

Kurt HESS, Zug (CH)

## **Fach- und Kompetenzorientierung im Kindergarten**

Es ist oder war ein «Markenzeichen» des Kindergartens, «das Kind ganzheitlich als Kind» zu sehen und es ebenso in die «Zone der nächsten Entwicklung» zu führen (Vygotskij, 1978). Momentane Bildungsreformen differenzieren diesen Anspruch in fachdidaktische Richtungen. Es bedarf allerdings noch einiger Klärungen, bis «schulrelevante» Lernkonzepte zu einer Kindergartenkultur passen (vgl. Hess, 2010a, 2011a, b, c).

### **1. Vorläuferfertigkeiten als Kompetenzorientierung**

«Arithmetische Vorläuferfertigkeiten» – bestehend aus Zahl- bzw. Zähl- und Mengenkonzepten (Krajewski, 2003) – beschreiben Wissens- Verstehens- und Könnensvoraussetzungen der Schulmathematik. Die Bezeichnung richtet sich leider einseitig an die «*nächste Zone*», obwohl auch Vorläufer Vorläufer haben. Die Alternative bestünde aus einem Kompetenzbegriff, der in Richtung Schulmathematik *und* in Richtung basaler Fertigkeiten (z. B. Motorik, Wahrnehmung) eine *vertikale Offenheit* zeigt.

Die «mathematische Sprache» dient der Beschreibung und Interpretation weltlicher Zustände und Beziehungen. Ein adäquates «Sprachverständnis» bedingt ausgiebiger Sinnes- und Handlungserfahrungen, welche durch Reflexion – bzw. Abstraktion und Darstellung – zu begrifflichen Konzepten bzw. mentalen Schemata führen. Es ist also sinnvoll, mathematische Kompetenzen aus weltlichen Bedeutungen zu generieren und umgekehrt zu formalisieren. Daraus können *horizontale* bzw. Fächer verbindende Lernchancen entstehen, die nicht nur zum Kindergarten, sondern generell zu einer flexiblen Mathematisierung und Anwendung gehören (Hess, 2011c).

### **2. Lernumgebungen: Öffnung des Kompetenzbegriffs**

Die folgenden Beispiele illustrieren einen vertikal und horizontal offenen Kompetenzbegriff an Lernumgebungen (Hess & Wälti, 2009), welche unter dem Aspekt des *Teil-Ganzen Schemas* aufscheinen (Resnick, 1989; vgl. Hess, 2010b, 2011c). Das Schema entspricht einem «Präkonzept», welches in der Schulmathematik beispielsweise mit Stellenwerten, Maßeinheiten oder Brüchen eine zunehmende Komplexität und Abstraktion erfährt. Die folgenden Überschriften enthalten die Bezeichnung der Lernumgebung und die Kompetenzaspekte, welche zum Schemaerwerb herausfordern.

*Musterschlangen: Ausprobieren und Argumentieren*

Die Kinder probieren, in vorgezeichnete Schlangen visuelle, numerische oder operative Muster zu legen. Die einen wechseln zwischen rot und blau

ab, andere variieren die Sequenzen oder steigern die Komplexität. Auch numerische und operative Muster reichen von einfachen Abwechslungen und Progressionen bis zu komplexen Strukturen.

*Vertikale Orientierung:* Ein monotones Muster besteht aus einer konstanten Abwechslung von Elementen oder Sequenzen. Es gewinnt an Übersicht, wenn es in einer hierarchischen Organisation steht. Gegenteiliges Beispiel: Das Alphabet ist als bloße Aneinanderreihung verfügbar. Folge: Der 5. Buchstabe vor dem «P» lässt sich nicht direkt ermitteln. Die 5. Zahl vor der 97 hingegen schon. Hierarchisch organisierte Begriffe ermöglichen solche Leistungen: Die Verdoppelung des Fünfers ergibt den Zehner, fünf Fünfer den 50er, deren Verdoppelung den 100er. Dies ist Ausdruck des Teil-Ganzen Schemas, welches Teile im Ganzen organisiert bzw. «logisch» regelt und dadurch flexibel nutzen lässt. Eine Addition hat z. B. dieselbe Summe, wenn lediglich die Unterbegriffe bzw. die Summanden «drehen».

Die Kinder sammeln in *horizontalen Verbindungen* z. B. Tannzapfen und Steine, welche sie regelmäßig anordnen. Sie erzeugen zu Liedern Bewegungsmuster und zeichnen diese. Sie erfahren, dass Ordnung zu Vereinfachung, Orientierung und Übersicht führt (vgl. Hess, 2009, 2010b, 2011c).

*Würfelhäuser: Mathematisieren und Darstellen mit Würfeln*

Anschauliche und mentale Orientierungen stehen im Zentrum, während die Kinder nach Planvorlagen Häuser mit Würfeln bauen. Sie übersetzen Zahlen in grafischen Plänen, indem sie entsprechend viele Würfel aufeinander stellen. Sie lernen, die Häuser sprachlich zu beschreiben und nach sprachlicher Anweisung zu bauen. Im Kindergarten fordern die Würfelhäuser zu Differenzierungen und Orientierungen in der Wahrnehmung heraus. Es dominieren (Re-)Konstruktionen im Sinne des Nachbauens, Vergleichens, Abdeckens, Veränderns und Überprüfens. In *vertikaler* Ausrichtung sind verschieden anspruchsvolle bzw. abstrakte Darstellungen und Übersetzungen möglich (sprachlich, grafisch, handelnd). Die gesamte Lernumgebung bietet einige *horizontale Verbindungen* zur Geometrie. In arithmetischer Absicht kann die Anzahlerhaltung sensu Piaget einsichtig werden.

*Wege in der Plustafel: Operieren und Benennen*

In der ersten Klasse erfinden und lösen die Kinder Rätsel zur Einspluseinstafel. Sie suchen nach Wegen bzw. Ableitungen mit und ohne Vorlage. Sie besprechen, begründen und vergleichen. *Vertikale Differenzierung:* Beim gestützten Üben und beim visuellen Operieren (vgl. Hess, 2011b, c) sind elementare Einsichten in ein operatives Teil-Ganzes Schema möglich. Formale Rätsel ohne eines sichtbaren Einspluseinsplans setzen eine mentale Verfügbarkeit und Flexibilität voraus. *Horizontale Verbin-*

*dungen*: Im Kindergarten erwerben die Kinder ein operatives Mengenverständnis beim konkreten Tun, beim Ausschneiden, Zusammenknüpfen, Abreißen, usw.

#### *Einkaufen: Mathematisieren und Darstellen mit Geld*

Die Kinder ordnen und versehen Warenangebote mit Preisschildern. Sie zeichnen oder schreiben Einkaufslisten, bezahlen jedes Produkt einzeln oder als Summe, usw. – *Vertikale Öffnung*: Vorerst erwerben die Kinder ein «Einkaufsschema», sie lernen den Geld-Waren-Austausch in der Logik des Teil-Ganzen Schemas verstehen (vgl. Hess, 2011c). Sie tauschen Waren, visualisieren Preise, und nähern sich Begriffen wie «teuer» und «günstig» an. Steigerungen liegen in gezeichneten und geschriebenen Einkaufslisten, Berechnungen des Totals, des Wechselgeldes oder Rabatten.

### **3. Nachhaltigkeit als Bildungskontinuität**

Ein Unterricht ist nachhaltig, wenn er «nach unten» in Richtung Basisfunktionen und «nach oben» in Richtung Schulmathematik offen ist. Die Kinder knüpfen an bisherigem Wissen und Verstehen an, sie gehen eigenen Motiven nach und beschreiben diese in der «mathematischen Sprache».

Nachhaltigkeit heißt auch, dass Kinder in ihrem eigenen Tempo zu Einsichten gelangen dürfen. Stamm (2005) zeigte eindrücklich auf, dass vorschulisch «beigebrachte» Wissensvorsprünge nur wenige Schulwochen anhalten. Es sind also Zonen und Anreize zu schaffen, damit die Kinder wirklich aus eigenen Motiven heraus am eigenen Wissen, Verstehen und Können anknüpfen bzw. eigene (Prä-)Konzepte erweitern und optimieren.

### **4. Lernkultur im Kindergarten**

Es braucht keinen Schall und Rauch, es braucht keine Verniedlichungen und Emotionalisierungen, um Kinder in eine «mathematische Sprache» einzuführen. Die Kinder sind von sich aus motiviert, alles Mögliche zu zählen, zu ordnen und zu vergleichen. Selbst die Betonung der mathematischen Modellhaftigkeit ist mit dem Argument vereinbar, dass Kinder «ihre» Welt in ihrer Buntheit und Einzigartigkeit formalisieren dürfen. Dies entspricht der Lernkultur eines Kindergartens, welcher sich an eigenen Qualitäten und Potenzialen orientiert und verdünntes schulisches Lernen ablehnt. Darin ist es «normal», mit konkreteren Mitteln – wie Malen, Schneiden oder Legen – über eine Zahl oder eine Form nachzudenken.

### **5. Curriculare Abbildung**

Die Bildungsstandards der Schweizer Schulreform HarmoS beziehen sich zu Recht auf ein institutionelles Lernen, das im Kindergarten beginnt. Cur-

riculare Abbildungen könnten fachdidaktische Bestrebungen stützen und dem Kindergarten eigene Realisierungschancen geben, wenn einzelne Kompetenzaspekte in didaktisch sinnvolle Einheiten eingebunden wären. Operieren und Benennen, Mathematisieren und Darstellen sowie Ausprobieren und Argumentieren könnten solche Kategorien sein.

## Fazite

- A. Vorläuferfertigkeiten sind Kompetenzen, die in einem Kontinuum von Präkonzepten stehen. «Jeder Vorläufer hat Vorläufer und Nachläufer». Damit ist eine *vertikale Öffnung* nach unten und oben verbunden.
- B. Eine «Didaktik mathematischer Vorläuferfertigkeiten» besinnt sich auch auf *horizontale Verbindungen*. Sie führt mit Primärerfahrungen, Reflexions- und Abstraktionsprozessen in eine formale Sprache ein.
- C. Eine Lernkultur im Kindergarten strebt Nachhaltigkeit durch Bildungskontinuität bzw. *kontinuierlich erweiterbare Präkonzepte* an.

## Literatur

- Hess, K. (2009). Muster und Gesetzmäßigkeiten in der Mathematik. «4 bis 8», H. 12, 18-19.
- Hess, K. (2010a). Vorwort zur Schweizer Ausgabe. In E. Ch. Wittmann & G. N. Müller. *Das Zahlenbuch. Begleitband zur Frühförderung*. Zug: Klett.
- Hess, K. (2010b). Kompetenz orientierte Diagnostik in Lernumgebungen für Kindergärten und erste Grundschulklassen. *Beiträge zum Mathematikunterricht zur 44. Jahrestagung der GDM in München, 44*, 393-396. Hildesheim, Berlin: Franzbecker.
- Hess, K. (2011a; im Druck). Kompetenzorientierung im Unterricht mit 4- bis 8-jährigen Kindern. Eine Anregung zum Aufbau einer mathematischen Strategie-Bewusstheit. In M. Lüken und A. Peter-Koop (Hrsg.), *Mathematischer Erstunterricht: Empirische Befunde und Konzepte für die Praxis*. Offenburg: Mildenerger.
- Hess, K. (2011b; im Druck). Mathematische Einsichten beim visuellen Operieren. Anregungen zur Kompetenzorientierung im Übergang Kindergarten – Grundschule. *Praxis Grundschule*.
- Hess, K. (2011c). *Mathematische Muster und Strategien. Eine entwicklungs- und kompetenzorientierte Fachdidaktik für den Unterricht mit 4- bis 8-jährigen Kindern*. Zug: Klett.
- Hess, K. & Wälti, B. (2009). *Förderorientiert beurteilen in mathematischen Lernumgebungen für 4- bis 8-jährige Kinder. Schlussbericht «BKS 4-8»*. Aarau: BKS.
- Krajewski, K. (2003). *Vorhersage von Rechenschwäche in der Grundschule*. Hamburg: Kovac.
- Resnick, L. B. (1989). Developing mathematical knowledge. *American Psychologist*, 44, 162-169.
- Stamm, M. (2005). *Zwischen Exzellenz und Versagen. Frühleser und Frührechnerinnen werden erwachsen*. Zürich, Chur: Rüegger.
- Vygotskij, L. S. (1978). *Mind in Society*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.