

## Anregungen für die Erarbeitung der Zehnerüberschreitung

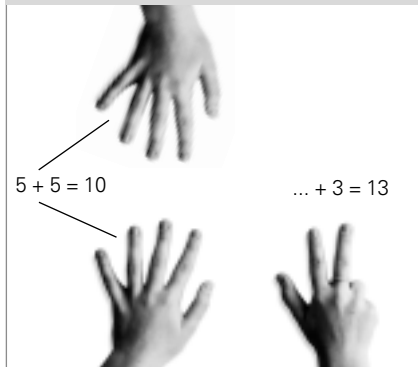
Die Überschreitung eines Zehners in Rechnungen wie  $8 + 5$  oder auch  $38 + 5$  ist einer der „programmierten Stolpersteine“ in der Grundschulmathematik – nicht nur für Kinder mit Rechenstörungen. Während andere Kinder aber diese Operation im Laufe der zweiten Schulstufe automatisieren, bleibt sie für viele „rechenschwache“ Kinder oft bis in die Sekundarschulzeit hinein ein fehleranfälliges, zeitaufwendiges, mitunter auch gänzlich unlösbares Unterfangen.

Im folgenden sollen in der hier unvermeidlichen Kürze einige Anregungen dazu gegeben werden, wie durch Einzelförderung auch jene Kinder eine sichere, nicht zählende Zehnerüberschreitung lernen können, die dies im Klassenunterricht nicht geschafft haben bzw. nicht zu schaffen drohen.

Eines aber vorweg: Wundermittel sind hier nicht zu erwarten. Auch in diesem Bereich geht es, wie stets bei Fördermaßnahmen für Kinder mit Rechenstörungen, einerseits um Fragen der Mathematik-Didaktik auf hohem, hochspezialisiertem Niveau. Andererseits spielen aber stets auch die familiären, sozialen, schulischen Rahmenbedingungen in Wechselwirkung mit der Psyche

und der intellektuellen Gesamtpersönlichkeit des Kindes eine mindestens gleichrangige Rolle. Bei hartnäckigen Schwierigkeiten im mathematischen Lernen muss daher stets eine umfassende Abklärung sämtlicher Rahmenbedingungen stattfinden. Erst auf dieser Grundlage kann im Einzelfall über tatsächlich hilfreiche Maßnahmen in Zusammenarbeit von Schule, Eltern und gegebenenfalls auch außerschulischen Fachkräften entschieden werden. ➔ S. 2

Bei richtiger, nicht-zählender Verwendung ein perfektes Material für die Erarbeitung der Zehnerüberschreitung: die Finger.



## Kein Königsweg: Kritik der „kybernetischen Methode“

Die sogenannte „kybernetische Methode des Rechnen-Lernens“ hat gerade im letzten Jahr unter österreichischen LehrerInnen eine gewisse Verbreitung gefunden – auch deshalb, weil sie von einzelnen Pädagogischen Instituten in ihr Fortbildungsprogramm aufgenommen wurde. Grund genug für eine näher Auseinandersetzung.

Dargelegt ist die „kybernetische Methode“ von ihren Autoren Eva Spindler und Hariolf Dreher in den beiden Bänden „Rechnen lernen“

sowie einem mitgelieferten Lehrvideo, erschienen im Rottenburger Verlag. Eine in alle Einzelheiten gehende Kritik ist in diesem Rahmen freilich nicht möglich; das folgende beansprucht aber sehr wohl, das Wesentliche zu treffen.

### 1. Unseriöse Heilsversprechungen

Die kybernetische Methode will beides sein: Die neuartige Methode des mathematischen Erstunterrichtes, ➔ S. 4

### Editorial

Das Österreichische Rechenschwäche Magazin hat in den zwei Jahren seines Bestehens viele Freunde gefunden. Aus ganz Österreich, dank der Verbreitung via Internet (über [www.rechenschwaech.at](http://www.rechenschwaech.at)) auch immer öfter aus Deutschland erreichen uns viel Lob und Zustimmung – dafür an dieser Stelle herzlichen Dank.

Besonderer Dank auch an die erfreulich vielen Leserinnen und Leser, die bereit sind, unser Projekt durch ein „Förderabonnement“ zu unterstützen. Dennoch fällt uns als einem gemeinnützigem Verein, der gänzlich ohne Subventionen auskommen muss, die Finanzierung jeder neuen Nummer ungeheuer schwer. Und obwohl Ideen, Material und wohl auch Informationsbedarf für ein weit dickeres Heft vorlägen, müssen wir uns auch diesmal wieder mit 8 Seiten begnügen.

Wir haben daher diesem Heft einen Zahlschein beigelegt – und danken schon jetzt allen, die diesen (mit welchem Betrag auch immer) noch im Zeitalter der Schilling-Überweisungen zur Unterstützung unserer Arbeit nutzen möchten!

PS: Natürlich ist uns auch jeder Euro willkommen. 1 Euro ist übrigens der nominelle Preis unseres Magazines, welches die überwiegende Mehrzahl der LeserInnen bislang gratis bezieht ...

PPS: Sollte der Zahlschein verloren gegangen sein: Kontonummer 238 118 431 00, Bankleitzahl 12000. Danke!

Michael Gaidoschik  
Herausgeber

### Inhalt

Zehnerüberschreitung.....	1-3
Kritik der „kybernetischen Methode“.....	4-6
Literaturhinweise .....	6,7
Veranstaltungshinweise .....	8
Was wir für Sie tun können .....	8

## 1. Sichern der Grundlagen

Rechenschwache Kinder kennen oft nur eine Möglichkeit, „über den Zehner“ zu kommen: Sie „zählen weiter“. Bei  $34 + 9$  etwa müssen sie sich mühsam über „35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43!“ hochkämpfen. Zuweilen kommt es dabei zu „Fehlern um 1“, weil das Kind nicht weiß, bei welcher Zahl es mit dem Zählen beginnen soll. Manche Kinder schaffen es auch gar nicht, ihre 10 Finger so einzusetzen, dass sie damit auch „über 10“ wenigstens zählend zu halbwegs sicheren Resultaten gelangen. Andere wieder scheitern daran, dass sie beim Weiterzählen nicht wissen, was „nach 39“ kommt.

All das zeigt, dass diese Kinder nicht erst bei der Zehnerüberschreitung selbst, sondern bereits in vorgelagerten Bereichen tiefgreifende Defizite mit sich herumschleppen.

Insofern lautet der oberste, vielleicht banale, aber durch nichts ersetzbare Ratschlag für die Überwindung von Schwierigkeiten mit dem Zehnerübergang: Zuerst muss überprüft werden, ob das Kind denn schon eine Grundsicherheit in all jenen Bereichen aufweist, die für diese fortgeschrittene Operation bereits vorausgesetzt sind.

### Im wesentlichen sind das die folgenden:

- Das Kind muss verstanden haben, dass Zahlen Gesamtheiten von Einern sind, die auf verschiedene Weise in andere Gesamtheiten = Zahlen „zerlegt“ werden können.
- Das Kind muss sämtliche Möglichkeiten der „Zerlegung“ aller Zahlen bis 9 weitgehend automatisiert haben, das heißt: Es muss diese „Zerlegungen“ ohne großen Denk- und Konzentrationsaufwand jederzeit abrufen können.
- Das Kind muss bei jeder Zahl bis 9 automatisiert haben, „wie viel auf 10 fehlt“.
- Das Kind muss verstehen, dass 1 Zehner nichts anderes ist als die „Bündelung“ von 10 Einern.
- Das Kind muss über einen „Zahlenraum“ verfügen, muss über den „nächsten Zehner“ einer Zahl bescheid wissen und darüber, wie es „bis zum nächsten Zehner“ ergänzen kann.

Was bei Defiziten in diesen Bereichen getan werden kann, wurde in früheren Nummern unseres Magazins skizziert (vgl. Heft 1 zum Zahlenzerlegen sowie Heft 2 zu Zehnern und Einern). Ohne die vorherige Aufarbeitung solcher Defizite ist eine sinnvolle Arbeit an der Zehnerüberschreitung unmöglich!

## 2. Der Zehner als „Zwischenstation“ – warum?

Viele Kinder verstehen die Zehnerüberschreitung schon deshalb nicht, weil ihnen nicht klar ist, warum zuerst ausgerechnet „bis 10“ oder „bis zur nächsten Zehnerzahl“ gerechnet werden soll.

Das „schulmäßige“ Verfahren sieht ja zum Beispiel für  $7 + 9$  folgende Schritte vor:

$$7 + 9 = 7 + 3 + 6 = 10 + 6 = 16$$

Vom rein zählenden Zahlverständnis eines rechenschwachen Kindes aus ist diese Schrittfolge nicht nachvollziehbar. Das Zählen wird ja um nichts leichter, wenn ich zunächst nur „bis 10“ zähle und dann „von 10“ weiterzähle. Wozu also das umständliche „Zuerst bis 10, dann weiter“?

Es müsste daher noch vor der Erarbeitung der Zehnerüberschreitung das Bewusstsein dafür geschärft werden, dass es überhaupt so etwas wie „leichtere“ und „schwerere“ Rechnungen gibt. Und dafür, dass Rechnungen der Art „Zehnerzahl plus Einer“ zu den allerleichtesten gehören.

Das stimmt natürlich nur dann, wenn solche Rechnungen (Beispiele:  $10 + 4$ ;  $30 + 6$ ) vom Kind tatsächlich nichtzählend gelöst werden können. Das wiederum setzt Einsicht in das Stellenwertsystem voraus – wie oben ausgeführt.

Auf Grundlage dieser Einsicht sollte aber in das Thema „Zehnerübergang“ mit Aufgaben eingestiegen werden, die gänzlich „ohne Rechnen“ zu lösen ist: Aus einer Fülle von vorgelegten Plusaufgaben soll das Kind einfach nur jene herausfinden, die „leicht“ sind. Dem Kind werden also Rechnungen wie

$$10 + 3, 7 + 8, 4 + 9, 10 + 5$$

vorgelegt. Das Kind soll die „leichten“ davon herausfinden. Und es soll sagen, warum gerade diese Aufgaben – im obigen Beispiel:

$$10 + 3, 10 + 5$$

so leicht sind.

Ein bereits weitergehender Schritt sind Aufgaben der Art

$$8 + 2 + 5 = 10 + 5 = 15$$

10 ergibt sich hier durch Lösen der ersten Plusaufgabe als Zwischenergebnis. Das Weiterrechnen ist dann wieder „babyleicht“.

Im nächsten Schritt sollen Aufgaben der Art

$$8 + 5 + 2 = 8 + 2 + 5 = 10 + 5 = 15$$

gelöst werden. Das Kind soll also erkennen, dass die Aufgabe nach Vertauschen der Zahlen wieder so „babyleicht“ zu lösen ist wie die vorangegangenen.

So kann Schritt für Schritt das Bewusstsein geschärft werden, dass und warum es beim Plusrechnen von Vorteil ist, wenn man genau 10 bzw. eine reine Zehnerzahl als Zwischenergebnis hat.

## 3. Der geeignete Zahlenraum

Die Einsicht für diesen Rechenvorteil kann unter Umständen leichter erfolgen, wenn die Zehnerüberschreitung gleich im Zahlenraum 98 erarbeitet wird – und nicht zunächst nur im Zahlenraum 18. Denn beim Überschreiten des ersten Zehners ist das „Schulverfahren“ zumeist von Anfang an in einer unglücklichen „Konkurrenzsituation“ zum Lösungsweg „über den Zehner zählen“. Für ein Kind, das halbwegs rasch bis 20 zählen kann, ist ja zumindest anfangs die zählende Lösung allemal die schnellere.

Im höheren Zahlenbereich ist die Ausgangslage anders. Deshalb leuchtet es dem Kind in diesem Zahlenraum vielleicht eher ein, dass das Zerlegen von Vorteil sein könnte. Hat es dieses Verfahren im höheren Zahlenbereich erarbeitet, wird es dieses bereitwillig auch im Zahlenraum 18 anwenden.

## 4. Gezielte Ablösung vom Material

Gerade bei der Erarbeitung der Zehnerüberschreitung muss der Einsatz von Material mit höchster Sorgfalt erfolgen.

Ein zählendes Kind wird beispielsweise mit einem „Rechenrahmen“ (je 10 Kugeln auf einer Stange) Zehnerüberschreitungen wohl leichter bewältigen als ohne dieses Hilfsmittel – aber eben bloß durch mechanisches Abzählen. Es wird deshalb bei noch so vielen Wiederholungen kaum Einsicht in das mehrschrittige „Überschreiten durch Zerlegen“ gewinnen können. Denn seine Aufmerksamkeit ist ganz auf das Einzel-Hochzählen gerichtet. Dass es dabei zu den Kugeln der „ersten Zahl“ für die „zweite Zahl“ Kugeln von zwei Stangen „dazuschie-

**Offenlegung nach Mediengesetz:** Medieninhaber, Verleger: Verein für Lern- und Dyskalkulieerapie, Obmann: Mag. Michael Gaidoschik, Adresse: Lerchenfelder Str. 125/13, 1070 Wien, Tel.: 01/526 48 46, rechnen@inode.at, www.rechenschwache.at. – Grundlegende Richtung: Verbesserung der Rahmenbedingungen für rechenschwache Kinder, Jugendliche und Erwachsene, Information und Fortbildung auf dem Gebiet von Rechenstörungen, Schärfung des öffentlichen Problembewusstseins für Rechenstörungen.  
**Impressum:** Medieninhaber, Herausgeber, für den Inhalt verantwortlich: Verein für Lern- und Dyskalkulieerapie.  
Redaktion: Mag. Michael Gaidoschik. – MitarbeiterInnen dieser Nummer: Mag. Eva Maria Laßnitzer, Mag. Michael Gaidoschik. – Satz: Johannes Schneider, 1020 Wien, Natasa Vizin, 1020 Wien. – Preis dieser Nummer: ATS 14,-/ 1 Euro  
Bankverbindung: Bank Austria, Kto. Nr.: 238 118 431 00 – Druck, Vervielfältigung: Druckerei Fischer, 1010 Wien.

ben“ muss, dass also diese zweite Zahl auf zwei Stangen „zerlegt“ ist, wird dabei in der Regel nicht mitgedacht.

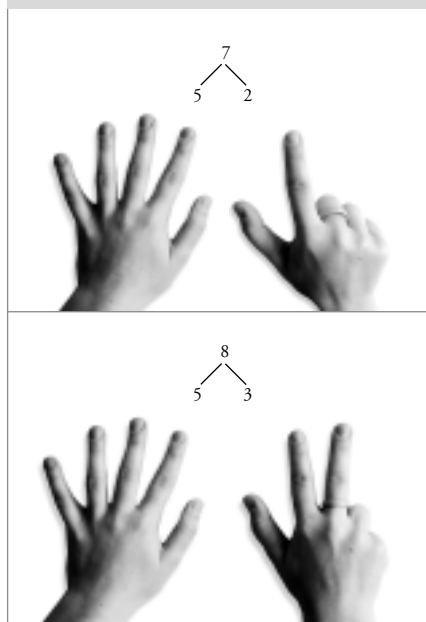
Dasselbe gilt im Grunde für jedes Material, wie es für die Zehnerüberschreitung zum Einsatz kommt. Man muss sich also darüber im Klaren sein, dass das Material für sich noch längst keine Einsicht bewirkt; mehr noch: Dass das Material, wenn es zählend verwendet wird, lediglich die unzureichende „Strategie“ des Kindes bestärkt.

## 5. Sorgfältige Auswahl der Zahlen

Tatsächlich erweist sich in der Erarbeitung der Zehnerüberschreitung der Einsatz von Material oft als weitgehend verzichtbar. Sind tatsächlich alle Voraussetzungen geklärt (siehe oben!), so ist bei entsprechender Erarbeitung das Gesamtverfahren zumeist ohne längere Materialphase nachvollziehbar – vor allem dann, wenn anfangs größte Sorgfalt auf die Auswahl der Zahlen gelegt wird.

Nicht jede Zehnerüberschreitung ist nämlich für das Kind gleich leicht oder gleich schwer nachvollziehbar. Das Verstehen des Gesamtablaufs wird wesentlich einfacher, wenn dem Kind die beim Überschreiten benötigte Zahlenzerlegung bereits selbstverständlich geworden ist.

Zum „Einstieg“ in das Zehnerüberschreiten geeignet: die „Handverlegungen“ wie  $7 = 5 + 2$ ,  $8 = 5 + 3$



Es lohnt also, anfangs ganz bewusst nur jene Überschreitungen zu machen, die mit „leichten“ Zerlegungen lösbar sind. Gerade die „Handzerlegungen“ in „5 + Rest“ der Zahlen 6 bis 9 bieten sich dafür an. Das gilt vor allem dann, wenn diesen Zerlegungen

bei der Erarbeitung des Zahlenraums 9 jener Platz eingeräumt wurde, der ihnen als „Ankeraufgaben“ gebührt (vgl. ÖRM Nr. 1).

**So könnte also – ohne dass weiteres Material mit Ausnahme der (nicht zählend eingesetzten!!!) Finger benötigt wird – der weitere Fortgang folgendermaßen aussehen:**

**a.** Der Einstieg erfolgt an den Rechnungen  $5 + 6$ ,  $5 + 7$ ,  $5 + 8$ ,  $5 + 9$  (bzw., siehe oben unter 3., gleich an Rechnungen wie  $45 + 7$ ,  $75 + 8$  etc.). Der Vorteil des zweischrittigen Dazugebens bei gleichzeitiger Zerlegung der zweiten Zahl leuchtet hier unschwer ein.

Dargestellt am Beispiel

$$5 + 8$$

Bei 8 denkt das Kind (das muss natürlich erarbeitet worden sein!) die Zerlegung in  $5 + 3$  immer schon mit. Wenn es nun zu den bereits vorliegenden 5 diese 8 dazugeben soll, wird ihm unschwer einleuchten, dass es am leichtesten zuerst das „Fünferpaket“, danach das verbleibende „Dreierpaket“ dazugeben kann. Denn  $5 + 5 = 10$  ist genauso „babysch“ wie das danach noch nötige  $10 + 3 = 13$ .

**b.** Die Einsicht kann befördert werden, wenn die Aufgabe  $5 + 8$  in „Partnerarbeit“ mit den Händen gelöst wird (siehe dazu das Foto auf der Titelseite): Die Betreuungsperson streckt dazu alle Finger einer Hand aus – das sind die 5, die „zuerst da sind“. Das Kind soll nun die 8 zeigen, die dazugegeben werden müssen. Es streckt – ohne zählen zu müssen – alle 5 Finger der einen und noch 3 Finger der anderen aus. Wie viele Finger sind es nun insgesamt? Auch dafür muss nicht gezählt werden: Die beiden vollen Hände zusammen (wenn's Spaß macht, dabei auch wirklich zusammenklatschen!) sind natürlich 10 Finger, noch 3 dazu, macht 13!

**c.** In den nächsten Übungseinheiten wird darauf hingearbeitet, diese ausgewählten Rechnungen in genau denselben Schritten, aber ohne Einsatz der Hände zu lösen. Als Zwischenschritt bietet sich an, die Hände „verdeckt“ einzusetzen, indem beispielsweise das Ausstrecken der Finger unter der Tischplatte geschieht.

**d.** Ist das Prinzip des Dazugebens in zwei Schritten einmal geklärt, sollte parallel zu den weiteren Übungen immer auch verschriftlicht werden. Zum Verdeutlichen der Zerlegung bietet sich die oft praktizierte „Hütchen-Schreibweise“ an:

$$5 + 9 = 14$$



**e.** Gerade anfangs wird es oft hilfreich sein, die Schritte auch einzeln aufschreiben zu lassen, etwa in dieser Art:

$$5 + 9 = ?$$

$$\begin{array}{l} 1. \text{ Schritt: } 5 + 5 = 10 \\ 2. \text{ Schritt: } 10 + 4 = 14 \end{array}$$

**f.** Im nächsten Schritt werden Aufgaben vom Typ  $6 + 9$  oder  $7 + 8$  erarbeitet. Das Prinzip dabei: Wieder wird die zweite Zahl nach dem Muster der „Handzerlegung“ in zwei „Portionen“ aufgeteilt. Diesmal werden aber nicht die „5 Finger der vollen Hand“ im ersten Schritt dazugegeben, sondern die „restlichen Finger der anderen Hand“:

$$6 + 9 = 15$$



Das ist bereits weniger „selbstverständlich“ als das „Zusammenklatschen“ von zwei vollen Händen bei den eingangs gewählten Rechnungen. Es setzt überdies Sicherheit im „Ergänzen auf 10“ voraus. Zudem zeigt sich hier, ob das Kind wirklich verstanden hat, dass und warum es im ersten Schritt genau 10 als Zwischenergebnis erreichen soll.

**g.** Ist auf diese Weise ein grundsätzliches Verständnis für den Vorteil des Zerlegens erarbeitet, dann wird dieses Verfahren unschwer auch auf andere, weniger „einladende“ Zahlen übertragen. Selbst jetzt kann man noch durch genau ausgesuchte Zahlen diese Übertragung erleichtern – indem man beispielsweise anfangs immer auf einen „leichten“ Zehnerübergang den dazugehörigen „Nachbar-Übergang“ folgen lässt. An einem Beispiel:

In  $5 + 9$  muss das Kind 9 in  $5 + 4$  zerlegen. In  $4 + 9$  ist die „Nachbarzerlegung“ der 9 in  $6 + 3$  gefragt. Die unmittelbare Koppelung dieser Aufgaben erleichtert dem Kind – wenn diese Art des „vergleichenden Rechnens“ entsprechend mit ihm erarbeitet wurde – die weitere Einsicht in die Vorteile des „Zerlegens“.

## 6. Zeitliche Trennung von Plus und Minus

Die meisten der oben gegebenen Anregungen gelten in analoger Weise auch für die Erarbeitung der Zehnerunterschreitung. Dabei empfiehlt sich für „rechenschwache“ Kinder zumeist eine deutliche zeitliche Trennung: Die Subtraktion mit Unterschreitung sollte erst angegangen werden, wenn im zerlegenden Überschreiten bereits eine gewisse Sicherheit und Selbstverständlichkeit erreicht worden ist. ◆

welche – bei Anwendung im Erstunterricht der Volksschulen – im wesentlichen alle Kinder zu einer sicheren Beherrschung der Kulturtechnik Rechnen führt und so etwas wie „Rechenschwäche“ gar nicht erst aufkommen lässt. Zugleich aber auch *der* Königsweg zur Überwindung aller Rechenschwächen: „*Es gibt nach den jüngsten Erfahrungen wiederum keine Grundschul-Kinder mehr, denen (gemeint ist: durch die kybernetische Methode) nicht wirksam geholfen werden kann.*“ (Band 1, Seite 11)



Das sind starke Behauptungen – die auf äußerst schwachen Beinen stehen. Um nur auf die letztere einzugehen: Sogenannte „Rechenschwächen“ entstehen, das zeigt die Forschung der vergangenen Jahrzehnte, aus den unterschiedlichsten Faktoren – bei Kindern mit den unterschiedlichsten physischen, psychischen und kognitiven Voraussetzungen. Es handelt sich, trotz einer Vielzahl von Gemeinsamkeiten, auch gar nicht um ein einheitliches Störungsbild. Und für alle diese letztlich so unterschiedlichen Schwierigkeiten, für alle diese so unterschiedlichen Kinder soll es die eine, alle Probleme lösende „Methode“ geben?

## 2. Unhaltbare Verallgemeinerungen

Zu dieser schlicht unseriösen „Heilsversprechung“ können sich Dreher und Spindler auch nur auf Grundlage einer unhaltbaren Vereinfachung bezüglich der „Ursachen“ von Rechenstörungen versteigen: „*Alle rechenschwachen Kinder haben sensomotorische Defizite.*“ (I/118)

Mag sein, dass die persönlichen Erfahrungen von Dreher und Spindler so sind, wie hier behauptet. In diesem Fall muss man,

mit Blick auf die internationale Forschung annehmen, dass sich auf wundersame Weise eben stets nur rechenschwache Kinder eines bestimmten Typs in Dreher/Spindlers „Lernzentrum“ einfanden. Denn zweifelsohne spielen sensomotorische Defizite bei *vielen* Rechenstörungen als *ein* Entstehungsfaktor (so gut wie nie als der *einzig*) eine wichtige Rolle. Das Phänomen darauf zu reduzieren, ist aber eine empirisch unhaltbare Vereinfachung. Im Stile von Dreher und Spindler könnte ich selbst von „*Hunderten von Fällen*“ berichten, in denen mir massive Rechenstörungen ohne taktil-kinästhetische Defizite begegnet sind.

## 3. Zahlenraum 10: Finger-Artistik statt Begreifen

Auf Grundlage dieser falschen Verallgemeinerung entwickeln Dreher und Spindler nun eine Methode, die seltsamer Weise aber gar nicht nur für Kinder mit sensomotorischen Defiziten (also laut Dreher und Spindler alle *rechenschwachen* Kinder), sondern überhaupt für *alle Schulkinder* die angemessene sein soll. Worin besteht sie?

Zunächst darin, dass die Kinder unter Einsatz ihrer Finger *zählen* lernen sollen. Nun ist gerade das Finger-Abzählen und Abzählen-Müssen ein zentrales *Problem* im Rahmen von vielen (aber nicht allen!) Rechenstörungen (siehe die Ausführungen dazu im Rahmen der Rezension von „Zahlen begreifen“ auf Seite 6 dieses Magazins). Das wissen freilich auch Dreher und Spindler – und betonen deshalb, dass es ihnen darum gehe, „*die bei den Fingern beginnende Rechendidaktik vom Benutzen der Finger selbst wegzuführen*“ zu lassen.

Mit den Fingern zu *beginnen* ist auch sicher kein Fehler. Fragt sich nur, wie. Bei Dreher und Spindler geht es zunächst einmal um ein Umerziehungsprogramm. Die Kinder müssen nämlich auf eine *ganz bestimmte Art* mit ihren Fingern zählen – eine Art, die dem bei Kinder üblicherweise zu beobachtenden Fingereinsatz entgegensteht: Der kleine Finger der linken Hand muss als „eins“ einstudiert werden, der linke Ringfinger als „zwei“, der linke Mittelfinger als „drei“, und so weiter.

Das ist für viele Kinder vermutlich erst einmal ziemlich verwirrend, für Dreher und Spindler aber notwendig, weil sie im folgenden das *Rechnen als Fingermotorik* eintrainieren wollen und dafür eine feste Zuweisung von Fingern und bestimmten Zahlen brauchen. Tatsächlich sitzen aber gerade rechen-

schwache Kinder oft dem Irrtum auf, dass *ein bestimmter Finger* eine bestimmte *Zahl* ist, etwa der linke Mittelfinger die Zahl acht. Dieser Irrtum wird hier zunächst befördert. Andererseits muss man Dreher/Spindler aber auch wieder zugute halten, dass sie die Gefahr dieser Verwechslung kennen: Das Unterscheiden von „acht Fingern“ und „dem achten Finger“ ist später eine (sinnvolle!) Übung im Rahmen ihrer „Methode“.

Ebenso sinnvoll ist es grundsätzlich, wenn Dreher und Spindler im weiteren ein „simultanes Ausstrecken von Fingermengen“ einüben. Das Kind soll zum Beispiel in der Lage sein, 8 Finger „auf einen Sitz“ auszustrecken. Kann es dies und brächte man ihm zu Bewusstsein, was darin über die Zahl 8 ausgesagt ist – 8 ist dasselbe wie 5 und noch 3 dazu –, so ließe sich schon alleine aus dieser Einsicht tatsächlich ungeheuer viel für das weitere Verstehen von Zahlen und damit auch für das Rechnenkönnen gewinnen.

Dieses Vorgehen würde freilich voraussetzen, dass man akzeptiert: Es geht beim Rechnenlernen um *Einsichten*, um das *Verstehen* von Zahlenstrukturen, von quantitativen Gesetzmäßigkeiten. Solche Einsichten müssen letztlich *vom Kind selbst im Denken gewonnen* werden. Mathematik-Didaktik wie auch „Rechenschwäche-Therapie“ müssen – richtig verstanden – *hier, beim Denken des Kindes* ansetzen: Mit Strukturvorgaben, Hilfestellungen, Erklärungen, Anregungen, die dem Kind das Begreifen erleichtern, es beschleunigen, vielleicht überhaupt erst ermöglichen. Natürlich ist all das mit dem Gedanken *einer* für *alle* Kinder gleichen *Methode* unvereinbar: Begreifen ist nun einmal ein individueller Prozess. Nur: *Rechnen* kann eben einzig durch *Begreifen* gelernt werden – und nicht durch Einüben *einer Mechanik*.

Genau das aber ist der Hauptfehler der „kybernetischen Methode“: Addieren, Subtrahieren, Zahlenzerlegen wird als Folge von fingerakrobatischen Übungen eintrainiert, bei denen es vollkommen dem Kind überlassen bleibt, ob und was es dabei kapiert.

Diese Kritik soll am Beispiel der Addition im Zahlenraum 10 ausgeführt werden:

Die Kybernetik will – so jedenfalls das Praxisbuch –, dass das Kind zunächst sämtliche Aufgaben des „kleinen Eins-plus-eins“ nach dem Prinzip „jeweils um eins anwachsender zweiter Summand“ mit den Fingern ausführt. Es werden also von  $0 + 1$  über  $0 + 2$ ,  $0 + 3$  ... bis  $9 + 1$  genau 55 Additionen höchst unterschiedlicher Schwierigkeit nacheinander gelöst – rein mechanisch, die Finger einzeln hochzählend.

Die Rechnungen werden also in einer bestimmten Reihenfolge eingeübt; die Einsicht „Das wird ja (bei gleichbleibender erster Zahl) immer um 1 mehr!“ mag dabei dem Kind von selbst kommen oder auch nicht – Thema einer didaktischen Vermittlung ist sie jedenfalls nicht, im Gegenteil: Das Kind soll ja explizit bei jeder Addition aufs Neue die Finger ausstrecken.

Das ist ebenso denkfeindlich-umständlich wie auch das folgende: Das Kind soll zum Beispiel auch  $1 + 7$  explizit dadurch lösen, dass es zu einem bereits ausgestreckten Finger sieben Finger noch dazu streckt. Die Einsicht „ $1 + 7$  ist doch genau so viel wie  $7 + 1$ !“ scheint unerwünscht. Da müsste ja wieder etwas *begriffen* werden!

Wie aber sieht es nun an dieser konkreten Stelle mit der von Dreher und Spindler geäußerten Absicht aus, das Kind vom Einsatz der Finger auch wieder wegzuführen? Bislang wurde ja das Gegenteil betrieben: Selbst solche Rechnungen, bei denen ein kleines bißchen Einsicht in die Struktur der Zahlenreihe den Einsatz der Finger überflüssig macht, sollen explizit durch Ausstrecken der Finger gelöst werden. Wie also davon wieder wegkommen?

Laut Dreher und Spindler so: „Anfangs wird dem Kind erlaubt, die Finger, die hinzukommen sollen, einzeln auszustrecken. Danach wird jedoch jede auf diese Weise abzählend bewältigte Aufgabe wiederholt, indem die auszustreckenden Finger alle auf einmal ausgestreckt werden. ... Das anschließende gleichzeitige Ausstrecken der Finger führt dann direkt zum Mengenerfassen und vom Abzählen weg.“

Das Kind soll also, um bei  $1 + 7$  zu bleiben, zuerst den kleinen Finger der linken Hand ausstrecken (man erinnert sich: *der* ist „eins“, und kein anderer!). Dann soll es auf einen Sitz *sieben Finger* dazu ausstrecken.

Nun wurde bislang eingeübt, bei „*sieben!*“ stets dieselben sieben Finger auszustrecken, vom kleinen der linken Hand bis zum Zeigefinger der rechten Hand. Jetzt aber sollen *sieben weitere* zum bereits ausgestreckten linken kleinen Finger dazukommen. Woher soll das Kind wissen, welche Finger das sind?

Voraussetzung ist ja: Das Kind weiß  $1 + 7$  noch nicht. Dann muss es aber die 7 Finger, die dazukommen sollen, doch wieder einzeln abzählen, wie Dreher/Spindler selbst schreiben: Das Kind muss „*durch Aufdrücken oder Hin- und Herbewegen der noch umgekippten Finger sich so vorbereiten, dass es die gewünschten Finger gleich auf einmal ausstrecken kann*“. Das abschließende „Auf-einmal-ausstrecken“ ist damit aber nichts als Schein: Tatsächlich wurde das Ergebnis „8!“ durch Einzel-Abzählen ermittelt.

Dreher/Spindler meinen nun aber, dass es durch Üben „von selbst“ dazu komme, dass das Kind die 7 Finger „auf einen Sitz“ dazugibt, „ohne den Ausstreckvorgang durch Abzählen oder kleine tastende Bewegungen vorzubereiten“. Ein solches simultanes Dazugeben von 7 Fingern ohne „Vor-zählen“ ist aber nur unter einer Voraussetzung möglich: Dass das Kind das Ergebnis „ $1 + 7 = 8$ “ auch ohne Zählen bereits weiß. Nur dann kann es gelingen, die von eins auf das gewusste Fingerschema von 8 noch fehlenden Finger „in einem“ dazuzugeben. Allerdings: Wenn ich schon weiß, dass  $1 + 7$  zusammen 8 ergibt – wozu dann noch die Fingerymnastik?

Zweitens aber: Dreher/Spindler täuschen sich, wenn sie meinen, dass dieses Wissen „von selbst“ kommt. Vielmehr gibt es dafür nur zwei Möglichkeiten:

Erste Möglichkeit: Das Kind hat sich  $1 + 7 = 8$  *auswendig gemerkt*, ohne tiefere Einsicht in quantitative Zusammenhänge – einfach so, wie es sich vielleicht auch seine Telefonnummer gemerkt hat. Das schaffen die meisten rechenchwachen Kinder früher oder später sehr wohl. Für das weitere „Rechnen lernen“ ist damit – mangels Einsicht – leider nicht allzu viel gewonnen, wie sich spätestens auf der nächsten Stufe der Grundschulmathematik herausstellen wird.

Die zweite Möglichkeit schließt das *Merken* von  $1 + 7 = 8$  ein, geht aber weit darüber hinaus: Das Kind merkt sich  $1 + 7 = 8$  *aufgrund einer Einsicht*. Vielleicht

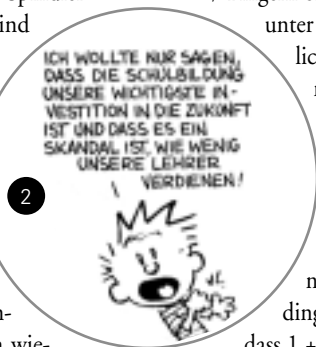
aufgrund der (von der kybernetischen Methode nicht beförderten!) Einsicht in die Identität mit  $7 + 1 = 8$ . Vielleicht auch aufgrund der quantitativen Beziehung von  $1 + 7 = 8$  zu anderen, bereits gespeicherten Zahlenverknüpfungen. Wie auch immer: Das Kind hat ein Stückchen Einsicht in die Welt der Zahlen dazugewonnen und kann *deshalb*  $1 + 7$  lösen, ohne zählen zu müssen.

Diese Einsicht kann es durchaus auch ganz für sich alleine gewonnen haben: einfach dadurch, dass es die Aufgabe das eine um das andere Mal zählend gelöst, dabei dann aber Zusammenhänge zu anderen Aufgaben (siehe oben) bemerkt und diese für eine nicht-zählende Lösung genutzt hat. So, mehr oder weniger auf eigene Faust, lernen viele Kinder das Rechnen; selbst der schlechteste Mathematikunterricht lässt (zwar nicht für alle, aber doch für viele Kinder) immer noch diesen Weg offen. Guter Mathematikunterricht, noch mehr gute Dyskalkulie-Therapie würde sie beim Gewinnen dieser Einsichten fördern. Die kybernetische Methode tut dies gerade nicht.

#### 4. Generalangriff auf die zeitgenössische Didaktik

Es ist schon aus Platzgründen nicht möglich, auch die „kybernetische Erarbeitung“ von Subtraktion, Zahlenzerlegen, Zehnerüberschreiten, Stellenwertsystem, Multiplikation und Division in gleicher Ausführlichkeit hier darzustellen. Interessierte seien auf unsere Homepage [www.rechenschwaechte.at](http://www.rechenschwaechte.at) verwiesen: Dort findet sich eine weit ausführlichere Version dieses Artikels. Dreher/Spindler setzen ihre Grundfehler jedenfalls auch im weiteren fort. Wer das bisher dagegen Gesagte teilt, wird auch die restlichen Schritte der „kybernetischen Methode“ nicht mitmachen wollen.

Bleibt noch Band I, die „theoretische Grundlegung“. Hier formulieren Dreher und Spindler auf knapp 200 Seiten eine radikal-Opposition gegen den wissenschaftlichen „Mainstream“ von Pädagogik im allgemeinen, Mathematik-Didaktik im besonderen. In einer im Wissenschaftsbetrieb äußerst selten gewordenen Weise werden Zitate von anerkannten Wissenschaftlern Satz für Satz auseinandergenommen, werden Argumente auf ihre logische Stimmigkeit und objektive Stichhaltigkeit hin überprüft – und in Grund und Boden kritisiert. Das ist



mitunter mühsam zu lesen, weil der missionarische Eifer die Autoren immer wieder in die ausufernd redundante Darstellung ihrer eigenen Position abgleiten lässt. Aber es finden sich hier tatsächlich einige, wenn oft auch unnötig polemisch vorgetragene, so dennoch prüfungswerte Argumente, etwa gegen die Bilderflut in den meisten (allen?) gängigen Schulbüchern.

Den Feuereifer, mit dem die Autoren den üblichen Mathematikunterricht, die verwendeten Schulbücher, die zugrundeliegende Didaktik und Pädagogik verteuflern und dagegen ihre eigene „Methode“ als die Rettung von Kindern, Eltern, Lehrern und

Schulsystem propagieren, will ich ihnen nicht vorwerfen. Wäre richtig, was sie zu sagen haben, warum sollten sie es nicht engagiert vertreten? Nur ist das, was sie vertreten, über weite Strecken eben leider ganz und gar nicht richtig.

Und deshalb birgt die Verbohrtheit und Dogmatik, die aus „Rechnen lernen“ spricht, schon auch Gefahren in sich. Vermutlich werden die meisten Kinder sogar mit der „kybernetischen Methode“ *etwas* lernen; ob sie wirklich *rechnen* (und nicht bloß *zählen*) lernen und damit auch die Grundlagen für weitere mathematische Schritte, sei dahingestellt.

Doch gerade bei „rechenschwachen“ Kindern muss es durch die unterschiedslose Gleichbehandlung von ganz unterschiedlich gearteten Schwierigkeiten zwangsläufig immer wieder dazu kommen, dass mit großem Aufwand am eigentlichen Problem vorbeigeübt wird. Man kann einem Kind dann nur wünschen, dass sein „Therapeut“ rechtzeitig die Möglichkeit mitbedenkt, dass die „allein seligmachende“ kybernetische Methode vielleicht doch nicht alle selig macht – und dass eine sorgfältige Diagnostik und Analyse des Lernausgangsstandes, wie sie die kybernetische Methode einfach nicht vorsieht, doch nicht zu verachten sind. ◆

## Literatur über Rechenstörungen

Wolfgang Moog / Andreas Schulz:

### **Zahlen begreifen. Diagnose und Förderung bei Kindern mit Rechenschwäche**

Luchterhand Verlag, Neuwied 1999

Die Autoren präsentieren ein „Diagnose- und Förderprogramm für rechenschwache Kinder“, dessen „Lernwirksamkeit“ – meines Wissens erstmalig im deutschen Sprachraum – durch begleitende universitäre Forschung „experimentell überprüft“ wurde. Leider liefern Moog und Schulz damit zugleich ein Beispiel dafür, wie man auch auf akademischem Boden und trotz „Evaluation“ in die Irre gehen kann: Das Förderprogramm fördert nicht das, was es zu fördern anstrebt, nämlich das Begreifen von Zahlen. Und die darauf abgestimmte Diagnostik unterscheidet nicht zielgenau zwischen den Kindern, die Zahlen ausreichend *begreifen* und jenen, die das (noch) nicht tun.

Zur Kritik im einzelnen:

### **Zahlen begreifen? Wohl eher: Das Zählen trainieren!**

Die Autoren halten eingangs richtigerweise fest, dass sogenannte rechenschwache Schüler letztlich aufgrund ihres „meist ordinal, d.h. an der Zahlenabfolge orientierten Zahlbegriffs“ scheitern. Mit anderen Worten und unter Vernachlässigung der tatsächlich mannigfaltigen Variationen: Die betroffenen Kinder nehmen Zahlen vorwiegend oder ausschließlich als „Nacheinander“ zur

Kenntnis („9 kommt nach 8“), nicht aber als Mehr oder Weniger („9 ist um 1 mehr als 8“). In weiterer Folge werden die vielfältigen quantitativen Bezüge nicht erkannt, welche einen tragfähigen „Zahlbegriff“ letztlich ausmachen: Um etwa mit der Zahl 9 erfolgreich umgehen zu können, muss ich jederzeit im Bewusstsein haben, dass 9 dasselbe ist wie  $4 + 5$ , aber auch  $6 + 3$  oder  $7 + 2$ ; dass es um 1 weniger als 10 ist, und so weiter.

Je dichter dieses „Netz“ gewusster Zahlenverhältnisse, umso flexibler und sicherer der Zahlenumgang. Das „ordinal orientierte“ Kind hat demgegenüber im wesentlichen nur eine Möglichkeit der Verknüpfung von Zahlen: in der Zahlenwortreihe „vor und zurück“ zu „hüpfen“. Dieses Kind rechnet nicht, es zählt.

Das oft bis in die Sekundarstufe hinein beobachtbare Abzählen an den Fingern ist also nicht das Problem selbst, sondern lediglich die Folge der zugrundeliegenden Zahlauffassung. Ein wirkungsvolles „Förderprogramm“ müsste daher diese Zahlauffassung korrigieren. Es müsste mit dem Kind Einsicht in die vielfältigen quantitativen Verhältnisse der Zahlen und deren Gesetzmäßigkeiten erarbeiten – und dadurch auch Alternativen zum Zählen.

Das von Moog/Schulz vorgestellte „Dortmunder Zahlbegriffstraining (ZBT)“ tut dies nicht. Stattdessen wird hier im wesentlichen eines trainiert: das Zählen. Das Kind soll gemäß ZBT lernen, auch ungeordnete Mengen nur durch konzentriert-geordnetes „Abtasten mit den Augen“, ohne Finger, zu

zählen. Es soll das Zählen in Zweisritten automatisieren. Es soll lernen, dass es beim Zusammen-Zählen zweckmäßiger ist, vom letzten Objekt der ersten Menge an weiterzuzählen, als beide Mengen zuerst für sich und dann die Vereinigungsmenge als ganzes noch einmal zu zählen.

Das alles hat seine Berechtigung – solange es darum geht, dem Kind ökonomische Zähltechniken zu vermitteln. Das wird bei vielen rechenschwachen Kindern notwendig sein. Nicht wenige haben diese Zähltechniken aber Ende der ersten Klasse bereits perfektioniert – eben deshalb, weil sie rechenschwach sind und keine anderen Lösungswege finden als das Einzel-Abzählen. Zählen-Können ist, siehe oben, eben nur eine *Voraussetzung* für das Begreifen von Zahlen – aber es ist noch lange nicht dieses Begreifen selbst. Ökonomisches Zählen erleichtert die Lösungsfindung – aber es verbleibt immer noch in jenem rein „ordinalen“ Denken, welches doch gerade das Grundproblem rechenschwacher Kinder ist!

### **Zählen ohne Finger: Strafverschärfung statt Problemlösung**

Tatsächlich scheinen Moog/Schulz aber zu meinen, dass nicht das *Abzählen* das Problem sei, sondern die Steuerung dieses Abzählens mit den *Fingern*. Die letzte Stufe ihres Trainings besteht demgemäß darin, dass Additionen bis 10 zählend gelöst werden sollen – aber ohne Einsatz der Finger.

Das aber ist nun, mit Verlaub, geradezu unsinnig: Wenn ich schon zählen muss, um beispielsweise „ $4 + 3$ “ zu lösen, dann ist es durchaus zweckmäßig, dabei unterstützend die Finger oder anderes Zählmaterial zu ver-





## Was wir für Sie tun können

Der Verein für Lern- und Dyskalkulithherapie betreibt in Wien und Graz „Institute zur Behandlung der Rechenschwäche“. Unsere MitarbeiterInnen sind ein Team aus PädagogInnen, PsychologInnen und MathematikerInnen, die über ihre Berufspraxis hinaus die eineinhalb- bis zweijährige, institutseigene Zusatzausbildung in Dyskalkulie-Therapie absolviert haben.

### Im Rahmen der Institute bieten wir an:

- kostenlose Information und Beratung über Rechenschwäche und die Möglichkeiten ihrer Behandlung im Rahmen der Telefonsprechstunden
- Versand von Informationsbroschüren und Fachartikeln
- Vorträge und Seminare
- diagnostische Gespräche zur Detailabklärung bei Verdacht auf Rechenschwäche nach Terminvereinbarung und gegen Kostenbeitrag
- auf Basis solcher diagnostischer Gespräche: individuelle Beratungsgespräche mit Eltern, bei deren Zustimmung auch mit LehrerInnen rechenschwacher Kinder und Jugendlicher
- Durchführung von Rechenschwäche-Therapien

## Wie Sie uns finden

### In Wien

1070, Lerchenfelder Str. 125/13  
Tel.: 01 - 526 48 46  
Fax: 01 - 526 48 47  
Telefon-Sprechstunden täglich  
von 12 bis 13.30 Uhr

### In Graz

8020, Kleegasse 3/BO 2  
Tel. und Fax: 0316 - 766 344  
Telefon-Sprechstunden  
Mo, Mi und Do  
von 12 bis 14 Uhr

### Im Internet:

rechnen@inode.at  
www.rechenschwaechte.at

## Veranstaltungshinweise

### Veranstaltungsreihe am Pädagogischen Institut der Stadt Wien

Rechenstörungen/Dyskalkulie:  
Eine unterrichtspraktische Einführung  
Referent: Mag. Michael Gaidoschik

#### Termine (jeweils von 15:00 bis 18:30)

27.02.2002  
13.03.2002  
10.04.2002  
24.04.2002

#### Inhaltliche Schwerpunkte:

- Früherkennung von Rechenstörungen in der Eingangsklasse
- Möglichkeiten der Vermeidung von Rechenstörungen im Unterricht
- Hilfe bei bereits ausgeprägten Rechenstörungen

Teilnahme für Wiener LehrerInnen, persönliche Anmeldung per Formular des PI der Stadt Wien, Burggasse 14 - 16, 1070 Wien oder per Internet unter [www.pi-wien.at](http://www.pi-wien.at) unter der Veranstaltungsnummer 2002303136000.

### Weitere Veranstaltungen mit ReferentInnen des Vereins für Lern- und Dyskalkulithherapie

Bei entsprechender Anzahl von InteressentInnen stellen wir gerne (nach Maßgabe unserer Terminmöglichkeiten) ReferentInnen für Lehrer- und Elternfortbildungen. Anfragen unter 01 - 526 48 46 sowie per e-mail an [rechnen@inode.at](mailto:rechnen@inode.at)



Bitte schicken Sie mir gegen Porto- und Versandkosten (Erlagschein wird bei Versand beigelegt):

- Österreichisches Rechenschwäche Magazin, Heft Nummer 1,  
Inhalt u.a.: Anschauungsmaterial in der Arbeit mit rechenschwachen Kindern / Zahlenraum 10
- Österreichisches Rechenschwäche Magazin, Heft Nummer 2,  
Inhalt u.a.: Erarbeitung eines Zehner-Einer-Verständnisses; Gastartikel von Hans Grisseemann über „Teilleistungsstörungen“  
Österreichisches Rechenschwäche Magazin, Heft Nummer 3,  
Inhalt u.a.: Früherkennung von mathematischen Lernstörungen (Gastartikel von Jens Holger Lorenz);  
Hilfe für rechenschwache Kinder im Klassenunterricht
- Elternratgeber „Hilfe, mein Kind kann nicht rechnen“
- Kommentierte Literaturliste zum Thema Rechenschwäche
- Übersichtsfolder: Wie erkennt man eine Rechenstörung in der Volksschule?
- Übersichtsfolder: Wie erkennt man eine Rechenstörung in der HS/AHS?
- Ich bitte auch weiterhin um die kostenlose Zusendung des Österreichischen Rechenschwäche Magazins.
- Ich bitte weiterhin um Zusendung des Österreichischen Rechenschwäche-Magazins zum Förder-Abopreis von ATS \_\_\_\_\_ (Bitte Betrag Ihrer Wahl einsetzen).

### *Unerwünschte Nebenwirkungen...*

**Mario, 11:** „Bei dieser Hausübung habe ich mich nicht ausgekannt.“

„Wie hast du sie dann geschafft? Hat dir deine Mutti geholfen?“

**Mario:** „Nein, nicht die Mutti, der ... ah ... der andere ... ah ... der andere Elterndings ... Jetzt fällt mir nicht einmal mehr ein, wie der heißt, so vollgestopft ist mein Kopf mit lauter Rechnungen!“