

Elisabeth MANTEL, Erfurt

Zweitklässler bezeichnen Wege in Eckenhausen

Orientierung in der Umwelt ist eine fundamentale Fähigkeit, die in Kindheit und Jugend erlernt werden muss. Je nach Situation erfolgt Orientierung unterschiedlich, beispielsweise können Stadtpläne zu Hilfe genommen werden. Um einen Weg vom Standpunkt zum Zielort zu finden, kann der Suchende eine Wegbeschreibung von einem Ortskundigen erfragen, die mit Hilfe des Stadtplans leichter nachvollziehbar ist. Für Wegbeschreibungen verwendet man Lageeigenschaften und Lagebeziehungen. Lageeigenschaften kennzeichnen die Lage von einzelnen Objekten. Eine Lagebeziehung kennzeichnet die Position von zwei Objekten zueinander. Im Forschungsprojekt liegt der Schwerpunkt auf den Lageeigenschaften rechts/ links, oben/ unten und vorn/ hinten und den dazu gehörenden Lagebeziehungen, also auf den drei Richtungen des Raumes. Es werden Wegbeschreibungen auf Plänen betrachtet. Konkret wird unter anderem der Stadtplan Eckenhausen verwendet. Eckenhausen ist dem Zahlenbuch Klasse 1 entnommen (Das Zahlenbuch 2012b, S. 84, siehe Abbildung 2). Die Forschungsfrage hierzu lautet: Wie **verstehen** Zweitklässler Wegbeschreibungen in Bezug auf kartengebundene oder bewegungsgebundene Bezugssysteme?

Bezugssysteme

Man hat bisher in den Sprachen der Welt drei verschiedene Bezugssysteme identifiziert (Bender und Beller 2013, S. 126, Levinson 2003, S. 32).

Beim **absoluten** (oder umweltzentrierten) Bezugssystem werden Himmelsrichtungen oder feste Orientierungspunkte der Welt (der Umgebung) herangezogen. Beispiel: Der Ball befindet sich östlich vom Auto (siehe Abbildung 1). Vor allem die Seefahrer haben sich früher an den Sternen orientiert, um ihre Wege auf dem Meer zu finden. Die Sterne sind Orientierungspunkte im absoluten Bezugssystem. Heutige Navigationssysteme nutzen Satellitensignale und ermitteln daraus eine Position im Gradnetz der Erde, ebenfalls ein absolutes Bezugssystem.

Beim **intrinsischen** (oder objektzentrierten) Bezugssystem erfolgt der Bezug auf den eigenen Standort oder auf ein Objekt. Beispiel: Der Ball liegt vor dem Auto. Dieses Bezugssystem ist eng mit der eigenen Körperwahr-

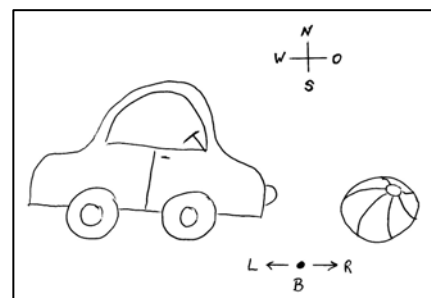


Abbildung 1: Bezugssysteme

nehmung verbunden und wird von Kindern in ihrer Entwicklung zuerst verwendet. Kleine

In J. Roth & J. Ames (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014* (S. 787–790).
Münster: WTM-Verlag

Kinder beschreiben alles aus ihrer eigenen Sicht. Sie können sich (noch) nicht in eine andere Person hineinversetzen. Dies zeigen auch die Versuche von Piaget mit dem Drei-Berge-Versuch (Piaget et al. 1993).

Beim **relativen** (oder betrachterzentrierten) Bezugssystem kommt eine Beobachterperspektive hinzu. Die Person, die einen Weg oder die Lage eines Objektes beschreibt, bezieht den eigenen Standort, die eigene Position mit ein (B in Abbildung 1). Beispiel: Der Ball liegt rechts vom Auto.

Bei Wegbeschreibungen auf Plänen werden nur das intrinsische oder das relative Bezugssystem verwendet. Das intrinsische Bezugssystem bedeutet ein sich hineinversetzen in eine (imaginäre) Figur. Diese läuft auf dem Plan als kleiner Punkt entlang. „Gehe geradeaus, drehe dich nach links, gehe weiter bis zur nächsten Kreuzung, biege dann nach rechts ab etc.“ sind Beschreibungen, die das intrinsische Bezugssystem zugrunde legen. Eine solche Wegbeschreibung wird **bewegungsgebunden** genannt (Walther et al. 2008, S. 135). Beim relativen Bezugssystem, das auf den Betrachter bezogen ist, ist der Plan die feste Bezugsgröße. Der Betrachter verwendet Beschreibungen wie: „Gehe nach oben, nach rechts, nach unten.“. Diese Richtungen beziehen sich auf den Plan, der beispielsweise fest auf dem Tisch liegt. Eine solche Wegbeschreibung wird **kartengebunden** genannt (Walther et al. 2008, S. 135).

Forschungsprojekt

Im Forschungsprojekt wurde eine schriftliche Untersuchung mit 204 Schülerinnen und Schülern im Klassenverband durchgeführt. Von den elf teilnehmenden Schulklassen waren acht Klassen reine Zweitklässler und drei Klassen gemischt Klassenstufe 1 und 2. Sechs Klassen wurden in den Städten Erfurt und Jena untersucht, die anderen fünf Klassen in kleineren Thüringer Orten. Da die Leseleistung von Zweitklässlern nicht sicher vorausgesetzt werden kann und teilweise Erstklässler daran teilnahmen, wurden die Aufgaben vorgelesen. Den Interviewerinnen lag ein Manual vor. In der schriftlichen Untersuchung wurden Aufgaben aus folgenden Themenbereichen erfasst: Lageeigenschaften/ Lagebeziehungen; Wege zeichnen; Ansichten. In diesem Beitrag wird über die Aufgaben zum Wege zeichnen in Eckenhausen berichtet.

Bei der ersten Wegbeschreibung wird eine kartengebundene Beschreibung verwendet. Die Richtungsangaben nach links, nach unten, nach oben beziehen sich immer auf die Lage des Plans. Die Aufgabe lautet: Nimm deinen roten Stift und zeichne den folgenden Weg ein: Suche, wo das Eiscafe ist. (*Kontrolle per Folie*) Von dort male nach links ein Wegstück, (*Pause*) dann nach unten drei Wegstücke, (*Pause*) nach links zwei Wegstücke (*Pau-*

se) und nach oben ein Wegstück. Wo bist du angekommen? Mache ein Kreuz!

Die zweite Wegbeschreibung im Stadtplan Eckenhausen ist eine bewegungsgebundene Beschreibung. Der Weg soll wieder direkt in den Plan eingezeichnet werden. Im Manual steht dazu folgende Anweisung:

Suche wo Ina wohnt. (*auf Folie zeigen zur Kontrolle*) Du stehst an Inas Haus und schaut in Richtung Taxistand. Nun gehst du ein Wegstück geradeaus, (*Pause*) drehst dich nach rechts und gehst drei Wegstücke geradeaus. (*Pause*) Dort drehst du dich nach links und gehst zwei Wegstücke geradeaus, (*Pause*) drehe dich wieder nach links und gehe ein Wegstück geradeaus. (*Pause*) Wo bist du angekommen? Mache ein Kreuz!



Abbildung 2: Stadtplan Eckenhausen

Jede Aufgabenstellung wird zweimal vorgelesen. Die bewegungsgebundene Beschreibung erfordert vom Kind ein sich hineinversetzen in die räumliche Situation des Plans, um der Beschreibung korrekt zu folgen. In der Wegbeschreibung werden bewusst Worte gewählt: „Du stehst...“, „schaust in Richtung...“, „gehst...“, um das Kind auf diese veränderte Position und Betrachtungsweise hinzuweisen.

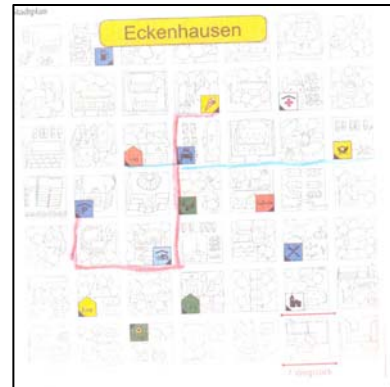
Erste Ergebnisse

Von 204 teilnehmenden Schülerinnen und Schülern sind bei der kartengebundenen Beschreibung fast 70% der Wege vollkommen richtig eingezeichnet. Etwa 7% der Schüler und Schülerinnen haben falsche Ergebnisse oder sind mit der Aufgabe nicht zu Recht gekommen.

Ganz anders stellt sich das Ergebnis bei der Umsetzung der bewegungsgebundenen Beschreibung dar: Fünf Kinder haben diese Aufgabe nicht bearbeitet. Von 199 Schülerantworten sind ca. 10% der Wege vollkommen richtig eingezeichnet. 22% der Schüler und Schülerinnen haben falsche Ergebnisse oder sind mit der Aufgabe nicht zu Recht gekommen. 45% haben das erste Wegstück richtig eingezeichnet.

Die Bearbeitungen der Schüler und Schülerinnen wurden auf ihre Fehler hin untersucht. Bei der bewegungsgebundenen Beschreibung wurde ein Fehler besonders deutlich: die kartengebundene Interpretation der Be-

schreibung. Eine beispielhafte Schülerlösung ist in Abbildung 3 dargestellt. Der kartengebundene Weg von der Eisdiele zum Parkhaus ist korrekt eingezeichnet. Der bewegungsgebundene Weg beginnt an Inas Haus Richtung Taxistand. Die weiteren Anweisungen werden kartengebunden interpretiert, so dass das Kind einen Weg entlang der Straße zwischen Inas Haus und der Post einzeichnet und als Ziel den Taxistand vermerkt. Dieser Fehler kommt mit einer Häufigkeit von ca. 45% vor.



Verwechslungen der Richtungen rechts – links waren etwa genauso oft zu verzeichnen wie Fehler in der Anzahl der Wegstücke, d.h. einzelne Wegabschnitte wurden zu lang oder zu kurz gezeichnet. Beide Fehler tauchten in etwa 10 % der Fälle auf.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Umsetzung der kartengebundenen Beschreibung in Eckenhausen den Kindern überwiegend gelungen ist, an der Umsetzung der bewegungsgebundenen Beschreibung im Plan Eckenhausen scheitern die Kinder mehrheitlich. Die bewegungsgebundene Beschreibung wurde häufig kartengebunden interpretiert.

Dieses Ergebnis ist von besonderer Bedeutung für die Lehrerbildung und für die tägliche Schulpraxis, das Bewusstsein der Lehrerinnen und Lehrer im Umgang mit Wegbeschreibungen und räumlichen Bezugssystemen gilt es präzise zu schärfen.

Literatur

- Bender, Andrea; Beller, Sieghard (2013): Die Welt des Denkens. Kognitive Einheit, kulturelle Vielfalt. 1. Aufl. Bern: Huber (Psychologie).
- Levinson, Stephen C. (2003): Space in language and cognition. Explorations in cognitive diversity. Cambridge, New York: Cambridge University Press.
- Piaget, Jean; Inhelder, Bärbel; Aebli, Hans (1993): Die Entwicklung des räumlichen Denkens beim Kinde. Unter Mitarbeit von Rosemarie Heipcke. 2. Aufl. Stuttgart: Klett (Gesammelte Werke, Studienausgabe / Jean Piaget ; Bd. 6).
- Walther, Gerd; Heuvel-Panhuizen, Marja van den; Granzer, Dietlinde; Köller, Olaf (2008): Bildungsstandards für die Grundschule: Mathematik konkret. 2. Aufl. Berlin: Cornelsen Scriptor (Lehrer-Bücherei).
- Das Zahlenbuch. Klasse 1 (2012b). 1. Aufl. Stuttgart, Leipzig: Klett (Mathe 2000).