

Katja Rochmann · Michael Wehrmann



„Bloß kein minus lieber plus!“

Die Subtraktion –
ein Buch mit sieben Siegeln?

Ein Lehr- und Lernbuch für den Grundschulstoff



Materialien und Texte zur Aus- und Weiterbildung
Rechenschwäche/Dyskalkulie

Katja Rochmann · Michael Wehrmann

„Bloß kein minus ... lieber plus!“

Die Subtraktion –
ein Buch mit sieben Siegeln?

2 | „Bloß kein minus ... lieber plus!“

Katja Rochmann
Osnabrücker Zentrum für mathematisches Lernen
(Rechenschwäche/Dyskalkulie)
Georgstr. 8, 49074 Osnabrück

Dr. Michael Wehrmann
Institut für Mathematisches Lernen Braunschweig
Steinweg 4, 38100 Braunschweig

1. Auflage Herbst 2009

herausgegeben und verlegt vom:



**Arbeitskreis des
Zentrums für angewandte Lernforschung
gemeinnützige GmbH**

Georgstr. 8, 49074 Osnabrück
www.arbeitskreis-lernforschung.de

Umschlaggestaltung und Satz:
Detlef Miethig, Bremen

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, Vervielfältigungen, Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen ist nur innerhalb der engen Grenzen des Urheberrechts gestattet.

ISBN 978-300-028253-9

Zu diesem Buch

Subtraktionsaufgaben sind für viele Grundschüler schwierig. Bei den Kindern, die uns zur Diagnostik auf eine Rechenschwäche vorgestellt werden, stellen wir fest, dass das Minusrechnen häufig den ersten Platz auf der Negativ-Skala der Grundrechenarten einnimmt. In Beratungsgesprächen äußern einige Eltern angesichts der Probleme ihres Kindes den Verdacht auf eine „Minus-Schwäche“ und bei Lehrerfortbildungen werden wir oftmals auf die Subtraktion als einen besonderen Stolperstein angesprochen.

Dies sind die Gründe, warum wir diese Rechenart einmal systematisch aufgreifen, denn die Subtraktion ist neben der Addition eine Grundrechenart. Als Basis für das Verständnis der Division – als fortgesetztes Wegnehmen – ist sie eine Grundlage für alle Anwendungen, die auf der Geteiltvorstellung fußen. Sie steht im unmittelbaren Zusammenhang zur Addition, denn sie beruht auf dem gleichen Teile-/Ganzes-Konzept. Addition und Subtraktion beziehen sich als Umkehroperationen aufeinander. Wird die eine Rechenart nicht verstanden, bleibt dies nicht ohne negative Folgen für die andere. Das Verständnis für Rechenvereinfachungen, Rechenkontrollen, Platzhalteraufgaben und die schriftliche Subtraktion kann, wenn überhaupt, nur sehr eingeschränkt entwickelt werden.

Da mittlerweile ein reichhaltiges Angebot an Übungsheften und Lernsoftware auf dem Markt vorhanden ist, ergibt sich nicht das Problem, Fördermaterial zu finden. Für jeden, der ein Kind in seiner Lernentwicklung pädagogisch und therapeutisch unterstützen will, stellt sich jedoch die Frage: Eignet sich das Material, um das Kind zu fördern? Dafür muss die ursächliche Problematik abgeklärt werden: Was wurde nicht verstanden und warum? Was muss vermittelt werden, damit die vorhandenen Schwierigkeiten überwunden werden?

Hier setzt dieses Buch an. Es vernetzt die Erfahrungen aus der lerntherapeutischen Arbeit mit rechenschwachen Kindern und Jugendlichen, ihren fehlerhaften Überlegungen und Lösungskonzepten, mit den wesentlichen Elementen der Subtraktion vom rechnerischen Vorwissen des Schuleingangsbereichs bis zur schriftlichen Subtraktion. Unser Lehr- und Lernbuch ist so konzipiert, dass jedes Kapitel diagnostische Fragestellungen und Anregungen für die Förderung enthält.

Für die Tipps und Anregungen, die uns eine wertvolle Unterstützung bei der Arbeit an diesem Buch waren, danken wir ganz herzlich:

Dr. Inga Diop, pädagogische Leitung am Institut für Mathematisches Lernen Braunschweig

Hans-Joachim Lukow, Leitung am Osnabrücker Zentrum für mathematisches Lernen (Rechenschwäche/Dyskalkulie)

Die Autoren

Die Autoren

Katja Rochmann, Diplomsoziologin, weiterbildendes Studium zur „Integrativen Dyskalkulietherapeutin“ an der Evangelischen Fachhochschule Rheinland-Westfalen-Lippe, Bochum.

Langjährige Mitarbeit in der Jugendbildung für die VHS Norderstedt. Fortbildung im Bereich Rechenschwäche beim Mathematisch Lerntherapeutischen Zentrum Dortmund und beim Zentrum zur Therapie der Rechenschwäche Bremen. Seit 1997 als Dyskalkulietherapeutin tätig, zunächst bei der AWO Brake und seit elf Jahren am Osnabrücker Zentrum für mathematisches Lernen (Rechenschwäche/Dyskalkulie). Schwerpunkte: Prävention, Förderdiagnostik und Therapie der Rechenschwäche, Beratung von Eltern, Lehrkräften und Therapeuten, konzeptionelle Entwicklung von Lernmaterialien.

Dr. Michael Wehrmann, integrativer Dyskalkulietherapeut, promovierte als Mathematik-Didaktiker an der Humboldt-Universität zu Berlin zum Thema „Qualitative Diagnostik von Rechenschwierigkeiten im Grundlagenbereich der Arithmetik“.

2002 Mitgründer und seitdem wissenschaftlicher Leiter des Instituts für Mathematisches Lernen Braunschweig, zuvor langjährige Erfahrung als Dyskalkulietherapeut beim Zentrum zur Therapie der Rechenschwäche Berlin. Schwerpunkte: Förderdiagnostik und Therapie der Rechenschwäche, Forschung, Öffentlichkeitsarbeit, Aus- und Weiterbildung zum Thema Rechenschwäche/Dyskalkulie, Gutachtenerstellung. Mitglied im wissenschaftlichen Beirat des Zentrums für angewandte Lernforschung.

Katja Rochmann · Michael Wehrmann

„Bloß kein minus ... lieber plus!“

Die Subtraktion – ein Buch mit sieben Siegeln?



Ein Lehr- und Lernbuch für den Grundschulstoff

Materialien und Texte zur Aus- und Weiterbildung

Rechenschwäche/Dyskalkulie

Inhalt

Einige Worte vorweg	8
1 Fördergrundsatz I	10
2 Ein diagnostischer Einblick in das Zahlverständnis des Kindes	12
3 Fördergrundsatz II	16
4 Grundlegende Fertigkeiten für das Rechnen – Rechnerisches Vorwissen, Zahlwörter und Mengenvergleiche	17
4.1 Das Anzahlverständnis beim Mengenvergleich – „gleich viel“, „mehr“, „weniger“	19
4.2 Diagnostische Fragestellungen und Förderansätze I – Das Anzahlverständnis beim Mengenvergleich	25
5 Die Subtraktion im Stoff der ersten Klasse	29
5.1 Das Anzahlverständnis beim Rechnen	29
5.2 Diagnostische Fragestellungen und Förderansätze II – Das Teile-/Ganzes-Konzept von Zahlen	32
5.3 Das Operationsverständnis bei der Subtraktion – Vom Material zur Aufgabe	37
5.4 In den ersten Monaten plus, dann kommt minus – Vom Vorteil der parallelen Einführung beider Rechenarten	45
5.5 Diagnostische Fragestellungen und Förderansätze III – Das Teile-/Ganzes-Konzept von Rechenoperationen	48
6 Platzhalteraufgaben	52
6.1 $\square - 3 = 7$ Immer Ärger mit den „Kästchenaufgaben“!	52
6.2 Diagnostische Fragestellungen und Förderansätze IV – Platzhalteraufgaben	57
7 Halbschriftliche Rechenverfahren – „gestütztes Kopfrechnen“	61
7.1 Normalverfahren und Stellenwerte extra	62
7.2 Stellenwerte extra – Die Tücke des Verfahrens	65
7.3 Rechenvereinfachungen – Die Verknüpfung mit bisher Gelerntem	69
7.4 Rationelles Kopfrechnen im erweiterten Zahlenraum	72
7.5 Die Notation	73
7.6 Diagnostische Fragestellungen und Förderansätze V – Das Verständnis von Zahlbeziehungen und operationalen Zusammenhängen	75

8 Die schriftliche Subtraktion	78
8.1 $157 - 47 = 9.000$ „Wie war das noch mit der kleinen Eins?“	79
8.2 Ergänzen oder Abziehen – Verschiedene Wege, ein Ziel	82
8.2.1 Die Technik des Erweiterns	83
8.2.2 Die Technik des Entbündelns	85
8.2.3 Die „Merkeins“ als einziger Hinweis auf den Übertrag – Wofür steht sie?	88
8.2.4 Aufgaben mit unbesetzten Stellen im Minuenden bzw. mehreren Subtrahenden	91
8.2.5 Welches Rechenverfahren soll man im Unterricht einführen?	93
8.3 Diagnostische Fragestellung und Förderansätze VI – Sicherheit im Stellenwertsystem und im Umgang mit Subtraktionen im erweiterten Zahlenraum	95
9 Schwierigkeiten einer qualitativen Diagnostik in der Schule	99
10 Anforderungen an die Förderung rechenschwacher Kinder	101
Literatur	103
Anhang	
Schriftliches Subtrahieren mit Zehnerübergang – Beispiele aus Schulbüchern	106
Der Arbeitskreis des Zentrums für angewandte Lernforschung gemeinnützige GmbH	110
Adressen spezialisierter Facheinrichtungen (Rechenschwäche/Dyskalkulie)	112
Buchempfehlung	117

Einige Worte vorweg

Kinder mit Verständnisproblemen bei arithmetischen Sachverhalten, die uns in den Zentren und Instituten des Arbeitskreises zur Förderdiagnostik vorgestellt werden, haben fast immer eins gemeinsam: Das Verständnis der grundlegenden Logik der Zahlen und der mathematischen Operationen ist bei ihnen nicht oder nur mangelhaft entwickelt. Die Kenntnisse im Bereich des Erlernens, Verstehens und Anwendens mathematischer Grundlagen sind nicht erschlossen. Wir sprechen in diesem Zusammenhang von einer Rechenschwäche (gebräuchliche Synonyme sind Dyskalkulie oder Arithmasthenie).

Wenn neben richtigen Lösungen immer wieder falsche Ergebnisse auftauchen oder das Berechnen einer Aufgabe unverhältnismäßig viel Mühe bereitet, dann ist zu befürchten, dass auch die richtigen Ergebnisse auf unsachgemäßen Überlegungen basieren. Dies muss abgeklärt werden. Ohne differenzierte Kenntnis über die Vorstellungen dieser Kinder von der Welt der Mathematik wird am Kind vorbeigefördert. Übungen zeigen keine nachhaltige positive Wirkung, vielmehr verpufft der Mehraufwand, ohne dass sich ein angemessener Erfolg einstellt. Es wird mitunter das verstärkt, was eigentlich verhindert werden sollte.

Wird eine Lernintervention erst eingeleitet, wenn der Schüler massiv leistungsauffällig geworden ist, d. h. in den Lernzielkontrollen versagt und die Hausaufgaben nur mit Druck und ständiger Unterstützung durch die Familie bewältigt, ist bereits wertvolle Zeit für eine verständnisbezogene Hilfe ungenutzt verstrichen.

Dies ist auch deswegen so bedeutsam, weil rechenschwache Kinder in aller Regel nicht nur ein Problem mit der Mathematik haben. Wer über einen größeren Zeitraum Misserfolge einstecken muss, verarbeitet diese psychisch auf sehr unterschiedliche Weise. Eines steht jedoch fest: Je länger die Schwierigkeiten vorhanden sind, desto ausgeprägter werden die Wechselwirkungen von familiären, sozialen und schulischen Einflussfaktoren und zwar in negativer Hinsicht. Das Selbstvertrauen der Kinder bleibt davon nicht unberührt, es wird in Mitleidenschaft gezogen.

Daher ist ein wesentlicher Schwerpunkt unserer Arbeit das frühzeitige Erkennen einer Rechenschwäche. Früherkennung kann dazu beitragen, dass sich eine Rechenschwäche gar nicht erst zu einem massiven und umfassenden Problem ausweitet. Der Sinn von Prävention besteht darin, durch genaue Beobachtungen und frühzeitige Untersuchung der mathematischen Kennt-

nisse und der zugehörigen Vorläuferfertigkeiten aus dem rechnerischen Vorwissen mögliche Verständnisschwierigkeiten so früh wie möglich aufzudecken, den Fehlverständnissen in der individuellen Lernentwicklung entgegenzuwirken und einen Zugang zur Mathematik zu ermöglichen.

Das Lehr- und Lernbuch greift einen Bereich der Mathematik auf, die Subtraktion in der Grundschule. Auch wenn die Grundidee für das Buch aus der langjährigen Arbeit mit rechenschwachen Kindern und Jugendlichen entstammt, müssen die vorgestellten Inhalte der Subtraktion allen Grundschulern einsichtig werden. In Beratungsgesprächen und auf Fortbildungen werden wir von Eltern und Lehrkräften immer wieder auf Probleme beim Erlernen dieser Basisrechenart angesprochen und zwar keineswegs nur hinsichtlich rechenschwacher Kinder. Was für rechenschwache Kinder gilt, ist auch für den „normalen“ Schüler hilfreich. Welche Einsichten fehlen all diesen Kindern und Jugendlichen, die an der Subtraktion scheitern?

In diesem Buch werden Anregungen gegeben für die Erarbeitung verschiedener elementarer Aspekte der Subtraktion vom Zahlverständnis bis zum schriftlichen Rechenverfahren. Die Autoren fordern dazu auf, bei der Vermittlung das Hauptaugenmerk darauf zu richten, dass der Zusammenhang zwischen dem Rechenschritt mit der ihm zu Grunde liegenden Logik der Rechenoperation verstanden wird. Dem Anfangsunterricht wird dabei ein besonders breiter Raum eingeräumt, da sich elementare Fehlverständnisse meistens im Stoff der ersten Klasse begründen. Ergänzend zu den ausführlichen didaktischen Überlegungen zur Subtraktion werden diagnostische Einheiten und Aufgabenstellungen beschrieben, die helfen, vorhandene Auffälligkeiten zu erkennen. Eine gezielte Förderung muss in diesem Bereich ansetzen.

Das Buch ist eine redaktionell überarbeitete und erweiterte Zusammenfassung von Artikeln der Autoren Katja Rochmann, Osnabrücker Zentrum für mathematisches Lernen (Rechenschwäche/Dyskalkulie) und Dr. Michael Wehrmann, Institut für Mathematisches Lernen Braunschweig. Sie sind erschienen u. a. in verschiedenen Ausgaben des Journals „Kopf und Zahl“, Herausgeber „Verein für Lerntherapie und Dyskalkulie“. Die Autoren wenden sich in erster Linie an Grundschul- und Förderlehrer. Das Lehr- und Lernbuch vermittelt aber auch Eltern und anderen Interessierten einen grundlegenden Einblick in die Subtraktion, auftretende fehlerhafte Überlegungen und enthält viele praktische Tipps und Anregungen.

6 Platzhalteraufgaben

Sind die Logik der Operationen und ihre Verbindung zueinander nicht sicher erschlossen, ergeben sich in der Regel Probleme bei Aufgaben, deren Präsentation nicht der gewohnten Form entspricht: Platzhalteraufgaben. Rechenschwache Kinder stoßen hier schnell an ihre Grenzen.

6.1 $\square - 3 = 7$ Immer Ärger mit den „Kästchenaufgaben“!

Der offizielle Name dieses Aufgabentyps in Didaktik-Büchern lautet „Gleichungen mit Platzhaltern“. Dieser Name gibt einen ersten Hinweis darauf, dass man hier nicht einfach drauflos rechnen kann, sondern ein gewisses Gleichungsverständnis benötigt. Wir verwenden einen noch deutlicheren Namen und nennen sie „analytische Aufgaben“, da ohne Analyse der Gleichung eine sinnvolle Bearbeitung gar nicht geht.

Die Bezeichnung „Gleichung“ wird in der Didaktik für zwei Vorstellungen genutzt.

$\square - 3 = 7$: Merlin verliert beim Spielen drei Murmeln, dann hat er noch sieben. Wie viele Murmeln hatte er zu Spielbeginn? Hier ist $\square - 3 = 7$ eine Gleichung, die auf das Teile-/Ganzes-Konzept zurückgeht, eine Gesamtmenge mit zwei Teilmengen.

$\square - 3 = 7$: Merlin verliert beim Spielen drei Murmeln, dann hat er genauso viele Murmeln wie Marie, die sieben Murmeln hat. Wie viele Murmeln hatte er zu Spielbeginn? Hier ist $\square - 3 = 7$ eine Gleichung, bei der der Wert der Differenz „sieben“ nicht eine Teilmenge von „zehn“ ist, sondern eine unabhängige Vergleichszahl darstellt.

„Immer vom Größeren abziehen“

Carolin ist in der zweiten Klasse und ihr Kopf ist voller Regeln. Sie sieht $\square - 3 = 7$ und überlegt, was sie hier rechnen muss. Das ist für sie nicht schwer zu ermitteln, denn es steht ja ein Minuszeichen da und deshalb ist für sie entschieden, dass man hier „minus machen“ muss. Die Reihenfolge der Zahlen in der Gleichung lässt sie kurz inne halten – doch dann hat sie schon die passende Regel parat: „Ich darf immer nur ‚große Zahl‘ minus ‚kleine Zahl‘ rechnen“, verkündet sie. „Also sieben minus drei. Und das ist...“ – sie blickt

kurz auf ihre Finger – „...vier!“ Sie notiert eine „4“ im Kästchen und ist sich ganz sicher, richtig gerechnet zu haben. Dass auf dem Papier die falsche Gleichung $\boxed{4} - 3 = 7$ steht, löst bei ihr keinen Widerspruch aus. Auf die Bitte hin, die Rechnung noch einmal vorzulesen, liest sie nicht gemäß der lateinischen Schreibrichtung vor, sondern wiederholt lediglich ihre Rechnung: „Sieben minus drei ist gleich vier.“

Hier wird deutlich, dass Carolin die zu bearbeitende Aufgabe nicht als eine Gleichung wahrnimmt, in der der Minuend fehlt. Jeglicher Aufgabenstellung – seien es „normale“ Additions- oder Subtraktionsaufgaben oder werden sie als Platzhalteraufgaben bzw. Sachaufgaben dargeboten – entnimmt sie die reinen Zahlangaben und versucht, sie mit einer Rechenoperation zu verknüpfen. Carolin kann die Rechenart überhaupt nicht über eine Analyse der vorliegenden Gleichung ermitteln. Stattdessen löst sie schlicht das Rechenzeichen aus dem Kontext der Gleichung und verwendet es als Rechenvorschrift.

Aufgaben wie $7 + 3$ oder $10 - 3$ sind für Kinder wie Carolin häufig keine Hürde, denn hier führt die Übersetzung des Operationszeichens in eine Zähl- bzw. Rechenrichtung durchaus zur richtigen Lösung. Ganz anders sieht die Situation bei analytischen Aufgaben aus, zu denen die Platzhalteraufgaben und die verbal beschriebenen Sachsituationen gehören. Hier treten auf einmal ganz erhebliche Schwierigkeiten auf. Bei Sachaufgaben gelingt es nicht, die beschriebene quantitative Veränderung in die zugehörige arithmetische Operation zu übertragen. Da hier keine Rechenart angegeben ist, sind diese Kinder bei Texten hilflos und darauf angewiesen, bestimmte Schlüsselworte zu entdecken, um überhaupt rechnen zu können. „Bei Geld muss man ‚plus‘ machen!“, lautet gelegentlich eine solche Regel. Dies führt dazu, dass zur Sachaufgabe „Ein Mädchen hat zehn Euro und kauft eine Puppe für drei Euro“ $10 + 3$ gerechnet wird.

„Ich muss das andere nehmen...“

Jan aus der dritten Klasse ist da einen Schritt weiter. Nicht unbedingt im Verständnis, aber immerhin hinsichtlich der Trefferquote. Zu $\square - 3 = 7$ hat er die verblüffende Antwort parat: „Ach ja, das mit den Kästchen kenn’ ich. Das sind die Reinleger-Aufgaben!“ – „Reinleger-Aufgaben?“ – „Ja“, sagt Jan, „da muss man immer *das andere* nehmen!“ und klärt auf: „Da steht zwar ‚minus‘ – aber das stimmt gar nicht! Man muss hier das andere nehmen, also ‚plus‘ machen. Drei plus sieben gibt zehn. Zehn kommt da rein!“ Und er schreibt $\boxed{10} - 3 = 7$ auf das

Papier. Auf die Nachfrage, warum das so sei, antwortet Jan ehrlich: „Keine Ahnung! Aber das ist eben so. Hat sich einer mal ausgedacht.“

Mathematik besteht in Jans Vorstellung aus jeder Menge Fallen, welche die Lehrer aufstellen, um die Kinder „reinzulegen“. Nur die ganz Pfiffigen – und dazu zählt er sich – kennen die ganzen Tricks und Kniffe, ihnen zu entgehen. Er hat keinerlei Vorstellung davon, warum man „das andere“ nehmen muss. Mit „Reinleger-Aufgaben“ drückt er in seiner Sprache aus, dass es da inhaltlich nichts zu begreifen gibt. Die qualitative Analyse ergibt bei Jan ähnlich wie bei Carolin ein fehlendes Verständnis der Grundrechenarten – auch wenn seine Ergebnisse formal oft richtig sind.

Täuschend ist bei Jan, dass er jüngst eine Klassenarbeit mit eben diesen Platzhalteraufgaben erstaunlich gut gemeistert hat, wenngleich er bei einigen wenigen Aufgaben mit seinen Lösungsvorschlägen daneben lag (so notierte er z. B. $7 - \boxed{10} = 3$). Er erhielt anhand der erzielten Punkte ein „gut“ und die Lehrerin war daraufhin der Auffassung, dass er die Logik dieser Aufgaben im Großen und Ganzen verstanden habe, die „Anti-Reinlege“-Strategie war auch ihr unbekannt. Mit dieser Technik lassen sich viele richtige Treffer erzielen – völlig ohne Verständnis. Es gibt vier Varianten: plus und minus und jeweils der erste oder zweite Operand wird gesucht. In drei von vier Fällen benötigt man tatsächlich die Umkehrung („das andere“) für die Lösung. Dies erklärt Jans Note „gut“.



„...außer ‚minus‘ mit Lücke hinten“

Aus unserer Arbeit wissen wir, dass Jans „Anti-Reinlege“-Strategie in der Trefferquote noch überboten werden kann. Mandy aus der vierten Klasse teilte ihre Merkregel mit: „Bei dieser Sorte Aufgaben wählt man die entgegengesetzte Rechenart – außer bei ‚minus‘ mit Lücke hinten!“ Auch als erfahrene Lerntherapeuten werden wir durchaus noch in Erstaunen versetzt. Zum einen über den riesigen Regelwust, der sich in dreieinhalb Schuljahren bei Mandy angesammelt hat. Zum anderen über die immense Anstrengung, die damit verbunden ist, sich das alles zu merken.

Und Mandy hat wirklich für *alles* eine Regel parat: für das „Häuserrechnen“, für den „Überschlag“ (für sie auch eine „Rechenart“), für das „Schrägrechnen“ (sie meint die schriftliche Division) und so weiter und so fort. Gefragt, wie viele Rechenarten es denn gebe, verblüfft ihre Antwort: „Ach, bestimmt hundert oder so. Wir machen ja jeden Tag eine neue!“


Was ist zu tun?


An Mandy und Jan kann man studieren, dass Gedächtnisprobleme keine Ursache für ihre Rechenschwäche sind. Mit einem fundiertem Verständnis muss man in der Mathematik eigentlich nur recht wenig auswendig lernen. Für Kinder ohne Hintergrundwissen ist dies allerdings anders, sie versuchen alles und jedes auswendig zu lernen und würzen es mit einer Prise eigener Regeln. Bei solchen Kindern wirken sich dann Gedächtnisprobleme tatsächlich ganz erheblich aus. Abhilfe verschafft jedoch kein isoliertes Gedächtnistraining, sondern die mathematischen Sachverhalte sind neu zu erarbeiten. Und da heißt es gegebenenfalls zum Grundkonzept der Subtraktion zurückzukehren. Ein Denkanstoß hierfür wäre:

Wie ist das mit dem Teile-/Ganzes-Konzept bei minus?



Die allgemeine Grundvorstellung von der Subtraktion gilt gleichermaßen für zwei Schreibweisen von Subtraktionsgleichungen:

$$\square - \square = \square \text{ und } \square = \square - \square$$

Von der Gesamtanzahl, dem Ganzen, wird etwas weggenommen: $\square - \square = \square$


Ein Teil vom Ganzen wird weggenommen: $\square - \square = \square$


Der andere Teil vom Ganzen bleibt übrig, die Differenz zwischen Gesamtanzahl und Anzahl des weggenommenen Teils.

Er steht isoliert: $\square - \square = \square$ oder $\square = \square - \square$



Zur Vertiefung sollte im nächsten Schritt jeweils ein Zahlsymbol in eins der drei Kästchen eingesetzt werden und die Bedeutung der Zahl in Bezug auf ihren „Platz“ in der Aufgabe thematisiert werden.

„Was weißt du von der Aufgabe, wenn da steht $10 - \square = \square$? Ist „10“ ein Teil oder das Ganze? Warum?“

„Was weißt du von der Aufgabe, wenn da steht $\square - 3 = \square$? Ist „3“ ein Teil oder das Ganze? Welcher Teil ist gemeint, der der weggenommen wird oder derjenige der vom Ganzen übrig bleibt? Woher weiß du das?“

„Was weißt du von der Aufgabe, wenn da steht $\square - \square = 7$ oder $7 = \square - \square$?“

Ist die Grundvorstellung der Subtraktion wieder in Erinnerung gerufen oder im ungünstigen Fall neu erarbeitet, wäre zu klären: Wie lässt sich der Minuend oder der Subtrahend ermitteln, wenn in einer Gleichung nur die beiden anderen Zahlen bekannt sind? Hierfür muss das Wissen über den Zusammenhang von Subtraktion und Addition genutzt werden: Mit minus errechnet man einen Teil (die Differenz zwischen Minuend und Subtrahend), mit plus das Ganze (die Summe aller Teile). Nur wer über diese Kenntnisse verfügt, kann nach der Analyse des Platzhalters entscheiden, welche Rechnung zur Lösung führt.

Übertragen wir einmal die Aufgabe $\square - 3 = 7$ in Worte: „Es ist eine Zahl gesucht, die kommt in das Kästchen. Von dieser Zahl nehme ich drei weg. Dann ist es gleich viel wie sieben. Um die gesuchte Zahl – das Ganze – zu erhalten, muss ich drei und sieben – die Teile – addieren. Ich rechne $3 + 7 = 10$ oder $7 + 3 = 10$.“

Wie man es auch dreht und wendet: Man kommt um eine kleine Portion Algebra nicht herum. „Algebra“ heißt nichts anderes als „Gleichungsrechnen“ und damit ist gemeint, dass man sich mit dem Schüler in die Logik der Gleichungen einarbeiten muss – auch wenn explizite Äquivalenzumformungen von Gleichungen der Sekundarstufe I vorbehalten sind: $x - 3 = 7$.

Wenn die arithmetischen Inhalte – die Bedeutung der Rechenarten, ihr inverser Zusammenhang (Umkehrung), die Stellung der einzelnen Operanden und die Bedeutung der Vergleichssymbole – erarbeitet sind, kann man den analytischen Schritt zur Lösung durchführen: „Um die Ausgangszahl zu bekommen, muss ich mir drei zur sieben wieder dazu denken.“

Literatur

- BEHRING, K.; KRETSCHMANN, R.; DOBRINDT, Y.:
 Prozessdiagnose mathematischer Kompetenzen in den Schuljahren 1 und 2, Horneburg (Persen) 1999
- BRÜHL, H.; BUSSEBAUM, C.; LUKOW, H.-J.; SCHNEIDER, M.; WEHRMANN, M.:
 Rechenschwäche/Dyskalkulie. Symptome – Früherkennung – Förderung, Osnabrück (Zentrum für angewandte Lernforschung) 2007
- CLAUS, H.; PETER, J.:
 Finger, Bilder, Rechnen. Förderung des Zahlverständnisses im Zahlraum bis 10, Hamburg (Vandenhoeck & Ruprecht) 2005
- EIDT, H.; LACK, C.; LAMMEL, R.:
 Denken und Rechnen 1, Braunschweig (Westermann) 2007
- EIDT, H.; LACK, C.; LAMMEL, R.; VOSS, E.; WICHMANN, M.:
 Denken und Rechnen 3, Braunschweig (Westermann) 2006
- FRITZ, A.; RICKEN, G.; SCHMIDT S. (Hg.):
 Rechenschwäche – Lernwege, Schwierigkeiten und Hilfen bei Dyskalkulie, Weinheim (Beltz) 2003
- GAIDOSCHIK, M.:
 Rechenschwäche – Dyskalkulie. Eine unterrichtspraktische Einführung für LehrerInnen und Eltern, Horneburg (Persen) 2003
- GAIDOSCHIK, M.:
 Rechenschwäche vorbeugen – Das Handbuch für LehrerInnen und Eltern. 1. Schuljahr: Vom Zählen zum Rechnen, Wien (öbv & hbt) 2007 (Titel des gleichen Buches im Persen-Verlag: „Rechenschwäche verstehen – Kinder gezielt fördern“)
- GERSTER, H.-D.; SCHULZ, R.:
 Schwierigkeiten beim Erwerb mathematischer Konzepte im Anfangsunterricht, Freiburg (Pädagogische Hochschule) 2000 (Volltext im Internet unter <http://opus.bsz-bw.de/phfr/volltexte/2007/16>)
- GERSTER, H.-D.:
 Schülerfehler bei schriftlichen Rechenverfahren – Diagnose und Therapie, Herder (Freiburg) 1982
- GRASSMANN, M. (Hg.):
 Primo 1 Mathematisches Unterrichtswerk für die Grundschule 1. Schuljahr Teil A, Hannover (Schroedel) 2006

HASENBEIN, K.:

Aus Fehlern lernen – Förderdiagnostik Mathematik, Braunschweig (Diesterweg) 2004

HOFFMANN, W.; SCHLEE, U.; SCHWERIN, A. v.:

„Mein Kind ist rechenschwach!“ – Ein Ratgeber für den Umgang mit rechenschwachen Kindern und Jugendlichen, Osnabrück (Zentrum für angewandte Lernforschung) 2004

KAUFMANN, S.; WESSOLOWSKI, S.:

Rechenstörungen. Diagnose und Förderbausteine, Seelze (Kallmeyer) 2006

KRAUTHAUSEN, G.; SCHERER, P.:

Einführung in die Mathematikdidaktik, Heidelberg (Spektrum) 2007

KUTZER, R. et al.:

Mathematik entdecken und verstehen (Lehrerbd. 1-6; Kommentarbd. 1-6), Frankfurt/Hünfeld (Diesterweg/Kutzer) 1983-2002

LORENZ, J. H.:

Lernschwache Rechner fördern, Berlin (Cornelsen) 2003

PADBERG, F.:

Didaktik der Arithmetik für Lehrerausbildung und Lehrerfortbildung, Heidelberg (Spektrum) 2005

PADBERG; F.:

Didaktik der Arithmetik, Heidelberg (Spektrum) 1996

RÖHRIG, R.:

Mathematik mangelhaft: Fehler entdecken, Ursachen erkennen, Lösungen finden; Arithmasthenie/Dyskalkulie: Neue Wege beim Lernen, Reinbek (Rowohlt) 1996

SCHIPPER, W.; DRÖGE, R.; EBELING, A.:

Handbuch für den Mathematikunterricht 4. Schuljahr Hannover (Schroedel) 2000

WEHRMANN, M.:

Qualitative Diagnostik von Rechenschwierigkeiten im Grundlagenbereich Arithmetik, Berlin (Köster) 2003

WITTMANN, E. C.; MÜLLER, G. N.:

Das Zahlenbuch 2, Stuttgart (Klett) 2006

ZECH, F.:

Mathematik erklären und verstehen – Eine Methodik des Mathematikunterrichts mit besonderer Berücksichtigung von lernschwachen Schülern und Alltagsnähe, Berlin (Cornelsen) 1995

Der Arbeitskreis des Zentrums für angewandte Lernforschung gemeinnützige GmbH

Der Arbeitskreis des Zentrums für angewandte Lernforschung ist ein überregionaler Verbund von unabhängigen Facheinrichtungen. Die hauptsächlichen Aufgaben des Arbeitskreises sind Forschung, Beratung und Fortbildung im Themenbereich der „Rechenschwierigkeiten“. Neben dem Austausch von Referenten und der Ausbildung von Lerntherapeuten gibt er verschiedene Schriften in den Bereichen Aufklärung, Ausbildung sowie Diagnostik der Rechenschwäche heraus.

Alle Facheinrichtungen des Arbeitskreises bieten Beratung, Förderdiagnostik und Lerntherapien bei Rechenschwäche/Dyskalkulie an. Fortbildungs- und Informationsveranstaltungen werden für Lehrkräfte, Eltern und Mitarbeiter aus fachverwandten Berufsgruppen durchgeführt. Wenden Sie sich bei Bedarf bitte an die zuständige Einrichtung in Ihrer Nähe. Nutzen Sie die angegebenen Internet-Adressen, dort erfahren Sie auch die Zeiten der jeweiligen Telefonsprechstunden vor Ort.



Sie erreichen den Arbeitskreis
im Internet unter
www.arbeitskreis-lernforschung.de

Die Mitglieder des Arbeitskreises in Hessen, Niedersachsen und NRW

Zentrum für Dyskalkulietherapie Bonn

53111 Bonn,
Nordstr. 75 (Zweigstelle in Siegen)
Tel. 02 28-97 66 60 0
Fax 02 28-97 66 60 2
E-Mail: Dys@zdb-bonn.de
www.zdb-bonn.de

Institut für Mathematisches Lernen Braunschweig

38100 Braunschweig, Steinweg 4
Tel. 05 31-12 16 77 50
Fax 05 31-12 16 77 59
E-Mail: info@zahlbegriff.de
www.zahlbegriff.de

Mathematisch-Lerntherapeutisches Institut Düsseldorf

40211 Düsseldorf
Kurfürstenstraße 8
Tel. 0211-17 10 667
Fax 02 11-17 10 668
E-Mail: mli@rechenschwaeche.org
www.mli-duesseldorf.de

Lerntherapeutisches Zentrum Rechenschwäche Köln

50670 Köln, Hansaring 82
(Zweigstelle in Eschweiler)
Tel. 02 21-91 23 450
Fax 02 21-91 23 45 2
E-Mail: Dys@lzt-koeln.de
www.lzt-koeln.de

Zentrum für Mathematisches Lernen Kassel

34131 Kassel
Wilhelmshöher Allee 287
Tel. 05 61-31 60 56 0
Fax 05 61-31 49 44 1
E-Mail:
info@rechenschwaeche-kassel.de
www.rechenschwaeche-kassel.de

Mathematisch Lerntherapeutisches Zentrum Dortmund und Bochum

44145 Dortmund
Münsterstraße 40-42
44787 Bochum
Widumestraße 6
Tel. 02 31-83 90 04 9
Fax 02 31-83 90 24 9
E-Mail: mlz-dortmund@t-online.de
www.mlz-dortmund.de

Osnabrücker Zentrum für mathematisches Lernen

49074 Osnabrück
Georgstraße 8
(Zweigstellen in Diepholz, Herford
und Münster)
Tel. 05 41-20 52 24 2
Fax 05 41-20 52 244
E-Mail: OS-Zentrum@t-online.de
www.os-rechenschwaeche.de

Adressen spezialisierter Facheinrichtungen (Rechenschwäche/Dyskalkulie)

12203 Berlin

Zentrum zur Therapie der
Rechenschwäche (ZTR)
Berlin-Steglitz / Zehlendorf
Dürerstraße 38
Tel.: 030 / 83 28 017
Fax: 030 / 83 15 526
berlin@ztr-rechenschwaech.de
Weitere Niederlassungen in und um
Berlin finden Sie unter:
www.ztr-rechenschwaech.de

Die Adressen der ZTR-Institute in
den neuen Bundesländern entneh-
men Sie bitte der Homepage des ZTR.

Brandenburg

Barnim, Brandenburg,
Dahme-Spree/Königs Wusterhausen,
Frankfurt/Oder, Fürstenwalde,
Luckenwalde, Oberhavel/Barnim/
Berlin-Nord, Potsdam, Prenzlau

Mecklenburg-Vorpommern

Greifswald-Demmin, Grevesmühlen,
Kühlungsborn, Ludwigslust,
Rehna, Sanitz, Stralsund, Waren/
Müritzt, Wismar/Dorf Mecklenburg

Sachsen

Chemnitz, Döbeln, Dresden, Leipzig,
Radebeul, Riesa, Zwickau

Sachsen-Anhalt

Aschersleben, Bitterfeld,
Dessau-Roßlau, Halberstadt, Halle,
Magdeburg, Naumburg, Salzwedel,
Stendal, Weißenfels, Wittenberg

Thüringen

Altenburg, Erfurt, Gera, Jena,
Rudolstadt, Saalfeld

17111 Hohenmocker

ZTR Greifswald-Demmin
Strehlow 6
Tel.: 039993 / 76 73 3
Fax: 039993 / 76 73 4
demmin@ztr-rechenschwaech.de
www.ztr-rechenschwaech.de

20144 Hamburg

Institut für Mathematisches Lernen
Hamburg
Grindelberg 45
Tel.: 040 / 42 24 221
info@iml-hamburg.de
www.iml-hamburg.de
Standorte in Hamburg-Eimsbüttel,
Harburg/Heimfeld und Hamburg-
Volksdorf
Die Adressen der anderen Standorte
entnehmen Sie bitte der Homepage
des Hamburger Instituts.

21682 Stade

Therapiezentrum
 Rechenschwäche Stade
 Inselstraße 4
 Tel.: 04141 / 79 69 40
 Fax: 04141 / 79 67 86
 kontakt@rechenschwaeche-stade.de
 www.rechenschwaeche-stade.de

23552 Lübeck

Institut für Therapie der
 Rechenschwäche Lübeck
 Holstenstr. 1-3
 Tel/Fax: 0451 / 70 78 203
 info@itr-luebeck.de
 www.itr-luebeck.de

26127 Oldenburg

Zentrum zur Therapie der
 Rechenschwäche
 Grünteweg 35
 Tel.: 0441 / 30 46 054
 Fax: 0421 / 34 99 313
 ztr@rechenschwaeche-bremen.de
 www.rechenschwaeche-bremen.de

27570 Bremerhaven

Zentrum für Rechentherapie
 Elbe/Weser
 Lothringer Str. 24,
 Tel.: 0471 / 92 66 844
 info@rechentherapie.net
 www.rechentherapie.net
 weitere Standorte in Cuxhaven und
 Zeven
 Die Adressen der anderen Standorte
 entnehmen Sie bitte der Homepage.

28211 Bremen

Zentrum zur Therapie der
 Rechenschwäche
 Argonnenstr. 3
 Telefon/Fax: 0421 / 34 99 313
 ztr@rechenschwaeche-bremen.de
 www.rechenschwaeche-bremen.de

29410 Salzwedel

ZTR Aschersleben/Salzwedel
 Karl-Marx-Straße 30
 Tel.: 039202 / 59 83 7
 salzwedel@ztr-rechenschwaeche.de
 www.ztr-rechenschwaeche.de

30175 Hannover

Therapie-Zentrum
 Rechenschwäche/Dyskalkulie
 Bernstraße 10
 Tel.: 0511 / 31 80 823
 Fax: 0511 / 33 64 988
 info@Rechenschwaeche-Hannover.de
 www.rechenschwaeche-hannover.de

32052 Herford

Osnabrücker Zentrum für
 mathematisches Lernen
 (Rechenschwäche/Dyskalkulie)
 Zweigstelle Herford
 Steinstr. 3
 Tel.: 0541 / 20 52 242
 Fax: 0541 / 20 52 244
 os-zentrum@t-online.de
 www.os-rechenschwaeche.de

34131 Kassel

Zentrum für mathematisches Lernen
Wilhelmshöher Allee 287
Tel.: 0561 / 31 60 560
info@rechenschwaeche-kassel.de
www.rechenschwaeche-kassel.de

35037 Marburg

Marburger Zentrum für
Lerntherapie
Ockershäuser Allee 21
Tel.: 06421 / 16 24 55
Fax: 06421 / 16 33 52
info@dyskalkulie-marburg.de
www.dyskalkulie-marburg.de

38100 Braunschweig

Institut für Mathematisches Lernen
Steinweg 4
Tel.: 0531 / 12 16 77 50
Fax: 0531 / 12 16 77 59
info@zahlbegriff.de
www.zahlbegriff.de

39108 Magdeburg

ZTR Magdeburg
Arndtstr. 53
Tel.: 0391 / 50 67 990
ztr-magdeburg@t-online.de
www.ztr-rechenschwaeche.de

39167 Irxleben

ZTR Halberstadt, Wernigerode,
c/o Büro Monika Retzlaff
Im Fuchstal 9
Tel.: 039204 / 63 51 2
ztr-magdeburg@t-online.de
www.ztr-rechenschwaeche.de

40211 Düsseldorf

Mathematisch-Lerntherapeutisches
Institut
Kurfürstenstraße 8
Tel.: 0211 / 17 10 667
Fax: 0211 / 17 10 668
mli@rechenschwaeche.org
www.mli-duesseldorf.de

44145 Dortmund

Mathematisch Lerntherapeutisches
Zentrum
Münsterstraße 40–42
Tel.: 0231 / 83 90 049
Fax: 0231 / 83 90 249
MLZ-Dortmund@t-online.de
www.mlz-dortmund.de

44787 Bochum

Mathematisch Lerntherapeutisches
Zentrum
Widumestraße 6
Tel.: 0234 / 89 01 355
Fax: 0234 / 89 01 356
MLZ-Dortmund@t-online.de
www.mlz-dortmund.de

48143 Münster

Osnabrücker Zentrum für
mathematisches Lernen
(Rechenschwäche/Dyskalkulie)
Zweigstelle Münster
Bergstr. 30
Tel.: 0541 / 20 52 242
Fax: 0541 / 20 52 244
os-zentrum@t-online.de
www.os-rechenschwaeche.de

49074 Osnabrück

Osnabrücker Zentrum für
mathematisches Lernen
(Rechenschwäche/Dyskalkulie)
Georgstr. 8
Tel.: 0541 / 20 52 242
Fax: 0541 / 20 52 244
os-zentrum@t-online.de
www.os-rechenschwaeche.de

49356 Diepholz

Osnabrücker Zentrum für
mathematisches Lernen
(Rechenschwäche/Dyskalkulie)
Zweigstelle Diepholz
Bahnhofstr. 7
Tel.: 0541 / 20 52 242
Fax: 0541 / 20 52 244
os-zentrum@t-online.de
www.os-rechenschwaeche.de

50670 Köln

Lerntherapeutisches Zentrum
Rechenschwäche/Dyskalkulie (LZR)
Hansaring 82
Tel.: 0221 / 91 23 450
Fax: 0221 / 91 23 452
dys@lzt-koeln.de
www.lzt-koeln.de

52249 Eschweiler

Lerntherapeutisches Zentrum
Rechenschwäche/Dyskalkulie (LZR)
Zweigstelle Eschweiler
Moltkestr. 16
Tel.: 0221 / 91 23 450
Fax: 0221 / 91 23 452
dys@lzt-koeln.de
www.lzt-koeln.de

53111 Bonn

Zentrum für Dyskalkulietherapie
Bonn (ZDB)
Nordstr. 75
Tel.: 0228 / 97 66 600
Fax: 0228 / 97 66 602
dys@zdb-bonn.de
www.zdb-bonn.de

55546 Volxheim

Rechenschwächeinstitut-Volxheim
Kreuznacherstr. 22-24
Tel.: 06703 / 96 10 00
webmaster@rechenschwaecheinstitut-volxheim.de
www.rechenschwaecheinstitut-volxheim.de

57072 Siegen

Zentrum für Dyskalkulietherapie
Bonn (ZDB)
Zweigstelle Siegen
Löhrstr. 15
Tel.: 0228 / 97 66 600
Fax: 0228 / 97 66 602
dys@zdb-bonn.de
www.zdb-bonn.de

70372 Stuttgart (Bad Cannstatt)

Institut zur Therapie der Rechenschwäche/Arithmasthenie
Schmidener Straße 17
Tel.: 0711 / 55 75 90
Fax: 0711 / 55 75 99
www.itr-bw.de
Weitere Standorte in: Stuttgart-Vaihingen, Ludwigsburg, Tübingen, Jungingen, Kirchheim u. Teck, Karlsruhe und Mannheim
Die Adressen der anderen Standorte entnehmen Sie bitte der Homepage des ITRs.

72764 Reutlingen

Therapie-Zentrum für
Rechenschwäche - Reutlingen
Untere Gerberstr. 15
Tel.: 07121 / 32 10 05
tzt@rechenschwaeche-reutlingen.de
www.rechenschwaeche-reutlingen.de

80333 München

Mathematisches Institut zur
Behandlung der Rechenschwäche/
Dyskalkulie
Briennerstr. 48
Tel.: 089 / 52 33 142
Fax: 089 / 52 34 283
institut@rechenschwaeche.de
www.rechenschwaeche.de
Die Adressen der anderen Standorte in Bayern und Österreich entnehmen Sie bitte der Homepage des Münchener Instituts.

Bayern

Aubing, Augsburg, Bad Tölz, Dachau, Erding, Holzkirchen, Kirchheim (Heimstetten), Penzberg, Landsberg, Regensburg, Rosenheim, Starnberg, Unterhaching, Unterschleißheim

Österreich

Innsbruck, Kufstein

Alle Facheinrichtungen bieten Beratung, Förderdiagnostik und integrative Lerntherapie bei Rechenschwäche/Dyskalkulie an.

Eine fortlaufend aktualisierte Adressenliste finden Sie unter:
<http://hilfe.arithmasthenie.info>

Fortbildungs-Reader für Lehrer und Eltern zur Hilfe bei der Arbeit mit rechenschwachen Kindern und Jugendlichen

Arbeitskreis des Zentrums für angewandte Lernforschung
gemeinnützige GmbH



H. Brühl, C. Bussebaum, H.-J. Lukow,
M. Schreiber, M. Wehrmann

Rechenschwäche/Dyskalkulie: Symptome – Früherkennung – Förderung

Materialien und Texte zur
Aus- und Weiterbildung

Osnabrück 2003

2. Auflage 2007

240 Seiten, kartoniert

12,00 €

ISBN 978-3-00-011276-8

Dieser Fortbildungs-Reader ist ein auf die Praxis bezogenes Handbuch mit Anregungen und Materialien für die Arbeit mit rechenschwachen Kindern. Eine Lerntherapie oder gar eine lerntherapeutische Ausbildung kann aber auch diese Schrift nicht ersetzen. Vielmehr dient sie als Hilfestellung zur Prävention und Früherkennung von Schwierigkeiten beim Erwerb mathematischer Grundlagen. Die vorrangigen Ziele des Buches sind: Aufklärung, Prävention und Förderung von Schülern bis ins zweite Schuljahr.

Exemplarische Inhalte: Symptome - Früherkennung; Klassenarbeiten, Benotungen, Zeugnisse – was kann man daraus lernen; Qualitative Diagnostik – was ist das, wie geht das?; Anschauungsmaterial – Lösung aller Probleme?; Arbeitsmaterial zum Zahlaufbau im Zahlenraum bis zehn.

Der Fortbildungs-Reader kann bei allen Mitgliedern vom Arbeitskreis des Zentrums für angewandte Lernforschung bestellt werden.

Förderung des Zahlverständnisses im Zahlraum bis 10 – Therapiekonzept des Instituts für Mathematisches Lernen Hamburg



Heidrun Claus / Jochen Peter

Finger, Bilder, Rechnen **Förderung des Zahlverständnisses** **im Zahlraum bis 10**

1. Auflage 2005

80 Seiten, kartoniert mit 97 farb. Bildkarten,
zusammen im Karton, 31,90 €

ISBN 978-3-525-46226-3

Material auch separat erhältlich für 18,90 €

ISBN 978-3-525-46245-4

Die Finger gehören zu den ältesten Hilfsmitteln des Menschen im Umgang mit Mengen und Zahlen. Heutzutage gilt das Rechnen mit den Fingern jedoch als Inbegriff gescheiterter Lernbemühungen und des Verharrens im zählenden Rechnen.

Der Hamburger Zahl- und Rechenaufbau (HamZaRa) erschließt demgegenüber die Produktivkraft der Finger als Lern- und Arbeitsmittel für den Erwerb mathematischer Grundkenntnisse. Das Ziel des Programms besteht in der Förderung des Zahl- und Rechenverständnisses im Zahlraum bis 10. Die Abfolge der einzelnen Lernschritte orientiert sich an der Entwicklungslogik mathematischer Einsichten und Fähigkeiten. Dabei wird zunächst auf die Herausbildung eines mengenorientierten Verständnisses für Zahlen und Rechenoperationen Wert gelegt. Auf dieser Grundlage wird durch vielfältige Übungen der Erwerb praktischer Zahl- und Rechenfertigkeiten gefördert.

Das Programm wendet sich an Lehrer, Sonderpädagogen und andere Berufsgruppen, die in ihrem Arbeitsfeld mit Aufgaben der Entwicklungs- und Lernförderung im mathematischen Bereich befasst sind.

**„Bloß kein minus ...
... lieber plus!“**

das sagen Kinder, die nicht verstanden haben, dass die Subtraktion „bloß“ die Umkehrung der Addition ist. Minusaufgaben sind für viele Grundschüler ein Problem, für rechenschwache Kinder sind sie ein Alptraum. Was haben sie falsch verstanden, welche Einsichten fehlen ihnen? Das Buch beschäftigt sich mit Fragestellungen, die aus der lerntherapeutischen Arbeit mit Kindern und Jugendlichen, ihren fehlerhaften Überlegungen und Lösungskonzepten, entstanden sind.

Dieses Lehr- und Lernbuch beginnt mit dem rechnerischen Vorwissen im Schuleingangsbereich und endet mit der Diskussion um die schriftlichen Subtraktionsverfahren. Es ist so konzipiert, dass jedes Kapitel eigenständig gelesen werden kann und diagnostische Fragestellungen und Anregungen für die Förderung enthält.



www.arbeitskreis-lernforschung.de



**Arbeitskreis des Zentrums für
angewandte Lernforschung**

ISBN 978-3-00-028253-9