

Silke FRIEDRICH, Kassel & Elisabeth RATHGEB-SCHNIERER, Kassel

## **Natürlich differenzierende Lernangebote – Angebot und Nutzung in heterogenen Lerngruppen**

Der Umgang mit Heterogenität ist eine zentrale Herausforderung im Mathematikunterricht der Grundschule. Da es sich bei Grundschulen um „Gesamt-Schulen“ handelt, entsteht ein großes Spektrum an Leistungsvermögen. Bis zu fünf Jahren kann die Entwicklungsvarianz betragen (Lorenz, 2000). Um den heterogenen Settings gerecht zu werden, wurden innerhalb der Mathematikdidaktik Ansätze entwickelt, die auf dem Konzept der natürlichen Differenzierung aufbauen und davon ausgehen, dass Schülerinnen und Schüler natürlich differenzierende Aufgaben entsprechend ihres Lern- und Leistungsniveaus bearbeiten (z. B. Rathgeb-Schnierer, 2010). Ob sich diese Annahme auch in der Praxis bestätigt, wurde bislang nicht systematisch empirisch geprüft. Genau hierin liegt das Ziel des Forschungsprojektes, das in diesem Beitrag vorgestellt wird.

### **1. Einordnung**

In der aktuellen Diskussion geht man davon aus, dass Kinder mit Hilfe von natürlich differenzierenden Lernangeboten entsprechend ihrer Lernausgangslage gefördert und gefordert werden können (z. B. Schütte, 2008; Krauthausen & Scherer, 2016; Häsel-Weide, 2016a). Diese Lernangebote bieten den Kindern die Möglichkeit, am gleichen Lerngegenstand auf unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen entsprechend ihres individuellen Leistungsniveaus zu arbeiten. In der Literatur findet man sehr viele Anregungen zur Gestaltung natürlich differenzierender Lernangebote im Mathematikunterricht (z. B. Rathgeb-Schnierer & Rechtsteiner, 2018; Hirt & Wälti, 2010).

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, zu untersuchen, ob natürlich differenzierende Lernangebote von Schülerinnen und Schülern in der Unterrichtspraxis so genutzt werden, dass die Bearbeitung ihrem individuellen Lern- und Leistungspotenzial entspricht.

### **2. Theoretischer Hintergrund**

Verschiedene Formen der äußeren und inneren Differenzierung werden generell im Kontext des Umgangs mit Heterogenität diskutiert. Darüber, dass das große Leistungsspektrum eine Herausforderung darstellt, ist man sich auch hier einig. Allerdings wird darauf hingewiesen, dass die Heterogenität nicht nur problematisch, sondern auch interessant und diskursiv sein kann (Lorenz, 2000; Freudenthal, 1973; Hirt & Wälti, 2010). Voraussetzung dafür

ist, dass Differenzierungsmaßnahmen nicht zur kompletten Individualisierung führen.

Innerhalb der Mathematikdidaktik basiert die Diskussion zum Umgang mit Heterogenität auf dem grundlegenden Verständnis, dass sich Mathematiklernen in einem aktiven Prozess vollzieht, bei dem individuelle Denkwege und Vorgehensweisen ebenso relevant sind, wie der Austausch und das Aushandeln von Sichtweisen. Diese Balance von eigenständiger Auseinandersetzung und sozialem Austausch kann im Mathematikunterricht durch eine Öffnung vom Fach aus ermöglicht werden (Wittmann, 1996). Man geht davon aus, dass die natürliche Differenzierung im Mathematikunterricht diese Öffnung unterstützt und ein angemessenes Konzept für den Umgang mit heterogenen Lerngruppen ist (Nührenbörger & Pust, 2016). Die gemeinsamen Phasen, wie sie bei den natürlich differenzierenden Lernangeboten vorgesehen sind, bilden die Grundlage für ein eigen-verantwortliches, selbstständiges, kooperativ-kommunikatives Mathematiklernen (Hirt & Wälti, 2010).

Den theoretischen Rahmen des Projektes stellt das Angebot-Nutzungs-Modell von Helmke (2009) dar, das den Zusammenhang der komplexen Abläufe im Unterricht fasst und zueinander in Beziehung bringt. Aus diesem komplexen Modell greifen wir drei Aspekte heraus, die das Design der Studie begründen. Unterricht wird als ein von Lehrpersonen geschaffenes Angebot verstanden, das von Schülerinnen und Schülern genutzt werden kann. Diese Nutzung hängt von verschiedenen Faktoren ab, unter anderem von den individuellen Lern- und Leistungsvoraussetzungen. Ob und wie ein Unterrichtsangebot genutzt wird, zeigt sich im individuellen Lernerfolg als Ertrag des Unterrichts.

### **3. Design und Methoden**

In Anlehnung an das Angebot-Nutzen-Modell werden in der vorliegenden Studie das Zusammenspiel von Unterrichtsangebot, Lernaktivitäten und Lernpotenzial anhand eines natürlich differenzierenden Lernangebots in fünf heterogenen Klassen ( $n = 100$ ) untersucht. Folgende Fragen sind hierbei handlungsleitend:

- Wird das Potenzial natürlich differenzierender Lernangebote im Hinblick auf unterschiedliche Lernausgangslagen genutzt?

Aus dieser Hauptfrage gehen folgende Teilfragen hervor:

- Nutzen Schülerinnen und Schüler einer heterogenen Lerngruppe unterschiedliche Niveaus eines natürlich differenzierenden Lernangebotes?
- Entspricht das genutzte Niveau der Lernausgangslage der Schülerinnen und Schüler?

Das Projekt umfasst drei zentrale methodische Bausteine: Erstens, die Erfassung der Lernausgangslage, zweitens, die Entwicklung, Erprobung und Umsetzung des natürlich differenzierenden Lernangebotes und drittens, die Erfassung und Analyse der Lernaktivitäten.

Erfassung der Lernausgangslage: Zur Einordnung des individuellen Leistungsstandes der Kinder wird ein standardisiertes Testverfahren genutzt, das die Kompetenzen und Leistungsstände der Kinder im arithmetischen Bereich erfasst. Das ausgewählte, diagnostische Instrument „KEKS“ (Hildenbrand, May, Ricken, von Bennöhr & May 2018) bietet die Möglichkeit, das Grundwissen (formales Rechnen) und das Modellieren (Problemlösen) zu erfassen, und überprüft somit genau die Kompetenzen, die für die Bearbeitung des Lernangebotes benötigt werden.

Entwicklung und Erprobung des natürlich differenzierenden Lernangebots: Ziel war es, ein adäquates natürlich differenzierendes Lernangebot zu entwickeln, das ein hohes mathematisches Potenzial aufweist und vielfältige mathematische Aktivitäten auf unterschiedlichen Niveaustufen ermöglicht. Im Auswahlprozess wurden zunächst verschiedene Lernangebote im Hinblick auf mögliche mathematische Aktivitäten auf unterschiedlichen Niveaus analysiert. Die in den KMK Standards beschriebenen Kompetenzstufen (KMK, 2004) lieferten hierfür den Analyserahmen. Die Entscheidung fiel auf das Lernangebot „Kombi-Gleichungen“, da es die oben genannten Anforderungen sehr gut erfüllt (Baireuther & Kucharz, 2007, Rechtsteiner, 2017; Rathgeb-Schnierer & Rechtsteiner, 2018). Bei diesem Lernangebot werden Schülerinnen und Schüler angeregt, aus Ziffernkärtchen und Operationszeichen Terme zu bilden und miteinander zu vergleichen und dabei das Gleichheitszeichen im relationalen Sinne zu nutzen. Die Schwerpunkte liegen auf dem Erfinden von Gleichungen und der Entwicklung von Gleichungsserien. Beim Bilden dieser so genannten „Kombi-Gleichungen“ können mathematische Tätigkeiten und Vorgehensweisen auf unterschiedlichen Niveaustufen ausgeführt werden, beispielsweise

- einfache Gleichungen mit nur einer Rechenoperation und einem Operationsschritt auf jeder Seite ( $2+4=3+3$ ;  $2*3=1*6$ )
- komplexere Gleichungen mit verschiedenen Rechenoperationen und mehreren Operationsschritten ( $40-5*5=3*4+3$ )
- Ableitungsserien ( $30-10=28-8$ ;  $40-20=45-25$ ;  $50-30=55-35$ ;  $100-80=200-180$ )

Zudem kann das Erfinden mit oder ohne Arbeitsmaterial erfolgen.

Erfassung und Analyse der Lernaktivitäten: Zur Analyse der Lernaktivitäten werden die Eigenproduktionen der Schülerinnen und Schüler herangezogen,

die bei der Bearbeitung des Lernangebotes „Kombi-Gleichungen“ entstanden sind. Diese stammen aus zwei individuellen Schülerarbeitsphasen, in denen zum einen Gleichungen erfunden und zum anderen Gleichungen zueinander in Beziehung gesetzt werden.

Die entstandenen Dokumente werden im Rahmen einer qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet und bezogen auf unterschiedliche Kategorien Niveaustufen zugeordnet. Auf diese Weise können sie abschließend mit dem ermittelten Leistungspotenzial in Beziehung gesetzt und damit überprüft werden, ob die Schülerinnen und Schüler tatsächlich auf ihrem Leistungsniveau gearbeitet haben.

Im Rahmen einer Pilotierung wurde das Lernangebot in zwei dritten Klassen erprobt und die dadurch initiierten mathematischen Tätigkeiten erfasst und analysiert.

## Literatur

- Baireuther, P. & Kucharz, D. (2007). Mathematik in jahrgangsheterogenen Lerngruppen. *Grundschulunterricht Mathematik* (11), 25–30.
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematik als pädagogische Aufgabe* (Bd. 1). Stuttgart: Klett.
- Häsel-Weide, U. (2016a). Mathematik gemeinsam lernen. Lernumgebungen für den inklusiven Mathematikunterricht. In A. S. Steinweg (Hrsg.), *Inklusiver Mathematikunterricht – Mathematiklernen in ausgewählten Förderschwerpunkten*. Bamberg: UBP.
- Helmke, A. (2009). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität: Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts*. Seelze-Velber: Kallmeyer-Klett.
- Hildenbrand, C., May, P., Ricken, G., von Bennöhr, J. & May, P. (2018). *KEKS Kompetenzerfassung in Kindergarten und Schule*. Berlin: Cornelsen.
- KMK, K. d. (2004). *Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich*. München: Luchterhand.
- Krauthausen, G. & Scherer, P. (2016). *Natürliche Differenzierung im Mathematikunterricht*. Seelze-Velber: Friedrich.
- Lorenz, J. H. (2000). *Aus Fehlern wird man ... Irrtümer in der Mathematikdidaktik des 20. Jahrhunderts*. Offenburg: Mildenerger.
- Nührenbörger, M. & Pust, S. (2016). *Mit Unterschieden rechnen. Lernumgebungen und Materialien für einen differenzierten Anfangsunterricht Mathematik*. Seelze: Kallmeyer-Klett.
- Rathgeb-Schnierer, E. & Rechtsteiner, C. (2018). *Rechnen lernen und Flexibilität entwickeln. Grundlagen-Förderung-Beispiele*. Berlin: Springer Spektrum.
- Rechtsteiner, C. (2017). Mittel zum Zweck. Methodenvariation, Mathematikunterricht, Gleichungen. *Grundschule* (6), 13–15.
- Schütte, S. (2008). *Qualität im Mathematikunterricht der Grundschule sichern. Für eine zeitgemäße Unterrichts- und Aufgabekultur*. München: Oldenbourg.
- Wittmann, E. C. (1996). Offener Mathematikunterricht in der Grundschule – vom Fach aus. *Grundschulunterricht*, 3-7. München: Oldenbourg.