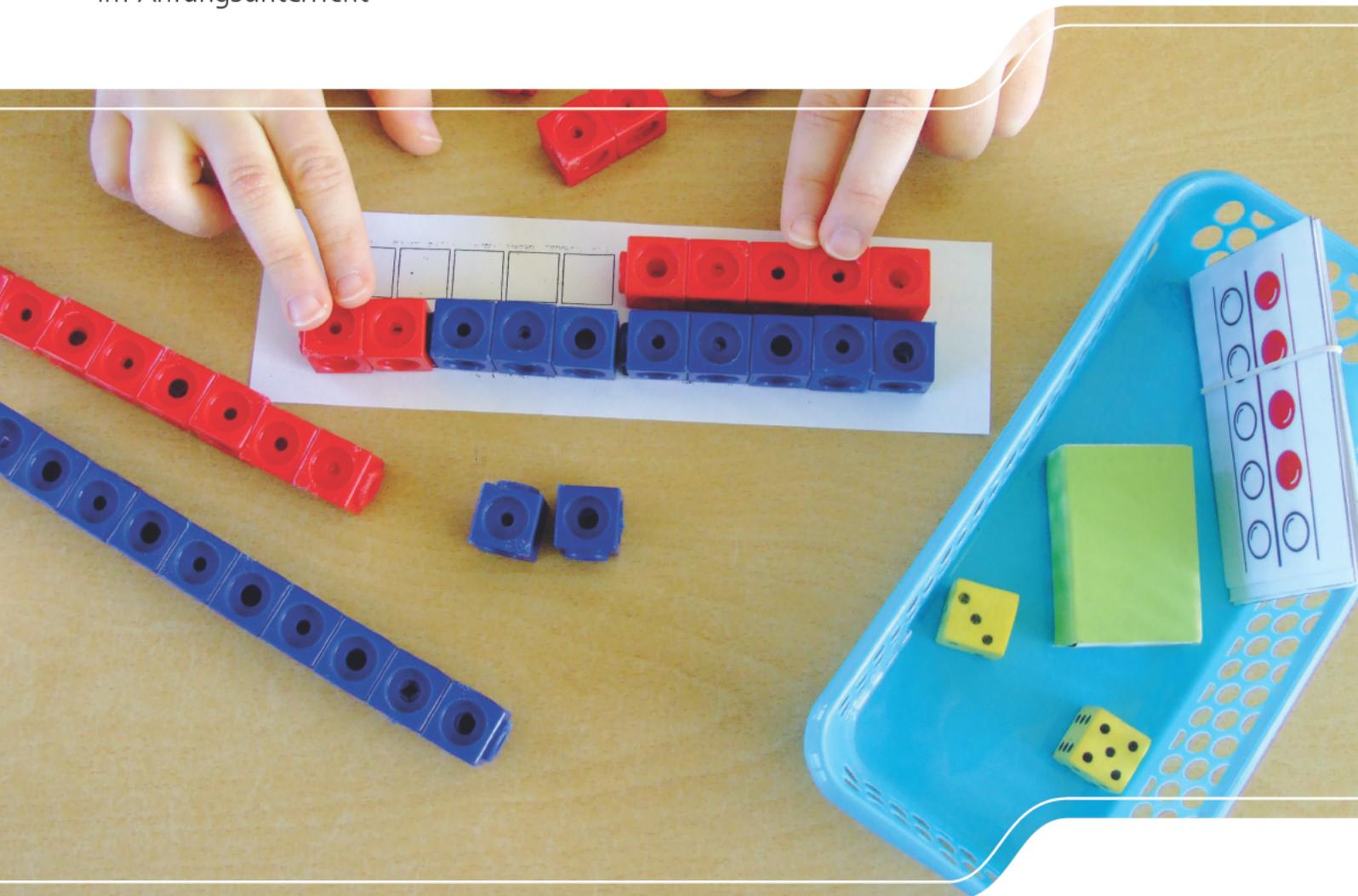


Rechenschwierigkeiten vorbeugen

Empfehlungen zur Förderung von Schülern
im Anfangsunterricht



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	4
2. Mathematikunterricht am Schulanfang – Sicherung der Grundlagen.....	5
3. Pädagogische Diagnostik – passgenaue Lernangebote – individuelle Förderung.....	7
Erfassung des aktuellen Entwicklungsstandes.....	7
Stolpersteine beim Erlernen des Rechnens	15
Ausgewählte Fehlerbilder beim Rechnen und deren Ursachen.....	18
Ausgewählte Rechenstrategien im Anfangsunterricht.....	19
Präventive Förderung zur Verhinderung von manifestierten Schwierigkeiten beim Rechnen	20
4. Kriterien zur Auswahl von Lehr- und Lernmitteln.....	24
5. (Trotzdem) Schwierigkeiten beim Rechnen	26
Auffälligkeiten und Erscheinungsformen	26
Weitere Ursachen und Risikofaktoren.....	27
Grundsätze für guten Mathematikunterricht	28
6. Weitere Unterstützungsmöglichkeiten	31
Zusammenarbeit mit den Eltern	31
Externe Partner	31
Außerschulische Unterstützungs- und Therapiemöglichkeiten	32
7. Rechtliche Grundlagen	33
8. Literaturverzeichnis	34
9. Anhang	34

1 Einleitung

Die Grundschule als eine Schule für alle Kinder ist besonders am Übergang vom Kindergarten in die Schule im Umgang mit der zunehmenden Heterogenität der Kinder gefordert. Die Entwicklungsunterschiede der Schulanfänger haben in den letzten Jahren stark zugenommen, sind komplexer geworden. Jeden genau dort abzuholen, wo er in seiner Entwicklung steht, ist die große Herausforderung einer jeden Lehrkraft, die eine erste Klasse übernimmt.

Die Handreichung wendet sich an alle Lehrkräfte, die im Anfangsunterricht im Fach Mathematik unterrichten. Sie greift die Aussagen der „Handreichung für den Anfangsunterricht in der Grundschule“, SMK 2012 auf, ergänzt sie mit dem Blick auf einen guten Mathematikunterricht, der die Voraussetzung für das Rechnen lernen und das Vorbeugen von Schwierigkeiten beim Rechnen lernen ist.

Im Kapitel 3 stehen der Dreiklang „Pädagogische Diagnostik – passgenaue Lernangebote – individuelle Förderung“ im Mittelpunkt. Ausgehend von der Ermittlung des aktuellen Entwicklungsstandes werden Stolpersteine beim Erlernen des Rechnens, mögliche Fehlerbilder und deren Ursachen benannt. Die verschiedenen Anregungen und Praxisbeispiele sind sowohl im Unterricht als auch in den Bereichen der individuellen Förderung umsetzbar. Der Ansatz der präventiven Förderung zeigt, wie Schwierigkeiten beim Rechnen vermieden bzw. abgebaut werden können.

Viele Schüler¹ haben Schwierigkeiten beim Erlernen des Rechnens ohne Anschauung. Um falschen Vorstellungen oder ungeeigneten Rechenstrategien vorzubeugen, ist der Einsatz von geeigneten Anschauungsmitteln unerlässlich. Das übermäßige Angebot an Lehr- und Lernmitteln stellt die Schule oft vor die Herausforderung der „richtigen Auswahl“. Die benannten Kriterien zum Einsatz von Lehr- und Lernmitteln können helfen, dem Team die Entscheidung zu erleichtern.

Angelehnt an die Broschüre „Schwierigkeiten beim Erlernen des Rechnens – Empfehlungen zur Förderung von Schülern“, SMK 2007, 2010, werden weitere Ursachen und Risikofaktoren sowie externe Unterstützungsmöglichkeiten bei besonderen Rechenschwierigkeiten aufgezeigt.

Die „Grundsätze zur Förderung von Schülerinnen und Schülern mit besonderen Schwierigkeiten im Lesen und Rechtschreiben oder im Rechnen“² verweisen darauf, bei Schülern mit besonderen Rechenschwierigkeiten die pädagogischen Möglichkeiten in der Schule durch differenzierte Förderung und Beratung auszuschöpfen.

Somit entspricht das Anliegen der Broschüre den von der Kultusministerkonferenz benannten Grundsätzen. Ihnen als Lehrkräften obliegt es, zu den Empfehlungen ins Gespräch zu kommen, sich auszutauschen und damit den Mathematikunterricht im Anfangsunterricht weiter zu qualifizieren.

¹ In der Handreichung wird durchgängig die Bezeichnung „Schüler“ verwendet. Sie steht für Schülerinnen und Schüler.

² Vgl. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 04.12.2003 i. d. F. vom 15.11.2007

2. Mathematikunterricht am Schulanfang – Sicherung der Grundlagen

Die Voraussetzungen der Kinder zu Schulbeginn sind sehr unterschiedlich. Schulanfänger verfügen bereits über vielfältige Erfahrungen mit Formen, Farben, Mengen, Mustern oder Zahlen auf unterschiedlichem Niveau.

Entsprechend dem Sächsischen Bildungsplan wird im Elementarbereich das eigene Ordnen im Sinne einer Kategorisierung oder das Sortieren nach bestimmten Merkmalen als ein erster Schritt zur Entwicklung eines mathematischen Grundkonzeptes verstanden, auf welchem alle anderen Erkenntnisse aufbauen, z. B.:

- das Entdecken von Regelmäßigkeiten,
- das Entwickeln eines Zahlenverständnisses,
- das Messen, Wiegen und Vergleichen,
- das Gewinnen von Vorstellungen über Geometrie,
- das Entwickeln der räumlichen und visuellen Wahrnehmung³

Der Mathematikunterricht in der Grundschule knüpft an die frühen mathematischen Alltagserfahrungen der Kinder an. Mit dem Übergang in die Schule werden die bis dahin überwiegend spielerischen Erfahrungen aufgegriffen und die mathematischen Kompetenzen systematisch entwickelt.

Die verschiedenen Lernvoraussetzungen der Schulanfänger erfordern in den ersten Schulwochen die Ermittlung des aktuellen Entwicklungsstandes in den Entwicklungsbereichen⁴

- kognitive Entwicklung,
- sprachliche Entwicklung,
- emotionale und soziale Entwicklung,
- körperliche und motorische Entwicklung

Die im Lehrplan Grundschule für das Fach Mathematik formulierten didaktischen Grundsätze legen verbindlich fest, dass dem Anfangsunterricht dabei besondere Bedeutung beigemessen werden muss.

„Besonders im Anfangsunterricht soll durch die Arbeit mit Mustern und Serien sowie durch das Sammeln vielfältiger Mengenerfahrungen die Basis für das Erschließen mathematischer Strukturen, für das Erarbeiten der Zahlen und die systematische Erweiterung des Zahlenraumes geschaffen werden. Im Rahmen eines differenzierten Mathematikunterrichtes kann die Zahlenraumerweiterung je nach individuellen Stärken und Schwächen erfolgen. (...) Dabei erhält jedes Kind entsprechend seinem Entwicklungsstand die Möglichkeit auf geeignetes Material zurückzugreifen und auf diesem Weg Vorstellungen aufzubauen.“⁵

In diesem Grundsatz steckt die Aussage, dass jede Schule und damit jeder Lehrer verpflichtet ist, den Anfangsunterricht im Fach Mathematik der Heterogenität der Schüler im Denken über Mengen, Zahlen und Rechenoperationen anzupassen. Die Schüler an der Stelle abzuholen, an der sie sich aktuell in ihrem mathematischen Denken befinden, ist damit eine besondere Herausforderung.

Erst nach vielfältigen Übungen, wenn die zu behandelnden Inhalte gefestigt sind, kann ein neues Lernziel angesteuert werden. Überspringen von Inhalten, Weglassen von sinnvollem Arbeitsmaterial oder vorschnelles Beginnen neuer Lerninhalte begünstigen das Entstehen von Schwierigkeiten beim Rechnen lernen, da die notwendigen Voraussetzungen noch nicht gesichert sind.

Ohne

- das Schätzen, Vergleichen und Zerlegen von Mengen,
- das Zählen und Kennen der Zahlwortreihen,
- das Lesen und Schreiben von Ziffern,
- das Verstehen von Zahlengrößen,
- das Verstehen von Zahlbeziehungen,
- das Besitzen von Zahlraumvorstellungen

ist kein gesichertes Rechnen in allen vier Grundrechenarten möglich.

Der Lehrplan Grundschule Mathematik ist spiralförmig aufgebaut, d. h. vorangegangene Inhalte sind Voraussetzung zum Erlernen neuer Inhalte.

Die Zeitschiene gibt eine grobe Orientierung zum logischen Aufbau der mathematischen Inhalte im Bereich der Arithmetik. Dabei lohnt es sich einerseits zu Beginn des Anfangsunterrichtes mehr Zeit zum Festigen der Voraussetzungen und andererseits immer wieder vielfältige Übungsphasen einzubauen.

Verbindlich ist die Umsetzung der Inhalte des Lehrplanes, die sich jeweils an der aktuellen Klassensituation und am individuellen Leistungsvermögen jedes einzelnen Schülers orientieren.

³ Vgl. *Spielend Lernen – Bildungsangebote im Übergang von Kindertageseinrichtungen zur Grundschule*, S. 30

⁴ § 5 Absatz 3 *Schulordnung Grundschulen-SOGS*

⁵ Vgl. *Lehrplan Grundschule Mathematik* S. 2 f

Empfehlung Zeitschiene Mathematikunterricht (Arithmetik)

frühkindliche Bildung	<ul style="list-style-type: none"> Entwickeln der räumlichen und visuellen Wahrnehmung Entdecken von Regelmäßigkeiten Entwickeln eines Zahlenverständnisses Messen, Wiegen und Vergleichen Gewinnen von Vorstellungen über Geometrie⁶
die ersten Schulwochen	<ul style="list-style-type: none"> Feststellen und Üben von räumlichen Wahrnehmungen Erkennen und Üben der Auge-Hand-Koordination Weiterentwickeln der geometrischen Vorstellungen Feststellen und Weiterentwickeln des Zahlverständnisses Feststellen und Weiterentwickeln der Mengenerfassung Entwickeln von Ordnungs- und Klassifizierungsmerkmalen
bis Oktober	<ul style="list-style-type: none"> Ganzheitliche Einführung des Zahlenraumes 10/20 Üben der Zahlzerlegungen bis 10 Aufbauen des inneren Fingerbildes Kennenlernen und Arbeiten mit der „Kraft der 5“ Verstehen von Zahlaspekten Üben von der Handlung aus zur mentalen Vorstellung Üben des „Blitzblicks“
ab November	<ul style="list-style-type: none"> Einführen und Aufbauen des Operationsverständnisses von Addition und Subtraktion (Aufgabenfamilien) Aufbauen und Üben des „Nichtzählenden Rechnens“ (Beziehungen der Zahlen 5 und 10)
Klasse 1 2. Halbjahr	<ul style="list-style-type: none"> Erarbeiten, Üben des Rechnens bis 20 mit/ohne Zehnerübergang Erarbeiten und Üben des Verdoppeln/Halbierens Entwickeln von Stellenwertvorstellungen Entwickeln und Festigen von verschiedenen Lösungsstrategien
Klasse 2 1. Halbjahr	<ul style="list-style-type: none"> Erarbeitung des Hunderterfeldes Erarbeiten gefestigter Zahlvorstellung bis 100 Festigen von Stellenwertverständnis Erarbeiten und Üben der Zahlzerlegungen bis 100 Erarbeitung /Übung der Addition und Subtraktion bis 100
Klasse 2 2. Halbjahr	<ul style="list-style-type: none"> Beherrschen der Grundaufgaben der Addition und Subtraktion im Zahlenraum bis 20 Entwickeln und Festigen des Operationsverständnisses von Multiplikation und Division (Aufgabenfamilien) Sichern der Kernaufgaben der Multiplikation Beherrschen der Malfolgen 2,5,10

⁶ Vgl. Sächsischer Bildungsplan, 2.6 Mathematische Bildung, S. 3

3. Pädagogische Diagnostik – passgenaue Lernangebote – individuelle Förderung

Um Lernprozesse von Schülern bestmöglich zu unterstützen, ist eine pädagogische Diagnostik mit entsprechender Dokumentation die Voraussetzung für passgenaue Lernangebote bis hin zur individuellen Förderung.

Erfassung des aktuellen Entwicklungsstandes durch pädagogische Diagnostik

Um im Fach Mathematik den aktuellen Entwicklungsstand der Schulanfänger ermitteln zu können, sind alle vier Entwicklungsbereiche in den Blick zu nehmen. Es reicht nicht aus, sich im Fach Mathematik ausschließlich auf die kognitive Entwicklung zu beschränken. Sprache und Kommunikation, Feinmotorik, Genauigkeit, Ausdauer und Konzentration sind nur einige Punkte, die den anderen Entwicklungsbereichen zuzuordnen sind, jedoch für erfolgreiches Rechnen lernen notwendig sind.

Zur pädagogischen Diagnostik werden die verschiedensten Materialien angeboten.

Um gezielt Schwierigkeiten beim Rechnen lernen vorzubeugen oder zu erfassen, wird der tiefere Blick in folgende sechs Bereiche empfohlen.

Räumliche Wahrnehmung
Auge-Hand-Koordination
Geometrische Vorstellungen
Zählverständnis
Mengenerfassung
Klassifizieren und Ordnen

Die nachfolgenden Beobachtungsschwerpunkte und Aufgabenideen mit Differenzierungshinweisen sind den sechs Bereichen zugeordnet.

Räumliche Wahrnehmung

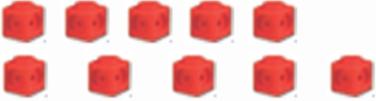
Beobachtungsschwerpunkt	Aufgabenidee	Differenzierungsmöglichkeiten
<p>Orientierung vom Körper aus Orientierung / Handlung nach akustischer Anweisung</p> <p>links/rechts Verständnis vom eigenen Körper ausgehend</p>	<p>Räumliche Wahrnehmung: Bewegungslieder und Bewegungsspiele vom eigenen Körper ausgehend (z.B.: „Dann kommt das linke Bein hinein und dann kommt es wieder raus...“ ; „Ein Schritt nach links...“ ; „Kopf, Schulter, Knie, Zeh...“)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Lehreranweisung ▮ Schüleranweisungen ▮ Anweisungen in Verbindung mit Partnern
<p>Orientierung im Raum Begriffsverständnis</p>	<p>Räumliche Orientierung: Üben der verschiedensten Begriffe zur räumlichen Orientierung vom eigenen Standpunkt aus (z.B.: „Ich sehe etwas, was du nicht siehst und das sieht blau aus und befindet sich über/unter/rechts neben der Tafel...“)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Lehreranweisung ▮ Schüleranweisungen ▮ Anweisungen mit mehreren Angaben
<p>Orientierung nach Vorstellung</p>	<p>Räumliches Vorstellungsvermögen: gedankliche Orientierung im Raum -> Kopfgeometrie (z.B.: „Schließe die Augen und gehe 2 Schritte nach rechts, 1 Schritt vor! Wo stehst du?“)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Lehreranweisung ▮ Schüleranweisungen ▮ selbst beschreiben, ablaufen
<p>Erkennen der Lagebeziehung z.B. von Bausteinen Benennen der Lagebeziehung</p>	<p>Räumliche Beziehungen: freies Bauen mit Steckwürfeln/ Würfeln Bauwerke nachbauen Bauen nach Ansage (z.B.: „Baue einen Turm aus 3 Würfeln! Lege dahinter einen Stein als Haus!“)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▮ benennen/beschreiben eigener Bauwerke ▮ bauen nach Bildern ▮ bauen nach Ansage ▮ Schwierigkeit der Bauwerke ändern ▮ Bauwerke verkleinern oder vergrößern
<p>Begriffskennntnis zur Orientierung</p>	<p>Raum-Lage-Beziehungen in der Ebene: (z.B. ein bzw. mehrere Teile auswählen und im 9er- Quadrat entsprechend einlegen oder einzeichnen)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Lehreranweisung ▮ Schüleranweisungen ▮ ein oder mehrere Dinge zuordnen
<p>Wahrnehmung räumlicher Beziehungen</p>	<p>Puzzle lösen Teile von Bildern auswählen und einsetzen leere Figuren auslegen Figuren aus Puzzleteilen neu zusammensetzen (Tangram)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▮ einfache Teile zuordnen ▮ Teile auswählen und zuordnen ▮ Teile drehen und einordnen ▮ neue Bilder/Formen entstehen lassen

Auge-Hand-Koordination

Beobachtungsschwerpunkt	Aufgabenidee	Differenzierungsmöglichkeiten
Handdominanz Stifthaltung Feinmotorik Exaktheit	Linien nachspuren (unterschiedliche Schwierigkeitsstufen)	<ul style="list-style-type: none"> ▮ unterschiedliche Schreibgeräte nutzen ▮ Größe und Form variieren ▮ Dreipunktgriff – Schreibwerkzeuge nutzen
Handdominanz Stifthaltung Feinmotorik Exaktheit	zwischen 2 Linien spuren	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Variation in Größe des Abstandes der Linien zueinander ▮ eine oder mehrere Linien platzieren ▮ Schwierigkeitsgrad der Vorlage variieren
Orientierung im Raum und auf dem Papier Genauigkeit, Sorgfalt, Ausdauer	Labyrinth (Wege durch Labyrinth finden und nachvollziehen)	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Wege nachgehen ▮ mit Material (Faden) auslegen ▮ mit Stiften nachfahren
visuelle und räumliche Wahrnehmung Zuordnungen treffen	Objekte mit einer Linie verbinden	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Abstände, Wege und Lage zueinander variieren
visuelle und räumliche Wahrnehmung Erfassen und Fortsetzen	Linien fortsetzen	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Art und Schwierigkeitsgrad der Linie variieren ▮ Größe verändern ▮ verschiedene Schreibgeräte nutzen

Geometrische Vorstellungen	Beobachtungsschwerpunkt	Aufgabenidee	Differenzierungsmöglichkeiten
	Begriffskennntnis	Geometrische Formen Dreieck, Viereck, Kreis erkennen sortieren zeichnen	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Formenvielfalt ▮ Lageänderungen
	Korrektheit der Darstellung Orientierungsprobleme Begriffssicherheit Formkonstanz	Figur-Grund-Wahrnehmung: Geometrische Formen finden und (an)malen	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Puzzle ▮ Memory ▮ Unterschiede oder Fehler finden ▮ Formenvielfalt
	Erkennen von Regelmäßigkeiten	Muster mit geometrischen Formen fortsetzen nachlegen nachzeichnen	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Verschiedene Muster beschreiben ▮ nachlegen ▮ fortsetzen ▮ eigene Muster erfinden

Zählverständnis	Beobachtungsschwerpunkt	Aufgabenidee	Differenzierungsmöglichkeiten
	Zählverhalten Zahlwortreihe Zähltechnik Zähltechnik	Zähle vorwärts. Zähle rückwärts. (unterschiedliche Startzahlen)	<ul style="list-style-type: none"> ▮ mit und ohne Material
	1:1 Zuordnung Fingerbild Hinweis: fließendes oder stockendes Zählen lässt Verstehen des Zahlensystems erkennen	Zähle vorwärts in Zweierschritten. Zähle rückwärts in Fünferschritten. Schritte variieren	<ul style="list-style-type: none"> ▮ markieren ▮ geordnetes Vorgehen ▮ wegschieben
	Sicherheit in der Zuordnung Entnahme einzeln oder in Gruppen Zählt immer von vorn	Zähle ab. Nimm immer 5 heraus.	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Material linear geordnet ▮ Material anders geordnet, z.B. im Kreis ▮ Material in Tüten/Beuteln
	Ordnungszahlen	Zeige den 4. Gegenstand. Hole den 7. Ball.	<ul style="list-style-type: none"> ▮ verschiedene Aufforderungen mit Praxisbezug

Mengenfassung	Beobachtungsschwerpunkt	Aufgabenidee	Differenzierungsmöglichkeiten
	Mengeninvarianz		Größe der Mengen variieren
	Simultanerfassung bis Vierermengen		
	Mengenbilder Fingerbilder	Würfelbilder erkennen, „Blitzblick“ mit Fingern oder anderen Materialien	
	Mengen bilden	Einkreisen von Mengen	
	Mengen darstellen in unterschiedlichen Formen	Strichlisten, Kästchen zeichnen, Würfelbilder darstellen, Quartett (siehe Anhang), Zahlenpuzzle (siehe Anhang)	
	Zusammenhänge zwischen Mengen erkennen Zählt der Schüler die Mengen ab?	Ich habe 3 Bausteine. Du hast 5. Wer hat mehr? Wie viel sind das mehr?	

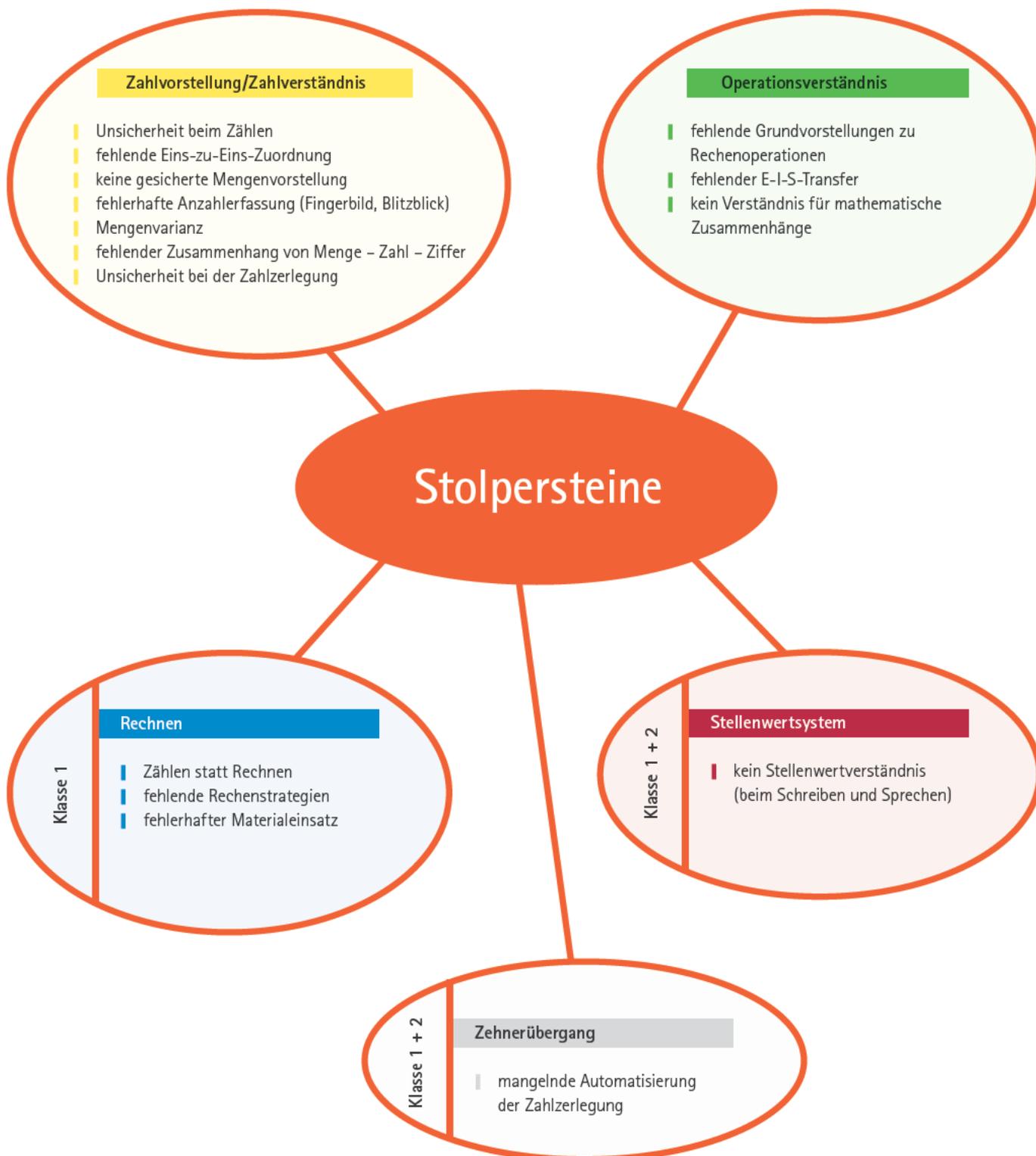
Klassifizieren, Ordnen	Beobachtungsschwerpunkt	Aufgabenidee	Differenzierungsmöglichkeiten
	Klassifizierung	Objekte sortieren nach vorgegebenen oder selbständig gewählten Merkmalen	nach bestimmten Eigenschaften der Objekte (Farben, Formen, Größen, ...)
Ordnen Oberbegriffe finden	Ordnen nach: Formen Mengen Eigenschaften	<ul style="list-style-type: none"> ■ auswählen der Objekte ■ feststellen der Anzahl ■ verändern der Anzahl, der Lage, der Überschaubarkeit ■ verändern von Strukturen 	

Stolpersteine beim Erlernen des Rechnens

So individuell die Schüler sind, so vielfältig sind auch die Ursachen für mögliche Schwierigkeiten beim Rechnen.

„Stolpersteine“ behindern den Schüler auf dem Weg des Rechnen Lernens. Sie müssen erkannt und beseitigt werden.

Die nachfolgenden Übersichten zeigen häufige Stolpersteine auf und geben Hinweise zu Übungs- und Fördermöglichkeiten.



	Problem	Übungs- und Fördermöglichkeiten
Zahlvorstellung/Zahlverständnis	Unsicherheit beim Zählen	mit und ohne Material: <ul style="list-style-type: none"> ■ zählen vorwärts und rückwärts ■ weiterzählen ■ zählen in Schritten (unterschiedliche Startzahlen) <p>» Aufsagen der Zahlwortreihe ist kein Zählen!</p>
	Fehlende Eins-zu-Eins-Zuordnung	<ul style="list-style-type: none"> ■ durchführen verschiedener Zählübungen am Material ■ vergleichen von Mengen durch Eins-zu-Eins-Zuordnung ■ unterscheiden von „Wie viele? Der Wievielte?“ ■ entdecken und vermitteln von Zählstrategien
	Keine gesicherte Mengenvorstellung Mengenvarianz Fehlerhafte Anzahlerfassung	<ul style="list-style-type: none"> ■ aufbauen des Fingerbildes ■ aufbauen des Blitzblickes in unterschiedlichen Darstellungen ■ vergleichen von Mengen ■ verändern der Anordnung der eben gezählten Menge und wieder zählen lassen – erkennen der Invarianz der Menge ■ erkennen und verstehen der „Kraft der 5“ <p>L zeigt Anzahl mit Fingern kurz, Kind nennt Anzahl und begründet: es sind sieben – fünf in der einen Hand, zwei in der anderen Hand</p> <p>L zeigt Anzahl mit Fingern kurz, Kind nennt Anzahl der ausgestreckten Finger und Anzahl der eingeklappten Finger</p> <p>Blitzblick- und Legeübungen mit Zehner- und Zwanzigerfeld</p> <p>» unterscheiden von „Wie viele? Der Wievielte?“</p> <p>» Strukturmaterial (ohne Zahlen)</p>
	Fehlender Zusammenhang von Menge – Zahl – Ziffer	<ul style="list-style-type: none"> ■ wiederholen, üben von Zuordnungen (z.B. Memory siehe Anhang)
	Unsicherheiten bei der Zahlzerlegung	<ul style="list-style-type: none"> ■ langfristig und regelmäßig üben – Zerlegung in zwei und mehrere Mengen ■ Quasi-Simultanerfassung über 5 üben

	Problem	Übungs- und Fördermöglichkeiten
Operationsverständnis	Fehlende Grundvorstellungen zu Rechenoperationen	<ul style="list-style-type: none"> ■ nutzen von Alltagsbezügen ■ spielen zu Sachsituationen ■ benutzen von Material ■ einhalten E-I-S-Transfer (siehe 5., S. 28)
	Fehlender Transfer enaktiv-ikonisch-symbolisch (E-I-S)	<ul style="list-style-type: none"> ■ fördern des Wechsels zwischen den drei Darstellungsebenen in Verbindung mit Sprache (siehe 5., S. 28) » Handlung › nutzen der unterschiedlichen Darstellungsmittel (Handlung – Bild – Symbol – Sprache) › finden von Gleichungen/Termen zu Rechengeschichten, Bildern, Handlungen › erzählen von Rechengeschichten zu Gleichungen/Termen, Handlungen, Bildern › zeichnen von Bildern zu Handlungen, Geschichten, Gleichungen/Termen › ausführen von Handlungen zu Rechengeschichten, Bildergeschichten, Gleichungen/Termen⁷
	Fehlendes Verständnis für mathematische Zusammenhänge	<ul style="list-style-type: none"> ■ arbeiten problemorientiert an Sachzusammenhängen ■ vermitteln und verdeutlichen von verschiedenen Strategien ■ nutzen operativer Zusammenhänge
Rechnen	Zählen statt Rechnen	<ul style="list-style-type: none"> ■ nutzen von geeignetem Material (siehe 4., S. 25.) ■ vermitteln von Strategien ■ beschreiben von Lösungswegen ■ darstellen von Lösungswegen (z. B. farbig, Skizzen, Pfeilbilder, Rechenstrich) ■ wählen von geeigneten Übungsformaten, die das Operationsverständnis erfordern
	Keine Ablösung vom Material	Vierphasenmodell (siehe 4., S. 25)
Stellenwertsysteme	Fehlendes Stellenwertverständnis	<ul style="list-style-type: none"> ■ bündeln von Material ■ nutzen der Stellenwerttafel ■ absichern des Zehner-Einer-Verständnisses ■ nutzen des Taschenrechners beim Schreiben und Sprechen der Zahlen ■ Einsatz von Stellenwertkarten
Zehnerübergang	Mangelnde Automatisierung der Zahlzerlegung	<ul style="list-style-type: none"> ■ ergänzen zum Zehner ■ rechnen vom Zehner weg ■ arbeiten mit verschiedenen Zerlegungsübungen

⁷ Vgl. <http://www.pikas.dzlm.de->

Ausgewählte Fehlerbilder beim Rechnen und deren Ursachen

Nur anhand einer Fehleranalyse erkennt man die Ursache des Fehlers. Dafür ist gezieltes Nachfragen durch die Lehrkraft und Verbalisieren des Lösungsweges durch den Schüler notwendig.

Fehlerbeispiel	Wie hat das Kind gerechnet?	mögliche Ursachen
$4 + 3 = 6$ $9 - 6 = 4$	löst zählend: 4, 5, 6 löst zählend: 9, 8, 7, 6, 5, 4	Anwendung von falschen Zählstrategien, Unsicherheit beim Anwenden von Nichtzählstrategien
$12 + 5 = 8$ $20 - 13 = 16$	addiert alle Ziffern subtrahiert die Ziffern des Subtrahenden	kein Stellenwertverständnis
$9 + 6 = 13$ $15 - 8 = 6$	zerlegt 6 in 3 + 3 zerlegt 8 in 4 + 4	Zahlzerlegung wird nicht beherrscht
$13 + 3 = 43$ $62 - 3 = 32$	addiert die ersten Ziffern und hängt dann die „3“ an subtrahiert die ersten Ziffern und hängt dann die „2“ an	mangelndes Stellenwertverständnis
$23 + 15 = 74$ $23 + 15 = 47$ $36 - 21 = 24$ $36 - 21 = 42$	addiert jeweils die äußeren und inneren Ziffern subtrahiert jeweils die äußeren und inneren Ziffern	mangelndes Stellenwertverständnis
$27 + 6 = 213$	rechnet $7 + 6 = 13$; schreibt die „2“ davor	mangelndes Stellenwertverständnis
$3 + \square = 15$ (K. trägt 18 ein)	addiert 3 und 15	mangelndes Term- und Gleichungsverständnis; mangelnde Größenvorstellung von Zahlen
$\square - 8 = 7$ (K. trägt 1 ein)	rechnet $8 - 7$	mangelndes Operationsverständnis; mangelnde Größenvorstellung von Zahlen
$39 + 4 = 70$	löst zählend: 40, 50, 60, 70	mangelndes Stellenwertverständnis
$34 + 5 = 93$	meint „neununddreißig“; Ziffernvertauschung	schreibt Zahlen, „wie man spricht“; mangelndes Stellenwertverständnis
$7 - 9 = 2$ $46 - 8 = 42$	Aufgabe wurde passend gemacht (9 - 7; 48 - 6)	ausweichen vor des als schwierig empfundenen Zehnerüberganges

Ausgewählte Rechenstrategien im Anfangsunterricht

Jedes Kind verfügt zunächst über die Lösungsstrategie des zählenden Rechnens. Dies ist anfänglich ein wichtiger Lernschritt auf dem Weg zum Rechnen Können. Um jedoch nicht dauerhaft zählender Rechner zu bleiben, brauchen Kinder gefestigte Zählkompetenzen, eine solide Zahlauffassung und tragfähige Rechenstrategien.

Eine Strategie sollte nur dann eingeführt und geübt werden, wenn sie auch unabhängig vom jeweiligen Zahlenmaterial funktioniert⁸.

	Beispiel Addition	Beispiel Subtraktion
Schrittweise Rechnen Zerlegen der zweiten Zahl erst bis zur 10 und dann weiter <ul style="list-style-type: none"> ■ erkennen der 10 als „Anker-Zahl“ ■ ergänzen bis 10 / den Abstand bis 10 „sehen“ bzw. wissen ■ verstehen der Zerlegbarkeit und des Teil-Ganzen-Verständnis ■ übertragen der Zerlegung auf Vielfache und damit halbschriftlich rechnen Ziel: Automatisieren der Zerlegung aller Zahlen bis 10	$7 + 9$ $7 + 3 + 6$ $\begin{array}{r} 34 + 53 = 87 \\ 34 + 50 = 84 \\ 84 + 3 = 87 \end{array}$	$14 - 6$ $14 - 4 - 2$ $\begin{array}{r} 53 - 35 = 18 \\ 53 - 30 = 23 \\ 23 - 3 = 20 \\ 20 - 2 = 18 \end{array}$
Vereinfachen / Hilfsaufgaben Nutzen der Kenntnis einer einfachen oder gut bekannten Aufgabe (gegen- bzw. gleichsinniges Verändern) <ul style="list-style-type: none"> ■ kennen von Zahlbeziehungen ■ finden von Vereinfachungen (automatisierten Aufgaben) ■ ausgleichen, damit es passt 	$7 + 9$ $(7 + 1) + (9 - 1)$ $8 + 8 = 16$	$14 - 9$ $(14 + 1) - (9 + 1)$ $15 - 10 = 5$
Tauschaufgabe bei der Addition Anwenden der Rechengesetze	$2 + 9$ besser: $9 + 2$ $4 + 37$ besser: $37 + 4$	
Umkehraufgabe bei der Subtraktion Lösen einer Subtraktionsaufgabe durch die Umkehraufgabe der Addition <ul style="list-style-type: none"> ■ erkennen der Nähe von Minuend und Subtrahend ■ deuten der Addition als Umkehrung der Subtraktion ■ verfügen über die Grundvorstellung „Subtraktion als Ergänzen“ 		$16 - 14 = \square$ Umkehraufgabe: $\square + 14 = 16$ \downarrow Tauschaufgabe: $14 + \square = 16$
Analogieaufgaben nutzen Übertragen der Grundaufgabe <ul style="list-style-type: none"> ■ erkennen von Analogien ■ besitzen eines Stellenwertverständnisses 	$14 + 2 = 16$ $4 + 2 = 6$	$17 - 3 = 14$ $7 - 3 = 4$
Stellenwerte extra berechnen VORSICHT: Diese Strategie ist nur bei der Addition durchgängig anwendbar. Bei der Subtraktion sollte stattdessen vermittelt werden, dass der Minuend besser nicht zerlegt wird.	$24 + 25 = 49$ $20 + 20 = 40$ $4 + 5 = 9$ $40 + 9 = 49 \checkmark$	$61 - 15$ $60 - 10 = 50$ $1 - 5 = \text{!!!}$

⁸ Vgl. Schipper, Handbuch für den Mathematikunterricht an Grundschulen, 2013

Präventive Förderung zur Verhinderung von manifestierten Schwierigkeiten beim Rechnen

Die Entwicklungsunterschiede der Kinder am Schulanfang sind erheblich. Die Spanne reicht von Schülern, die weit über den Zahlenraum bis 20 fehlerfrei rechnen können bis zu Schülern, denen die Erfassung von Mengen mit 3 Objekten noch nicht gelingt.

Um jedem Schüler gerecht werden zu können, kommt der Förderung im Anfangsunterricht des Faches Mathematik eine besondere Funktion zu.

Dabei gelten folgende Leitgedanken:

- Förderung orientiert sich an den individuellen Lern- und Entwicklungsvoraussetzungen der Schüler⁹.
- Förderung setzt die pädagogische Diagnostik der im Fach Mathematik unterrichtenden Lehrkraft voraus, um am aktuellen Entwicklungsstand anzuknüpfen.
- Förderung heißt, Anforderungen stellen, um ausgehend von adäquaten Zielen, das Leistungsvermögen jedes Einzelnen auszuschöpfen.
- Förderung ist immanenter Bestandteil des Unterrichts und anderer schulischer Veranstaltungen.
- Förderung berücksichtigt die Balance zwischen Individualität und Gemeinschaft.

Der Begriff **Prävention** meint wörtlich Vorbeugen und bedeutet, mit dem Blick auf Mathematik, somit:

- Festigen und Stärken des individuellen Entwicklungsstandes im Bereich des Zahlverständnisses, Stellenwertverständnisses und Rechnens
- Vorbeugen und Abwehren von Fehlentwicklungen
- Vorbeugen bzw. Verhindern des Entstehens von manifestierten Schwierigkeiten beim Rechnen

Förderung und Prävention sind besonders im Anfangsunterricht und mit dem Blick auf die Heterogenität **gemeinsam zu denken**. Die nach Zielgruppen strukturierten Präventionsebenen müssen an jeder Grundschule Bestandteil einer bewusst gestalteten Förderung sein. Dies ist die Grundlage, um Schülern mit besonderen Rechenschwierigkeiten die notwendige Förderung zukommen zu lassen.

⁹ Vgl. § 35a SächsSchulG

Es werden folgende Präventionsebenen berücksichtigt:



Die drei aufeinander aufbauenden Präventionsebenen beschreiben neben den Zielgruppen, die Ziele der Prävention sowie die Formen der Differenzierung im Unterricht. Die Grenzen zwischen den Ebenen lassen sich auf Grund der individuellen Bedürfnisse der Schüler nicht immer eindeutig ziehen. Sie sind miteinander verknüpft und nicht voneinander losgelöst zu betrachten. Maßnahmen der 2. und 3. Präventionsebene fließen immer wieder in die Förderung im Unterricht ein.

Übersicht der Präventionsebenen



1. Präventionsebene universell



2. Präventionsebene selektiv



3. Präventionsebene indiziert

Zielgruppe

- alle Schüler der jeweiligen Klasse bzw. Schülerschaft
- ausgewählte Schüler bzw. Schülergruppen mit Schwierigkeiten im Rechnen
- einzelne Schüler, bei denen sich bereits manifeste Auffälligkeiten zeigen

Förderziele

- allgemeine Förderung in den Entwicklungsbereichen
- Förderung grundlegender Kompetenzen für das mathematische Lernen
- Förderung von Lernkompetenz
- lernförderliches Klima und erfolgreiche Teilnahme aller Schüler am Unterricht
- lückenschließendes Lernen
- zielgerichtete Förderung entsprechend dem individuellen Förderbedarf auf Grundlage der pädagogischen Diagnostik
- lückenschließendes Lernen
- Sicherung von Lernvoraussetzungen, z. B. Schulung von Wahrnehmungsfähigkeiten
- Reduzierung von Lernschwierigkeiten
- unbedingt erforderliche, zielgerichtete und individualisierte Förderung
- lückenschließendes Lernen
- Vermeidung von Folgeerscheinungen in anderen Entwicklungsbereichen

Formen der Differenzierungen

- Förderung durch Maßnahmen der Binnendifferenzierung innerhalb des Klassenunterrichts
- Förderung durch natürliche Differenzierung in Form von Lernumgebungen
- Förderung weitestgehend durch spezifische Maßnahmen der Binnendifferenzierung innerhalb und außerhalb des Klassenunterrichts
- Nutzung von leistungsdifferenzierten Lernangeboten (GTA)
- Förderung durch individualisierte Maßnahmen der Binnendifferenzierung innerhalb und außerhalb des Unterrichts ergänzt durch Maßnahmen der äußeren Differenzierung
- Nutzung von leistungsdifferenzierten Lernangeboten (GTA)

Pädagogischer Entwicklungsplan

Schüler mit besonderen Schwierigkeiten im Fach Mathematik müssen eine angemessene individuelle Förderung erhalten. Dafür ist es notwendig, den aktuellen Entwicklungsstand des Schülers zu ermitteln, Probleme und besondere Schwierigkeiten zu diagnostizieren und geeignete Fördermaßnahmen¹⁰ festzulegen.

Für Schüler mit Entwicklungsbesonderheiten, zu denen Schwierigkeiten beim Rechnen lernen zählen, sind pädagogische Entwicklungspläne zu erstellen. Darin sind die Ergebnisse der pädagogischen Diagnostik und die abgeleiteten Maßnahmen zu dokumentieren¹¹. Bei der Erarbeitung des pädagogischen Entwicklungsplanes und seiner Umsetzung sind alle an der Förderung beteiligten Lehrkräfte, der Schüler, die Eltern sowie externe Beteiligte, so vorhanden, einzubeziehen.

Der pädagogische Entwicklungsplan ist ein Arbeitsinstrument für die mit der Förderung beauftragten Personen. Er muss für alle Beteiligten realistisch, überschaubar, handhabbar und flexibel sein.

Die Gestaltung des Entwicklungsplanes liegt in der Eigenverantwortung der Schule. Folgende Inhalte sind auszuweisen:

- Vereinbaren von Zielen und Teilzielen,
- Festlegen von überschaubaren Zeiträumen,
- Benennen von Maßnahmen zur individuellen Förderung,
- Festlegen von Personen und Verantwortlichkeiten.

Der pädagogische Entwicklungsplan eines Schülers mit besonderen Rechenschwierigkeiten soll helfen, die individuellen Schwierigkeiten im Fach Mathematik zu überwinden.

Deshalb muss er eine intensive Arbeit an mathematischen Inhalten und Prozessen enthalten, die auf die speziellen Probleme des betroffenen Schülers abgestimmt sind (siehe Stolpersteine, S. 15).

Insbesondere sind das:

- Sicherung der zahlbezogenen Basiskompetenzen
- Sicherung des Grundverständnisses von Addition und Subtraktion
- Sicherung der Voraussetzungen für die Anwendung von Rechenstrategien
- Entwicklung operativer Rechenstrategien

Um die vorgesehene Förderung zwischen der Schule, dem Schüler und den Eltern verbindlich zu regeln, wird empfohlen, eine Bildungvereinbarung zu schließen¹². Die regelmäßige Dokumentation der Entwicklung des Kindes und der durchgeführten Fördermaßnahmen wird dadurch unterstützt.

Ganztagsangebote als eine mögliche Form der individuellen Förderung

Grundschulen sollen im Rahmen von Ganztagsangeboten mit außerschulischen Einrichtungen zusammenarbeiten. Mit den Horten müssen sie sich bei den Angeboten abstimmen¹³.

Die finanziellen Mittel für Ganztagsangebote sollen für die Unterbreitung von unterrichtsergänzenden leistungsdifferenzierten Lernangeboten eingesetzt werden¹⁴. Dazu gehören auch Maßnahmen zur Prävention von Schwierigkeiten beim Rechnen lernen.

Um eine wirksame Förderkultur in der Schule aufzubauen, sind Maßnahmen zur Förderung im Rechnen, insbesondere im Rahmen des Anfangsunterrichtes, immer mitzudenken.

Eine unerlässliche Basis für eine wirksame Förderkultur in der Schule ist:

- die Einbindung aller Lehrkräfte,
- die Abstimmung zu organisatorischen Gegebenheiten aufgrund schuleigener Bedingungen,
- der Erfahrungsaustausch zu sinnvollen, effektiven Angeboten,
- die gemeinsame Absprache zu Maßnahmen,
- Zusammenarbeit mit dem Hort mit Blick auf Möglichkeiten ganztägiger Förderung,
- regelmäßige Reflexionen und
- schulinterne Fortbildungen.

Leistungsbewertung

Voraussetzung für einen sicheren Umgang mit Leistungsermittlung und Leistungsbewertung (LEBE) sind die Kenntnis und Anwendung der rechtlichen Grundlagen.

Der Schulleiter ist verantwortlich für die Einhaltung der Lehrpläne und für die zur Notengebung allgemeinen Grundsätze¹⁵. Leistungsermittlung und Leistungsbewertung richten sich nach den Regelungen in der SOGS¹⁶. Die Lehrpläne, Stundentafeln und Bildungsstandards bilden die Grundlage für die Leistungsanforderungen.

Leistungsermittlung und Leistungsbewertung

- erfolgen auf der Grundlage der Analyse des Lernprozesses und der Lernergebnisse.
- berücksichtigen den individuellen Lernfortschritt.
- setzen Kriterien voraus, die sich an der sachlichen, der sozialen und der individuellen Bezugsnorm ausrichten.
- liegen in der pädagogischen Verantwortung des Lehrers.
- erfolgen auf der Grundlage von Bewertungsrichtlinien der Lehrerkonferenz.
- sind den Eltern bekannt zu machen.

¹⁰ Vgl. § 14 Absatz 1, 2 und 3 SOGS

¹¹ Vgl. § 5 Absatz 4 SOGS

¹² Vgl. § 35a Absatz 2 SächsSchulG

¹³ Vgl. § 16a SächsSchulG

¹⁴ Vgl. § 3 SächsGTAVO

¹⁵ Vgl. § 42 SächsSchulG

¹⁶ Vgl. §§ 17 ff. SOGS

Bei Schülern mit besonderen Rechenschwierigkeiten wird grundsätzlich an der Ermittlung und Bewertung von Leistungen gemäß Schulordnung Grundschulen festgehalten.

Für das Aussetzen der Note im Fach Mathematik gibt es keine Rechtsgrundlage.

Dies entspricht den Inhalten der „Grundsätze zur Förderung von Schülerinnen und Schülern mit besonderen Schwierigkeiten im Lesen und Rechtschreiben oder im Rechnen“¹⁷.

Darin heißt es u. a.:

„...Da Noten oder vergleichbare Formen der Leistungsbewertung für die Schullaufbahn, den Lebensweg und die Berufschancen maßgeblich sind, ist ein Verzicht auf die Bewertung von Rechenleistungen im Fach Mathematik und in den naturwissenschaftlichen Fächern nicht möglich.“

Das Aussetzen von Benotungen verhindert in den meisten Fällen weder Misserfolgslebnisse, noch ist diese Maßnahme geeignet, die Rechenschwierigkeiten zu verhindern. Zudem besteht die Gefahr, dass am eigentlichen Grund für die Notenaussetzung, nämlich den besonderen Schwierigkeiten im Fach Mathematik, nicht mehr ernsthaft gearbeitet wird.

Die Motivierung der Schüler, die Stärkung ihrer Leistungskraft im Umgang mit mathematischen Problemen sowie das Vertrauen in ihre eigene Arbeit sind Grundvoraussetzungen einer erfolgreichen Förderung. Deshalb ist ein besonders sensibler Umgang in der Leistungsbewertung dieser Schüler erforderlich.

Veränderte Maßnahmen und Empfehlungen zur Leistungsbewertung sollten unbedingt transparent zwischen Mathematiklehrer, Klassenlehrer, Schulleitung, Eltern und Schüler besprochen werden.

Empfehlungen zur Leistungsbewertung und Motivationshilfen für den Schüler

- Verwenden von Anschauungsmitteln/Arbeitsmitteln (siehe 4., S. 25)
- Erklären lassen von Lösungsschritten und Rechenwegen
- Reflektieren der Schülerleistungen durch motivierende Bemerkungen zu richtigen Lösungen und Lösungsansätzen
- Formulieren individueller Aufgabenstellungen
- Gewähren zusätzlicher Pausen
- Nutzen der Möglichkeiten einer individuellen Arbeitszeitverlängerung
- Erteilen differenzierter Hausaufgaben
- Erlauben von zusätzlichen Notizen und Markierungshilfen
- Verwenden anderer Farben als die Signalfarbe rot zur Korrektur und Bewertung

Um den Schüler in der Zeit besonderer Fördermaßnahmen vor möglichem zusätzlichem Leistungsdruck zu bewahren, kann in besonderen, pädagogisch begründeten Fällen mit Eltern eine Vereinbarung getroffen werden, vorläufig Noten nur im Notenbuch zu führen, nicht aber unter den Arbeiten des Schülers zu vermerken. Es muss dabei gesichert werden, dass die Eltern regelmäßig über den aktuellen Leistungs- und Entwicklungsstand ihres Kindes informiert werden. Darüber ist eine Bildungsvereinbarung abzuschließen.

¹⁷ Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 04.12.2003 i. d. F. vom 15.11.2007

4. Kriterien zur Auswahl von Lehr- und Lernmittel

Jede Schule entscheidet eigenverantwortlich über die Auswahl und den Einsatz von Lehr- und Lernmitteln im Fach Mathematik. Dabei berät und beschließt die Fachkonferenz Mathematik im Rahmen der Gesamtlehrerkonferenz über alle Angelegenheiten, die ausschließlich

das Fach Mathematik betreffen. Dazu gehört auch die Verwendung neuer Lehr- und Lernmittel¹⁸.

Die Fülle von Lehrbüchern und den dazugehörigen Druckwerken ist sehr groß. Die Auswahl fällt dabei oft nicht leicht. Sie muss dem sächsischen Lehrplan Grundschule Mathematik,

dem pädagogischen Konzept der Schule, der Didaktik und Methodik der Lehrkraft und nicht zuletzt dem finanziellen Rahmen entsprechen.

Die nachfolgenden Kriterien können helfen, die richtige Auswahl zu treffen

Kriterien zur Beurteilung von Lehrbüchern für den Mathematikunterricht in der Grundschule

Kriterien	+ / -	Bemerkungen
1. Fachwissenschaftliche Korrektheit		
Gestaltung von Erarbeitungssituationen Einbeziehung der Alltagswelt der Kinder		
Formulierung sprachlich klarer Aufgabenstellungen		
Anbahnung von Fachsprache (Fachbegriffe, Regeln unter Beachtung des Lehrplanes)		
Nutzung geeigneter Anschauungsmittel		
Anbahnung von Verschriftlichungsformen/Darstellungsformen		
Berücksichtigung der 3 Darstellungsebenen (E-I-S) enaktiv, ikonisch, symbolisch		
2. Formales Gestaltungskonzept		
Gestaltung logisch aufgebaut und durchdacht		
Strukturierung angemessen Verhältnis von Text und Bild Angemessene Schriftgröße Vermeidung Reizüberflutung		
Verwendung durchgängiger Kennzeichnung von Aufgabentypen und Symbolen (z.B. für Übungsaufgaben, Knobelaufgaben, Aufgaben zur Differenzierung...)		
Verwendung weniger Aufgabenformate, die aber vielseitig mathematisch ausgeschöpft werden können		
3. Berücksichtigung/Vernetzung der Kompetenzbereiche		
Beachtung eines ausgewogenen Verhältnisses der Kompetenzbereiche (sowohl fachbezogene als auch allgemeine)		
Beachtung der Rolle des Sachrechnens		
Beachtung der Rolle der Geometrie		
Berücksichtigung der Bildungsstandards		
Beachtung von Aufgaben, Zielen und Inhalten des sächsischen Lehrplans		

¹⁸ Vgl. § 4 Absatz 1 Lehrerkonferenzverordnung-LkonfVO)

4. Methodisches Gesamtkonzept		
Anknüpfung an Alltagssituationen der Kinder		
Nutzung handlungsorientierter Zugänge		
Einbindung entdeckender Lernsituationen		
Möglichkeiten in vielfältigen Sozialformen zu arbeiten		
Anregungen und Möglichkeiten der Selbstkontrolle		
Gestaltung eines durchgängigen Konzepts über 4 Schuljahre		
Unterrichtung nach Spiralprinzip		

Rechnen lernen ist ohne Anschauung nicht möglich. Nicht alle Arbeitsmaterialien eignen sich im Sinne des Vermeidens von Rechenschwierigkeiten dafür. Auch diese Auswahl obliegt der pädagogischen Verantwortung der Lehrkraft.

Folgende Fragen können bei der Auswahl helfen:

Kriterien zur Auswahl von Arbeitsmaterialien

Ermöglicht das Material eine simultane Zahlauffassung und Zahldarstellung bis 5 („Kraft der 5“)?

Ermöglicht das Material eine Zahlauffassung bis 20 („Blitzblick“)?

Ermöglicht das Material Handlungen, die an den aktuellen Entwicklungsstand anknüpfen?

Unterstützt das Material die Ablösung von der Zählstrategie?

Steht das Schülermaterial auch als Demonstrationsmaterial für den Lehrer zur Verfügung?

Erlaubt das Material das Verstehen von Rechenstrategien?

Ermöglicht das Material das Nachvollziehen verschiedener individueller Lösungswege?

Unterstützt das Material das Finden individueller Lösungswege?

Findet das Material auch in den nachfolgenden Zahlenräumen Anwendung?

Die Dauer der Nutzung von Anschauungsmaterialien durch Schüler ist sehr unterschiedlich. Um sie bei der Ablösung von der Anschauung zu unterstützen, eignet sich das Vierphasenmodell.

Methodische Stufen zur Ablösung vom Material – Vierphasenmodell

„Um Kinder dabei zu unterstützen, Vorstellungen aufbauen zu können, hat sich das Vierpha-

senmodell bewährt. Der Grundgedanke dieses Modells besteht darin, konkrete Materialhandlungen gedanklich vollziehen zu können.

Anfängliche Handlungen am Material werden nach und nach zugunsten mentaler Vorstellungen abgelöst. Die nachstehende Abbildung beschreibt die Aktivitäten der einzelnen Phasen des Modells allgemein.“¹⁹

1. Kind handelt am geeigneten Material.

Die mathematische Bedeutung der Handlung wird beschrieben. Zentral: Versprachlichen der Handlung und der mathematischen Symbole.

2. Das Kind beschreibt die Materialhandlung mit Sicht auf das Material.

Es handelt jedoch nicht mehr selbst, sondern diktiert einem Partner die Handlung und kontrolliert den Handlungsprozess durch Beobachtung.

3. Das Kind beschreibt die Materialhandlung ohne Sicht auf das Material.

Für die Beschreibung der Handlung ist es darauf angewiesen, sich den Prozess am Material vorzustellen.

4. Das Kind arbeitet auf symbolischer Ebene, übt und automatisiert.

Gegebenenfalls wird die entsprechende Handlung in der Vorstellung aktiviert.

Quelle:
<https://pikas.dzlm.de/material-pik/ausgleichende-f%C3%B6rderung/haus-3-unterrichts-material/vorstellungen-aufbauen-0>

¹⁹ Vgl. Schipper, Wartha & von Schroeders; Wartha & Schulz, 2013

5. (Trotzdem) Schwierigkeiten beim Rechnen

Ermittlung des aktuellen Entwicklungsstandes erfolgte, unterrichtsbegleitende pädagogische Diagnostik wurde durchgeführt, passgenaue Lernangebote und individuelle Förderung fanden statt ... und trotzdem hat der Schüler Schwierigkeiten im Rechnen.

In dieser Situation werden vorschnell u. a. die Begriffe Rechenschwäche, Dyskalkulie oder Rechenstörung verwendet. Mit allen diesen Bezeichnungen wird den Betroffenen nicht geholfen, sie erhalten damit nur den Nachweis, etwas nicht zu können und werden oft unberechtigter Weise etikettiert.

Hinsichtlich der zu verwendenden Begriffe und deren Beschreibung bzw. Definitionen bestehen in der Praxis und in der Literatur sehr unterschiedliche Auffassungen.

Die Kultusministerkonferenz hat mit der Fassung vom 15.11.2007 Grundsätze zur Förderung von Schülerinnen und Schülern mit besonderen Schwierigkeiten im Lesen und Rechtschreiben oder im Rechnen beschlossen. Darin heißt es u.a.:

„Das Erscheinungsbild von besonderen Rechenschwierigkeiten von Schülerinnen und Schülern im Rechnen (Rechenstörungen) kann mit einer Lese-Rechtschreibschwäche nicht gleichgesetzt werden.... Vielmehr sind die pädagogischen Möglichkeiten in der Schule durch eine differenzierte Förderung auszuschöpfen.“

Das Deutsche Zentrum für Lehrerbildung Mathematik sieht ebenfalls einen guten Mathematikunterricht als Voraussetzung zur Vermeidung von Problemen im Rechnen.

„Guter Mathematikunterricht verwendet hinreichend viel Zeit für verständnisbasierte Übungen zur Vermeidung von Rechenschwierigkeiten und bei deren Auftreten für eine diagnosegeleitete, verständnisorientierte und kommunikationsanregende Förderung.“²⁰

Auffälligkeiten und Erscheinungsformen

So heterogen wie die Schüler sind, so heterogen sind auch ihre Lernphasen. Wenn Rechenschwierigkeiten gehäuft und dauerhaft auftreten, ein Kind durchgängig mit den Lerninhalten des Mathematikunterrichtes überfordert ist, kann es einen Grund zur Beur-

teilung geben. Denn „rechenschwach ist, wer dauerhafte und umfangreiche Schwierigkeiten im Rechnen hat“²¹.

Die Auffälligkeiten und Erscheinungsformen von Schwierigkeiten beim Rechnen sind sehr vielfältig. Es können deshalb an dieser Stelle nur einige Hinweise gegeben werden.

Der Schüler

- versteht Zahlen einseitig, vorwiegend nur als Plätze in der Zahlwörterreihe oder Anfangsstücke der Zahlenreihe, die zum Abzählen von Mengen verwendet werden;
- hält weit über das erste Schuljahr hinaus am zählenden Rechnen fest, arbeitet deshalb deutlich langsamer mit entsprechender Häufung von Zählfehlern;
- verwendet beim Rechnen nicht vorteilhafte Zerlegungen der Zahlen;
- automatisiert den Zahlenraum bis 20 nicht, scheitert deshalb bei der Erweiterung des Zahlenraumes bis 100;
- entwickelt kein oder ein nur unzureichendes Verständnis für das Stellenwertsystem;
- schreibt häufig Zahlendreher (z.B. 28 statt 82);
- verwechselt die Rechenrichtung;
- prüft die Ergebnisse nicht auf Plausibilität;
- kann Rechenoperationen nicht mit Sachverhalten in Verbindung bringen;
- rechnet bei mehrschrittigen Sachaufgaben oft nur den ersten Teil;
- kann die Bedeutung von Rechenoperationen nicht oder nur teilweise erfassen;
- entwickelt kein oder nur ein unzureichendes Verständnis für verschiedene Größen;
- vergisst Gelerntes und Geübtes oft sehr schnell;
- übt häufig erfolglos am aktuellen Lerninhalt;
- braucht viel Zeit für Hausaufgaben;
- fühlt sich durch Hilfestellungen der Eltern häufig verwirrt und wehrt ab;
- entwickelt Ängste vor Kontrollen und lehnt Lehrkräfte im Fach Mathematik ab;
- überträgt seine Lernschwierigkeiten auch auf andere Fächer.

²⁰ Vgl. <https://pikas.dzlm.de/material-pik/haus-3-rechenschwierigkeiten>

²¹ Vgl. Spiegel & Selter 2007, S. 87

Ursachen und Risikofaktoren

Das Auftreten von besonderen Schwierigkeiten beim Rechnen lernen kann vielschichtige Ursachen haben, so z.B.:

- grundlegende fachliche Defizite, z. B. fehlende Einsicht in den Zusammenhang zwischen Zahlwort, Ziffer und Menge, verfestigtes zählendes Rechnen, mangelndes Stellenwertverständnis,
- mangelnde bzw. keine passgenaue Förderung, z. B. bloßes Abarbeiten von formalen Aufgaben,
- falscher oder kein Umgang mit Anschauungsmaterialien,
- emotionale Defizite, z. B. Versagensängste, geringes Zutrauen in die eigene Leistung, Zeitdruck, Konkurrenzdruck, Bloßstellen bei schwachen Leistungen,
- keine oder zu geringe Vorbereitung auf die Schule, z. B. ungenügend ausgebildeten Vorläuferfertigkeiten,
- gesundheitliche Störungen, die das Wohlbefinden des Kindes oder der Familie beeinträchtigen,
- unzureichende Anregungen der Kinder im kognitiven, sozialen oder motivationalen Bereich im Säuglings-, Kleinkind oder Kindergartenalter,
- zu spät oder noch nicht erkannte Entwicklungsstörungen, z.B. Seh- und Hörfehler, mangelnde visuelle und auditive Wahrnehmungsfähigkeit, Aufmerksamkeitsstörung, Konzentrationsstörung, fehlende Motivation,
- hirnorganische Störungen.

„An sozialen Ungleichheiten, damit zusammenhängenden Ungleichheiten in der frühkindlichen Förderung, gar an einer genetischen Ausstattung der Kinder können wir und die Lehrkräfte, die wir aus- und fortbilden, nichts ändern. Am Unterricht vielleicht.“²²

Die komplexen Ursachen für Rechenschwierigkeiten sind oft nicht einfach aufzudecken. Wichtiger ist es, nach einer sorgfältigen Analyse des Lernstandes möglichst wirksame, individuell angepasste Fördermaßnahmen zu ergreifen. Sie müssen die gezielte Entwicklung mathematischer Konzepte unterstützen, aber auch Hilfen bei der Lösung tangierender Probleme berücksichtigen.

²² Vgl. Gaidoschik, Klagenfurt, Prävention von „Rechenschwächen“: Was Fachdidaktik leisten kann und könnte

Grundsätze für guten Mathematikunterricht

Schwerpunktaufgabe der Lehrkräfte ist eine gute pädagogische und fachliche Arbeit – ein guter Mathematikunterricht.

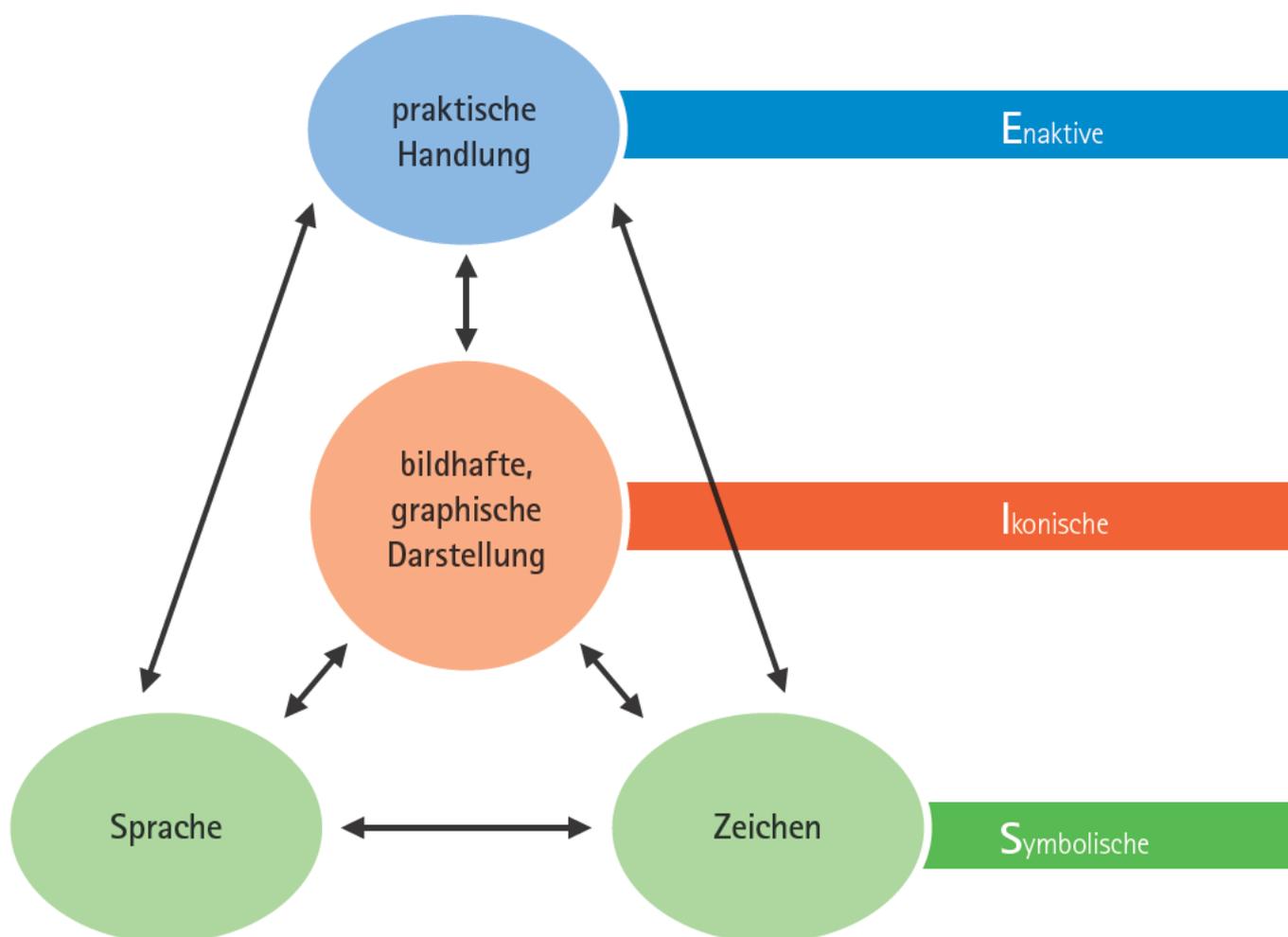
Für den Schüler geeignetes Material auswählen

Um mathematische Begriffe entwickeln und mathematische Operationen aufbauen zu können,

werden passgenaue Arbeitsmittel benötigt. Für den Abstraktionsprozess ist das Einhalten der Darstellungsebenen enaktiv – ikonisch – symbolisch (E-I-S) erforderlich.

Der Lernprozess der Kinder wird schwierig, wenn sie nicht so lange beim gegenständlichen Handeln verweilen können, bis sie Vorstellungen und Begriffe aufgebaut haben. Zu schnelle Wege zur Abstraktion führen häufig zu Misserfolgen und Schwierigkeiten (siehe 4., S. 26).

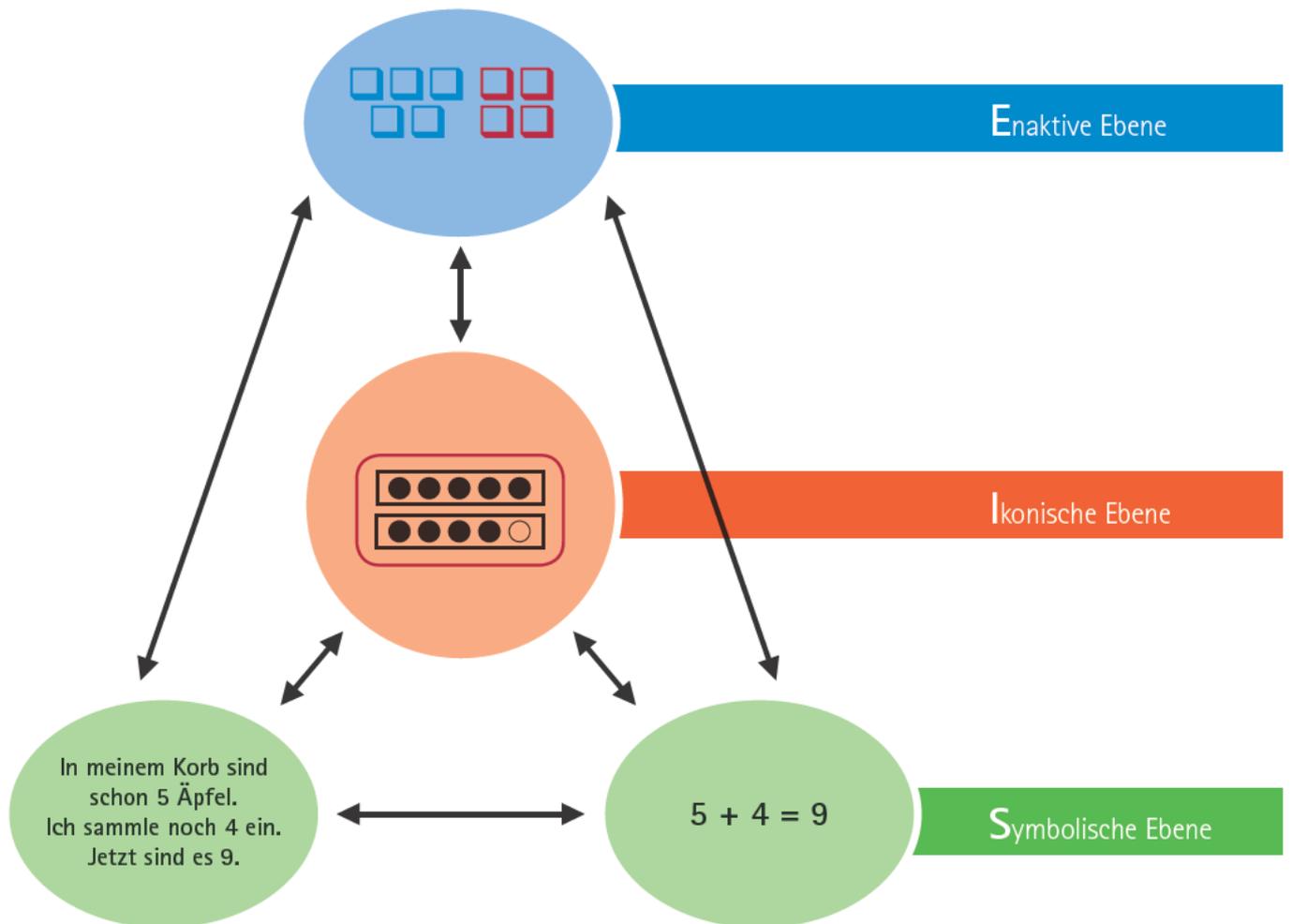
Ebenen der Lerntätigkeit nach Bruner



Die Denkentwicklung beim Kind findet auf drei Darstellungsebenen (enaktiv, ikonisch, symbolisch) statt. Diese stehen in einer starken Wechselbeziehung zueinander. Lernen vollzieht sich wesentlich durch die Übergänge von einer Darstellungsebene zur anderen.

Dabei ist das Versprachlichen des Denkens und des Tuns durch den Schüler auf jeder Ebene unbedingt erforderlich.

Beispiel



Gemeinsam über Aufgaben sprechen

Ein positives Lernklima und ein differenziertes Arbeiten sind für den Lernerfolg von großer Bedeutung. Die Kommunikation zwischen Lehrkräften und Schülern spielt an dieser Stelle eine ganz wesentliche Rolle. Dabei ist es wichtig, die Denkweise der Schüler wahrzunehmen, zu verstehen und als Ausgangspunkt für die Förderung anzunehmen.

Beispiel:

Mögliche Impulse, die das Denken der Schüler anregen und die Kommunikation fördern:

- Erkläre deinen Rechenweg.
- Was musst du zuerst tun?
- Welche Lösungswege gibt es?
- Wie kannst du herangehen?
- Erzähle zu der Aufgabe eine Geschichte.
- Welche Hilfen kannst du nutzen?
- ...

Produktiv mit Fehlern umgehen

Die Fehler der Schüler müssen ernst genommen werden. Sie geben Hinweise für den individuellen Lernstand und die Entwicklung von Vorstellungen. FEHLER sind HELFER im Lernprozess (siehe 3., S. 18).

Beispiel

$$5 - \square = 2$$

Lösung des Kindes: $5 - 7 = 2$

Möglicher Umgang mit diesem Fehler:

- Spiele nach.
- Male auf.
- Erzähle dazu eine Geschichte.
- Rechenkonferenz
- Immer die Erkenntnisse der Schüler zusammenfassen lassen.
-

Aufgaben individuell gestalten

Sowohl Übungs- als auch Hausaufgaben müssen sich hinsichtlich der Anforderungen und des Umfanges an dem individuellen Leistungsniveau orientieren. Auch mündlich zu bearbeitende Aufgaben sind sinnvoll.

Beispiel

Finde Aufgaben mit dem Ergebnis 20.

Möglichkeiten des Herangehens durch die Schüler:

- Finden von Aufgaben mit Hilfe von Material
- Finden von Additionsaufgaben ohne Material
- Finden von Additions- und Subtraktionsaufgaben mit/ohne Material
- Finden von Additionsaufgaben mit drei Summanden
- Finden von Multiplikations- und Divisionsaufgaben
- ...

6. Weitere Unterstützungsmöglichkeiten

Zusammenarbeit mit den Eltern

Eltern von Schülern mit besonderen Rechenschwierigkeiten im Fach Mathematik sind mitunter verunsichert über erfolglose Förderversuche. Einfaches Üben im Sinne des Abarbeitens von vielen Aufgaben bringt meist wenig Nutzen. Die Folgen zeigen sich neben einem deutlichen Lernversagen des Schülers oft auch in gegenseitigen Schuldzuweisungen von Eltern und Schule.

Deshalb werden nachfolgend für die Zusammenarbeit von Schule und Eltern einige Hinweise gegeben:

- regelmäßige Information der Eltern über den aktuellen Lernstand ihres Kindes
- Einbeziehung der Eltern beim Erstellen, Auswerten und Fortschreiben von Entwicklungsplänen
- gemeinsame Abstimmung und regelmäßige Überprüfung der Fördermaßnahmen
- fachliche und pädagogische Anleitung jener Eltern, die in die konkrete Förderung einbezogen werden
- Information über individuelle Hausaufgaben/Übungsaufgaben
- Empfehlungen zur Motivation
- Empfehlungen zu Materialien und Übungsmöglichkeiten
- Absprachen zu etwaigen Konsequenzen für Schüler
- ggf. Empfehlungen für zusätzliche Diagnostik

Unabhängig von der konkreten Betroffenheit ist es durchaus empfehlenswert, dass Lehrkräfte z. B. in Elternabenden über Inhalte des Mathematikunterrichtes sowie über ihre Erwartungen hinsichtlich der Art und Weise der Lösung der Aufgaben informieren.

Sind die schulischen Möglichkeiten der individuellen Förderung ausgeschöpft oder erweisen sie sich nicht oder nicht mehr als ausreichend, sollten die Eltern auch über außerschulische Unterstützungs- und Therapiemöglichkeiten informiert werden.

In Ausnahmefällen ist auch eine Überprüfung auf sonderpädagogischen Förderbedarf²³ notwendig. Dies ist mit den Eltern zu erörtern.

Externe Partner

Externe Partner der Unterstützung der Fördermöglichkeiten sind z. B.

- schulpsychologische Beratungsstellen an den Standorten des Landesamtes für Schule und Bildung,
- Beratungsstellen der Förderschulen,
- Jugendämter,
- Fachärzte,
- Kinder- und Jugendpsychologen,

Vorrangig sollten die Lehrkräfte ihre Möglichkeiten, die Fachberater Mathematik Grundschule einzubeziehen, nutzen und bei Bedarf über den Beratungslehrer oder Schulleiter die Anforderung zur schulpsychologischen Beratung stellen.

Dennoch wird es Fälle geben, bei denen die schulische Förderung an Grenzen stößt, insbesondere dann, wenn weitere Beeinträchtigungen, physische oder psychische Störungen hinzukommen. In diesen Fällen müssen außerschulische Förder- und Therapiemöglichkeiten weiterhin zur Verfügung stehen.

Kinder und Jugendliche haben gemäß § 35a SGB VIII²⁴ Anspruch auf Eingliederungshilfe, wenn ihre seelische Gesundheit mit hoher Wahrscheinlichkeit länger als sechs Monate von dem für ihr Lebensalter typischen Zustand abweicht und ihre Teilhabe am Leben in der Gesellschaft beeinträchtigt ist oder eine

solche Beeinträchtigung zu erwarten ist: Bei der Eingliederungshilfe gemäß § 35a SGB VIII handelt es sich um einen eigenen Rechtsanspruch der betroffenen Kinder und Jugendlichen im Rahmen der Kinder- und Jugendhilfe. Zur Geltendmachung des Anspruches müssen bis zur Vollendung des 15. Lebensjahres des Minderjährigen die gesetzlichen Vertreter handeln und die Hilfe beantragen. Der Antrag auf Gewährung von Eingliederungshilfe nach § 35a SGB VIII ist beim zuständigen Jugendamt zu stellen. Das Jugendamt entscheidet über Art, Umfang und Ausgestaltung der Hilfe.

²³ Vgl. § 7 SÖGS

²⁴ § 35a – Sozialgesetzbuch (SGB) Achtes Buch (VIII) Kinder- und Jugendhilfe (SGB VIII)

AuBerschulische Unterstützungs- und Therapiemöglichkeiten

Die Eltern können gegebenenfalls die Motivation und die allgemeinen Lernvoraussetzungen ihres Kindes für die schulische Förderung bei besonderen Schwierigkeiten im Fach Mathematik u. a. durch nachfolgend genannte Maßnahmen unterstützen.

Lerntherapie	Die Lerntherapie ist eine spezielle pädagogisch-psychologische Förderung für Kinder mit Lern- und Leistungsstörungen. Die Vorgehensweise orientiert sich an den Lernvoraussetzungen des Kindes, seinen Bedürfnissen, Schwierigkeiten und Stärken sowie an gesetzten Zielen. Da die Lerntherapie vom allgemeinen Ansatz her eine sehr individuelle Lehr- und Lernform ist, findet sie in Einzelförderung oder Kleinstgruppen statt. Bei den angebotenen Formen von Lerntherapie handelt es sich um ein sehr weites Feld. Eltern und Lehrkräfte haben hier eine besondere Verantwortung, sich genau darüber zu informieren und abzuwägen, welche Lerntherapie für ein bestimmtes Kind und für die besondere Lernproblematik in Frage kommt.
Ergotherapie	Die Ergotherapie ist eine Therapieform, die bei Kindern mit motorisch-funktionellen, neuropsychologischen oder psychosozialen Störungen angewendet wird. Ziel der Ergotherapie ist es, durch den Einsatz von Aktivitäten, Betätigung und Umwelanpassung eine größtmögliche Handlungsfähigkeit im Alltag zu ermöglichen.
Motopädie	Die Motopädie ist eine Therapieform, die psychologische, pädagogische, sport- und erziehungswissenschaftliche Erkenntnisse mit medizinischen Erkenntnissen und Methoden verknüpft. Zentraler Ansatz ist die Bewegung, genauer die Wechselwirkung zwischen dem Körper in Bewegung und der Psyche des Kindes. Dabei wird die Bewegung als ein wesentlicher Bestandteil der Persönlichkeitsentwicklung, als Teil der Auseinandersetzung des Kindes mit seinem Körper sowie mit dem materiellen und sozialen Umfeld verstanden.
Logopädie	Die Logopädie ist eine therapeutische Fachdisziplin, die sich auf das durch Sprach-, Sprech-, Stimm-, Schluck- oder Hörbeeinträchtigung eingeschränkte Kind konzentriert. Sie beschäftigt sich in Theorie und Praxis mit Prävention, Beratung, Diagnostik, Therapie und Rehabilitation, Lehre und Forschung auf den Gebieten der Stimme, Stimmstörungen und Stimmtherapie, des Sprechens, Sprechstörungen und Sprechtherapie, der Sprache, Sprachstörungen und Sprachtherapie sowie des Schluckens, Schluckstörung und Schlucktherapie.
Kinder- und Jugendpsychotherapie	Die Psychotherapie steht als Oberbegriff für alle Formen psychologischer Verfahren, die ohne Einsatz medikamentöser Mittel auf die Behandlung psychischer und psychosomatischer Krankheiten, Leidenszustände oder Verhaltensstörungen abzielen. Dabei finden psychologische, d. h. wissenschaftlich fundierte Methoden verbaler und nonverbaler Kommunikation systematische Anwendung. Die Verhaltenstherapie beinhaltet Veränderungen der sozialen Umgebung und der Interaktion. Das Ziel ist hierbei die Ausbildung und Förderung von Fähigkeiten zu einer besseren Selbstregulation. In Bezug auf Schwierigkeiten beim Rechnen kann an das Bearbeiten des gestörten Selbstwerterlebens sowie an Versagensängsten gearbeitet werden.

Allerdings kann durch die Maßnahmen, die bezogen auf das Rechnen inhaltsunspezifisch sind, NICHT ZWINGEND im Fach Mathematik ein Lernerfolg erwartet werden. Auch ist die Frage der Finanzierung nicht immer eindeutig zuzuordnen, sie sollte jedoch vor Beginn der Maßnahme geklärt sein.

Bei außerschulischen Unterstützungs- und Therapiemöglichkeiten sollte den Eltern empfohlen werden, kritisch zu prüfen, inwieweit derartige Angebote geeignet sind, zur Förderung des Kindes beizutragen. Die damit verbundenen Aufwendungen müssen gegebenenfalls auch selbst erbracht werden.

7. Rechtliche Grundlagen

Schulgesetz für den Freistaat Sachsen (Sächsischen Schulgesetz – SächsSchulG)

§ 42 Aufgaben des Schulleiters

§ 35a Individuelle Förderung der Schüler

§ 16a Ganztagsangebote

Verordnung des Sächsischen Staats- ministeriums für Kultus über Grundschulen im Freistaat Sachsen (Schulordnung Grundschulen – SOGS)

§ 5 Schuleingangsphase

§ 7 Feststellung des sonderpädagogischen
Förderbedarfs

§ 14 Individuelle Förderung

§ 17 Grundlagen der Leistungsbewertung

§ 18 Bewertung von Leistungen, Betragen,
Fleiß, Mitarbeit und Ordnung

Verordnung des Sächsischen Staats- ministeriums für Kultus über Zuweisungen an allgemeinbildende Schulen mit Ganz- tagsangeboten (SächsischeGanztagsange- botsverordnung – SächsGTAVO)

§ 3 Ganztagsangebote an Grundschulen

Verordnung des Sächsischen Staats- ministerium für Kultus über die Lehrer- konferenzen (Lehrerkonferenzverordnung – LKonfVO)

§ 3 Eigenverantwortung des Lehrers

§ 4 Fachkonferenzen

Sächsischer Lehrplan Grundschule Mathematik, 2004/ 2009/ 2019

Ziele und Aufgaben des Faches Mathematik,
didaktische Grundsätze, S. 2f

Ziele, Lernziele und Lerninhalte Klassenstufen

1/2

Sächsischer Bildungsplan – ein Leitfaden für pädagogische Fachkräfte in Kindertageseinrichtungen, 2011

2.6 Mathematische Bildung

Sozialgesetzbuch (SGB VIII) – Achstes Buch – Kinder- und Jugendhilfe, Neugefasst durch Bek. v. 11.09.2012 BGBl. I S. 2022; zuletzt geändert durch Artikel 8 G. v. 30.11.2019 BGBl. I S. 1948, Geltung ab 01.01.2007; FNA: 860–8 Sozialgesetz- buch

§ 35a Eingliederungshilfe für seelisch behin-
derte Kinder und Jugendliche

Grundsätze zur Förderung von Schülerinnen und Schülern mit besonderen Schwierig- keiten im Lesen und Rechtschreiben oder im Rechnen (Beschluss der Kultusminis- terkonferenz vom 04.12.2003 i. d. F. vom 15.11.2007)

<https://www.kmk.org/fileadmin/>

Dateien/veroeffentlichungen_
beschluesse/2003/2003_12_04-Lese-Recht-
schreibschwaeche.pdf

Positionen zur Leistungsermittlung und Leistungsbewertung; Comenius-Institut

[https://www.schule.sachsen.de/lpdb/web/
downloads/1576_bg_lp_positionspapier_zur_
leistungsbewertung.pdf?v2](https://www.schule.sachsen.de/lpdb/web/downloads/1576_bg_lp_positionspapier_zur_leistungsbewertung.pdf?v2)

8. Literaturverzeichnis

Sächsisches Staatsministerium für Kultus:
Schwierigkeiten beim Erlernen des Rechnens
- Empfehlungen zur Förderung von Schülern,
2007, 2010

Sächsisches Staatsministerium für Kultus:
Besondere Rechenschwierigkeiten (bRS)
- Empfehlungen zur Förderung von Schülern
mit Praxismaterialien für die Klassenstufen 5
und 6, 2013

Sächsisches Staatsministerium für Kultus:
Spielend Lernen – Bildungsangebote im
Übergang von Kindertageseinrichtungen zur
Grundschule gestalten, 2018

Sächsisches Staatsministerium für Kultus:
Handreichung für den Anfangsunterricht in
der Grundschule, 2012

Michael Gaidoschik:
Prävention von „Rechenschwächen“: Was
Fachdidaktik kann und könnte, Klagenfurt,
2016

Michael Gaidoschik:
Rechenschwäche verstehen – Kinder gezielt
fördern, Persen, 2016

Michael Gaidoschik:
Rechenschwäche – Dyskalkulie, Persen, 2017

Christoph Selter:
Mathe ist Trumpf – Guter Mathematikunter-
richt – Materialien zum kompetenzorientierten
Mathematikunterricht aus dem Projekt PIKAS,
Cornelsen Verlag, 2017

Ueli Hirt, Beat Wätli:
Lernumgebungen im Mathematikunterricht,
Klett, Kallmeyer, 2016

Wilhelm Schipper:
Handbuch für den Mathematikunterricht an
Grundschulen, Schrödel, 2013

*Technische Universität Dortmund, Westfäli-
sche Wilhelmsuniversität Münster:*
PIKAS – Deutsches Zentrum für Lehrerbildung
Mathematik, <https://pikas.dzlm.de/>

*Technische Universität Dortmund, Westfäli-
sche Wilhelmsuniversität Münster:*
PIKAS – Deutsches Zentrum für Lehrerbildung
Mathematik <https://proprima.dzlm.de>

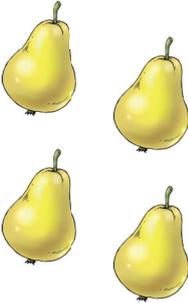
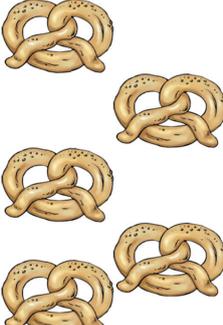
9. Anhang

Quartett zur Mengenerfassung

Zahlenpuzzle zur Mengenerfassung

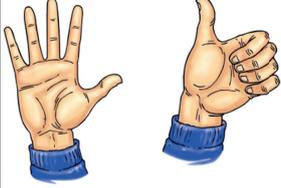
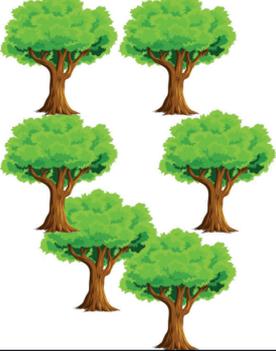
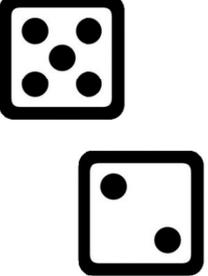
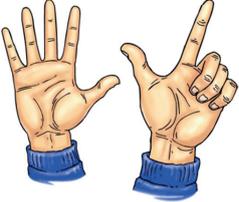
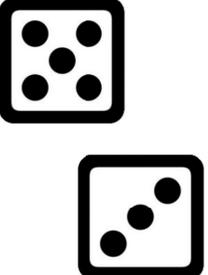
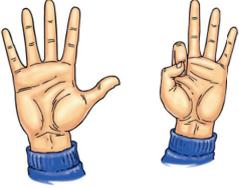
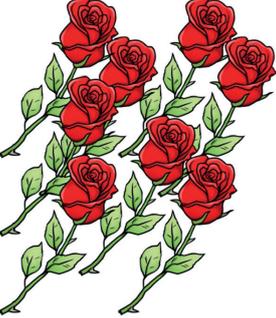
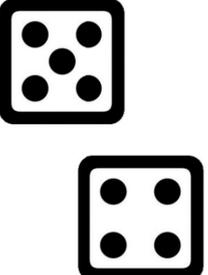
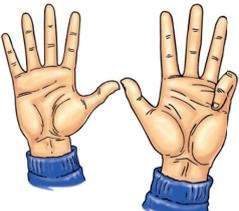
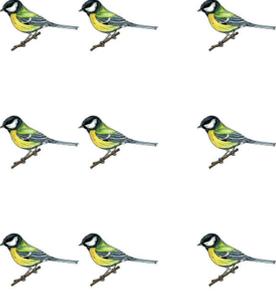
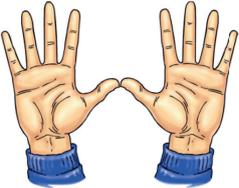
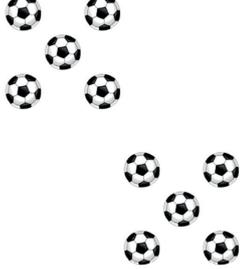
Anlage 1

Quartett zur Mengenerfassung

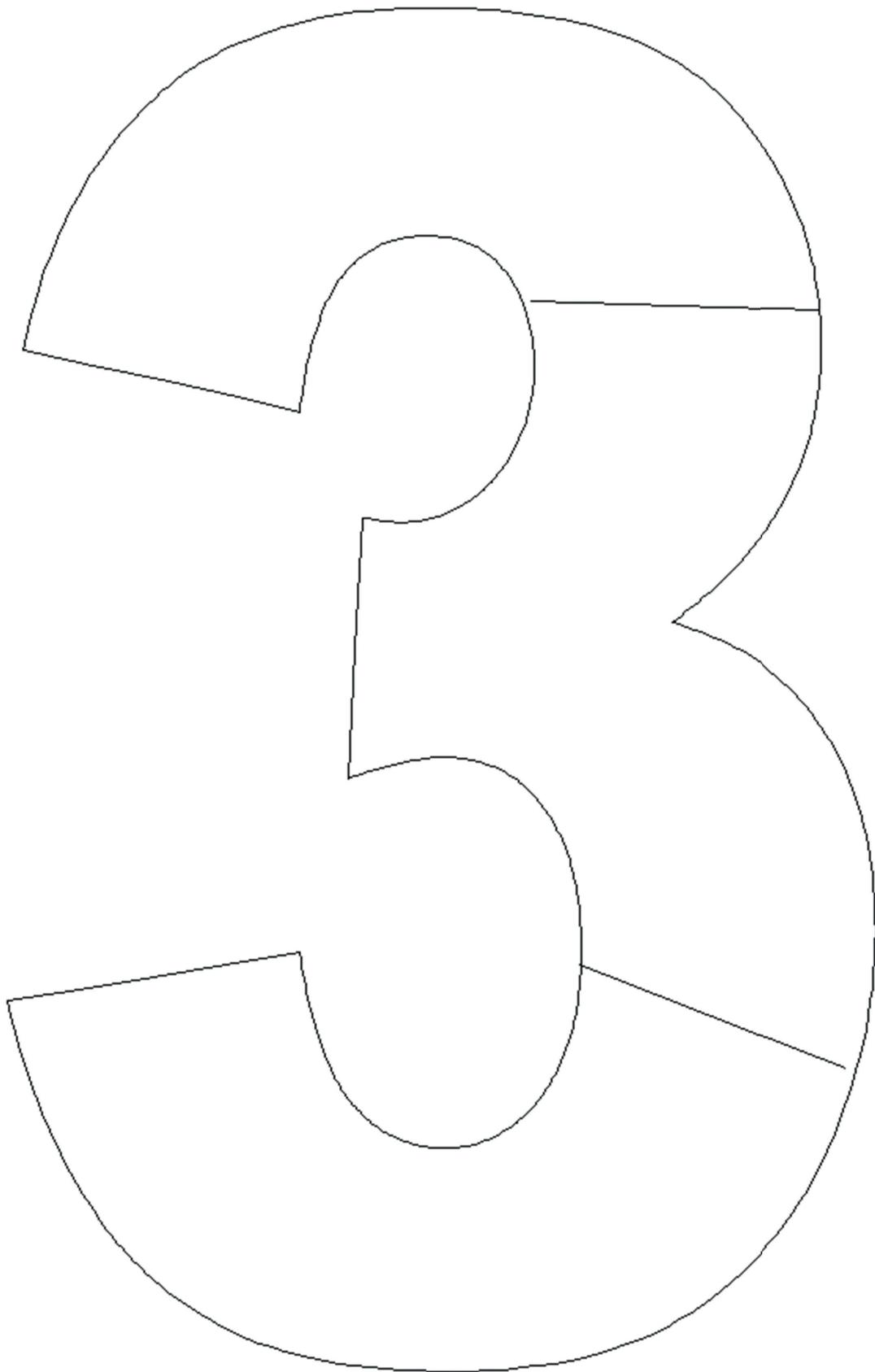
Anlage 1

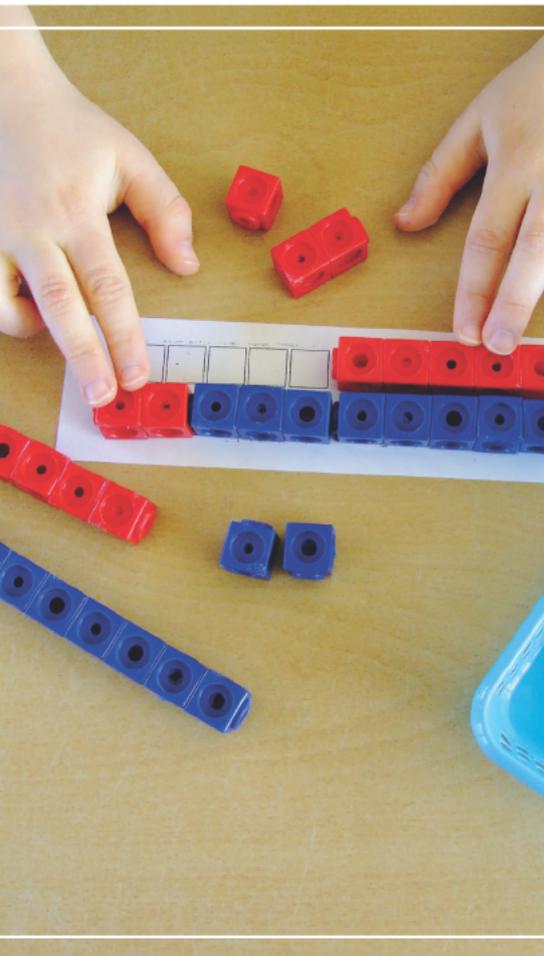
Quartett zur Mengenerfassung

Anlage 2

Zahlenpuzzle



**Herausgeber:**

Sächsisches Staatsministerium für Kultus
Carolaplatz 1, 01097 Dresden
Bürgertelefon: +49 351 56465122
E-Mail: buerger@bildung.sachsen.de
www.bildung.sachsen.de
www.bildung.sachsen.de/blog
Twitter: @Bildung_Sachsen
Facebook: @SMKsachsen
Instagram: smksachsen
YouTube: SMKsachsen

Redaktion:

Annett Bauer - Referat 43 Grund- und Förderschulen

Autoren:

Annett Bauer - Referat 43 Grund- und Förderschulen
Sabine Böhme, Manuela Kretzschmar, Silke Kriebel, Silke Korb, Judith Schickel - Fachberater
Mathematik Grundschule

Titelfoto:

Silke Korb

Gestaltung und Satz:

simple:graphic
Kathrin Antrak

Druck:

WDS Pertermann

Redaktionsschluss:

Januar 2020

Auflage:

4.000 Exemplare

Bezug:

Diese Druckschrift kann kostenfrei bezogen werden:
Zentraler Broschürenversand der Sächsischen Staatsregierung
Hammerweg 30, 01127 Dresden
Telefon: +49 351 2103671
www.publikationen.sachsen.de

Verteilerhinweis:

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von politischen Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung.

Copyright:

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch die des Nachdruckes von Auszügen und der fotomechanischen Wiedergabe, sind dem Herausgeber vorbehalten.