

Hürden abbauen und Betroffene fördern - Maßnahmen für den Unterricht bei Rechenschwäche / Dyskalkulie

- **Pädagogisches Ermessen**

Der pädagogische Ermessensspielraum der Lehrkraft bietet eine Vielzahl an Möglichkeiten. Diese können zugunsten betroffener Kinder ausgeschöpft werden.

- **Auch kleine und kleinste Lernfortschritte loben**

Im Optimalfall wird festgelegt, was das Kind im nächsten Lernabschnitt (z.B. 4 Wochen) lernen soll, so dass man ihm eine individuelle Rückmeldung geben kann, wie gut es in seinem Bereich weiter gekommen ist.

- **In der Klasse Verständnis für Lernschwächen betroffener Schüler wecken**

Mit Einverständnis des Schülers sollte mit der Klasse besprochen werden, dass Gerechtigkeit bedeutet, auf Besonderheiten Rücksicht zu nehmen. Ein sehgeschwaches Kind darf selbstverständlich eine Brille tragen. Ein Kind mit Leseproblemen bekommt einen Text vorgelesen. Ein Kind mit Rechenproblemen bekommt besondere Hilfen oder eigene Aufgaben.

- **Sitzplatz auswählen**

Vielen betroffenen Kindern hilft ein Platz recht weit vorne in ruhiger Umgebung.

- **Stoffumfang reduzieren, gezielter Schulstoff**

Zu fast jedem Thema im Rechenunterricht gibt es einen Basisteil, den man verstanden haben muss, um beim darauf aufbauenden Thema noch mithalten zu können. Mathematik baut aufeinander auf. Im Rahmen eines Themas gibt es dann Vertiefungsaufgaben, komplexere Aufgaben, Verbindungen zu Früheren Themen, Anwendungsaufgaben. Der Schüler mit Rechenproblemen sollte genügend Zeit haben, die Basisaufgaben ausreichend gut zu lernen mit vielen Wiederholungen und sich allem anderen erst dann zuwenden müssen / dürfen, wenn er die Basis beherrscht.

- **Mehr Zeit zur Verfügung stellen**

Damit verknüpft sich für den Unterricht, dass der Schüler ausreichend Zeit haben sollte, Basisaufgaben zu üben. Auch die Hausaufgaben sollten so differenziert gestellt werden, dass das Kind das Wichtige übt und innerhalb der üblichen Zeit fertig werden kann. Weil das Rechnen und die „Begleiterscheinungen“ schon anstrengender sind als für andere Kinder, sind Spiel- und Erholungszeit besonders wichtig. Da rechenschwache Schüler (auch solche, die lerntherapeutisch gefördert werden und wurden) beim Rechnen in der Regel langsamer arbeiten, sollte bei Tests und Klassenarbeiten grundsätzlich ein angemessener Zeitzuschlag gegeben werden.

- **Klassenarbeiten**

Die Klassenarbeiten sollten übersichtlicher gestaltet, aus einem Aufgabenblatt mehrere gemacht werden, damit der Schüler nicht gleich alle Aufgaben sieht. Die Aufgabenblätter sollten auf DIN A3 oder quer kopiert werden. Der Lehrer sollte sich vergewissern, dass der Schüler die Aufgaben richtig verstanden hat und ihm eine längere Bearbeitungszeit einräumen.

Klassenarbeiten können so gestaltet werden, dass es einen Basis- und einen Erweiterungsteil gibt. So kann zu jedem Teilgebiet eine einfache und eine schwere Aufgabe angeboten werden und die Schüler können sich nach eigenem Zutrauen für eine Variante entscheiden und so unterschiedlich viele Punkte erreichen.

- **Hilfsmittel**

Bei Schülern, die begriffen haben, wie die Grundrechenarten zusammenhängen und ein gutes Mengenverständnis entwickelt haben, aber dennoch beim Kopfrechnen zu langsam sind, macht der - auch frühere - Einsatz eines Taschenrechners Sinn.

Oft beinhaltet ein Thema Voraussetzungen, die beim Schüler noch nicht sicher vorhanden sind. So muss man zum Beispiel für halbschriftliche und schriftliche Multiplikation und Division ebenso wie für das Bruchrechnen das Einmaleins gekonnt sein. Wenn ein Schüler dies nicht abspeichern kann und somit auch das aufbauende Thema nicht erfassen/umsetzen kann, wird er immer wieder neue Lücken aufbauen. Er könnte aber die neuen Rechenoperationen besser umsetzen, wenn er die Einmaleins-Ergebnisse wüsste. Hier bietet sich zum Beispiel das Benutzen einer Tabelle an, damit sich eine Lücke nicht immer wieder zu neuen ausweitet.

Ebenso kann es für Schüler, die Regeln durcheinander werfen, die an der Basis der Zahlenverarbeitung noch nicht ausreichend vertieft werden konnten, hilfreich sein, sich kleine Merkhilfen auf Karteikarten anzufertigen und sie benutzen zu dürfen. Für ältere Schüler kann es ggf. eine sinnvolle Unterstützung sein, schon früh eine Formelsammlung, wie sie dann auch in der Abschlussprüfung benutzt wird, zur Hand zu haben.

Mathematik

Hilfsmittel und grundsätzliche Überlegungen

Beobachtung	Betroffene Kinder entwickeln meistens eigene - oft sehr anstrengende - Rechenstrategien, deshalb sollte die Lehrkraft herausfinden, welche Rechenwege das Kind geht. Dies kann sie am besten, wenn sie das Kind „laut“ rechnen lässt (nicht vor allen anderen Kindern) oder, wenn möglich, Zwischenschritte aufschreiben lässt.
Veranschaulichungsmaterial	Das Kind sollte sich an Veranschaulichungsmaterial Zusammenhänge verdeutlichen können oder mit Material selbst Zusammenhänge herausfinden können.
4 wichtige Bausteine, um Mathematik Verstehen zu können	<p>Um Mathematik verstehen zu können, muss man didaktische Stufen durchlaufen. Diese entwickeln sich vom Konkreten zum Abstrakten. Hierzu ist es wichtig, die vier folgenden Bausteine verstanden zu haben:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Interaktiv/ Handeln: Die Kinder sollten sich konkrete Situationen vorstellen können oder sie nachspielen. Zum Beispiel kann man auf einem Spielplatz Kinder kommen und gehen lassen, sie in Gruppen einteilen u.ä.. Später reichen evtl. auch Geschichten oder Hinweise auf gemachte Erfahrungen. 2. Ikonisch/ Bildlich darstellen: Über Skizzen wird das Wesentliche des Handlungsablaufes herausgefiltert. Das Kind wechselt von der realen dreidimensionalen zur schon abstrakteren zweidimensionalen Ebene. Eigene Zeichnungen helfen auch, spätere Abbildungen in Mathematikbüchern verstehen zu können. 3. Symbolisch darstellen: Die symbolische Ebene filtert die Anzahlveränderungen heraus, jetzt wird der Ablauf in Zahlen und Zeichen dargestellt. Als Übergang kann man mit Strichen arbeiten z.B. IIIII III, entspricht $9 - 2$. 4. Automatisieren: Durch häufige Wiederholungen werden Zahlensätze so oft verbunden, dass Ergebnisse nicht mehr berechnet werden müssen. Dies ist besonders wichtig für die Aufgabensätze bis 10 und das kleine Einmaleins. Dies kann nur gelingen, wenn man sicherstellt, dass das Kind immer die richtigen Ergebnisse ermittelt. <p>Bei Verständnisproblemen auf einer Ebene geht man zurück auf die vorherige. Darüber hinaus ist ein beständiger Wechsel der Ebenen wichtig, um zum Beispiel aus Textaufgaben Rechnungen zu ermitteln oder einer Rechenoperationen einen Sinn geben zu können.</p>
Kopfrechnen	Das Speichern von Zwischenschritten und zugleich der Aufgabe fällt oft schwer, deshalb sollte man den Schülern erlauben, Aufgabe und Zwischenschritte aufzuschreiben.

<p>Überschlag- rechnung</p>	<p>Überschlagsrechnungen sind für das Einschätzen von Ergebnissen und für die Alltagsbewältigung sehr wichtig. Rechenschwache Kinder können plausible Ergebnisse oft nicht abschätzen, sondern führen jeweils eigene anstrengende Rechnungen aus. Es ist besonders wichtig, mit dem Schüler das Überschlagen ausführlich zu erarbeiten und zu üben sowie ihm dessen Sinn zu vermitteln.</p>
<p>Zahlenstrahl</p>	<p>Der Zahlenstrahl kann ebenso für Verwirrung sorgen, da die Einteilung unterschiedlich ist z.B. Einerschritte, Zehnerschritte, Hunderterschritte usw. Für die Kinder ist es immer nur EIN Schritt vorwärts. Dieser eine Schritt steht aber plötzlich für unterschiedliche Größen, das heißt, im Sinne der Kinder würde einer ihrer Schritte mal einen Meter Abstand bedeuten, mal 10, mal 100 Meter usw. Hier kann die Lehrkraft Abhilfe schaffen, indem sie den Kindern mehr Schritte und auch mehr Zahlen einträgt.</p> <p>Es ist wichtig, das Denken in Maßstäben zu trainieren. Ach hilft es, die Kinder selbst Zahlenstrahl konstruieren zu lassen. Für manche Kinder mit Rechts-links-Unsicherheiten kann ein senkrechter Zahlenstrahl (wie bei einem Thermometer) eine Hilfe sein.</p>
<p>Hundertertafel</p>	<p>Für betroffene Schüler ist die Hundertertafel meist kein Weg, den Aufbau unseres Zahlensystems zu verstehen. Es ist für sie schwer verständlich, dass ein Schritt nach oben oder unten zehn mehr oder weniger bedeutet, ein Schritt nach links oder rechts dagegen eins mehr oder weniger. Die Arbeit mit der Hundertertafel ist erst dann förderlich, wenn das Dezimalsystem mit Hilfe anderer Anschauungsmaterialien begriffen ist und eine Übertragung gesondert erarbeitet wurde. Wenn das Kind die Hundertertafel als Rechenhilfe benutzen darf, wird es meist daran in Einzelschritten abzählen. Damit verfestigt dieses Arbeitsmittel dann die ungünstigste Rechenstrategie.</p>

Aspekte einiger ausgewählter Themen der Mathematik

Addieren und Subtrahieren	<p>Addition und Subtraktion sollten an Hand von Materialien, die unser dekadisches Zahlensystem verdeutlichen, sorgfältig erarbeitet werden. Zwischenschritte sollten benannt oder notiert werden. Das Verrechnen dreistelliger Zahlen im Kopf sollte nur mit glatten Zahlen erarbeitet werden, bei Überträgen eher schriftlich oder in manchen Fällen auch früher mit dem Taschenrechner.</p> <p>Wenn Kinder an bestimmten Aufgabenformaten wie Pyramiden- oder Mauerrechnen scheitern, sollten diese durch einfachere Aufgabenstellungen ersetzt werden.</p>
Einmaleins	<p>Das Einmaleins ist für rechenschwache Schüler oft etwas ganz Abstraktes und anfangs ist es für sie nicht ersichtlich, wofür sie es brauchen. Was gestern noch beim Üben geklappt hat, ist heute wieder vergessen. Sie lernen die einzelnen Reihen wie ein Gedicht auswendig. Es kann helfen, wenn dem Kind an alltäglichen Beispielen erklärt wird, wofür es das Einmaleins benötigt. Das Einmaleins muss greifbar werden. Dem betroffenen Schüler sollte verständlich gemacht werden, dass Faktoren zwar vertauscht werden dürfen, aber es dennoch nicht das Gleiche ist.</p> <p>Beispiel: Der Schüler wird angehalten, insgesamt 5×2 Flaschen aus dem Keller zu holen. Nach jedem Schritt wird der Schüler gefragt, dass wievielte Mal er gegangen ist, wie viele Flaschen er geholt und wie viele Flaschen er nun vor sich stehen hat. Am Schluss soll die Frage kommen, wie oft das Kind wie viele Flaschen aus dem Keller geholt hat und wie viele Flaschen jetzt vor ihm stehen. Mit dem Schüler wird besprochen, wie oft er wie viele Flaschen geholt hat und schließlich eine 1×1 Aufgabe daraus formuliert: „Du hast 5×2 Flaschen aus dem Keller geholt.“ Anschließend wird umgekehrt verfahren und der Schüler wird geschickt, 2×5 Flaschen aus dem Keller zu holen. Aus dieser Erfahrung kann der Schüler lernen, warum es nicht das Gleiche ist, wenn die Faktoren vertauscht werden.</p> <p>Multiplikation und Division bedürfen hier deutlich mehr Handlungen (immer wieder ausprobieren, im Handeln Lösungen ermitteln) als bei anderen Kindern, damit die Operation vorstellbar und verstehbar wird. Auf diesem Weg kann auch der Zusammenhang der Rechenarten erkannt werden.</p> <p>Wenn die Kinder das Einmaleins nicht automatisieren können, sollte ihnen eine Einmaleins-Tabelle zur Verfügung gestellt werden, um beim Erlernen neuer Rechenoperationen, die auf Einmaleins-Kompetenzen aufbauen, bessere Voraussetzungen zu schaffen, diese zu verstehen und anzuwenden.</p>

Division	Die Verbindung zwischen Multiplikation (kleinem 1×1) und Division sollte hergestellt werden. Mit handelnden Übungen kann das „aufteilen, verteilen, bündeln usw.“ geübt werden. Die Division ist für ein rechenschwaches Kind genauso abstrakt wie die Multiplikation und braucht daher viele Übungsformen.
Textaufgaben	<p>Kinder mit Dyskalkulie können oft komplexere Texte nicht verstehen und aus ihnen die mathematische Fragestellung nicht herausfiltern,. Hier kann es helfen, die Texte einfacher zu formulieren und/oder die Sachverhalte in hintereinander folgenden Schritten darzustellen. Ebenfalls hilfreich ist es, die Fragen, die berechnet werden sollen, immer hinzuschreiben.</p> <p>Fachbegriffe werden oft nicht so verstanden, dass sie in Berechnungen umgesetzt werden können. Was muss man z.B. rechnen, um zu verdoppeln oder zu halbieren? Hier hilft es, Hinweise zu geben, z.B. verdoppeln ($\cdot 2$). Soweit das möglich ist, sollten die Kinder ihre Lösungen mit Material selbst überprüfen können, weil dies ihre Vorstellung schult. Damit lernen sie auch, Signalwörter zu nutzen, aber auch deren Gefahren zu erkennen.</p> <p>Beispiel: Peter hat 4 Murmeln, Paul hat 3 mehr. Wie viele hat Paul? Das Signalwort „mehr“ verweist auf eine Addition. Heißt die Aufgabe: Paul hat 10 Stifte, das sind 3 mehr als Peter hat. Wie viele Stifte hat Peter?“, muss aber subtrahiert werden. Deshalb darf Verständnis auch bei rechenschwachen Kindern nicht durch formale Hilfen ersetzt werden.</p>
Bruchrechnen, Dezimalzahlen	<p>Die Erweiterung auf andere Zahlbereiche wie Brüche oder Dezimalzahlen führt zu neuen Hürden, weil sich scheinbare Widersprüche ergeben. So ist 4 größer als 3, aber $\frac{1}{4}$ ist kleiner als $\frac{1}{3}$. Die Stellenwerte sind bei Dezimalzahlen schwerer zu verstehen als bei natürlichen Zahlen. $0,5 + 0,6 = 1,1$ und nicht $0,11$, $0,3$ ist größer als $0,06$ etc. Falls die Rechenstrategien nach wie vor nur Abzählen oder schriftliches Rechnen sind, scheitern die Kinder hier. Eine gründlichere Erarbeitung mit vorstellbarem Material (Brüche selbst herstellen, Dezimalzahlen an Größen studieren) ist wichtig, auch Berechnungen sollten von Material begleitet werden.</p> <p>Um Regeln nachvollziehen und lernen zu können, sollte man in der Bruchrechnung mit kleinen, möglichst vorstellbaren Zahlen arbeiten und in der Dezimalrechnung Bezüge zu Maßen sowie zum Rechnen mit Geld herstellen.</p>

<p>Zuordnungen und Dreisatz</p>	<p>Zuordnungen sind eine besondere Form des Denkens, zwei Zahlen gehören zusammen, später ist immer die eine Zahl des Pärchens aus der anderen herzuleiten. Im Unterricht wird dieses oft zu schnell für rechenschwache Kinder bearbeitet. Gut wäre, wenn sie selbst mehrere Tabellen erstellen und auch hier Zusammenhänge selbst entdecken könnten.</p> <p>Der Dreisatz kann an Beispielen mit echten Alltagsbezug gut erarbeitet werden (Preise; Arbeitsmenge und Arbeiter). Rechenschwache Kinder sollten sich auf Entscheidungen (Was für ein Dreisatz? Was muss ich rechnen?) und den formalen Ablauf konzentrieren können und nicht an den Berechnungen scheitern müssen. Hier sollten wirklich einfache Zahlen angeboten werden, mit denen die Kinder sicher rechnen können (z.B. Zahlenraum bis 100, keine Dezimalzahlen ...) oder der Taschenrechner erlaubt werden. Der Weg sollte immer über 1 gehen, weil der Schluss auf andere Zwischengrößen meist kaum zu bewältigen ist. Hier zeigt sich oft das fehlende Verständnis für Zahlbeziehungen. (200 g kosten 5 Euro, wie viel kosten 400 g? Verdopplung wird nicht automatisch erkannt.) Das Kind ohne Schwierigkeiten erkennt Zahlbeziehungen in der Regel sofort, intuitiv, das rechenschwache Kind muss nachdenken und prüfen, was viel Zeit kostet oder ganz misslingt.</p>
<p>Prozentrechnen</p>	<p>Die Prozentrechnung ist ein Bereich der proportionalen Zuordnungen. Sie benötigen im Besonderen ein Verständnis für Verhältnisse und ihre Darstellung in Zahlen.</p> <p>Prozentaufgaben können über Dreisatz oder Formeln gelöst werden. Am Beispiel der Prozentrechnung kann man gut erkennen, dass zunehmend mehr Voraussetzungen nötig sind. Wer diese nicht hinreichend verstanden oder erworben hat, wird bei jeder neuen Thematik schon deswegen scheitern. Der Taschenrechner erlaubt es den Kindern, sich auf den Erwerb des neuen Verständnisses und nicht gleichzeitig auf schwierige Rechenprozeduren zu konzentrieren.</p> <p>Beim Rechnen mit Formeln sollten die Kinder stets alle drei Formeln zur Verfügung haben und ausgiebig üben dürfen, die Werte zuzuordnen in Grundwert, Prozentwert und Prozentsatz. Auf Weiterführungen wie den vermehrten und verminderten Grundwert sollte man verzichten.</p>
<p>Diagramme</p>	<p>Vielen Schülern fällt es schwer, Diagramme richtig zu zeichnen. Schon die Wahl der Achsenskalierung und des Wertebereichs lassen sie oft scheitern. Für sie wäre die Vorgabe eines Koordinatensystems hilfreich, in das sie Daten als die Säulen oder Balken eintragen können. Das Ablesen fertiger Diagramme fällt manchen Schülern leichter.</p>

Andere Fächer

Naturwissenschaftliche Fächer können oft ebenfalls nicht beherrscht werden, sobald Formeln angewendet und umgeformt werden müssen.

In anderen Fächern (Erdkunde, Pädagogik etc.) tauchen Probleme auf, wenn z.B. Statistiken, Entfernungen etc. ausgewertet werden müssen.