

Marianne FRANKE, Gießen:

Wozu brauchen wir da noch Unterricht, die Kinder können ja schon alles!*

Es gibt zahlreiche Untersuchungen zu den Lernvoraussetzungen von Schulanfängern. Es gibt inzwischen aber auch repräsentative Befunde zum Lernstand älterer Kinder. *Grassmann (2000)* hat derartigen Untersuchung zu Beginn eines jeden Schuljahres durchgeführt. *Benz (2004)* hat Vorgehensweisen beim Addieren und Subtrahieren zu Beginn des zweiten Schuljahres vor der Zahlbereichserweiterung ausgewertet. *Schütte (2004)* berichtet von ihren Beobachtungen im Rahmen eines halbjährigen Unterrichtsexperiments. – um nur einige zu nennen. Es ist offensichtlich Konsens, dass der Lernstand der Schüler als Ausgangspunkt für die Gestaltung von Lernprozessen zu erfassen ist.

Die Studie

Ziel unserer empirischen Studie war es festzustellen, über welche Kompetenzen die Kinder im 2. Schuljahr beim Addieren im Hunderterraum vor der Behandlung im Unterricht verfügen.

Nach einem Test zum Überprüfen des Vorwissens – in dem von 490 Aufgaben 480 richtig gerechnet wurden und nur zwei Kinder mehr als einen Fehler hatten – wurde mit 32 Kindern aus zwei 2. Klassen in Hessen ein Interview durchgeführt.

In dem Interview wurden den Schülern 10 Aufgabenkärtchen mit Additionsabgaben vorgelegt, immer zwei Aufgaben zu jedem Aufgabentyp, der in Klasse 2 zu behandeln ist.

Aufgabentyp	Beispiel 1	Anz. der Lösungsversuche/ davon richtig	Beispiel 2	Anz. der Lösungsversuche/ davon richtig
ZE + E ohne Ü.	24 + 3	32 / 29	27 + 2	32 / 30
ZE + E mit Ü.	35 + 8	32 / 23	23 + 9	32 / 28
ZE + Z	26 + 40	32 / 24	27 + 20	32 / 26
ZE + ZE o. Ü.	34 + 54	25 / 17	36 + 23	30 / 18
ZE + ZE m. Ü.	39 + 38	29 / 17	37 + 58	26 / 13

Außerdem lagen auf dem Arbeitsplatz Papier und Buntstifte sowie als Anschauungsmaterial ein leeres Hunderterfeld und Rechengeld. Die Schüler wurden gebeten, diese Aufgaben zu rechnen. Dabei wies die

Interviewerin auf das Material hin und bat die Kinder, ihre Rechenschritte aufzuschreiben und zu erklären. Die Kinder konnten selbst auswählen, mit welcher Aufgabe sie beginnen wollen.

Korrekte Lösungen

Insgesamt wurden mit 32 Kindern Einzelinterviews durchgeführt. Dabei wurden 302 Aufgaben gerechnet. 25 der Kinder haben alle 10 Aufgaben gelöst. 9 Kinder hatten alle Aufgaben richtig, 14 Kinder hatten 1-3 Fehler und nur 9 Kinder hatten mehr als 3 Fehler. Kein Kind rechnete weniger als 6 Aufgaben. Die Interviews dauerten max. 36 min, der schnellste Schüler war schon nach 5 min fertig.

Betrachtet man diese Ergebnisse, so könnte man schlussfolgern, dass sich 23 der 32 Schüler (etwa 72%) im nächsten Halbjahr langweilen, weil dort gerade die hier getesteten Aufgaben im Mittelpunkt des Unterrichts stehen. Allerdings ist damit nur festgestellt, dass die Kinder zwar das Ergebnis beim Addieren im Hunderterraum ermitteln können, man weiß aber noch nicht, über welche Kompetenzen die Kinder wirklich verfügen, also auf welcher Basis die Ergebnisse ermittelt wurden. Ziel des Arithmetikunterrichts ist es aber auch – oder besser insbesondere – aufgabenadäquate Lösungswege zu finden.

Lösungsstrategien

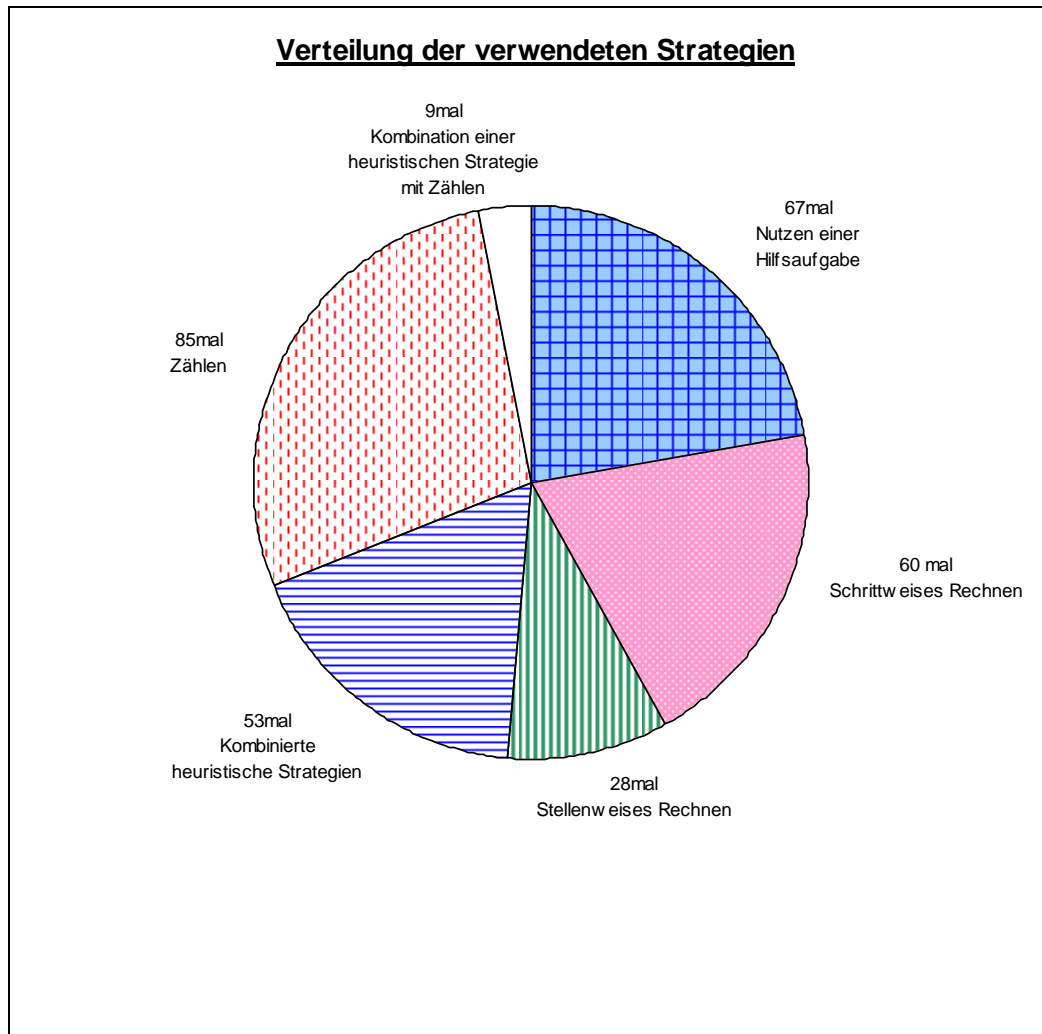
Mehr als die Hälfte der Aufgaben wurden durch eine heuristische Strategie gelöst, die meisten durch die „kleine“ Aufgabe (Hilfsaufgabe), die den Kindern aus dem 1. Schuljahr bekannt ist. Dies wurde auch in den Schülererläuterungen deutlich. Bemerkenswert ist die Vielfalt der Rechenwege, die von den Kindern genutzt wurden. Wenn Kinder selbst so viele unterschiedliche Wege finden, erscheint es nicht gerechtfertigt, ihnen einen vorzuschreiben

Die Schüler zeigen, dass sie durchaus in der Lage sind, unterschiedliche Lösungsstrategien beim Rechnen einzusetzen. Dabei wurden bekannte Strategien aus Klasse 1 wie Hilfsaufgabe und Schrittweises Rechnen auf den neuen Zahlbereich übertragen.

Fehler entstanden aber dadurch, dass die Kinder Strategien nach selbsterdachten Regeln anwenden. Aus der Strategie „Stellenweises Rechnen“ wurde bei einigen Schülern „Ziffernweise“ Addieren, ohne dass die Ziffern der gleichen Stelle angehören.

Bei Nico spielt es scheinbar gar keine Rolle, an welcher Stelle die Ziffern stehen. Er rechnet: $36+23=56$ „Da rechne ich zuerst $2+3$ sind 5. Also ist 50. Und dann $3+3$ ist 6, sind 56.“

Bei den 302 gelösten Aufgaben ergibt sich folgende Verteilung der verwendeten Strategien:



Aufgabenadäquate Lösungsstrategien

Betrachtet man die Zuordnung der einzelnen Lösungsstrategien zu den Aufgaben (Aufgabentypen), so wird deutlich, dass es nicht um Flexibilität schlechthin geht, sondern dass die Kinder **aufgabenadäquate** Strategien suchen müssen. So kristallisiert sich in unserer Untersuchung bei jedem Aufgabentyp eine aufgabenadäquate Strategie heraus.

Das Erkennen von Lösungsstrategien ist ein wichtiger Schritt. In Gesprächen muss den Schülern aber auch verdeutlicht werden, für welche Aufgaben die jeweilige Strategie geeignet ist und wie deren Konkretisierung erfolgen kann.

Hilfsmittel

Den Kindern standen Rechengeld und ein leeres Hunderterfeld als Hilfsmittel zur Verfügung. Allerdings machten die Kinder kaum Gebrauch davon. Erst nach Hinweis der Interviewerin griffen einige zum Material.

*Nadja löste alle Aufgaben mit **Rechengeld**. Dazu legte sie den ersten Summanden mit Zehnern und Einern, den zweiten mit Einern und zählte die Einer dazu. Auch bei $27+20$ legte sie für die 20 1-Cent-Münzen. Bei $26+40$ reichten die 1-Cent-Münzen nicht mehr und so musste sie (nach Hinweis der Interviewerin) Zehner nehmen. Ihre Strategie war trotz des Rechengeldes durchgängig ein Weiterzählen vom ersten Summanden aus.*

*Kevin benutzt das **Hunderterfeld**. Er malt 26 Felder rot und 40 Felder blau. Dann beginnt er zu zählen: 10, 20, 25, 26. Von der 26 an zählt er um die 40 Felder in Einerschritten weiter. Da er sich verzählt, erhält er als Ergebnis 67.*

Es gelingt Kindern in unserer Studie nicht von selbst, die Struktur des Materials in eine arithmetische Operation zu übertragen. Es bedarf der Aufmerksamkeitsfokussierung auf den numerischen Aspekt. Material ist also nicht eine Hilfe per se, sondern kann mehr verwirren, wenn wir den Kindern nicht helfen, das Material „arithmetisch“ zu sehen und aufgrund ihres bisherigen Wissens z. B. über Zahlbildung und Bündelung zu interpretieren.

Schlußbemerkungen

Uns ist bewusst, dass keine Lehrerin eine Lernstandsanalyse für alle Kinder in dieser Ausführlichkeit machen kann. Aber die Lehrerin muss sich Informationen über den Wissensstand der einzelnen Kinder verschaffen. Sich an der Ausgangslage der Kinder zu orientieren, ist keine Belastung für den Lehrer, sondern fördert den Lernerfolg und macht den Schulalltag spannend.

Literatur:

Benz, Ch. (2004): „Irgendwie habe ich mir das aus dem Kopf geholt.“ Vorgehensweisen von Zweitklässlern bei Additions- und Subtraktionsaufgaben im Hunderterraum am Schuljahrsbeginn. In: Grundschulunterricht 51(2004) H.7-8, S. 6-10.

Lorenz, J-H. (1997): Kinder entdecken die Mathematik. Westermann, Braunschweig

Schütte, S. (1994) : Mathematiklernen in Sinnzusammenhängen. Klett, Stuttgart

Schütte, S. (2004) : Rechenwegnotation und Zahlenblick als Vehikel des Aufbaus flexibler Rechenkompetenzen. In: JMD 25(2004)H.2, S. 130-148.

* Die Studie wurde von Nadine Lehmann im Rahmen ihrer Wissenschaftlichen Hausarbeit an der Universität Gießen durchgeführt.