

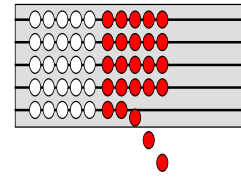
## Osnabrücker Zentrum für mathematisches Lernen

(Rechenschwäche/Dyskalkulie)

Osnabrück / Diepholz / Herford / Münster / Rheine

Georgstraße 8, 49074 Osnabrück

◆ Förderdiagnose ◆ Beratung ◆ Lerntherapie ◆ Fortbildung



## Fortbildungsprogramm Rechenschwäche/Dyskalkulie



Mitglied im Arbeitskreis des  
**Zentrums für angewandte Lernforschung** (gemeinnützige GmbH)



## **Impressum**

Dieses Fortbildungsprogramm wurde herausgegeben vom  
Osnabrücker Zentrum für mathematisches Lernen (Rechenschwäche/Dyskalkulie)  
Facheinrichtung für Förderdiagnose, Beratung, Lerntherapie und Fortbildung  
49074 Osnabrück, Georgstraße 8, Tel. 0541 – 2052242  
Osnabrück 2010

Jegliche sonstige Weiterverwertung, auch in Auszügen, ist nur mit einer schriftlichen Genehmigung des Osnabrücker Zentrums (OZML) gestattet.

## **Fortbildungen Rechenschwäche/Dyskalkulie Warum und für wen?**

Nach gut 200 Fortbildungen in Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen haben wir unser Fortbildungsprogramm weiter differenziert und dem in diesen Jahren breiter gewordenen Interesse angepasst. Das Konzept wurde aus der diagnostischen und therapeutischen Arbeit mit rechenschwachen Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen entwickelt. Dabei war es für uns hilfreich, anders als noch vor dreizehn Jahren, auf die Erfahrungen der Facheinrichtungen zurück zu greifen, mit denen wir im Arbeitskreis des Zentrums für angewandte Lernforschung zusammenarbeiten. Neben einführenden Veranstaltungen, die als Grundlage unseres Fortbildungsangebots unabdingbar bleiben, werden für verschiedene Eckpunkte der Grundschulmathematik weiterführende Module angeboten, die nicht nur in Hinsicht auf rechenschwache Kinder von Interesse sind. Sie dienen auch der Verbesserung des Unterrichts für die ganze Klasse. Das Stellenwertsystem und die Multiplikation und Division sind bspw. solche wichtigen Themen. In den Fortbildungen wollen wir Anregungen für Mathematikförderung innerhalb und außerhalb der Schule bieten.

### **Zielsetzung unserer Veranstaltungen**

Auffälligkeiten bei rechenschwachen Kindern und Jugendlichen werden meist leider viel zu spät richtig eingeordnet. Häufig kann eine drohende Rechenschwäche mit den Mitteln schulischer Förderung im ersten Schuljahr abgewendet werden – die Früherkennung von Lernschwierigkeiten im Bereich Arithmetik ist dafür allerdings von zentraler Bedeutung. Effektive Förderung setzt voraus, sich mit den kindlichen Vorstellungen und Konzepten zur Mathematik auseinander zu setzen. Das vorrangige Ziel einer Fort- und Weiterbildung zur Problematik der „Rechenschwäche/Dyskalkulie“ muss deshalb das sichere und rechtzeitige Erkennen von grundlegenden Schwierigkeiten beim Mathematisieren sein. In unseren Fortbildungsveranstaltungen ist die Einführung in die Förderdiagnostik von Rechenschwäche/Dyskalkulie ein wesentlicher Schwerpunkt.

Für den Bereich der Kindergärten, Kinderärzte sowie der Grund- und Förderschulen sind Module entwickelt worden, die eine Früherkennung und Prävention einer Rechenschwäche ermöglichen, um ein Bild von dem mathematischen Leistungsstand der Schüler(innen) zu erhalten und gezielte Fördermaßnahmen rechtzeitig einzuleiten.

### Lehrkräfte aus Grund- und Förderschulen

Die Fortbildungen des Osnabrücker Zentrums für die Grund- und Förderschulen sind in ihrer Thematik auf die unterrichtliche Praxis angelegt. Neuropsychologische Teilleistungsmodelle, theoretische Untersuchungen aus der Neurodidaktik etc. haben sich aus unserer Erfahrung für den schulischen Alltag vor Ort im Unterricht und bei der Förderung rechenschwacher Kinder als wenig hilfreich erwiesen.

Neben der Zielsetzung, den Blick der Pädagogen für eine mögliche Rechenschwäche zu schärfen, sollen Lehrkräfte durch die Fort- und Weiterbildung wesentlich sicherer im Umgang mit der Thematik Rechenschwäche/Dyskalkulie werden und neue Mittel und Strategien finden, rechenschwachen Kindern und Jugendlichen den richtigen Weg zu weisen. In den einzelnen Modulen werden Anregungen für alternative Einführungen in den jeweiligen Unterrichtsstoff thematisiert, die für den gesamten Klassenverband relevant sind, also auch für leistungsstarke Schüler.

### Weitere Zielgruppen der Fortbildungen

Unsere Seminare richten sich primär an Lehrkräfte der Grundschulen, der Förderschulen und der 5./6. Klasse der Sekundarstufe I. Daneben bieten wir spezielle Veranstaltungen für Ärzte (Kinderärzte) und Psychologen an, die in ihrer täglichen Arbeit mit Kindern zu tun haben. Bei Bedarf können unsere Veranstaltungen und Infoabende an spezifische andere Personengruppen wie Erzieher, Ergo- und Sprachtherapeuten, Mitarbeiter von Bildungs-/Beratungsstellen angepasst werden.

Der Grundlagenvortrag richtet sich in erster Linie an Eltern, Schulleiternräte und Selbsthilfeverbände. Selbstverständlich sind auch andere Interessierte herzlich dazu eingeladen.

Hans-Joachim Lukow  
(Leiter des Fortbildungsbereichs)

Osnabrück im April 2010

$$350 : 50 = \underline{170} \text{ €}$$

$$240 : 30 = \underline{180} \text{ €}$$



$$140 : 20 = \underline{170} \text{ €}$$

$$350 : 70 = \underline{150} \text{ €}$$

## **Organisatorische Hinweise**

Bei den von uns in den letzten Jahren durchgeführten zahlreichen Seminaren und Veranstaltungen haben sich folgende organisatorische Rahmenbedingungen als sinnvoll erwiesen. Bei rechtzeitiger Absprache sind Abweichungen davon möglich.

### **Teilnehmeranzahl**

Bei einführenden Veranstaltungen (2-stündig) ist die Teilnehmerzahl im Prinzip „unbegrenzt“, Eltern und Lehrer können auch gemeinsam teilnehmen. Bei den weiterführenden Veranstaltungen sollte eine Seminargruppe auf eine Teilnehmeranzahl von 30 Personen begrenzt sein.

### **Veranstaltungsort und Zeitrahmen**

Die Fortbildungen finden in der Regel in Ihrer Einrichtung vor Ort statt. Bei einer kleineren Gruppe besteht auch die Möglichkeit, den Seminarraum in unserer Einrichtung zu nutzen.

Anhaltspunkte für den Zeitrahmen können Sie der Beschreibung des jeweiligen Moduls bzw. des Grundlagenvortrags entnehmen. Bitte bedenken Sie, dass ein Teil der veranschlagten Zeit der Diskussion vorbehalten ist.

Einige Module lassen sich als ganztägige Veranstaltung gut kombinieren, bitte sprechen Sie uns bei Interesse hierauf an.

### **Technische Voraussetzungen**

Der Referent benötigt am Seminarort einen Overhead-Projektor mit einer Leinwand sowie eine Tafel oder ein Flipchart für Notizen. Werden lerntherapeutische Sequenzen analysiert ist zusätzlich eine DVD-Wiedergabemöglichkeit (z. B. über einen Beamer) erforderlich. Für die Auslage von Materialien ist ein Büchertisch wünschenswert.

### **Teilnahmebestätigung für die Fortbildungsmodule und Terminabsprache**

Die Teilnahme, die Themen und der Zeitrahmen der Fortbildung werden den Teilnehmern im Anschluss schriftlich bescheinigt.

Die Terminabsprache ist während unserer Telefonsprechstunde Montag bis Freitag von 12.00 – 14.00 Uhr möglich. Sie können auch mit uns Kontakt aufnehmen, indem Sie eine Nachricht auf dem Anrufbeantworter hinterlassen oder uns ein Fax bzw. eine E-Mail schicken:

Tel.: 0541 – 2052242, Fax: 0541 – 2052244, E-Mail: [os-zentrum@t-online.de](mailto:os-zentrum@t-online.de)

Internet: [www.os-rechenschwaech.de](http://www.os-rechenschwaech.de)

## Das rechenschwache Kind

### Was ist eigentlich Rechenschwäche/Dyskalkulie?

„Wieso lernt unser Kind nicht rechnen?“ Wenn sich Eltern diese Frage stellen, haben alle Beteiligten meistens schon einen längeren Leidensweg hinter sich. Es wurde für Mathematik geübt und geübt. Manchmal hat es auch etwas genützt, aber immer nur kurzfristig. Der Aufwand steht in keinem angemessenen Verhältnis zum Ertrag. Das Üben ist zur Belastungsprobe geworden.



Die Ergebnisse, die rechenschwache Schüler bei Aufgaben herausbekommen, mögen oftmals wie Willkür erscheinen. In der Regel sind sie das aber nicht. Die Fehler beruhen auf einer ganz eigenen Logik, sie haben Methode. Kinder mit großen Wissensdefiziten in Mathematik versuchen genauso gut zu rechnen wie ihre Mitschüler. Da werden ganze Aufgabenblöcke auswendig gelernt, das Zählen wird perfektioniert - vielleicht klappt es auch ohne Fingerhilfe. Merkgeregeln werden gepaukt und da unverstanden, zum Teil wahllos vermischt oder falsch angewendet. Oft entstehen Ergebnisse unter großem Aufwand an Anstrengung und Konzentration. Gelegentlich lässt sich mit einer falschen mathematischen Logik auch ein richtiges Ergebnis erzielen, eine tragfähige Basis für die Mathematik wird damit nicht erreicht. Teilweise hat dies Folgen für ein ganzes Leben und prägt den Alltag eines rechenschwachen Erwachsenen.

Was sind Symptome einer Rechenschwäche? Wie denken rechenschwache Kinder über Zahlen und Rechenoperationen? Wie denken Erwachsene über rechenschwache Kinder? Warum gehört abwarten zum größten Fehler bei einer Rechenschwäche, ebenso wie permanentes Üben und anhaltender Materialeinsatz? Woran kann man erkennen, dass ein Kind nicht unkonzentriert, faul oder dumm ist, sondern Probleme mit der Logik der Mathematik hat? Lässt sich eine Rechenschwäche überwinden? Wie muss Hilfe aussehen? Diesen Fragen nimmt sich der Grundlagenvortrag an.

Teilnahmevoraussetzung:	keine
Zielgruppe:	Eltern und andere Interessierte
Dauer:	ca. 2 Zeitstunden

## Inhalte des Grundlagenvortrags Das rechenschwache Kind

### 1. Rechenschwäche, was ist damit eigentlich gemeint?

- Eine Abgrenzung zur medizinischen Indikation

### 2. Woran scheitern rechenschwache Kinder?

- Mengenkonzanz/Invarianz
- Wie viele mehr/weniger? – Voraussetzungen für den Zahlaufbau
- Operationsverständnis – „Bloß kein minus, lieber plus!“
- Rechnen über den Zehner – Eigene Wege
- Sachaufgaben – „Was soll ich rechnen?“

### 3. Ein Resümee – oder lauter falsche Urteile

- „Mein Kind muss zusätzlich üben“ – Ist es faul?
- „Heute noch gewusst, morgen wie weggeblasen“ – Ist es vergesslich?
- „Mein Kind kann sich nicht konzentrieren“ – Hat es eine Konzentrationsschwäche?
- „Mein Kind kann nicht logisch denken“ – Ist es dumm?
- Teufelskreis Lernstörung – psychische Reaktionen der Kinder

### 4. Wie muss Hilfe aussehen?

- Die Notsituation ernst nehmen – das Kind braucht Hilfe
- Analyse des Lernstandes – standardisierte oder qualitative Diagnostik
- Das mathematische Fundament neu aufbauen – unabhängig vom Schulstoff
- Individuelle Hilfe – die subjektiven Missverständnisse ausräumen
- Keine Patentrezepte – die Gedanken des Kindes aktivieren und unterstützen
- Keine Merkregeln – Kinder müssen Schlussfolgerungen selber ziehen
- Veranschaulichungen sprechen nicht für sich

## Modul I – Früherkennung und Frühförderung Maßnahmen zur Prävention von Rechenschwäche

„ $7 - 6 = 0$ “ bei diesem verblüffenden Ergebnis ahnen Lehrer und Eltern, dass mit den Rechenleistungen des Erstklässlers etwas im Argen liegt. Dennoch vergeht teilweise eine lange Zeit, bis die Fehlleistungen richtig eingeordnet werden. Dabei liegt der Ausgangspunkt mangelhafter mathematischer Kompetenz häufig im Stoff der Klasse 1 und ein nicht geringer Anteil dieser Kinder bringt schon die Lernvoraussetzungen für den Eingangsunterricht in Mathematik nicht mit.

Die meisten Erstklässler haben bereits zu Schulbeginn elementare Vorstellungen



von Zahlen. Bei der Verwendung von Zahlwörtern entwickeln sie ein kardinales Zahlverständnis. Ihnen ist vertraut, dass beim Abzählen der Elemente einer Menge die letzte Zahl die Größe der Gesamtanzahl angibt. An diese Einsichten können sie im Erstunterricht anknüpfen.

Andere Kinder verfügen bei Schuleintritt noch nicht über dieses Wissen. Die Zahlwortreihe verstehen sie als „Zahlenalphabet“. Jedem Gegenstand wird ein Zahlname zugeordnet und der zuletzt genannte Gegenstand wird als Einzelobjekt verstanden. Manche Schüler denken, fünf sei der kleine Finger ihrer Hand oder das fünfte Plättchen auf dem Tisch. Sie begreifen Zahlen in einem vorwiegend ordinalen Sinne.

Bei Kindern, denen die Voraussetzungen für ein verständiges Aufnehmen des Unterrichts fehlen, ist der Zugang zum Rechnen bereits wenige Wochen nach der Einschulung infrage gestellt. Sie verstehen die Mathematik von Anfang an falsch.

Welche Vorstellungen sollten Kinder im Umgang mit Zahlen entwickelt haben, wo sie eigentlich noch gar nicht rechnen? Der Praxisvortrag führt in diese Thematik ein.

Die qualitative Förderdiagnostik dient dazu, individuelle mathematische Schwierigkeiten von Kindern zu ermitteln – aber wie? Anhand von Beispielen aus der Diagnostik werden spezielle Interviewtechniken praktisch erprobt.

Teilnahmevoraussetzung: keine

Zielgruppe: Erzieher, Lehrkräfte, Kinderärzte, Psychologen und Mitarbeiter von Beratungsstellen

Dauer: ca. 2 Zeitstunden (ohne praktische Übungen)  
ca. 3 Zeitstunden (mit praktischen Übungen)

## **Inhalte der Fortbildung**

### **Modul I – Früherkennung und Frühförderung**

#### **1. Fallbeispiel: Jana in der Diagnostik**

8 + 5 und 13 – 5, was ist daran nur so schwer?

#### **2. Rechnerisches (Vor-)Wissen – grundlegende Basisfertigkeiten**

- Mengenkonzanz  
„Gleich viele, mehr oder weniger?“ Die paarweise Zuordnung von Elementen als Instrument des quantitativen Vergleichs
- Das Zählen  
Zählen ist nicht gleich Zählen. Welche Zählprinzipien sollten Kinder beim Gebrauch von Zahlen entwickeln?
- Relationsbegriffe als Verhältnisbestimmungen von Anzahlen  
Warum sollte die Differenzierung zwischen den folgenden Fragen geläufig sein: „Wie viele hast du?“ und „Wie viele hast du mehr?“ bzw. „Wie viel hast du weniger?“

#### **3. Rechenoperative Einsichten**

- Das Teile-/Ganzes-Konzept von Zahlen
- Das Teile-/Ganzes-Konzept von plus und minus
- Was muss verstanden sein, damit minus genauso leicht ist wie plus?

#### **4. Das Screening zur Präventionsdiagnostik**

- Eine Hilfe zum Erkennen von Risikofaktoren für mathematische Lernprobleme bei Fünf- bis Fünfeinhalbjährigen
- Eine Ergänzung zur Vorsorgeuntersuchung U 9

#### **5. Praktische Übungen zur Eingangsdiagnostik**

- Teilnehmer werden zum Diagnostiker, um praxisnah Prinzipien der Förderdiagnostik zu erarbeiten.

## Modul II – Basiswissen für die Mathematik

### Die Strichrechnungen in der ersten und zweiten Klasse

Zu Schulbeginn sind fast alle Kinder neugierig auf das was sie in der Schule erwartet und freuen sich auf den Unterricht. Einige können schon bis zwanzig zählen, manche sogar erste Rechenaufgaben lösen. Andere Erstklässler haben noch Schwierigkeiten, kleine Anzahlen zählfrei zu erfassen. Auch nach einigen Monaten



in der Schule müssen sie jede Aufgabe neu zählen, können aus Zahlbeziehungen keine Rechenvorteile ziehen und wissen nicht um den Zusammenhang von plus und minus. Unbemerkt kann hier Form annehmen, was sich zu einer Rechenschwäche/Dyskalkulie entwickelt.

Der Schwerpunkt dieser ganztägigen Fortbildung liegt in unterrichtspraktischen Hilfen für den Erwerb grundlegender mathematischer Einsichten. Ziel ist die Auseinandersetzung mit der Vermittlung der Basisrechenarten und ihren Voraussetzungen. Neben der Diskussion von Lernkonzepten im Erstunterricht soll erarbeitet werden, auf welche Schwierigkeiten Kinder beim Erwerb des Zahlbegriffs, bei Zahlzerlegungen und beim Operationsverständnis stoßen können. Weitere Schwerpunkte sind der zählfreie Zehnerübergang durch den Einsatz von Zahlzerlegungen und das Thema „gerade und ungerade Zahlen“. Welche Vorstellungen vom Verdoppeln und Halbieren initiieren Unterrichtsmaterialien? Dazu werfen wir einen kritischen Blick in Schulbücher.

Kann man Rechenschwäche vorbeugen? Ziel dieser Fortbildung ist die Früherkennung und Prävention von Lernschwierigkeiten in Mathematik. Vermittlungswege von zentralen Elementen im Erstunterricht (innerhalb des Klassenverbandes) oder im Förderunterricht werden fachlich fundiert erörtert und die Diagnostik pränumerischer Lernvoraussetzungen behandelt.

Können elementare Probleme im Verständnis der Mathematik überwunden werden? Welche Möglichkeiten habe ich als Lehrkraft im Rahmen der Schule, dem betroffenen Kind zu helfen? Auch diese Fragen werden berücksichtigt.

Teilnahmevoraussetzung: keine

Zielgruppe: Lehrkräfte der Primarstufe aus Grundschulen und Förderschulen

Dauer: ganztägige Fortbildung, ca. 7 Zeitstunden mit Pausen

## **Inhalte der ganztägigen Fortbildung Modul II – Basiswissen für die Mathematik**

- 1. Einstieg in das Thema**
  - Was ist Rechenschwäche?
  
- 2. Woran scheitern nicht nur rechenschwache Kinder?**
  - Mengenkonzanz
  - Mengenstrukturierung
  - Operationsverständnis
  - Subjektive Algorithmen
  
- 3. Ein (Zwischen-)Fazit**
  - Sind rechenschwache Schüler unkonzentriert, faul oder dumm?
  
- 4. Arithmetische Grundlagen**
  - Das Teile-/Ganzes-Konzept von Zahlen
  - Das Teile-/Ganzes-Konzept von plus und minus
  - Die Bedeutung der Strichrechnungen als quantitative Veränderungen
  - Der Zusammenhang von plus und minus, die Umkehroperation
  
- 5. Diagnostik am Beispiel der Mengenkonzanz**
  - Praxisteil mit Übungen
  
- 6. Verdoppeln/Halbieren und gerade/ungerade Zahlen**
  - Beispiele aus Schulbüchern
  
- 7. Rechnen über den Zehner**
  
- 8. Wie muss Hilfe für rechenschwache Schüler aussehen?**
  - Möglichkeiten und Grenzen schulischer Förderung

### Modul III – Rechnen mit dem Dezimalsystem Stolpersteine beim Erlernen des Stellenwertsystems

Wenn im zweiten Schuljahr der Zahlenraum erweitert wird, geraten zählende Rechner in Not. Für sie bestehen zweistellige Zahlen in der Regel aus „zwei Zahlen“, eine Zahl vorne und eine hinten. Gerechnet, genauer gesagt gezählt, wird ohne die Bedeutung der jeweiligen Ziffern innerhalb der Zahl zu beachten.



Aber auch für andere Schüler ist der Einstieg in das Rechnen bis hundert häufig eine große Hürde. Nicht wenige beherrschen zwar einige Formvorschriften im erweiterten Zahlenraum, verfügen aber im Umgang mit mehrstelligen Zahlen nur über unflexible schematische Vorgehensweisen. Sie entwickeln unzureichende Kenntnisse über die Bündelungslogik, dekadische Transfers, stellenüberschreitende Rechenverfahren und haben große Mühe beim Kopfrechnen sowie beim Umrechnen von Einheiten. Im Aufbau mathematischer Grundfertigkeiten bleiben Fehlverständnisse in diesem Bereich nicht ohne nachhaltige Folgen, denn das Stellenwertsystem ist für das Rechnen in den nachfolgenden Klassenstufen und für alltags- und berufsrelevante mathematische Problemlösungen ein wesentlicher Baustein.

In der Fortbildung werfen wir einen diagnostischen Blick auf die Grundlagen aus der ersten Klasse und die typischen Schwierigkeiten im erweiterten Zahlenraum. Erörtert werden Konsequenzen für den Einstieg in die zentralen Elemente des Stellen-Wert-Systems, in das Prinzip eine begrenzte Anzahl von Ziffern für beliebig große Zahlen anzuwenden. Der Umgang mit Material wird diskutiert und Alternativen in der Vermittlung des Zehnersystems für den Unterricht in der ganzen Klasse werden vorgestellt. In Ansätzen wird das stellenüberschreitende Rechnen erarbeitet, die Erschließung des Zahlenraumes bis hundert durch Zahlzerlegungen.

Teilnahmevoraussetzung:	grundlegende Kenntnisse über Rechenschwäche wie die Teilnahme an Modul I oder Modul II
Zielgruppe:	Lehrkräfte der Primarstufe aus Grundschulen und Förderschulen
Dauer:	ca. 3 Zeitstunden

## **Inhalte der Fortbildung**

### **Modul III – Rechnen mit dem Dezimalsystem**

#### **1. Einstieg in das Thema**

- Fehleranalyse in der zweiten Klasse
- Der Blick zurück in die erste Klasse

#### **2. Alles eine Frage des richtigen Materials?**

- Die Hundertertafel
- Die Zehnerstange und die Hunderterplatte (Dienes-Material)

#### **3. Die dezimale Bündelungslogik**

- Was ist mehr wert: zehn Einer oder ein Zehner?
- Was ist beim „vollen Zehner“ eigentlich voll?
- Tauschprozesse im Zahlenraum bis hundert

#### **4. Die Zahlwörter**

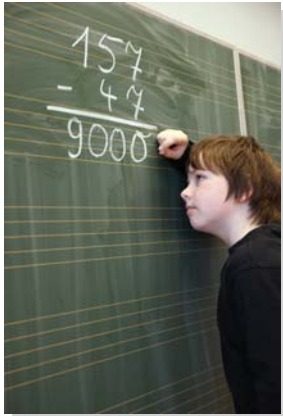
- Der sprachliche und schriftliche Umgang mit Zahlen im Stellenwertsystem
- Zahlen und Ziffern, muss man den Unterschied eigentlich wissen?
- Die Systematik des Stellenaufbaus
- Die Funktion der Null im Zehnersystem

#### **5. Rechnen im erweiterten Zahlenraum**

- „Rechne auf deinem Weg!“ – Häufig eine Sackgasse für rechenschwache Kinder
- Stellengetrenntes Rechnen im erweiterten Zahlenraum – Nachteile für das Kopfrechnen und das Begreifen der schriftlichen Rechenverfahren
- Die Verknüpfung mit den Grundlagen aus der ersten Klasse – das klassische stellenüberschreitende Rechnen

## Modul IV – Die schriftlichen Rechenverfahren Addition und Subtraktion

Im zweiten Halbjahr der dritten Klasse gibt es im Mathematikunterricht auch bei rechenschwachen Schülern plötzlich Erfolgserlebnisse. Mit Einführung der schriftlichen Rechenverfahren zur Addition und Subtraktion erzielen diese Schüler deutlich bessere Ergebnisse als beim Kopfrechnen. Eltern empfinden dies häufig als „jetzt ist der Groschen gefallen“ oder „es hat Klick gemacht“. Doch hat sich am mathematischen Verständnis wirklich etwas geändert? In der vierten Klasse stellt sich die Situation unter Umständen so dar: Alles noch mal von vorne einüben.



Welche Lernvoraussetzungen müssen geschaffen sein, damit die schriftlichen Verfahren mit Verständnis erarbeitet werden und zur Anwendung kommen können?

Da ist zunächst die grundlegende Einsicht in die Rechenoperationen, dann die Sicherheit im Stellenwertsystem wie das Wissen vom Bündeln und Entbündeln und Fertigkeiten beim Kopfrechnen. Die schriftliche Subtraktion erfordert zudem das Begreifen der Konstanz der Differenz.

Thematisiert wird in dieser Fortbildung die Erarbeitung der beiden ersten schriftlichen Rechenverfahren. Der Einstieg über die schriftliche Addition dient dem Bewusstmachen von veränderten Sprech- bzw. Vorgehensweisen. Mehr Gewicht soll auf das Vorstellen der verschiedenen Verfahren und Techniken bei der schriftlichen Subtraktion gelegt werden. Welches Verfahren ist angebracht? Besser oder schlechter worin, wofür und für wen? Vor- und Nachteile des einen oder anderen Verfahrens werden gegenüber gestellt und diskutiert. An welche bereits erarbeiteten Algorithmen knüpft das jeweilige Verfahren an und welche „Stolpersteine“ sind zu beachten? Die Fortbildung dient als Hilfestellung, um im Vorfeld bewusste Entscheidungen für ein Verfahren zu treffen und in der Hinführung entsprechende Voraussetzungen im Unterricht und in der Förderung zu gestalten.

- Teilnahmevoraussetzung: grundlegende Kenntnisse über Rechenschwäche wie die Teilnahme an Modul I oder Modul II
- Zielgruppe: Lehrkräfte der Primarstufe aus Grundschulen und Förderschulen
- Dauer: ca. 2 Zeitstunden

## **Inhalte der Fortbildung**

### **Modul IV – Die schriftlichen Rechenverfahren**

#### **1. Die schriftliche Addition und die Subtraktion**

- Kann da überhaupt noch etwas schief gehen?
- Fehlertypen und ihre Ursachen

#### **2. Voraussetzungen für das Verstehen der schriftlichen Verfahren**

- Das Operationenverständnis von plus und minus
- Das Stellenwertsystem
- Kopfrechenfertigkeiten

#### **3. Die schriftliche Addition**

- Die Bündelungslogik im Zehnersystem und die Notation beim schriftlichen Addieren
- Verbalisieren, Handeln und Übertragen in die abstrakte Notation bilden eine Einheit

#### **4. Die schriftliche Subtraktion**

- Additives Ergänzen oder Subtrahieren: Zwei gleichwertige Verfahren
- Entbündeln oder Erweitern: Unterschiedliche Techniken, ein Ziel
- Die Notation: Was wird protokolliert, was wird „nur“ mitgedacht?
- Nullstellen im Minuenden: Welche Kenntnisse sind hierfür erforderlich?

#### **5. Ein Blick in verschiedene Schulbücher**

- Alles klar? Wo liegen die Stärken und Schwächen gängiger Unterrichtswerke?

## Modul V – Die Punktrechnungen Eine Frage von Gedächtnisleistungen?

„ $3 \cdot 3 = 6$ “. Ein Fehler, der bei Pipi Langstrumpf lustig klingt, ist für die achtjährige Laura alles andere als ein Spaß. Laura ist eine aufgeweckte Schülerin die gut lesen und schreiben kann. Nur beim Rechnen klappt es nicht. Kaum ist die „Dreierreihe“ gelernt, wird sie vom  $1 \cdot 4$  verdrängt. Hundertmal gepaukt und doch wieder vergessen, so fällt die Bilanz vieler Übungsstunden aus.



Welche Voraussetzungen sind für das Automatisieren des kleinen Einmaleins erforderlich? Da ist zunächst das Operationsverständnis der Addition, dann die Sicherheit im Umgang mit Einern und Zehnern und die Fertigkeit des Kopfrechens im Zahlenraum bis hundert. Die Division knüpft an die Grundlagen der Multiplikation und des Subtrahierens an.

Damit ist schon die erste Gefahr beim Einstieg in die Punktrechnungen aufgezeigt und die heißt: Zu früh! Die zweite Gefahr steht in der immer wieder anzutreffenden Schulbuch- und Unterrichtspraxis: Zu viel auf einmal!  $3 \cdot 4$  und  $4 \cdot 3$  werden gleich als Tauschaufgaben eingeführt, weil sie sich im Wert des Produktes nicht unterscheiden. Gelegentlich wird die Division parallel dazu erarbeitet. Ein Blick in die gängigen Schulbücher zeigt, dass die operationale Vorstellung vom Dividieren als Aufteilen und Verteilen in der Regel zu kurz kommt. Bei der Bearbeitung von Sachaufgaben ist dieses Wissen jedoch unverzichtbar.

Thematisiert werden in dieser Fortbildung wie über konkrete Veranschaulichung der Einstieg in die Multiplikation, in das Distributivgesetz und in Kernaufgaben (als Basis für Ableitungsstrategien von Einmaleinsaufgaben) unterstützt werden kann. Außerdem werden unterrichtspraktische alternative Einführungen in die Division aufgezeigt.

- Teilnahmevoraussetzung: grundlegende Kenntnisse über Rechenschwäche wie die Teilnahme an Modul I oder Modul II
- Zielgruppe: Lehrkräfte der Primarstufe aus Grundschulen und Förderschulen
- Dauer: ca. 2 Zeitstunden (nur Multiplikation)  
ca. 3 Zeitstunden (Multiplikation und Division)

## Inhalte der Fortbildung Modul V – Die Punktrechnungen

### 1. Beispiele aus dem Unterricht und der Förderdiagnostik

- Klaus hat 3 Schachteln. In jeder Schachtel sind 6 Briefmarken.  
Frage: „Wie viel sind es insgesamt?“ Rechnung: „ $3 + 6 = 9$ “  
Antwort: „Es sind insgesamt 9.“
- $6 \cdot 6$  ist 36, das weiß Laura sofort, aber wie viel sind  $7 \cdot 6$ ?

### 2. Lernvoraussetzungen für das kleine Einmaleins

- Die Addition
- Das dekadische Stellenwertsystem
- Plus und minus im Zahlenraum bis hundert

### 3. Das Operationsverständnis der Multiplikation

- Die Multiplikation als Vervielfältigung des gleichen Summanden
- Der Unterschied zwischen  $3 \cdot 4$  und  $4 \cdot 3$
- Das Distributivgesetz bereits in der zweiten Klasse
- Kernaufgaben als Basis für das Erlernen und Automatisieren von Einmaleins-Reihen
- Die Zahl Null in der Multiplikation

### 4. Das Operationsverständnis der Division

- Die Einführung von geteilt als Umkehrung des Malnehmens
- Dividieren und Subtrahieren, was hat das miteinander zu tun?
- Der Unterschied zwischen Aufteilen und Verteilen

### 5. Einsatz von Veranschaulichungsmaterial

- Materialhandlung und Verbalisierung
- Materialhandlung und abstrakte Notation

## Modul VI – Rechenschwäche in der Sekundarstufe I

### Wie erkennen? – Was tun?

Fehlverständnisse im Basisstoff begleiten rechenschwache Kinder nach der Grundschule zwangsläufig in die weiterführende Schule. Beobachtungen im Klassenverband oder bei den Hausaufgaben sind: Beim Rechnen benötigen diese Schüler mehr Zeit als ihre Mitschüler, unrealistische Ergebnisse fallen ihnen nicht auf, Kopfrechenaufgaben und Sachaufgaben sind verhasst, Rechenvorteile werden nicht erkannt, Gleichungen mit einer Unbekannten bleiben häufig ungelöst, Multiplizieren mit und Dividieren durch Zehnerpotenzen gelingt nur stur nach dem Schema „Nullen dranhängen oder streichen“, Aufgaben mit zweistelligem Teiler provozieren viele Nebenrechnungen und das Umrechnen von Größen führt zu absurden Dezimalzahlen.

Doch nicht bei allen rechenschwachen Jugendlichen sind die Probleme so offensichtlich. Gerade leistungsstarke Schüler haben in der Grundschulzeit einen ganzen Fundus an Schemata stur auswendig gelernt, um die gestellten Anforderungen zu bewältigen. Erst im Stoff der 5./6. Klasse werden die gravierenden Verständnislücken so richtig auffällig. Es hagelt Fünfen und Sechsen in Klassenarbeiten.



Was wird in der fünften/sechsten Klasse vorausgesetzt und was wird mitgebracht? Anhand von Fehlerbeispielen wird erörtert wie diese Schüler den Grundschulstoff verstanden haben: Ihre Fehler richtig verstehen. In der Fortbildung steht die Diagnostik im Vordergrund. Ob ein Schüler rechenschwach ist, lässt sich nicht am Prozentsatz richtiger oder falscher Ergebnisse ablesen. Ausschlaggebend ist vielmehr, welche Vorstellung von Zahlen und Rechenoperationen bestehen und welche Lösungsstrategien daraus abgeleitet werden. Die Teilnehmer sollen in die Lage versetzt werden, elementare Fehlvorstellungen des Schülers zu erkennen und anknüpfend an die Lernausgangslage angemessene inner- und außerschulische Maßnahmen einzuleiten.

Teilnahmevoraussetzung:	keine
Zielgruppe:	Lehrkräfte der weiterführenden Schule
Dauer:	ca. 2 ½ Zeitstunden

## **Inhalte der Fortbildung**

### **Modul VI – Rechenschwäche in der Sekundarstufe I**

#### **1. Typische Problemthemen im Unterricht der weiterführenden Schule**

- Probleme mit der Algebra: Nur ein Problem mit den Buchstaben?
- Schwierigkeiten beim Gleichungsrechnen
- Die Bruchrechnung: Eintritt in den Stoff oder Ausschluss aus dem Stoff der Mittelstufe
- Das Distributivgesetz und das Stellenwertsystem: Brücke von der Klasse 2 in die Mittelstufe
- Mal- und Geteiltaufgaben – einfach auswendig lernen?
- Sachaufgaben: Frage/Rechnung/Antwort – ein Glücksspiel?
- „Sag mal, wie rechnest du eigentlich  $95 - 58$  im Kopf?“
- Anmerkungen zum Teile-/Ganzes-Konzept im Zahlenraum bis zehn

#### **2. Wie haben es rechenschwache Kinder nur so weit geschafft?**

#### **3. Grundlegende Defizite oder Nachhilfe?**

- Diagnostische Aufgaben für die Mittelstufe

#### **4. Was tun? „Der Schüler muss da abgeholt werden, wo er steht.“**

- Früherkennung in der weiterführenden Schule, heißt Lernstandserfassung in Klasse 5
- Prinzipien einer lerntherapeutischen Aufarbeitung grundlegender Probleme im Sinne einer Rechenschwäche in Mathematik (der therapeutische Dialog am Beispiel „Stellenwerte extra“)

#### **5. Konsequenzen für die Förderung**

- Was muss ein Förderkonzept für rechenschwache Schüler an der weiterführenden Schule berücksichtigen?

## Osnabrücker Zentrum für mathematisches Lernen (Rechenschwäche/Dyskalkulie)

Das Osnabrücker Zentrum für mathematisches Lernen ist eine Beratungs- und Fortbildungseinrichtung für qualitative Diagnostik, Therapie und Prävention der Rechenschwäche/Dyskalkulie.

### So erreichen Sie uns:

Osnabrücker Zentrum für mathematisches Lernen (Rechenschwäche/Dyskalkulie)

- Georgstr. 8, 49074 Osnabrück
- Bahnhofstr. 7, 49356 Diepholz
- Steinstr. 3, 32052 Herford
- Bergstr. 30, 48143 Münster (Westfalen)
- Klosterstr. 19, 48431 Rheine

Telefonische Beratungszeiten

Mo bis Fr von 12.00 bis 14.00 Uhr (nicht in den Schulferien)

Tel. 0541 / 2052242

Weitere Kontaktmöglichkeiten

E-Mail: [os-zentrum@t-online.de](mailto:os-zentrum@t-online.de)

Fax: 0541 / 2052244

Aktuelles, Fortbildungen, Informationsmaterial, Buchbestellungen und weitere Informationen erhalten Sie unter

[www.os-rechenschwaeche.de](http://www.os-rechenschwaeche.de)

Das Osnabrücker Zentrum ist Mitglied im



Arbeitskreis des Zentrums für angewandte  
Lernforschung gemeinnützige GmbH  
[www.arbeitskreis-lernforschung.de](http://www.arbeitskreis-lernforschung.de)

## Arbeitskreis des Zentrums für angewandte Lernforschung gemeinnützige GmbH

Das Osnabrücker Zentrum für mathematisches Lernen bildet mit sechs weiteren großen Therapiezentren den Arbeitskreis des Zentrums für angewandte Lernforschung. Alle beteiligten Einrichtungen sind unabhängige interdisziplinär arbeitende Facheinrichtungen für Diagnostik, Behandlung und Erforschung der Rechenschwäche/Dyskalkulie. Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit wurden verschiedene Schriften herausgegeben.



### Lehr – und Lernbuch

„Bloß kein minus ... lieber plus!“

Rochmann, Wehrmann; Osnabrück 2009

Materialien für die Arbeit – nicht nur mit rechenschwachen Kindern – im Grundschulstoff

### Ratgeber

„Mein Kind ist rechenschwach!“

Hoffmann, Schlee, Schwerin; Dortmund/München 2004, 5. Auflage

Ratgeber für den Umgang mit rechenschwachen Kindern und Jugendlichen



### Grundlegende Einführung in das Thema Rechenschwäche

Rechenschwäche/Dyskalkulie: Symptome – Früherkennung – Förderung

Brühl, Bussebaum u.a.; Osnabrück 2007; 2. Auflage

Materialien und Texte zur Fort- und Weiterbildung für Pädagogen/Erzieher/Mitarbeiter von Beratungsstellen

### Dyskalkulie-Fachzeitschrift

„Kopf und Zahl“ (halbjährlich erscheinend)

Verein für Lern- und Dyskalkulie-therapie; München

Fachartikel zu Mathematikdidaktik, Lernförderung und Unterrichtsmaterialien



### Kontakt:

Internet: [www.arbeitskreis-lernforschung.de](http://www.arbeitskreis-lernforschung.de)