

Michael GAIDOSCHIK, Anne FELLMANN, Klagenfurt

## **Zählendes Rechnen im 1. Schuljahr: (Vermutlich) weder notwendig noch förderlich**

### **1. Zählendes Rechnen zu Beginn des 1. Schuljahres – was tun?**

Innerhalb unserer Community besteht Konsens darüber, dass verfestigtes zählendes Rechnen ein Hauptmerkmal mathematischer Lernstörungen ist, ebenso, dass es erstrebenswert ist, dass Kinder schon Ende des 1. Schuljahres nicht mehr zählend rechnen. Diskussionsbedarf sehen wir bezüglich der Frage, wie damit umzugehen ist, dass Kinder in der Regel bereits als zählende RechnerInnen in die Schule eintreten. Wir entnehmen der Fachliteratur dazu drei Positionen, die uns teils unklar, teils fragwürdig erscheinen.

Position 1 wird etwa von Lorenz (2003, S. 105) vertreten, der postuliert, dass zählendes Rechnen „eine *notwendige* Phase im Lernprozess jedes Kindes sei“ und „*keines* [...] diese Phase überspringen“ könne. Uns ist unklar, was daraus für den frühen Arithmetikunterricht folgen soll. Und es erscheint uns generell fragwürdig, beim Erlernen von Kulturtechniken von quasi-naturischen „Notwendigkeiten“ zu sprechen. Das Lernen erfolgt vom ersten Tag an unter vielfältigen Einflüssen. Selbst wenn auf Basis solcher Einflüsse in unserem Kulturkreis alle Kinder eine Phase zählenden Rechnens durchlaufen, scheint zumindest denkbar, dass dies unter anderen Einflüssen anders wäre.

Position 2 finden wir etwa bei Schmassmann und Moser-Opitz (2007, S. 22): „Damit sich Kinder vom zählenden Rechnen lösen können, müssen sie – so paradox es erscheinen mag – über eine sichere Zählkompetenz verfügen.“ Das ist klar bezüglich der didaktischen Konsequenzen (Förderung der Zählkompetenzen). Unklar bleibt uns, wie dadurch die angestrebte Ablösung vom zählenden Rechnen befördert werden soll. Dass „eine sichere und flexible Zählkompetenz [...] Grundlage [ist], um den Anzahlbegriff zu erwerben“ (Scherer u. Moser Opitz 2010, S. 95), bestreiten wir keineswegs. Wir verstehen aber nicht, warum von den zahlreichen „Grundlagen des Anzahlbegriffs“ gerade die Zählkompetenz als so bedeutsam für die Ablösung vom zählenden Rechnen herausgestrichen wird. Zweitens ist „Anzahlbegriff“ wohl noch nicht gleichzusetzen mit „nicht-zählendem Rechnen“.

Die dritte Position, über die wir diskutieren möchten, vertreten im deutschsprachigen Raum etwa Schipper, Wartha und von Schroeders (2011, S. 14ff). Sie lautet: Lehrkräfte sollten mit Kindern zunächst daran arbeiten, dass diese nicht mehr alleszählend, sondern weiterzählend addieren bzw. das Zurückzählen als Methode des Subtrahierens erlernen. Zählendes

Rechnen wird dieser Position gemäß „erst bei der Behandlung des Zehnerübergang im letzten Drittel des ersten Schuljahres didaktisch anders bewertet“: Dann nämlich sollen Kinder lernen, Aufgaben nicht weiterzählend, sondern durch Ableiten aus bereits automatisierten Aufgaben zu lösen.

Diese dritte Position ist hinreichend klar, sie wird auch klar begründet: „Sicheres weiterzählendes Rechnen“ solle erarbeitet werden, weil es „für die gleiche Aufgabe immer die gleiche richtige Lösung [liefert] und so die Chance [erhöht], dass die Kinder sich nach und nach einen immer größeren Vorrat an auswendig gewussten Aufgaben aneignen“ (Schipper u.a. 2011, S. 16). Diese sollen später als Basis für das Ableiten anderer Aufgaben dienen. Das Problem an dieser dritten Position: Empirische Befunde und Theorien sprechen klar gegen sie (ausführlich dargestellt in Gaidoschik 2010). Nicht nur Alleszählen, sondern auch weiterzählendes Rechnen birgt zumindest die Gefahr, als *Prozedur* die Aufmerksamkeit des Kindes derart zu binden, dass es den Zusammenhang zwischen Aufgabe und Ergebnis bzw. zwischen einer Aufgabe und der zuvor gelösten oder einer bereits automatisierten Aufgabe nicht wahrnimmt. Auch das wiederholte richtige Lösen einer Aufgabe trägt unter diesen Umständen nicht dazu bei, dass das Kind die Aufgabe nach und nach automatisiert. Eher besteht die Gefahr, dass das zählende Rechnen schon bald zu einer Gewohnheit wird.

## 2. Versuch einer „strukturgenetischen didaktischen Analyse“

Nähert man sich der eingangs formulierten Frage mit einer „strukturgenetischen didaktischen Analyse“ (vgl. Wittmann 2013), ergibt sich unseres Erachtens folgendes: Es ist *im schulischen Kontext nicht notwendig*, Kinder im zählenden Addieren und Subtrahieren zu bestärken bzw. Strategien des (weiter-/zurück-)zählenden Rechnens mit ihnen erst zu erarbeiten, um sie später von genau diesen Strategien wieder abzubringen. Eine Sachanalyse macht deutlich, dass additive Grundaufgaben *bereits mit relativ geringen Voraussetzungen* auch nichtzählend gelöst werden können:

- Kinder, die eine Zahl als Zusammensetzung aus zwei anderen Zahlen verstehen, können lernen, daraus nichtzählend Additionen und Subtraktionen abzuleiten. Wird etwa 8 als Zusammensetzung aus 5 und 3 gedacht, kann daraus  $5+3=8$ ,  $3+5=8$ ,  $8-5=3$  und  $8-3=5$  erschlossen werden.
- Kinder, die zumindest einzelne Additionen bereits automatisiert haben, können bei Einsicht in operative Zusammenhänge lernen, daraus weitere Additionen und auch Subtraktionen abzuleiten. Wer etwa  $4+4=8$  weiß, kann daraus zumindest  $3+4$ ,  $4+3$ ,  $4+5$ ,  $5+4$ , aber auch  $8-4$  erschließen.

Weder das Denken von Zahlen als Zusammensetzungen aus anderen Zahlen, noch das Auswendigwissen von einzelnen Additionen kann bei SchulanfängerInnen vorausgesetzt werden. Viele Kinder bringen diesbezüglich aber bereits einiges mit. Mit anderen Kindern könnte – unseres Erachtens:

sollte – in den ersten Schulmonaten zunächst daran gearbeitet werden, dass sie diese Voraussetzungen für erfolgreiches Ableiten erwerben. Vorschläge zur Umsetzung im Unterricht sind publiziert (vgl. etwa Gaidoschik 2007).

Weiterzählendes Rechnen im Unterricht zu fördern oder gar zu erarbeiten, erweist sich auf dieser Grundlage als *überflüssig*. Vermutlich werden zwar viele Kinder diese Strategie anfangs von sich aus (auch aufgrund von Einflüssen des Elternhauses) anwenden. Sofern aber die genannten Grundlagen für das Ableiten bereits erarbeitet wurden, bestehen gute Chancen, dass alle Kinder nichtzählende Alternativen (etwa im Zuge von Strategiekonferenzen) schon frühzeitig als für sich vorteilhaft erleben.

Eine strukturgenetische didaktische Analyse umfasst Überlegungen auch zu weiter reichenden „Zielsetzungen des Unterrichts“ (Wittmann 2013). Auch in dieser Hinsicht scheint uns wenig für das Fördern des weiterzählenden Rechnens, alles für das frühe Fördern des Ableitens zu sprechen, schließt dieses doch etwa das Arbeiten an tragfähigen Zahl- und Operationsbegriffen im Sinne des Teile-Ganzes-Verständnisses, an Einsicht in Rechengesetze, weiterhin das Fördern prozessbezogener Kompetenzen (Kommunizieren über Ableitungswege, Argumentieren von Rechenvorteilen) mit ein.

### **3. Ein ergänzender Beitrag „empirischer Forschung zweiter Art“**

Wittmann (2013) nennt strukturgenetische Analysen polemisch „empirische Forschung erster Art“. Er lässt freilich auch solche der „zweiten Art“ gelten, etwa Erhebungen zu dem Zweck, „genauer zu untersuchen, welche Prozesse bei unterschiedlichen Inszenierungen“ eines Unterrichtsdesigns ablaufen. In diesem Sinne ist zu berichten von einer kleinen Studie, die wir im Schuljahr 2013/2014 gemeinsam mit vier Lehrkräften und 71 Kindern aus vier ersten Klassen (A-D) aus öffentlichen Kärntner Volksschulen durchgeführt haben. Die vier Lehrkräfte hatten sich auf Basis eines von ihnen absolvierten Fortbildungsprogramms in besonderer Weise darum bemüht, ihre SchülerInnen gemäß den oben skizzierten Überlegungen gezielt beim Erlernen nichtzählender Rechenstrategien zu unterstützen. Mit den Kindern wurden in der dritt- und vorletzten Woche des ersten Schuljahres qualitative Interviews zur Ermittlung ihrer Rechenstrategien durchgeführt. Dabei wurden dieselben Additionen und Subtraktionen verwendet, die bereits in einer älteren Studie (Gaidoschik 2010) zum Einsatz gekommen waren. Der Unterricht der für diese ältere Studie befragten Zufallsauswahl war durch Schulbuchanalysen und LehrerInnenbefragung näher bestimmt worden. Hier genügt es festzuhalten, dass in den 22 Klassen der 2010-Studie *keine* systematische Erarbeitung von Ableitungsstrategien stattgefunden hatte. Der Unterricht in den vier Klassen der 2014-Studie

wurde gleichfalls durch Schulbuchanalyse und Befragung der Lehrkräfte, zusätzlich durch je einen Unterrichtsbesuch erfasst. Mit der gebotenen Vorsicht lässt sich sagen, dass alle vier Lehrkräfte zentrale Punkte des oben grob skizzierten Designs umgesetzt haben: Grundlegung eines Verständnisses von Zahlen als Zusammensetzungen aus anderen Zahlen, frühes Automatisieren weniger Kernaufgaben, gezielte Erarbeitung des Ableitens.

Eine ausführlichere Darstellung der Ergebnisse ist in diesem Rahmen nicht möglich (vgl. dazu Gaidoschik, Fellmann, Guggenbichler, in Vorbereitung). Hier nur so viel: In den Klassen A und B der 2014-Stichprobe wurde bei 14 Aufgaben im Zahlenraum bis 10 und acht mit Zehnerüberschreitung zählendes Rechnen *gar nicht* verwendet. In den Klassen C und D betrug die Häufigkeit von Zählstrategien 7 bzw. 14 % im ZR 10 sowie 11 bzw. 22 % bei Aufgaben mit Zehnerüberschreitung. Die Häufigkeiten in der 2010-Stichprobe: 39 % im ZR 10 sowie 52 % bei Zehnerüberschreitungen.

Mehr als die (signifikanten) Unterschiede zwischen 2010 und 2014 interessieren uns die Unterschiede zwischen den Klassen der 2014-Stichprobe. Es ergaben sich deutliche Hinweise, dass Lehrkräfte A und B beharrlicher im Einfordern von Kommunikation über Rechenstrategien waren; ein höheres Maß an Einzelzuwendung für Kinder mit Lernschwierigkeiten freimachen konnten; größeren Wert auf automatisierendes Üben von Kernaufgaben gelegt haben. Wir arbeiten im Schuljahr 2014/2015 mit drei der vier Lehrkräfte und weiteren sieben im Rahmen einer Designstudie zum kleinen Einmaleins. 2015/2016 werden einige dieser Lehrkräfte wieder eine erste Klasse führen. Wir hoffen, diese Klassen dann während ihres gesamten ersten Schuljahres zu begleiten und mit den Lehrkräften gemeinsam an der Weiterentwicklung von Designs zur Ablösung vom zählenden Rechnen zu arbeiten – gerade auch für Kinder, die sich dabei schwerer tun als andere.

## Literatur

- Gaidoschik, M. (2010). *Wie Kinder rechnen lernen – oder auch nicht*. Frankfurt: Lang.
- Gaidoschik, M. (2007). *Rechenschwächen vorbeugen, 1. Schuljahr*. Wien: G&G.
- Lorenz, J.H. (2003). *Lernschwache Rechner fördern*. Berlin: Cornelsen.
- Schmassmann, M. & Moser Opitz, E. (2007). *Heilpädagogischer Kommentar zum Schweizer Zahlenbuch 1*. Zug: Klett und Balmer.
- Scherer, P. & Moser Opitz, E. (2010). *Fördern im Mathematikunterricht der Primarstufe*. Heidelberg: Spektrum.
- Schipper, W., Wartha, S. & v. Schroeders, N. (2011). *BIRTE 2. Handbuch zur Diagnostik und Förderung*. Braunschweig: Schroedel.
- Wittmann, E. Ch. (2013): Strukturgenetische didaktische Analysen – die empirische Forschung erster Art. *Beiträge zum Mathematikunterricht 2013*, S. 1094-1097.