



Kartieren – eine Geländemethode im Geographieunterricht

Field Mapping – A Field Method in Geography Lessons

Anne-Kathrin Lindau 

Zitieren dieses Artikels:

Lindau, A.-K. (2010). Kartieren – eine Geländemethode im Geographieunterricht. *Geographie und ihre Didaktik | Journal of Geography Education*, 38(2), S. 109-117. doi 10.18452/25532

Quote this article:

Lindau, A.-K. (2010). Kartieren – eine Geländemethode im Geographieunterricht. *Geographie und ihre Didaktik | Journal of Geography Education*, 38(2), pp. 109-117. doi 10.18452/25532

Kartieren – eine Geländemethode im Geographieunterricht

Anne-Kathrin Lindau

Field mapping – a field method in the geography lessons

The field mapping is an accepted method in geography science and school. The article is a report about the standard of knowledge of the field mapping. The focus of the literature is the description of the progress of the method field mapping. The mapping is suitable for all students from class 1 to 12. The field method is applicable to questions of the natural or human geography.

Keywords: mapping, field mapping, geography lessons, geography education, standards, competences

1 Einleitung

Die Raumanalyse stellt eine zentrale domänenspezifische Methode im Geographieunterricht dar, welche die mittelbare und unmittelbare Raumbegegnung miteinander kombiniert. Dabei hat die Analyse von Realräumen (Raumanalyse vor Ort) eine besondere Bedeutung, da die gewählten Untersuchungen innerhalb des komplexen Realraumes erfolgt. Hier erfolgt der Wahrnehmungs- und Erkenntnisprozess ohne didaktische Reduktion und Aufbereitung der zu betrachtenden Umwelt. Gleichzeitig ist die Analyse eines Realraums in Kombination mit Medien (z. B. Karten, Bilder, Graphiken und Statistiken) möglich, denn die Raumanalyse ist durch die Teilfähigkeiten der Kenntnis von Informationsquellen, -formen und -strategien, der Fähigkeit der Informationsgewinnung und -auswertung gekennzeichnet. Typische Geländemethoden für die Raumanalyse vor Ort sind z. B. Beobachten, Schätzen, Messen, Zählen, Zeichnen, Kartieren, Probenentnahme und -analyse sowie Befragungen (FÖRSTER 2000, S. 71).

Als eine wesentliche Geländemethode innerhalb des Geographieunterrichts wird im Folgenden das Kartieren näher betrachtet, da es ein hohes Potenzial innerhalb der Kompetenzentwicklung aufweist. So wird

das Kartieren in den Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss in den Kompetenzbereichen Räumliche Orientierung und Erkenntnisgewinnung/Methoden angegeben:

- „O3 Fähigkeit zum angemessenen Umgang mit Karten (Kartenkompetenz): S9 Die Schülerinnen und Schüler können aufgabengeleitet einfache Kartierungen durchführen.
- M2 Fähigkeit, Informationen zur Behandlung von geographischen/geowissenschaftlichen Fragestellungen zu gewinnen: S 5 Die Schülerinnen und Schüler können problem-, sach- und zielgemäß Informationen im Gelände (z. B. Beobachten, Kartieren, Messen, Zählen, Probenentnahme, Befragen) oder durch einfache Versuche und Experimente gewinnen“ (DGfG⁵2008, S. 18 u. 20).

Die Benennung des Kartierens (bzw. der Kartierung) in zwei Kompetenzbereichen zeigt einerseits die hohe Bedeutung für die Kompetenzentwicklung und die Legitimation als anerkannte Methode im Geographieunterricht, wird aber, wie HÜTTERMANN (2008, S. 38) feststellt, relativ wenig in der Schulpraxis angewandt. Dabei weist das Kartieren mehrere Vorteile auf, so kann

diese Geländemethode relativ einfach im Unterricht aller Jahrgangsstufen angewendet werden. Während des Kartierens können die Schülerinnen und Schüler den Prozess der Erhebung und Verarbeitung von Primärdaten im Gelände erleben. Weiterhin stellt das Kartieren eine Methode dar, die sowohl innerhalb der naturgeographischen als auch in der humangeographischen Betrachtungsweise Anwendung finden kann und somit ein Grundprinzip des Geographieunterrichts erfüllt. Ein weiterer Grund für den Einsatz des Kartierens stellt die fachspezifische Methode der Geländearbeit und der Kartenerstellung dar, da hier der Raumbezug durch die Verortung von Objekten in einer Karte im Mittelpunkt der Betrachtung steht. Weiterhin ist das Kartieren nur in Verbindung mit der Methode des wissenschaftlichen Beobachtens möglich, die eine wesentliche Grundlage der Erkenntnisgewinnung im Geographieunterricht darstellt (HEMMER 2008; HÜTTERMANN 2008; RINSCHDE 2003; HAUBRICH 2001; LESER 1986). Ziel dieses Beitrags ist es, die Methoden des Beobachtens und des Kartierens und deren Forschungsstand vorzustellen.

2 Begriffsklärung

Die Methode des Kartierens umfasst im eigentlichen Sinne zwei Tätigkeiten; in einem ersten Schritt erfolgt durch das Beobachten die Datenerfassung im Gelände, in einem zweiten Schritt werden die beobachteten Daten in einer Karte dargestellt. Da beide Tätigkeiten eng miteinander verbunden sind, werden beide Begriffe an dieser Stelle festgehalten.

„Unter Beobachtung [im engeren Sinne] wird die zielgerichtete, planmäßige und bewusste Wahrnehmung eines geographischen Sachverhaltes innerhalb eines Wirkungszusammenhangs verstanden. Der Sachverhalt kann dabei sowohl als Ganzes [...] oder in seinen Einzelteilen betrachtet

werden [...]“ (FRANK 1999, S. 17).

Das Beobachten im weiteren Sinne geht über den eigentlichen Prozess der Wahrnehmung hinaus, indem auch das systematische Aufzeichnen und das Verallgemeinern zur Methode der Beobachtung einbezogen werden. Die Beobachtung stellt ein Verfahren zur Datensammlung dar, bei dem Informationen aus der komplexen Umwelt selektiert, klassifiziert und kodiert werden (RINSCHDE 2003; LESER 1986; FRANK 1999, S. 17). Das Festhalten der Ergebnisse erfolgt neben der Kartierung auch in Form von Notizen oder Skizzen.

In der biologiedidaktischen Literatur lassen sich umfangreiche Darstellungen zur Methode des Beobachtens als Teil der Erkundung finden, was die hohe Bedeutung dieser Methode der Erkenntnisgewinnung in der Biologie und im Biologieunterricht ausdrückt (UHLIG 1962, S. 175).

So versteht DIETRICH (1979) unter dem Beobachten das Ermitteln von „Eigenschaften und Merkmale[n], räumliche[n] Beziehungen, ohne dabei grundlegend verändernde Eigenschaften an den Objekten oder Prozessen vorzunehmen“ (DIETRICH 1979, S. 113). Die Bedeutung der zeitlichen Ebene wird bei STURM (1974) betont, indem er unter dem Beobachten „ein bewusstes Erfassen von Objekten und deren zeitlichen Veränderungen mit Hilfe der Sinnesorgane unter jeweils bestimmten Gesichtspunkten“ versteht (STURM 1974, S. 339). Wesentliche Voraussetzungen für ein erfolgreiches Beobachten sind vorher abgesicherte Erkenntnisse und das damit verbundene Aufstellen von Hypothesen und Thesen. Dabei ist die Beobachtung „eine menschliche Handlung, bei der ein Kriterium darüber entscheidet, worauf Beobachter ihre Aufmerksamkeit richten und damit auch, was überhaupt mit den Sinnen wahrgenommen wird, d.h. welche Daten erhoben werden“ (GROPENGRIESSER 2008 S. 242).

Es werden vier Schritte der Beobachtung unterschieden:

1. Erkennen von Merkmalen eines Objektes unter einer Fragestellung bzw. unter bestimmten Gesichtspunkten (Kriterien);
2. Finden von (weiteren) Kriterien für die Auswahl bestimmter Merkmale;
3. Dokumentieren der erfassten Merkmale unter Nutzung der Fähigkeiten des Zählens, Messens, Zeichnen und Formulierens;
4. bisher genannte Teilschritte sinnvoll zur Lösung eines weiterführenden naturwissenschaftlichen Problems zu nutzen (GROPENGRIESSER ⁸2008, S. 246).

BAER und GRÖNKE (1977, S. 230) weisen bei einer ähnlichen Schrittfolge für das Durchführen einer Beobachtung besonders auf das Ableiten von Verallgemeinerungen auf der Grundlage der Beobachtungsergebnisse anhand des gewählten exemplarischen Beispiels hin.

Wesentliche die Beobachtung begleitende Parameter sind der Beobachter selbst, Beobachtungskriterien und die zu beobachtenden Objekte. Die Ergebnisse der Beobachtung werden in Form von Eigenschaften der festgelegten Kriterien präsentiert, wobei zwischen Beobachtung und Bewertung der erfassten Daten getrennt werden muss (BERCK ²2001, S. 127; NORRIS 1984; KRAMER 1975).

Generell wird zwischen zwei Grundformen der Beobachtung unterschieden, der Kurzzeitbeobachtung, die in einem kurzen überschaubaren Zeitraum, z. B. in einer Unterrichtsstunde, abgeschlossen wird, und der Langzeitbeobachtung, die sich über mehrere Tage und Wochen erstrecken kann. Generell erfolgt das Beobachten vorwiegend über den Sinn des Sehens, aber auch durch Hören, Fühlen, Schmecken oder Riechen. Abgegrenzt werden muss der Beobachtungsvorgang von der Entdeckung,

der Erfassung von Elementen durch Zufälligkeit ohne ein vorher festgelegtes theoriegeleitetes Kriterium (GROPENGRIESSER ⁸2008; DUIT, GROPENGRIESSER, STÄUDEL ²2008). Während sich die Beobachtung auf das Erfassen von Prozessen bzw. Vorgänge bezieht, beschränkt sich der Begriff des Betrachtens auf das Erfassen von ruhenden Objekten (ASTOLFI, COULIBALY, HOST 1977; KILLERMANN ¹⁰1995, S. 197). Der Tätigkeit der Untersuchung erfolgt mithilfe von Eingriffen in das zu beobachtende Objekt (SPÖRHASE-EICHMANN, RUPPERT ³2008, S. 148). Generell scheint es in der geographie- und biologiedidaktischen Forschung kaum Untersuchungen zur Ausbildung der Beobachtungsfähigkeit zu existieren (BERCK ²2001, S. 127f).

Die Kartierung wird von HÜTTERMANN (2008, S. 38) als Datenerfassung vor Ort beschrieben. „Zur Kartierung gehört damit, die Erhebung der Daten vor Ort [und] die Eintragung in eine Karte.“ Die Zielstellung ist ähnlich wie bei der Beobachtung die Dokumentation und Interpretation der erhobenen Daten, die HÜTTERMANN (2008, S. 38) folgendermaßen umschreibt, „die Präsentation der Standorte und Verteilungen (in einer Karte) und die Interpretation der Standorte und Verteilungen (mit Hilfe der Karte).“ Somit kann festgehalten werden, dass die Begriffe Beobachtung und Kartierung sich stark überschneiden, beide Methoden gehen über die eigentliche Wortbedeutung hinaus. Das Beobachten umfasst neben der Wahrnehmung und Erfassung von Geländedaten auch die Codierung der beobachteten Daten in einer Karte. Bei MEIER KRUKER, RAUH (2005) findet sich ebenso die Abfolge der beiden Prozesse, das Kartieren ist die Umsetzung von beobachteten Phänomenen in Karten und somit eine Form der Ergebnissicherung von wissenschaftlichen Beobachtungen (MEIER KRUKER, RAUH 2005, S. 85). SCHALLHORN (2007) fasst die Methode des

Kartierens weiter, indem er neben der direkten Aufnahme von selbst erhobenen Geländedaten (Primärdaten) auch das Eintragen von Informationen, z. B. aus Statistiken (Sekundärdaten) zum Kartieren zählt (SCHALLHORN 2007, S. 101, LINKE¹⁴2008). In diesem Artikel wird das Kartieren, wie oben beschrieben, als das Erfassen von Geländedaten durch das eigene Beobachten und Eintragen in eine Karte verstanden.

3 Kartieren – eine Geländemethode der Fachwissenschaft

Da das Kartieren zu den traditionellen Geländemethoden der Geographie zählt, die seit Beginn der Wissenschaft existiert und bis heute bestand hat, soll an dieser Stelle auf die wesentlichen Einsatzmöglichkeiten der Kartierung in der Fachwissenschaft verwiesen werden.

In der Physiogeographie wird die Methode des Kartierens zur Aufnahme von Geländedaten genutzt. Dabei werden charakteristische Geländemerkmale aufgenommen, z. B. aus dem Bereich der Geomorphologie, Bodengeographie, Hydrogeographie, Geologie und Vegetationsgeographie. Bei der Kartierung von Landschaftselementen werden mehrere Landschaftsmerkmale im Zusammenhang kartiert. Durch die Veränderung von Landschaftselementen werden Übergangsbereiche zwischen Landschaftstypen dokumentiert, die durch scharfe und unscharfe Grenzziehungen von Geotypen ausgezeichnet werden können (SCHOLZ, KIND, SCHOLZ, BARSCH 1976, S. 140). Im Bereich der Physiogeographie wurden teilweise einheitliche Kartieranleitungen für unterschiedliche Fachgebiete entwickelt. An dieser Stelle sollen stellvertretend die bodenkundliche Kartieranleitung (AG BODEN⁵2005), die geologische Kartieranleitung (AG GEOLOGIE 2002) und die geoökologische Kartieranleitung (LESER, KLINK 1988) angeführt werden.

In der Anthropogeographie gehört das Kartieren im Zusammenhang mit der Beobachtung zu den sozialwissenschaftlichen quantitativen Arbeitstechniken, die zur Erklärung von sozialen Phänomenen, Ereignissen, Beziehungen und Prozessen im Raum bzw. im räumlichen Kontext genutzt werden. Die Beobachtung ist ein wesentlicher Bestandteil der Kartierung, wobei die wissenschaftliche Beobachtung im Gegensatz zur alltäglichen, zufälligen Beobachtung geplant, geordnet und systematisch erfolgt (MEIER KRUKER, RAUH 2005, S. 84). Die wissenschaftliche Beobachtung dient der Erfassung und Deutung sozialen Handelns (ATTESLANDER¹⁰2003, S. 80). Dabei wird für die Datenerhebung durch humangeographische Beobachtungen besonders die strukturierte, nichtteilnehmende, offene oder verdeckte Feldbeobachtung favorisiert, die meist in Form von Zählungen und Kartierungen dokumentiert wird (dokumentierte Beobachtungen) (HANTSCHKE, THARUN 1980).

Die Kartierungen erfolgen häufig in Kombination mit Fernerkundungen, digitalen Geländemodellen und werden mithilfe des Einsatzes von GIS durchgeführt (PFEFFER 2006, S. 4).

4 Kartieren – eine Methode des Geographieunterrichts

Die zunehmende Bedeutung der Methodenkompetenz im Geographieunterricht wurde von einer Vielzahl von Fachdidaktikern und -methodikern mehrfach ausführlich dargestellt (HAUBRICH 1988; RINSCHKE 2003; SCHALLHORN 2007; HEMMER 2008). Der hohe Stellenwert der Entwicklung der Methodenkompetenz liegt in der Zielsetzung, die Schülerinnen und Schüler zum lebenslangen Lernen und zur selbständigen Informationsbeschaffung zu befähigen.

Das Kartieren wird als Fachmethode eingeordnet, bei der Informationen oder Erkenntnisse durch wissenschaftliches Ar-

beiten erfasst werden. Dabei wird besonders der Prozess der Erkenntnisgewinnung bei der Erhebung von Primärdaten von den Schülerinnen und Schülern nachvollzogen werden (RINSCHÉDE 2003, S. 101ff). Ziel der Kartierungen ist das Schärfen des Blicks für Landschaftselemente, wobei gerade der bei der originären Begegnung durch den Prozess des Beobachtens einen Beitrag zur Wahrnehmungsschulung leisten kann (SCHALLHORN 2005, S. 101ff; HAUBRICH 1988, S. 190).

In der Literatur, welche die Geländemethode des Kartierens beschreibt, gibt es eine große Anzahl an Veröffentlichungen, die sich meist mit der unterrichtspraktischen Anwendung der Methode des Kartierens befasst. Dabei werden sehr häufig konkrete Räume betrachtet, die die Umsetzung anhand von konkreten Unterrichtsvorschlägen umfasst (HAUBRICH 1988; HÜTTERMANN 2008, S. 38). Andere Quellen erwähnen das Kartieren als eine wichtige Geländemethoden, führen aber den Ablauf der Methode nicht weiter aus (u. a. RINSCHÉDE 2003; LESER 1986). Die umfangreichsten Ausführungen zur Geländemethode des Kartierens bzw. der Kartierung lassen sich bei HÜTTERMANN (2008) finden, der eine systematische Zusammenfassung des vorliegenden Forschungsstandes gibt. In der internationalen Literatur lassen sich vielfach Untersuchungen im Bereich der Grundschule finden, die das Zeichnen von Objekten aus der Vogelperspektive im Nahraum der Schülerinnen und Schüler beschreiben und sich mit der Kompetenzentwicklung im Grundschulalter hinsichtlich der Thematik ‚Vom Bild zur Karte‘ auseinandersetzen (LIVNI, BAR 1998; UMEK 2003; WILMOT 2002).

Generell ist das Kartieren im Realraum als Erkenntnisprozess kaum beschrieben wurden. Es existieren zahlreichen Untersuchungen zum Kartenlesen und teilweise zum Kartenzeichnen. Dabei wurden we-

sentliche Erkenntnisse gewonnen, die vermuten lassen, dass sie auch den Erkenntnisprozess des Kartierens beeinflussen. So haben DIAS DE BUSTAMANTE, JIMENEZ ALEIXANDRE (1998) und GERBER (1981) untersucht, dass das Zeichnen von beobachteten Objekten bei Schülerinnen und Schülern ungenau und unvollständig erfolgt. Sie stellen als eine wichtige Voraussetzung für die Ausbildung der Beobachtungs- und Schätzfähigkeit die regelmäßige Schulung der Fähigkeit heraus. Ebenso betonen auch andere Untersuchungen die Schulung der Kartenkompetenz, wobei eine wichtige Voraussetzung für das Kartieren die Schulung des Kartenlesens darstellt (CUNNINGHAM 2005; LEE, BEDNARZ 2005; HÜTTERMANN 2001 u. 1998; KASTENS, KAPLAN, CHRISTIE-BLICK 2001; LIVNI, BAR 2001). UMEK (2003) zeigt auf, dass der Beginn der Entwicklung der Kartenkompetenz das Kartenzeichnen zu höheren Effekten führt als der Beginn mit dem Kartenlesen.

Zur Kartierung als geographischer Unterrichtsmethode und zum Weg der Kompetenzentwicklung lassen sich bisher kaum Ausführungen bzw. Untersuchungen nachweisen. Es ist jedoch zu vermuten, dass unterschiedliche Kompetenzabstufungen auftreten, die auch im Zusammenhang mit dem Kartenlesen auftreten und beschrieben wurden. Der Prozess des Kartenslesens ist ein Dekodieren von Elementen einer Karte, das Kartieren und Kartenzeichnen ein Kodieren von darzustellenden Daten als Kartenelementen. Jedoch müssen ähnliche Schwierigkeiten bewältigt werden. So lassen sich wahrscheinlich die von HERZOG (1986) und HÜTTERMANN (2007) systematisierten typischen Probleme innerhalb der Entwicklung der Kartenkompetenz bezüglich des Maßstabs, der Generalisierung und Geländedarstellung auch auf das Kartieren übertragen. Dazu zählen die Veränderung des Maßstabs durch den Wechsel zwischen Realraum

und Karte (WIEGAND 2006; BARTZ 1976) sowie die Orientierungsfähigkeit im Re-
alraum (HEMMER, HEMMER, NEIDHARDT
2007). Weiterhin stellt eine wesentliche
Schwierigkeit die Übertragung der Dreidi-
mensionalität des Geländes auf die Zwei-
dimensionalität der Karte dar (BORDMAN
1988; WIEGAND, STIELL 1997; LIVNI, BAR
1998). Ein weiterer ebenso ungeklärter
Schwierigkeitsgrad hinsichtlich der Kar-
tenkompetenz ist die Frage des Interesses
und der unterschiedlichen Fähigkeiten des
Kartenlesens zwischen Jungen und Mäd-
chen, die mehrfach untersucht wurden
(LANCA 2007; HÜTTERMANN 2004; WIE-
GAND 2006).

Diese Probleme lassen sich sicherlich
auch mit den Entwicklungsstufen des
räumlichen Denkens begründen. Piaget
unterscheidet in seinem Stufenmodell vier
Phasen, die vom handelnden Raumerle-
ben (sensumotorische Stufe, 0-2 Jahre),
über die Anschauung des Raumes (prä-
operationale Stufe, 2-7 Jahre), zu einer zu-
nehmenden Ich-Unabhängigkeit führen.
In der konkret-operationalen Stufe (7-11
Jahre) können unterschiedliche Perspek-
tiven innerhalb des räumlichen Denkens
erfasst werden. In der formal-operatori-
schen Stufe (ab 11 Jahre) wird das abstrak-
te räumliche Denken möglich bezüglich
der Entwicklung des räumlichen Denkens
(MIETZEL ⁴2002; Oerter, Montada ⁴1998;
KAMINSKE 1998).

Es ist anzunehmen, dass auch Stufung
der Entwicklung des räumlichen Den-
kens auf den Prozess des Kartierens zu
übertragen ist. Wesentliches Merkmal des
Kartierens ist die Darstellung von geogra-
phischen Objekten in einer Karte, in der
besonders der räumliche Bezug erhalten
bleibt. In der Unterrichtspraxis werden
Kartierungen meist mit Kartenvorgaben,
die topographische Grunddaten enthalten,
durchgeführt. Der Schwerpunkt liegt dabei
auf der Erhebung von Daten im Gelände

durch Beobachtung und Eintragung der
beobachteten Daten in die so genannte Ba-
siskarte. Eine erschwerte Variante der Kar-
tierung ist die Geländeaufnahme, bei der
ohne Kartenvorgabe gearbeitet wird. Die
topographischen Gegebenheiten des zu
kartierenden Bereiches müssen zunächst
noch auf einem Blatt eingetragen werden.
Anschließend kann dann die themati-
sche Aufnahme der zu kartierenden Ob-
jekte und Funktionen erfolgen. Weiterhin
werden zwei Möglichkeiten bei der Vor-
gehensweise der Kartierung unterschieden.
Bei der freien Kartierung werden alle
Einzeldaten in der Arbeitskarte ohne Ein-
schränkungen eingetragen. Bei der gebun-
denen (standardisierten) Kartierung wird
vor der Datenerhebung ein Kartierschlüs-
sel festgelegt, nach dem Daten in Gruppen
geordnet werden. Anschließend erfolgt
die Eintragung der beobachteten Daten
nach dem vorliegenden Kartierschlüssel in
die Basiskarte. Bei der offenen Kartierung
erfolgt die Gruppierung von Daten, nach-
dem sie in die Karte eingetragen wurden.
In der Praxis findet meist eine Mischform
von offener und gebundener Kartierung
Anwendung, da hier aufgrund einer Frage-
stellung die zu erhebenden Daten in Form
einer Legende vorstrukturiert werden, an-
dererseits können weitere Daten, die in
den Vorüberlegungen nicht berücksichtigt
wurden, noch in der Karte ergänzt werden.
Die Ergebnisse können dann als Präsenta-
tionskarten vorgestellt werden (HÜTTER-
MANN 2008, S. 38ff).

Thematisch können Kartierungen wie folgt
unterschieden werden:

1. nach der Verwendung der Karten: Ein-
tragung von Strukturen in vorhandene
Karten, Anfertigung von Kartenumris-
sen (-skizzen),
2. nach den Inhalten von Karten:
- Formalkartierung - Eintragung von

- physiognomischen und formal erkennbaren Strukturen in Karten,
- Funktionalkartierung (Nutzungskartierung) – Eintragung von Nutzungen,
 - Alterskartierungen – Eintragung des Alters bestimmter Geländestrukturen,
 - Bewertungskartierung – Eintragung von Bewertungen bestimmter Strukturen und Funktionen (BÖHN 1999, S. 81).

Grundsätzlich besteht Einigkeit in der methodischen Schrittfolge, die beim Kartieren eingehalten werden sollte:

1. Aufstellen von raumbezogenen Fragestellungen und Hypothesen,
2. Auswählen der Methode der Datenerhebung in Form der Kartierung, Auswählen der zu beobachtenden Indikatoren und Anlegen einer Legende (bei der standardisierten Kartierung),
3. Durchführen der Datenerhebung durch Beobachtung und Dateneintragung in eine Basiskarte (Kartieren),
4. Aufbereiten der Daten durch Eintragen in eine Präsentationskarte,
5. Interpretation der erhobenen raumbezogenen Daten bezüglich der Fragestellungen und Hypothesen.

(DIEKMANN 2002, S. 478; HAUBRICH 2001, 2ff; MEIER KRUKER, RAUH 2005, S. 86; HÜTTERMANN 2008, S. 39).

Das Kartieren ist ein Ergebnis der subjektiven Wahrnehmung und Bewertung von beobachteten Sachverhalten. Dabei stellt das Zusammenfassen von Ergebnissen zu bestimmten Gruppen ein Problem dar, da die Auswahl und damit das Bewerten der zu beobachtenden Daten sehr subjektiv erfolgt. Deshalb ist es besonders wichtig, eine exakte Fragestellung und Hypothese zu entwickeln. Weiterhin können nicht alle

beobachtbaren Indikatoren erfasst werden, deshalb ist eine klare Gruppierung vor der Datenerhebung wichtig (HANTSCHHEL, THARUN 1980, S. 45; HÜTTERMANN 2008, S. 43). Gleichzeitig stellt die Kartierung eine Momentaufnahme von bestimmten Strukturen und Funktionen dar, die über längere, aber auch kürzere Zeiträume veränderlich sein können, z. B. bei phänologischen Erscheinungen. Der Wandel von beobachtbaren Funktionen kann durch das Kartieren zu verschiedenen Zeitpunkten dokumentiert werden, die anschließend miteinander verglichen werden können (TREMP 2005; HANTSCHHEL, THARUN 1980, S. 51; JEDICKE²1994).

Ausblick

Bei der Beschreibung und Klassifizierung der Geländemethode des Kartierens hat vor allem HÜTTERMANN (2008) den Forschungsstand dokumentiert. Vor dem Hintergrund der aktuellen Diskussion um die Bildungsstandards ist jedoch bisher kaum untersucht worden, welche Kompetenzen bei der Durchführung einer Kartierung benötigt werden bzw. welche Kompetenzstufen überhaupt existieren. Daher sollte in Zukunft der Beschreibung der Niveauabstufungen der einzelnen zur Kartierung benötigten Fähigkeiten bei Schülerinnen und Schülern in Form eines Kompetenzmodells beschrieben und empirisch überprüft werden. Dazu muss ein theoriegeleitetes Kompetenzmodell erstellt werden, das auch in Anlehnung an das PISA-Modell der Lese- bzw. Schreibkompetenz entwickelt werden soll (BAUMERT 2001). Weiterhin müssen die Besonderheiten von Karten als nichtkontinuierlichen Texte, wobei hier graphische und textliche Elemente eine Einheit bilden, Berücksichtigung finden (HÜTTERMANN 2007).

Literatur

- AG BODEN (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und Geologische Landesämter (Hrsg.)) (⁵2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. Hannover.
- AG GEOLOGIE (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Hrsg.)) (2002): Geologische Kartieranleitung. Stuttgart.
- ASTOLFI, S. P., COULIBALY, A., HOST, V. (1977): Ein lernzielorientierter Biologielehrplan für die Klassen 5 und 6. In: IPN-Arbeitsberichten 27. Kiel.
- ATTESLANDER, P. (¹⁰2003): Methoden der empirischen Sozialforschung. Berlin u. a.
- BAER, H.-W., GRÖNKE, O. (Hrsg.) (1977): Arbeitstechniken Biologie. Berlin.
- BARTZ, B.S. (1971): Designing maps for children. In: CASTNER, H.D., McGRATH, G. (Hrsg.): Map design and the map user. In: Cartographica Monograph 2, Kingston (CDN), S. 35-40.
- BAUMERT, J. U. A. (Hrsg.) (2001): PISA 2000. Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich. Opladen.
- BERCK, K.-H. (²2001): Biologiedidaktik. Grundlagen und Methoden. Wiebelsheim.
- BÖHN, D. (1999): Didaktik der Geographie. Begriffe. München.
- CUNNINGHAM, M.A. (2005): Why geography still needs pen and ink cartography. In: Journal of Geography 104, Heft 3, S. 119-126.
- DGfG - DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE (Hrsg.) (⁵2008): Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss – mit Aufgabenbeispielen. Berlin.
- DIAS DE BUSTAMANTE, J., JIMENEZ ALEIXANDRE, M.P. (1998): Interpretation and drawing of images in biology learning. In: BAYERHUBER, H., BRINKMANN, F. (Hrsg.): What – Why – How? Research in Didaktik of Biology. Kiel.
- DIEKMANN, A. (2002): Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen. Reinbek.
- DIETRICH, G. (Hrsg.) (²1979): Methodik des Biologieunterrichts. Berlin.
- DUIT, R., GROPENGIESSER, H., STÄUDEL, L. (Hrsg.) (²2007): Naturwissenschaftliches Arbeiten. Unterricht und Material 5-10. Seelze-Velber, S. 10ff.
- FÖRSTER, H. (2000): Die fragegeleitete Raumanalyse am Beispiel von Japan. In: Landesinstitut für Lehrerfortbildung, Lehrerweiterbildung und Unterrichtsforschung Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Entwicklung der Methodenkompetenz im Geographieunterricht. Halle, S. 69-86.
- FRANK, F. (1999): Beobachtung: In: BÖHN, D.: Didaktik der Geographie. Begriffe. München, S. 17f.
- GERBER, R. (1981): Young childrens' understanding of the elements of maps. In: Teaching geography, Heft 6, S. 128-133.
- GROPENGIESSER, H. (⁸2008): Erkunden und Erkennen. In: GROPENGIESSER, H., KATTMANN, U. (Hrsg.): Fachdidaktik Biologie. Köln, S. 239-270.
- HANTSCHHEL, R., THARUN, E. (1980): Anthropogeographische Arbeitsweisen. Braunschweig.
- HAUBRICH, H. (2001): Methodenkompetenz. In: geographie heute 22, H. 192, S. 2-7.
- HAUBRICH, H. (1988): Didaktik der Geographie konkret. München.
- HEMMER, M. (2008): Der Kompetenzbereich „Erkenntnisgewinnung/Methoden“. Struktur und Implementierung. In: Praxis Geographie, H. 7-8. Braunschweig, S. 4-9.
- HEMMER, I., HEMMER, M., NEIDHARDT, E. (2007): Räumliche Orientierung von Kindern und Jugendlichen – Ergebnisse und Defizite nationaler und internationaler Forschung. In: GEIGER, M., HÜTTERMANN, A. (Hrsg.): Raum und Erkenntnis. Köln, S. 66-78.
- HÜTTERMANN, A. (2008): Die Kartierung als geographische Arbeitsmethode in der Schule. In: Geographie und Schule, H. 4, S. 38-46.
- HÜTTERMANN, A. (2007): Karten als „nicht-kontinuierliche Texte“. In: GEIGER, M., HÜTTERMANN, A. (Hrsg.): Raum und Erkenntnis. Köln, S. 118-123.

- HÜTTERMANN, A. (2001): Die Bedeutung der kartographischen Kompetenz für Handlungsstrategien zur Reduktion von Komplexität in Karten. In: *Geographie und Schule*, H. 6, S. 23-31.
- HÜTTERMANN, A. (1998): Kartenlesen – (k) eine Kunst. Einführung in die Didaktik der Schulgeographie. München.
- JEDICKE, E. (1994): Biotopverbund. Grundlagen und Maßnahmen einer neuen Naturschutzstrategie. Stuttgart.
- KAMINSKE, V. (1998): Über die Wahrnehmungsgeographie zur Komplexitätsreduktion im Unterricht? In: *Geographie und Schule*, Heft 116, S. 32-40.
- KASTENS, K.A., KAPLAN, D., CHRISTIE-BLICK, K. (2001): Development and Evaluation of "Where Are We" Map-Skills Software and Curriculum. In: *Journal of Geoscience Education* 49, Heft 3, S. 249- 266.
- KILLERMANN, W. (1995): Biologieunterricht heute. Eine moderne Fachdidaktik. Donaueschingen, S. 197-202.
- KRAMER, L.M.J. (1975): Teaching the life science. London.
- LEE, J., BEDNARZ, R.S. (2005): Video analysis of map-drawing strategies In: *Journal of Geography* 104, Heft 5, S. 211-221.
- LESER, H. (1986): Feldmethoden und -arbeitsweisen. In: KÖCK, H. (Hrsg.): *Handbuch des Geographieunterrichts*, Band 1. Köln. S. 42-45.
- LESER, H., KLINK, K.-H. (Hrsg.) (1988): *Handbuch und Kartieranleitung geoökologische Karte 1: 25.000*. Trier.
- LINKE, W. (2008): Orientierung mit Karte, Kompass, GPS. Bielefeld.
- Livni, S., Bar, V. (1998): Starting abilities required to learn mapping skills relates to physicals maps. In: *International Research in Geographical and Environmental Education*, Bd. 7, S. 50-66.
- Meier Kruker, V., Rauh, J. (2005): *Arbeitsmethoden der Humangeographie*. Darmstadt.
- MIETZEL, G. (2002): *Wege in die Entwicklungspsychologie*. Weinheim.
- NORRIS, J. P. (1994): Defining observational competence. In: *Science Education* 68, S. 139-142.
- OERTER, R., MONTADA, L. (1998): *Entwicklungspsychologie*. Weinheim.
- PFEFFER, K.-H. (2006): *Arbeitsmethoden der Physischen Geographie*. Darmstadt.
- RINSCHADE, G. (2003): *Geographiedidaktik*. Paderborn.
- SCHALLHORN, E. (2007): *Erdkundemethodik. Handbuch für die Sekundarstufe I und II*. Berlin.
- SCHOLZ, D., KIND, G., SCHOLZ, E., BARSCH, H. (1976): *Geographische Arbeitsmethoden*. Gotha, Leipzig.
- SPÖRHASE-EICHMANN, U., RUPPERT, W. (Hrsg.) (2008): *Biologie-Didaktik. Praxisbuch für die Sekundarstufe I und II*. Berlin.
- STURM, H. (1974): Beobachtung im Biologieunterricht. *MNU* 27, H. 6, S. 339-344.
- TREMP, H. (2005): *Aufnahme und Analyse vegetationsökologischer Daten*. Stuttgart.
- UHLIG, A. u. a. (Hrsg.) (1962): *Didaktik des Biologiedidaktik*. Berlin.
- Umek, M. (2003): A comparison of the effectiveness of drawing maps and reading maps in beginning map teaching. In: *International Research in Geographical and Environmental Education*, Bd. 12, S. 18-31.
- WIEGAND, P. (2006): *Learning and teaching with maps*. London, New York.
- WILMOT, D. (2002): Investigating children's graphic skills: A South African case study. In: *International Research in Geographical and Environmental Education*, Bd. 11, S. 325-340.

Autorin

Dr. Anne-Kathrin Lindau

Martin-Luther-Universität, Halle-Wittenberg
 Institut für Geowissenschaften
 Von-Seckendorff-Platz 4, 06120 Halle
 anne.lindau@geo.uni-halle.de