

Kathrin KÖHLER, München

## **Strategiewahl beim kleinen Einmaleins – Einfluss der unterrichtlichen Vorgehensweise**

Die enorme Bedeutung flexibler Rechenkompetenzen ist heutzutage unbestritten (z.B. Heinze, Star & Verschaffel, 2009; Threlfall, 2009). Auch bei der Erarbeitung des kleinen Einmaleins in der Grundschule wird neben dem langfristigen Ziel der Automatisierung verstärkt die flexible Bewältigung dieser Rechenanforderungen gefordert (vgl. Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus, 2014; Berliner Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft & Ministerium für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg, 2015). In der Unterrichtspraxis werden im Hinblick auf das kleine Einmaleins allerdings kontroverse Ziele verfolgt, die mit unterschiedlichen Ansätzen der Lehrkräfte bei der Erarbeitung des kleinen Einmaleins einhergehen.

### **Unterrichtliche Erarbeitung des kleinen Einmaleins**

Der Weg zur Automatisierung des kleinen Einmaleins stellt nach derzeitigem fachdidaktischem Konsens „keine Gedächtnisübung, sondern eine Verstandesübung“ (Schipper, 2009, S. 143) dar. Eine verständnisbasierte Erarbeitung des kleinen Einmaleins zeichnet sich dabei durch das Entdecken und Anwendenlernen von Rechenstrategien (z.B. Nachbaraufgabe) aus, die auf Zusammenhängen zwischen verschiedenen Einmaleinssätzen basieren. Mithilfe bereits bekannter Einmaleinssätze und dem Wissen über Rechenstrategien bzw. die zugrundeliegenden Eigenschaften der Rechenoperation können weitere noch unbekannte Einmaleinsaufgaben erschlossen werden (Wittmann & Müller, 1990). In den nationalen fachdidaktischen Publikationen besteht Konsens über diese Grundidee der Erarbeitung, einzig unterschiedliche Schwerpunktsetzungen bei der empfohlenen unterrichtlichen Vorgehensweise sind zu erkennen.

### **Vorgehensweisen in der Unterrichtspraxis**

In der Unterrichtspraxis greifen Lehrkräfte bei der Erarbeitung des kleinen Einmaleins aber nicht ausschließlich auf die in der Fachdidaktik empfohlene verständnisbasierte Vorgehensweise bei der Erarbeitung zurück. Erkenntnissen einer von Köhler und Gasteiger (2014) durchgeführten Studie an bayerischen Lehrkräften (N = 95) zufolge scheint ein Großteil der Lehrkräfte die amtlichen Vorgaben bzw. didaktischen Empfehlungen zwar zu kennen, die Umsetzung im Unterricht zeigt aber bei einigen Lehrkräften davon abweichende Ansätze. Dabei konnte vor allem eine idealtypisch gegensätzliche

Erarbeitungsweise zu einer verständnisbasierten Vorgehensweise ermittelt werden. Diese eher als traditionell einzuordnende Erarbeitung lässt der Strategieerarbeitung und -thematisierung eine weniger bedeutende Rolle zuteilwerden und rückt stattdessen überwiegend die Automatisierung von Einmaleinsaufgaben in den Fokus.

### **Strategiewahl von Kindern – Einfluss der unterrichtlichen Vorgehensweise**

Aufgrund weitestgehend fehlender nationaler und internationaler Forschungsergebnisse sind verlässliche Aussagen zum Einsatz von Rechenstrategien im Allgemeinen oder im Speziellen z.B. hinsichtlich flexibler Rechenkompetenzen nur begrenzt möglich. Welchen Einfluss eine Erarbeitung des kleinen Einmaleins über Rechenstrategien auf die Strategieverwendung und das langfristige Ziel des Faktenabrufes besitzt, muss aufgrund fehlender Erkenntnisse bisher ebenfalls weitgehend unbeantwortet bleiben. Vereinzelt Studien geben Anlass zur Vermutung, dass die Erarbeitung der Einmaleinssätze über operative Beziehungen und demzufolge der Einsatz von Rechenstrategien durchaus gelingen kann – wenn der Erarbeitung von Rechenstrategien im Unterricht ein zentraler Stellenwert zugemessen wird (z.B. Gasteiger & Paluka-Graham, 2013).

### **Fragestellungen**

Ziel der vorliegenden Studie (Köhler, 2019) ist es, verschiedene Herangehensweisen von Kindern bei Aufgaben zum kleinen Einmaleins im 3. Schuljahr unter Berücksichtigung verschiedener unterrichtlicher Vorgehensweisen und des individuellen Leistungsvermögens der Kinder zu erfassen. Für den Bericht werden folgende Fragestellungen herausgegriffen:

- Machen sich verschiedene unterrichtliche Vorgehensweisen der Lehrpersonen in der Strategieverwendung und im Lernerfolg der Kinder bei Aufgaben zum kleinen Einmaleins bemerkbar?
- Zeigen sich Unterschiede in der Strategieverwendung und im Lernerfolg zwischen leistungsschwachen Kindern, deren Lehrkräfte bei der Erarbeitung des kleinen Einmaleins auf verschiedene unterrichtliche Vorgehensweisen zurückgreifen?

### **Studiendesgin**

Neben einer Reaktionszeittestung zur Ermittlung eines schnellen Faktenabrufes bei Kindern wurde ein klinisches Interview zur Erfassung verschiedener weiterer Herangehensweisen an Einmaleinsaufgaben entwickelt. Die dargestellten Ergebnisse beziehen sich auf insgesamt N = 144 Kinder aus 24

Klassen an 16 Münchner Schulen. Die an der Studie teilnehmenden Kinder wurden basierend auf den Ergebnissen des HRT 1-4 zur Erfassung der mathematischen Basiskompetenzen verschiedenen Leistungsgruppen zugeordnet. Eine entwickelte Fragebogenstudie (Köhler & Gasteiger, 2014) ermöglichte eine Auswahl von Lehrkräften, die einer der beiden idealtypisch gegensätzlichen Erarbeitungsweisen zuzuordnen waren.

## **Ergebnisse**

Eine unterrichtliche Erarbeitung des kleinen Einmaleins, die Rechenstrategien in den Fokus stellt, beeinflusst die kindliche Strategieverwendung durchwegs positiv. Sie macht sich im Lernerfolg der Kinder deutlicher bemerkbar als die bewusst traditionelle Erarbeitung, die insbesondere die Automatisierung der Einmaleinsaufgaben als vordergründiges Ziel verfolgt.

Kinder, deren Lehrkräfte im Unterricht verschiedene Rechenstrategien erarbeiten, greifen auf diese signifikant häufiger zur Aufgabenlösung zurück und setzen signifikant seltener weniger tragfähige Herangehensweisen (wie z.B. die sukzessive Addition) ein. Sie verfügen darüber hinaus über ein signifikant größeres Strategierepertoire: ein Kind, das Rechenstrategien anwenden lernt, kann im Durchschnitt auf signifikant mehr Rechenstrategien zur Lösung zurückgreifen als ein bewusst traditionell unterrichtetes Kind. Kinder der beiden Lehrkraft-Gruppen unterscheiden sich zudem hinsichtlich einer adäquaten Strategiewahl: Die Strategiewahl von Kindern, deren Lehrkräfte Rechenstrategien erarbeiten, erfolgt signifikant häufiger unter Berücksichtigung der Aufgabencharakteristik der zu lösenden Aufgabe als bei Kindern der Vergleichsgruppe. Die Kinder, die eine verständnisbasierte Erarbeitung des kleinen Einmaleins erfahren, zeichnen sich auch durch eine signifikant erfolgreichere Übertragung von adäquaten Herangehensweisen auf einen größeren Zahlenraum aus: Bewusst traditionell unterrichtete Kinder verfügen über signifikant weniger Rechenstrategien zur Lösung einer Aufgabe aus dem großen Einmaleins als Kinder, deren Lehrkräfte verschiedene Rechenstrategien im Unterricht thematisieren.

Besonders erwähnenswert sind die erzielten Ergebnisse der leistungsschwachen Kinder, deren Lehrkräfte den Fokus auf die Erarbeitung verschiedener Rechenstrategien legen: von einer verständnisbasierten Erarbeitung scheint insbesondere diese Personengruppe zu profitieren.

Vergleicht man die Strategiewahl der leistungsschwachen Kinder der beiden Lehrkraftgruppen, wird ein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Häufigkeit des Einsatzes von Rechenstrategien sowie des Einsatzes weniger tragfähiger Herangehensweisen ersichtlich. Während leistungsschwache Kinder, die Rechenstrategien erarbeiten, signifikant häufiger auf Rechenstrategien

zurückgreifen, kommen im Umkehrschluss signifikant seltener weniger tragfähige Herangehensweisen zur Aufgabenlösung zum Einsatz. Leistungsschwache Kinder, die eine verständnisbasierte Erarbeitung des kleinen Einmaleins erfahren, verfügen unter anderem über ein signifikant größeres Repertoire an Rechenstrategien, wählen signifikant häufiger geeignete Herangehensweisen zur Lösung von Einmaleinsaufgaben aus und sind signifikant häufiger in der Lage, Rechenstrategien zur Lösung einer großen Einmaleinsaufgabe einzusetzen als die Vergleichsgruppe.

Die Forschungsergebnisse der Studie offenbaren, dass eine Erarbeitung des kleinen Einmaleins über operative Beziehungen zu gelingen scheint und sich im Lernerfolg bei der Strategiewahl deutlicher bemerkbar macht als eine eher traditionelle Vorgehensweise der Erarbeitung. Die in der Fachdidaktik empfohlene Erarbeitung ermöglicht es dabei, insbesondere die leistungsschwachen Kinder entsprechend ihrer Leistungsfähigkeit zu fördern.

## Literatur

- Bayerisches Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst (2014). *LehrplanPLUS Grundschule. Lehrplan für die bayerische Grundschule*. [https://www.km.bayern.de/download/9528\\_lehrplanplus\\_grundschule.pdf](https://www.km.bayern.de/download/9528_lehrplanplus_grundschule.pdf) (12.07.2015)
- Berliner Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft & Ministerium für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg (2015). *Rahmenlehrplan. Teil C Mathematik. Jahrgangsstufe 1–10*. [http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/unterricht/rahmenlehrplaene/Rahmenlehrplanprojekt/amtliche\\_Fassung/Teil\\_C\\_Mathematik\\_2015\\_11\\_10\\_WEB.pdf](http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/unterricht/rahmenlehrplaene/Rahmenlehrplanprojekt/amtliche_Fassung/Teil_C_Mathematik_2015_11_10_WEB.pdf) (15.12.15)
- Gasteiger, H. & Paluka-Graham, S. (2013). Strategieverwendung bei Einmaleinsaufgaben – Ergebnisse einer explorativen Interviewstudie. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 34(1), 1–20.
- Heinze, A., Star, J. R. & Verschaffel, L. (2009). Flexible and adaptive use of strategies and representations in mathematics education. *Zentralblatt Didaktik für Mathematik (ZDM)*, 41(5), 535–540.
- Köhler, K. (2019). *Mathematische Herangehensweisen beim Lösen von Einmaleinsaufgaben. Eine Untersuchung unter Berücksichtigung verschiedener unterrichtlicher Vorgehensweisen und des Leistungsvermögens der Kinder*. Münster: Waxmann.
- Köhler, K. & Gasteiger, H. (2014). Verschiedene unterrichtliche Vorgehensweisen bei der Erarbeitung des kleinen Einmaleins – Ergebnisse einer clusteranalytischen Klassifizierung von Lehrkräften. *Zeitschrift für Grundschulforschung*, 7(1), 100–112.
- Schipper, W. (2009). *Handbuch für den Mathematikunterricht an Grundschulen*. Hannover: Schroedel.
- Threlfall, J. (2009). Strategies and flexibility in mental calculation. *Zentralblatt Didaktik für Mathematik (ZDM)*, 41(5), 541–555.
- Wittmann, E. C. & Müller, G. N. (1990). *Handbuch produktiver Rechenübungen. Band 1: Vom Einpluseins zum Einmaleins*. Stuttgart: Klett.