientierungsmittel	digitale Orientierungsmittel
Aufgabenblatt	➤ Saarland-Freizeitkarte	<i>kidi-Maps</i>

• **Zusatzstation: Top-Empfehlungen im Saarland (Kapitel 4)**

Zusatzstation für Kinder, die alle 10 Stationen bearbeitet haben: Weitere Freizeitmöglichkeiten, Essens- und Restaurantempfehlungen

Materialien	analoge Orientierungsmittel	digitale Orientierungsmittel
Aufgabenblatt	➤ Saarland-Freizeitkarte (Station 2)	<i>kidi-Maps</i>

→ Fertigstellung/Finalisierung des Reiseführers (Mappe/*kidipedia*-Beitrag)

Analoge vs. digitale Umsetzung

- Gemeinsamkeiten (digital und analog): Informationstexte an Stationen über Freizeitmöglichkeiten
- Unterschiede: Zugang zu den Orientierungsmitteln (Karten), Endprodukt (Reiseführer)
 - **digital**: *kidipedia* mit *kidi-Maps* → Erstellung multimedialer Beiträge mit Text, Bildern, Karten → **digitaler Saarland-Reiseführer (*kidipedia*-Beitrag)**
 - **analog**: analoge Medien (ausgedruckte Fotos/Bilder, Kartenkopien, Stadtpläne/Ortspläne, Atlas) → **analoger Saarland-Reiseführer (Mappe)**

Möglichkeiten zum Abschluss der Unterrichtseinheit

- Kinder präsentieren Reiseführer (analog/digital) vor der Klasse → Mappe vorstellen und darüber berichten (**analog**) oder mit Beamer digitalen Reiseführer vorstellen (**digital**)
- Kinder können ihren Reiseführer anhand eines Lösungsbeispiels (z.B. von Lehrperson erstellter Reiseführer als „Musterlösung“) überprüfen und ggf. verbessern → Selbstkontrolle
 - **analog**: Reiseführer-Mappe als Musterlösung
 - **digital**: *kidipedia*-Beitrag als Musterlösung in *kidipedia*
- Sitzkreis zur kritischen Bewertung der Stationenarbeit (Was hat gut/schlecht funktioniert?)

Übersicht über benötigte Medien zur Durchführung der Unterrichtseinheit

Digitale Unterrichtseinheit	Analoge Unterrichtseinheit
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Allgemeine Materialien zur Stationenarbeit <ul style="list-style-type: none"> ○ Übersichtsplan ○ Laufzettel ➤ Exemplarische digitale Internet-Reiseführer (mit Beamer zeigen) ➤ Unterrichtsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> ○ Einführung in die Kartenarbeit ○ Einführung in die Stationenarbeit (<i>kidis</i> Reise durch das Saarland) ○ Materialien Stationenarbeit (Informationstexte, Arbeitsaufträge) ➤ Beamer, Tablets (alternativ: Laptops oder Computer), Internetverbindung/Wlan <p>Hinweis: Tablets mit Wlan-Routern können beim LPM ausgeliehen werden! Kontakt: labi@lpm.uni-sb.de</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Allgemeine Materialien zur Stationenarbeit <ul style="list-style-type: none"> ○ Übersichtsplan ○ Laufzettel ➤ Exemplarische analoge Reiseführer (rundgeben) ➤ Reiseführer-Mappen (z.B. Schnellhefter) ➤ Unterrichtsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> ○ Einführung in die Kartenarbeit ○ Einführung in die Stationenarbeit (<i>kidis</i> Reise durch das Saarland) ○ Deckblatt und Kapitelblätter für Mappen ○ Materialien Stationenarbeit (Informationstexte, Arbeitsaufträge) ○ Kartenmaterial analog (Papierkarten, Satellitenbilder, Orts-/Stadtpläne, Grundschatlas) ➤ Kleber, Büroklammern (zum Auslegen an Stationen)

4.2 Informationstexte Stationenarbeit (digital/analog)



UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

Station 1: Das Saarland im Überblick

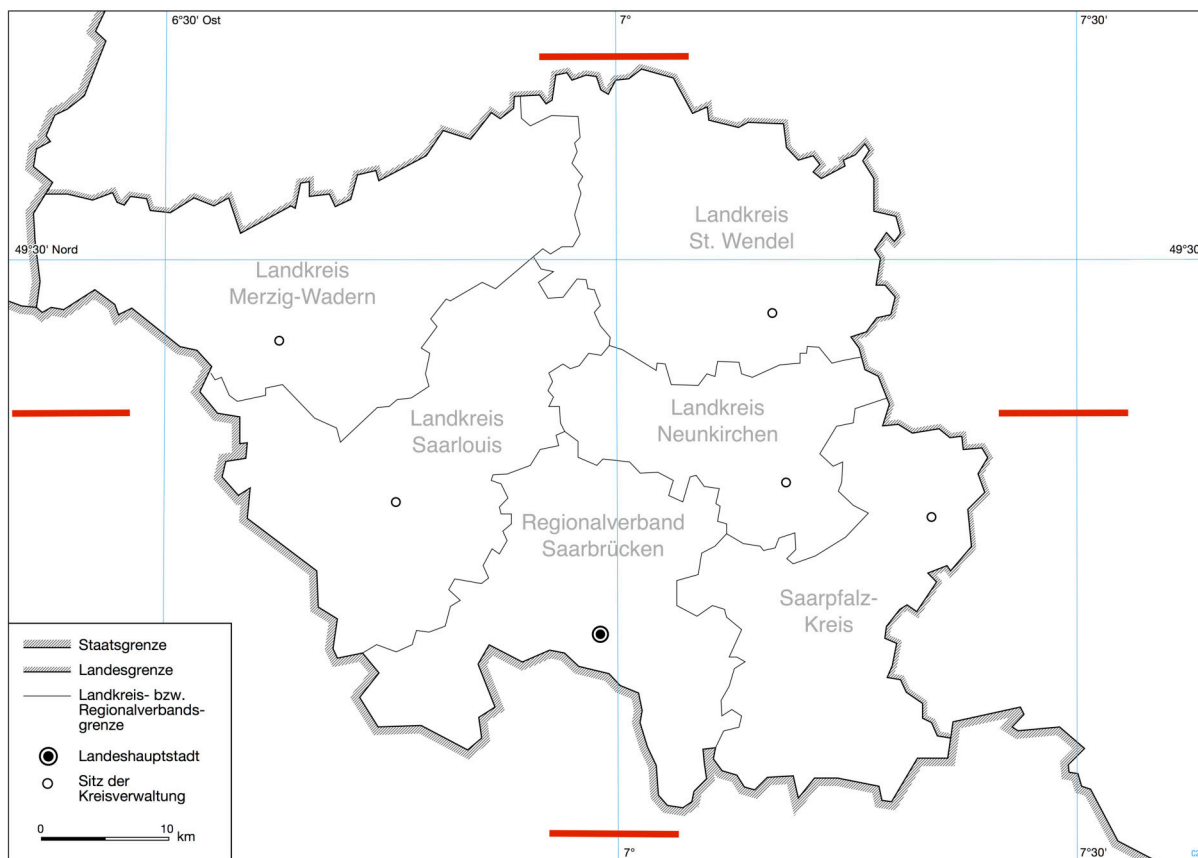
An dieser Station gibt dir Kidi einen Überblick über das Saarland.

Das Saarland liegt im Herzen von Europa. Es grenzt im Norden und im Osten an das Bundesland Rheinland-Pfalz. Im Westen verläuft die Staatsgrenze zum Nachbarland Luxemburg, im Südwesten zum Nachbarland Frankreich. Das Saarland ist eines der kleinsten Bundesländer Deutschlands. Nur Berlin, Hamburg und Bremen sind noch kleiner. Vom nördlichsten bis zum südlichsten Punkt misst das Saarland 58 km, vom westlichen zum östlichen Punkt 76 km.

Das Saarland kam erst 1957 zur Bundesrepublik Deutschland. Bis vor 200 Jahren war es Teil von vier Fürstentümern. Deren Zeichen bilden das Wappen des Saarlandes und stehen für die vier verschiedenen Landesteile: Nassau-Saarbrücken, Trier, Lothringen und Pfalz-Zweibrücken.



Quelle: In Anlehnung an: Kraft, Dieter (Hrsg.) (2014): HARMS. Arbeitsmappe Saarland. Braunschweig: Schroedel.
Saarlandflagge: http://www.lernspass-fuer-kinder.de/assets/old_stuff/wappen/fl_saarland.png; 01.12.2016.

„Leere Karte“ für Station 2**Leere Karte**

Quelle: Diercke Weltatlas. Kopierkarte 2.24: Westermann.



Station 3: Schloss Saarbrücken

An dieser Station gibt dir Kidi einen Überblick über eine Freizeitmöglichkeit in Saarbrücken: **Das Schloss**.

Das Saarbrücker Schloss wurde 1748 fertiggestellt. Das Schloss ist ein Barockschloss. Es wurde durch Brände und Bomben im Zweiten Weltkrieg zerstört. Zwischen 1982 und 1989 wurde das Schloss nach alten Plänen wieder aufgebaut. Heute ist das Schloss Wahrzeichen und Sehenswürdigkeit der Landeshauptstadt. Es ist Verwaltungssitz des Regionalverbandes Saarbrücken. Das Schloss ist auch Teil des historischen Museums. Dort finden kulturelle Veranstaltungen statt.



Quelle: In Anlehnung an: Kraft, Dieter (Hrsg.) (2014): HARMS. Arbeitsmappe Saarland. Braunschweig: Schroedel.



Station 4: Naturwildpark Freisen

An dieser Station gibt dir Kidi einen Überblick über eine Freizeitmöglichkeit in Freisen: **Der Naturwildpark.**

Der Naturwildpark befindet sich am Hermbacher Hof in Freisen. Deshalb sagt man oft auch Naturwildpark Hermbachtal. Der Naturwildpark wurde 1999 eröffnet. Im Naturwildpark können die Besucher einen 1,8 km langen Rundweg gehen. Dort begegnen den Besuchern viele freilaufende Tiere. Dazu gehören neben Hirschen auch Hängebauchschweine und Präriehunde. Zu den besonderen Attraktionen gehören die Flugvorführungen. Hier sieht man Adler, Eulen, Uhus, Falken und Geier. Großer Beliebtheit erfreuen sich auch die zutraulichen Füchse und Waschbären. Die Füchse und Waschbären fressen den Tierpflegern sogar aus der Hand.



Quelle: In Anlehnung an: Kraft, Dieter (Hrsg.) (2014): HARMS. Arbeitsmappe Saarland. Braunschweig: Schroedel.



Station 5: Praehistorium Gondwana

An dieser Station gibt dir Kidi einen Überblick über eine Freizeitmöglichkeit in Landsweiler-Reden: **Gondwana**.

Der Freizeitpark „Gondwana - Das Praehistorium“ befindet sich in Landsweiler-Reden auf dem Gelände einer ehemaligen Grube. Im Praehistorium Gondwana kann man viel erleben. Vor allem die riesigen Dinosaurier begeistern die Besucher. Es gibt zum Beispiel Titanosaurus, Giganotosaurus und Aucasaurus. Die Besucher haben dank moderner Animationstechniken den Eindruck, hier die Geschichte der Erde mitzuerleben. In Filmen und verschiedenen Ausstellungsräumen wird die Erdgeschichte über einen Zeitraum von mehr als fünf Milliarden Jahren vorgestellt. Zu den besonderen Attraktionen zählt die große Dinosaurier-Show.



Quelle: In Anlehnung an: Kraft, Dieter (Hrsg.) (2014): HARMS. Arbeitsmappe Saarland, Braunschweig: Schroedel.
Webseite von Gondwana: <http://www.gondwana-das-praehistorium.de>; 12.01.2017.

UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

Station 6: Große Saarschleife in Mettlach

An dieser Station gibt dir Kidi einen Überblick über eine Freizeitmöglichkeit in Mettlach: **Die große Saarschleife.**

Die große Saarschleife in Mettlach ist die wohl bekannteste Sehenswürdigkeit des Saarlandes. An der Saarschleife gibt es den Aussichtspunkt Cloef. Der Aussichtspunkt ist 180 m hoch. Hier bietet sich ein imposanter Blick auf die Saar. Die Saar hat sich über Millionen Jahre ihr Flussbett in den Stein gegraben. Die Ufer entlang der Saarschleife sind gekennzeichnet von Felswänden, Wald und kleinen Schluchten. Von der Anlegestelle Steinbach verkehrt die einzige Fähre des Saarlandes zum bewaldeten Bergrücken innerhalb der Saarschleife.



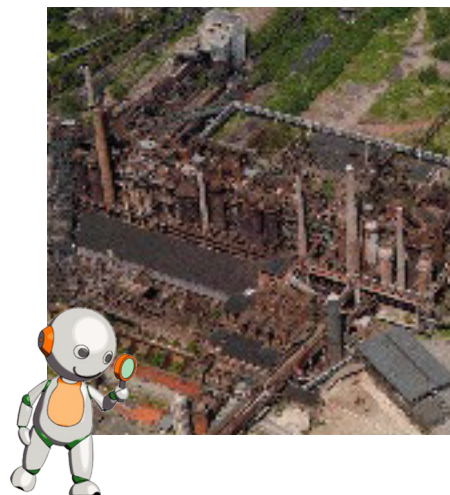
Quelle: In Anlehnung an: Kraft, Dieter (Hrsg.) (2014): HARMS. Arbeitsmappe Saarland. Braunschweig: Schroedel.

UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

Station 7: Weltkulturerbe Völklinger Hütte

An dieser Station gibt dir Kidi einen Überblick über eine Freizeitmöglichkeit in Völklingen: **Das Weltkulturerbe Völklinger Hütte.**

Die Völklinger Hütte wurde 1873 gegründet. Die Völklinger Hütte ist heute ein Industriedenkmal. Mit der Völklinger Hütte wurde im Jahr 1994 erstmals ein Industriedenkmal zum Unesco-Weltkulturerbe ernannt. Eine solche Auszeichnung erhalten Stätten, die aufgrund ihrer Einzigartigkeit weltbedeutend sind. In der Völklinger Hütte wurde bis 1986 Eisen und Stahl produziert. 1965 arbeiteten 17.000 Mitarbeiter im Werk. Heute besichtigen mehr als 200.000 Menschen jährlich die gut erhaltene Industrieanlage und die Ausstellungen.



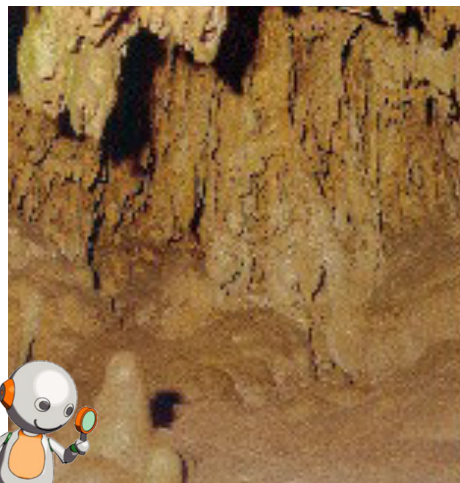
Quelle: In Anlehnung an: Kraft, Dieter (Hrsg.) (2014): HARMS. Arbeitsmappe Saarland. Braunschweig: Schroedel.



Station 8: Tropfsteinhöhle Niedaltdorf

An dieser Station gibt dir Kidi einen Überblick über eine Freizeitmöglichkeit in Niedaltdorf: **Die Tropfsteinhöhle.**

Die Tropfsteinhöhle hat eine Länge von 120 m. Die Höhle ist 8.000 Jahre alt. In der Höhle befinden sich Quellen. Vom Wasser herangetragene Teilchen lagerten sich dort ab. So entstehen Tropfsteine. Tropfsteine hängen von der Decke der Höhle. Sie können auch vom Boden der Höhle emporwachsen. Das Besondere des Naturdenkmals sind verkalkte Pflanzenteile und Schneckenschalen. Die Höhle wurde 1880 beim Ausheben einer Baugrube entdeckt. Danach wurde die Höhle wieder zugeschüttet. Erst 1932 wurde sie als Schauhöhle für Besucher eröffnet.



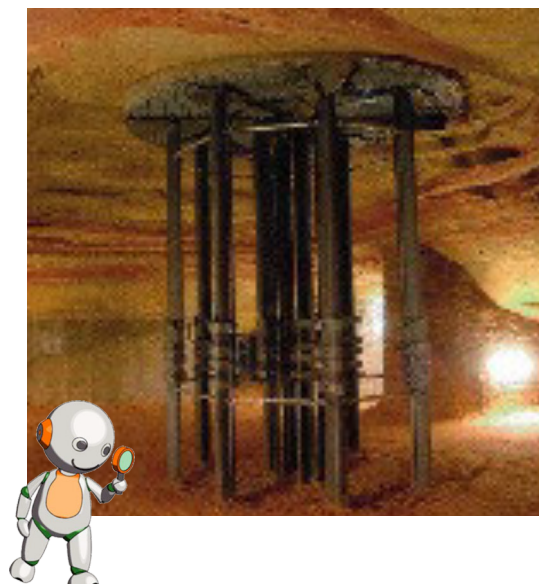
Quelle: In Anlehnung an: Kraft, Dieter (Hrsg.) (2014): HARMS. Arbeitsmappe Saarland. Braunschweig: Schroedel.

UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

Station 9: Schlossberghöhlen Homburg

An dieser Station gibt dir Kidi einen Überblick über eine Freizeitmöglichkeit in Homburg: **Die Schlossberghöhlen.**

Die Schlossberghöhlen in Homburg sind die größten von Menschen geschaffenen Buntsandsteinhöhlen Europas. Sie liegen unterhalb der Ruinen der Hohenburg. Der Buntsandstein ist vor 250 Millionen Jahren entstanden. Er wurde bereits im 17. Jahrhundert abgebaut. Der Buntsandstein wurde für die Herstellung von Glas genutzt. Die Schlossberghöhlen erstrecken sich über mehrere Stockwerke. Sie sind ehemalige Bergwerkstollen. Teile davon kann man besichtigen.



Quelle: In Anlehnung an: Kraft, Dieter (Hrsg.) (2014): HARMS. Arbeitsmappe Saarland. Braunschweig: Schroedel.

4.3 Materialien/Arbeitsaufträge digitale Unterrichtseinheit

Wir arbeiten mit digitalen Karten (Kidi-Maps)

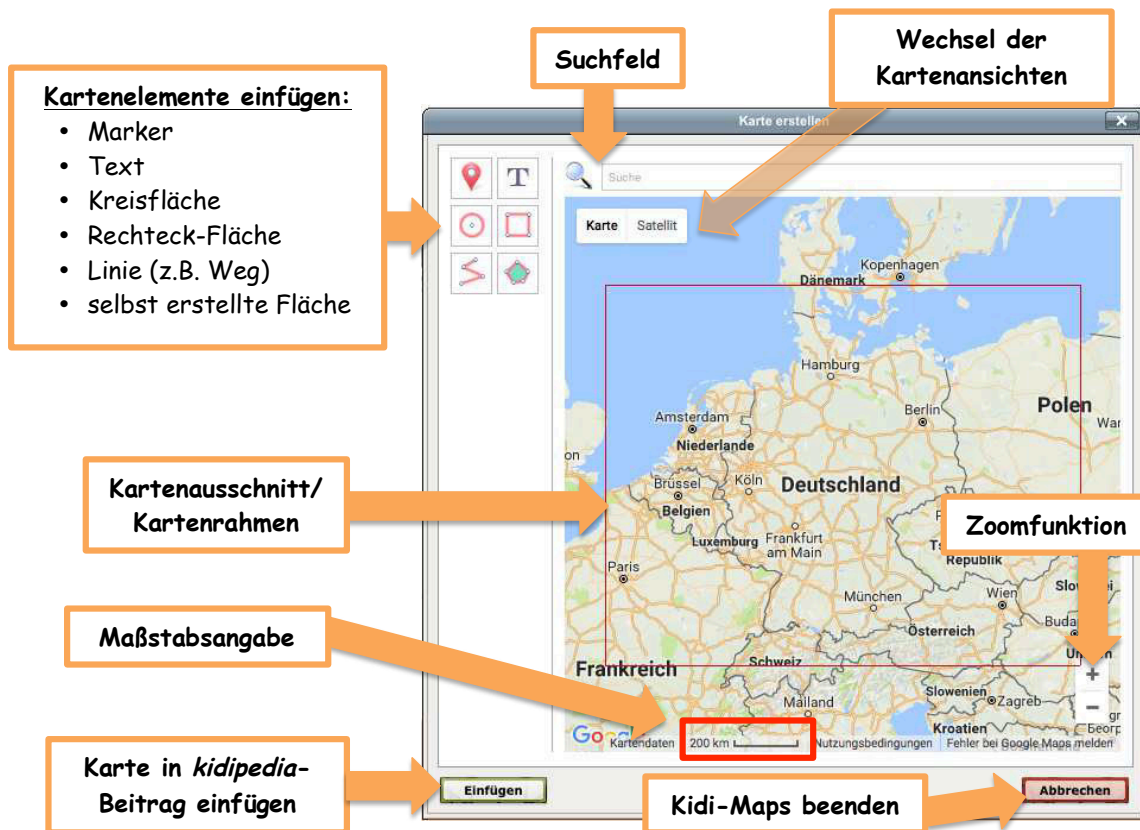


Was ist kidipedia?

kidipedia ist eine Seite im Internet (www.kidipedia.de). Kidi führt dich durch die Seite. In *kidipedia* kannst du nicht nur Beiträge suchen. Du kannst auch selbst Beiträge schreiben. Du kannst auch Bilder 📷, Videos 📺 oder Karten 🗺️ in deine Beiträge einfügen. Die Beiträge kannst du jederzeit bearbeiten.

Was ist Kidi-Maps?

Mit Kidi-Maps kannst du **digitale Karten** in *kidipedia* selbst gestalten (z.B. Weg einzeichnen). Diese Karten kannst du in deinen Beitrag einfügen. Zu Kidi-Maps kommst du über dieses Symbol: 🗺️. In Kidi-Maps gibt es viele Funktionen:



Eine genaue Beschreibung der Funktionen findest du in der Informationsmappe „*Funktionen in Kidi-Maps*“ an der Stationentheke. Hier kannst du nachlesen, wenn du während der Stationenarbeit eine Frage zu einer Funktion hast.

Allgemeine Informationen zum Umgang mit Karten

Kartensymbole (Signaturen):

Auf der Karte gibt es viele Zeichen. Hier gibt es zum Beispiel ein extra Zeichen für einen Zoo. Manchmal findest du bei Karten auch eine **Legende** (Zeichenerklärung). In der Legende kannst du die Bedeutung von Kartensymbolen nachlesen.



Himmelsrichtungen:

Du kannst die Haupthimmelsrichtungen in einer Kompassrose ablesen: Norden (N), Süden (S), Westen (W), Osten (O). Es gibt auch Nebenhimmelsrichtungen (z.B. Nordosten=NO).

Norden ist oben:

Fast alle Karten sind genordet (N ist oben).



Maßstab:

Der Maßstab sagt dir, um wie viel die Wirklichkeit auf der Karte verkleinert ist. Mit einem Lineal kannst du nachmessen, welcher Entfernung in der Wirklichkeit wie viel Zentimeter auf der Karte entsprechen. Hier entspricht die Länge der Leiste auf der Karte 100m in der Wirklichkeit. Die Länge der Leiste kannst du mit dem Lineal vom Anfangspunkt bis zum Endpunkt (kleine Striche) nachmessen.



UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

Kidis Reise durch das Saarland



Mein Name ist Kidi!
Lass uns gemeinsam das
Saarland entdecken!

Gestalte gemeinsam mit Kidi deinen **Reiseführer vom Saarland**.
Erstelle dazu einen *kidipedia*-Beitrag.

Dein Reiseführer besteht aus **4 Kapiteln**:

Kapitel 1: Das Saarland im Überblick

Kapitel 2: Meine Saarlandkarte

Kapitel 3: Freizeitmöglichkeiten im Saarland

Kapitel 4: Top-Empfehlungen im Saarland

Arbeitsauftrag:

Erstelle deinen Saarland-Reiseführer. Am Ende sollen in deinem Reiseführer alle 4 Kapitel enthalten sein. An den Stationen findest du Informationstexte zu den Kapiteln. Lies die Texte aufmerksam durch. Ergänze nach und nach die Kapitel in deinem Reiseführer (*kidipedia*-Beitrag). Bearbeite dazu die Aufgaben an den Stationen.

Viel Spaß!



Informationen zu den Stationen:

1. Bearbeite zunächst **Station 1** „Das Saarland im Überblick“. Diese Station ist dein erstes Kapitel in deinem Reiseführer.
2. Bearbeite danach **Station 2** „Meine Saarlandkarte“. Diese Station ist dein zweites Kapitel in deinem Reiseführer.
3. An den **Stationen 3-9** stellt Kidi dir sieben verschiedene „Freizeitmöglichkeiten im Saarland“ vor. Diese Stationen sind alle zusammen dein drittes Kapitel in deinem Reiseführer. Die Stationen 3-9 kannst du in der Reihenfolge bearbeiten, wie du willst.

Beachte: Die Stationen 1-6 sind **Pflichtstationen**. Diese sollst du alle bearbeiten. Die Stationen 7-9 sind **Wahlstationen**. Diese müssen nicht alle bearbeitet werden. Erledige so viele Stationen, wie du schaffst.

4. In der letzten Stunde der Stationenarbeit sollst du **Station 10** „Top-Empfehlungen im Saarland“ bearbeiten. Station 10 ist eine **Pflichtstation** und dein viertes Kapitel in deinem Reiseführer.

Beachte: Wenn du noch nicht alle **Wahlstationen** erledigt hast, dann überspringe die restlichen Stationen und mache bei **Station 10** weiter!

Bevor du mit den Stationen beginnst:

1. Melde dich bei *kidipedia* mit deinem Kidinamen und deinem Passwort an.
2. Klicke auf „Neuer Beitrag“. Gib deinem Beitrag eine Überschrift (Zum Beispiel: „Lisas Saarland-Reiseführer“).
3. Schreibe in deinen Beitrag die 4 Kapitel in der Farbe rot untereinander:
Kapitel 1: Das Saarland im Überblick
Kapitel 2: Meine Saarlandkarte
Kapitel 3: Freizeitmöglichkeiten im Saarland
Kapitel 4: Top-Empfehlungen im Saarland
4. Speichere deinen Beitrag ab. Klicke dazu auf „speichern“.
5. Ordne deinen Beitrag in die Kategorie „Bundesländer und Kantone“ ein.
6. Suche deinen Beitrag unter „Meine Beiträge“. Hier kannst du deinen Beitrag an jeder Station suchen und unter „Beitrag bearbeiten“ an deinem Beitrag weiterarbeiten (deinen Reiseführer erweitern).

Jetzt kannst du gemeinsam mit Kidi durch das Saarland reisen!



UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

Arbeitsauftrag Station 1: Das Saarland im Überblick

1. Lies den Text aufmerksam durch.
2. Schreibe in schwarz 2-3 Sätze aus dem Text in deinen Beitrag. Schreibe unter **Kapitel 1** weiter.



Beitrag bearbeiten





Kapitel 1: Das Saarland im Überblick

Bearbeite die folgenden Kartenaufgaben mit Kidi-Maps:



3. Markiere Saarbrücken (Landeshauptstadt des Saarlandes) auf der Karte.
4. Zoome so, dass du Deutschland sehen kannst. Zeichne die Landesgrenze von Deutschland mit einer Linie ungefähr nach.
5. Findest du die Hauptstadt von Deutschland auf der Karte? Markiere sie.
6. Füge deine Karte von Deutschland in deinen Beitrag ein.

Bearbeite die folgenden Aufgaben in deinem Beitrag unter deiner Karte:

7. Schreibe **Hauptstadt von Deutschland** in eine neue Zeile in deinen Beitrag. Schreibe darunter den Namen der Hauptstadt.
8. Welches Zeichen (Symbol) kannst du auf der Karte für die Hauptstadt sehen? Beschreibe das Symbol in deinem Beitrag.
9. Schreibe **Nachbarländer von Deutschland** in eine neue Zeile in deinen Beitrag. Schreibe darunter 3 Nachbarländer mit der Hauptstadt. Schau dazu auf deine Karte. Zum Beispiel: **Frankreich (Hauptstadt: Paris)**.
10. Schreibe in eine neue Zeile **Meine Schule** in deinen Beitrag.
11. Suche und markiere deine Schule auf der Kartenansicht in Kidi-Maps. Füge die Karte in deinen Beitrag ein. 
12. Suche und markiere deine Schule auf der Satellitenansicht ohne Beschriftung in Kidi-Maps. Füge das Satellitenbild in deinen Beitrag ein. 
13. Schreibe **Satellitenbild** in eine neue Zeile in deinen Beitrag. Schreibe darunter drei Dinge auf, die du auf dem Satellitenbild, aber nicht auf der Karte, siehst. Schreibe einen ganzen Satz.



Denke daran, deinen Beitrag abzuspeichern!



Bundesländer und Kantone
Hier einordnen!



Station 2: Meine Saarlandkarte



UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

An dieser Station bekommst du eine *Leere Karte* vom Saarland mit den fünf Landkreisen und dem Regionalverband Saarbrücken.



Arbeitsauftrag:

1. Nimm dir die *Leere Karte* an der Station. Schreibe auf die roten Striche die Himmelsrichtungen (Zum Beispiel: N für Norden).
2. Schreibe in schwarz **Städte im Saarland** unter **Kapitel 2** in deinen Beitrag.



Beitrag bearbeiten

Kapitel 2: Meine Saarlandkarte

Bearbeite die folgenden Kartenaufgaben mit Kidi-Maps:



3. Auf deiner *Leeren Karte* siehst du 6 Punkte. Schaue in Kidi-Maps nach, für welche Städte die Punkte stehen. Schreibe die Städte auf die *Leere Karte*. Orientiere dich in Kidi-Maps an der Saarland-Grenze (grau gestrichelte Linie).
4. Findest du deinen Wohnort in Kidi-Maps? Markiere ihn. Übertrage ihn auch auf deine *Leere Karte* mit einem Kreuz. Schreibe den Ortsnamen dazu.
5. Füge deine Saarland-Karte mit dem ganzen Saarland in deinen Beitrag ein.

Bearbeite die folgenden Aufgaben in deinem Beitrag unter deiner Karte:

6. Welche Stadt liegt südlich von Merzig? Schreibe einen ganzen Satz.
7. Welche Stadt liegt im Norden des Saarlandes? Schreibe einen ganzen Satz.
8. Schreibe **Kidis 7 Orte mit Freizeitmöglichkeiten** in eine neue Zeile.

An den nächsten Stationen reist Kidi in 7 verschiedene Orte: **Freisen, Schiffweiler, Homburg, Saarbrücken, Völklingen, Niedaltdorf und Mettlach**.

9. Findest du diese 7 Orte in Kidi-Maps? Markiere sie. Zoome so, dass man alle Orte sehen kann. Füge dann deine Karte in deinen Beitrag ein.
10. Übertrage die Orte auf deine *Leere Karte* mit einem Kreuz und dem Namen.
11. Füge ein Foto von deiner *Leeren Karte* in deinen Beitrag ein.



Datei auswählen



An Kidi senden



Einfügen



Denke daran, deinen Beitrag abzuspeichern!



Bundesländer und Kantone
Hier einordnen!



UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

Arbeitsauftrag Station 3: Schloss Saarbrücken

1. Lies den Text aufmerksam durch.
2. Schreibe **Schloss Saarbrücken** in rot unter **Kapitel 3** in deinen Beitrag.
Schreibe darunter in schwarz 2-3 Sätze aus dem Text.



Beitrag bearbeiten



Kapitel 3: Freizeitmöglichkeiten im Saarland

3. Schreibe **Weg zum Schloss** in eine neue Zeile in deinen Beitrag.

Bearbeite die folgenden Kartenaufgaben mit Kidi-Maps:



4. Kidi möchte das Schloss besuchen. Findest du das Schloss in Kidi-Maps? Markiere es. Nutze dafür die Text-Funktion und schreibe **Kidis Ziel** dazu.
5. Kidi steht am Hauptbahnhof in Saarbrücken. Findest du den Hauptbahnhof in Kidi-Maps? Markiere ihn. Schreibe **Kidis Start** mit der Text-Funktion dazu.
6. Zeichne Kidis Weg vom Hauptbahnhof (Kidis Start) bis zum Schloss (Kidis Ziel) mit einer Linie ein. Wähle einen Weg, den Kidi zu Fuß gehen kann.



Tipp: Um dein Ziel beim Einzeichnen nicht aus den Augen zu verlieren, kannst du zwischendurch die Karte so zoomen, dass du Kidis Ziel siehst.

7. Zoome die Karte so, dass der ganze Weg mit Start- und Zielpunkt in deinem Kartenrahmen zu sehen ist. Füge die Karte in deinen Beitrag ein.
8. Schreibe **Satellitenbild vom Schloss** in eine neue Zeile in deinen Beitrag.
9. Suche das Saarbrücker Schloss auf der Satellitenansicht ohne Beschriftung in Kidi-Maps. Zoome so, dass man das Schloss gut sehen kann. Füge das Satellitenbild in deinen Beitrag ein.



Denke daran, deinen Beitrag abzuspeichern!



SPEICHERN



Bundesländer und Kantone
Hier einordnen!



UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

Arbeitsauftrag Station 4: Naturwildpark Freisen

1. Lies den Text aufmerksam durch.
2. Schreibe **Naturwildpark Freisen** in rot unter **Kapitel 3** in deinen Beitrag. Schreibe darunter in schwarz 2-3 Sätze aus dem Text.



Kapitel 3: Freizeitmöglichkeiten im Saarland

3. Schreibe **Kidis Busfahrt zum Naturwildpark** in eine neue Zeile.

Bearbeite die folgenden Kartenaufgaben mit Kidi-Maps:



4. Kidi möchte zum Naturwildpark. Findest du den Naturwildpark in Kidi-Maps? Markiere ihn. Nutze die Text-Funktion und schreibe **Kidis Ziel** dazu.
5. Kidi fährt mit dem Bus zum Naturwildpark:

Kidis Busfahrt zum Naturwildpark Freisen:

Der Bus kommt von der **A 62** nach **Freisen**. Dort fährt der Bus über die **Baumholderstraße**, die **Ringstraße** und die **Rückweilerstraße** zum **Naturwildpark**.

Zeichne Kidis Busfahrt ab der Autobahnausfahrt Freisen mit einer Linie ein.



Tipp: Um dein Ziel beim Einzeichnen nicht aus den Augen zu verlieren, kannst du zwischendurch die Karte so zoomen, dass du Kidis Ziel siehst.

6. Zoome die Karte so, dass der ganze Weg zu sehen ist. Füge die Karte in deinen Beitrag ein.
7. Auf der Rückfahrt fährt der Bus noch zum Windpark in Freisen. Schreibe **Windpark Freisen** in eine neue Zeile in deinen Beitrag.
8. Suche und markiere den Windpark in Kidi-Maps. Füge deine Karte in deinen Beitrag ein.
9. Welches Zeichen (Symbol) kannst du für den Windpark auf deiner Karte sehen? Beschreibe das Symbol unter deiner Karte in deinem Beitrag.



Denke daran, deinen Beitrag abzuspeichern!



Bundesländer und Kantone
Hier einordnen!



UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

Arbeitsauftrag Station 5: Praehistorium Gondwana

1. Lies den Text aufmerksam durch.
2. Schreibe **Gondwanapark** in rot unter **Kapitel 3** in deinen Beitrag. Schreibe darunter in schwarz 2-3 Sätze aus dem Text.



Beitrag bearbeiten



Kapitel 3: Freizeitmöglichkeiten im Saarland

3. Schreibe **Gondwana auf der Karte und dem Satellitenbild** in eine neue Zeile.

Bearbeite die folgenden Kartenaufgaben mit Kidi-Maps:



4. Kidi möchte zum Gondwanapark. Suche und markiere den Gondwanapark auf der Kartenansicht in Kidi-Maps. Füge die Karte in deinen Beitrag ein.
5. Suche und markiere den Gondwanapark auf der Satellitenansicht ohne Beschriftung in Kidi-Maps. Füge das Satellitenbild in deinen Beitrag ein.



Karte oder Satellitenbild?

Ein **Satellitenbild** wurde vom Weltall aus aufgenommen.
Auf einem Satellitenbild kannst du zum Beispiel dein Wohnhaus sehen. Das siehst du auf der Karte nicht.
Denn eine **Karte** zeigt die Wirklichkeit vereinfacht.

Bearbeite die folgenden Aufgaben in deinem Beitrag unter dem Satellitenbild:

6. Schreibe **Karte und Satellitenbild** in eine neue Zeile in deinen Beitrag.
7. Schau dir den Gondwanapark auf der Karte und auf dem Satellitenbild an. Schreibe auf, welche Unterschiede du siehst.
8. Schau dir an, wie Straßen auf der Karte und auf dem Satellitenbild zu sehen sind. Schreibe Unterschiede auf.
9. Schau dir an, wie Flüsse/Bäche auf der Karte und auf dem Satellitenbild zu sehen sind. Schreibe Unterschiede auf.



Denke daran, deinen Beitrag abzuspeichern!



Bundesländer und Kantone
Hier einordnen!



UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

Arbeitsauftrag Station 6: Große Saarschleife Mettlach

1. Lies den Text aufmerksam durch.
2. Schreibe **Saarschleife** in rot unter **Kapitel 3** in deinen Beitrag. Schreibe darunter in schwarz 2-3 Sätze aus dem Text.



Kapitel 3: Freizeitmöglichkeiten im Saarland

Kidi möchte die Saarschleife auf einer Schiffsrundfahrt besichtigen. Dazu muss Kidi zur Schiffsanlegestelle (SPS Saar Personenschiffahrt) in Mettlach. Diese befindet sich direkt am Kreisverkehr der B 51 an der Saar.

3. Schreibe **Weg zur Schiffsanlegestelle** in eine neue Zeile in deinen Beitrag.

Bearbeite die folgenden Kartenaufgaben mit Kidi-Maps:



4. Findest du die Schiffsanlegestelle in Kidi-Maps? Markiere sie.
5. Kidi steht am Bahnhof in Mettlach. Markiere den Bahnhof in Kidi-Maps.
6. Zeichne Kidis Weg vom Bahnhof bis zur Schiffsanlegestelle mit einer Linie ein. Wähle einen Weg, den Kidi zu Fuß gehen kann.
7. Zoome die Karte so, dass der ganze Weg in dem Kartenrahmen zu sehen ist.
8. Welchen Maßstab zeigt dir Kidi-Maps für die Karte an? Merke dir die Zahl.



Kidi sucht den Maßstab auf der Karte:

10 m

Der Maßstab zeigt dir an, um wie viel die Wirklichkeit auf der Karte verkleinert wird. In Kidi-Maps findest du die Maßstabsleiste unter dem roten Kartenrahmen. Steht zum Beispiel 10 m neben der Leiste, dann heißt das, dass die Länge der Leiste auf der Karte (kannst du mit dem Lineal nachmessen) in Wirklichkeit 10 m sind.

9. Füge die Karte in deinen Beitrag ein.

Bearbeite die folgenden Aufgaben in deinem Beitrag unter deiner Karte:

10. Schreibe **Maßstab auf der Karte** in eine neue Zeile. Schreibe darunter den Maßstab, den du dir gemerkt hast.
11. Was bedeutet die Maßstabsangabe? Beantworte die Frage in deinem Beitrag.



Denke daran, deinen Beitrag abzuspeichern!



Bundesländer und Kantone
Hier einordnen!



UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

Arbeitsauftrag Station 7: Weltkulturerbe Völklinger Hütte

1. Lies den Text aufmerksam durch.
2. Schreibe **Völklinger Hütte** in rot unter **Kapitel 3** in deinen Beitrag. Schreibe darunter in schwarz 2-3 Sätze aus dem Text.



Beitrag bearbeiten



Kapitel 3: Freizeitmöglichkeiten im Saarland

3. Schreibe **Kidis Busfahrt zur Völklinger Hütte** in eine neue Zeile.

Bearbeite die folgenden Kartenaufgaben mit Kidi-Maps:



4. Kidi möchte zur Völklinger Hütte. Findest du die Völklinger Hütte in Kidi-Maps? Markiere sie. Nutze die Text-Funktion und schreibe **Kidis Ziel** dazu.
5. Kidi fährt mit dem Bus zur Völklinger Hütte:

Kidis Busfahrt zur Völklinger Hütte:

Der Bus kommt von der **A 620** über **Völklingen-Wehrden**. Dort fährt der Bus die Autobahn ab auf die **L 387**. Im Kreisell nimmt der Bus die Ausfahrt zur **Schaffhauser Straße**. Dort biegt der Bus am **Wehrdener Platz** links auf die **Rathausstraße** ab. Hier ist die **Völklinger Hütte**.

Zeichne Kidis Fahrt ab der Ausfahrt Völklingen-Wehrden mit einer Linie ein.



Tipp: Um dein Ziel beim Einzeichnen nicht aus den Augen zu verlieren, kannst du zwischendurch die Karte so zoomen, dass du Kidis Ziel siehst.

6. Zoom die Karte so, dass der ganze Weg zu sehen ist. Füge die Karte in deinen Beitrag ein.
7. Auf der Rückfahrt fährt der Bus auf einen Parkplatz am Völklinger Bahnhof. Schreibe **Parkplatz am Bahnhof** in eine neue Zeile in deinen Beitrag.
8. Suche und markiere den **Parkplatz Bahnhof** in Kidi-Maps. Füge deine Karte in deinen Beitrag ein.
9. Welches Zeichen (Symbol) kannst du für den Parkplatz auf deiner Karte sehen? Beschreibe das Symbol unter deiner Karte in deinem Beitrag.



Denke daran, deinen Beitrag abzuspeichern!



Bundesländer und Kantone
Hier einordnen!



UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

Arbeitsauftrag Station 8: Tropfsteinhöhle Niedaltdorf

1. Lies den Text aufmerksam durch.
2. Schreibe ***Tropfsteinhöhle*** in rot unter ***Kapitel 3*** in deinen Beitrag. Schreibe darunter in schwarz 2-3 Sätze aus dem Text.



Beitrag bearbeiten



Kapitel 3: Freizeitmöglichkeiten im Saarland

3. Schreibe ***Die Tropfsteinhöhle auf der Karte und dem Satellitenbild*** in eine neue Zeile.

Bearbeite die folgenden Kartenaufgaben mit Kidi-Maps:



4. Kidi möchte zur Tropfsteinhöhle. Suche und markiere die Tropfsteinhöhle auf der Kartenansicht in Kidi-Maps. Füge die Karte in deinen Beitrag ein.
5. Suche und markiere die Tropfsteinhöhle auf der Satellitenansicht ohne Beschriftung in Kidi-Maps. Füge das Satellitenbild in deinen Beitrag ein.



Karte oder Satellitenbild?

Ein **Satellitenbild** wurde vom Weltall aus aufgenommen. Auf einem Satellitenbild kannst du zum Beispiel dein Wohnhaus sehen. Das siehst du auf der Karte nicht. Denn eine **Karte** zeigt die Wirklichkeit vereinfacht.

Bearbeite die folgenden Aufgaben in deinem Beitrag unter dem Satellitenbild:

6. Schreibe ***Karte und Satellitenbild*** in eine neue Zeile in deinen Beitrag.
7. Schau dir die Tropfsteinhöhle auf der Karte und auf dem Satellitenbild an. Schreibe auf, welche Unterschiede du siehst.
8. Schau dir an, wie Straßen auf der Karte und auf dem Satellitenbild zu sehen sind. Schreibe Unterschiede auf.
9. Schau dir an, wie Flüsse/Bäche auf der Karte und auf dem Satellitenbild zu sehen sind. Schreibe Unterschiede auf.



Denke daran, deinen Beitrag abzuspeichern!



Bundesländer und Kantone
Hier einordnen!



UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

Arbeitsauftrag Station 9: *Schlossberghöhlen Homburg*

1. Lies den Text aufmerksam durch.
2. Schreibe **Schlossberghöhlen** in rot unter **Kapitel 3** in deinen Beitrag. Schreibe darunter in schwarz 2-3 Sätze aus dem Text.



Beitrag bearbeiten



Kapitel 3: Freizeitmöglichkeiten im Saarland

3. Schreibe **Schlossberghöhlen und weitere Freizeitmöglichkeiten in Homburg** in eine neue Zeile in deinen Beitrag.

Bearbeite die folgenden Kartenaufgaben mit Kidi-Maps:



4. Kidi möchte die Höhlen besuchen. Suche und markiere die Schlossberghöhlen in Kidi-Maps. Nutze die Text-Funktion und schreibe **Kidis erstes Ziel** dazu.
5. Danach möchte Kidi zur *Burgruine Hohenburg*. Suche und markiere die *Burgruine Hohenburg* in Kidi-Maps. Schreibe **Kidis zweites Ziel** dazu.
6. Kidi sucht nach einem Hotel in der Nähe der Schlossberghöhlen. Findest du ein Hotel in Kidi-Maps? Markiere es. Schreibe **Übernachtungsmöglichkeit** dazu.
7. Findest du auf der Karte eine weitere Freizeitmöglichkeit, die Kidi in Homburg besuchen kann? Markiere sie. Schreibe **Kidis drittes Ziel** dazu.
8. Zoome die Karte so, dass man alle Ziele in dem Kartenrahmen sieht.
9. Welchen Maßstab zeigt dir Kidi-Maps für die Karte an? Merke dir die Zahl.



Kidi sucht den Maßstab auf der Karte:

10 m

Der Maßstab zeigt dir an, um wie viel die Wirklichkeit auf der Karte verkleinert wird. In Kidi-Maps findest du die Maßstabsleiste unter dem roten Kartenrahmen. Steht zum Beispiel 10 m neben der Leiste, dann heißt das, dass die Länge der Leiste auf der Karte (kannst du mit dem Lineal nachmessen) in Wirklichkeit 10 m sind.

10. Füge die Karte in deinen Beitrag ein.

Bearbeite die folgenden Aufgaben in deinem Beitrag unter deiner Karte:

11. Schreibe **Maßstab auf der Karte** in eine neue Zeile. Schreibe darunter den Maßstab, den du dir gemerkt hast.
12. Was bedeutet die Maßstabsangabe? Beantworte die Frage in deinem Beitrag.



Denke daran, deinen Beitrag abzuspeichern!



Bundesländer und Kantone
Hier einordnen!



UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

Station 10: Top-Empfehlungen im Saarland

Arbeitsauftrag:

Kidi hat dir 7 Freizeitmöglichkeiten vorgestellt:

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1) Naturwildpark in Freisen | 5) Völklinger Hütte |
| 2) Gondwana in Schiffweiler | 6) Tropfsteinhöhle in Niedaltdorf |
| 3) Schlossberghöhlen in Homburg | 7) Saarschleife in Mettlach |
| 4) Schloss in Saarbrücken | |

- Schreibe in schwarz **Kidis Freizeit-Tipps** unter **Kapitel 4** in deinen Beitrag. Schreibe darunter die 7 Freizeitmöglichkeiten, wie sie oben stehen, untereinander in deinen Beitrag. Schreibe auch die Zahlen (1 bis 7) dazu.



Meine Beiträge



Beitrag bearbeiten



Kapitel 4: Top-Empfehlungen im Saarland

- Schreibe **Kidis Saarlandreise** in eine neue Zeile in deinen Beitrag.

Bearbeite die folgenden Kartenaufgaben mit Kidi-Maps:



- Suche und markiere die 7 Freizeitmöglichkeiten mit der Text-Funktion. Schreibe die Zahlen, wie sie oben stehen, dazu (Beispiel: Naturwildpark: 1).
- Zoom die Karte so, dass man alle Zahlen in dem Kartenrahmen sehen kann. Füge deine Karte in deinen Beitrag ein.

Bearbeite die folgenden Aufgaben in deinem Beitrag unter deiner Karte:

- Schreibe **Meine Empfehlung** in eine neue Zeile.
- Welche dieser Freizeitmöglichkeiten gefällt dir am besten? Was gefällt dir daran? Beantworte die Fragen in deinem Beitrag.
- Welches Zeichen (Symbol) siehst du für deinen Freizeit-Tipp auf der Karte? Beschreibe das Symbol in deinem Beitrag.
- Schreibe **Freizeitmöglichkeit in meinem Wohnort** in eine neue Zeile.
- Findest du in Kidi-Maps eine Freizeitmöglichkeit in deinem Wohnort? Markiere sie. Füge die Karte in deinen Beitrag ein.
- Das Saarland ist toll, weil...** Schreibe diesen Satz in eine neue Zeile in deinen Beitrag und ergänze ihn als Abschlusssatz.



Denke daran, deinen Beitrag abzuspeichern!



SPERCHERN



Bundesländer und Kantone
Hier einordnen!



Zusatz: Top-Empfehlungen im Saarland

Super! Du hast alle 10 Stationen bearbeitet! Jetzt kannst du das **Kapitel 4** in deinem Reiseführer noch erweitern. Bearbeite dazu den Arbeitsauftrag.



Arbeitsauftrag:

1. Schreibe **Weitere Freizeitmöglichkeiten im Saarland** in schwarz in eine neue Zeile unter deinen Abschlusssatz in **Kapitel 4**.



Beitrag bearbeiten



Kapitel 4: Top-Empfehlungen im Saarland



An den Stationen habe ich dir
7 Freizeitmöglichkeiten vorgestellt. Aber es gibt noch
viele weitere Freizeitmöglichkeiten im Saarland.

Bearbeite die folgenden Kartenaufgaben mit Kidi-Maps:



2. Suche und markiere in Kidi-Maps drei weitere Freizeitmöglichkeiten im Saarland, die Kidi dir noch nicht vorgestellt hat.
3. Zoome deine Karte so, dass du alle drei Freizeitmöglichkeiten siehst. Füge deine Karte in deinen Beitrag ein.

Bearbeite die folgenden Aufgaben in deinem Beitrag unter deiner Karte:

4. Schreibe deine drei Freizeitmöglichkeiten in eine neue Zeile.
5. Schreibe **Essensempfehlungen im Saarland** in eine neue Zeile.
6. Schreibe drei typisch saarländische Essensgerichte in deinen Beitrag.
7. Welches dieser Gerichte magst du am liebsten? Was magst du daran besonders? Beantworte die Fragen in deinem Beitrag.
8. Schreibe **Restaurantempfehlung** in eine neue Zeile.
9. Kennst du ein gutes Restaurant im Saarland? Schreibe es in deinen Beitrag.



Denke daran, deinen Beitrag abzuspeichern!

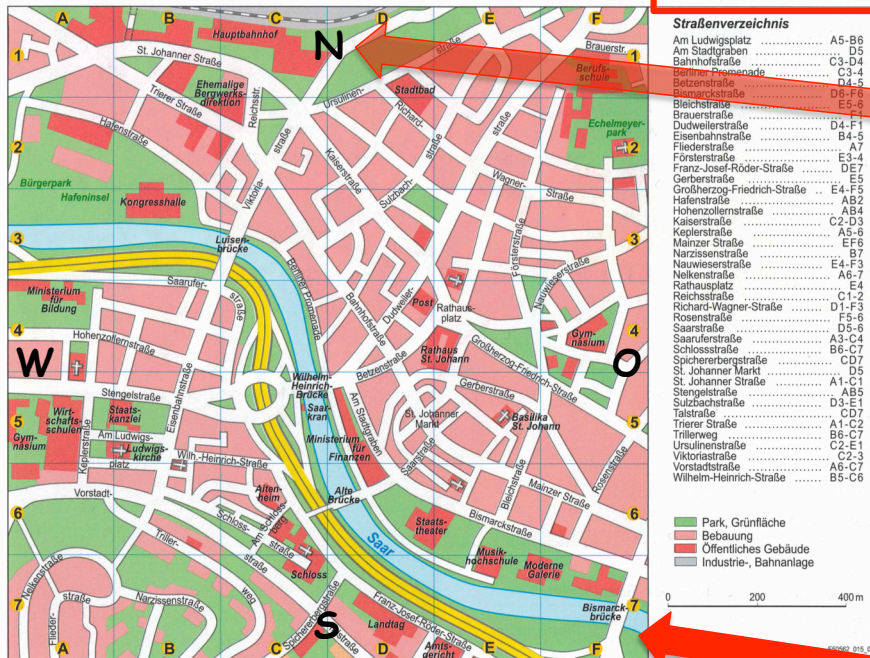


Bundesländer und Kantone
Hier einordnen!

4.4 Materialien/Arbeitsaufträge analoge Unterrichtseinheit

Wir arbeiten mit Karten

Beispiel 1: Stadtplan von Saarbrücken



Himmelsrichtungen:

Du kannst die Haupthimmelsrichtungen in einer Kompassrose ablesen: Norden (N), Süden (S), Westen (W), Osten (O). Es gibt auch Nebenhimmelsrichtungen (z.B. Nordosten=NO).

Norden ist oben:

Fast alle Karten sind genordet (N ist oben).

Straßenverzeichnis (Register):

Wichtige Straßen findest du mit Namen auf der Karte. Diese Straßen findest du auch nach dem Alphabet geordnet im Straßenverzeichnis. Bei den Straßennamen findest du eine Buchstaben- und eine Zahlenangabe. Diese Angaben geben das **Planquadrat** an, mit dem du die Straße auf der Karte findest (zum Beispiel: F 7).

Beispiel 2: Freizeitkarte des Saarlandes

Zeichenerklärung

(Legende):

Auf der Karte siehst du verschiedene Zeichen. Zum Beispiel: Farbige Flächen, Linien, Punkte, Schriften oder andere Symbole (Zeichen). In der Legende werden diese Zeichen erklärt.

Maßstab:

Der Maßstab sagt dir, um wie viel die Wirklichkeit auf der Karte verkleinert ist. Mit einem Lineal kannst du nachmessen, welcher Entfernung in der Wirklichkeit ein Zentimeter auf der Karte entspricht.

Maßstab:

1 : 450 000
→ 1 cm auf der Karte sind 450 000 cm (= 4,5 km) in der Wirklichkeit.

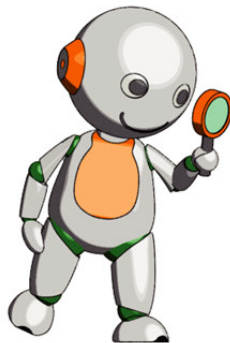


Kartensymbole (Signaturen):

Auf der Karte gibt es viele Zeichen. Hier gibt es zum Beispiel ein extra Zeichen für einen Tierpark oder Zoo.



Kidis Reise durch das Saarland



Mein Name ist Kidi!
Lass uns gemeinsam das
Saarland entdecken!

Gestalte gemeinsam mit Kidi deinen **Reiseführer vom Saarland**.
Erstelle dazu eine Reiseführer-Mappe.

Dein Reiseführer besteht aus **4 Kapiteln**:

Kapitel 1: Das Saarland im Überblick

Kapitel 2: Meine Saarlandkarte

Kapitel 3: Freizeitmöglichkeiten im Saarland

Kapitel 4: Top-Empfehlungen im Saarland

Arbeitsauftrag:

Erstelle deinen Saarland-Reiseführer. Am Ende sollen in deinem Reiseführer alle 4 Kapitel enthalten sein. An den Stationen findest du Informationstexte zu den Kapiteln. Lies die Texte aufmerksam durch. Ergänze nach und nach die Kapitel in deinem Reiseführer (Blätter in deiner Mappe). Bearbeite dazu die Aufgaben an den Stationen.

Viel Spaß!



Informationen zu den Stationen:

1. Bearbeite zunächst **Station 1** „Das Saarland im Überblick“. Diese Station ist dein erstes Kapitel in deinem Reiseführer.
2. Bearbeite danach **Station 2** „Meine Saarlandkarte“. Diese Station ist dein zweites Kapitel in deinem Reiseführer.
3. An den **Stationen 3-9** stellt Kidi dir sieben verschiedene „Freizeitmöglichkeiten im Saarland“ vor. Diese Stationen sind alle zusammen dein drittes Kapitel in deinem Reiseführer. Die Stationen 3-9 kannst du in der Reihenfolge bearbeiten, wie du willst.

Beachte: Die Stationen 1-6 sind **Pflichtstationen**. Diese sollst du alle bearbeiten. Die Stationen 7-9 sind **Wahlstationen**. Diese müssen nicht alle bearbeitet werden. Erledige so viele Stationen, wie du schaffst.

4. In der letzten Stunde der Stationenarbeit sollst du **Station 10** „Top-Empfehlungen im Saarland“ bearbeiten. Station 10 ist eine **Pflichtstation** und dein viertes Kapitel in deinem Reiseführer.

Beachte: Wenn du noch nicht alle **Wahlstationen** erledigt hast, dann überspringe die restlichen Stationen und mache bei **Station 10** weiter!

Bevor du mit den Stationen beginnst:

1. Schreibe deinen Namen auf deine Mappe.
2. Gib deinem Reiseführer eine Überschrift. Schreibe auf die Linie auf dem Deckblatt (Zum Beispiel: „Lisas Saarland-Reiseführer“).
3. Schreibe auf jedes Kapitelblatt den Namen des Kapitels auf die Linien:
Kapitel 1: Das Saarland im Überblick
Kapitel 2: Meine Saarlandkarte
Kapitel 3: Freizeitmöglichkeiten im Saarland
Kapitel 4: Top-Empfehlungen im Saarland
4. Hefte das Deckblatt und die 4 Kapitelblätter mit den Kapiteln 1 bis 4 hintereinander in deine Mappe.
5. Hefte hinter diese Blätter an jeder Station deine bearbeiteten Aufgaben.

Jetzt kannst du gemeinsam mit Kidi durch das Saarland reisen!

Deckblatt für Saarland-Reiseführer



Muster Kapitelblatt für Saarland-Reiseführer

Kapitel 1





UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

Arbeitsauftrag Station 1: Das Saarland im Überblick

1. Lies den Text aufmerksam durch.

Bearbeite die Aufgaben zum Text auf einem leeren Blockblatt:

2. Schreibe **Das Saarland - ein deutsches Bundesland** als Überschrift auf dein Blockblatt. Schreibe darunter 2-3 Sätze aus dem Text.

Nimm dir an der Station eine Deutschlandkarte:

3. Umrande die Landesgrenze von Deutschland mit einem Stift.
4. Findest du das Saarland auf der Karte? Umkreise das Saarland.
5. Schreibe **Hauptstadt von Deutschland** als Überschrift auf dein Blockblatt.
6. Markiere die Hauptstadt von Deutschland (Bundeshauptstadt) auf deiner Karte mit einem Kreuz. Schreibe den Namen der Stadt auf dein Blockblatt.
7. Welches Symbol kannst du auf der Karte für die Hauptstadt sehen? Beschreibe das Symbol auf deinem Blockblatt.
8. Schreibe **Nachbarländer von Deutschland** als Überschrift auf dein Blockblatt. Findest du die Nachbarländer von Deutschland auf der Karte? Schreibe sie untereinander auf dein Blockblatt.
9. Schreibe neben jedes Nachbarland die Hauptstadt. Zum Beispiel: **Frankreich (Hauptstadt: Paris)**. Die Hauptstädte findest du an der Station im **Grundschulatlas** auf **Seite 38**. Lege den Atlas wieder zurück!



Nimm dir das Blatt Karte und Satellitenbild deiner Schulumgebung:

10. Schreibe **Karte und Satellitenbild** als Überschrift auf dein Blockblatt. Schreibe darunter drei Dinge, die du auf dem Satellitenbild, aber nicht auf der Karte, siehst.
11. Auf welcher Darstellung (Karte oder Satellitenbild) kannst du dein Schulgebäude so sehen, wie es in Wirklichkeit aussieht? Beantworte die Frage auf deinem Blockblatt.
12. Markiere deine Schule auf der Karte und auf dem Satellitenbild mit einem Kreuz. Schreibe jeweils **Meine Schule** neben das Kreuz.



Hefte dein Blockblatt, deine Deutschlandkarte und dein Blatt *Karte und Satellitenbild deiner Schulumgebung* in deine Mappe hinter **Kapitel 1**.



Station 2: Meine Saarlandkarte

An dieser Station bekommst du eine *Leere Karte* vom Saarland mit den fünf Landkreisen und dem Regionalverband Saarbrücken.



Arbeitsauftrag:

1. Nimm dir die *Leere Karte* an der Station. Schreibe auf die roten Striche die Himmelsrichtungen (Zum Beispiel: N für Norden).



Nimm dir an der Station eine Saarlandkarte:

2. Auf deiner *Leeren Karte* siehst du 6 Punkte. Schau auf der Saarlandkarte nach, für welche Städte die Punkte stehen. Schreibe die Städte auf die *Leere Karte*.
3. Findest du deinen Wohnort auf der Saarlandkarte? Übertrage ihn auf deine *Leere Karte* mit einem Kreuz. Schreibe den Ortsnamen dazu.

Bearbeite die folgenden Aufgaben mit der Saarlandkarte:

4. Schreibe ***Städte im Saarland*** als Überschrift auf ein leeres Blockblatt.
5. Welche Stadt liegt östlich von Merzig? Schreibe einen ganzen Satz.
6. Welche Stadt liegt im Norden des Saarlandes? Schreibe einen ganzen Satz.

Nimm dir an der Station eine Saarland-Freizeitkarte:



7. Schreibe ***Kidis 7 Orte mit Freizeitmöglichkeiten*** als Überschrift auf dein Blockblatt.

An den nächsten Stationen reist Kidi in 7 verschiedene Orte: **Freisen, Schiffweiler, Homburg, Saarbrücken, Völklingen, Niedaltdorf und Mettlach.**

8. Findest du diese 7 Orte auf der Saarland-Freizeitkarte? Übertrage die Orte auf deine *Leere Karte* mit einem Kreuz und dem Namen.
9. Schreibe die 7 Orte untereinander auf dein Blockblatt.



Hefte dein Blockblatt und deine *Leere Karte* in deine Mappe hinter **Kapitel 2**. Lege die *Saarlandkarte* und die *Freizeitkarte* wieder an die Station.



UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

Arbeitsauftrag Station 3: *Schloss Saarbrücken*

1. Lies den Text aufmerksam durch.

Bearbeite die Aufgaben zum Text auf einem leeren Blockblatt:

2. Schreibe *Schloss Saarbrücken* als Überschrift auf dein Blockblatt. Schreibe darunter 2-3 Sätze aus dem Text.



Nimm dir an der Station eine Karte (Stadtplan) von Saarbrücken:

3. Kidi möchte das Schloss besuchen. Findest du das Schloss auf der Karte? Markiere es mit einem Kreuz. Schreibe *Kidis Ziel* neben das Kreuz.
4. Kidi steht am Hauptbahnhof in Saarbrücken. Findest du den Hauptbahnhof auf der Karte? Markiere ihn mit einem Kreuz. Schreibe *Kidis Start* dazu.
5. Zeichne Kidis Weg vom Hauptbahnhof (Kidis Start) bis zum Schloss (Kidis Ziel) mit einem Stift ein. Wähle einen Weg, den Kidi zu Fuß gehen kann.
6. Schreibe unter deine Karte auf die rote Linie *Weg zum Schloss*.

Bearbeite die folgenden Aufgaben auf deinem Blockblatt:

7. Schreibe *Weg zum Schloss* als Überschrift auf dein Blockblatt.
8. Durch welche Planquadrante führt Kidis Weg? Schreibe alle Planquadranten vom Startpunkt bis zum Zielpunkt untereinander auf.



Was ist ein Planquadrat?



Ein Planquadrat besteht aus einer Buchstaben- und einer Zahlenangabe. Es wird zuerst der Buchstabe und dann die Zahl genannt. Zum Beispiel: F 1.

Nimm dir an der Station ein Satellitenbild (Foto) vom Schloss:

9. Schreibe *Satellitenbild vom Schloss* als Überschrift auf dein Blockblatt. Klebe darunter das Satellitenbild.



An der Station findest du Kleber, um dein Satellitenbild aufzukleben.



Hefte dein Blockblatt und deine Karte in deine Mappe hinter *Kapitel 3*.



UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

Arbeitsauftrag Station 4: Naturwildpark Freisen

1. Lies den Text aufmerksam durch.

Bearbeite die Aufgaben zum Text auf einem leeren Blockblatt:

2. Schreibe **Naturwildpark Freisen** als Überschrift auf dein Blockblatt.
Schreibe darunter 2-3 Sätze aus dem Text.

Nimm dir an der Station einen Ortsplan von Freisen:

Kidi möchte den Naturwildpark besuchen. Dazu muss Kidi zum Hermbacher Hof.



3. Schreibe **Hermbacher Hof** als Überschrift auf dein Blockblatt.
4. Findest du den Hermbacher Hof im Straßenverzeichnis auf deinem Ortsplan? Schreibe das Planquadrat des Hofes auf dein Blockblatt.
5. Suche mit der Planquadratangabe den Naturwildpark am Hermbacher Hof auf deinem Ortsplan. Markiere den Naturwildpark mit einem Kreuz.
6. Kidi fährt mit dem Bus zum Naturwildpark:

Kidis Busfahrt zum Naturwildpark Freisen:

Der Bus kommt von Trier (Planquadrat: F1) über die **A 62** nach **Freisen**. Dort fährt der Bus über die **Baumholderstraße**, die **Ringstraße** und die **Rückweilerstraße** zum Naturwildpark.

Zeichne Kidis Busfahrt in deinen Ortsplan ein.

7. Schreibe **Weg zum Naturwildpark** als Überschrift auf dein Blockblatt.
8. Durch welche Planquadrate führt die Fahrt? Schreibe sie untereinander auf.
9. Auf der Rückfahrt fährt der Bus noch zum **Windpark** in Freisen (Planquadrat: H2). Umkreise den Windpark auf deinem Ortsplan.
10. Welche Zeichen (Symbole) kannst du am Windpark auf dem Ortsplan sehen?
Umkreise ein Symbol. Schreibe daneben, wofür das Symbol steht. Schau dazu in der Zeichenerklärung (Legende) auf dem Ortsplan nach.
11. Falte deinen Ortsplan zusammen. Befestige ihn mit einer Büroklammer an deinem Blockblatt. Büroklammern findest du an der Station.



Hefte dein Blockblatt mit Ortsplan in deine Mappe hinter **Kapitel 3**.



Arbeitsauftrag Station 5: Praehistorium Gondwana

1. Lies den Text aufmerksam durch.

Bearbeite die Aufgaben zum Text auf einem leeren Blockblatt:

2. Schreibe **Gondwanapark** als Überschrift auf dein Blockblatt. Schreibe darunter 2-3 Sätze aus dem Text.

Nimm dir an der Station eine Karte von Schiffweiler:

3. Kidi möchte zum Gondwanapark. Markiere den Gondwanapark auf der Karte mit einem Kreuz.



Nimm dir an der Station ein Satellitenbild vom Gondwanapark:

4. Vergleiche dein Satellitenbild mit der Karte. Findest du den Gondwanapark auch auf dem Satellitenbild? Markiere ihn mit einem Kreuz. Schreibe **Gondwanapark** neben das Kreuz.



Karte oder Satellitenbild?

Ein **Satellitenbild** wurde vom Weltall aus aufgenommen. Auf einem Satellitenbild kannst du zum Beispiel dein Wohnhaus sehen. Das siehst du auf der Karte nicht. Denn eine **Karte** zeigt die Wirklichkeit vereinfacht.

Bearbeite die folgenden Aufgaben auf deinem Blockblatt:

5. Schreibe **Karte und Satellitenbild** als Überschrift auf dein Blockblatt.
6. Schau dir den **Gondwanapark** auf der Karte und auf dem Satellitenbild an. Schreibe auf, welche Unterschiede du siehst.
7. Schau dir an, wie **Straßen** auf der Karte und auf dem Satellitenbild zu sehen sind. Schreibe Unterschiede auf.
8. Schau dir an, wie **Flüsse/Bäche** auf der Karte und auf dem Satellitenbild zu sehen sind. Schreibe Unterschiede auf.



Hefte dein Blockblatt, deine Karte und dein Satellitenbild in deine Mappe hinter **Kapitel 3**.



UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

Arbeitsauftrag Station 6: Große Saarschleife Mettlach

1. Lies den Text aufmerksam durch.

Bearbeite die Aufgaben zum Text auf einem leeren Blockblatt:

2. Schreibe **Saarschleife** als Überschrift auf dein Blockblatt. Schreibe darunter 2-3 Sätze aus dem Text.

Nimm dir an der Station eine Karte von Mettlach:

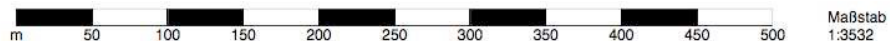


3. Kidi möchte die Saarschleife auf einer Schiffsrundfahrt besichtigen. Die Anlegestelle des Schiffs ist am Marktplatz in der Saaruferstraße. Findest du den Marktplatz auf der Karte? Markiere ihn mit einem Kreuz. Schreibe **Start Schiffsrundfahrt** neben das Kreuz.
4. Kidi steht am Bahnhof in Mettlach. Findest du den Bahnhof auf der Karte? Markiere ihn mit einem Kreuz. Schreibe **Bahnhof** daneben.
5. Zeichne Kidis Weg vom Bahnhof bis zum Marktplatz mit einem Stift ein. Wähle einen Weg, den Kidi zu Fuß gehen kann.
6. Schreibe **Maßstab auf der Karte** als Überschrift auf dein Blockblatt.
7. Welcher Maßstab ist auf der Karte angegeben? Schreibe den Maßstab auf dein Blockblatt.



Kidi sucht den Maßstab auf der Karte:

Der Maßstab zeigt dir an, um wie viel die Wirklichkeit auf der Karte verkleinert wird. Steht zum Beispiel 1:3532 als Maßstab auf der Karte, dann heißt das, dass 1 cm auf der Karte in Wirklichkeit 3532 cm (= 35,32 m) sind. Auf einer Karte findest du neben der Maßstabsangabe oft auch eine Maßstabsleiste.



8. Was bedeutet die Maßstabsangabe auf der Karte? Beantworte die Frage auf deinem Blockblatt.



Hefte dein Blockblatt und deine Karte in deine Mappe hinter **Kapitel 3**.

UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

Arbeitsauftrag Station 7: Weltkulturerbe Völklinger Hütte

1. Lies den Text aufmerksam durch.

Bearbeite die Aufgaben zum Text auf einem leeren Blockblatt:

2. Schreibe **Völklinger Hütte** als Überschrift auf dein Blockblatt. Schreibe darunter 2-3 Sätze aus dem Text.

Nimm dir an der Station einen Stadtplan von Völklingen. Nutze die Karte mit dem Maßstab 1:11 000 für die folgenden Kartenaufgaben:



Kidi möchte die Völklinger Hütte besuchen. Dazu muss Kidi zur Rathausstraße.

3. Schreibe **Rathausstraße** als Überschrift auf dein Blockblatt.
4. Findest du die Rathausstraße im Straßenverzeichnis auf der Rückseite des Stadtplans? Schreibe das Planquadrat der Straße auf dein Blockblatt.
5. Suche mit der Planquadratangabe die Völklinger Hütte auf dem Stadtplan. Markiere die Völklinger Hütte mit einem Kreuz.
6. Kidi fährt mit dem Bus zur Völklinger Hütte.

Kidis Busfahrt zur Völklinger Hütte:

Der Bus kommt von **Wadgassen** (Planquadrat: J3) nach Völklingen. Dort fährt er über die **Schaffhauser Straße** und die **Rathausstraße** zur Völklinger Hütte.

Zeichne Kidis Busfahrt in deinen Stadtplan ein.

7. Schreibe **Weg zur Völklinger Hütte** als Überschrift auf dein Blockblatt.
8. Durch welche Planquadrate führt die Fahrt? Schreibe sie untereinander auf.
9. Auf der Rückfahrt fährt der Bus auf den **Parkplatz Am Hauptbahnhof**. Dieser befindet sich direkt zwischen den Planquadraten M4 und N4. Markiere den Parkplatz auf deinem Stadtplan mit einem Kreuz.
10. Schreibe **Parkplatz am Hauptbahnhof** als Überschrift auf dein Blockblatt.
11. Welches Symbol kannst du auf dem Stadtplan für den Parkplatz sehen? Was könnte das Symbol bedeuten? Beantworte die Fragen auf deinem Blockblatt.
12. Falte deinen Stadtplan zusammen. Befestige ihn mit einer Büroklammer an deinem Blockblatt. Büroklammern findest du an der Station.



Hefte dein Blockblatt mit Stadtplan in deine Mappe hinter **Kapitel 3**.



UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

Arbeitsauftrag Station 8: Tropfsteinhöhle Niedaltdorf

1. Lies den Text aufmerksam durch.

Bearbeite die Aufgaben zum Text auf einem leeren Blockblatt:

2. Schreibe ***Tropfsteinhöhle*** als Überschrift auf dein Blockblatt. Schreibe darunter 2-3 Sätze aus dem Text.

Nimm dir an der Station eine Karte von Niedaltdorf:

3. Kidi möchte zur Tropfsteinhöhle. Markiere die Tropfsteinhöhle auf der Karte mit einem Kreuz.



Nimm dir an der Station ein Satellitenbild von der Tropfsteinhöhle:

4. Vergleiche dein Satellitenbild mit der Karte. Findest du die Tropfsteinhöhle auch auf dem Satellitenbild? Markiere sie mit einem Kreuz. Schreibe ***Tropfsteinhöhle*** neben das Kreuz.



Karte oder Satellitenbild?

Ein **Satellitenbild** wurde vom Weltall aus aufgenommen. Auf einem Satellitenbild kannst du zum Beispiel dein Wohnhaus sehen. Das siehst du auf der Karte nicht. Denn eine **Karte** zeigt die Wirklichkeit vereinfacht.

Bearbeite die folgenden Aufgaben auf deinem Blockblatt:

5. Schreibe ***Karte und Satellitenbild*** als Überschrift auf dein Blockblatt.
6. Schau dir die ***Tropfsteinhöhle*** auf der Karte und auf dem Satellitenbild an. Schreibe auf, welche Unterschiede du siehst.
7. Schau dir an, wie ***Bäume*** auf der Karte und auf dem Satellitenbild zu sehen sind. Schreibe Unterschiede auf.
8. Schau dir an, wie ***Gebäude*** auf der Karte und auf dem Satellitenbild zu sehen sind. Schreibe Unterschiede auf.



Hefte dein Blockblatt, deine Karte und dein Satellitenbild in deine Mappe hinter ***Kapitel 3***.



UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

Arbeitsauftrag Station 9: Schlossberghöhlen Homburg

1. Lies den Text aufmerksam durch.

Bearbeite die Aufgaben zum Text auf einem leeren Blockblatt:

2. Schreibe **Schlossberghöhlen** als Überschrift auf dein Blockblatt. Schreibe darunter 2-3 Sätze aus dem Text.
3. Schreibe **Schlossberghöhlen und weitere Freizeitmöglichkeiten in Homburg** in eine neue Zeile auf dein Blockblatt.



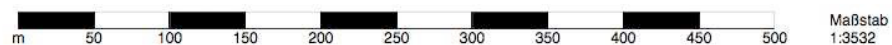
Nimm dir an der Station eine Karte von Homburg:

4. Kidi möchte die Schlossberghöhlen besuchen. Markiere sie auf der Karte mit einem Kreuz. Schreibe **Kidis erstes Ziel** neben das Kreuz.
5. Danach möchte Kidi zur *Ruine Hohenburg*. Findest du diese auf der Karte? Markiere sie mit einem Kreuz. Schreibe **Kidis zweites Ziel** daneben.
6. Kidi sucht nach einem Hotel in der Nähe der Schlossberghöhlen. Findest du ein Hotel auf der Karte? Markiere es mit einem Kreuz. Schreibe **Übernachtungsmöglichkeit** neben das Kreuz.
7. Findest du auf der Karte eine weitere Freizeitmöglichkeit, die Kidi am nächsten Tag in Homburg besuchen kann? Markiere sie mit einem Kreuz. Schreibe **Kidis drittes Ziel** neben das Kreuz.
8. Schreibe **Maßstab auf der Karte** als Überschrift auf dein Blockblatt.
9. Welcher Maßstab ist auf der Karte angegeben? Schreibe den Maßstab auf dein Blockblatt.



Kidi sucht den Maßstab auf der Karte:

Der Maßstab zeigt dir an, um wie viel die Wirklichkeit auf der Karte verkleinert wird. Steht zum Beispiel 1:3532 als Maßstab auf der Karte, dann heißt das, dass 1 cm auf der Karte in Wirklichkeit 3532 cm (= 35,32 m) sind. Auf einer Karte findest du neben der Maßstabsangabe oft auch eine Maßstabsleiste.



10. Was bedeutet die Maßstabsangabe auf der Karte? Beantworte die Frage auf deinem Blockblatt.



Hefte dein Blockblatt und deine Karte in deine Mappe hinter **Kapitel 3**.



UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

Station 10: Top-Empfehlungen im Saarland

Arbeitsauftrag:

Kidi hat dir 7 Freizeitmöglichkeiten vorgestellt:

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1) Naturwildpark in Freisen | 5) Völklinger Hütte |
| 2) Gondwana in Schiffweiler | 6) Tropfsteinhöhle in Niedaltdorf |
| 3) Schlossberghöhlen in Homburg | 7) Saarschleife in Mettlach |
| 4) Schloss in Saarbrücken | |

- Schreibe **Kidis Freizeit-Tipps** als Überschrift auf ein leeres Blockblatt. Schreibe darunter die 7 Freizeitmöglichkeiten, wie sie oben stehen, untereinander auf. Schreibe auch die Zahlen (1 bis 7) dazu.



Nimm dir an der Station eine Saarland-Freizeitkarte:

- Suche die 7 Freizeitmöglichkeiten auf der Karte. Umkreise sie. Schreibe die Zahlen, wie sie oben stehen, dazu (Beispiel: Naturwildpark: 1).
- Verbinde die Freizeitmöglichkeiten von 1 bis 7 mit einem Stift.
- Schreibe **Kidis Saarlandreise** auf die rote Linie auf deiner Karte.
- Welche dieser Freizeitmöglichkeiten gefällt dir am besten? Schreibe an diese Freizeitmöglichkeit **Mein Tipp** auf die Karte.
- Schreibe **Meine Empfehlung** als Überschrift auf dein Blockblatt. Schreibe darunter deinen Tipp auf. Schreibe auf, was dir daran gefällt.
- Schreibe **Symbol für Freizeit-Tipp** als Überschrift auf dein Blockblatt.
- Welches Zeichen (Symbol) siehst du für deinen Freizeit-Tipp auf der Karte? Beschreibe das Symbol auf deinem Blockblatt.
- Schaue in der Legende auf der Karte nach, wofür das Symbol steht. Schreibe die Bedeutung auf dein Blockblatt.
- Findest du auf der Karte eine Freizeitmöglichkeit in der Nähe deines Wohnortes? Markiere sie mit einem Kreuz.
- Schreibe **Freizeitmöglichkeit in der Nähe meines Wohnortes** als Überschrift auf dein Blockblatt. Schreibe darunter die Freizeitmöglichkeit.
- Das Saarland ist toll, weil...** Schreibe diesen Satz auf dein Blockblatt und ergänze ihn als Abschlusssatz.



Hefte dein Blockblatt und deine Karte in deine Mappe hinter **Kapitel 4**.



UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

Zusatz: Top-Empfehlungen im Saarland

Super! Du hast alle 10 Stationen bearbeitet! Jetzt kannst du das **Kapitel 4** in deinem Reiseführer noch erweitern. Bearbeite dazu den Arbeitsauftrag.



Arbeitsauftrag:

1. Schreibe **Weitere Freizeitmöglichkeiten im Saarland** als Überschrift auf dein Blockblatt.



An den Stationen habe ich dir 7 Freizeitmöglichkeiten vorgestellt. Aber es gibt noch viele weitere Freizeitmöglichkeiten im Saarland.



Nimm dir an der Station 2 die Saarland-Freizeitkarte:

2. Suche auf der Saarland-Freizeitkarte drei weitere Freizeitmöglichkeiten im Saarland, die Kidi dir noch nicht vorgestellt hat.
3. Schreibe diese drei Freizeitmöglichkeiten auf dein Blockblatt.
4. Schreibe **Essensempfehlungen im Saarland** als Überschrift auf dein Blockblatt. Schreibe darunter drei typisch saarländische Essensgerichte.
5. Welches dieser Gerichte magst du am liebsten? Was magst du daran besonders? Beantworte die Fragen auf deinem Blockblatt.
6. Schreibe **Restaurantempfehlung** als Überschrift auf dein Blockblatt. Kennst du ein gutes Restaurant im Saarland? Schreibe es darunter.



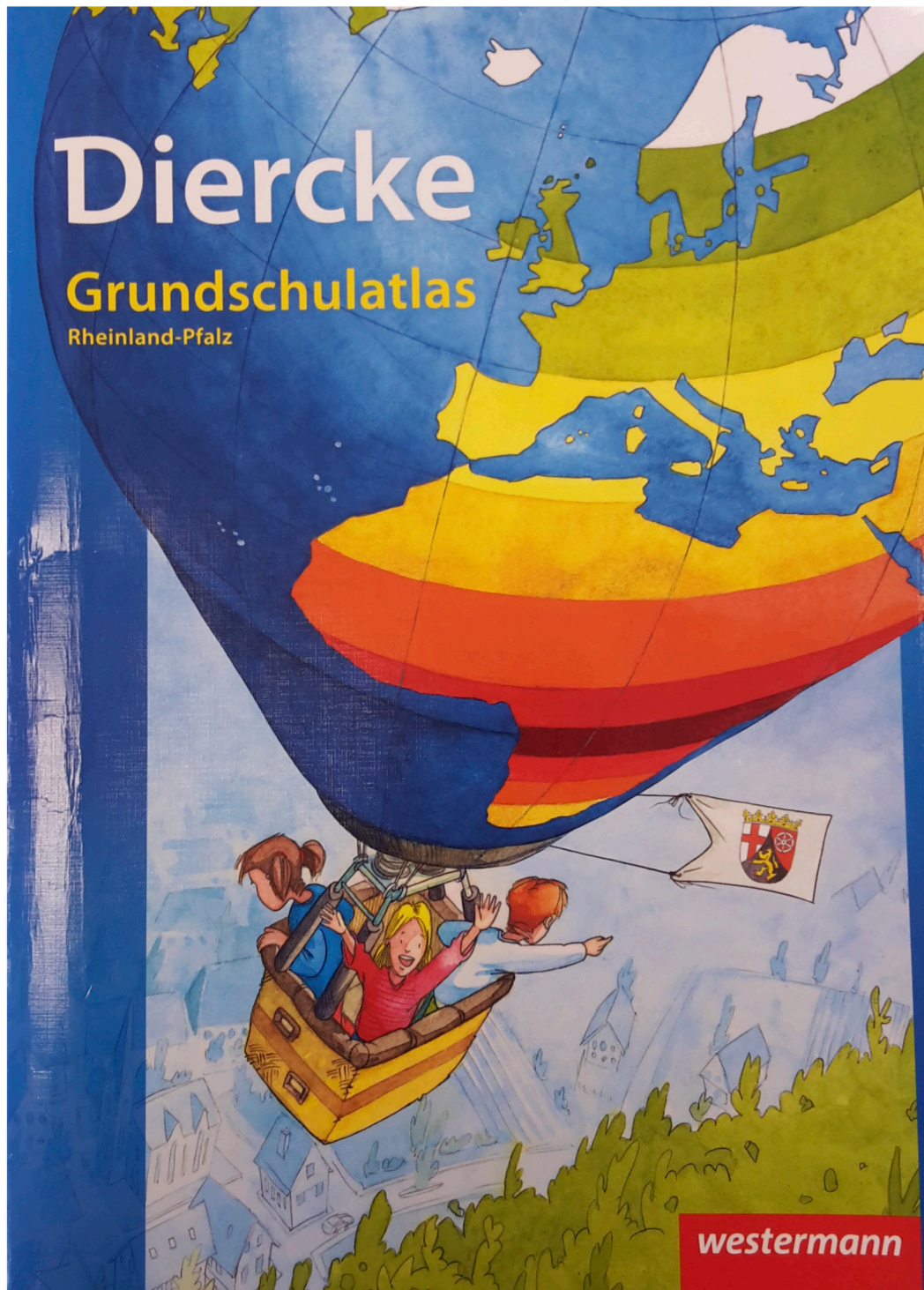
Hefte dein Blockblatt in deine Mappe hinter **Kapitel 4**. Lege die Saarland-Freizeitkarte wieder zurück an die Station 2.

4.5 Analoges Kartenmaterial

Deutschlandkarte

Muster

Der Diercke Grundschulatlas kann beim Westermann-Verlag erworben werden.

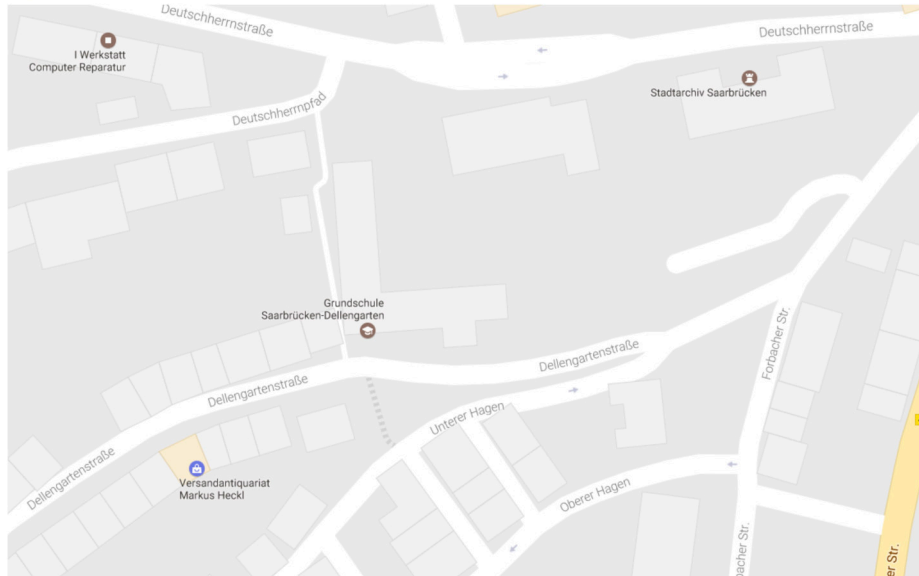


Muster

Karten- und Satellitenbildausschnitte der jeweiligen Schulen können in Google Maps erstellt werden.

Karte und Satellitenbild deiner Schulumgebung

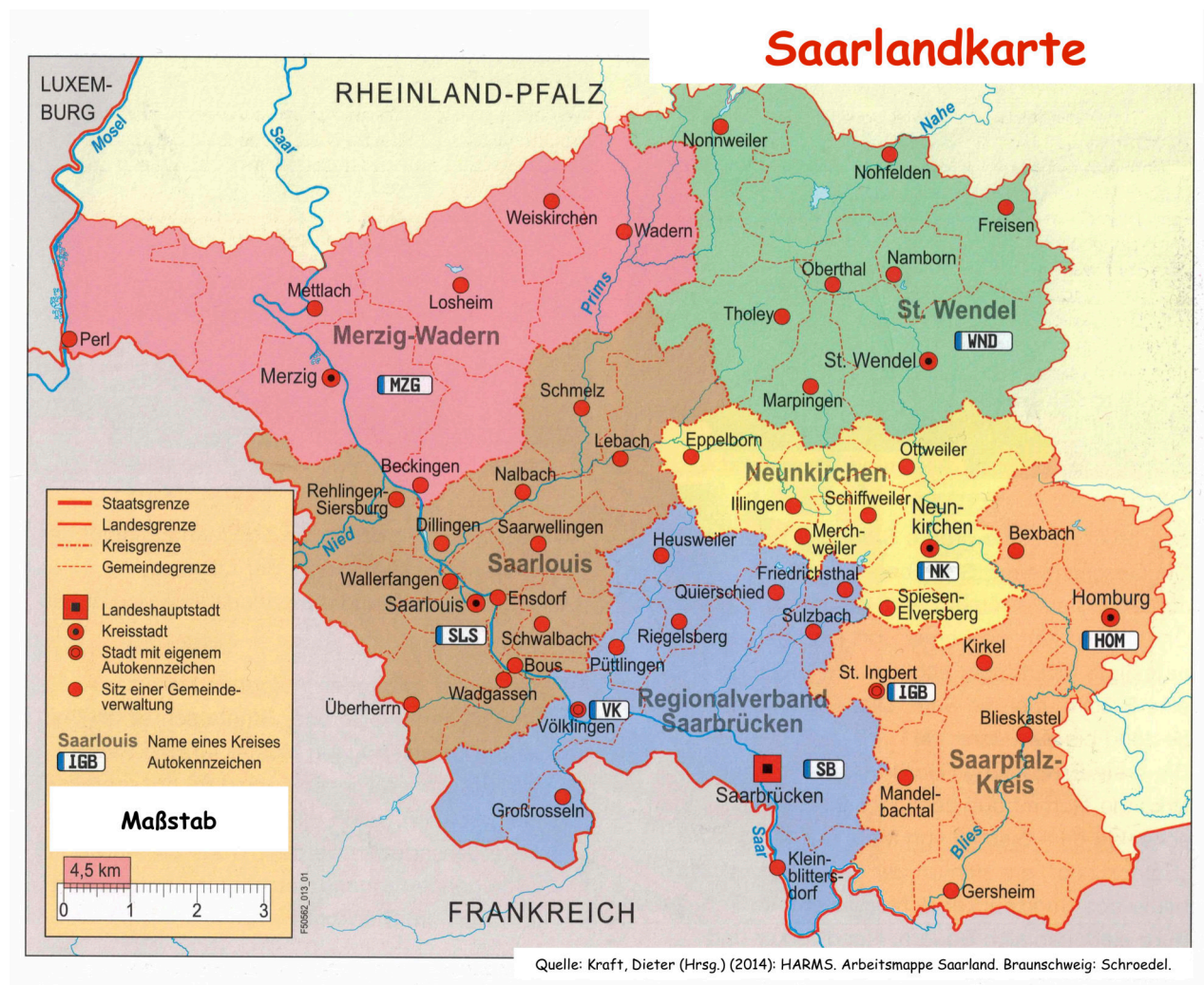
Karte



Satellitenbild



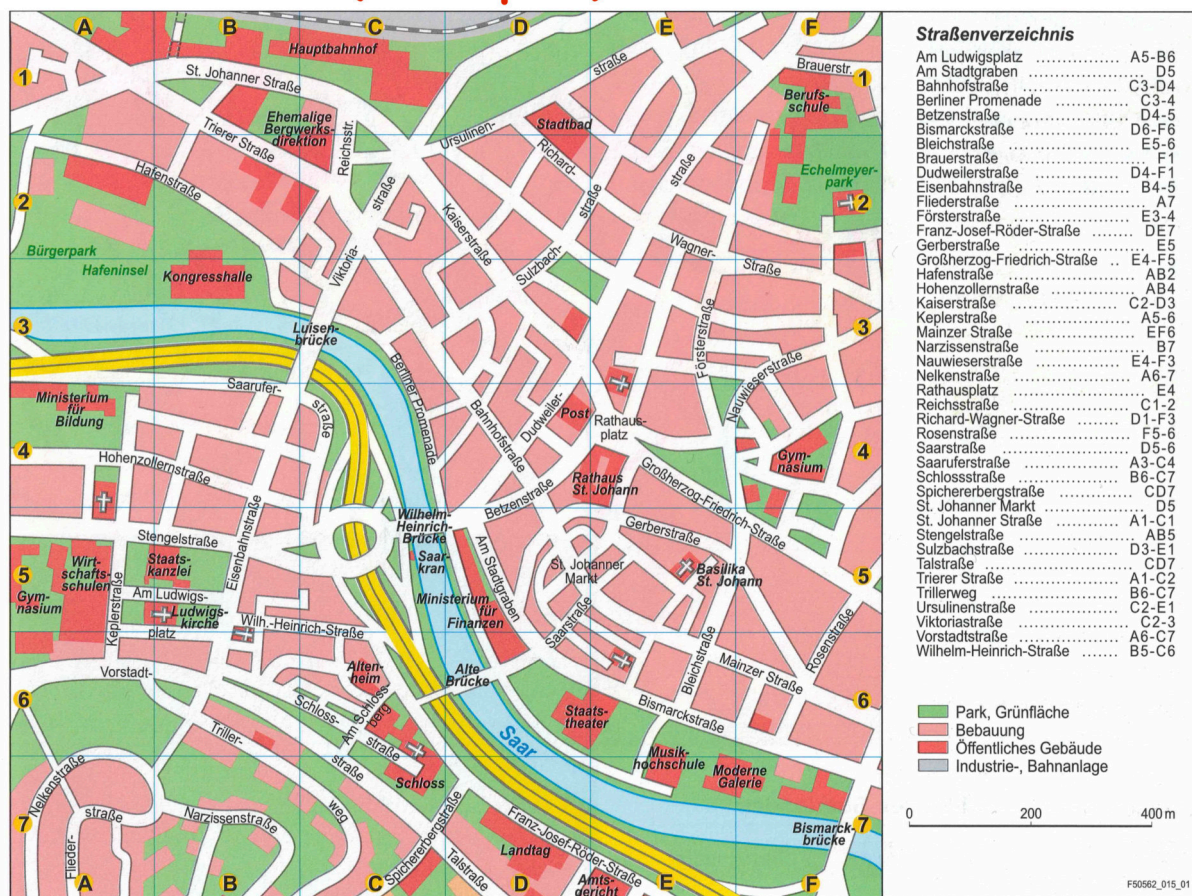
Quelle: Google Maps: <https://www.google.de/maps>, 12.01.2017.



Saarland-Freizeitkarte



Karte (Stadtplan) von Saarbrücken



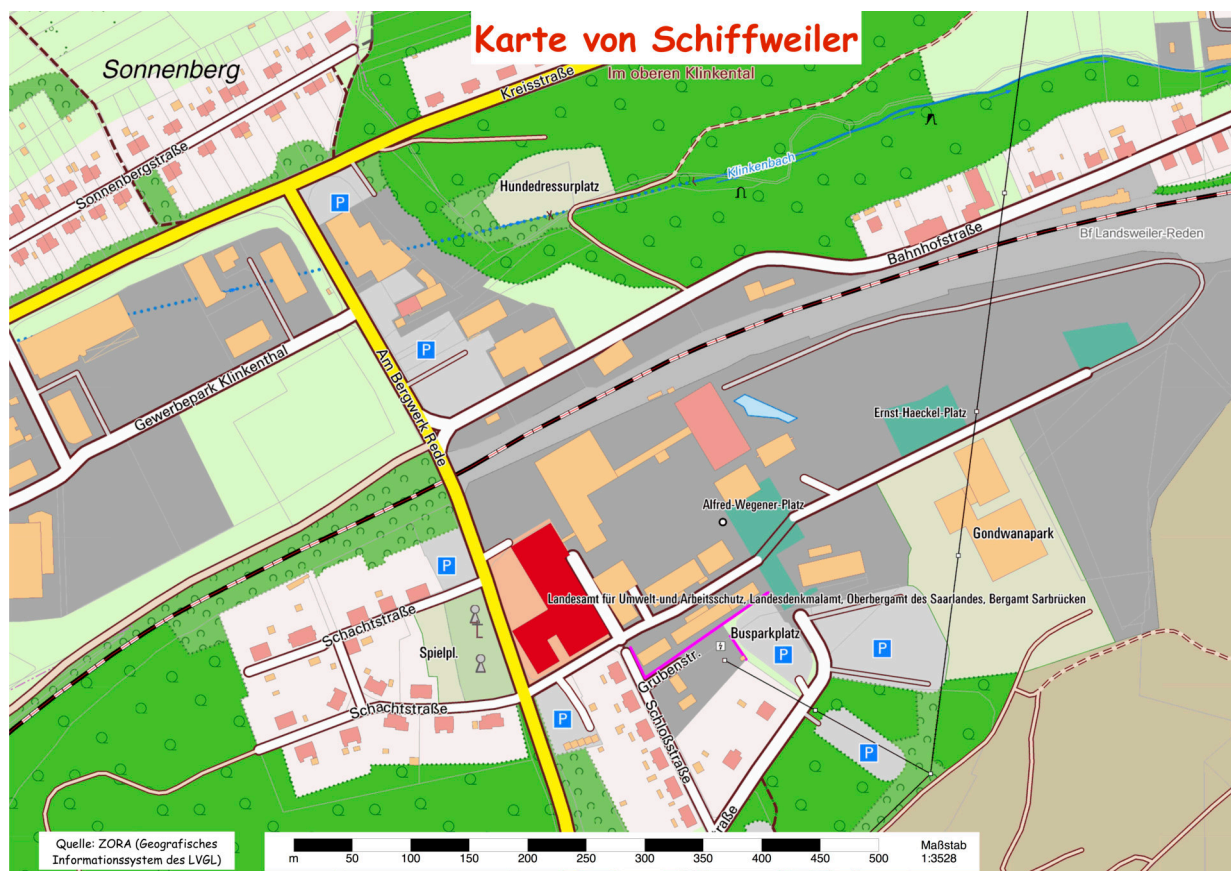
Quelle: Kraft, Dieter (Hrsg.) (2014): HARMS. Arbeitsmappe Saarland. Braunschweig: Schroedel.



Quelle: Google Maps: <https://www.google.de/maps>, 12.01.2017.

Muster

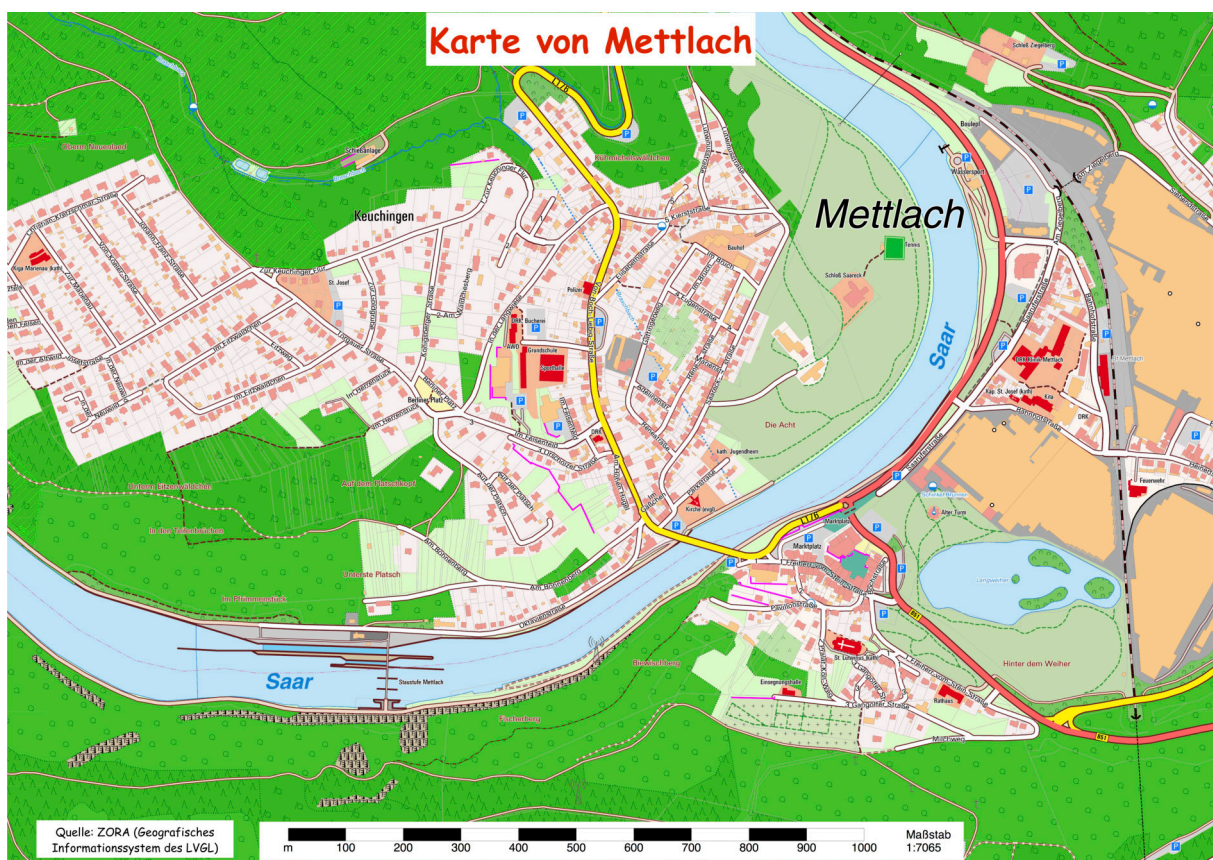
Ortspläne können bei der Gemeinde Freisen angefragt werden.



Satellitenbild vom Gondwanapark



Quelle: Google Maps: <https://www.google.de/maps>, 12.01.2017.



Muster

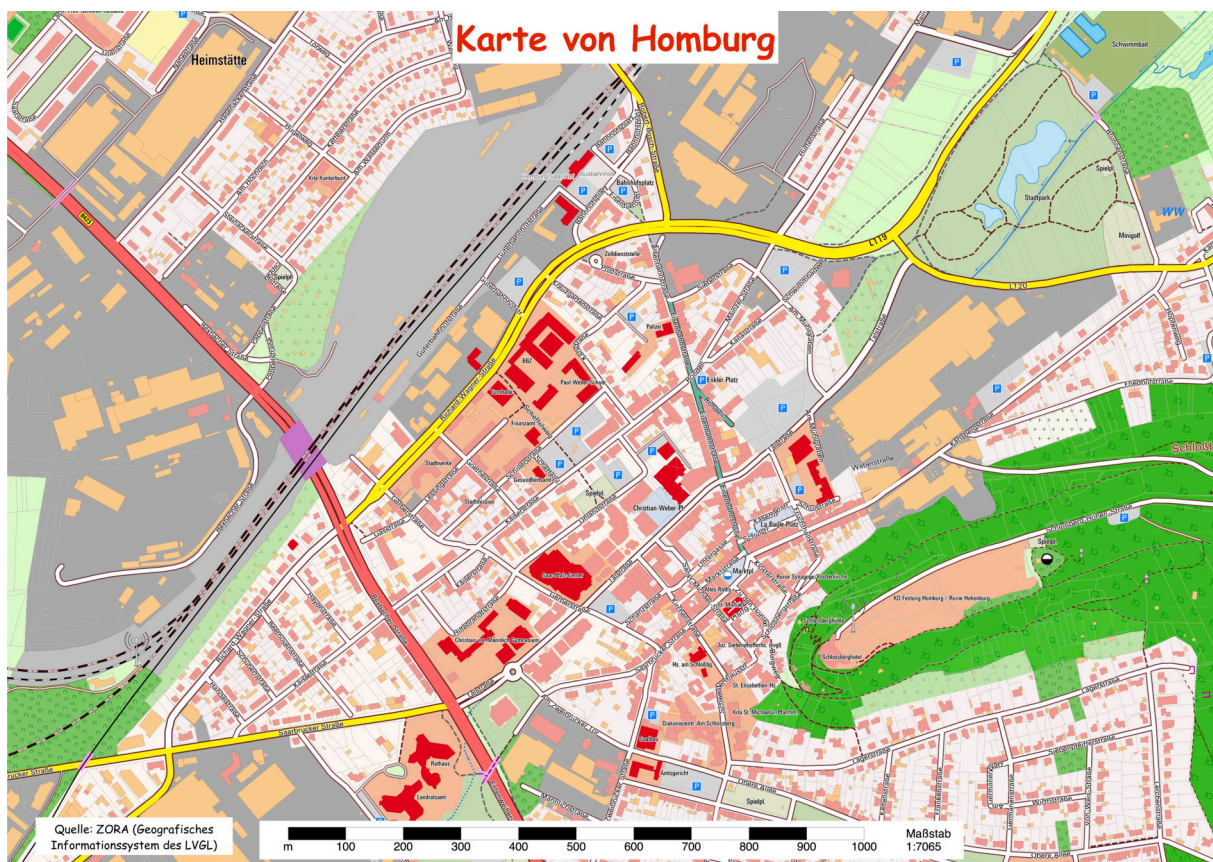
Stadtpläne können bei der Stadt Völklingen angefragt werden.



Satellitenbild von der Tropfsteinhöhle



Quelle: Google Maps: <https://www.google.de/maps>, 12.01.2017.



Saarland-Freizeitkarte



5 Funktionen von *kidi-Maps*

Innerhalb des Mapping-Tools in *kidipedia* (*kidi-Maps*) stehen den Schülerinnen und Schülern folgende Funktionen zur Verfügung:

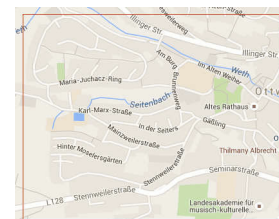
Kartenansichten

Die Kinder können zwischen zwei Kartenansichten wählen: ‚Karte‘ und ‚Satellit‘. Um eine Kartenansicht auszuwählen, müssen die Lernenden auf den jeweiligen Button klicken. Die Kartenansicht ‚Karte‘ stellt eine gewöhnliche Straßenkarte dar. Bei der Aktivierung dieser Kartenansicht besteht zudem die Möglichkeit, sich das ‚Gelände‘ anzeigen zu lassen, indem zusätzlich die Funktion ‚Gelände‘ ausgewählt wird. Damit wird durch farbliche Akzentuierungen das Relief (z.B. Erhebungen in grau) angezeigt. Bei der Aktivierung der Satellitenansicht, erscheint ein Luft- bzw. Satellitenbild des dargestellten Raumausschnittes. So können die Schülerinnen und Schüler z.B. ihr Zuhause oder das Schulgebäude von oben betrachten. Bei dieser Kartenansicht besteht zudem die Möglichkeit, dass die Beschriftung (z.B. Straßennamen) durch Deaktivierung der Funktion entfernt werden kann. Die jeweils gewählte Kartenansicht ‚Karte‘ oder ‚Satellit‘ ist fett gedruckt, sodass jederzeit ersichtlich ist, in welcher Ansicht sich der Nutzer bzw. die Nutzerin gerade befindet.



Kartenausschnitt bzw. Kartenrahmen

Der rote Rahmen zeigt den Ausschnitt der Karte an, innerhalb dem gearbeitet wird. Dieser Kartenausschnitt repräsentiert später die selbst erstellte Karte. Demnach ist nur dieser Ausschnitt nach dem Abspeichern innerhalb des *kidipedia*-Beitrages zu sehen. Alles, was sich außerhalb dieses Ausschnittes befindet, ist in der abgespeicherten Karte nicht mehr vorhanden. Der Kartenausschnitt, der sich innerhalb des roten Rahmens befindet, lässt sich verschieben, indem die Karte an einer beliebigen Stelle angeklickt und nach rechts/links/oben/unten bewegt werden kann.



Suchfeld

Mit dem Suchfeld im oberen Bereich von *kidi-Maps* kann nach Ländern, Orten, Straßen oder Gebäuden (z.B. dem Schulgebäude) gesucht werden. Dabei werden, sobald etwas in das Suchfeld eingegeben wird, Vorschläge möglicher Suchergebnisse in einer Liste dargestellt. Wenn der gewünschte Zielort bei den Vorschlägen erscheint, kann mit einem Klick auf das gewünschte Ziel der entsprechende Karten-



ausschnitt direkt angezeigt werden. Alternativ kann auch nach der Eingabe des gewünschten Zielortes die Enter-Taste betätigt werden, um zum gewünschten Kartenausschnitt zu gelangen.

Zoomfunktion

Mit der Zoomfunktion können die Kinder ihre Karte bzw. ihren Kartenausschnitt vergrößern (in die Karte hineinzoomen) oder verkleinern (aus der Karte herauszoomen). Dazu steht den Kindern ein Plus- und ein Minuszeichen zur Verfügung, das sie durch Anklicken betätigen können. Mit dem Pluszeichen wird die Karte vergrößert, während mit dem Minuszeichen die Karte verkleinert wird.



Maßstabsangabe

Unterhalb der Karte bzw. des Kartenausschnittes ist eine Maßstabsleiste positioniert, die das Größenverhältnis zwischen Karte und Wirklichkeit anzeigt. Der Maßstab wird in der Karte, je nach Zoomfaktor, in Metern (m) oder Kilometern (km) angezeigt. Um den Maßstab innerhalb des Kartenausschnittes zu bestimmen, ist zunächst mit einem Lineal auf dem Bildschirm die Länge der Leiste unterhalb der Karte zu messen (diese kann je nach Bildschirmgröße unterschiedlich sein). Das Ergebnis ist eine Angabe in Zentimetern (cm). Wurde z.B. 1 cm mit dem Lineal gemessen, dann heißt das, dass 1 cm auf der Karte der Anzahl an Metern oder Kilometern entspricht, die links neben der Maßstabsleiste angegeben ist. Steht z.B. 5 m an der Maßstabsleiste, bedeutet das, dass 1 cm auf der Karte 5 m in der Wirklichkeit entsprechen. Steht neben der Maßstabsleiste z.B. 200 km, dann heißt das, dass 1 cm in der Karte 200 km in der Wirklichkeit sind usw. Auf diese Weise können Kinder sukzessive mit Maßstabsdimensionen vertraut gemacht werden.



Einfügen von Kartenelementen

In *kidi-Maps* können die Kinder verschiedene Kartenelemente auswählen und die Karten bzw. Kartenausschnitte damit interaktiv gestalten. Die Kinder können Markierungen bzw. Marker, Texte, Flächen oder Linien in ihre Karten einfügen:

Einfügen von Markern

Durch das Einfügen von Markern über das ‚Marker-Symbol‘ können in der Karte bestimmte Punkte markiert werden, indem Marker an die Stelle gesetzt werden, die markiert werden sollen (z.B. Schulgebäude oder Heimatort). Ist die Marker-Funktion aktiviert,



erscheint in der Karte ein kleines Kreuz anstelle des gewöhnlichen Pfeils der Mausnavigation. Mit diesem Kreuz kann man den genauen Punkt auswählen, an dem der Marker gesetzt werden soll. Mit einem Klick auf diesen Punkt öffnet sich ein Textfenster. Damit kann der Marker zusätzlich beschriftet werden (z.B. ‚Meine Schule‘). Allerdings ist der Text nicht in der Karte zu sehen, der Text erscheint lediglich, wenn man mit der Maus über den Marker fährt. Auch die Farbe des Markers kann nach individuellen Vorlieben geändert werden, indem die gewünschte Farbe in der Farbauswahl (unterhalb des Kartenausschnittes) angeklickt wird. Der Marker kann auch jederzeit wieder innerhalb des Kartenausschnittes verschoben oder aber wieder gelöscht werden.

Einfügen von Text

Innerhalb der Karte bzw. des Kartenausschnittes kann über das ‚Text-Symbol‘ auch Text eingefügt werden (diesen Text kann man – im Gegensatz zu dem Text bei der Benennung von Markern – auch in der Karte sehen). Auch hier erscheint, nachdem die Funktion ausgewählt wurde, ein kleines Kreuz. Damit kann der genaue Punkt bestimmt werden, an dem der Text stehen soll. Sobald auf die gewünschte Stelle, an dem der Text erscheinen soll, geklickt wird, wird ein Marker gesetzt und man kann Text in das Textfeld eingeben (z.B. ‚Mein Schulweg‘). Mit einem Klick auf ‚OK‘ erscheint der Text direkt in der Karte. Die Schriftfarbe kann nach individuellen Vorlieben geändert werden, indem die gewünschte Farbe in der Farbauswahl (unterhalb des Kartenausschnittes) ausgewählt wird. Unter ‚Schriftgröße‘ kann zudem die Größe der Schrift bzw. des Textes geändert werden. Die gewählte Schriftgröße ist jeweils grau hinterlegt.



Einfügen einer Kreisfläche

Mit einem Klick auf das ‚Kreis-Symbol‘ kann eine Kreisfläche in die Karte bzw. den Kartenausschnitt eingefügt werden. Dabei erscheint, wie es bei der Aktivierung aller anderen Funktionen ist, ebenfalls das kleine Kreuz im Kartenausschnitt. Damit wird der Mittelpunkt des Kreises ausgewählt. Mit einem Klick auf den gewünschten Punkt in der Karte, an dem der Kreismittelpunkt erscheinen soll, öffnet sich die Kreisfläche, deren Größe nach individuellen Vorlieben geändert werden kann. Das Größer- oder Kleinerziehen der Kreisfläche erfolgt über die dargestellten weißen Punkte. Auch bei diesen Kartenelementen kann die Liniensfarbe in der Farbauswahl geändert werden. Die Kreisfläche kann innerhalb des Kartenausschnittes jederzeit wieder verschoben oder gelöscht werden.



Einfügen von Rechteck-Flächen

Neben Kreisflächen können über das ‚Rechteck-Symbol‘ auch rechteckige Flächen in den Kartenausschnitt eingefügt werden. Dazu ist genauso vorzugehen wie beim Einfügen von Kreisflächen. Mit dem kleinen Kreuz, das erscheint, sobald das ‚Rechteck-Symbol‘ aktiviert ist, wird der Mittelpunkt der Rechteckfläche bestimmt. Auch hier kann die Größe des Rechtecks (Länge und Breite) entsprechend angepasst werden. Zudem ist es möglich, die Farbe nach individuellen Vorlieben einzustellen oder das Rechteck zu verschieben oder zu löschen.



Einfügen von Linien (Wege/Pfade)

Über das ‚Linien-Symbol‘ können Linien in die Karte bzw. den Kartenausschnitt eingefügt werden. Damit haben Schülerinnen und Schüler beispielsweise die Möglichkeit, einen Pfad bzw. Weg einzuzichnen (z.B. Schulweg). Nach der Auswahl dieser Funktion erscheint, wie bei der Aktivierung aller anderen Funktionen, ein kleines Kreuz auf dem Kartenausschnitt. Mit diesem Kreuz wird der Startpunkt des Weges bzw. der Linie, die eingezeichnet werden soll, festgelegt. Nachdem der erste Punkt gesetzt wurde (als weißer Punkt auf der Karte markiert), können weitere Punkte gesetzt werden. Die Punkte werden automatisch mit einer roten Linie verbunden, sodass z.B. entlang einer Straße Punkte gesetzt und damit ein Weg eingezeichnet werden kann. Auch hier kann die Linienfarbe über die Farbauswahl nach eigenen Vorlieben eingestellt werden. Die einzelnen Wegpunkte können auch verschoben werden, indem diese angeklickt und mit gedrückter Maustaste an die gewünschte Stelle bewegt werden. Wurden die Punkte falsch bewegt, kann dieser Schritt über den ‚Zurück-Pfeil‘, der erscheint, sobald ein Punkt verschoben wird, wieder rückgängig gemacht werden. Das Entfernen der gesamten erstellten Linie bzw. Wegstrecke erfolgt über den ‚Löschen‘-Button. Es ist jedoch nicht möglich, einen einzelnen Punkt aus der Linie heraus zu löschen. Diese können lediglich verschoben werden. Die komplette Linie bzw. Wegstrecke kann innerhalb des Kartenausschnittes auch verschoben werden, indem diese an einer beliebigen Stelle (jedoch nicht an einem weißen Punkt) angeklickt und an die gewünschte Stelle bewegt wird.



Einfügen individueller Flächen

Abgesehen von Kreisflächen oder rechteckigen Flächen kann über das ‚Fünfeck-Symbol‘ auch selbst eine Fläche erstellt werden, indem der Umriss der Fläche durch das Setzen von Punkten nach individuellen Vorlieben bestimmt wird. Nachdem die Funktion aktiviert wurde, erscheint auch hier das kleine Kreuz. Mit diesem Kreuz können innerhalb des



Kartenausschnittes Punkte gesetzt werden, die den Umriss der gewünschten Fläche ergeben. So spannen die gesetzten Punkte eine Fläche auf, deren Umriss mit einer roten Linie dargestellt wird. Wie beim Einfügen von Linien bzw. Wegstrecken können die einzelnen gesetzten Punkte auch wieder verschoben werden, indem diese angeklickt und mit gedrückter Maustaste an die entsprechende Stelle bewegt werden. Wurde ein Punkt falsch bewegt, so kann dieser Schritt über den ‚Zurück-Pfeil‘, der erscheint, sobald ein Punkt verschoben wird, wieder rückgängig gemacht werden. Die gesamte Fläche kann, wie beim Löschen von Linien oder anderen Flächen, mit dem Button ‚löschen‘ entfernt werden. Es ist jedoch auch hier nicht möglich, einen einzelnen Punkt aus der Fläche bzw. aus deren Umrisslinie heraus zu löschen. Diese können lediglich verschoben werden. Die Farbe der Umrisslinie kann nach eigenen Vorlieben geändert werden, indem in der Farbauswahl die gewünschte Farbe angeklickt wird. Auch hier kann die komplette Umrisslinie bzw. Fläche verschoben werden, indem diese an einer beliebigen Stelle angeklickt (jedoch nicht an einem weißen Punkt) und verschoben wird.

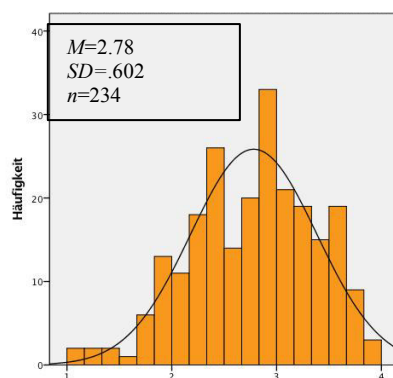
6 Prüfung auf Normalverteilung der Variablen

Die Überprüfung der Normalverteilung von Variablen ist eine wesentliche Voraussetzung zur Durchführung von Varianzanalysen und *t*-Tests als Prüfverfahren von Mittelwertsunterschieden (vgl. BÜHNER/ZIEGLER 2009: 55). Die Prüfung auf Normalverteilung erfolgte in dieser Untersuchung mit Histogrammen:

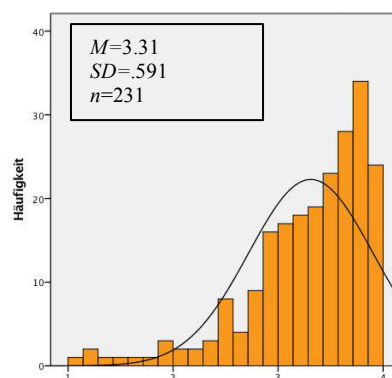
„In einem Histogramm (Säulendiagramm) sind die Häufigkeiten der Messwerte abzulesen. Auf der Abszisse (*x*-Achse) werden die Ausprägungen der Variablen oder deren Kategorien abgetragen, auf der Ordinate (*y*-Achse) wird die Häufigkeit dieser Ausprägungen angezeigt“ (RASCH et al. 2014: 5).

Die folgenden Abbildungen zeigen die Histogramme mit der jeweiligen Normalverteilungskurve für die einzelnen Variablen der Kartenkompetenz sowie der Digitalen kartographischen Medienkompetenz zu den drei Messzeitpunkten:

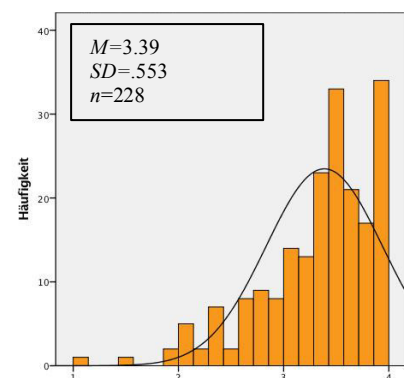
Normalverteilung bei den Variablen zur Kartenkompetenz:



Kartenkompetenz (t1)

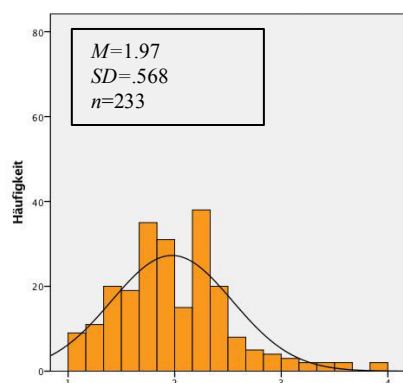


Kartenkompetenz (t2)

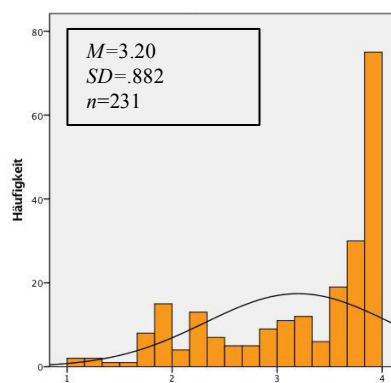


Kartenkompetenz (t3)

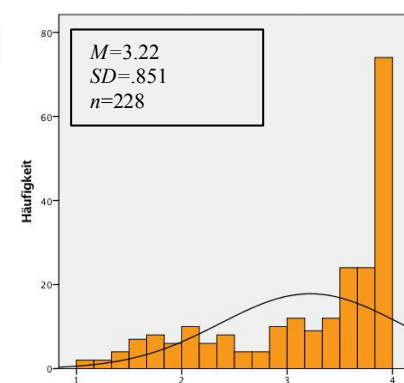
Normalverteilung bei den Variablen zur Digitalen kartographischen Medienkompetenz:



Digitale kartographische
Medienkompetenz (t1)



Digitale kartographische
Medienkompetenz (t2)



Digitale kartographische
Medienkompetenz (t3)

Bei allen Abbildungen fällt auf, dass die Variablen zum Zeitpunkt t1 in beiden Kompetenzbereichen in etwa einer Normalverteilung entsprechen, da die Verteilungen nicht extrem links- oder rechtsschief sind. Allerdings zeigt sich zum zweiten und dritten Messzeitpunkt eine deutliche Verlagerung der Verteilungen in Richtung höherer Werte. Damit liegen linksschiefe bzw. rechtsgipflige Verteilungen vor (vgl. BÜHNER/ZIEGLER 2009: 49ff.). Insbesondere bei der Digitalen kartographischen Medienkompetenz fällt die extreme Linksschiefe zum zweiten und dritten Erhebungszeitpunkt auf, da etwa ein Drittel der Probanden ihre Kompetenzen im oberen Bereich (Wert 4 = ‚Ich kann das sehr gut alleine‘) einschätzen.

Insgesamt zeigt sich, dass eine Normalverteilung zwar nicht bei allen Variablen zu allen Messzeitpunkten gegeben ist, allerdings reagiert der *t*-Test auf „eine Verletzung der Normalverteilungsannahme [...] äußerst robust“ (RASCH et al. 2014: 44). Das heißt, dass der *t*-Test „auch bei einer Verletzung dieser Voraussetzungen noch zuverlässige Informationen“ (ebd.: 43) liefert. Hierfür ist jedoch wichtig, dass „die Stichproben der beiden Gruppen annähernd dieselbe Größe haben und nicht zu klein sind“ (ebd.). Dabei sollte als „Faustregel [...] jede Bedingung mindestens 30 Versuchspersonen umfassen“ (ebd.: 69). Diese Bedingung trifft für diese Untersuchung zu, da sowohl in der Gruppe ‚digitale Karten‘ als auch in der Gruppe ‚analoge Karten‘ jeweils über 30 Probanden enthalten sind (Gruppe ‚digitale Karten‘ mit $n=174$ Probanden, Gruppe ‚analoge Karten‘ mit $n=71$ Probanden). Für diese Untersuchung liegt mit einer Gesamtprobandenzahl von $N=245$ Schülerinnen und Schülern zwar eine große Stichprobenanzahl vor, allerdings sind die Probanden innerhalb der Gruppen mit einem ungefähren Verhältnis von zwei Drittel in der Gruppe ‚digitale Karten‘ ($n=174$ Probanden) zu etwa einem Drittel in der Gruppe ‚analoge Karten‘ ($n=71$ Probanden) ungleich verteilt (s. Kap. 5.2.1). Die Präzision des *t*-Tests wird jedoch auch bei unterschiedlichen Stichprobenumfängen nicht beeinträchtigt, „solange die Varianzen gleich sind“ (BORTZ/SCHUSTER 2010: 122). Die Prüfung auf Varianzgleichheit erfolgte bei den jeweiligen *t*-Tests für unabhängige Stichproben über den Levene-Test, der die Gleichheit zweier Populationsvarianzen überprüft (vgl. ebd.: 129). Da nach dem Levene-Test bis auf zwei Messzeitpunkte im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz bei allen Variablen Varianzhomogenität gegeben ist (s. Anhang Tab. 9 und 11), kann der *t*-Test dennoch als zuverlässiges Messverfahren für diese Untersuchung eingestuft werden.¹⁴⁸

Neben dem *t*-Test ist auch „die Varianzanalyse bei gleich großen Stichproben gegenüber Verletzungen ihrer Voraussetzungen relativ robust“ (ebd.: 214). Generell gilt, „dass die Voraussetzungen der Varianzanalyse mit wachsendem Umfang der untersuchten Stichproben an Be-

¹⁴⁸ Ist die Varianzhomogenität nicht gegeben, werden korrigierte Werte berichtet.

deutung verlieren“ (ebd.). So konnten die Analysen aufgrund der großen Stichprobe auch in diesem Bereich durchgeführt werden. Denn bei „ungleich großen Stichproben und heterogenen Varianzen ist die Gültigkeit des F -Tests vor allem bei kleineren Stichprobenumfängen erheblich gefährdet“ (ebd.).

Da sich sowohl der t -Test als auch die Varianzanalyse gegenüber der Verletzung von Voraussetzungen als äußerst robust erweisen – also auch zuverlässig bleiben, wenn Voraussetzungen (z.B. Normalverteilung) nicht oder nur teilweise erfüllt sind –, konnten die Verfahren dennoch für die Datenauswertung angewendet werden. Denn wenn sich nach BORTZ und SCHUSTER (ebd.: 114) ein Test als robust erweist, „besteht keine Veranlassung, auf seine Anwendung zu verzichten, auch wenn möglicherweise Voraussetzungen verletzt sind“ (ebd.).

7 Weiterführende Analysen

7.1 Geschlechtsspezifische Unterschiede

Auf der Basis des im Fragebogen erfassten Geschlechts der Probanden (s. Kap. 5.2.1) wurden weitere Analysen im Hinblick auf mögliche geschlechtsspezifische Unterschiede durchgeführt. Diesbezüglich lässt sich in den einzelnen Gruppen ein konträres Bild erkennen:

Die Jungen in der Gruppe ‚digitale Karten‘ schätzen sowohl im Bereich der Kartenkompetenz als auch im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz ihre Kompetenzen zum ersten Messzeitpunkt leicht besser ein als die Mädchen. Zum zweiten Messzeitpunkt zeigen sich in der Gruppe ‚digitale Karten‘ in der Kartenkompetenz und in der Digitalen kartographischen Medienkompetenz keine nennenswerte Unterschiede. Zum dritten Messzeitpunkt schätzen sich hingegen die Mädchen leicht besser ein als die Jungen. Auch die Standardabweichung liegt sowohl bei den Mädchen als auch bei den Jungen ungefähr im gleichen Bereich, wobei die Standardabweichung bei den Jungen im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz um etwa .10 leicht oberhalb der Standardabweichung der Mädchen liegt (s. Anhang Abb. 1 und 2).

In der Gruppe ‚analoge Karten‘ schätzen sich im Bereich der Kartenkompetenz die Mädchen zu allen drei Messzeitpunkten leicht besser ein als die Jungen (s. Anhang Abb. 3). Im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz zeigt sich ein umgekehrtes Bild, da sich die Jungen zum ersten und zweiten Messzeitpunkt leicht besser einschätzen als die Mädchen, zum dritten Messzeitpunkt zeigen sich bei beiden Geschlechtern in etwa gleiche Werte (s. Anhang Abb. 4). In beiden Kompetenzbereichen zeigt sich, dass die Jungen eine höhere Standardabweichung aufweisen als die Mädchen, sodass bei den Jungen eine größere Bandbreite an Kompetenzeinschätzungswerten zu verzeichnen ist als bei den Mädchen. Die Standardabweichung fällt, abgesehen vom ersten Messzeitpunkt im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz, um etwa .20 höher aus als bei den Mädchen (s. Anhang Abb. 3 und 4). Diese Ergebnisse zeigen, dass Jungen ihre Kompetenzen vielfältiger einschätzen als Mädchen. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass in dieser Untersuchung von selbsteingeschätzten Kompetenzen auf tatsächliche Kompetenzen geschlossen wurde (s. Kap. 5.3.1.3). Durch die Selbsteinschätzung kann es also sein, dass die Schülerinnen und Schüler ihre Kompetenzen über- bzw. unterschätzen. So neigen Jungen tendenziell dazu, sich in ihren Kompetenzen zu überschätzen, während Mädchen ihre Kompetenzen eher geringer einschätzen (vgl. GERICK/EICKELMANN 2017: 21f.). In dieser Untersuchung zeigen sich für die Gruppe ‚digitale Karten‘ zum ersten Messzeitpunkt – also vor dem Treatment – bei den Jungen höhere Kompetenzeinschätzungswerte als bei den Mädchen. Jedoch können dabei keine Aussagen darüber

getroffen werden, ob sich die Jungen in ihren Kompetenzen überschätzen oder tatsächlich über diese Kompetenzen verfügen. An dieser Stelle sind weiterführende Analysen erforderlich, die auf der Basis objektiver Kompetenztests die tatsächlichen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler im Bereich der Kartenkompetenz und der Digitalen kartographischen Medienkompetenz erfassen und diese mit den Selbsteinschätzungen der Schülerinnen und Schüler vergleichen.

Aufgrund der Ergebnisse, dass sich nach dem Treatment keine einheitlichen Tendenzen hinsichtlich geschlechtsspezifischer Unterschiede in den Kompetenzeinschätzungen bei den Schülerinnen und Schülern zeigen, lässt sich schlussfolgern, dass Medien- bzw. Kartenunterricht anscheinend keinen Einfluss auf das Geschlecht zu haben scheint. Da geschlechtsspezifische Unterschiede in dieser Studie jedoch nur als Randaspekte analysiert wurden, sind weitere Untersuchungen erforderlich.

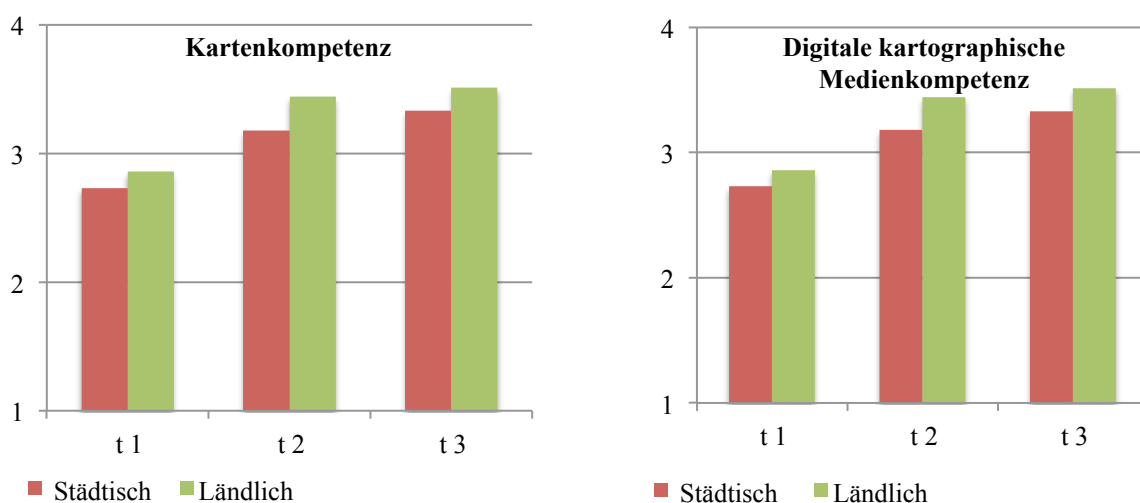
7.2 Unterschiede bei ländlichen vs. städtischen Schulen

Es wurde ebenfalls untersucht, ob sich ggf. Unterschiede je nach geographischem Standort der einzelnen Schulen (ländlich oder städtisch) zeigen.¹⁴⁹ An der Studie haben Schülerinnen und Schüler aus sechs verschiedenen saarländischen Grundschulen teilgenommen. Darunter waren vier Grundschulen aus dem städtischen und zwei Grundschulen aus dem ländlichen Gebiet vertreten. An den beiden ländlichen Grundschulen wurde lediglich digitaler Kartenunterricht durchgeführt, weshalb für die ländlichen Grundschulen keine Vergleiche zwischen der Gruppe ‚digitale Karten‘ und der Gruppe ‚analoge Karten‘ durchgeführt werden konnten. Allerdings lassen sich die Gruppen im städtischen Gebiet vergleichen, da zwei Grundschulen aus dem städtischen Gebiet im digitalen und zwei weitere im analogen Kartenunterricht gearbeitet haben. Die Kompetenzeinschätzungen der Gruppen aus dem städtischen Gebiet zeigen jedoch keine wesentlichen Unterschiede im Vergleich zur gesamten Stichprobe, da die Schülerinnen und Schüler ihre Kompetenzen sowohl im Bereich der Kartenkompetenz als auch im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz nicht wesentlich besser oder schlechter einschätzen, wenn hinsichtlich der geographischen Lage differenziert wird (s. Anhang Tab. 12).

¹⁴⁹ Als ländlich wurden für diese Analysen Orte mit weniger als 5.000 Einwohner (= Landgemeinden) angesehen. Dieser Grenzwert orientiert sich an der Klassifikation des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (vgl. BBSR 2015), nach der ab 5.000 Einwohnern von kleinen Kleinstädten gesprochen wird, während bei weniger Einwohnern eine Landgemeinde vorliegt. An dieser Untersuchung haben vier Schulen aus dem städtischen Bereich teilgenommen. Die anderen beiden Schulen können als ländliche Schulen bezeichnet werden, da in den Orten dieser Schulen lediglich zwischen 2.000 und 3.000 Einwohner leben.

Allerdings zeigen sich innerhalb der Gruppe ‚digitale Karten‘ Unterschiede beim Vergleich des Kompetenzerwerbs zwischen Schülerinnen und Schülern aus dem städtischen Umfeld und Schülerinnen und Schülern aus dem ländlichen Umfeld. Schülerinnen und Schüler aus ländlichen Schulen schätzen ihre Kompetenzen im Bereich der Kartenkompetenz und im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz durchweg um etwa .10 zum ersten und um etwa .20 zum zweiten und dritten Messzeitpunkt besser ein als Schülerinnen und Schüler aus städtischen Schulen (s. Anhang Tab. 13). Auch die Standardabweichung fällt bei Schülerinnen und Schülern aus ländlichen Schulen vor allem zum zweiten und dritten Erhebungszeitpunkt um etwa .10 und .20 geringer aus als bei Schülerinnen und Schülern aus städtischen Schulen.

Die folgende Abbildung veranschaulicht die Kompetenzeinschätzungen der Gruppe ‚digitale Karten‘ im Bereich der Kartenkompetenz (links) und im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz (rechts), differenziert nach städtischen und ländlichen Schulstandorten:



Im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz könnte die höhere Kompetenzeinschätzung von Schülerinnen und Schülern aus ländlichen Schulen auf die bessere technische Ausstattung der Schulen zurückzuführen sein.¹⁵⁰ So haben die Unterrichtserfahrungen aus der Erhebungsphase gezeigt, dass die beiden ländlichen Schulen hinsichtlich ihrer technischen Ausgangsbedingungen für den digitalen Kartenunterricht wesentlich besser ausgestattet

¹⁵⁰ Die höhere Kompetenzeinschätzung wäre demnach nicht per se auf den ländlichen Schulstandort zurückzuführen, sondern auf die mediale Ausstattung, die in dieser Untersuchung in den ländlichen Schulen besser war als in städtischen Schulen. Eine bessere technische Ausstattung ist jedoch nicht für alle ländlichen Schulen generalisierbar, zumal die technische Ausstattung an Grundschulen insgesamt ein zentrales Problem darstellt (vgl. IRION 2016: 29).

waren als die städtischen Schulen. In einer ländlichen Schule war sogar ein WLAN-Netz verfügbar. Die andere ländliche Schule verfügte zwar nicht über ein schuleigenes WLAN-Netz, allerdings konnte über mehrere zur Verfügung stehende LAN-Anschlüsse mit einem selbst mitgebrachten WLAN-Router ohne Probleme ein WLAN-Netz aufgespannt werden, was in den städtischen Schulen aufgrund technischer Einschränkungen und verschiedener Schutzmaßnahmen (z.B. Blockierung der Internetverbindung durch Firewalls) nicht der Fall war (s. Kap. 4.3.2). Zudem gab es in dieser ländlichen Schule ein SmartBoard, das über einen Computer mit dem Internet verbunden war.

Eine angemessene technische Ausstattung der Schulen reicht jedoch nicht aus, damit die Schülerinnen und Schüler Kompetenzen im Umgang mit der digitalen Technik entwickeln können. An dieser Stelle müsste überprüft werden, ob die technisch besser ausgestatteten, ländlichen Schulen auch mehr digitalen Unterricht durchführen als die technisch schlechter ausgestatteten, städtischen Schulen. Es bedarf also weiterführender Analysen mit Teilgruppen (ländlich/städtisch) bezüglich des unterrichtlichen Einsatzes digitaler Medien im Allgemeinen (z.B. Tablet, SmartBoard) bzw. digitaler Karten im Speziellen.

Für diese Untersuchung zeigt sich, dass die ländlichen Grundschulen technisch besser ausgestattet sind als die städtischen Grundschulen, wobei dies anhand der geringen Anzahl von lediglich zwei ländlichen Schulen innerhalb dieser Untersuchung nicht generalisiert werden kann. Dazu müssten sich weitere Analysen anschließen, die den Fokus speziell auf die Unterscheidung zwischen städtischen und ländlichen (Grund-)Schulen legen. Auf Grundlage dieser Untersuchungsergebnisse lässt sich jedoch festhalten, dass hinsichtlich der technischen Ausstattung – insbesondere in städtischen Grundschulen – Handlungsbedarf besteht, sodass digitale (Geo-)Medien ohne technische Probleme adäquat im Unterricht eingesetzt werden können.

8 Zusätzliche Tabellen

Tab. 1: Kompetenzerwartungen in curricularen Werken¹⁵¹

Kompetenzerwartungen	Geographische Kompetenzen (Umgang mit Karten) Schülerinnen und Schüler können...	Medienkompetenzen (Umgang mit Tablets/Internet) Schülerinnen und Schüler können...
Saarländischer Kernlehrplan Sachunterricht (2010) <u>Geographische Kompetenzen:</u> Themenkomplex <i>Raum und Zeit</i> : Themenfeld <i>Raum</i> <u>Medienkompetenzen:</u> Themenkomplex <i>Individuum, Gruppe und Gesellschaft</i> : Themenfeld <i>Individuum, Gruppe und Gesellschaft</i>	1) wichtige geographische, historische, wirtschaftliche, politische und kulturelle Gegebenheiten der eigenen Gemeinde, der Region und des Saarlandes erkunden und beschreiben (Wohnort – Stadtteil – Gemeinde, Region/Saarland) 2) geographische Räume in ihren Grenzen beschreiben (Deutschland, Bundesländer, Nachbarländer) 3) Natur- und Kulturräume erkunden (Erkundungen) 4) sich im Heimatraum und im Saarland mit Hilfe von Karten und Plänen orientieren (Erschließen von Räumen mit Hilfsmitteln) 5) einfache Karten und Pläne anfertigen 6) Vorstellungen von Entfernung entwickeln <u>zudem geographische Methodenkompetenz:</u> Einführung in das Kartenverständnis als durchgehende Aufgabe vom 1. bis 4. Schuljahr (Himmelsrichtungen, Höhenlinien, Legende, Karten mit großem und kleinem Maßstab)	1) sich bewusst mit dem eigenen Medienkonsum auseinandersetzen ↓ Umgang mit Medien und Computern (u.a. Internet, Lernsoftware): <ul style="list-style-type: none"> - Nutzung als Arbeitsmittel - Nutzung als Kommunikationsmittel - Nutzung zur Unterhaltung - Chancen und Gefahren <u>zugleich wird im Beitrag des Faches Sachunterricht zum Bildungs- und Erziehungsauftrag der Grundschule gefordert:</u> „Im Unterricht der Grundschule sollen auch neue Medien intensiv genutzt werden . Das Heranführen von Schülerinnen und Schülern an das Arbeiten mit Computern soll der Entwicklung einer reinen Spiel- und Konsummentalität entgegenwirken und die Schülerinnen und Schüler zum fachkundigen und lernwirksamen Gebrauch neuer Medien befähigen“ (S. 5, e.H.).
Perspektivrahmen Sachunterricht (2013) <u>Geographische Kompetenzen:</u> DAH GEO 2: <i>Räume erkunden, untersuchen und Ergebnisse dokumentieren</i> DAH GEO 3: <i>Sich in Räumen orientieren, mit Orientierungsmitteln umgehen</i>	<u>DAH GEO 2:</u> 1) Merkmale und Situationen in der eigenen Umgebung (z.B. auf dem Schulweg, in der eigenen Wohnumgebung oder am Wohnort) nach vorgegebenen Gesichtspunkten erfassen, benennen und festhalten 2) Formen für das Erfassen, Beschreiben und Festhalten von Naturphänomenen, von durch Menschen geschaffene Objekten und Einrichtungen und von Natur-Mensch-Beziehungen im Gelände anwenden (z.B. eine Skizze erstellen, auf einer Karte Eintragungen vornehmen , fotografieren) 3) selbst und im Austausch mit anderen Gesichtspunkte für das Beobachten und Erheben von Eindrücken, Merkmalen und Situationen zusammenstellen	1) verschiedene Medien benennen sowie zwischen Gerät und Zweck unterscheiden 2) erkennen, dass verschiedene Inhalte verschiedenfach medial repräsentiert werden und geeignete Formen zur Informationsgewinnung und zur Kommunikation nutzen 3) verschiedene Informationsformen erkennen und nutzen (z.B. Textarten, Karten, Grafiken, Tabellen) und dabei Lesehilfen (z.B. Legenden, Symbole) erkennen und verwenden 4) in verschiedenen medialen Beständen (z.B. Wikis, Lehrmitteln, Kinderwebseiten) und/oder zur Verfügung stehenden medialen Diensten nach Informationen suchen und Hilfsmittel (z.B. Suchmaschinen) gezielt einsetzen, die dort gewonnenen Informationen vergleichen und verarbeiten,

¹⁵¹ Kompetenzen, die im Rahmen des Treatments relevant waren, sind jeweils fett gedruckt.

<p><u>Medienkompetenzen:</u> perspektivenvernetzender Themenbereich <i>Medien</i></p>	<p>4) Fragen und Vermutungen zu überschaubaren Phänomenen (z.B. Wetter) stellen bzw. anstellen sowie Vorschläge entwickeln, wie diese untersucht werden können</p> <p>5) aufgrund von Fragen aus Erkundungen nach zusätzlichen Informationen recherchieren und Erkenntnisse daraus darstellen</p> <p>6) für ein überschaubares eigenes Erkundungsvorhaben (z.B. zu Freizeiteinrichtungen am eigenen Wohnort) Fragen entwickeln, das Vorgehen planen, die Materialien zusammenstellen, die Erkundungen bzw. Experimente durchführen sowie die Ergebnisse und die Antworten zu den Fragen zusammenstellen</p> <p><u>DAH GEO 3:</u> 1) die räumliche Lage sowie Wegverläufe in ausgewählten vertrauten Orten am Wohnort und in der Region beschreiben und zeichnerisch festhalten (z.B. den Schulweg, die eigene Wohnumgebung, den Weg vom Wohnort in die nächstgelegene größere Stadt)</p> <p>2) in ihrer vertrauten Umgebung räumliche Referenzpunkte (z.B. Himmelsrichtungen, zentrale ‚Landmarken‘) zeichnerisch festhalten und für die Orientierung im Raum anwenden</p> <p>3) vertraute räumliche Elemente in der eigenen Umgebung auf Ortsplänen, Karten, Luft- und Satellitenbildern auffinden</p> <p>4) wichtige Darstellungsmittel (z.B. Signaturen, Maßstabsangaben auf Balken, Richtungsangaben, Koordinatenmuster) auf Karten lesen und beschreiben</p> <p>5) sich anhand von Hilfsmitteln (z.B. einer einfachen Kartenskizze, einem Ortsplan, einer topographischen Karte etc.) im Realraum orientieren, ausgewählte Orte auffinden und ausgehend von der Darstellung in der Karte einfache räumliche Situationen beschreiben</p> <p>6) auf Weltkarten und Globen bzw. mithilfe elektronischer Darstellungsmittel (wie z.B. Satellitenbilder, Google Earth) grundlegende räumliche Merkmale (z.B. Kontinente, Meere, ausgewählte Länder) auffinden und beschreiben</p>	<p>eine Auswahl daraus treffen und gezielt für Information oder Kommunikation einsetzen</p> <p>5) Ausschnitte aus Kindersachbüchern, Bilderreihen, Filmausschnitte nutzen, um Informationen und Angaben zu Sachverhalten zu entnehmen, diese bearbeiten und in eigenen Worten und Darstellungen wiedergeben</p> <p>6) eigene Erfahrungen, Vorstellungen, Vorkenntnisse mit Informationen aus Medien vergleichen, in Beziehung setzen, die Unterschiede sowie mögliche Gründe für Differenzen benennen</p> <p>7) zur Visualisierung und Veranschaulichung von eigenen Lernergebnissen zwischen analogen und digitalen Möglichkeiten gezielt auswählen und verschiedene mediale Techniken kombinieren (z.B. digitale Fotos ausdrucken und in einer Wandzeitung verwenden)</p> <p>8) eigene mediengestützte Beiträge in der Klassenöffentlichkeit und in inter- oder intranetgestützten Foren gestalten und die Reichweite und Veränderbarkeit von Medien und deren Inhalten (z.B. durch die Mitarbeit an Wikis) erkennen</p> <p>9) Chancen und Gefahren der medialen Verbreitung von Informationen und persönlichen Daten einschätzen und einen Umgang in Bezug auf verschiedene Medienträger entwickeln (z.B. Leserbriefe, Postings, Soziale Netzwerke)</p> <p>10) Datenschutzbestimmungen für ihr persönliches Umfeld einschätzen und in Hinblick auf private Dienstleister (ggf. aus anderen Ländern) kritisch anwenden</p> <p>11) verschiedene spielerische Medienangebote zielgerichtet nutzen und ihren „Spiel-Konsum“ kritisch reflektieren</p> <p><u>Themenfelder:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Medienalltag - verschiedene Kommunikationsmittel und ihre Auswirkungen auf Gesellschaft und Politik - Medien als Informationsträger (z.B. Kinderwikis) - Sicherheit im Netz - technische Funktionsweisen neuer Medien <p>→ „erweiterte Medienkompetenz“ (S. 83, e.H.)</p>
---	--	--

Tab. 2: Medienausstattung der Kinder im außerschulischen Bereich

Medien		Gruppe ,digitale Karten'	Gruppe ,analoge Karten'	Gesamt
Internet	nein	0	2	2
	ja	165	65	230
	gesamt	165	67	232
Tablet	nein	32	15	47
	ja	133	52	185
	gesamt	165	67	232
Computer/Laptop	nein	13	6	19
	ja	152	61	213
	gesamt	165	67	232
Smartphone	nein	34	13	47
	ja	131	54	185
	gesamt	165	67	232
Straßen- oder Wanderkarte	nein	118	50	168
	ja	47	17	64
	gesamt	165	67	232
Navigationsgerät	nein	64	37	101
	ja	101	30	131
	gesamt	165	67	232
Orts-/Stadtplan	nein	128	54	182
	ja	37	13	50
	gesamt	165	67	232
Atlas	nein	105	44	149
	ja	60	23	83
	gesamt	165	67	232
Digitale Karte (z.B. Google Maps)	nein	55	27	82
	ja	110	40	150
	gesamt	165	67	232

Tab. 3: Mediennutzung der Kinder im außerschulischen Bereich¹⁵²

Medien		Gruppe ,digitale Karten'	Gruppe ,analoge Karten'	Gesamt
Internet	gar nicht	13	3	16
	< 1 x/Woche	15	2	17
	1-2 x/Woche	28	10	38
	3-4 x/Woche	28	10	38
	jeden Tag	76	42	118
	gesamt	160	67	227
Tablet	gar nicht	20	4	24
	< 1 x/Woche	20	6	26
	1-2 x/Woche	26	13	39
	3-4 x/Woche	31	11	42
	jeden Tag	39	19	58
	gesamt	136	53	189
Computer/Laptop	gar nicht	35	12	47
	< 1 x/Woche	40	17	57
	1-2 x/Woche	33	12	45
	3-4 x/Woche	23	13	36
	jeden Tag	17	7	24
	gesamt	148	61	209
Smartphone	gar nicht	28	12	40
	< 1 x/Woche	10	6	16
	1-2 x/Woche	20	6	26
	3-4 x/Woche	14	2	16
	jeden Tag	65	33	98
	gesamt	137	59	196
Straßen- oder Wanderkarte	gar nicht	54	18	72
	< 1 x/Woche	12	4	16
	1-2 x/Woche	4	1	5
	3-4 x/Woche	4	0	4
	jeden Tag	4	1	5
	gesamt	78	24	102
Navigationsgerät	gar nicht	75	22	97
	< 1 x/Woche	17	4	21
	1-2 x/Woche	10	6	16
	3-4 x/Woche	6	1	7
	jeden Tag	1	4	5
	gesamt	109	37	146

¹⁵² Die Angaben beziehen sich auf alle Kinder, die angeben, dass die jeweiligen Medien im außerschulischen Bereich vorhanden sind. Kinder, bei denen das nicht der Fall ist, konnten im Fragebogen in einer extra Spalte ,gibt es bei mir zuhause nicht' ankreuzen. Diese Daten wurden in SPSS als fehlende Werte gezählt, sodass davon ausgegangen werden kann, dass die jeweiligen Medien im außerschulischen Bereich der Kinder vorhanden sind. Als problematisch erweist sich an dieser Stelle jedoch die Angabe ,gar nicht', da an dieser Stelle nicht unterschieden werden kann, ob die Schülerinnen und Schüler diese Medien einfach nicht nutzen oder ob diese Zuhause zugleich nicht vorhanden sind.

Orts-/Stadtplan	gar nicht	54	21	75
	< 1 x/Woche	17	4	21
	1-2 x/Woche	6	2	8
	3-4 x/Woche	1	2	3
	jeden Tag	1	0	1
	gesamt	79	29	108
Atlas	gar nicht	52	17	69
	< 1 x/Woche	16	10	26
	1-2 x/Woche	10	2	12
	3-4 x/Woche	5	1	6
	jeden Tag	1	3	4
	gesamt	84	33	117
Digitale Karte (z.B. Google Maps)	gar nicht	63	21	84
	< 1 x/Woche	35	15	50
	1-2 x/Woche	18	7	25
	3-4 x/Woche	9	5	14
	jeden Tag	4	6	10
	gesamt	129	54	183

Tab. 4: Umgang mit dem Tablet im außerschulischen Bereich

Nutzung Tablet		Gruppe 'digitale Karten'	Gruppe 'analoge Karten'	Gesamt
Spiele spielen	gar nicht gerne	4	1	5
	nicht so gerne	3	0	3
	geht so	36	2	38
	sehr gerne	108	55	163
	gesamt	151	58	209
Texte schreiben	gar nicht gerne	34	11	45
	nicht so gerne	30	15	45
	geht so	57	19	76
	sehr gerne	25	11	36
	gesamt	146	56	202
im Internet surfen	gar nicht gerne	22	10	32
	nicht so gerne	19	8	27
	geht so	45	14	59
	sehr gerne	56	22	78
	gesamt	142	54	196
chatten/skypen	gar nicht gerne	44	18	62
	nicht so gerne	13	4	17
	geht so	27	14	41
	sehr gerne	49	16	65
	gesamt	133	52	185

E-Mail schreiben	gar nicht gerne	48	17	65
	nicht so gerne	25	11	36
	geht so	33	7	40
	sehr gerne	29	21	50
	gesamt	135	56	191
Musik hören	gar nicht gerne	6	3	9
	nicht so gerne	8	2	10
	geht so	21	5	26
	sehr gerne	116	47	163
	gesamt	151	57	208
Videos anschauen	gar nicht gerne	7	1	8
	nicht so gerne	5	2	7
	geht so	25	5	30
	sehr gerne	114	48	162
	gesamt	151	56	207
Fotos anschauen	gar nicht gerne	12	3	15
	nicht so gerne	21	5	26
	geht so	54	21	75
	sehr gerne	63	28	91
	gesamt	150	57	207
Digitale Kartendienste nutzen	gar nicht gerne	53	27	80
	nicht so gerne	37	10	47
	geht so	39	9	48
	sehr gerne	7	8	15
	gesamt	136	54	190
Schularbeit	gar nicht gerne	38	21	59
	nicht so gerne	19	5	24
	geht so	48	13	61
	sehr gerne	35	16	51
	gesamt	140	55	195
Lernprogramme nutzen	gar nicht gerne	59	25	84
	nicht so gerne	25	3	28
	geht so	35	13	48
	sehr gerne	18	11	29
	gesamt	137	52	189
(Kinder-) Suchmaschinen nutzen	gar nicht gerne	75	38	113
	nicht so gerne	18	4	22
	geht so	25	2	27
	sehr gerne	14	6	20
	gesamt	132	50	182

Tab. 5: Medienausstattung der Schule

Medien		Gruppe ,digitale Karten'	Gruppe ,analoge Karten'	Gesamt
Internet	nein	41	28	69
	ja	125	38	163
	gesamt	166	66	232
Tablet	nein	151	66	217
	ja	15	0	15
	gesamt	166	66	232
Computer/Laptop	nein	15	7	22
	ja	151	59	210
	gesamt	166	66	232
SmartBoard	nein	138	66	204
	ja	28	0	28
	gesamt	166	66	232
Straßen- oder Wanderkarte	nein	109	40	149
	ja	57	26	83
	gesamt	166	66	232
Atlas	nein	92	36	128
	ja	74	30	104
	gesamt	166	66	232
Digitale Karte (z.B. Google Maps)	nein	131	57	188
	ja	35	9	44
	gesamt	166	66	232
Orts-/Stadtplan	nein	112	39	151
	ja	54	27	81
	gesamt	166	66	232

Tab. 6: Mediennutzung der Kinder im schulischen Bereich¹⁵³

Medien		Gruppe ,digitale Karten'	Gruppe ,analoge Karten'	Gesamt
Internet	gar nicht	54	24	78
	< 1 x/Woche	54	16	70
	1-2 x/Woche	32	2	34
	3-4 x/Woche	6	0	6
	jeden Tag	3	0	3
	gesamt	149	42	191

¹⁵³ Die Angaben beziehen sich auf alle Kinder, die angeben, dass die jeweiligen Medien im schulischen Bereich vorhanden sind. Kinder, bei denen das nicht der Fall ist, konnten im Fragebogen in einer extra Spalte ‚gibt es in meiner Schule nicht‘ ankreuzen. Als problematisch erweist sich jedoch auch hier die Angabe ‚gar nicht‘, da an dieser Stelle nicht unterschieden werden kann, ob die Schülerinnen und Schüler diese Medien einfach nicht nutzen oder ob diese zugleich nicht in der Schule vorhanden sind.

Tablet	gar nicht	51	12	63
	< 1 x/Woche	8	4	12
	1-2 x/Woche	6	1	7
	3-4 x/Woche	2	1	3
	jeden Tag	0	0	0
	gesamt	67	18	85
Computer/Laptop	gar nicht	32	17	49
	< 1 x/Woche	78	23	101
	1-2 x/Woche	34	12	46
	3-4 x/Woche	6	3	9
	jeden Tag	1	2	3
	gesamt	151	57	208
SmartBoard	gar nicht	67	8	75
	< 1 x/Woche	3	1	4
	1-2 x/Woche	1	0	1
	3-4 x/Woche	1	0	1
	jeden Tag	1	0	1
	gesamt	73	9	82
Straßen- oder Wanderkarte	gar nicht	63	20	83
	< 1 x/Woche	22	15	37
	1-2 x/Woche	12	1	13
	3-4 x/Woche	3	0	3
	jeden Tag	1	2	3
	gesamt	101	38	139
Atlas	gar nicht	69	19	88
	< 1 x/Woche	20	17	37
	1-2 x/Woche	12	2	14
	3-4 x/Woche	5	0	5
	jeden Tag	4	0	4
	gesamt	110	38	148
Digitale Karte (z.B. Google Maps)	gar nicht	69	19	88
	< 1 x/Woche	8	3	11
	1-2 x/Woche	7	1	8
	3-4 x/Woche	1	0	1
	jeden Tag	2	0	2
	gesamt	87	23	110
Orts-/Stadtplan	gar nicht	59	23	82
	< 1 x/Woche	24	13	37
	1-2 x/Woche	10	1	11
	3-4 x/Woche	7	1	8
	jeden Tag	3	1	4
	gesamt	103	39	142

Tab. 7: Tableteinsatz im schulischen Bereich

Nutzung Tablet		Gruppe ,digitale Karten'	Gruppe ,analoge Karten'	Gesamt
Deutsch	nein	155	63	218
	ja	10	2	12
	gesamt	165	65	230
Mathematik	nein	148	62	210
	ja	17	3	20
	gesamt	165	65	230
Sachunterricht	nein	158	58	216
	ja	7	7	14
	gesamt	165	65	230
Musik	nein	162	62	224
	ja	3	3	6
	gesamt	165	65	230
Bildende Kunst	nein	163	62	225
	ja	2	3	5
	gesamt	165	65	230
Sport	nein	161	64	225
	ja	4	1	5
	gesamt	165	65	230
Religion	nein	164	65	229
	ja	1	0	1
	gesamt	165	65	230
Nur <i>kidipedia</i>	nein	118	64	182
	ja	47	0	47
	gesamt	165	64	229
Bisher in kei- nem Schulfach	nein	73	11	84
	ja	92	54	146
	gesamt	165	65	230

Tab. 8: Deskriptive Statistiken Kartenkompetenz

Gruppe	Werte	Kartenkompetenz (mit und ohne Ausreißer)					
		t1 alt	t1 neu	t2 alt	t2 neu	t3 alt	t3 neu
,digitale Karten'	<i>M</i>	2.78	2.83	3.29	3.37	3.41	3.46
	<i>SD</i>	.61	.58	.60	.53	.55	.50
	<i>n</i>	147	134	147	134	147	134
,analoge Karten'	<i>M</i>	2.60	2.64	3.34	3.39	3.26	3.32
	<i>SD</i>	.57	.48	.52	.38	.60	.51
	<i>n</i>	61	46	61	46	61	46
Gesamt	<i>M</i>	2.73	2.78	3.31	3.37	3.36	3.43
	<i>SD</i>	.60	.56	.58	.49	.57	.50
	<i>n</i>	208	180	208	180	208	180

Tab. 9: Levene-Test der Varianzgleichheit bei der Kartenkompetenz

Levene-Test der Varianzgleichheit		
Messzeitpunkt	<i>F</i> -Wert	Sig.
t1	.821	.366
t2	.063	.802
t3	.774	.380

Tab. 10: Deskriptive Statistiken Digitale kartographische Medienkompetenz

Gruppe	Werte	Digitale kartographische Medienkompetenz (mit und ohne Ausreißer)					
		t1 alt	t1 neu	t2 alt	t2 neu	t3 alt	t3 neu
,digitale Karten'	<i>M</i>	1.93	1.94	3.56	3.68	3.58	3.69
	<i>SD</i>	.53	.47	.60	.39	.55	.34
	<i>n</i>	146	133	146	133	146	133
,analoge Karten'	<i>M</i>	1.97	1.85	2.32	2.21	2.24	2.13
	<i>SD</i>	.64	.42	.82	.53	.74	.49
	<i>n</i>	61	46	61	46	61	46
Gesamt	<i>M</i>	1.94	1.91	3.19	3.30	3.19	3.29
	<i>SD</i>	.56	.46	.88	.78	.86	.78
	<i>n</i>	207	179	207	179	207	179

Tab. 11: Levene-Test der Varianzgleichheit bei der Digitalen kartographischen Medienkompetenz

Levene-Test der Varianzgleichheit		
Messzeitpunkt	<i>F</i> -Wert	Sig.
t1	.946	.332
t2	12.123	.001
t3	10.338	.001

Tab. 12: Unterschiede im Kompetenzerwerb bei städtischen Schulen

Kompetenzbereich	Werte	Städtische Schulen					
		t1 ,digitale Karten'	t1 ,analoge Karten'	t2 ,digitale Karten'	t2 ,analoge Karten'	t3 ,digitale Karten'	t3 ,analoge Karten'
Kartenkompetenz	<i>M</i>	2.73	2.60	3.18	3.34	3.33	3.26
	<i>SD</i>	.59	.57	.63	.52	.60	.60
	<i>n</i>	84	61	84	61	84	61
Digitale kartographische Medienkompetenz	<i>M</i>	1.89	1.97	3.46	2.32	3.49	2.24
	<i>SD</i>	.52	.64	.67	.82	.61	.74
	<i>n</i>	83	61	83	61	83	61

Tab. 13: Unterschiede in der Gruppe ‚digitale Karten‘ zwischen städtischen und ländlichen Schulen

Kompetenzbereich	Werte	Kompetenzentwicklung					
		t1 Stadt	t1 Land	t2 Stadt	t2 Land	t3 Stadt	t3 Land
Kartenkompetenz	<i>M</i>	2.73	2.86	3.18	3.44	3.33	3.51
	<i>SD</i>	.59	.62	.63	.52	.60	.46
	<i>n</i>	84	63	84	63	84	63
Digitale kartographische Medienkompetenz	<i>M</i>	1.89	1.98	3.46	3.68	3.49	3.7
	<i>SD</i>	.52	.54	.67	.47	.61	.43
	<i>n</i>	83	63	83	63	83	63

9 Zusätzliche Abbildungen

Abb. 1: Geschlechtsspezifische Unterschiede im Bereich der Kartenkompetenz (Gruppe ‚digitale Karten‘)

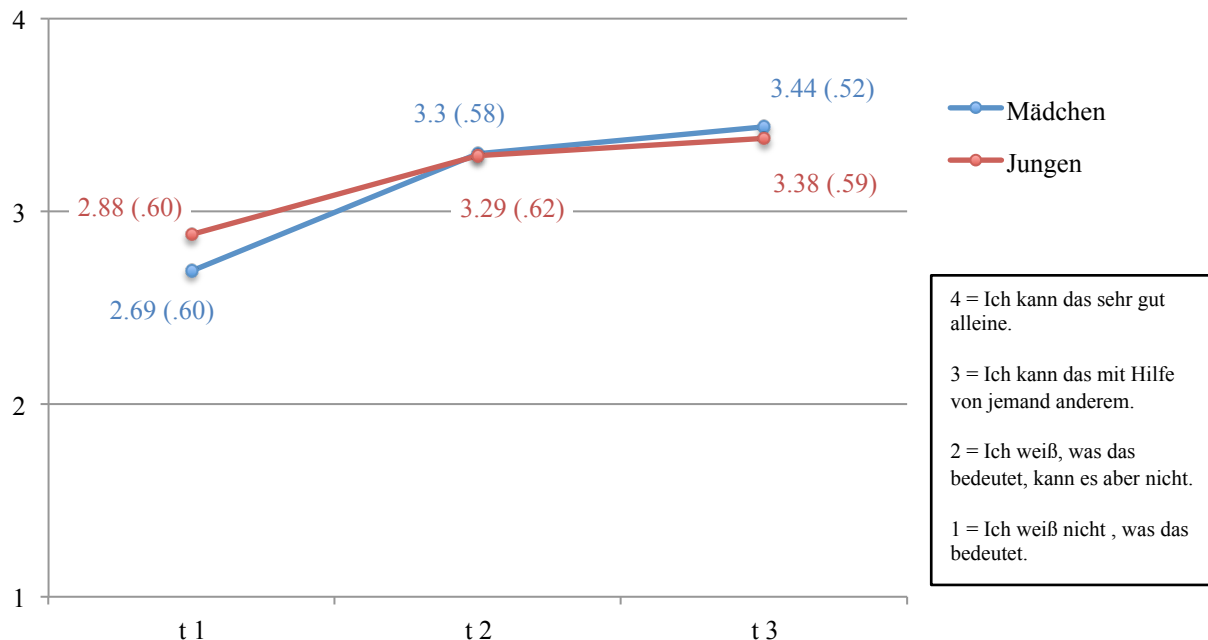


Abb. 2: Geschlechtsspezifische Unterschiede im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz (Gruppe ‚digitale Karten‘)

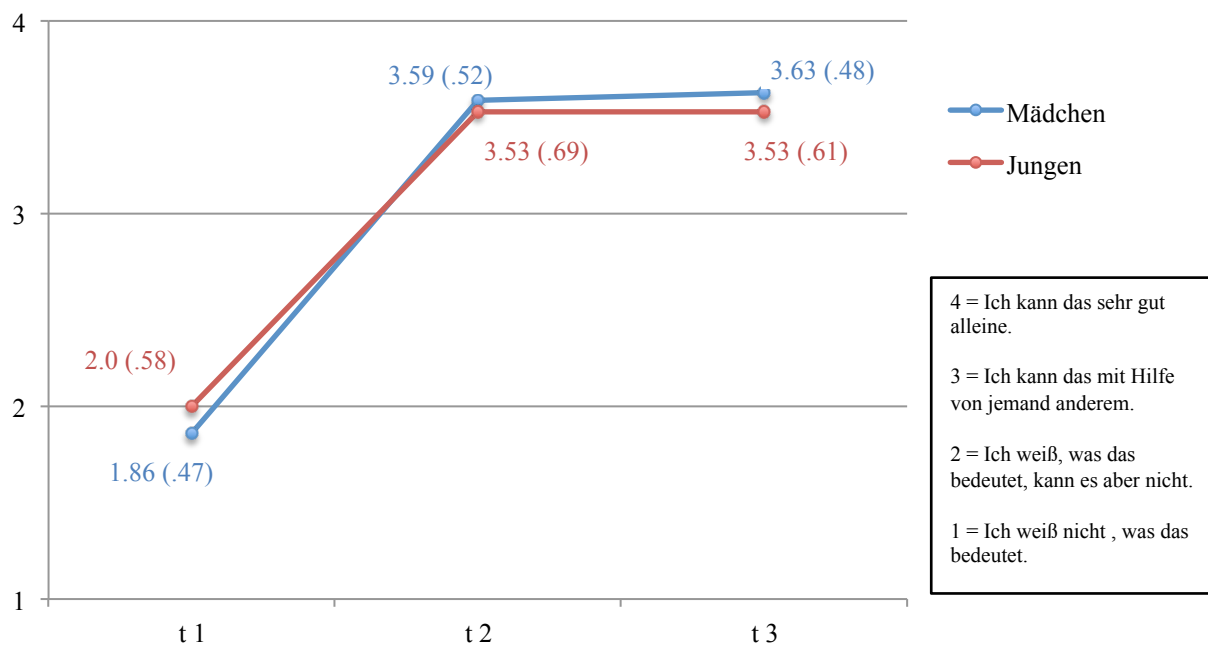


Abb. 3: Geschlechtsspezifische Unterschiede im Bereich der Kartenkompetenz (Gruppe ‚analoge Karten‘)

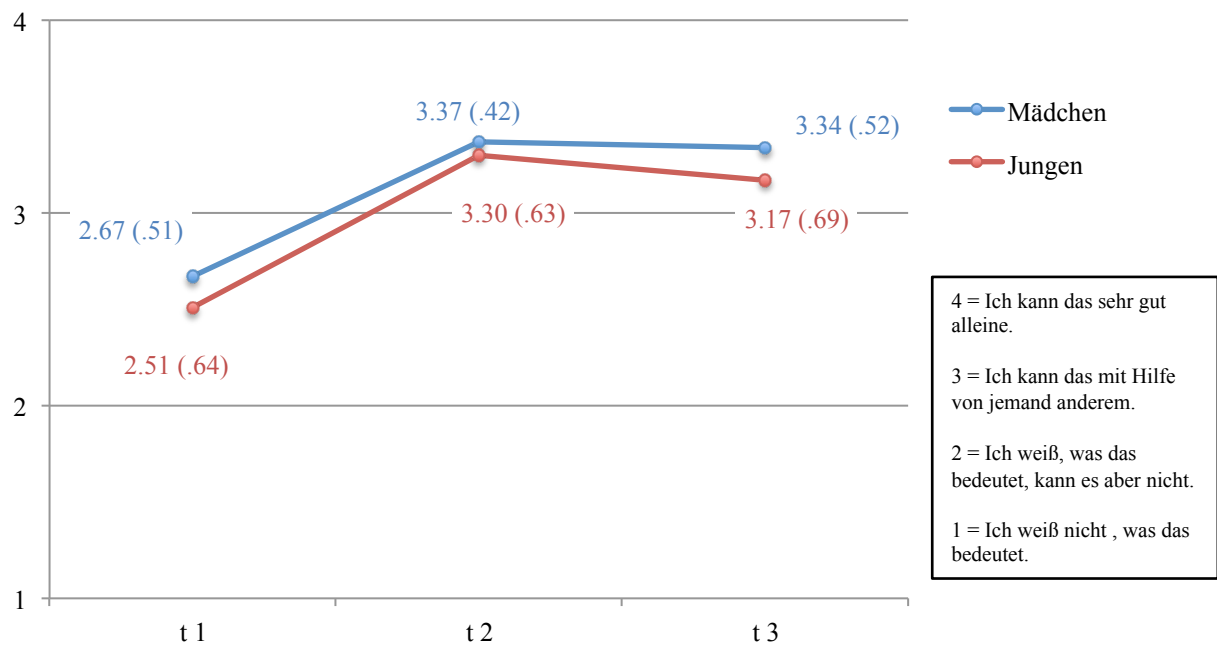


Abb. 4: Geschlechtsspezifische Unterschiede im Bereich der Digitalen kartographischen Medienkompetenz (Gruppe ‚analoge Karten‘)

