

Veränderung der Raumorientierungsqualität durch digitale Karten versus analoge Karten – Implikationen für die Kartographie

MARK VETTER¹ & FRIEDRICH BARNIKEL²

Die vorliegende Studie untersucht Veränderungen in der Raumorientierungsqualität von jungen Menschen bei der vergleichenden Nutzung von digitalen versus analogen Karten und stellt Schlussfolgerungen für die Kartographie dar. Es zeigt sich, dass das Auffinden aller Objekte mit Papierkarten schneller zu bewerkstelligen war als mit digitalen Karten. Nach der Realraumübung hat die Untersuchungsgruppe, die mit Papierkarten ausgestattet war, ca. 65% der Fragen zur Raumorientierung richtig beantwortet. Die Gruppe mit den digitalen Karten kam nur auf 37% richtige Antworten. Für die Erstellung digitaler Karten kann empfohlen werden, dass unbedingt auf eine permanente Darstellung des Nordpfeils im Kartenausschnitt geachtet werden sollte. Ebenso empfiehlt sich die Visualisierung einer zusammenfassenden, nach Norden ausgerichteten Überblickskarte zur zurückgelegten Strecke.

1 Einleitung und Zielstellung

Seit geraumer Zeit, spätestens seit Google Earth u. ä., gibt es zahlreiche Möglichkeiten des didaktischen Einsatzes von digitalen Karten – unter anderem für die Ausbildung der Raumorientierung. Diese Möglichkeiten werden auch im Erdkundeunterricht genutzt (BUTLER 2006, HEIKEN & PEYKE 2007, ZANGERL 2007, DONERT 2009). In Verbindung mit dieser Technologie entwickelt sich auch die mobile Kartographie konzeptionell weiter. Vor allem die Einführung der sog. *egozentrischen Karten* (MENG 2004), d.h. Karten die in Fahrt- oder Gehrichtung des Nutzers ausgerichtet sind, steht stellvertretend für diese Veränderungen, die in diesem Zusammenhang Berücksichtigung finden müssen. Untersuchungen an Schulen weisen darauf hin, dass die Ausbildung der Raumorientierungsqualität bei Menschen über digitale Kartenmedien (häufig in Verbindung mit *location based services*) schwieriger ist, als dies bei analogen Karten der Fall ist (HEMMER & HEMMER, 2009; VETTER et al. 2012). Aber eine alleinige Rückkehr zur klassischen Papierkarte ist nicht mehr zeitgemäß und kann insbesondere junge Menschen weniger begeistern, als dies die genannten neuen Technologien vermögen. Auch darf der Einsatz moderner Technologien nicht verteufelt werden, insbesondere nicht zum Zwecke der Ausbildung der Raumorientierung, da dies als Teil der Allgemeinbildung in den Bildungsstandards für das Fach Geographie an Schulen (z.B. in Baden-Württemberg) verankert ist.

Vielmehr bietet sich die Möglichkeit, die Faszination, die von diesen Geräten und auch dem sog. Geocaching ausgeht, unterstützend für das Lernen von Raumorientierung zu nutzen.

1) Mark Vetter, Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft, Moltkestr. 30, 76133 Karlsruhe; E-Mail: mark.vetter@hs-karlsruhe.de

2) Friedrich Barnikel, Städt. Adolf-Weber-Gymnasium, Kapschstr. 4, 80634 München; E-Mail: friedrich.barnikel@awg.musin.de

Daher ist nach Auffassung der Autoren zu untersuchen, welche Möglichkeiten die elektronische Navigationstechnologie im Unterricht bietet, um die Ausbildung der Raumorientierung als Teil der Allgemeinbildung zu fördern. Die Kartographie als Disziplin muss sich fortwährend damit beschäftigen, wie diese Veränderungen in der Perzeption und in der Erlangung von Raumorientierung und Raumkenntnis des/-r Kartennutzer/-in zu untersuchen sind und wie die daraus gewonnenen Erkenntnisse für die kartographische Ausbildung bzw. für die Erstellung kartographischer Produkte in der Zukunft mehr Berücksichtigung finden können. Außerdem ist es für die kartographischen Verlage oder die Hersteller von kartographischen Produkten von Bedeutung, wie die Nutzung digitaler oder analoger Kartenerzeugnisse durch junge Menschen prozentual verteilt ist und welche Art von Karten im Produktportfolio demnach größere Verkaufszahlen erzeugen könnten. Auch dazu wurden die Käuferinnen und Käufer der Zukunft befragt.

2 Methodik

Die vorliegende Studie stellt Ergebnisse einer Untersuchung mit Schülerinnen und Schülern (Untersuchungsgesamtgruppe) aus München dar, die im Winter 2010/11 gelaufen ist. Detailliertere Ergebnisse (mit Zahlenwerten) sind in VETTER et al. (2012) veröffentlicht worden, in der vorliegenden Ausarbeitung werden insbesondere die Ergebnisse neu bewertet und diskutiert, die im Kontext der Verbreitung, Verwendung und der Gestaltung kartographischer Produkte von Bedeutung sind. Darüber hinaus dient die Studie 2011 als Grundlage für weitere Untersuchungen, die in abgeänderter Form, aber mit ähnlichen Zielen zur Untersuchung der Raumorientierung gegenwärtig (Winter 2013/14) stattfindet.

Über Fragebögen wurde 2011 in einer Vorstudie analysiert, welche Art von digitalen Kartenprodukten in den Haushalten und im Alltag der Untersuchungsgruppe verbreitet sind und wie häufig und für welche Zwecke diese verwendet werden. Diese Befragung hat in der Regel einige Tage vor der Realraumübung stattgefunden. Die Befragungen und auch die Geländeübungen zur Raumorientierung wurden an insgesamt 6 Münchner Gymnasien durchgeführt. In der Summe wurden 194 Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 10 und 11 befragt.

Bei der Geländeuntersuchung der Untersuchungsgesamtgruppe wurde der Einsatz analoger und digitaler Karten verglichen. Dazu wurden alle Schülerinnen und Schüler zuvor von den betreuenden Lehrkräften in Gruppen à zwei Personen eingeteilt. Diese Einteilung erfolgte nach dem Zufallsprinzip. Danach wurden (auch nach zufälliger Methode) die 2er-Gruppen paritätisch den zwei verschiedenen Untersuchungsmethodengruppen zugewiesen. Dies ergab, dass teilweise Gruppen mit analogen Karten des Untersuchungsgebiets (genau mit der Karte wie in der Abb. 1 dargestellt, allerdings ohne die ovalen Markierungen) und teilweise mit einem GNSS-Gerät der Fa. Garmin (Modell: GPSmap 60CSX) ausgestattet wurden. Untersucht wurde dabei die Geschwindigkeit, die benötigt wird, um die Objekte aufzufinden. Weiterhin wurde konkret analysiert, wie sich der Einsatz der verschiedenen Medien auf die Erlangung der Raumorientierung auswirkt. Darauf folgend wurden die Teilnehmer unabhängig voneinander zu ihrer räumlichen Orientierung befragt. Als Untersuchungsgebiet war ein Gebiet in München-Untergiesing ausgewählt. Dort mussten sich alle Schüler zu insgesamt 8 Standorten begeben (s. Abb. 1).

Nach Rückkehr der Untersuchungsgruppen wurde der Auswertungsfragebogen ausgeteilt um die Schülerinnen und Schüler nach der Lage und Distanz der besuchten Objekte zueinander und in Bezug zur Himmelsrichtung zu fragen (Abb. 3 & 4).

2.) <i>Welches der folgenden Objekte liegt nördlicher?</i> <input type="checkbox"/> Photovoltaikanlage Palmenhaus (Sachsenstr. 9) <input type="checkbox"/> Giesinger Frischemarkt (Krumpterstr. 1) <input type="checkbox"/> Pferdehilfsverein (Kühbachstr. 22) <input type="checkbox"/> HEWA-Elektrik GmbH (Winterstr. 1)	8.) <i>Welches der folgenden Objekte liegt westlicher?</i> <input type="checkbox"/> Praxis für Naturheilverfahren (Konradinstr. 16) <input type="checkbox"/> Geschäft „tonerei“ (Lohstr. 11) <input type="checkbox"/> Caritas-Heim Marianum (Humboldtstr. 2) <input type="checkbox"/> Photovoltaikanlage Palmenhaus (Sachsenstr. 9)
3.) <i>Welches der folgenden Objekte liegt von allen zu besuchenden Objekten am weitesten im Süden?</i> <input type="checkbox"/> Pferdehilfsverein (Kühbachstr. 22) <input type="checkbox"/> Geschäft „tonerei“ (Lohstr. 11) <input type="checkbox"/> Giesinger Frischemarkt (Krumpterstr. 1) <input type="checkbox"/> Photovoltaikanlage Palmenhaus (Sachsenstr. 9)	9.) <i>Welches der folgenden Objekte liegt östlicher?</i> <input type="checkbox"/> Gaststätte Agilolfinger (Agilolfinger Str. 6) <input type="checkbox"/> Praxis für Naturheilverfahren (Konradinstr. 16) <input type="checkbox"/> Pferdehilfsverein (Kühbachstr. 22) <input type="checkbox"/> Photovoltaikanlage Palmenhaus (Sachsenstr. 9)

Abb. 3: Ausschnitt aus dem Arbeitsbogen zur abschließenden Befragung der Schülerinnen und Schüler nach der Geländeübung



Abb. 4: Befragung nach der Geländeübung im U-Bahn-Zwischengeschoss (Foto: ANTON SEITZ)

3 Ergebnisse

Über die Voranalyse, die darauf abzielte abzufragen, inwiefern die elektronischen Navigationsgeräte/Smartphones mit Karten- und Routingfunktion/GNSS-Devices in den Haushalten der Befragten Verbreitung finden, zeigte sich, dass 79% ($n = 188$) der Schülerinnen und Schüler solche Geräte zu Hause haben (Abb. 5a). Ferner wurde gefragt, wie häufig die Geräte zum Einsatz kommen. Ein Großteil der Befragten gibt an, dass die Navigationsgeräte wöchentlich oder gar täglich verwendet werden (Abb. 5b).

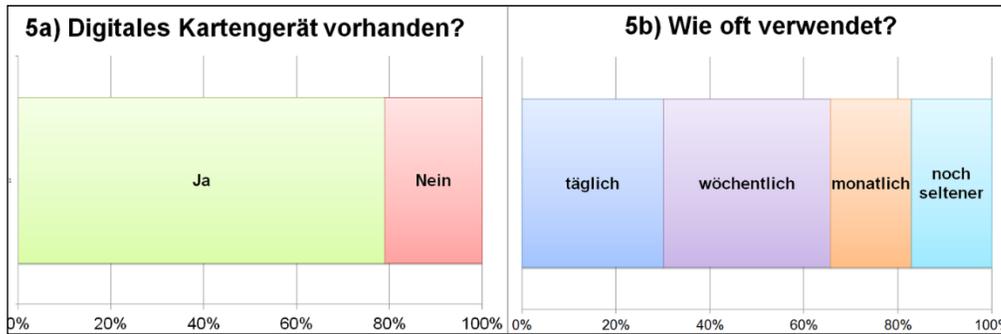


Abb. 5: Frage zum Vorhandensein von digitalen Kartengeräten und zur Nutzungsintensität dieser Karten

Erst im Verlauf der Studie wurde die Voranalyse noch um Fragen zur Kenntnis und Verwendung des sog. „Geocachings“ erweitert, daher wurden weniger Schülerinnen und Schüler befragt ($n = 70$). Abb. 6a zeigt, dass 2011 die Kenntnis darüber bei den Schülerinnen und Schülern vergleichsweise gering ausgeprägt war (Abb. 6b).

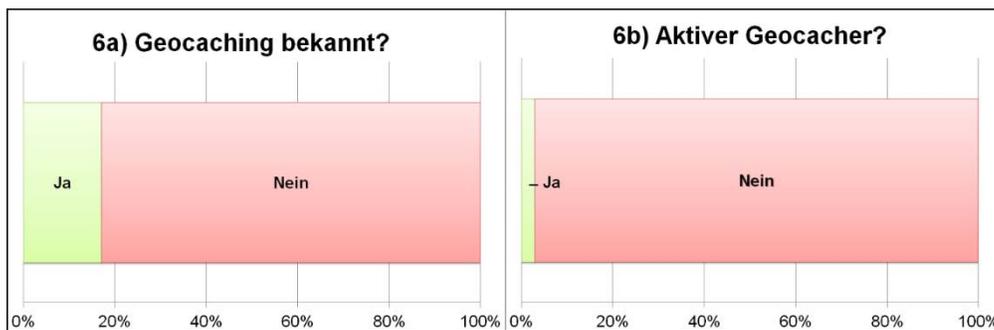


Abb. 6: Beantwortungsergebnis zur Frage nach der Bekanntheit oder der Aktivität zum Geocaching

Es sollte über die Studie ferner herausgefunden werden, wie stark die Verbreitung von digitalem versus analogem Kartenmaterial ist. Und wenn analog, welcher Art dieses Material ist, d.h. ob Autoatlas, Straßenkarten, Wanderkarten oder Atlanten. Dieses unterschiedliche Material ist laut Studie (Abb. 7a) recht gut verteilt, es ist in erster Linie im Besitz der Eltern (Abb. 7b).



Abb. 7: Welche analogen Karten liegen zu Hause vor und wer besitzt diese?

Eine weitere Frage zielte darauf ab, herauszufinden, wie die Verwendungshäufigkeit der digitalen oder analogen Karten in den Kategorien „täglich, wöchentlich, monatlich oder noch seltener“ ist. Offenbar werden analoge Karten recht selten verwendet, d. h. die Mehrzahl der befragten Jugendlichen nimmt die Karten weniger als einmal im Monat in die Hand (Abb. 8a). Die Verwendung der Karten im Zusammenhang mit sozialen Netzwerken ist vergleichsweise selten (Abb. 8b).

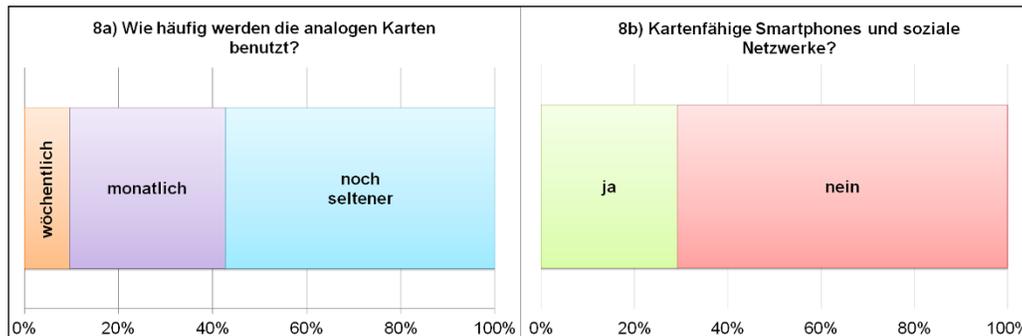


Abb. 8: Darstellung der Häufigkeit der Kartenverwendung und der Zusammenhang zwischen sozialen Netzwerken und Kartendiensten in Smartphones

Weitere Auswertungen der Befragung zeigen, dass die Navigationsgeräte hauptsächlich im Auto verwendet werden, allerdings scheint man ungern auf die traditionelle Karte verzichten zu wollen. Bei dem Freizeitvergnügen Wandern setzen mehr als die Hälfte der Befragten auf eine traditionelle Papierkarte. Beim Erkunden einer unbekanntem Stadt sind wiederum digitale Karten häufiger im Einsatz.

Die Frage, welche Orientierungshilfe das Mittel der Wahl laut der Befragten sei, um später eine Karte aus dem Gedächtnis zu zeichnen, wurde von der Mehrzahl der Befragten ($n = 188$) mit „klassischer Karte“ (hier analoge Papierkarte) beantwortet. Die Option „beides“ wurde kaum angekreuzt. Nur ein Sechstel verlässt sich hier in erster Linie auf elektronische Hilfsmittel.

Die Ergebnisse der Raumorientierungsübung förderten zutage, dass das Auffinden aller Objekte mit Papierkarten schneller zu bewerkstelligen war als mit digitalen Karten. Nach der Realraumübung hat die Untersuchungsgruppe, die mit Papierkarten ausgestattet war, ca. 65% der Fragen zur Raumorientierung richtig beantwortet. Die Gruppe mit den digitalen Karten kam nur auf 37% richtige Antworten.

4 Diskussion

Die kartographischen Verlage können anhand dieser Untersuchung sehen, dass bei den jüngeren Kunden, den „digital natives“, vor allem die digitalen Karten in der Häufigkeit der Verwendung im Vormarsch sind, was sicherlich wenig überraschend ist. Auch die Tatsache, dass die Verbreitung dieser Kartenprodukte weit vorangeschritten ist zeigt die Beliebtheit dieser Produkte (Abb. 5 und Abb. 8).

Für die Autoren hatte die Frage nach dem Bekanntheitsgrad und der Verwendung von „Geocaching“ eine ganz besondere Bedeutung, da die Durchführung des „Geocachings“ für weitere geplante Untersuchungen der Autoren in der Zukunft vorgesehen ist. Es ist offenbar davon auszugehen, dass im „Geocaching“ noch ein gewaltiges Potential, für die Hersteller der

dafür zu verwendenden Geräte, aber auch für die digitale Kartographie und für die Lehrkräfte, die im Bereich der Ausbildung der Raumorientierung aktiv sind, ruht (Abb. 6).

Für die Hersteller von Atlanten wird erfreulich sein, dass diese offenbar in den Haushalten in der Verwendungshäufigkeit noch vor den Straßenatlanten- und Wanderkarten stehen. Wobei leider aus der Beantwortung der Frage nicht abzuleiten ist, welche Art von Atlas bei den Schülerinnen und Schülern am ehesten assoziiert wird (Abb. 7).

Dass insbesondere auch die Zielgruppe der Eltern für die Verkäufer von Karten die Hauptkunden sind, wurde von den Schülerinnen und Schülern erwartungsgemäß auch so beantwortet (Abb. 8a).

Die kombinierte Verwendung von digitalen Karten-, Location-Based-Services (LBS) mit sozialen Netzwerken war laut Auskunft der Schülerinnen und Schüler mit 29 % ($n = 142$) geringer als von den Autoren erwartet (s. Abb. 8b), laut Aussagen der Probanden war vielen die Möglichkeit der Kombination nicht bekannt.

Die kartographischen Verlage im Printbereich können auf Basis dieser Untersuchung wohl weiterhin auf Wander- bzw. Freizeitkarten setzen, da diese sich in der Freizeit weiter großer Beliebtheit erfreuen. Hingegen sollte im urbanen Umfeld wohl auf die Fortentwicklung eines digitalen Geodatenbestandes geachtet werden, da laut der befragten Schülerinnen und Schüler digitale Karten (zusammen mit Routingfunktion) in Städten häufiger eingesetzt werden als bei Freizeitaktivitäten außerhalb der Städte.

Erfreulicherweise ist den Schülerinnen und Schülern gewärtig, dass eine Aneignung von Orientierungsfähigkeiten mit größerformatigen, eingenordeten Papierkarten leichter vonstattengeht. Diese Erkenntnis wurde dann auch prompt in den Orientierungsübungen bestätigt, da die Versuchsgruppe mit den GNSS-Geräten deutlich schlechter bei der Befragung zur Raumorientierungsqualität abschnitt und auch länger im Realraum zu Begehung aller Objekte unterwegs war. Insbesondere rotierende digitale Karten auf den Displays der GNSS-Geräte, das fehlende Kartenelement zur Nordorientierung oder zusammenfassende, großmaßstäbige Übersichtskarten am Ende des Routings waren die Gründe für eine schlechtere Ausbildung eines Orientierungsvermögens nach der Übung im Realraum mit digitalen Karten.

5 Schlussfolgerungen

Die weite Verbreitung und Verwendung digitaler Karten bei den jungen Erwachsenen zeigt die Beliebtheit dieser Produkte, was für die Ausprägung des Kartenmarktes von Bedeutung ist. Die aus dieser Studie ersichtliche, erstaunlich geringe Anwendung des „Geocaching“ muss mit aktuellen Untersuchungen verglichen werden. Hier könnte sich zeigen, dass ein entsprechendes Potential in Zukunft verstärkt für Hersteller digitaler Kartenprodukte oder Geräte vorliegt, welches sicher noch nicht ausgeschöpft ist.

Der Druck von Atlanten scheint nach wie vor Absatz zu versprechen, auch wenn die Käufergruppe eher bei den älteren Erwachsenen und nicht bei den „digital natives“ zu erwarten ist.

Für die Betreiber von sozialen Netzwerken besteht die Chance ihre Services verstärkt mit LBS zu verbinden um virtuelle Begegnungen der Nutzerinnen und Nutzer in reale Treffen zu verwandeln.

Das laut dieser Studie im Freizeitbereich (hier Wandern) analoge Karten vor digitalen Karten bevorzugt werden, ermöglicht vermutlich den Printkartenproduzenten auch zukünftig

entsprechende Verkaufserlöse. Bezüglich Kartendiensten in städtischen Räumen sollte die Bereitstellung von digitalen Kartenmaterial verfolgt werden, da deren Vermarktung vielversprechender erscheint.

Den Nutzerinnen und Nutzern von digitalen Karten auf kleineren Bildschirmgrößen scheint bewusst zu sein, dass dieses Mittel die Ausbildung der Raumorientierung schlechter ermöglicht, was sie aber nicht an dem Einsatz dieser elektronischen Produkte hindert. Dennoch sollte diese Chance von den Herstellern analoger kartographischer Produkte genutzt werden, solange dieses Bewusstsein existiert. Dies entspricht auch Feststellungen von PAUSCHERT & TIEDE (2012).

Das in den digitalen Kartendarstellungen zuweilen fehlende Kartenelement zur Nordorientierung, sowie ein Mangel an zusammenfassenden, großmaßstäbigen Kartendarstellungen am Ende der Routenführung, sind wohl dafür verantwortlich, dass die Ausbildung der Raumorientierung bei den Nutzerinnen und Nutzern erschwert wird. Dabei wäre dies ohne größere Schwierigkeiten von den Herstellern dieser Geräte unter Berücksichtigung von kartographischen Gestaltungsgrundsätzen zu bewerkstelligen.

6 Literaturverzeichnis

BUTLER, D., 2006: Virtual globes: The web-wide world. *Nature*, H. 439, S. 776-778.

DGFG (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE), Hrsg., 2008: Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss. Kiel.

DONERT, K., 2009: Benchmarking GIS – a Charter for European Education. In: JEKEL, T., KOLLER, A. & K. DONERT, Hrsg., 2009: Learning with Geoinformation IV – Lernen mit Geoinformation IV. Heidelberg, S. 2-11.

HEIKEN, A. & PEYKE, G., 2007: Einsatzmöglichkeiten von Google Earth und einer GI-Teachware im Schulunterricht. In: JEKEL, T., KOLLER, A. & J. STROBL, Hrsg., 2007: Lernen mit Geoinformation II. Heidelberg, S. 127-136.

HEMMER, I. & HEMMER, M., 2009: Räumliche Orientierungskompetenz. Struktur, Relevanz und Implementierung eines zentralen Kompetenzbereichs geographischer Bildung. *Praxis Geographie*, B. 39, H. 11, S. 4-8.

MENG, L., 2004: Methoden zur Gestaltung egozentrischer Karten.
http://129.187.175.5/lfkwebsite/fileadmin/user_upload/publications/meng/paper/koenigs_lut_2004_meng.pdf (aufgerufen am 01.04.2011)

PAUSCHERT, C. & TIEDE, C., 2012: Analoge und digitale Karten – Perspektiven einer kombinierten Nutzung. *Kartographische Nachrichten*, H.6/2012, S. 305 – 310.

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*, B. 49, S. 227-241.

ZANGERL, S., 2007: Navigation auf virtuellen Globen. In: JEKEL, T., KOLLER, A. & J. STROBL, Hrsg., 2007: Lernen mit Geoinformation II. Heidelberg, S. 106-115.