

Katja LENGNINK, Siegen

## **Mathematische Vorstellungen anbahnen - Handlungsorientierte Projekte in heterogenen Lerngruppen der Schuleingangsphase**

Authentische mathematische Erfahrungen auf unterschiedlichen Niveaus ermöglichen, dies ist das Ziel der Entwicklung von handlungsorientierten Projekten des neuen Schulbuchwerkes Spürnasen Mathematik. Im Beitrag werden Beispiele aus Erprobung einer Mathekartei in der Jahrgangsstufe 1/2 vorgestellt, die zeigen, wie Lernprozesse angestoßen werden können. Es wird analysiert, welche unterschiedlichen Vorstellungen sich in den Eigenproduktionen der Kinder zu den Aufträgen zeigen. Daran kann das Differenzierungspotential der Projektaufträge aufgedeckt werden.

### **Forschungsanliegen**

Den Ansatz dieses Beitrages kann man als Entwicklungsforschung charakterisieren. In der Entwicklung eines Schulbuchwerkes sind viele konzeptionelle und Detail-Entscheidungen zu treffen, deren Wirkung nicht immer im Vorhinein abzusehen ist. Oft stecken in einzelnen Aufträgen bestimmte Vorstellungen darüber, wie Lernende und Lehrkräfte sich diesem Gegenstand produktiv nähern könnten. Solange die Materialien nicht erprobt und evaluiert sind, ist jedoch nicht mit Gewissheit zu sagen, dass das Konzept eines Schulbuchwerkes für die Praxis tragfähig ist.

In diesem Kontext ist der Beitrag zu verstehen. Er befasst sich mit der Erprobung eines Projektes aus der Mathekartei zum Thema „Versteckte Mathematik“. Anhand von Eigenproduktionen der Schülerinnen und Schüler wird untersucht, inwiefern der Ansatz der Offenheit und der natürlichen Differenzierung, der bei der Entwicklung der Projektkartei zugrunde gelegt wurde, tatsächlich seine Wirkung in der Praxis entfaltet.

### **Offen? Aber sicher!**

Heterogenität und Offenheit sind zwei didaktische Schlagworte, deren Interpretation und konkrete Ausgestaltung viele Spielräume zulässt. Versteht man nach Peschel unter Offenheit organisatorische, methodische, inhaltliche und soziale Offenheit (Peschel 2011, S. 39), so ist dies auch im Konzept der Mathekartei angelegt. Allerdings besteht ein Unterschied im Umfang der Offenheit, der bei Peschel weitreichender ist und den Kindern mehr Spielräume zuweist. Im Schulbuchwerk wird eine Öffnung hergestellt durch:

- die Offenheit des Materials (Arbeit an Mathekartei und Themenheften),

- die Offenheit in der Wahl der Sozialformen (Wechsel von verschiedenen Formen des Zusammenarbeitens),
- die eigenverantwortliche Organisation des Lernprozesses (schülerbestimmte Auswahl von Materialien, Arbeitsformen und Schwerpunkten),
- eine inhaltliche Öffnung (Zulassen von divergenten Lösungswegen, Lösungen, Interpretationen der Bedeutung für die Lebenswelt).

Eine solche Öffnung erfordert komplementär Sicherheit in Bezug auf die Zielsicherung und das Anbahnen wesentlicher Kompetenzen im mathematischen Anfangsunterricht. Eine solche Sicherheit kann erreicht werden durch gemeinsame Einstiegs- und Reflexionsphasen – individuelles Lernen muss ausgewogen zum gemeinsamen Austausch sein. Zudem wird der Lernprozess mit Hilfe eines Lerntagebuchs begleitet und dokumentiert, es werden systematische Vertiefungen in den Themenheften angeboten und auch Selbsteinschätzungen von den Kindern verlangt. Im Aufbau des Materials gibt es zusätzlich zur Mathekartei und den Themenheften ein Testheft zur Diagnose und Analyse sowie ein Arbeitsheft zum Fördern und Fordern.

### **Differenzierung – wie kann das gehen?**

Das Umgehen mit heterogenen Lerngruppen in der Schuleingangsphase erfordert eine Differenzierung. Dabei bieten sich verschiedene Ansatzpunkte für eine Auflösung des Gleichschritts im Unterricht an (vgl. Hußmann/Prediger 2007, S. 7): Es können unterschiedliche Zugangsweisen angeboten werden, die Anspruchsniveaus können anders sein, das Tempo kann variieren und die Lerninhalte und -ziele können verschieden sein.

Konzeptionell ist dies auch in der Mathekartei realisiert. Dabei ist wieder die Balance zwischen individuellem Lernen und sozialem Austausch wesentlich, da gerade hierdurch Begriffe angebahnt und gefestigt, Ideen generiert und übernommen und prozessbezogene Kompetenzen wie das Argumentieren, Kommunizieren und Darstellen gefördert werden.

### **Von Handlungen über Vorstellungen zu Begriffen**

Das Projekt „Versteckte Mathematik“ wurde in einer gemischten Lerngruppe des 1. und 2. Jahrgangs erprobt (Hökenschnieder 2011). Im Folgenden werden einige Aufträge und Lösungen vorgestellt und analysiert.

Um die Kinder anzuregen, Zahlen und Aufgaben in strukturierten Darstellungen zu erkennen, wurde der folgende Auftrag gestellt: „Was seht ihr? Findet passende Zahlen und Aufgaben.“



Eine andere Projektkarte dient der Erkundung von Verdopplungsprozessen anhand von Faltbildern. Die Kinder werden aufgefordert Klecksbilder zu erstellen. Nicht immer werden die Verdopplungen beim Klecksen und Falten erkannt. So wurde z.B. unter diesem Bild  $8 + 4 = 12$  notiert.



Als Vertiefungsauftrag werden die Kinder angeregt, Faltbilder zu geraden und ungeraden Zahlen zu erstellen. Die Lösungen einiger Kinder zeigen, dass sich hier die Vorstellungen mit dem mathematischen Gehalt der Sache ideal verbinden. So schreibt Lea (2. Jg.): „Bei einer ungeraden Zahl ist immer ein Punkt in der Mitte.“ Und Ben (2. Jg.) stellt fest: „Bei den geraden Zahlen müssen alle Kleckse auf eine Seite.“



## Fazit und Ausblick

In der Analyse dieser und weiterer Eigenproduktionen von Kindern zur Mathekartei hat sich gezeigt, dass das Konzept der offenen Differenzierung aufgeht und die Kinder zu eigenen Lernwegen ermutigt werden. Die Dokumente machen zudem deutlich, dass nicht beim individuellen Lernen stehen geblieben werden darf. Ein gezielter Austausch über die Eigenproduktionen ist notwendig, um alle Kinder angemessen zu fördern. So könnte etwa im ersten Beispiel die Qualität der Darstellungen ein Gesprächsanlass sein: Wo siehst du die Zahl besonders gut, wo weniger gut? Wo kannst du eine Zahl blitzschnell erkennen, ohne zu zählen? Im zweiten Beispiel ist das Gespräch auf gelungene Verdopplungen zu richten. Wie viele Punkte hast du gekleckst, wie viele sind entstanden? Entdeckst du eine Regel?

## Literatur

- Hökenschnieder, C. (2011): Mathematiklernen im offenen Unterricht – Evaluation eines Schulprojektes zur „Versteckten Mathematik“. Staatsarbeit, Universität Siegen.
- Hußmann, S. & Prediger, S. (2007): Mit Unterschieden rechnen – Differenzieren und Individualisieren. In: PM 49(17), S. 1 – 8.
- Peschel, F. (2011): Offener Unterricht, Band II. Schneider Verlag Hohengehren.
- Spürnasen Mathematik (2012): Mathekartei, Duden Verlag.