

Nutzungsverhalten und Raumorientierungskompetenz von Jugendlichen beim Vergleich von digitalen und analogen Karten

Mark VETTER¹, Friedrich BARNIKEL² und Heike ELLBRUNNER³

¹Technik und Wirtschaft – Hochschule Karlsruhe · mark.vetter@hs-karlsruhe.de

²Fachkoordination Geographie, Landeshauptstadt München

³Förderzentrum Unterschleißheim b. München

Dieser Beitrag wurde durch das Programmkomitee als „reviewed paper“ angenommen.

Zusammenfassung

Die Art und Weise, wie Jugendliche Karten nutzen, hat sich in den letzten Jahren gewaltig verändert, was insbesondere am Angebot vieler digitaler Kartendienste und -produkte liegt. Die Studie untersucht, wie die Verbreitung, Nutzungsverhalten bzw. Nutzungskonkurrenz digitaler Karten bei den Jugendlichen aussieht und welche Rolle sie bei diesen Veränderungen spielt. Ferner wird untersucht, welchen Einfluss digitale Karten im Vergleich zu analogen Karten bei der Ausbildung von Raumorientierungskompetenz haben. Dazu wurden Befragungen und Geländeuntersuchungen an verschiedenen Münchner Schulen durchgeführt. Es zeigt sich, dass bei dem Ziel der Ausbildung von Raumorientierungskompetenz analoge Karten den digitalen Karten überlegen sind. Gegenwärtig scheint es noch kein digitales Hilfsmittel zu geben, welches die Ausbildung zur Raumorientierungskompetenz besser fördern kann als analoge Karten. Aber es hat sich ergeben, dass der Anteil der Nutzungen digitaler Kartendienste in den letzten drei Jahren bei den Probanden signifikant angestiegen ist, es stehen rosige Zeiten für die Berufe der digitalen Kartographie und der angewandten Geoinformatik bevor. Und für jene, die in der Ausbildung von Raumorientierungskompetenz aktiv sind, ergeben sich immer vielfältigere Möglichkeiten, dieses Bildungsziel zu verfolgen.

1 Einleitung und Zielstellung

Das Nutzungsverhalten, aber auch die Häufigkeit der Nutzung von Karten, hat sich in unserer Gesellschaft in den letzten Jahren gewaltig verändert, insbesondere seit neuesten Entwicklungen in der Geoinformatik im Zusammenhang mit digitalen Kartendiensten und -produkten. Einem besonders starken Wandel unterliegt hier das Verhalten der Jugendlichen, der sog. *digital natives*. Sie sind die Nutzerinnen und Nutzer von Geoinformatikdiensten und den damit zusammenhängenden Geräten in der Zukunft, und daher sollte den Auswirkungen dieser Entwicklung aus ökonomischer, bildungstheoretischer, soziologischer, wie sozialverhaltensspezifischer Sicht eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Für die Hersteller von Geräten mit Kartendiensten und für die kartographischen Verlage spielen diese Veränderungen für die Auswirkungen auf ihr Produktportfolio eine

große Rolle (VETTER & BARNIKEL 2014). Ebenso muss die angewandte Geoinformatik in diesem Umfeld diesen Entwicklungen Rechnung tragen. Für die Schulen, insbesondere für den Erdkundeunterricht, wirkt sich die Entwicklung der Raumorientierungskompetenz im Zusammenhang mit unterschiedlicher Nutzung der Kartenprodukte verschieden aus (HEMMER et al. 2008; HEMMER & HEMMER 2009; VETTER et al. 2012). Auch ist hier die Frage, wie die Schule die neueren, digitalen Kartenprodukte und die damit verbundenen Verhaltensmuster im Umgang mit diesen Karten für den Unterricht nutzen kann. Die Hochschulen und Universitäten, die in der Ausbildung von Geoinformatik und Kartographie aktiv sind, müssen dieser Entwicklung Rechnung tragen und die Curricula anpassen. Darüber hinaus wird es Einflüsse auf unsere Gesellschaft im Umgang mit diesen digitalen Kartenmedien geben und letztlich lassen sich sogar Veränderungen des gruppenspezifischen Sozialverhaltens der Nutzerinnen und Nutzer feststellen (vgl. ELLBRUNNER et al. 2014).

Eine Rückkehr zur klassischen Papierkarte ist nicht mehr zeitgemäß und kann auch die Schülerinnen und Schüler in Zeiten von Web 2.0, Social Media und „Geocaching“ weniger begeistern, als dies die genannten modernen Technologien vermögen. Der Einsatz dieser Technologie darf freilich nicht verteufelt werden, auch weil sie mittlerweile ein essenzieller Bestandteil unseres Alltages ist. Vielmehr bietet sich die Möglichkeit, die Faszination, die von diesen Geräten und dem „Geocaching“ ausgeht, unterstützend für das Lernen von Raumorientierung zu nutzen. Daher ist nach Auffassung der Autoren zu untersuchen, welche Möglichkeiten die elektronische Navigationstechnologie und die damit verwandten Visualisierungen im Unterricht bieten, um die Ausbildung der Raumorientierung als Teil der Allgemeinbildung zu fördern. Dies ist in den Bildungsstandard für das Fach Geographie (z. B. in Baden-Württemberg) verankert (DGfG 2008), kann aber auch in anderen Fächern in den verschiedenen Schultypen angewandt werden. Erste Schritte, zur Verfolgung dieser Bildungsziele bieten etwa Formen des „Geocachings“, sowie eine prägnantere Nutzung digitaler Karten im Rahmen des Unterrichts, jenseits von lediglich Ortungen für den Freizeitgebrauch (vgl. z. B. ZECHA 2009).

Zahlreiche Innovationen haben in den vergangenen Jahren Orientierungsmedien aller Art tatsächlich „mobil“ gemacht. Hand-held-Geräte wie GNSS-Empfänger, Smartphones usw. sind in ihrer Größe geschrumpft und mittlerweile in der Tat „hand“-habbar. Die allgemeine Verbreitung von Open-Source-Kartenmaterialien mündet in eine nahezu universale Verfügbarkeit derartiger Materialien auch für das Smartphone und damit in eine geradezu grenzenlose Nutzbarkeit, zumindest in Mitteleuropa. Die Vertrautheit vieler Kinder und Jugendlicher mit Google Earth oder Google Maps, die oft auch auf den Präsentationsseiten von Cafés, Veranstaltungsorten für Sport- und Freizeitaktivitäten etc. verlinkt sind, vereinfacht den Zugang zu Karten enorm und macht diesen für diese jüngere Zielgruppe, die *digital natives*, besonders attraktiv. Schließlich ist auch der geringe Preis für diese Dienste entscheidend für den jungen Nutzer, wie etwa die App c:geo für Geocacher, die sogar kostenlos angeboten wird.

Die Auswertung der vorliegenden Studie hat das Ziel, diesen oben angesprochenen Wandel zu erforschen und insbesondere mögliche Triebkräfte gesellschaftlicher, kognitionswissenschaftlicher oder ökonomischer Art aufzuzeigen. In diesem Kontext sind zahlreiche Fragen zu klären zum Thema, etwa welche Nutzungsintensitäten und welches Verhalten im Umgang mit digitalen kartographischen Produkten und Diensten Jugendliche heute haben. Wer benutzt in erster Linie die kartendienstfähigen Geräte? Wie ist der Zusammenhang der

Nutzung digitaler Karten mit sozialen Netzwerken? Wie gut und in welcher Art sind Kenntnis und Nutzung von Geocaching unter den Jugendlichen verbreitet? Wie kann die Schule Geocaching für die Ausbildung der Raumorientierungskompetenz nutzen? Wie erfolgt ein Einfluss digitaler oder analoger Kartenprodukte auf die Ausbildung der Raumorientierungskompetenz? Welche Art von Karten würden Jugendliche verwenden, um sich Raummerkmale und deren Orientierung zur Himmelsrichtung einzuprägen? Lassen sich etwaige Verbesserungen zur Raumorientierung nach Geländeübungen mit verschiedenen Kartenmedien bzw. Kartendiensten feststellen?

2 Methodik

Begrifflichkeiten und ein theoretischer Hintergrund in dieser Studie orientieren sich an DICKMANN & KESTERMANN (2011). Eine ähnlich angelegte Studie wie die, über die in dem vorliegenden Beitrag berichtet wird, wurde von einem Teil des Autorenteam schon 2010/2011 durchgeführt (VETTER et al. 2012). Es hat aber methodische Veränderungen und Verbesserungen gegeben, ferner ist ein weiteres Untersuchungsgebiet hinzugekommen.

Die Untersuchung 2010/2011 hat mit ca. 190 Schülerinnen und Schülern der Mittel- und Oberstufe verschiedener Schularten (Gymnasium, Gesamtschule, Berufsschule, Förderschule) im Raum München der Klassenstufen 7 bis 11 stattgefunden. In die Ergebnisauswertung des vorliegenden Berichtes gingen bislang (Januar 2014) 80 Untersuchungsfälle ein. Weitere Untersuchungen werden in den nächsten Wochen noch folgen.

In einem ersten Schritt bekommen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen Fragebogen zur Nutzungsaktivität, zum Nutzungsverhalten und zur Art der Nutzung von digitalen oder analogen Karten im Alltag. Dieser Fragebogen wurde im Vergleich zur Studie 2010/2011 nicht verändert, damit ein Vergleich zur früheren Untersuchung, bzw. eine Entwicklung seit dem aufgezeigt werden kann.

Für die Realraumuntersuchung wurden zwei Untersuchungsgebiete gewählt. Dies war zum einen ein eher städtisch geprägter Raum in München-Untergiesing (Abb. 1).

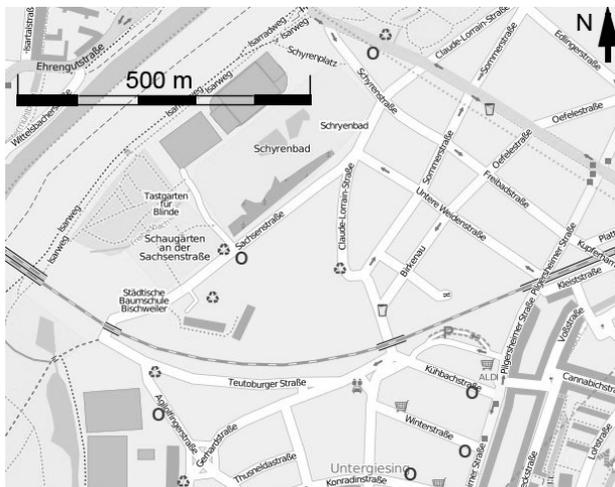


Abb. 1:
Städtisches Untersuchungs-
gebiet München-Untergiesing
(www.open-streetmap.org)

Um herauszufinden, ob die Ausbildung der Raumorientierung auch in Abhängigkeit zur Verstärkung des Raumes steht, wurde ein zweites Untersuchungsgebiet in einem unbesiedelten Raum ausgewählt: Hartelholz/Panzerwiese (Abb. 2), München-Hasenberg.

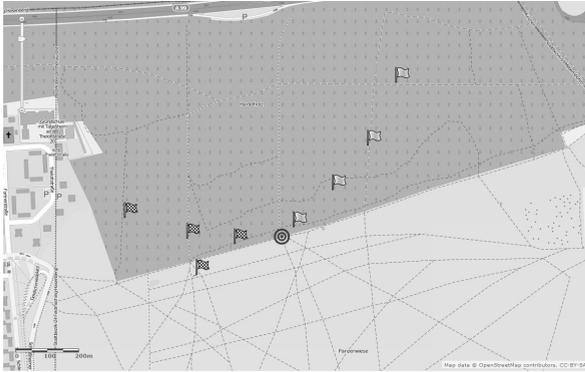


Abb. 2:

Weniger urban geprägtes Untersuchungsgebiet München-Hartelholz, Hasenberg (Panzerwiese) (www.openstreetmap.org)

Zunächst bekommen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen allgemeinen Fragebogen zur Ermittlung der Raumorientierung. Danach beginnt die Begehung der Untersuchungsgebiete mit verschiedenen Aufgaben im Realraum. In Untergiesing erfolgt dies mit dem „Laufzettel“, d. h. einem virtuellen Multicache, im Hasenberg mit der Suche nach „echten“ Caches, die zuvor von Schülerinnen und Schülern der Autoren erarbeitet und versteckt wurden. In einem nächsten Durchlauf werden die Gruppen geteilt. Eine Gruppe arbeitet mit stark vergrößerten topographischen, analogen Karten und einer Liste von den Standorten mit Koordinaten. Die Schülerinnen und Schüler müssen anhand der Koordinaten erst einmal auf der Karte die Ziele finden, die sie ansteuern müssen. Zur genaueren Hilfe und zur Unterstützung der Kartennutzer werden im Hartelholz sog. „Spoilerbilder“ der Caches (Fotografien des Aussehens der Umgebung der Fundorte des Caches) mit verteilt, damit die Jugendlichen eine bessere Chance zum Auffinden der Caches haben, weil dies nämlich mit Karte eindeutig schwieriger ist als mit GNSS-Geräten, die die Schülerinnen und Schüler direkt per Pfeil und Entfernungsangabe zum Cache führen. Ziel ist bei der Übung im Endeffekt nicht das Geocachen an sich, sondern die etwaige Verbesserung der Raumorientierung (durch das Cachen).



Abb. 3:

Raumorientierungsübung mit Schülerinnen und Schülern. Bild: Friedrich Barnikel.

Die zweite Gruppe arbeitet mit GNSS-Geräten (sieben Garmin etrex Legend HCx), allerdings ohne schon zuvor aufgespielte Karten. Es wird nun nach etwa einer guten halben Stunde gewechselt, sodass jeder Teilnehmer einmal mit Karte und einmal mit GNSS-Gerät arbeitet.

Dann kommt ein zweiter Fragebogen zum Einsatz, ein etwas speziellerer, in dem genauer ein möglicher Zuwachs der Raumorientierung gemessen werden soll.

3 Ergebnisse

Sehr deutlich ist erkennbar, dass ein Anstieg der Verbreitung von Gerätschaften zur Nutzung von digitalen Karten im Vergleich der Studie 2011 mit der aktuellen Untersuchung erkennbar ist (Abb. 4). Mittlerweile haben neun von zehn Schülerinnen oder Schüler unserer Untersuchungsgruppe ein entsprechendes Gerät, nach unseren Beobachtungen in den meisten Fällen Smartphones. Auch die Anzahl der Nennungen (40 % der Befragten in 2014) zur täglichen Nutzung digitaler Karten hat im Vergleich zur früheren Studie zugenommen. Allerdings gibt es auch mehr Jugendliche, die anscheinend seltener solche Geräte verwenden, als dies noch 2011 der Fall war. Die Unterschiede sind aber eher gering, dennoch geben ca. 1/5 der Probanden an, dass die Nutzung der digitalen Karten seltener als einmal pro Monat stattfindet (Abb. 4).

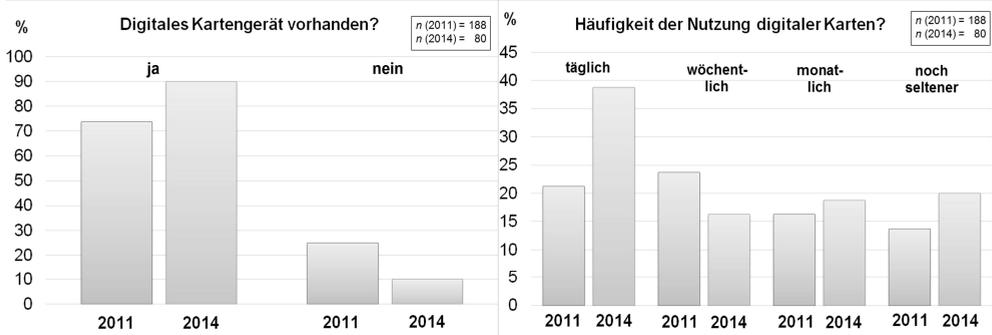


Abb. 4: Entwicklungen bei der Verbreitung von digitalen Kartengeräten bzw. bei der Nutzungsintensität digitaler Karten bei den Untersuchungsgruppen

Die nächste Abbildung (Abb. 5) gibt Aufschluss über die Frage, wie bekannt „Geocaching“ ist und wie intensiv dieses betrieben wird. Es ist erkennbar, dass im Vergleich zu den Ergebnissen der Studie vor drei Jahren ein erheblicher Anstieg zu verzeichnen ist.

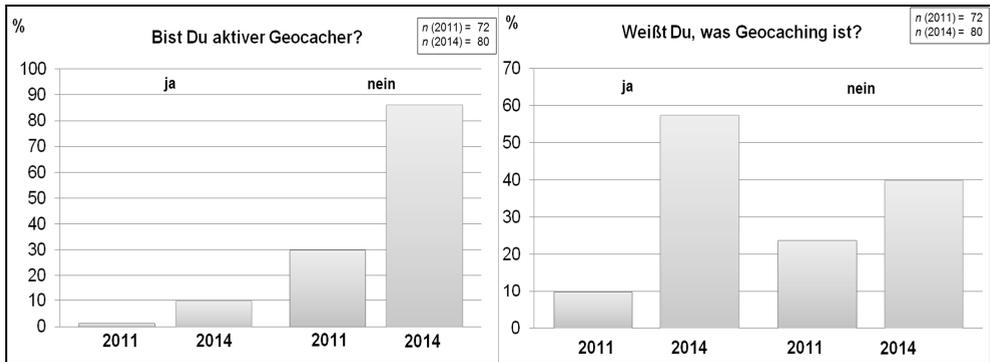


Abb. 5: Kenntnis und Aktivitätsveränderungen bezüglich „Geocaching“ 2011 im Vergleich zu 2014

Offenbar besteht mittlerweile zudem eine stärkere Verbindung in der Nutzung von sozialen Netzwerken mit Location-based Services (LBS) (Abb. 6).



Abb. 6: Nutzungskombination von sozialen Netzwerken und LBS

Während 2011 noch unter 30 % aller Schülerinnen und Schülern diese *services* in Kombination nutzen, liegt der Prozentwert bei der gegenwärtigen Nutzung bei ca. 36 % bei den Befragten. Zu weiteren Angaben aus der Untersuchung von 2011 sei auf VETTER et al. 2012 verwiesen.

Die Verwendung verschiedener digitaler oder analoger Kartenprodukte oder -dienste ist sicherlich in Abhängigkeit des Nutzungszwecks zu sehen. Daher erfolgte die Befragung der Schülerinnen und Schüler, unter welchen Umständen welche Art von Karte eingesetzt wird, über verschiedene weitere Fragen. Tabelle 1 zeigt, dass sich ein erheblicher Wandel in der Beobachtung der Schülerinnen und Schüler über den Zeitraum von nur drei Jahren bei der Nutzung von Navigationsgeräten im Auto feststellen lässt. Während 2011 nur ca. 1/3 der Befragten angab, dass die Eltern diese Geräte bei der Autofahrt nutzen, liegen wir heute mittlerweile bei über 2/3 der Nennungen der Untersuchungsgruppe bei dieser Frage. Dementsprechend nahm der Anteil der (reinen) analogen Kartennutzer auf mittlerweile nur ca. 5 % ab.

Tabelle 1: Verwendung verschiedener Hilfsmittel zur Orientierung in verschiedenen Kontexten (2011: $n = 188$, 2014: $n = 80$, Prozentangaben gerundet)

Frage/ Jahr/ Art	Was würden Deine Eltern im Auto verwenden?				Was würden Deine Eltern beim Wandern verwenden?				Was würden Deine Eltern in einer unbekannten Stadt verwenden?				Welches Hilfsmittel taugt am besten, um später eine Karte aus dem Gedächtnis zu zeichnen?			
	Na- vi- gerät	analo- ge- Kar- ten	bei- des	we- der noch	Na- vi- gerät	analo- ge- Kar- ten	bei- des	we- der noch	Na- vi- gerät	analo- ge- Kar- ten	bei- des	we- der noch	Na- vi- gerät	analo- ge- Kar- ten	bei- des	we- der noch
2011 (%)	28	25	39	8	7	63	11	19	30	34	26	10	13	61	10	16
2014 (%)	69	6	19	6	11	46	20	23	49	18	25	8	28	51	13	8

Auch 2011 war der Anteil der Eltern laut der Beobachtung der Schülerinnen und Schüler, die beim Wandern ein Navigationsgerät verwenden, gering. Allerdings ist der Anteil der Kartennutzer zu Gunsten des Anteils der Nutzer beider Optionen gesunken. Noch deutlicher als 2011 fällt die Beantwortung der Frage der Nutzung elektronischer Hilfestellungen zur Orientierung in fremden Städten aus. In der vergangenen Studie gaben insgesamt 30 % der Befragten an diese Geräte zu verwenden. Mittlerweile verlässt sich sogar die Hälfte der Eltern der Befragten auf diese Navigationshilfen (Tabelle 1).

Dass die meisten Schülerinnen und Schüler für das Erstellen einer Karte aus dem Gedächtnis nach einer Realraumerfahrung immer noch analoge Karten als das bessere Hilfsmittel im Gelände ansehen, weist darauf hin, dass offenbar die Schülerinnen und Schüler davon ausgehen, ihre Raumorientierungskompetenz damit am besten zu schulen. Die Veränderungen sind aber in nur drei Jahren recht deutlich (Tabelle 1). 2011 bevorzugten über 60 % der Befragten eine analoge Karte für diese Zwecke, 2014 ist es etwas über die Hälfte der Untersuchungsgruppe. Aber mittlerweile glauben ca. 28 % der Probanden, dass man bei der Verwendung digitaler Karten während des Geländeaufenthaltes ebenso in der Lage wäre, später eine Karte aus dem Gedächtnis zu zeichnen. 2011 waren nur ca. 13 % der Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Studie der Meinung, dass man mit der Verwendung eines digitalen Kartengerätes ausreichende Raumkenntnis erlangt, um diese später in einer Kartendarstellung zu visualisieren.

Um zu untersuchen, wie sich die Raumorientierungskompetenz bei den Schülerinnen und Schülern unter Verwendung verschiedener digitaler oder analoger Hilfsmittel in unterschiedlichen Untersuchungsgebieten darstellt, wurde wie oben erwähnt, eine Realraumübung durchgeführt (zur Methodik s. VETTER et al. 2012). Tabelle 2 gibt Aufschluss über die Ergebnisse. Es zeigt sich, dass die analoge Kartengruppe offenbar bezüglich der Orientierungsfragen zur Lage von aufgesuchten Objekten im Raum und zur Abschätzung von Distanzen im Vorteil war. Nur bei der Frage zur korrekten Lage einer Achse in Bezug zu Raumobjekten, ist es aufgrund dieser Auswertung offenbar so, dass die GNSS-Gruppe einen kleinen Vorteil hat. Allerdings muss man anmerken, dass die Untersuchungsgruppe vergleichsweise klein ist und die Unterschiede gering sind.

Tabelle 2: Richtige Nennungen in % der verschiedenen Untersuchungsgruppen zu den verschiedenen Fragearten und Gebieten ($n = 60$)

Untersuchungsgebiet Richtige Nennungen in % / Gruppen	München-Untergiesing			München-Hartelholz
	Orientierungsfragen zur Lage der Objekte im Mittelwert	Distanzfrage	Frage zur Ausrichtung einer Achse in Bezug zu Objekten	Orientierungsfrage (Marschzahl)
Ergebnis Karten-gruppe	50	11	11	61
Ergebnis GNSS-Gruppe	23	0	20	42

Auch in einem anderen Untersuchungsgebiet (Hartelholz, nicht städtisch geprägt), zeigt sich, dass die analoge Kartengruppe mit über 60 % richtiger Nennungen bei den Fragen zur Raumorientierung besser abschneidet, als die Nutzerinnen und Nutzer digitaler Kartengeräte mit ca. 42 % richtiger Nennungen. Nehmen wir die Werte zur Raumorientierungskompetenz (hier nur Lage der Objekte) aus dem Jahr 2011 im Vergleich zu dem Ergebnis aus dem Jahr 2014, zeigt sich kaum eine Veränderung. Damals wurden 37 % der Fragen zur Lage der Objekte im Raum von den Nutzerinnen und Nutzern der GNSS-Geräten richtig beantwortet, anders als bei den Papierkartennutzern (wo es etwa 67 % waren).

4 Diskussion und Schlussfolgerungen

Zunächst ist festzustellen, dass der Anstieg der Verbreitung von Geräten zur Nutzung von digitalen Karten und damit zusammenhängenden Diensten sehr deutlich erkennbar ist. Hierbei handelt es sich laut Befragungen der Probanden hauptsächlich um Smartphones. Damit ist der Anteil von Smartphones mit 90 % in unserer jugendlichen Untersuchungsgruppe deutlich höher als der Anteil der Smartphone-Nutzer von allen Mobilfunkbesitzern in der gesamten deutschen Bevölkerung mit ca. 60 % (COMSCORE 2014). Auch wenn zwar die tägliche Nutzung zugenommen hat, gibt im Vergleich zu früher im Jahre 2014 ein größerer Teil der Untersuchungsgruppe an, die digitalen Kartendienste seltener zu nutzen. Man kann aber hier nicht von einem „Wanderungsverhalten“ sprechen, da es sich um unterschiedliche Schülerinnen und Schüler handelt, wenn man die beiden Untersuchungen vergleichen möchte. Daher muss man sich vor der Interpretation hüten, dass hier ein Wandel im Umgang mit dieser Technik stattfindet.

Es zeigt sich ferner, dass es mittlerweile mehr „Geocacher“ gibt, als dies 2011 der Fall war. Offenbar ist auch 2014 deutlich mehr Schülerinnen und Schülern klar, was dieser Begriff bedeutet. Dies lässt hoffen, dass sich daraus auch ein Nutzen für die Ausbildung von Raumorientierungskompetenz ziehen lässt. „Geocaching“ scheint nicht mehr nur noch was für „Nerds“ zu sein, offenbar findet es zunehmend Beachtung und Verwendung unter den Jugendlichen.

Die Kombination des Nutzens sozialer Netzwerke zusammen mit Smartphones mit LBS-Funktion, ist etwas gestiegen (von 29 auf 36 % in den letzten drei Jahren). Diese Funktionen wären für die Jugendlichen von Bedeutung, wenn sie zunächst virtuell angebahnte Kontaktaufnahmen in reale Treffen umsetzen möchten. Dennoch ist erstaunlich, dass hier keine höheren Steigerungen erzielt wurden. Entweder ist es im Interesse der Jugendlichen, die virtuellen und realen Begegnungen getrennt zu lassen, oder den Nutzern dieser Dienste ist noch nicht die Verbindung dieser Möglichkeiten klar. Ein Ergebnis zu dieser Fragestellung lässt sich nur durch weitere Befragungen unter den *digital natives* erzielen.

Mittlerweile können wir wohl davon ausgehen, dass in den meisten Fahrzeugen der Eltern der Befragten die Navigationsgeräte die klassischen Straßenkarten abgelöst haben. Während 2011 noch ca. 30 % der Befragten angegeben hatten, diese Technik zur Routenfindung den Papierkarten gegenüber zu bevorzugen, liegen wir mittlerweile mit knapp 70 % bei weit über der Hälfte der Anwenderinnen und Anwender. Ähnlich ist die Häufigkeit der Verwendung digitaler Kartenprodukte an fremden Orten. Aber auch hier ist von einer Steigerung von 30 auf 50 % der Verwender dieser Gerätschaften auszugehen, ein bemerkenswerter Anstieg in nur drei Jahren. Demgegenüber steht, dass die Mehrzahl der Eltern der befragten Schülerinnen und Schüler sich nach wie vor beim Freizeitvergnügen Wandern mit analogen Karten orientieren wollen (Tabelle 1).

Auf Basis dieses Wissens erscheint es erstaunlich, dass nach wie vor die meisten Schülerinnen und Schüler davon ausgehen, dass man mit Papierkarten eine bessere Raumorientierungskompetenz erwerben kann, als dies mit digitalen Karten der Fall sein könnte. Dies ist eine Rechtfertigung für die kartographischen Verlage weiterhin auf gedruckte Kartenerzeugnisse zu setzen. Dies gilt vor allem für die Bewegung im Realraum mit dem Ziel, Orientierungskompetenz zu erwerben oder für den Zweck von Freizeitaktivitäten. Schlichtweg für das Erreichen eines Ziels, ohne weiteren Zweck einer Verbesserung der Raumorientierung, scheint die Weiterentwicklung von digitalem Kartenmaterial angezeigt (Tabelle 1). Von Vorteil wäre es, wenn die Hersteller von Print- oder digitalen Karten hier gemeinsam das Ziel der Ausbildung von Raumorientierungskompetenz verfolgen würden. VETTER & BARNIKEL (2014) haben hierzu Vorschläge gemacht.

Dass die aktive Bewegung im Realraum mit digitalen oder analogen Hilfsmitteln unterschiedliche Fähigkeiten zur Raumorientierung auszubilden vermögen (s. a. NOWAK et al. 2011), wurde mit dieser Studie gezeigt. Dennoch scheinen größerformatige Papierkarten das geeignetere Mittel im Vergleich zu GNSS-Handhelds mit digitalem Kartenmaterial zu sein, um Fortschritt in der Orientierungskompetenz zu erzielen. Wer sich mit entsprechenden Geräten im Raum bewegt kommt auf ca. ein Viertel von richtigen Angaben zu den Fragen zur Lage und Orientierung von besuchten Objekten im Raum. Anders als die Papierkartennutzer. Diese Nutzergruppe konnte 50 % der Fragen zur Raumorientierung richtig beantworten. Dass es für die Ermittlung eines Resultates zur Raumorientierungskompetenz bei dieser Frage unerheblich ist, ob sich die Probanden im städtischen Umfeld oder eher in einem natürlichem Umfeld (in dieser Studie der Innenstadtbezirk München-Untergiesing bzw. Hartelholz) aufhalten, zeigt, dass die Ausbildung von dieser Fähigkeit nicht so stark von unterschiedlichen Raumstrukturen beeinflusst wird (Tabelle 2).

Auf die Rolle des „Geocaching“ als ein Hilfsmittel, um den Schülerinnen und Schülern die Lust an der Orientierung und Bewegung im Raum und damit auch mit der Ausbildung von Raumorientierungskompetenz zu beschäftigen, unterstreicht diese Untersuchung und ist

auch in ELLBRUNNER et al. (2014) ausgeführt. Die Untersuchungen zeigen, dass sich die Ausbildung der Raumorientierungskompetenz der Schülerinnen und Schüler heute im Jahre 2014 nicht besser mit elektronischen Geräten bewerkstelligen lässt, als dies 2011 der Fall war. Offenbar liegt dies an den gleichen Gründen, die 2011 festgestellt wurden: Rotierende digitale Karten auf zu kleinen Displays der Geräte, das fehlende Kartenelement zur Nordorientierung und fehlende zusammenfassende, großmaßstäbige Übersichtskarten am Ende des Routings (VETTER & BARNIKEL 2014). Digitale Kartographinnen und Kartographen oder angewandte Geoinformatikerinnen und Geoinformatiker können in diesem Feld noch viel tun, um in Zusammenarbeit mit jenen, die in der Ausbildung für die Raumorientierungskompetenz arbeiten, hier gemeinsam Fortschritte zu erzielen.

Literatur

- COMSCORE (2014), Anteil der Smartphone-Nutzer an allen Mobiltelefonbesitzern.
<http://de.statista.com/statistik/daten/studie/237079/umfrage/anteil-der-smartphone-nutzer-an-allen-mobilfunknutzern-in-deutschland/> (25.01.2014).
- DICKMANN & KESTERMANN (2011), Einfluss von Stadtplänen und Fahrzeug-Navigationssystemen auf die Entwicklung mentaler Raummodelle. *Kartographische Nachrichten*, 61 (4).
- DGFG – Deutsche Gesellschaft für Geographie (Hrsg.) (2008), Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss. Kiel.
- ELLBRUNNER, H., BARNIKEL, F. & VETTER, M. (2014), “Geocaching“ as a method to improve not only spatial but also social skills – Results from a school project. *GI_Forum 2014*, Salzburg (angenommen).
- HEMMER, I., HEMMER, M., OBERMAIER, G. & UPHUES, R. (2008), Räumliche Orientierung. Eine empirische Untersuchung zur Relevanz des Kompetenzbereichs aus der Perspektive der Gesellschaft und der Experten. *Geographie und ihre Didaktik*, 1, 49-64.
- HEMMER, I. & HEMMER, M. (2009), Räumliche Orientierungskompetenz. Struktur, Relevanz und Implementierung eines zentralen Kompetenzbereichs geographischer Bildung. *Praxis Geographie*, 39 (11), 4-8.
- NOWAK, E., FRANZEN, A. E. & KEUL, A. (2011), Bitte unterlassen Sie das Denken während der Fahrt! In: Strobl, J. et al. (Hrsg.), *Angewandte Geoinformatik 2011*, Wichmann Verlag, Berlin/Offenbach, 403-408.
- VETTER, M. & BARNIKEL, F. (2014), Veränderung der Raumorientierungsqualität durch digitale Karten versus analoge Karten – Implikationen für die Kartographie. *Tagungsband zur Gemeinsamen Jahrestagung der DGFK, DGPF, GFGI und GIN in Hamburg 2014* (im Druck).
- VETTER, M., BARNIKEL, F., PINGOLD, M. & PLÖTZ, R. (2012), Untersuchung zur Verwendung digitaler und analoger Karten im Erdkundeunterricht unter besonderer Berücksichtigung der Raumorientierung. *Geographiedidaktische Forschungen*, 49. Westermann, 227-241.
- ZECHA, S. (2009), Geocaching – Förderung der Orientierungskompetenz mit GPS. *Praxis Geographie*, 11/2009, 18-20.