

Anke STEENPASS, Essen

„Rahmungsbasierte Deutungskompetenz“ – ein theoretisches Konstrukt zur Erkundung kindlicher Deutungen von Anschauungsmitteln

Forschungsproblematik

In der mathematikdiaktischen Forschung ist mittlerweile eine weit verbreitete These, dass Anschauungsmittel keineswegs selbsterklärend sind und Schülerinnen und Schüler aktiv Strukturen hineinlesen müssen (vgl. Lorenz 1993, Söbbeke 2005, Steinbring 2005). *Wie* und vor welchem sinngebenden Hintergrund Grundschulkinder mathematische Darstellungen deuten differenzierter zu erkunden, ist die Intention dieses qualitativen Forschungsprojekts „KoRa“ (epistemologische **K**ontext und **R**ahmenanalyse), gefördert vom BMBF. Soll ein Kind etwa den unbeschrifteten Zahlenstrahl in Abbildung 1 deuten, ist es vor eine komplexe und anspruchsvolle Aufgabe gestellt.

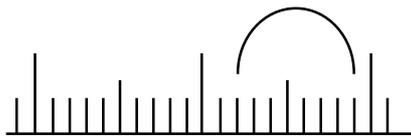


Abb. 1 Zahlenstrahl mit Bogen

Es muss die einzelnen Bestandteile der Darstellung, hier *Kontextelemente* genannt, wie den Bogen und die einzelnen Skalierungsstriche in ihrer unterschiedlichen Länge zueinander in Beziehung setzen und aktiv mit Bedeutung versehen.

Dabei kommen Grundschulkinder zu sehr unterschiedlichen und vielfältigen Interpretationen. Der Drittklässler Medin zum Beispiel konstatiert zu Beginn seiner Deutungen: „Das ist Null (*zeigt auf den ersten kurzen Strich links*) weil Null am Anfang vom Zahlenstrahl ist. Hier ganz am Ende (*zeigt auf den rechten Rand der Darstellung*) kann ja keine Null sein“. Medin nutzt für seine Interpretation in seinem ersten Herangehen den ersten kurzen Skalierungsstrich. Weiter nimmt er eine bestimmte Deutungssicht ein: Es scheint hier als sei der Zahlenstrahl in diesem Moment eine Halbgerade für ihn, die bei Null beginnt. Diese Deutungssicht „der Zahlenstrahl ist eine Halbgerade“ beeinflusst in welcher Weise der Schüler das Diagramm mitsamt seiner Kontextelemente nutzt. Solch individuelle Deutungssichten, die Schülerinnen und Schüler – auch unbewusst – bei der Deutung von Anschauungsmitteln einnehmen, werden in diesem Forschungsprojekt herausgearbeitet. Dazu wird der Begriff der „Rahmung“ (vgl. Goffman 1977) genutzt, das hier ein durch Sozialisation erlerntes, meist unbewusst angewandtes Deutungsschema meint. Um diese Rahmungen rekonstruieren und kategorisieren zu können wurde das Analyseraster „Rahmungsbasierte Deutungskompetenz“ erarbeitet, das im Folgenden aspektweise vorgestellt wird.

In J. Roth & J. Ames (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014* (S. 1163–1166). Münster: WTM-Verlag

Das Analyseraster „Rahmungs-basierte Deutungskompetenz“

Das theoretische Konstrukt der rahmungs-basierten Deutungskompetenz ist als ein Analyseraster zu verstehen, das auf der Grundlage interpretativer Analysen klinischer Interviews erarbeitet wurde. Es stellt somit zugleich auch ein zentrales Ergebnis dieser Arbeit dar.

In einem ersten Schritt, der *Kontextanalyse* wird interpretativ analysiert, welche Kontextelemente einer Darstellung ein Kind nutzt und ob es sie in „dinglicher“ oder „relationaler“ Weise nutzt (vgl. Söbbeke 2005). Die dingliche Nutzung ist dadurch charakterisiert, dass die Kontextelemente einer Darstellung wie reale Dinge mit konkreten Eigenschaften gedeutet werden. Bei der relationalen Nutzungsweise hingegen werden die Kontextelemente in ihrer strukturellen Beziehung zu anderen Elementen verwendet.

Auf Grundlage der Kontextanalyse werden in einem zweiten Analyseschritt Rückschlüsse auf die zugrundeliegende Rahmung des Kindes vorgenommen. Als zwei wesentliche Rahmentypen konnten durch sorgfältige interpretative Analysen ausgewählter Fallsbeispiele *systembezogene* und *dingbezogene* Rahmentypen herausgearbeitet werden. Beide Rahmentypen werden im Folgenden anhand exemplarischer Beispiele vorgestellt.

Der dingbezogene Rahmentyp



Abb. 2

In Abbildung 2 sehen wir eine Deutung der Drittklässlerin Sonja, die aus einer Auswahl an vorgegebenen Termen die Aufgabe „12+7“ als passend zum Zahlenstrahl ausgewählt hat. Die Abbildung zeigt, wie Sonja die Aufgabe eingezeichnet hat. Dazu erklärt sie: „*Wir haben das ja auch in Mathe gelernt, dass die kleinen Striche immer Einer sind, die Mittleren immer Fünfer oder Zehner und die ganz Großen Hunderter*“.

Im Laufe des Interviews wird deutlich, dass sie die Skalierungsstriche als diskrete Einer-, Zehner-, oder Hunderterstäbe nutzt, die ähnlich wie Cuisenairstäbe zusammengerechnet werden. Auf diese Weise sieht sie die Aufgabe „12+7“ in das Diagramm hinein, indem sie einen mittellangen und zwei kleine Striche zu „12“ und die vier kleinen Striche links, sowie die drei kleinen Striche rechts davon zu „7“ zusammenfasst. Die Ergebnisse der *Kontextanalyse* (Abb. 3) zeigen, dass Sonja einzelne Skalierungsstriche in ihrer unterschiedlichen Länge zur Deutung nutzt. Diese Kontextelemente werden von ihr wie diskrete Dinge genutzt, die als Einzelobjekte vorgegebene konkrete Eigenschaften aufweisen.

Kontext- elemente	dinglich	relational
Striche	x	
Länge der Striche	x	

Abb. 3

Welche Rahmung nimmt Sonja ein? Ihre vermehrt dingliche Nutzungsweise der Darstellung gibt Hinweise dafür, dass Sonja eine „Welt der Dinge“ heranzieht um das Diagramm zu deuten. In dieser Welt werden die Skalierungsstriche wie Einer- oder Zehnerstäbe gesammelt und zusammenge-

rechnet. Diese subjektive „Rechenstäbe-Rahmung“ wird daher einem *dingbezogenen Rahmentyp* zugeordnet. (Auf eine vollständige Darstellung und Erläuterung des Rasters zur Rahmenanalyse musste aus Platzgründen im Rahmen dieses Artikels verzichtet werden.)

Der systembezogene Rahmentyp

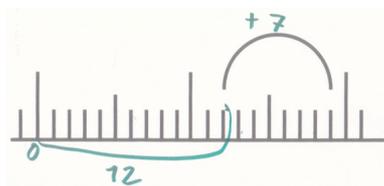


Abb. 4

Auch Anne wählt die Aufgabe „12+7“ als passend. Jedoch zeichnet sie den Term in anderer Weise ein (Abb.4). Wie im Interview durch Annes Äußerungen und ihre Zeigehandlungen deutlich wird, markiert sie die „12“ als einen Messabstand. Sie erklärt der Interviewleiterin wo sie „12“ sieht, indem sie den kurzen Skalierungsstrich unter dem Bogenanfang mit dem rechten Zeigefinger fixiert

hält und mit dem linken Zeigefinger beim ersten langen Strich beginnend zwölf abmisst. Dabei macht sie eine kleine Pause am zweiten langen Strich. Sie zeichnet dann einen weiteren Bogen in die Darstellung und schreibt „12“ darunter. Anne scheint an dieser Stelle den Summanden zwölf nicht als Position an einem Skalierungsstrich, sondern als einen Abstand zu nutzen. Die Skalierungsstriche sind nun Markierungspunkte für Messabstände. Auch zur Null, die Anne an den ersten langen Strich schreibt, äußert sie sich: „Das muß keine Null sein (*zeigt auf den ersten langen Strich*). Aber bei der Aufgabe [12+7, Anm. der Autorin] hier schon. Weil wenn hier die Null wär (*zeigt auf den zweiten langen Strich*) dann wär hier die zwei (*zeigt auf den kurzen Strich unter dem Bogenanfang*)“. Anne variiert an dieser Stelle ihre Beschriftung und positioniert „0“ und „2“ als Rangzahlen an den zweiten langen Skalierungsstrich bzw. an den Bogenanfang.

Die Ergebnisse der Kontextanalyse (Abb. 5) zeigen, dass Anne die Skalierungsstriche flexibel deutet und ihnen je nach Rolle im *System* verschiedene Bedeutungen zuweist. Die Länge der Skalierungsstriche wird nicht etwa wie bei Sonja zur Codierung vorgegebener fixer Zahlwerte genutzt, sondern zur Strukturierung des Diagramms verwendet. Ihre Äußerung zur Null deutet an, dass sie auch den ersten langen Strich flexibel deutet. Dies bestä-

Kontextelemente	dinglich	relational
Striche		x
Länge der Striche		x
erster langer Strich		x

Abb. 5

textelemente zueinander in Beziehung setzt. Sie zieht zur Deutung eine „Welt der Beziehungen“ heran. Ihre subjektive und situationsbezogene „Messabstand-Rahmung“ wird daher einem *systembezogenen Rahmentyp* zugeordnet.

Zusammenfassung

Die exemplarischen Auszüge aus den Analysen der Fallbeispiele „Sonja“ und „Anne“ bestätigen zum einen die Vermutung, dass die eingenommene Rahmung entscheidend beeinflusst in welcher Weise eine Schülerin, ein Schüler ein Anschauungsmittel deutet und nutzt. Weiter zeigen sie zwei grundlegend verschiedene Rahmentypen auf: Während ein Kind ein Anschauungsmittel innerhalb eines dingbezogenen Rahmens wie in einer „Welt der Dinge“ nutzt, in der die Kontextelemente wie reale Einzelobjekte konkrete Eigenschaften in sich tragen, nutzt ein Kind die Kontextelemente innerhalb eines systembezogenen Rahmens als Teile eines Symbolsystems in Beziehung zu anderen Elementen der Darstellung. Die Mikroanalysen unter Verwendung des Konstruktes der rahmungs-basierten Deutungskompetenz ermöglichen dem Forscher, sich ein *Gesamtbild* der Nutzungsweise eines Kindes zu machen. Somit können auch so überraschende Deutungsweisen wie Sonjas vor ihrem prägenden Hintergrund gesehen werden um sie umfassender verstehen zu können.

Literatur

- Goffman, E. (1977). *Rahmen-Analyse*. Frankfurt: Suhrkamp.
- Lorenz, J. H. (1993). *Mathematik und Anschauung*. Köln: Aulis Verlag.
- Söbbeke, E. (2005). *Zur visuellen Strukturierungsfähigkeit von Grundschulkindern – Epistemologische Grundlagen und empirische Fallstudien zu kindlichen Strukturierungsprozessen mathematischer Anschauungsmittel*. Hildesheim: Franzbecker.
- Steinbring, H. (2005). *The Construction of New Mathematical Knowledge in Classroom Interaction – an Epistemological Perspective*. Mathematics Education Library (ME-LI), No. 38. Berlin, New York: Springer.

tigt sich im Laufe des Interviews als Anne den Term „99-7“ am Zahlenstrahl verortet und dazu „80“ an den ersten langen Strich schreibt. Anne nutzt Skalierungsstriche, ihre unterschiedliche Länge und den ersten langen Strich in relationaler Weise.

Wie lässt sich nun Annes Rahmung beschreiben? Die Schülerin weist dem Diagramm Bedeutung zu, indem sie die Kon-