

Cathleen HEIL, Lüneburg

## **Kindliches Erleben beim Arbeiten mit Karten im Realraum – Anlagen & Befunde erster phänomenografischer Studien**

Ziel des Geometrieunterrichts ist es, Kinder zu befähigen, den sie umgebenden Raum so zu durchdringen, dass sie mit diesem explorativ wie auch gestaltend interagieren können (Freudenthal, 1973). Die Nutzung von Karten im Realraum beansprucht das Nachdenken über räumliche Beziehungen im besonderen Maße und könnte eine Möglichkeit darstellen, das kindliche Zurechtfinden im Raum sowie den Ausbau räumlicher Fähigkeiten zu fördern (Heil, 2020). Dafür gilt es im Sinne einer ersten didaktischen Bestandsaufnahme zu erforschen, wie Kinder die Arbeit mit Karten im Realraum verstehen, wahrnehmen, konzeptualisieren oder sehen – kurzum erleben.

### **Theoretischer Hintergrund**

Karten bilden räumliche Beziehungen des entsprechenden Realraumes verebnet und maßstabsgetreu ab. Karten sind als räumlich zu verstehen, haben selbst zunächst jedoch keine eigene Perspektive. Erst wenn Karten zum Zwecke der Orientierung von einem Individuum im entsprechenden Realraum genutzt werden, bekommt Perspektivität eine Bedeutung (Ottosson, 1987). Um die Karte „zu lesen“ und um über den dargestellten Raum nachzudenken, muss sie passend zur Umgebung ausgerichtet sein. Gelingt dies Kindern, insbesondere bei Bewegung, können sie Schlussfolgerungen über den eigenen Standort zu ziehen, Lagebeziehungen im Raum beschreiben und zu bestimmten Orten navigieren (Heil & Ruwisch, 2019).

Karten in ihrer Anwendung werden hier als Phänomen mit referentiell-symbolischen Aspekten (Identität) sowie strukturell-geometrischen Aspekten (räumliche Lage) verstanden. Sie können von Kindern auf konzeptioneller Ebene verschieden begriffen werden: (1) als kontinuierliches Strukturierungsmittel räumlicher Informationen jenseits des direkt Erfahrbaren hinaus; (2) als kognitives Hilfsmittel zur Strukturierung des subjektiv Wahrgenommenen im Realraum; (3) als Kommunikationsmittel von bestimmten Orten im Realraum; (4) als Navigationsmittel, die eine Hypothese des zu Erfahrenden bei eigener Bewegung im Raum ermöglichen (Ottosson, 1987).

### **Fehlende Empirie im Forschungsfeld**

In der fachdidaktischen Forschung wurde der individuelle kindliche Umgang mit Karten bisher nur in schriftlichen Settings adressiert (Lowrie et al., 2011). Heil (2020) adressierte zwar die kartenbasierte Orientierung im Real-

raum und zeigte für Kinder der Klasse 4, dass diese als eine Facette räumlicher Fähigkeiten konzeptualisiert werden kann. Dennoch fokussierte die Studie ausschließlich individuelle Unterschiede auf Leistungsebene.

Kognitionspsychologische Studien zeigten, dass Kinder verschiedene Strategien (z.B. Finger auflegen, Karte drehen) während des Wegfindens anwenden (Kastens & Liben, 2010), setzen diese aber ausschließlich mit individuellen Orientierungsleistungen in Bezug. Frühere Studie von Ottosson (1987) sowie Gerber und Kwan (1994) zeigten das Potential einer Beschreibung des zeitlichen Verlaufs kindlichen Verhaltens beim Kartenlesen im Sinne einer kategorialen Beschreibung dessen, wie Orientierung mit der Karte im Realraum erlebt wird und auf welchen möglichen Deutungen zum Gegenstand „Karte“ sie beruhen, auf. Hier knüpft das eigene laufende Projekt an.

### **Forschungsfragen**

Handlungsleitend sind die folgenden Fragestellungen: Wie erleben Kinder das Phänomen „Karte“ im Realraum? Welche Vielfalt in Herangehensweisen beim Lösen kartenbasierter Orientierungsaufgaben zeigen Kinder? Lassen sich mögliche Rückschlüsse auf kindliche Konzepte zu „Karten“ und „Raum“ ziehen? Ziel des Projektes ist die Beschreibung unterrichtspraktischer Konsequenzen für die Arbeit mit Karten im Geometrieunterricht.

### **Phänomenografie als möglicher Zugang**

Forschungsgegenstand der originär für didaktische Fragestellungen ausgelegten Phänomenografie ist die Variation im Erleben (Marton & Booth, 1997). Diese lehnt an den Ideen der Phänomenologie an und versteht Erleben als Einheit zwischen Wahrnehmung und Erkenntnis. Erleben wird also als individuelle bewusste *Bezugnahme* auf etwas, das Phänomen (hier: „Aufgabe“), gefasst, das im Prozess dieser *bedeutet* wird. Einsichten dazu werden dann didaktisch gewendet, indem der Fokus der Analyse auf der Entschlüsselung der strukturellen Aspekte liegt, auf die ein Individuum die Aufmerksamkeit lenkt. Dafür werden Beschreibungskategorien entwickelt, die grundlegende Erlebensweisen im Spektrum aller möglichen Verständnisse zu einer Aufgabe konturieren. Anschließend werden *didaktisch relevante* Unterschiede zwischen den Kategorien herausgearbeitet (Murmann, 2008).

### **Anlage erster Studien mit Grundschulkindern**

Um Erlebensweisen bei Nutzung von Karten im Realraum zu erheben und phänomenografisch auszudeuten, wurden Grundschul Kinder im Sommer 2021 in drei verschiedenen Settings angeregt, kartenbasierte Orientierungsaufgaben zu lösen (Tab 1). Individuelle Herangehensweisen wurden dabei mit mobilen Kameras (multiperspektivisch) aufgenommen.

	Setting 1	Setting 2	Setting 3
Art der Studie	experimentell	experimentell	Feldstudie
Alter	4. Klasse	3./4. Klasse	2./3./4. Klasse
Teilnehmende	3 Einzelkinder	4 Tandems	Einzelne Gruppen
Ort & Karte	Campus der Universität (unbekannt)		Schulhof (bekannt)
Teil 1	Identifikation der eigenen Position und Blickrichtung auf der Karte an verschiedenen Orten, die mit der Versuchsleitung angelaufen wurden (Selbstlokalisierung)		Unterrichtssequenz mit verschiedenen kartenbasierten Aufgaben zur Selbstlokalisierung & zum Wegfinden
Teil 2	Eigenständiges Navigieren zu verschiedenen Orten mit der Karte (Wegfinden)		Wegfinden
Nachträglich Lautes Denken	Teil 1 und 2	Teil 1	-
Spontane Kommunikation	-	X	X
Perspektiven	3	2-3	1

**Tab. 1:** Übersicht über die drei Forschungssettings

Im Falle multiperspektivischer Aufnahmen wurden die Videos anschließend in Splitscreens zusammengeschnitten. Diese Videos wurden dann in MAXQDA analysiert; hierbei wurden Verhaltensweisen über die Zeit kodiert und die entstehenden Verläufe kategorisiert, beschrieben und mit den von Gerber und Kwan (1994) benannten Vorgehensweisen verglichen.

### Exemplarische Befunde aus dem Forschungssetting 1

Im Einzelsetting zeigten Kinder eine Reihe von Verhaltensweisen im Umgang mit Karten wie beispielsweise Finger auflegen, die Karte drehen, sich aktiv umschaun und den Blick von der Karte auf die Umgebung richten.

Die zeitlichen Verläufe der drei Kinder ließen sich in drei Vorgehensweisen beim Erleben kartenbasierter Orientierungsaufgaben kategorisieren:

- *Desorientiertes, misinterpretierendes und planlos Vorgehen* – dem entsprechenden Kind gelangen die Aufgaben nicht; es richtet die Karte nicht aus, blickte vor allen dann auf die Karte, wenn es aufgefordert wurde, sich explizit zu lokalisieren und sah sich wenig um. Standorte wurden geraten.
- *Orientiertes, aber vorsichtig-kontrollierendes Vorgehen* – dem entsprechenden Kind gelangen alle Aufgaben; um diese zu lösen richtete es kontinuierlich die Karte aus, hielt den Finger auf der Karte, hob und senkte häufig den Blick von der Karte und sah sich häufig aktiv um.

- *Orientiertes, visualisierendes und planvolles Vorgehen* – dem entsprechenden Kind gelangen alle Aufgaben; um diese zu lösen richtete das Kind die Karte selten aus, blickte vor allen dann auf die Karte, wenn es aufgefordert wurde, sich explizit zu lokalisieren, schaute sich an wenigen spezifischen Punkten aktiv um und ließ zeitweise die Karte hängen.

Die drei Vorgehensweisen sind geprägt von der individuellen Fähigkeit, die Karte korrekt auszurichten, sich Informationen aus der Karte zu visualisieren und langfristig zu planen, an welchen Punkten im Raum eine Prüfung und Korrektur der Karte-Realraum-Selbst-Relationen nötig ist.

### **Ausblick**

Phänomenografische Ansätze der Datenauswertung, die die Varianz der kindlichen Erlebensweisen in den Fokus der Analyse stellen, sind eine Möglichkeit, individuelle Zugänge zu kartenbasierten Orientierungsaufgaben zu beschreiben. Obgleich die Stichproben der vorliegenden Studien klein waren, lieferten diese erste Befunde zu Vorgehensweisen und Verständnisebenen von Karten. Die unterrichtspraktische Herausforderung ist es dann, den Lernenden etwas zur Deutung des Gegenstandes „Karte“ aufmerksam werden zu lassen, das bisher nicht bedeutsam erschien.

### **Literatur**

- Freudenthal, H. (1973). The case of geometry. In H. Freudenthal (Hrsg.), *Mathematics as an educational task* (S. 401–511). Springer.
- Gerber, R. & Kwan, T. (1994). A phenomenographical approach to the study of pre-adolescents' use of maps in a wayfinding exercise in a suburban environment. *Journal of Environmental Psychology*, 14(4), 265–280.
- Heil, C. (2020). *The impact of scale on children's spatial thought: a quantitative study for two settings in geometry education*. Springer Nature.
- Heil, C. & Ruwisch, S. (2019). Orientierung im Realraum. In F. Heinrich (Hrsg.), *Aktivitäten von Grundschulkindern an und mit räumlichen Objekten* (S. 87–104). Mildenerberger.
- Kastens, K. A. & Liben, L. S. (2010). Children's strategies and difficulties while using a map to record locations in an outdoor environment. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 19(4), 315–340.
- Lowrie, T., Diezmann, C. & Logan, T. (2011). Primary students' performance on map tasks: The role of context. *Proceedings of PME 35*, 3, 145–152.
- Marton, F. & Booth, S. (1997). *Learning and awareness*. Mahwah.
- Murmann, L. (2008). Phänomenographie und Didaktik. In M. A. Meyer, M. Prenzel & S. Hellekamps (Hrsg.), *Perspektiven der Didaktik* (Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Sonderheft 9, S. 87–199). VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Ottosson, T. (1987). *Map-reading and wayfinding* [Dissertation, Acta Universitatis Gothoburgensis].