



Regelkreis zur Gewinnung kartographischer Kompetenz

Loop to Acquisition of Cartographic Competence

Armin Hüttermann ✉, **Uwe Fichtner**, **Reinhard Herzig**

Zitieren dieses Artikels:

Hüttermann, A., Fichtner, U., & Herzig, R. (2010). Regelkreis zur Gewinnung kartographischer Kompetenz. *Geographie und ihre Didaktik | Journal of Geography Education*, 38(2), S. 77-88. doi 10.18452/25528

Quote this article:

Hüttermann, A., Fichtner, U., & Herzig, R. (2010). Regelkreis zur Gewinnung kartographischer Kompetenz. *Geographie und ihre Didaktik | Journal of Geography Education*, 38(2), pp. 77-88. doi 10.18452/25528

Regelkreis zur Gewinnung kartographischer Kompetenz

Armin Hüttermann, Uwe Fichtner, Reinhard Herzig

Loop to acquisition of cartographic competence

Again and again, the public complains that school leavers are not sufficiently qualified to read maps, and this lack of „Graphicacy“ is attributed to poor school teaching. This article analyses the map reading abilities of freshman students in geosciences and related courses. The empirical investigation verifies a statistically significant correlation between interest in maps, frequency of their utilization and aspects of cartographic competence. The statistical analysis of the extensive data collection reference to the existence of a positive loop: influence of interest in maps, their forms of representations and their possible applications to formation of cartographic competence. The investigation shows highly significant gender-specific differences.

Keywords: cartographic competence, gender-specific map reading, school-leavers, interest in maps

1 Einleitung

Abgeleitet aus einer umfangreichen empirischen Untersuchung soll der Frage nachgegangen werden, wie ausgewählte Variablen auf die Ausbildung von Kartenkompetenz wirken. Ausgangspunkt war die Vermutung, dass bei Schulabgängern keine ausreichenden Kartenlesefähigkeiten ausgebildet sind. Speziell wurde untersucht, wie es um die Kartenkompetenz bei Abiturienten steht, die ein den geographischen Wissenschaften nahestehendes Studienfach aufgenommen haben. An dieser Stelle werden nur einige ausgewählte Ergebnisse dargestellt, die sich auf einen Regelkreis zur Gewinnung kartographischer Kompetenz beziehen. Detaillierte Ergebnisse der Studie bezüglich einzelner kartenspezifischer Teilbereiche wurden bereits in den Kartographischen Nachrichten (HERZIG, HÜTTERMANN, FICHTNER 2007, S. 318-326) sowie bezüglich geschlechtsspezifischer Unterschiede in der Zeitschrift *Geographie und Schule* (FICHTNER, HERZIG, HÜTTERMANN 2007, S. 29-38) vorgestellt.

2 Empirische Untersuchung zur Erfassung kartographischer Kompetenz

Kartographische Kompetenz – die Fähigkeit zum Auswerten, Zeichnen und Bewerten von Karten (HÜTTERMANN 2005) – wird als eine eigene domänenspezifische Qualifikation schulischer Bildung der Geographie/ Erdkunde angesehen. Erste Grundlagen dazu werden in der Regel in der Grundschule gelegt (meist ab der dritten Klasse, häufig aber auch schon früher). In den weiterführenden Schulen liegt die Vermittlung kartographischer Kompetenz in erster Linie im Geographieunterricht. Karten werden aber ebenso in anderen Fächern eingesetzt (Geschichte, Politik, Religion u.a.).

Die traditionell große Bedeutung dieser Bildungsinhalte wird in den Bildungsstandards im Fach Geographie für den mittleren Schulabschluss (vom Dezember 2008) betont, indem im Kompetenzbereich Räumliche Orientierung formuliert ist: „Die Kartenkompetenz, also die Fähigkeit mit Karten umgehen zu können, hat nicht nur eine

hohe Relevanz für den Alltag, sondern sie ist auch eine methodische Basisqualifikation für zahlreiche andere Unterrichtsfächer“ (DGFG 2008, S. 16). Ein eigenes Kapitel zum Qualifikationsstandard (O 3) widmet sich dementsprechend der „Fähigkeit zu einem angemessenen Umgang mit Karten (Kartenkompetenz)“ (DGFG 2008, S. 17) und enthält u. a. folgende Ziele:

- „Schüler und Schülerinnen können
S 5 die Grundelemente einer Karte (z.B. Grundrissdarstellung, Generalisierung, doppelte Verebnung von Erdkugel und Relief) nennen und den Entstehungsprozess einer Karte beschreiben,
S 6 topographische, physische, thematische und andere alltagsübliche Karten lesen und unter einer zielführenden Fragestellung auswerten.“
Unter O 4 „Fähigkeit zur Orientierung in Realräumen“ (DGFG 2008, S. 18) heißt es, „Schülerinnen und Schüler können
S 12 anhand einer Karte eine Wegstrecke im Realraum beschreiben.“

Selbst wenn diese Bildungsstandards zum Zeitpunkt der Befragung nicht verbindlich waren, so drücken sie doch einen seit langem bestehenden Konsens über Bildungsinhalte und -ziele der allgemeinbildenden Schulen aus.

Ziel der empirischen Untersuchung zur Kartenkompetenz war es, erstmals verlässliche Daten zur erlangten Kartenkompetenz am Ende eines gymnasialen Schuldurchgangs zu erhalten. Dabei wurde der Schwerpunkt auf zwei Bereiche gelegt:

- (theoretische, deklarative) Kenntnisse zu den Besonderheiten kartographischer Darstellungen (entspricht den Bildungsstandard O 3/S 5),
- (praktische, prozedurale) Fähigkeiten bei der Nutzung einer topographischen Karte (entspricht den Bildungsstandards O 3/S 6 und O 4/S 12).

Entsprechend der eingangs formulierten Vermutung hinsichtlich des Niveaus der Kartenkompetenz von Schulabgängern wurden unter anderen folgende Hypothesen getestet:

Kartographische Kompetenzen sind

- insgesamt und generell unzureichend,
- vom Geschlecht abhängig,
- von Interessen abhängig,
- vom Vorwissen abhängig.

Der Fragebogen bestand aus drei Teilen:

1. Personenbezogene Daten/Fragen; erfragt wurden das Geschlecht der Probanden, die Teilnahme an einem Leistungskurs Geographie, das Interesse an Karten, die Nutzungshäufigkeit von Karten u. A. Dies zielte darauf ab, Zusammenhänge zu den Ergebnissen der Teile 2 und 3 des Fragebogens aufdecken zu können.
2. Teil 2: Fragen zum deklarativen Wissen; Kenntnisse zur Kartographie und zu Eigenschaften von Karten standen im Zentrum.
3. Teil 3: Fragen zum prozeduralen Wissen; Durchführen einer fiktiven Fahrt mit dem Fahrrad anhand einer topographischen Karte (L 7114 Rastatt, mit Wander- und Radwanderwegen)

Die zu überprüfenden Kompetenzen (Fragebogen Teil 2 und 3) betrafen folgende kartenspezifische Probleme:

- Maßstab,
- Generalisierung,
- Signaturen und Methoden,
- Eigenschaften von Netzentwürfen.

Die Befragung wurde nach einem Pretest in den ersten Semesterwochen des Wintersemesters 2003/2004 an 14 Hochschulen (jeweils 5 Standorte in den alten und neuen Bundesländern, je 2 in Österreich und der Schweiz) im Rahmen von Anfängerseminaren durchgeführt. Insgesamt liegen 1024

aussagefähige Antworten vor. Zu beachten ist, dass die Befragten Geographie oder verwandte Studienfächer gewählt hatten, also eine positive Einstellung der Befragten zu Karten von vornherein unterstellt werden kann und die Befragung daher nicht für alle Abiturienten repräsentativ ist.

3 Forschungsstand

Vergleichbare empirische Untersuchungen zur Kartenkompetenz liegen im deutschsprachigen Raum nur in geringem Umfang vor. Speziell zur Problemstellung, von welchen Variablen Kartenkompetenz abhängt oder beeinflusst werden kann, gibt es hauptsächlich Untersuchungen über den Einfluss von Geschlecht und Interesse. Dabei betreffen diese Untersuchungen meist nicht nur Fragen der Kartenkompetenz, sondern gehen auf grundlegendere Dispositionen raumbezogenen Lernens ein. Köck fasst geschlechtsbezogene Untersuchungen zusammen: Es „ist mittlerweile sowohl durch die geographiedidaktische (...) als auch durch die psychologische sowie neurophysiologische Forschung (...) vielfach belegt, dass die Jungen gegenüber den Mädchen eine durchschnittlich höher ausgeprägte Fähigkeit zum räumlichen Denken besitzen. Zu spezifizieren ist dieser generelle Befund durch zwei modifizierende Ausprägungen: So streuen die Werte der Jungen stärker als diejenigen der Mädchen. Zudem sind auch Mädchen zu raumbezogenen Spitzenleistungen fähig, jedoch in geringerer Anzahl als die Jungen“ (Köck 2005, S. 98). Weiter führt Köck zur Begründung Ergebnisse der neurophysiologischen Forschung an, die von einer Asymmetrie bzw. unterschiedlichen Spezialisierung der beiden Hirnhälften bei Männern und Frauen ausgeht.

Die Differenzierung in deklarative und prozedurale Kartenkompetenz, also in Kenntnisse über Kartographie und Fähigkeit zum Umgang mit Karten, erfolgte in einer Studie zum Weltbild von Schü-

lern (HÜTTERMANN 2004). Wie sich zeigte, schnitten z.B. bei den Kenntnissen zum Koordinatensystem in allen Fällen (Äquator, Datumsgrenze, Nullmeridian) die Mädchen schlechter ab als die Jungen. In ähnlichem Umfang übertrafen die Jungen die Mädchen, wenn es darum ging, geographisch relevante Fakten im Koordinatensystem der Erde zu verorten.

Schließlich zeigte eine Untersuchung von NEIDHARDT (2004), dass geschlechtsbezogene Leistungsunterschiede in Bezug auf die räumliche Orientierung, wie sie bei LOHAUS, SCHUMANN-HENGSTELER, KESSLER (1999) belegt werden, stärker im Vorwissen (deklarativ) als in der Orientierung im Raum (prozedural) bestehen.

Wie in anderen Bereichen (PRENZEL, LANKES 1995; KRAPP 1998; KRAPP 2009) scheint bei den erworbenen Kompetenzen auch in Bezug auf den Gegenstand Karte das Interesse eine große Rolle zu spielen. Nach HEMMER, HEMMER (1997) ist das Interesse von Schülern an Karten gering, wobei auch hier die Jungen mehr Interesse als die Mädchen zeigten. Beziehungen zwischen Interesse an Karten und den Kenntnissen über Karten bzw. die Fähigkeiten zum Umgang mit Karten wurden im schulischen Bereich allerdings bisher kaum untersucht. Die o.g. Studie zum Weltbild von Schülern (HÜTTERMANN 2004) zeigt einen eindeutigen Zusammenhang zwischen Interesse und Kenntnisstand, jedoch ist der Unterschied zwischen geringem, mittlerem und großem Interesse nicht besonders stark ausgeprägt. Beim aktiven Umgang mit der Karte trat nur ein geringer positiver Zusammenhang zwischen richtigen Antworten und dem Interesse am Fach auf. Tagesaktuelle außerschulische Themen zeigten gegenüber schulischen Themen ein größeres Potenzial an richtigen Antworten. Zum Interesse ist auch die Häufigkeit der Nutzung von Karten zu rechnen. In allen Fällen sind die Testergebnisse bei jenen Schülern bes-

ser, die angeben, dass sie häufig Karten nutzen.

Schüler erzielen bessere Ergebnisse bei prozeduraler Kartenkompetenz. Dafür sprechen Untersuchungen von NEIDHARDT, SCHMITZ (2001), bei denen Kinder, die sich selbstständig im Gelände bewegten, bessere Leistungen im Finden von Wegen zeigten.

Allgemein zeigen weitere Untersuchungen, dass Vorkenntnisse und Vorerfahrungen einen starken Einfluss auf prozedurale Kartenkompetenz ausüben. Bei MONTELLO (1998) finden sich Hinweise, wonach Vorerfahrungen einen Einfluss auf die Geschwindigkeit im korrekten Kartenlesen haben. In einer empirischen Untersuchung zur Kartenlesekompetenz (DICKMANN, DIEKMANN-BOUBAKER 2007) wurde unter anderem mangelndes bereichsspezifisches Vorwissen als Ursache von Lesekompetenzschwächen ausgemacht. Nur ein kleiner Anteil der in die Studie einbezogenen Schüler war in der Lage, die Bedeutung differenzierter Kartensymbolik in thematischen Karten zu erfassen und dem thematischen

Kontext zuzuordnen.

4 Positiver Regelkreis zur Gewinnung kartographischer Kompetenz

Auf welche Weise wird kartographische Kompetenz erworben und mit welchen Methoden kann man diesen Aneignungsprozess unterstützen? Lassen sich für das Fehlen von kartographischer Kompetenz Strukturen und Muster erkennen?

Über Einflüsse aus dem Bildungssystem, verstärkende Faktoren oder negativ wirkende Störgrößen und ihre gegenseitigen Abhängigkeiten weiß man bisher sehr wenig. In der Untersuchung konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Interesse an Karten, der Nutzungshäufigkeit von Karten und den untersuchten Kartenkompetenzaspekten empirisch nachgewiesen werden. Die statistische Analyse der umfangreichen Erhebung verweist auf die Existenz eines positiven Regelkreises: Das Interesse an Karten, ihren Darstellungsformen und ihren Anwendungsmöglichkeiten. In Analogie zum in der Wissenschaft bekannten hermeneutischen Zirkel

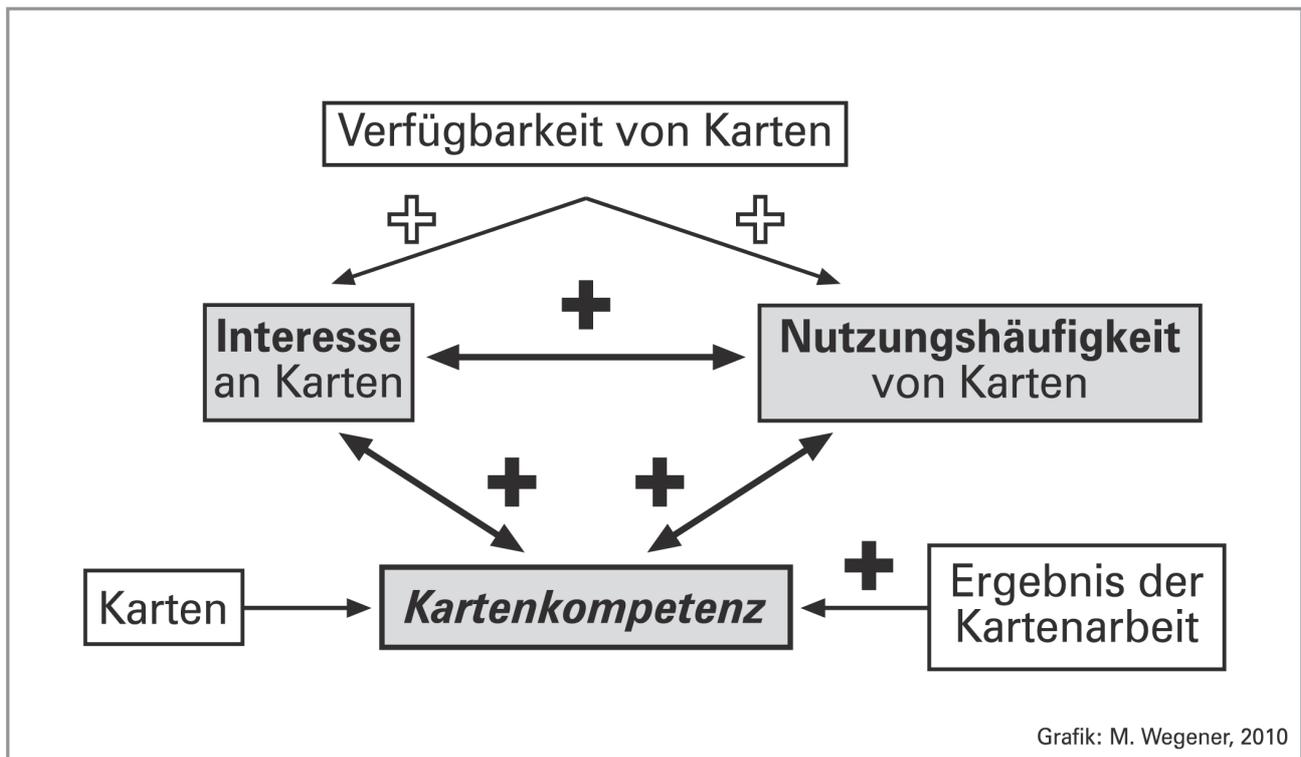


Abb. 1: Positiver Regelkreis zur Kartenkompetenz (Konzeption u. Entwurf: U. Fichtner, 2007)

wird er hier als Regelkreis zur Gewinnung kartographischer Kompetenz bezeichnet.

Ist einmal als grundlegende Voraussetzung Interesse an Karten geweckt worden, dann werden sie auch häufiger benutzt und für verschiedene Zwecke eingesetzt, wie die Analyse mit hoher statistischer Sicherheit ergab. So steigt die Anzahl an Karten und Atlanten, die sich im Besitz dieser Personen befinden. Durch den erhöhten Gebrauch wachsen Wissen um die Leistungsfähigkeit dieses Instrumentes und Fähigkeiten, mit ihm umzugehen, an, und es bildet sich kartographische Kompetenz heraus. Durch diesen positiven Regelkreis wird neues Wissen gewonnen, altes vertieft und das einmal erreichte Niveau nachhaltig gehalten. Derartige Regelkreise mit Wachstumseffekten sind u. a. auch aus den Wirtschaftswissenschaften bekannt und keineswegs eine Besonderheit der Kartographie, sondern sie dürften in ähnlicher Form auch in anderen naturwissenschaftlichen Fachgebieten auftreten. Einzelne Zusammenhänge und Grundzüge mögen schon lange bekannt gewesen, explizit anhand von statistisch signifikanten Korrelationen nachgewiesen und aus einer empirischen Erhebung abgeleitet, dürfte er hier zum ersten Mal geworden sein.

Der empirisch aufgedeckte und abgebildete Regelkreis führt zu signifikanten Unterschieden zwischen den Geschlechtern. Die statistische Analyse ergab, dass ein hoch

signifikanter Unterschied in der kartographischen Kompetenz zwischen männlichen und weiblichen Befragten besteht. Männliche Probanden schnitten im Durchschnitt insgesamt besser ab und erreichten höhere Punktzahlen bei den zu lösenden Aufgaben als weibliche. Das bestätigt, was nahezu alle Studien zur Kartenkompetenz belegen. Diese Aussage ist aber differenziert je nach Sachgegenstand zu sehen. So ist beispielsweise interessant, dass der Unterschied zwischen Männern und Frauen im kartenspezifischen Bereich Reliefdarstellung/Höhenlinien besonders groß ist. Hier konnte zunächst für alle Probanden, unabhängig vom Geschlecht, statistisch nachgewiesen werden, dass das Wissen und der Umgang mit der Karte bezüglich der Reliefdarstellung/Höhenlinien mit dem Interesse an Karten besonders stark korreliert und auch damit, woher das Interesse stammt. Männer beziehen ihr Interesse an Karten neben der Schule auch (stärker als Frauen) aus dem Freizeitbereich (Sport, Feuerwehr ...). Letzteres würde auch erklären, warum in der Untersuchung der Vorsprung der Männer gegenüber den Frauen bei anwendungsbezogenen (prozeduralen) Fähigkeiten größer ist als bei reinen Kenntnissen zur Karte (deklaratives Wissen).

Zusammengefasst ließen sich folgende ausgewählte Zusammenhänge statistisch nachweisen:

Anzahl der richtigen Antworten pro Proband steigt (positiver Zusammenhang), ...	Pearson
• je größer sein Interesse an Karten ist,	,218(**)
• wenn ein Leistungskurs im Fach Geographie absolviert wurde,	,102(**)
• bei männlichen gegenüber weiblichen Testpersonen,	,205(**)
• mit dem Besitz von Einzelkarten (Kartenverfügbarkeit),	,171(**)
• wenn Karten häufiger genutzt werden.	,207(**)

Abb. 2: Zusammenhang zwischen Anzahl richtiger Antworten und ausgewählten Persönlichkeitsmerkmalen

Es kristallisieren sich auf individueller Ebene drei Wirkungskomplexe heraus, die alle einen positiven Effekt auf die kartographische Kompetenz ausüben:

- ein subjektives Interesse an Karten und der Umgang mit ihnen sowie Persönlichkeitsmerkmale, von denen es abhängt, ob das Interesse geweckt wird;
- Übung und Erfahrung im Umgang mit Karten, die sich in Wissen niederschlagen, das umso größer wird, je öfter Karten

genutzt werden (Nutzungshäufigkeit);

- der Besitz von Karten (Kartenverfügbarkeit), worin sich einerseits größere Erfahrung niederschlägt, andererseits aber auch die Option, sie im Alltag zu verwenden, gegeben ist.

Als Beispiel für einen positiven Zusammenhang in dem Regelkreis sei die Wechselbeziehung zwischen Interesse und Kartenkompetenz etwas näher erläutert.

Anzahl

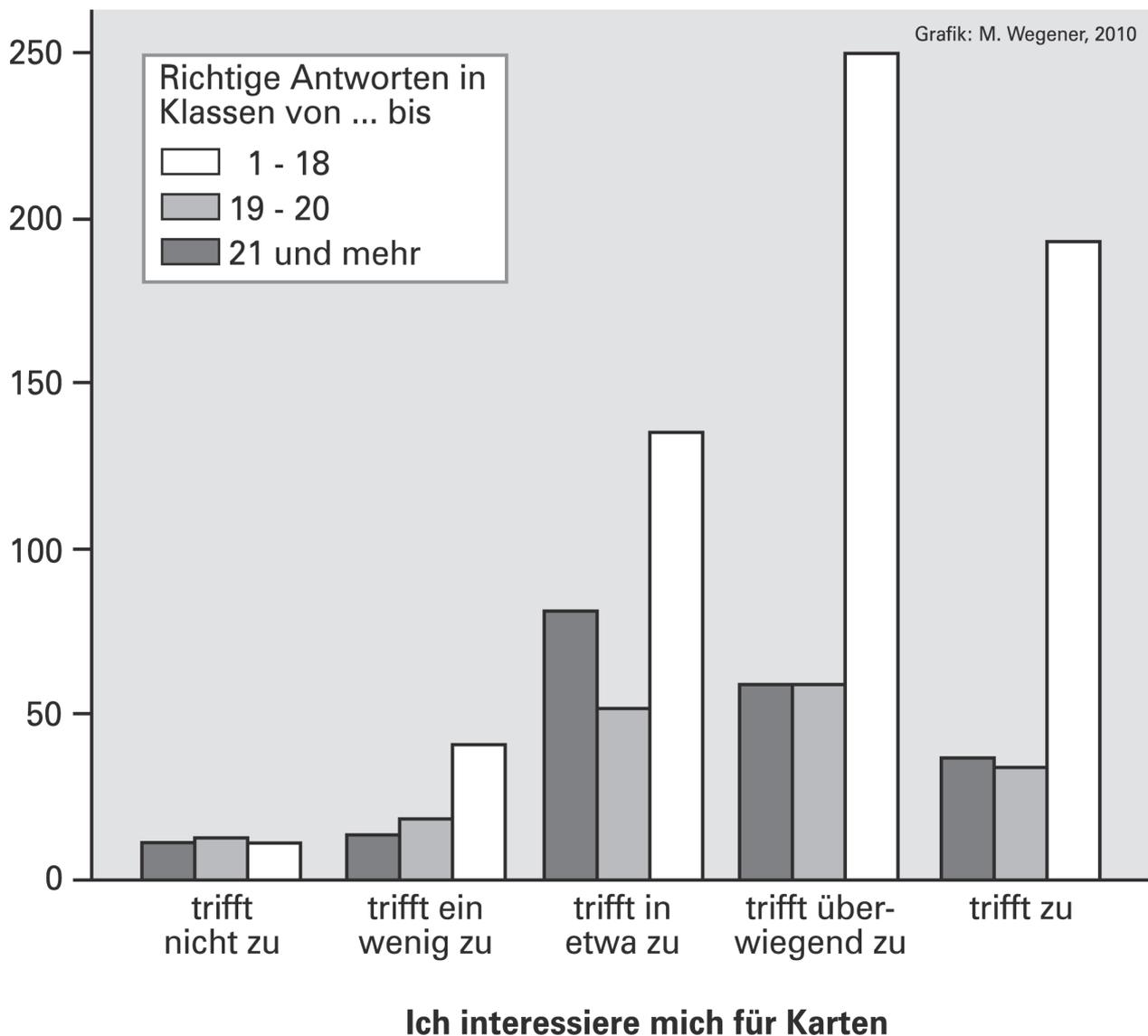


Abb. 3: Zusammenhang zwischen Interesse für Karten und Anzahl der richtigen Antworten (alle Probanden) (Konzeption u. Entwurf: U. Fichtner, 2007)

Interesse und Kartenkompetenz

Das Statement „Ich interessiere mich für Karten“ gaben 63% der Befragten mit „trifft zu/trifft überwiegend zu“ ab. Damit zeigte sich bei dieser Stichprobe erwartungsgemäß ein weitaus größeres Interesse an Karten als es Schülerstudien zeigen (HEMMER, HEMMER 1997 und 2002). Danach liegt das Interesse an der Arbeit mit Karten und der Arbeit mit dem Atlas bei Schülern im unteren Mittelfeld.

In unserer Untersuchung konnte festgestellt werden, dass das Interesse an Karten bei den männlichen Probanden im Durchschnitt hoch signifikant tiefer und umfassender ausgeprägt ist als bei den weiblichen. 71,6% der Männer gaben an, sich für Karten zu interessieren, während es nur 53,6% der Frauen waren.

Der Zusammenhang zwischen der Kartenkompetenz und dem Interesse drückt sich darin aus, dass mit zunehmendem Interesse die Anzahl richtiger Antworten steigt. Das ist sowohl bei den weiblichen als auch bei den männlichen Befragten der Fall. Höheres Interesse an Karten führt zu signifikant bes-

seren Ergebnissen. Das betrifft alle kartographischen Themenbereiche der Befragung.

Wie aus den Abbildungen 4 und 5 ersichtlich ist, gibt es dabei wiederum geschlechtsspezifische Unterschiede. Bei den Männern besteht ein wesentlich engerer Zusammenhang zwischen Interesse und Kartenkompetenz als bei den Frauen.

Von denjenigen männlichen Testpersonen, die mehr als 21 richtige Antworten gaben, zeigten 78% großes Interesse an Karten (trifft zu/trifft überwiegend zu). Von denjenigen männlichen Testpersonen, die nur bis zu 18 Fragen richtig beantworteten, zeigten lediglich 45,3% großes Interesse an Karten.

Von denjenigen weiblichen Testpersonen, die mehr als 21 Antworten richtig hatten, gaben 60% großes Interesse an Karten an. Von denjenigen weiblichen Testpersonen, die nur bis zu 18 Fragen richtig beantworteten, zeigten 48% großes Interesse an Karten.

Somit ist die Interessen-Diskrepanz in Bezug auf die richtige Beantwortung von Fragen bei den Männern bedeutend größer (32,7 Prozentpunkte Differenz) als bei

Interesse an Karten ...	% von Richtige Antworten in Klassen von ... bis			
	1 - 18 Fragen	19 – 20	mehr als 21	gesamt
... trifft nicht zu	6,7	4,0	1,4	2,5
... trifft ein wenig zu	6,7	9,3	3,9	5,1
... trifft in etwa zu	41,3	20,0	16,7	20,8
... trifft überwiegend zu	25,3	37,3	41,1	38,2
... trifft zu	20,0	28,3	36,9	33,3

Abb. 4: Zusammenhang zwischen Interesse an Karten und richtigen Antworten (männliche Probanden)

Interesse an Karten ...	% von Richtige Antworten in Klassen von ... bis			
	1 - 18 Fragen	19 – 20	mehr als 21	gesamt
... trifft nicht zu	5,0	9,2	2,3	4,3
... trifft ein wenig zu	6,6	11,2	10,2	9,5
... trifft in etwa zu	40,5	36,7	27,5	32,6
... trifft überwiegend zu	30,6	30,6	37,7	34,5
... trifft zu	17,4	12,2	22,3	19,0

Abb. 5: Zusammenhang zwischen Interesse an Karten und richtigen Antworten (weibliche Probanden)

Frauen (12 Prozentpunkte Differenz). Folglich hängt die richtige Beantwortung von Fragen bei Männern sehr viel stärker vom Interesse ab als bei Frauen.

Interesse und Kartenbesitz

In der empirischen Untersuchung wird deutlich, und das unterstreicht deren Glaubwürdigkeit, dass das Interesse und der persönliche Besitz von Karten einen engen Zusammenhang bilden. Das zeigt sich sowohl bei den männlichen als auch den weiblichen Testpersonen beim Besitz von Atlanten (Abb. 6) als auch noch deutlicher beim Besitz von Einzelkarten (Abb. 7).

Auf 83,3% derjenigen Testpersonen, die angaben mehr als 6 Atlanten zu besitzen, trifft das Interesse an Atlanten voll zu. Die Anzahl des Besitzes von Atlanten korreliert positiv mit dem Interesse an Atlanten. Diejenigen, die keinen oder nur einen Atlas besitzen, zeigen nur zu 55% bzw. 51,5% Interesse, die 2-3 Atlanten besitzen zu 66,6%, beim Besitz von 4-6 Atlanten sind es 88,4% und bei mehr als 6 Atlanten 91,6%.

Der Besitz von Einzelkarten korreliert wie folgt mit dem Interesse an Karten: Die

Anzahl der im persönlichen Besitz befindlichen Karten steigt mit dem Interesse an Karten deutlich an. Von denjenigen, die keine Einzelkarten besitzen, gaben nur 41,5% Interesse (trifft zu/trifft überwiegend zu) an Karten an, beim Besitz von bis zu 10 Einzelkarten waren es 58,7%, bei 10-20 72,3%, bei 21-50 89,1% und schließlich bei mehr als 50 Einzelkarten 100%.

Häufigkeit der Kartennutzung, Interesse und Kartenkompetenz

Ohne weiter darauf einzugehen, sei angemerkt, dass in unserer Untersuchung die Nutzungshäufigkeit von Karten wiederum insbesondere mit dem Interesse an Karten und der richtigen Beantwortung der Fragen korreliert. Stärker noch als beim Besitz von Karten treten in Bezug auf die Häufigkeit der Kartennutzung geschlechtsspezifische Unterschiede auf. Männer greifen insgesamt öfter auf Karten zurück als Frauen.

5 Einfluss von Leistungskursen

Geographie auf die Kartenkompetenz

Der Einfluss der Vorbildung auf die Kartenkompetenz ist nur äußerst schwer zu

Interesse an Karten ...	% von Ich besitze Atlanten					gesamt
	Keine	1	2-3	4-6	mehr als 6	
... trifft nicht zu	10,0%	5,2%	2,5%	0,0%	0,0%	3,4%
... trifft ein wenig zu	10,0%	9,5%	6,7%	0,0%	0,0%	7,2%
... trifft in etwa zu	25,0%	33,8%	24,2%	11,7%	8,3%	26,6%
... trifft überwiegend zu	30,0%	30,5%	40,3%	45,5%	8,3%	36,5%
... trifft zu	25,0%	21,0%	26,3%	42,9%	83,3%	26,3%

Abb. 6: Zusammenhang zwischen Interesse an Karten und Besitz von Atlanten

Interesse an Karten ...	% von Ich besitze Einzel-Karten					gesamt
	Keine	bis 10	10-20	21-50	mehr als 50	
... trifft nicht zu	10,8%	3,3%	1,7%	3,1%	0,0%	3,4%
... trifft ein wenig zu	20,0%	7,4%	5,6%	0,0%	0,0%	7,2%
... trifft in etwa zu	27,7%	30,7%	20,3%	7,8%	0,0%	26,4%
... trifft überwiegend zu	29,2%	37,9%	35,6%	37,5%	28,0%	36,6%
... trifft zu	12,3%	20,8%	36,7%	51,6%	72,0%	26,3%

Abb. 7: Zusammenhang zwischen Interesse an Karten und Besitz von Einzelkarten

erfassen. In der Untersuchung wurde aber zumindest ein schulrelevanter Aspekt der Vorbildung getestet, nämlich der Besuch von Leistungskursen. Dabei wurde von der Hypothese ausgegangen, dass beim Besuch eines Leistungskurses im Fach Geographie auch ein höheres Niveau der Kartenkompetenz nachweisbar ist.

Zunächst sei festgestellt, dass rund 32% aller Befragten in der Schule einen Leistungskurs im Fach Geographie gewählt hatten. Dieser relativ hohe Anteil ist bei diesen Probanden wenig überraschend. Jedoch haben deutlich mehr Männer als Frauen einen derartigen Leistungskurs besucht, nämlich 37,9% aller männlichen und 26,2% aller weiblichen Befragten. Wie ist das zu erklären? Kersting fand heraus, dass Schülerinnen zu 60% Interesse am Fach als Grund für die Wahl eines Leistungskurses Geographie angaben, wohingegen dies nur für 48% der Schüler zutraf (KERSTING 2002, S. 20). Schülerinnen mit Leistungskurs Geo-

gemessen an der Summe der richtigen Antworten auf die gestellten Testfragen. Wie verändert sich dieser geschlechtspezifische Unterschied, wenn der Besuch eines Leistungskurses in Geographie als weitere Schichtvariable hinzugezogen wird?

Wenn kein Leistungskurs als Erfahrung vorlag, sind die Unterschiede zwischen den Geschlechtern in der Kartenkompetenz besonders groß und treten signifikanter hervor. Diese Differenz schwächt sich bei Besuch eines Leistungskurses zwischen den Geschlechtern ab, ist zwar noch vorhanden, aber nicht signifikant. Nach dem vorliegenden Ergebnis werden durch Leistungskurse also Unterschiede ausgeglichen, indem vor allem Frauen ihre Leistungen verbessern und sich an die Ergebnisse der Männer annähern. Während ein Leistungskurs auf die Männer kaum Einfluss auf die Kartenkompetenz ausübt, schneiden Frauen, die einen Leistungskurs absolviert haben, wesentlich besser ab und machen beim Lösen der

% von Geschlecht			Richtige Antworten in Klassen von ... bis									Gesamt
Leistungskurs			18	20	21	22	23	24	25	27	30	
ja	Geschlecht	männlich	11,2%	14,4%	8,6%	11,2%	9,6%	16,6%	15,0%	9,6%	3,7%	100,0%
		weiblich	21,8%	15,3%	10,5%	13,7%	12,1%	8,1%	7,3%	7,3%	4,0%	100,0%
	Gesamt		15,4%	14,8%	9,3%	12,2%	10,6%	13,2%	11,9%	8,7%	3,9%	100,0%
nein	Geschlecht	männlich	17,9%	14,7%	8,1%	11,1%	8,8%	12,4%	8,8%	13,0%	5,2%	100,0%
		weiblich	26,9%	21,8%	11,2%	10,0%	9,5%	6,9%	4,6%	6,6%	2,6%	100,0%
	Gesamt		22,7%	18,4%	9,8%	10,5%	9,1%	9,5%	6,6%	9,6%	3,8%	100,0%

Abb. 8: Zusammenhang zwischen Leistungskurs, Geschlecht und richtigen Antworten

graphie kann somit ein insgesamt größeres Interesse am Fach unterstellt werden.

In unserer Untersuchung kam zutage, dass ein hoch signifikanter Zusammenhang zwischen der Kartenkompetenz und einem an der Schule absolvierten Leistungskurs Geographie besteht. Wer diese Vorbildung bestätigte, löste auch mehr Fragen richtig. Wie oben ausgeführt, lässt sich insgesamt in unserer Untersuchung feststellen, dass männliche Studierende signifikant höhere Kartenkompetenz besitzen als weibliche,

Aufgaben weniger Fehler. Auf diese Weise steigern sie ihr Gesamtergebnis so, dass der Unterschied zu den Männern verschwindet.

Inhaltlich gesehen hat das Absolvieren eines Leistungskurses vor allem dann einen Einfluss auf das Untersuchungsergebnis, wenn es um Fragen der Geländedarstellung oder des Reliefs geht. Deshalb ergibt sich auch ein enger Zusammenhang mit der Fähigkeit, die prozeduralen Fragen im Zusammenhang mit der fiktiven Planung einer Fahrradtour mithilfe der topographi-

Die Anzahl der richtigen Antworten zum Themenbereich Geländedarstellung steigt (positiver Zusammenhang) ...	Spearman rho
• bei Personen mit männlichem Geschlecht,	,211(**)
• je größer das Interesse an Karten ist,	,157(**)
• mit Absolvierung eines Leistungskurses,	,134(**)
• wenn Einzelkarten im eigenen Besitz vorhanden sind,	,133(**)
• wenn Karten häufig genutzt werden.	,113(**)

Abb. 9: Zusammenhang zwischen richtigen Antworten zum Themenbereich Geländedarstellung und ausgewählten personengebundenen Aussagen

schen Karte L 7114 Rastatt zu lösen.

Nur ein schwacher Zusammenhang besteht hingegen zu Maßstabsfragen. Überhaupt keine Auswirkungen hat ein absolvierter Leistungskurs auf die richtigen Antworten zum Thema Generalisierung. Ebenso wenig wirkt er sich auf die Anzahl der Lösungen zum Bereich Netzentwurf oder bei den Darstellungsmethoden aus. Folglich besteht auch keine Korrelation mit der Anzahl der richtigen Antworten zu den allgemeinen deklarativen Fragen des Erhebungsbogens.

Hoch signifikant unterscheidet sich die

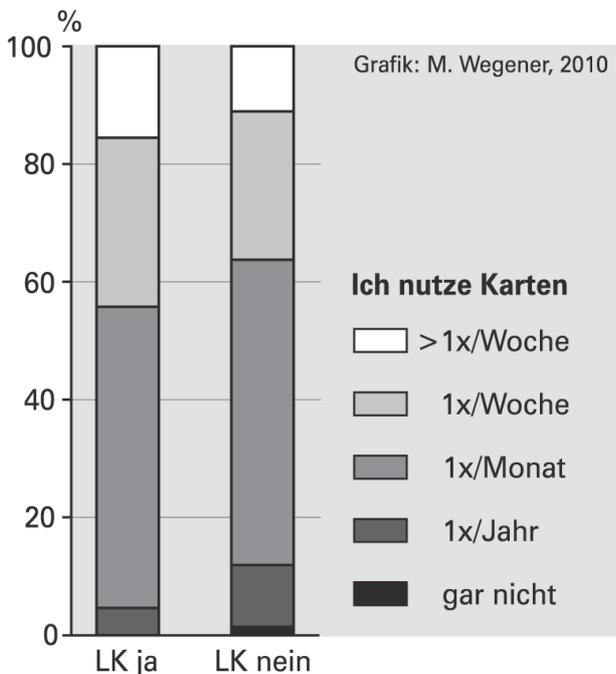


Abb. 10: Zusammenhang zwischen Belegung eines Leistungskurses (LK) Geographie und Häufigkeit der Kartennutzung

(Datenanalyse: U. Fichtner, 2007)

Nutzungshäufigkeit von Karten, denn Leistungskursabsolventen greifen sehr viel häufiger und in kürzeren Zeitabständen auf diese zurück.

Nicht unerwähnt bleiben soll, dass Leistungskursabsolventen eine größere Anzahl an Atlanten besitzen, was hier als Kontrollvariable verstanden werden kann und die Stringenz der Daten und die Gültigkeit der abgeleiteten Aussagen unterstreicht. Dagegen treten keine Unterschiede bei der Anzahl der Einzelkarten auf.

Schließlich rührt das Interesse an Karten auch bei den Leistungskursabsolventen weniger vom Elternhaus, sondern in erster Linie von der Schule her.

6 Konsequenzen

Aus den Ergebnissen dieser Studie mit einem neuen Verständnis der Aneignung kartographischen Wissens ergeben sich zahlreiche Konsequenzen, neue Fragestellungen und Ansatzmöglichkeiten für die Entwicklung didaktischer Konzepte und die Gestaltung kartographischer Produkte.

Wenn also hoch signifikante Unterschiede zwischen Männern und Frauen beim Karteninteresse bestehen und das Karteninteresse besonders bei den männlichen Befragten stark positiv korreliert mit der Kartenkompetenz, so ist hier ein bedeutender Ansatz zu sehen, über geschlechtsspezifische Kompetenzentwicklung bezüglich Kartenarbeit in der Schule nachzudenken

und Konzepte dafür zu entwickeln und zu erproben. Da bei allen Befragten das Interesse an Karten vornehmlich von der Schule herrührt (männl. 52,8%; weibl. 54,1%) und danach erst aus anderen Quellen (Freizeit/Jugendarbeit: männl. 51,2%; weibl. 40,0%, Elternhaus: männl. 34,5%; weibl. 44,2%;) ist hier eindeutig die Schule gefordert. Didaktiker und Schulpraktiker sind aufgefordert, vor allem solche Kartenarbeit zu entwickeln, die vornehmlich auch Schülerinnen anspricht und die dazu geeignet ist, das Interesse an Karten zu fördern.

Weiterhin ist auffällig, dass das Interesse an Karten keineswegs allein von den Erfahrungen mit Karten in der Schule abhängt. Vor allem das Interesse der Männer stammt neben der Schule überwiegend aus Anwendungssituationen, wie sie in der Freizeit vorkommen, also im aktiven Handeln. Andererseits sind auch Frauen ebenfalls in (prozeduralen) Anwendungssituationen (hier: fiktive Fahrradtour am Tisch) mindestens genau so gut wie Männer. Es gilt also, interessante Situationen im Bereich der praktischen Anwendung von Kartenlesen vor Ort im Gelände zu schaffen. Anwendungsorientiertes Kartenlesen konnten unsere weiblichen Probanden gut, aber es kommt wohl zu selten in der Freizeit, im Gelände, vor Ort vor – sonst käme auch bei ihnen das Interesse an Karten noch mehr aus diesem Bereich.

Um die Defizite im deklarativen Wissen über Karten zu mindern, muss dieses praktische Kartenlesen, das im Gelände zum erhöhten Interesse an Karten führen könnte, durch das Sprechen über Karten ergänzt werden. Die differenzierten grafischen Gestaltungsmöglichkeiten sowie Darstellungs-

methoden in Karten sind wenig bewusst. Das korreliert mit der Anzahl der im Besitz befindlichen Atlanten. Diejenigen, die nur einen Atlas besitzen (wahrscheinlich der Schulatlas) kannten nur einen Kartenduktus. Die Reaktion darauf kann nur lauten: Mehr Karten aus anderen Quellen im Unterricht verwenden und auf Unterschiede bewusst eingehen (über Karten sprechen).

In ähnlicher Weise sind charakteristische Eigenschaften (Wesen) unterschiedlicher raumbezogener Darstellungsarten (z.B. Satellitenbild – Karte) unzureichend bekannt. Viele Antworten belegen, dass an Karten Erwartungshaltungen geknüpft werden, die sie nicht erfüllen können. Auch hier erhebt sich die Forderung: Deklaratives Wissen über Karten/Kartographie vertiefen und mediales Wissen verbessern, auch um Manipulationen oder Fehler erkennen zu können.

In unserer Untersuchung ist auffällig, dass der Anteil der Männer, die einen Leistungskurs Geographie absolviert hatten, größer ist als der der Frauen. Da nun aber zumindest auf die Kartenkompetenz bezogen die Frauen mehr von einem Leistungskurs profitierten, die Männer hingegen kaum eine diesbezügliche Leistungssteigerung erfahren konnten, sollte das Anlass zum Reagieren in der Schulpraxis sein. Die insgesamt zu erkennende, nach den einzelnen getesteten Teilbereichen der Kartographie jedoch sehr differenzierte positive Wirkung, die absolvierte Leistungskurse auf die Kartenkompetenz der Studierenden zeigen, sollte sicherlich Anlass zum weiterführenden Nachdenken über Inhalte und Konzepte von Leistungskursen im Fach Geographie geben.

Literatur

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE (DGfG)(2008): Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss – mit Aufgabenbeispielen. o.O.

DICKMANN, F., DIEKMANN-BOUBAKER, N. (2007): Kartenkompetenz in deutschen Schulen – Ergebnisse einer fallbezogenen Evaluierung von Schulkarten nach

- dem PISA-„Schock“. In: Kartographische Nachrichten 57, Heft 5, S. 267-276.
- FICHTNER, U., HERZIG, R., HÜTTERMANN, A. (2007): Können Frauen schlechter Karten lesen als Männer? Ergebnisse einer Befragung von Studienanfängern geowissenschaftlicher Fachrichtungen. In: Geographie und Schule 29, Heft 170, S. 29-38.
- HEMMER, I., HEMMER, M. (1997): Arbeitsweisen im Geographieunterricht. Ergebnisse einer empirischen Untersuchung zu Schülerinteresse und Einsatzhäufigkeit. In: Frank, F., Kaminske, V., Obermeier, G. (Hrsg.): Die Geographiedidaktik ist tot, es lebe die Geographiedidaktik. Münchener Studien zur Didaktik der Geographie 8, S. 67-78.
- HEMMER, I., HEMMER, M. (2002): Mit Interesse lernen. Schülerinteresse und Geographieunterricht. In: Geographie heute 23, Heft 202, S. 2-7.
- HERZIG, R., HÜTTERMANN, A., FICHTNER, U. (2007): Kartographische Kompetenz von Studienanfängern geowissenschaftlicher Fachrichtungen. In: Kartographische Nachrichten 57, Heft 6, S. 318-326.
- HÜTTERMANN, A. (2004): Kenntnisse und Fähigkeiten zur geographischen Orientierung. In: HÜTTERMANN, A. (Hrsg.): Untersuchungen zum Aufbau eines geographischen Weltbildes bei Schülerinnen und Schülern. Ludwigsburg, S. 35-51.
- HÜTTERMANN, A. (2005): Kartenkompetenz: Was sollen Schüler können? In: Praxis Geographie 35, Heft 11, S. 4-8.
- KERSTING, R. (2002): Wo sind die Mädchen? Erste Ergebnisse einer Befragung von Schülerinnen und Schülern von Erdkundekursen in der Sek. II. In: Geographie heute 23, Heft 202, S. 20-21.
- KÖCK, H. (2005): Dispositionen raumbestimmten Lernens und Verhaltens im Lichte neuronal-evolutionärer Determinanten (Teil 1). In: Geographie und ihre Didaktik 33, S. 94-105.
- KRAPP, A. (1998): Entwicklung und Förderung von Interesse im Unterricht. In: Psychologie in Erziehung und Unterricht 45, S. 186-203.
- KRAPP, A. (2009): Interesse. In: BRANDSTÄTTER, V., OTTO, J.H. (Hrsg.): Handbuch der Allgemeinen Psychologie: Motivation und Emotion. Göttingen, S. 52-57.
- LOHAUS, A., SCHUMANN-HENGSTELER, R., KESSLER, T. (1999): Räumliches Denken im Kindesalter. Göttingen.
- MONTELLO, D. R. (1998): Kartenverstehen. Die Sicht der Kognitionspsychologie. In: Zeitschrift für Semiotik 20, S. 91-103.
- NEIDHARDT, E., SCHMITZ, S. (2001): Entwicklung von Strategien und Kompetenzen in der räumlichen Orientierung und in der Raumkognition: Einflüsse von Geschlecht, Alter, Erfahrung und Motivation. In: Psychologie in Erziehung und Unterricht 48, S. 262-279.
- NEIDHARDT, E. (2004): Die ontogenetische Entwicklung von Raumkognition in Makroräumen. Pfadintegration von Vorschul- und Grundschulkindern. Marburg.
- PRENZEL, M., LANKES, E.M. (1995): Anregungen aus der pädagogischen Interessenforschung. In: Grundschule 27, Heft 6, S. 12-13.

Autoren

Prof. Dr. Armin Hüttermann,
Pädagogische Hochschule Ludwigsburg,
Reuteallee 46, 71602 Ludwigsburg

Prof. Dr. Uwe Fichtner,
Hochschule Anhalt (FH), FB 1,
Strenzfelder Allee 28, 06406 Bernburg

Dr. Reinhard Herzig,
Universität Potsdam, Institut für Geographie,
Karl-Liebknecht-Str. 24/25,
14476 Potsdam-Golm