



Kompetenz des Kartenzeichnens – Theoretische Grundlagen und Entwurf eines Kompetenzstufenmodells

Map Draw Competence. Theoretical Basis and the Design of a Competence Model

Friedhelm Frank , Gabriele Obermaier, Nicole Raschke

Zitieren dieses Artikels:

Frank, F., Obermaier, G., & Raschke, N. (2010). Kompetenz des Kartenzeichnens – Theoretische Grundlagen und Entwurf eines Kompetenzstufenmodells. *Geographie und ihre Didaktik | Journal of Geography Education*, 38(3), S. 191-200. doi 10.18452/25539

Quote this article:

Frank, F., Obermaier, G., & Raschke, N. (2010). Kompetenz des Kartenzeichnens – Theoretische Grundlagen und Entwurf eines Kompetenzstufenmodells. *Geographie und ihre Didaktik | Journal of Geography Education*, 38(3), pp. 191-200. doi 10.18452/25539

Kompetenz des Kartenzeichnens – Theoretische Grundlagen und Entwurf eines Kompetenzstrukturmodells

Friedhelm Frank, Gabriele Obermaier, Nicole Raschke

Map Draw Competence. Theoretical Basis and the Design of a Competence Model

In this article some relevant theoretical considerations about map drawing are out-lined. This includes aspects e.g. from writing competence and from geographical education. In chapter 3 results of international empirical studies to map drawing competence are discussed. Considerations about a competence model are made in chapter 4. On this basis an empirical study is planned, which is outlined in chapter 5.

Keywords: map skills, map draw competence, competence model, geographical competence

1 Einleitung

Die räumliche Orientierung ist ein zentraler Kompetenzbereich geographischer Bildung (DGfG 2008). Das Zeichnen topographischer Kartenskizzen stellt eine Teilkompetenz der räumlichen Orientierung dar, die im Geographieunterricht aller allgemeinbildenden Schularten eine lange Tradition hat (FRANK, OBERMAIER 2009). Bis jetzt fehlt allerdings eine theoretische Grundlegung und Reflexion. Der Unterricht erfolgt weitgehend nach dem Prinzip *best practice*. Im Rahmen der Kompetenzorientierung ist es notwendig von diesem Prinzip wegzugehen und wissenschaftlich fundiert konzeptorientiert zu unterrichten. Der Erfolg dieser Umorientierung auf nachprüfbar Kompetenzen hängt entscheidend von der Güte der eingesetzten Modelle und Konzepte ab, die angeben, wie man die zu vermittelnden Kompetenzen analysieren, vermitteln und überprüfen kann.

2 Theoretische Grundlagen

„Die Kartenkompetenz, also die Fähigkeit, mit Karten umgehen zu können, hat nicht nur eine hohe Relevanz für den Alltag, sondern ist auch eine methodische Basisqualifikation für zahlreiche andere Unterrichtsfächer“ (DGfG 2008). Die Kartenkompe-

tenz wird in drei Teilbereiche untergliedert: Dies sind die Fähigkeiten Karten zeichnen, auswerten und bewerten zu können (vgl. HÜTTERMANN 1998, 2005). Um die Kompetenz Anfertigung von Karten im Geographieunterricht gezielt diagnostizieren und fördern zu können, bedarf es theoretisch fundierter, empirisch überprüfbarer und schulpraktisch handhabbarer Kompetenzstrukturmodelle. Dafür müssen die Dimensionen einer Kompetenz benannt und deren wechselseitige Beziehungen in einem Kompetenzstrukturmodell erläutert werden. Außerdem müssen einzelne Kompetenzniveaustufen ausgewiesen und die Kriterien für die Schwierigkeitsstufen der einzelnen Niveaus dargelegt werden.

2.1 Kartenverständnis und Kartenzeichnen im Geographieunterricht

Lange Zeit wurden Karten als Abbildungen der Wirklichkeit (WILHELMY 1981, KOHLSTOCK 2004) verstanden, ohne dass man dem konstruktiven Charakter solcher Modelle in den Definitionen ausreichend Rechnung getragen hätte. Nur von wenigen Autoren wird explizit auf den Entscheidungsprozess bei der Entstehung von Karten eingegangen (HACKE, GRÜN WALD 1994, S. 88 ff.). Eine für die Analyse aller Teilbe-

reiche der Kartenkompetenz anwendbare Definition von Karten hat zu berücksichtigen, dass sie konstruiert sind. Räumliche Inhalte in eine graphische Repräsentation umgewandelt, das bedeutet, es besteht eine Einheit von Inhalt und graphischer Repräsentation.

Der Systemcharakter einer Karte ergibt sich aus der Tatsache, dass die ausgewählten geographisch relevanten Elemente in der Regel miteinander in (kausaler, genetischer, funktionaler) Beziehung stehen. Abgebildet werden Einzelelemente, Relationen und Systeme. Auf der graphischen Seite ist das Besondere an Karten, dass sie nicht nur bestimmten graphischen Regeln unterworfen sind, sondern dass sie eine chorographische Abbildung darstellen. Nach HÜTTERMANN (1981, 2007) ist diese Form der Repräsentation kartenimmanent. Um die Kompetenz des Kartenziehens auszuweisen, müssen somit auf der inhaltlichen Seite die Elemente und Relationen, die das System ausmachen, und auf der graphischen Seite die Besonderheiten der graphischen Kodierung berücksichtigt werden.

Im Geographieunterricht wurde für die Kartennutzung von HÜTTERMANN (1998, 2009) der Begriff Kartenkompetenz als Handlungskompetenz mit Karten geprägt, was den englischsprachigen Begriffen *graphicacy* (BOARDMAN 1983) bzw. *map skills* (WIEGAND 2006) entspricht. Die Kartenkompetenz wird in die drei Teilbereiche Karten zeichnen, Karten auswerten und Karten bewerten unterteilt. Dieses Verständnis von Kartenkompetenz wird von einer Vielzahl von Autoren vertreten (z.B. HÜTTERMANN 1992, 2005, CLAASSEN 1997, FLATH 2004, LENZ 2005) und gilt inzwischen als allgemein anerkannt. Obwohl die Teilkompetenzen im Unterrichtsgeschehen eng miteinander verwoben sind, müssen sie im Hinblick auf zu entwickelnde Kompetenzmodelle einzeln analysiert werden. Dieses Projekt beschränkt sich deshalb auf

die Untersuchung der Kompetenz, Karten zeichnen zu können, bzw. auf die Kompetenz, Kartenskizzen bzw. einfache Karten anfertigen zu können.

Kartenskizzen sind meist stark vereinfachte bzw. generalisierte vereinfachte Darstellungen räumlicher Strukturen. Sie streben nicht die maßstäbliche Genauigkeit und exakte Orientiertheit sowie die inhaltliche Vielfalt von Karten an, sondern heben durch zeichnerische Reduktion ausgewählte Gegebenheiten hervor. Das Anfertigen einer Kartenskizze kann folglich nicht mit dem Kopieren oder Beschriften einer Karte gleichgesetzt werden, da bei dem Anfertigen einer Kartenskizze eine bewusste Auswahl der Inhalte (Informationen) getroffen wird und diese Inhalte anschließend kodiert werden müssen. Dieses Vorgehen hebt den konstruktiven Charakter einer Kartenskizze hervor.

2.2 Die Praxis des Kartenziehens im Geographieunterricht

Der Überblick über die Praxis des Zeichnens im Schulalltag zeigt die unterschiedlichen Formen und Anforderungsbereiche (vgl. dazu auch SCHNIOTALLE 2003). In der Regel dient im Unterricht eine Karte aus dem Atlas oder aus dem Schulbuch als Grundlage für die zu erstellenden Skizzen. Für den Weg, diese zu zeichnen, gibt es verschiedene Methoden unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades. Zu Beginn der Jahrgangsstufe 5 bringen die meisten Schüler aus der Grundschule Vorerfahrungen im Zeichnen einfacher Karten mit. Das Zeichnen einfacher Wegeskizzen und einfacher Karten des Heimatraumes ist traditioneller Inhalt des Unterrichts in der Primarstufe, wird dort aber mit unterschiedlicher Intensität gepflegt (Hemmer, Englhart 2008). Kenntnisse über Verkleinerung, Orientiertheit und die gängigen Kartenzeichen sind zum Beginn der Sekundarstufe I zumindest in den Grundzügen vorhanden.

Auf dieses Vorwissen aufbauend wird in der 5. Jahrgangsstufe das Zeichnen von Kartenskizzen vertieft. Im Rahmen der Methodenorientierung enthalten die meisten Lehr- bzw. Schulbücher eine Doppelseite zum Anfertigen topographischer Skizzen. Die vorherrschend vermittelte Methode ist die des Abpauens bzw. das Verwenden eines Rasters. Entsprechend des Konzepts der Methodenseiten wird den Schülern eine feste Reihenfolge von Schritten zum Zeichnen einer einfachen Karte gegeben. Leider ist dies meist das einzige Mal, dass in der Sekundarstufe I explizit das Zeichnen von Kartenskizzen gefördert wird. Weitere Anwendungen und auch Steigerungen des Schwierigkeitsgrades bleiben den Lehrern in der Praxis des Unterrichts überlassen (FRANK, OBERMAIER 2009).

2.3 Bildungsstandards für den Geographieunterricht

In Fortschreibung des traditionellen Stellenwerts des Anfertigen topographischer Skizzen im Geographieunterricht wurde diese Fähigkeit in die Bildungsstandards des Faches im Kompetenzbereich Räumliche Orientierung aufgenommen.

Im Rahmen des Teilbereiches „O 3 Fähigkeit zu einem angemessenen Umgang mit Karten (Kartenkompetenz)“ sollen Schüler bezüglich der Produktion von Karten Folgendes können: S 8 topographische Übersichtsskizzen und einfache Karten anfertigen (DGfG⁵2008, S. 18).

Zur Implementierung und zur Überprüfung der für diesen Standard notwendigen Kompetenzen gilt es, ein Kompetenzmodell zu entwickeln. Dieses muss einerseits die gängige Praxis des Kartenzeichnens im Unterricht berücksichtigen und andererseits auf bestehende bzw. zu entwickelnde Kompetenztheorien zurückgreifen.

Lehrbücher zur Didaktik der Geographie sprechen das Zeichnen einfacher Karten nicht oder nur sehr knapp an. Nur HÜTTER-

MANN (1998, S. 113 ff.) geht darauf ein. Dieser geringen methodischen Grundlegung in der Theorie steht eine Praxis gegenüber, in der das Zeichnen von Karten immer wieder durchgeführt wird. Dies ist auch notwendig, weil sich Schüler durch das eigenständige Gestalten von Karten nach und nach einen Speicher anlegen, aus dem sie dann Kartenbilder zur zeichnerischen Reproduktion abrufen können.

2.4 Schreibkompetenz

Karten werden auch als nichtkontinuierliche Texte definiert (BAUMERT 2001, S. 80). Die Kompetenz, Kartenskizzen und Karten anfertigen zu können, kann somit mit dem Schreiben von Texten verglichen werden. Die Schreibkompetenz setzt sich aus folgenden Teilkompetenzen zusammen (KMK 2003, S. 11–13):

- über Schreibfertigkeiten verfügen (d. h. unter anderem: gut lesbar, dem Zweck entsprechend aufgebaut, strukturiert, Textprogramme verwenden können),
- richtig schreiben (z. B. Grundregeln der Grammatik und Rechtschreibung beherrschen) und
- einen Schreibprozess eigenverantwortlich gestalten (Texte planen und entwerfen, Texte schreiben und Texte überarbeiten).

Dies bedeutet analog auf die Kompetenz Kartenzeichnen übertragen, dass Schüler folgende Teilkompetenzen erwerben sollen:

- Fähigkeit, graphische Elemente zu zeichnen bzw. Computerprogramme dafür zu nutzen (Handskizze, Hilfsmittel verwenden, GIS),
- Grundregeln der Kartographie beherrschen (Signaturen, Maßstab, Orientierung, Generalisierung) und
- den Prozess der Kartenentstehung eigenverantwortlich gestalten (Auswahl der Informationen/Inhalte einer Karte).

Grundsätzlich müssen Schüler beim Anfertigen einer Karte über zwei unterschiedliche Qualifikationen verfügen. Je nach gestellter Aufgabe sind aus der Kartenvorlage oder dem Kartenspeicher im Kopf die relevanten Informationen zu erkennen und zu erfassen sowie eine sinnvolle Auswahl zu treffen (Selektion). In einem zweiten Schritt erfolgt schließlich die graphische Umsetzung, d. h. das Zeichnen der Karte (Kodierung). Die Qualität der gezeichneten Karte hängt letztendlich auch von der individuellen Zeichenfähigkeit der Schüler ab.

3 Stand der empirischen Forschung

Umfassend theoretisch fundierte und empirisch überprüfte Studien zu Kompetenzmodellen und zur Kompetenzentwicklung des Kartenzeichnens (aus geographiedidaktischer Perspektive) liegen nicht vor. Umweltpsychologische, wahrnehmungsgeographische, kunstdidaktische und nicht zuletzt geographiedidaktische Arbeiten bieten in Teilaspekten der Thematik für die Forschung theoretisch aufschlussreiche sowie für empirische Überprüfung und Praxis anwendbare Ergebnisse.

3.1 Psychologisch-wahrnehmungsgeographisch

Die umweltpsychologischen Ausführungen von TOLMAN (1948), LYNCH (1960) und DOWNS, STEA (1977) prägen grundlegend doch mit unterschiedlicher Akzentuierung die Thematik der kognitiven Karten, der Fähigkeit des Menschen, sich mit der räumlichen Umwelt auseinanderzusetzen. Die Begriffe kognitive Karte, kognitives Kartieren sowie die Darstellung des Prozesses und die Ausführungen zu Struktur und Inhalt des Ergebnisses kognitiven Kartierens sind Grundlage weiterer empirischer Studien zur Raumwahrnehmung. Klassifizierende Hinweise zu kognitiven Karten im Allgemeinen und Kartenskizzen im Besonderen geben außerdem GOLLEDGE,

STIMSON (1997). So werden Kartenskizzen als gezeichnete Form kognitiver Karten als Grundlage empirischer Untersuchungen zur Räumlichen Wahrnehmung genommen und so charakterisiert: „Although sketch maps usually cannot provide reliable metric information, they can provide information, such as the number of features included on the map, the mix of point, line, and area features used in the sketch, an indication of dominant functions in a locale as perceived by the sketcher, and ordinal information such as the sequence of cues along routes or the sequence of segments and turns along routes. (...) As with cognitive maps generally, sketches are incomplete, disorted, mixed-metric, or nonmetric modes of representation; they are schematized and are often full of blank spaces and non-connected networks” (GOLLEDGE, STIMSON 1997 S. 242). Auch KITCHIN, FREUNDSCHUH (2000) führen das Anfertigen von Kartenskizzen als Möglichkeit der Interpretation kognitiven Kartierens aus. Aus psychologischer Sicht bietet die Visualisierung in Kartenskizzen Zugang zur individuellen, inneren Raumwahrnehmung eines Menschen. Das Kartenzeichnen wird im Untersuchungsdesign schon als Kompetenz, mehr oder weniger gut ausgeprägt, vorausgesetzt.

Vor dem Hintergrund der Kompetenzmodellentwicklung zum Kartenzeichnen sind dennoch einige, im Folgenden kurz ausgeführte Studien für inhaltliche (Kartenzeichnen als Kompetenz) und methodische (Kompetenzmodellentwurf empirisch überprüfen) Aspekte von Interesse. So bestätigt BLADES (1990) die Reliabilität von Kartenskizzen beim Einsatz in empirischen Studien. Er lässt dieselbe Route zweimal in einem Abstand von einer Woche zeichnen. Die Auswertung der Ergebnisse erfolgt quantitativ (Auszählung der Inhalte: Anzahl der Straßen, Punkte usw.) und qualitativ (unabhängige Person findet die jeweils zusammengehörigen Kartenskizzen, nachdem

die Schrift u.a. entfernt worden sind). Der Vergleich mit den Gruppierungen „unfamiliar, not very familiar, slightly familiar, quite familiar, very familiar with the route which they were asked to draw“ führt zu folgenden Ergebnissen: „subjects drew very similar maps in both trials irrespective of how familiar they were with the route being drawn (...) In general the judges had no difficulty in recognizing the sketch maps drawn by the same individual“ (BLADES, 1990). Weil Testpersonen in der Lage sind, im Abstand einer Woche zwei je vergleichbare Kartenskizzen mit einem Wiedererkennungswert für unabhängige Prüfer zu zeichnen, kann davon ausgegangen werden, dass das Zeichnen von Kartenskizzen in diesem Kontext eine reliable Methode für empirische Forschung ist. Diese setzt implizit voraus, dass ein Subjekt konsistent dieselbe Karte produziert – die Datengrundlage also zuverlässig ist (reliabel). Die Kartenskizzen werden als Indikator für Umweltwissen der Menschen zum Beispiel in folgenden Studien verwendet: LADD (1970); MOORE (1974); BECK, WOOD (1976); POCOCK (1976). Interessant ist auch der von TROFFA u.a. (2009) gezeigte Zusammenhang zwischen regionaler Identität und Kartenskizzenqualität. Menschen organisieren/reorganisieren die wahrgenommenen räumlichen Informationen in semantischen Kategorien. Die Studie zeigt: je stärker die Identifizierung mit dem Raum, desto akkurater, klarer und detaillierter ist die Kartenskizze. Ergänzend dazu stellten BILLINGHURST, WEGHORST (1995) heraus, dass Testpersonen, dieangaben sich in einer virtuellen Umgebung gut orientieren zu können, bessere Kartenskizzen zu zeichnen in der Lage waren. Außerdem fanden sie eine hohe Korrelation zwischen subjektiver Einschätzung der Orientierungsfähigkeit, der Kartenskizzen Genauigkeit sowie des örtlichen Wissens. Dass die Fähigkeit des Kartenzeichnens in ihren Variablen (v.a. die Genauigkeit) ein Anzeiger für die Fähigkeit

ist, einen Weg zu finden, zeigten ROVINE, WEISMANN (1989).

Aufbauend auf der idealen Unterscheidung zwischen direkter und indirekter Raumwahrnehmung prüft PINHEIRO (1998) den Einfluss kartographischer Abbildungen auf kognitive Karten der Welt. Die Studie über kognitive Weltkarten brasilianischer Studenten findet ihren Ursprung nicht im Bereich der direkten eigenen Erfahrung in der Umwelt, sondern beruht auf indirekt erfahrenen, kognitiven und symbolischen Repräsentationen durch kartographische Abbildungen (Subjektivität, Manipulierbarkeit, Rolle politischer Ausrichtungen usw.).

Eine enge Beziehung zwischen der Fähigkeit des Kartenzeichnens und räumlicher Orientierungsfähigkeit mit dem Fokus auf Geschlechterdifferenzen – Männer und Frauen lesen und zeichnen je anders – stellten z.B. MCGUINNESS, SPARKS (1983) fest. Sie fanden heraus, dass männliche Testpersonen in ihren Karten eine höhere Anzahl an Straßen einzeichneten, außerdem waren sie akkurater als weibliche im Einzeichnen von konkreten Punkten (landmarks). Allerdings zeichneten weibliche Testpersonen mehr Wahrzeichen (landmarks) ein und waren besser im Abschätzen der Distanzen zwischen denselben. Neben der Genauigkeit (accuracy) sollte auch die Zeit der Bearbeitung eine Rolle spielen. Den Unterschied zwischen Männern und Frauen bestätigten auch COLUCCIA u.a. (2007). Getestet wurden Variablen des Kartenzeichnens (labels, locations, roads) und acht räumliche Orientierungsfähigkeiten. Der Zusammenhang zwischen der Fähigkeit des Kartenzeichnens und räumlicher Orientierungsfähigkeit konnte bestätigt werden, wobei die Variable roads in großer Abhängigkeit zur Zeit an Bedeutung gewinnt: „(...) that people focus on roads only if a longer time is given to them“ (COLUCCIA u.a. 2007, S. 142). Weiterhin lässt die Studie vermuten, dass im Studium und im Zeich-

nen von Karten Männer und Frauen mit unterschiedlichen Elementen beginnen. Einerseits fokussieren Frauen – unabhängig von der für das Zeichnen gegebenen Zeit – vor allem Wahrzeichen und konkrete Orte, nicht aber Straßen. Dies würde erklären, dass sie im Zeichnen der Straßen nicht so genau sind wie Männer. Männer hingegen fokussieren verschiedene Aspekte. In einer weiteren Studie zum visuell-räumlichen Arbeitsgedächtnis (VSWM – visual-spatial working memory) zeigten COLLUCIA, BOSCO, BRANDIMONTE (2007) dass die visuell-räumliche Komponente des Arbeitsgedächtnisses beim Lernen mit Karten eine zentrale Rolle spielt. Außerdem wurden die verschiedenen Dimensionen des Arbeitsgedächtnisses (aktiv/passiv, sequentiell/simultan) in Beziehung zur Fähigkeit des Kartenzeichnens gebracht. Der simultane Bereich des Arbeitsgedächtnisses spielt eine fundamental wichtige Rolle. Alle Informationen einer Karte präsentieren sich zunächst gleichzeitig – simultan, d.h. alle Informationen können vom schauenden Subjekt zugleich wahrgenommen werden. Eine Karte korrekt zu zeichnen, bedeutet also, so viele Bestandteile der Karte wie möglich auf einmal – simultan – im Gedächtnis zu haben, in einem einzigen Bild. Eine wichtige Voraussetzung für das erfolgreiche Lernen mit der Karte, ist „the simultaneous, static, visual storage of the stimulus“ (COLLUCIA, BOSCO, BRANDIMONTE 2007, S. 371).

3.2 Kunstdidaktisch

Ausgehend von zeichnerischen Fähigkeiten und Fertigkeiten der Schüler befassen sich für das Forschungsprojekt relevante Ausführungen der Kunstdidaktik mit Zeichnungen als Zugang zum altersspezifischen Denken, Werten, Vorstellen, Fühlen und Handeln der Schüler, mit dem Form- und Symbolverständnis sowie mit dem zeichnerischen Entwicklungsprozess vom Kindesalter bis zum jungen Erwachsenenalter.

REISS (2000) unterscheidet im Wesentlichen vier wissenschaftliche Einstellungen zur Entwicklung der Zeichenfähigkeit: Nachahmungstheoretische Auffassungen, die davon ausgehen, dass das Kind von Beginn an bestrebt ist, das visuell Wahrnehmbare exakt seiner Umgebung abzubilden. Die ganzheitspsychologischen Theorien fokussieren den qualitativen Aspekt der kindlichen Raumwahrnehmung, die Wiedergabe ist hier durch das Raumgefühl bestimmt. Die instruktionstheoretische Didaktik und die kognitive Psychologie gehen vom Postulat der Könnensentwicklung durch planmäßiges Üben aus und die Stufentheorien stehen dem mit ihren festen naturgegebenen Entwicklungsstufen entgegen. Dogmatisch und mit Absolutheitsanspruch ausgelegt, ist keiner dieser Richtungen zu folgen. Es gilt, von diesen Vorstellungen abzurücken und stärker auf Raumwahrnehmung in Abhängigkeit vom Alter der Schüler einzugehen. Dies deckt sich mit den umweltpsychologischen Ansätzen. Empirisch lässt sich mit REISS (2000, S. 56-59) eine Entwicklung vom orthogonalen kindlichen Raumschema hin zum Wunsch nach „richtiger tiefenräumlicher Bildorganisation“ perspektivischen Zeichnens und der Anwendung verschiedener Projektionsmethoden erkennen. Die Phasen lassen sich nicht klar trennen. „Diese Ergebnisse [Anmerkung: Mischformen der Raumdarstellungen – voreuklidisch, euklidisch, orthogonal, metrische Bezüge] bestätigen die Erfahrungen der Praxis, dass für die Mehrheit eine grundlegende Vermittlung unterschiedlicher Prinzipien der Mittel und Möglichkeiten des perspektivischen Zeichnens sowie der Körper- und Raumdarstellung erst am Ende der Sekundarstufe möglich ist“ (REISS 2000, S. 59). Dies könnte auch bei der Einführung in das Kartenverständnis und dem Zeichnen eigener Karten aus der Vogelperspektive von Bedeutung sein. Im Kontext des Zeichnenlernens formuliert

MÜHLE (1975) „Bildzeichen (Schemata) sind Kindern nicht naturwüchsig gegeben; sie werden, zufällig wie gezielt, teils aus der Anschauung (der unmittelbaren wie erinnerten) „destilliert“ und erfunden, teils von anderen übernommen, teils aus Vorbildern abgeleitet und gemäß den Anforderungen der Darstellungsabsicht genutzt – wenn nötig modifiziert. Diese im Lernen gegebene Auseinandersetzung mit der jeweiligen Anregungsstruktur der Umwelt ist das Entscheidende auch bei der zeichnerischen Entwicklung“ (MÜHLE 1975, S. 218).

3.3 Geographiedidaktisch

Schließlich bieten geographiedidaktische Ausführungen einerseits Ansätze zur erkenntnistheoretischen Einordnung des Mediums Karte im Spannungsfeld zwischen Abbildung und Zeichensystem sowie didaktisch-methodische Hinweise zur Karte als Medium im Unterrichtsprozess. Der Hauptakzent liegt dabei auf der fertigen Karte und nicht so sehr auf dem Anfertigen bzw. Zeichnen eigener Karten durch die Schüler.

Bezüglich des Anfertigens von Kartenskizzen besteht in der Geographiedidaktik eine bemerkenswerte Diskrepanz zwischen dem Einsatz in der Unterrichtspraxis und deren theoretischer Aufarbeitung in der Fachliteratur. Das selbstständige Anfertigen von Kartenskizzen wird immer wieder gefordert. Sie können vom Lehrer vorgegeben, gemeinsam während der Stunde von Lehrer und Schüler erarbeitet oder vom Schüler erstellt werden, so u.a. RINSCHÉDE (1999, S. 79). Bei den Veröffentlichungen überwiegen eindeutig an *best practice* orientierte Unterrichts Anregungen, in denen Vorschläge gemacht werden, wie im Unterricht Karten gezeichnet werden können (LEHMANN 1891, BARTH 1963, THIERSCH 1963, ACHILLES 1983). In der Tradition dieser Veröffentlichungen steht ebenfalls die von HÜTTERMANN (2005), die zeigt, wie

Streifenkarten gezeichnet werden können.

BREETZ (2003) zeigt aus kartographischer Sicht, wie Karten für Schüler gezeichnet werden können, nicht aber, wie sie von Schülern gezeichnet werden.

SCHNIOTALLE (2003) beschäftigt sich in einer empirischen Studie intensiv mit von Schülern gezeichneten Kartenskizzen Europas. Der Focus ihrer Forschung ist darauf gerichtet, was gezeichnet (Europabild) und nicht wie gezeichnet wird.

4 Überlegungen für ein Kompetenzstrukturmodell zum Anfertigen von Kartenskizzen und einfachen Karten

Die bisherigen Ausführungen zeigen, dass zum Bereich des Kartenzeichnens bislang weder ein theoretisches noch ein empirisch abgesichertes Kompetenzstrukturmodell existiert. Zur Erfassung der theoretischen Struktur der Kompetenz des Kartenzeichnens bieten sich als Ausgangspunkte die Schreibkompetenz und das sog. Ludwigsburger Modell zur Kartenauswertung (HEMMER u. a. 2010) an.

Analog zur Schreibkompetenz ergeben sich die beiden Bereiche Informationen auswählen und diese Informationen graphisch kodieren. Dabei wird der Bereich Kodieren in symbolisches und geometrisches Kodieren unterteilt. Zum Bereich symbolisches Kodieren gehört z.B. die Auswahl der Signaturen, zum Bereich geometrisches Kodieren die Lagebeziehung von Objekten. Diese beiden Bereiche des Kodierens stellen sehr unterschiedliche Anforderungen an den Zeichner, so dass eine Unterteilung erforderlich ist.

Das Ludwigsburger Modell zur Kartenauswertung unterscheidet in paralleler Weise die Bereiche Informationen auswählen und Informationen dekodieren. Im Unterschied zum Ludwigsburger Modell der Kartenauswertung, das die Generalisierung als eigenen Unterpunkt zur Dekodierung ausweist, wird bei der Kompetenz des Kar-

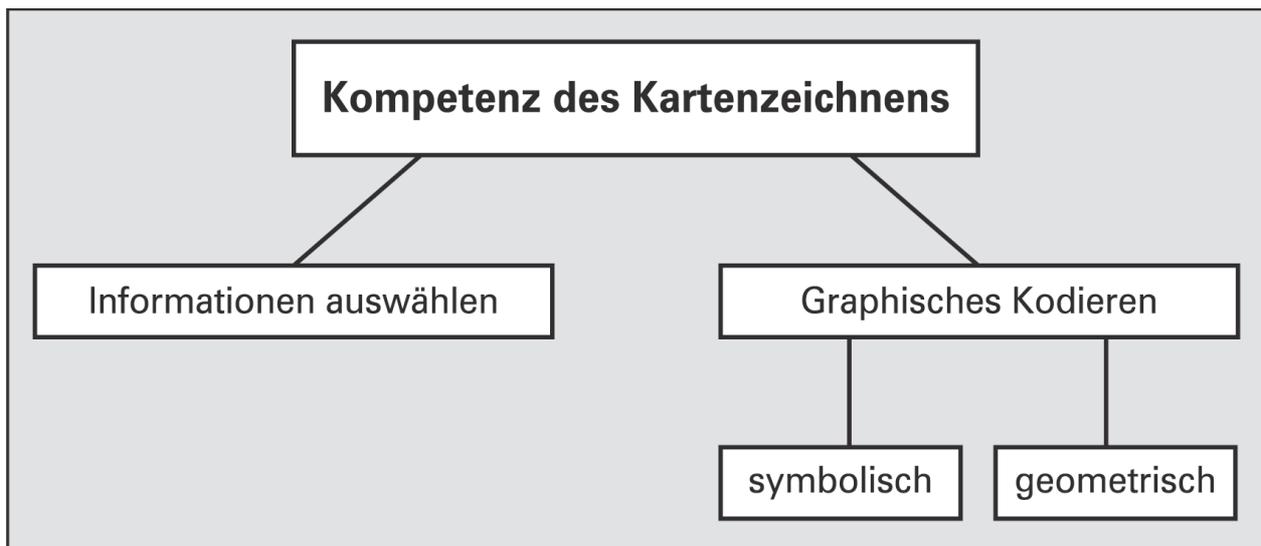


Abb. 1: Modell Kompetenz des Kartenzeichnens

tenzeichnens darauf verzichtet. Die Generalisierung tritt hier übergreifend in allen Bereichen untrennbar sowohl in der Auswahl als auch bei der Kodierung der Inhalte auf.

Insgesamt ergeben sich so drei unterschiedliche Bereiche der Kompetenz des Kartenzeichnens (siehe Abb. 1), die damit auch die drei Dimensionen des Kompetenzmodells bilden. Es handelt sich dabei um folgende Dimensionen:

- Dimension 1: Informationen auswählen
- Dimension 2: Informationen symbolisch kodieren
- Dimension 3: Information geometrisch kodieren

Die Progression der Schwierigkeit innerhalb des Kompetenzstrukturmodells lässt sich anhand der Kriterien von HÜTTERMANN (1998, S. 54) und LENZ (2005, S. 6) für die drei Dimensionen folgendermaßen postulieren: Auswahl der Informationen: von konkreten zu abstrakten Erscheinungen, von stati-

schen zu dynamischen Erscheinungen, Zunahme der Informationsfülle und -dichte.

Graphische Kodierung: von konkreten zu abstrakten Kodierungen, von einschichtigen zu mehrschichtigen Karten, von analytischen zu komplexen Darstellungen, von hoher Redundanz zu geringer Redundanz sowie von hoher zu geringer Strukturiertheit des Raumausschnittes.

5 Ausblick

Ziel des geplanten Forschungsprojektes ist es, theoriegeleitet und empirisch überprüft ein Kompetenzstrukturmodell für den mittleren Schulabschluss zu entwickeln. In Vorstudien sollen mit Praktikern Aufgaben entwickelt und anschließend in einer Pilotstudie überprüft werden. In einer Hauptstudie sollen das Kompetenzstrukturmodell validiert und außerdem die Ausprägung der Kompetenz bei Schülerinnen und Schülern untersucht werden. Dabei soll auch der Einfluss verschiedener unabhängiger Variablen auf die Kompetenzausprägung erfasst werden.

Literatur

ACHILLES, F. W. (1983): Zeichnen und Zeichnungen im Geographieunterricht. Schulgeographie in der Praxis 4. Köln.

ACHILLES, F. W. (1983): Schüler zeichnen. In: geographie heute. 19. S. 22-23.

BARTH, L. (1963): Bild und Karte im Erdkundeunterricht. Berlin.

- BAUMERT, J., KLIEME, E., NEUBRAND, M., PRENZEL, M., SCHIEFELE, U., SCHNEIDER, W., STANAT, P., TILLMANN, J., WEISS, M. (2001): Pisa 2000. Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich. Opladen.
- BREITZ, E. (2003): Aspekte zur Gestaltung und Nutzung von Karten für den Schulunterricht. Kartographische Schriften, Bd. 8. Bonn.
- BECK R., WOOD, D. (1976): Comparative developmental analysis of individual and aggregate cognitive maps of London. In: MOORE, G. T., GOLLEDGE, R. G. (HRSG.) Environmental Knowing: Theories, Research and Methods. Pennsylvania.
- BILLINGHURST, M., WEGHORST, S. (1995): The use of sketch maps to measure cognitive maps of virtual environments. In: Proceedings of virtual reality annual international symposium (VRAIS 1995), Chapel Hill, S. 40-47.
- BLADES, M. (1990): The Reliability of Data collected from sketch maps. In: Journal of Environmental Psychology, 10. S. 327-339.
- BOARDMAN, D. (1983): Graphicacy and Geography Teaching. London.
- CLAASSEN, K. (1997): Arbeit mit Karten. In: Praxis Geographie 27, Heft 11. S. 4-9.
- COLUCCIA E., BOSCO A., BRANDIMONTE M.A. (2007): The role of visuo-spatial working memory in map learning: new findings from a map drawing paradigm. In: Psychological Research, 71. 359-372.
- COLUCCIA, E., BOSCO, A., BRANDIMONTE M. A. (2007): The relationship between map drawing and spatial orientation abilities: A study of gender differences. In: Journal of Environmental Psychology, 27. S.135-144.
- DGFg (2008): Bildungsstandards im Fach Geographie für den mittleren Schulabschluss.
- DOWNES, R. M., STEA, D. (1977): Maps in minds: reflections on cognitive mapping. New York.
- FLATH, M. (2004): Lesekompetenz im Geographieunterricht. Methodisch-didaktische Überlegungen zur Entwicklung von Lesekompetenz. In: geographie heute, Jg. 25. Heft 221/222. S. 68-71.
- FRANK, F., OBERMAIER G. (2009): Die Anfertigung topographischer Skizzen und einfacher Karten. In: Praxis Geographie, H. 11. S. 54-57
- GOLLEDGE, R. G., STIMSON, R. J. (1997): Spatial behavior: a geographic perspective. New York.
- Hemmer, M., Enghart T. (2008): Wege zur Karte. Einblicke in die Kartenarbeit im Sachunterricht der Grundschule. In: geographie heute. H. 261/262, S. 86-89
- HEMMER, I., HEMMER, M., OBERMAIER, G., UPHUES, R. (2008): Räumliche Orientierung. Eine empirische Untersuchung zur Relevanz des Kompetenzbereichs aus der Perspektive von Gesellschaft und Experten. In: Geographie und ihre Didaktik, Jg. 36. S. 17-32.
- HEMMER, I., HEMMER, M., KRUSCHEL, K., NEIDHARDT, E., OBERMAIER, G., UPHUES, R. (2010): Einflussfaktoren auf die kartengestützte Orientierungskompetenz von Kindern in Realräumen – Anlage eines Forschungsprojektes. In: Geogr. und ihre Didaktik, Jg. 38. S. 65-76
- HÜTTERMANN, A. (1981): Einleitung. In: HÜTTERMANN, A. (Hrsg.) Probleme der geographischen Kartenauswertung. Wege der Forschung, Band 154. Darmstadt, S. 1-19.
- HÜTTERMANN, A. (1992): Kartographie und Schule – Auf dem Weg zu einer Didaktik der Schulgeographie. In: Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie. Band 5. Wien. S. 277-289.
- HÜTTERMANN, A. (1998): Kartenlesen – (k) eine Kunst. Einführung in die Didaktik der Schulkartographie. München.
- HÜTTERMANN, A. (2005): Kartenkompetenz: Was sollen Schüler können. In: Praxis Geographie Heft 11. S. 4–8.
- HÜTTERMANN, A. (2005): Streifenkarten selbst erstellt. Schüler zeichnen Kartenskizzen auf der Grundlage eigener Beobachtungen. In: geographie heute, Jg. 26. Heft 229. S. 14-18.
- HÜTTERMANN, A. (2007): Karten als „nicht-kontinuierliche Texte“. In: GEIGER, M., HÜTTERMANN, A. (Hrsg.): Raum und Erkenntnis. Eckpfeiler einer verhaltensorientierten Geo-

- graphiedidaktik. Festschrift für Helmuth Köck anlässlich seines 65. Geburtstages. Köln. S. 118-123.
- HÜTTERMANN, A. (2009): Kartenkompetenz weiterentwickeln. In: *geographie heute*, Jg. 26. Heft 269. S. 16-22.
- KITCHIN, R., FREUNDSCHUH, S. (HRSG.) (2000): *Cognitive Mapping: Past, Present and Future (frontiers of Cognitive Science)*. London.
- KMK (2003): *Bildungsstandards im Fach Deutsch für den mittleren Schulabschluss*. München.
- KOHLSTOCK, P. (2004): *Kartographie*. Paderborn.
- KESTLER, F. (2002): *Einführung in die Didaktik des Geographieunterrichts*. Bad Heilbrunn.
- LADD, F.C. (1970): Black youths view their environment - neighbourhood maps. In: *Environment and Behavior*, 2. S. 74-79.
- LEHMANN, R. (1891): *Das Kartenzeichnen im Geographischen Unterricht*. Halle (Saale).
- LENZ, T. (2005): Thematische Karten im Geographieunterricht. In: *geographie heute*, Jg. 25. H. 224. S. 2-9.
- LYNCH, K. (1960): *The image of the city*. Cambridge.
- MCGUINNESS, D., SPARKS, J. (1983): Cognitive style and cognitive maps: Sex differences in representations of a familiar terrain. In: *Journal of Mental Imagery*, 7 (2). S. 91-100.
- MOORE, G. T. (1974): The development of environmental knowing: an overview of an interactional-constructivist theory and some data on within-individual development variations. In: CANTER, D., LEE, T. (EDS.): *Psychology and the Built Environment*. Kent.
- MÜHLE, G. (1975): *Entwicklungspsychologie des zeichnerischen Gestaltens*. Grundlagen, Formen und Wege in der Kinderzeichnung. Berlin, Heidelberg, New York.
- OBERMAIER G. (2009): Auf dem Weg zu Kompetenzmodellen zur „Räumlichen Orientierung“. In: *Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie*, Band 19. S. 184-188.
- PINHEIRO, J. Q. (1998): Determinants of cognitive maps of the world as expressed in sketch maps. In: *Journal of Environmental Psychology*, 18. S. 321-339.
- POCOCK, D. C. D. (1976): Some characteristics of mental maps: an empirical study. *Transaction of the Institute of British Geographers*, N.S.1. S. 493-512.
- REISS, W. (2000): Die Darstellung des Raumes bei Kindern und Jugendlichen In: *Kunst + Unterricht*, Heft 246/247. S. 56-59.
- RINSCHÉDE, G. (1999): Kartenskizze. In: D. BÖHN (Hrsg.) *Didaktik der Geographie*. Begriffe. München. S. 79.
- ROVINE, M., WEISMANN, G. D. (1989): Sketch-map variables as predictors of way-finding performance. In: *Journal of Environmental Psychology*, 9. S. 217-232.
- SCHNIOTALLE M. (2003): *Räumliche Schülervorstellungen von Europa. Ein Unterrichtsexperiment zur Bedeutung kartographischer Medien für den Aufbau räumlicher Orientierung im Sachunterricht der Grundschule*. Berlin.
- THIERSCH, G. (1963): *Zeichnen im Erdkundeunterricht*. Der Erdkundeunterricht 3. Stuttgart.
- TOLMAN, E. (1948): Cognitive maps in rats and men. In: *Psychological Review* 55(4). S. 189-208.
- TROFFA, R., U.A. (2009): Cognitive mapping analysis and regional identity. In: *Cognitive Process*, 10. S. 328-330.
- WIEGAND, P. (2006): *Learning and Teaching with Maps*. London, New York.
- WILHELMY, H. (*1981): *Kartographie in Stichworten*. Kiel.

Autoren

Prof. Dr. Friedhelm Frank, TU Dresden, friedhelm.frank@tu-dresden.de

Prof. Dr. Gabriele Obermaier, Universität Bayreuth, gabriele.obermaier@uni-bayreuth.de

Nicole Raschke, TU Dresden, nicole.raschke@tu-dresden.de