



Warum platzt der Knoten nicht? - Welches Fördermaterial empfehlen Sie?

Katja Rochmann

Viele Kinder werden uns vorgestellt, wenn die Nöte in Mathematik bereits so gravierend sind, dass das Verhältnis innerhalb der Familie stark in Mitleidenschaft gezogen ist. Auch die Lernfreude im Fach Mathematik, die bei der Einschulung vorhanden war, ist einer Fach-Unlust oder gar Ablehnung gewichen:

*Für mich und Franziska ist das „Mathe üben“ über die Jahre eine Awe geworden. Eine Beschleunigung aus nur noch gegenseitig. Das soll sich ändern!!!*

*Mathematik soll wieder ein bisschen „Spaß“ machen.*

Welche Fächer, Kurse usw.

mag es nicht?

Mathe

Mutter von Franziska (1. Halbjahr 3. Kl.) Anamnese von Matthias (1. Halbjahr 2. Kl.)

Mit dem Bedürfnis, dem Kind zu helfen und einen Ausweg aus der Sackgasse zu finden, äußern Eltern wie auch Lehrkräfte in Beratungsgesprächen häufig den Wunsch nach geeigneten Fördermaterialien und Förderkonzepten für diese Kinder. Ein Interesse, das einerseits ganz verständlich und naheliegend ist. Andererseits ist selbst kleinschrittiges und anforderungsreduziertes Material bei den vorliegenden Problemen in der Regel nicht das geeignete Mittel.

In fast allen Fällen liegt es nicht am mangelnden Willen der Beteiligten, wenn sich das Üben und der Einsatz von Lernmitteln wie Arbeitsblätter, (PC)-Spiele, Abzähl-Material in unterschiedlichen Varianten, die Vervielfältigung der Aufgabenanzahl, Rechenaufgaben mit einer reduzierten Anforderung etc. als letztlich nutzlos erwiesen haben. Auch die eingesetzten Förder-Methoden sind ohne nennenswerten Erfolg geblieben und haben den Adressaten offensichtlich nicht erreicht.

Nach unserer Erfahrung können in den ersten Monaten des Anfangsunterrichts diese Maßnahmen in vielen Fällen verhindern, dass sich kleinere Schwierigkeiten beim Rechenerwerb zu einer Rechenschwäche entwickeln. Zu einem späteren Zeitpunkt sind sie nicht geeignet um Kindern und Jugendlichen mit anhaltenden Problemen in Mathematik den richtigen Weg zu eröffnen.

Rechenschwache Kinder denken - genauso wie rechenstarke Kinder - über gestellte mathematische Anforderungen nach. Darin unterscheiden sich die Schüler nicht. Natürlich kommt es vor, dass Ergebnisse geraten werden. Das beliebige Vorschlagen einer Lösung beruht jedoch fast immer auf einer Notlage. Gelegentlich gibt auch mal das „Gefühl“ den Ausschlag. Eike, Ende der 2. Klasse, beschreibt es in der Diagnostik so: „Wenn ich nicht weiß, ob 12



oder 13 richtig ist, kann ich nicht beides hinschreiben. Ich nehme die Zahl, von der ich glaube, dass sie richtig ist.“

Das Problem sitzt an anderer Stelle, es liegt im *mathematischen Denken* selbst. Diese Kinder haben Irrtümer zur Mathematik entwickelt, deren Folge eine falsche gedankliche Beschäftigung mit Zahlen und/oder Rechenoperationen ist.

Zur Verdeutlichung: Fehlerbeispiele rechenschwacher Kinder, bei denen neben Gemeinsamkeiten ganz individuelle Ausprägungen vorhanden sind. Hier ist Ursachenanalyse gefragt.

Kathrin soll die Aufgabe 11 - 9 lösen. Ihre Rechnung:

$$\begin{array}{r} 11 \\ - 9 \\ \hline 1 \end{array}$$

Kathrin hat sich folgende Logik überlegt: Zwischen 11 und 9 ist 10 und das ist eine Zahl, dann ist die Lösung 1.

*Kurze Analyse:* Zahlen, mit denen gerechnet wird, beinhalten in Kathrins Vorstellung nicht alle kleineren Mengen ( $11 = 9 + 2$ ). Es liegt ein vorwiegend ordinales Zahlverständnis vor, auf dessen Basis fehlende Zahlen in der Zahlenreihenfolge erfasst werden. Kathrins Ergebnis ist kein Mengenvergleich, sondern gibt Auskunft über die Anzahl der Zahlwörter zwischen 9 und 11.

Franziska erhält die gleiche Aufgabe und ermittelt 18 für  $11 - 9$ .

Sie muss die Aufgabe schriftlich lösen und notiert:

11	Einerstelle:	$1 - 9$ geht nicht, aber $9 - 1$ ; $9 - 1 = 8$
- 9	Zehnerstelle	$1 - 0 = 1$
18	:	

„Ziehe die kleine Ziffer von der größeren Ziffer ab.“, so lautet Franziskas Algorithmus.

*Kurze Analyse:* Der Beziehungsaspekt der Zahlen wird von ihr nicht erkannt. Das Bündeln und Entbündeln, der Zusammenhang zwischen Zehnern und Einern erweist sich hier als weitgehend unbekannt. Es liegt ein rein schematisches Rechenverständnis vor.

Simon gelangt bei  $11 - 9$  zu dem Ergebnis:

$$\begin{array}{r} 11 \\ - 9 \\ \hline 3 \end{array}$$

Er versucht den Zählvorgang auf eine Hand zu reduzieren, an der er die Zähl Schritte verbucht. Leise wird gezählt 10, 9, 8, 7, 6 und jeweils synchron ein Finger aufgeklappt, bis eine Hand voll ist. Anschließend wird diese Hand erneut benutzt. 7, 8, 9 und wieder wird jeweils ein Finger aufgeklappt. Bei 9 ist Simon der Auffassung, dass der Subtrahend abgetragen ist. Für das Ergebnis kommen für ihn zwei Lösungen infrage: 3 (die aufgeklappten Fingern) oder 7 (alle zugeklappten Fingern): „Sieben ist zu groß, dann ist drei richtig.“

*Kurze Analyse:* Offensichtlich sind bei Simon rudimentäre Einsichten in die Subtraktion vorhanden, da er die Differenz von sieben als „zu groß“ erkennt. Dennoch nimmt er auf die Sachlogik der Subtraktion in seiner „Berechnung“ keinen Bezug, sondern vollführt einen Zählvorgang über den er mit Hilfe der Finger Buch führt. Die Technik ist dabei so dominant, dass



Simon seinen Wechsel in der Zählrichtung nicht bemerkt. Die kardinale Nähe von Minuend und Subtrahend kann er sich auf dieser Grundlage weder für das Rechnen noch für die Ergebniskontrolle zu nutze machen.

Nebenbei bemerkt, mit seinem „Zählchaos“ hätte Simon durchaus zu einem richtigen Ergebnis gelangen können. Nämlich dann, wenn er ausschließlich die zugeklappten Finger seiner „Zählhand“ als Lösungszahl gewählt hätte: 2.

Paulina ist ratlos, wie sie  $11 - 9$  rechnen soll. Sie schaut auf ihre Finger, es sind nur zehn. Bereitwillig, stelle ich ihr meine Finger mit zur Verfügung. Dieses Angebot erweist sich für die Berechnung der Aufgabe als keine Hilfestellung. Paulina legt neun Finger auf den Tisch und bittet mich elf Finger hinzulegen. Dieser Bitte kann naturgemäß nicht nachkommen werden.  $11 - 9$  bleibt ungelöst.

**Kurze Analyse:** Paulina bezieht sich auf eine falsche Vorstellung von Minuend und Subtrahend, als zwei voneinander unabhängige Mengen. Dieses Missverständnis hat zur Folge, dass ihr verschlossen bleibt, dass der Subtrahend im Minuenden enthalten ist und zum Lösen von  $11 - 9$  insgesamt nur elf Finger notwendig sind.

Wer rechenschwache Kinder unterstützen und fördern will, muss ihre Algorithmen erkennen und in einen Kontext zu ihrem Zahl- und Operationsverständnis stellen können. Hier setzt die diagnostische Ursachenanalyse an.

Der Ausgangspunkt von angemessener Hilfestellung sollte daher zunächst der Abgleich von Lerngegenstand und den beim Kind vorgefundenen Kenntnissen sein. Dies meint nicht die (eher in den Bereich der Statistik fallende) Häufigkeit von falschen Ergebnissen in einem Stoffgebiet, sondern das Aufspüren des gedanklichen Fehlverständnisses. Weshalb kommt es zu sogenannten „Phantasieergebnissen“? Eine Beschäftigung und Analyse mit dem, was rechenschwache Schüler beim Mathematisieren „umtreibt“ steht an.

Zusätzliche Aufgabenbatterien räumen die Fehler im Denken nicht aus, im ungünstigen Fall werden sie sogar unterstützt und verfestigt. Derselbe Einwand gilt eigentlich für jegliches Veranschauungsmaterial. Von einer noch so aufwendig gestalteten Aufbereitung geht für sich betrachtet keine positive Wirkung auf ein vorhandenes Unverständnis aus. Material allein eröffnet dem Kind nicht die Chance, eine Trennschärfe zwischen sachgerechtem und sachfremdem Herangehen an mathematische Fragestellungen zu entwickeln, da das Material nicht für sich spricht.

Übungs- und Fördermaterial ist geeignet, Kinder anzuregen, mathematische Konzepte und damit mathematisches Denken zu entwickeln und auf ihre Angemessenheit hin zu überprüfen. Anregen ist jedoch nicht zu verwechseln mit einem zwangsläufigen Eintreten des gewünschten Resultates, einem aus der Welt schaffen der vorhandenen falschen Vorstellungen. Eine richtige Schlussfolgerung ist und bleibt nun mal das Ergebnis der eigenen geistigen Anstrengung. Auch das logisch-mathematische Wissen bildet da keine Ausnahme. Es entwickelt sich nur über die geistige Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand selbst. Ein Material ist aber keine Vermittlungsinstanz von Kenntnissen! Dieser Gesichtspunkt sollte bei der Förderung rechenschwacher Kinder beherzigt werden. Es bedarf daher immer der Unterstützung einer fachkundigen Person, die einen Einblick in die kindlichen (fehlerhaften)



Überlegungen hat, mit der Systematik der mathematischen Anforderungen vertraut ist und über den notwendigen Zeitrahmen verfügt. Nur auf dieser Basis ist der Einsatz von Material sinnvoll, wenn die Zielsetzung ist, grundlegende Irrtümer aus der Welt zu räumen.



Auch die Beobachtung, dass ein Kind *einen* mathematischen Gedanken erfasst hat, sollte man nicht mit der begründeten Hoffnung gleichsetzen, dass das Kind jetzt schon von sich aus auf dem richtigen Weg sei. Wenn ein Kind bereits subjektive Algorithmen entwickelt hat, konnte es den angemessenen Zugang zu nachfolgenden Stoffgebieten nicht mitvollziehen. Der hierarchische Aufbau des mathematischen Lernstoffes schließt ein Verständnis fortgeschrittener Unterrichtsinhalte aus, wenn grundlegende Kenntnisse fehlen.

Etwas lax ausgedrückt könnte man sagen: Man hat immer nur das verstanden, was man bereits beherrscht!

Für rechenschwache Kinder heißt dies in der Konsequenz, dass sie die Mathematik neu erlernen müssen. Ein Weg, der nicht einfach ist und ihnen viel zusätzliche Anstrengung abverlangt.

An die Lehrperson - ob Lehrkraft, Eltern oder Therapeut - ist die schwierige Anforderung gestellt, bei gleich bleibendem zu vermittelnden Stoffes, gerade die Unterschiede in der Gedankenwelt der Kinder und somit die subjektiven Irrtümer zu erfassen, um flexibel und bedarfsgerecht Anregungen und Impulse für das Neulernen zu geben. **Und genau diese Leistung kann kein Fördermaterial erbringen!**

Als Fördermethode empfehlen wir das Lerngespräch mit dem Kind. Nicht nur bei Franziska und Matthias ist es notwendig ein Vertrauensverhältnis zu schaffen, eine Atmosphäre der Akzeptanz und Annahme, die es ihnen ermöglicht Gewohntes, auch individuelle Denkgewohnheiten, in Frage zu stellen und sich auf eine neue Herangehensweise einzulassen. Entscheidend ist bei der Neuarbeitung des Stoffes, dass die Kinder herangeführt werden, Begründungszusammenhänge selbstständig zu entwickeln. Als unabdingbar hat sich eine Verlaufsdagnostik erwiesen, um kontinuierlich zu prüfen, ob die neuen Sachverhalte inhaltlich erfasst sind. Fatal wäre es, wenn letztlich nur zusätzliche Schemata unverstanden auswendig gelernt werden. Ein Weg, der in der Schule nicht immer umgesetzt werden kann. Die langfristigen Erfolge rechtfertigen jedoch das Konzept der individuellen Förderung.

Weitere nützliche Informationen finden Sie auf der Internetseite des Arbeitskreises vom **Zentrum für angewandte Lernforschung** unter: [www.arbeitskreis-lernforschung.de](http://www.arbeitskreis-lernforschung.de)

Katja Rochmann ist an der FH Bochum zur Integrativen Dyskalkulietherapeutin ausgebildet. Sie arbeitet am ‚Osnabrücker Zentrum für mathematisches Lernen‘. Ihr Artikel wurde uns freundlicherweise zur Veröffentlichung zur Verfügung gestellt.