

Esther HENSCHEN, Ludwigsburg

Bauspielaktivitäten von Kindern aus mathematikdidaktischer Perspektive analysieren, deuten und verstehen

Forschungsinteresse

Mehrere Studien zeigen, dass Kinder eine Menge mathematischer Fähigkeiten bereits vor Schuleintritt erworben haben (vgl. Ertle et al., 2008; Sarama & Clements, 2009). Dabei wird angenommen, dass sich beim Spielen und insbesondere bei Bauspielen reichhaltige mathematische Lerngelegenheiten ergeben können (vgl. z. B. Ertle et al., 2008; Kaufmann, 2011). Gleichzeitig wird problematisiert, dass diese Gelegenheiten von den Fachkräften nicht ausreichend genutzt werden, um die Kinder beim Mathematiklernen zu unterstützen, unter anderem weil dahinterliegende mathematische Themen nicht erkannt werden (vgl. Ertle et al., 2008; Lorenz, 2016). Darüberhinaus weisen Benz et al. (2015, S. 60) auf ein Spannungsfeld zwischen Ansätzen, in denen mathematisch reichhaltige Spiel- und Alltagssituationen als Ausgangspunkt für frühe mathematische Bildung gesehen werden, und solchen, die eine gezielte Förderung mathematischer Inhalte forcieren, hin.

Eine Möglichkeit dieses Spannungsfeld und den angedeuteten Widerspruch aufzulösen kann darin bestehen, das Spiel(en) von Kindern in den Fokus mathematikdidaktischer Forschung zu rücken, um zu verstehen, wie für die mathematische Entwicklung relevante Erfahrungen im alltäglichen und gemeinsamen Spiel von Kindern sichtbar werden. Das ist auch Gegenstand meiner Forschung, wie die beiden übergeordneten Forschungsfragen verdeutlichen:

- Wie können Bauspielaktivitäten von Kindern aus mathematikdidaktischer Perspektive systematisch und differenziert beschrieben werden?
- Inwiefern lassen sich Bauspielaktivitäten als mathematische Lernchancen deuten?

Eine Ausdifferenzierung der ersten Forschungsfrage ist entlang folgender Teilfragen erfolgt:

- Zu welchen übergeordneten Arbeitsweisen lassen sich Handlung und Sprache der Kinder im Bauspiel zusammenfassen?
- Welche auf das Bauen sowie die Eigenschaften des Baumaterials oder Bauwerks bezogenen Themen kommen in den Interaktionen von Kindern während ihrer Bauspiele vor und welche inhaltsbezogenen mathematischen Aspekte lassen sich darin erkennen?

- Welche Zusammenhänge zwischen inhaltsbezogenen mathematischen Aspekten und den übergeordneten Arbeitsweisen zeigen sich in den Interaktionen und inwiefern sind darin mathematische Prozesse erkennbar?

Zwei Analysedimensionen lassen sich hier erkennen. Es können übergeordnete Arbeitsweisen und es können Inhalte in den Blick genommen sowie beschrieben werden. Im vorliegenden Beitrag werde ich Erkenntnisse zu der zweiten Dimension darstellen und dabei sowohl Ergebnisse der Literaturanalyse, als auch solche aus meiner empirischen Studie darstellen.

Ergebnisse der Literaturanalyse

Es finden sich wenige Veröffentlichungen, in denen ein Zusammenhang zwischen Bauspielaktivitäten von Kindern und Mathematik hergestellt wird. Gura & Bruce (1992, S. 75) zählen beispielsweise auf, dass Kinder sich bei ihren Interaktionen mit Bauklötzen mit folgenden Aspekten befassen: „exploring topological relationships, lines, angles and surfaces, part-whole relationships, sequence, aspects of number, area and volume“. Interessant scheint nun, wie diese mathematischen Aspekte im Hinblick auf das Bauspiel weiter ausdifferenziert oder systematisiert werden (können). Gura & Bruce (1992) verzichten aber ebenso auf eine solche Systematisierung wie andere Autoren, die Bauspiele von Kindern thematisieren. Allerdings finden sich einige Veröffentlichungen mit einem weiteren Bezug zu Bauspielen, in denen es konzeptuelle Überlegungen, Situationsbeschreibungen oder Fallbeispiele mit Interpretationen gibt, die jeweils bestimmte mathematische Themen hervorheben und darstellen. Die in diesem Zusammenhang beschriebenen geometrischen Aktivitäten konnte ich unter den Oberbegriffen Formbetrachtungen/geometrische Formen, Symmetriebetrachtungen und räumliche Orientierung systematisch zusammenfassen.

Ausgewählte Ergebnisse der empirischen Studie

Den Ausgangspunkt für meine empirische Studie bilden Videos von Bauspielsituationen von Kindern. Die Analyse der Bauspielsituationen erfolgt in Anlehnung an die inhaltlich strukturierende Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2014), wobei induktiv Kategorien gebildet werden. Für die Bildung der inhaltsbezogenen Kategorien ist die Frage, welche auf das Bauen sowie die Eigenschaften des Baumaterials oder Bauwerks bezogenen Themen/Inhalte in den Äußerungen erkennbar sind, leitend. In meiner Studie zeigt sich, dass in den Handlungen mit dem Material und den Äußerungen der Kinder vor allem dann Bezüge zur Mathematik zu erkennen sind, wenn man den informellen Charakter, der die mathematischen Auseinandersetzungen junger

Kinder prägt, berücksichtigt. Dementsprechend spiegeln sich in den Kategorienbezeichnungen auch die Ausdrücke der Kinder wider, was der von Kuckartz (2014, S. 43) beschriebenen Form der natürlichen Kategorien entspricht. Die sechs so auf der Inhaltsebene entwickelten Kategorien sind: groß-klein, falsch-richtig, schräg-gerade, gleich-ungleich, befestigt-unbefestigt und offen-geschlossen. Für die Kategorie schräg-gerade sollen im Folgenden einige Befunde aus der Studie dargestellt werden.

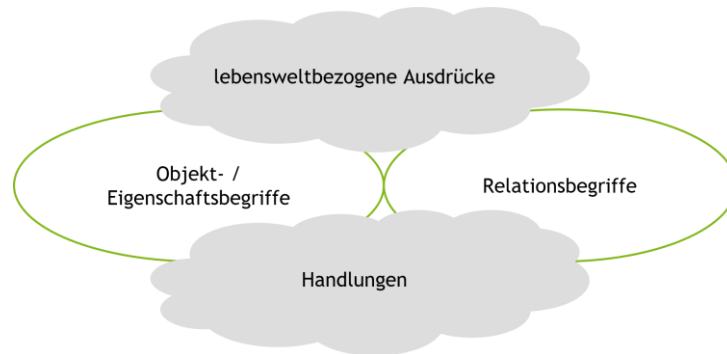


Abb.: Übersicht zur Kategorie schräg-gerade

Die sprachlichen Äußerungen und Handlungen der Kinder, die der Kategorie schräg-gerade zuzuordnen sind, lassen sich weiter ausdifferenzieren: Zum einen sind geometrische Objekt- und Eigenschaftsbegriffe erkennbar, zum anderen geometrische Relationsbegriffe. Dabei sind es nicht die formalen geometrischen Objekt-, Eigenschafts- und Relationsbegriffe, die sich in den Aussagen der Kinder wiederfinden, sondern eher lebensweltbezogene Ausdrücke, wie beispielsweise „Turm“ oder „Pfeil“, mit denen die charakteristische Form einer bestimmten Bauklötzanordnung beschrieben wird. Damit zeigt sich als ein Ergebnis meiner Analyse von Bauspielsituationen sehr deutlich die Bedeutung von lebensweltbezogenen Ausdrücken und von den Handlungen der Kinder. Das gilt auch für Relationsbegriffe, wie ich am Beispiel des Begriffes „parallel zu“ verdeutlichen möchte. Auch wenn die Kinder nicht davon sprechen, dass zwei Teile parallel zueinander sind, so ist die geometrische Relation parallel zu im Tun und der Sprache erkennbar, beispielsweise wenn Kinder eine Leiter zusammenstecken und in der Sprache auf die zueinander parallelen Leiterholme fokussieren, indem ein Kind dazu sagt: „Ich bau die Außenteile hoch“. In einer anderen Situation richten Kinder Klötze parallel zueinander auf dem Boden aus, während sie die Funktion eines Gabelstaplers mit Bauklötzen nachspielen, sie sagen dazu etwa: „Das ist die Gabel“ oder „ich hab die Gabeln“. Ein Bezug zur Relation parallel zu ist ebenfalls zu erkennen, wenn ein Kind zeigt, wie etwas aufeinander gestapelt wird und den Ausdruck „stapeln“ dabei verwendet.

Resümee

In der mathematikdidaktischen Literatur tritt im Zusammenhang mit Objekt- und Eigenschaftsbegriffen sowie Relationsbegriffen insbesondere das Benennen, Erkennen und Herstellen von geometrischen Formen hervor. Als Ergebnis meiner Analyse von Bauspielsituationen zeigt sich hingegen sehr deutlich die Bedeutung von lebensweltbezogenen Ausdrücken. Dabei erscheint besonders interessant, dass die Kinder geometrische Eigenschaften und geometrische Relationen in den Objekten, die sie umgeben, wahrnehmen und bei der Nachbildung von Objekten nutzen. Das lässt aufhorchen, bedenkt man, dass es üblich ist, Eigenschafts- und Relationsbegriffe vor allem im Zusammenhang mit regulären geometrischen Formen und Objektbegriffen zu thematisieren. Die erfolgreiche Entwicklung von räumlichen Fähigkeiten und geometrischen Begriffen könnte also auch davon abhängen, wie es Fachkräften und Lehrer*innen gelingt, die lebensweltbezogenen Begriffe der Kinder und die Erfahrungen aus Spielsituationen mit den zu lernenden formalen geometrischen Begriffen in Einklang zu bringen.

Literatur

- Benz, C., Peter-Koop, A. & Grüßing, M. (2015). *Frühe mathematische Bildung. Mathematiklernen der Drei- bis Achtjährigen (Mathematik Primarstufe und Sekundarstufe I + II)*. Berlin: Springer Spektrum.
- Brandt, B. (2017). Spiel-Räume der Partizipation. Zur situationalen, inhaltspezifischen Ausgestaltung mathematischer Spiel- und Erkundungssituationen. In M. Beck & R. Vogel (Hrsg.), *Geometrische Aktivitäten und Gespräche von Kindern im Blick qualitativen Forschens. Mehrperspektivische Ergebnisse aus den Projekten erStMaL und MaKreKi* (Empirische Studien zur Didaktik der Mathematik, Band 32, S. 107–131). Münster: Waxmann.
- Ertle, B. B., Ginsburg, H. P., Cordero, M. I., Curran, T. M., Manlapig, L. & Morgenlander, M. (2008). The Essence of Early Childhood Mathematics Education and the Professional Development Needed to Support It. In A. Dowker (Hrsg.), *Mathematical difficulties. Psychology and intervention* (Educational psychology series, S. 59–83). San Diego, CA: Academic Press.
- Gura, P. & Bruce, T. (Hrsg.). (1992). *Exploring learning. Young children and blockplay*. London: P. Chapman Pub.
- Kaufmann, S. (2011). *Handbuch für die frühe mathematische Bildung* (Druck A 2). Braunschweig: Schroedel.
- Kuckartz, U. (2014). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (Juventa Paperback, 2. Aufl.). Weinheim, Bergstr: Beltz Juventa.
- Lorenz, J. H. (2016). *Kinder begreifen Mathematik (frühe mathematische Bildung und Förderung)*. Stuttgart: W. Kohlhammer Verlag.
- Sarama, J. & Clements, D. H. (2009). *Early childhood mathematics education research. Learning trajectories for young children*. New York: Routledge.