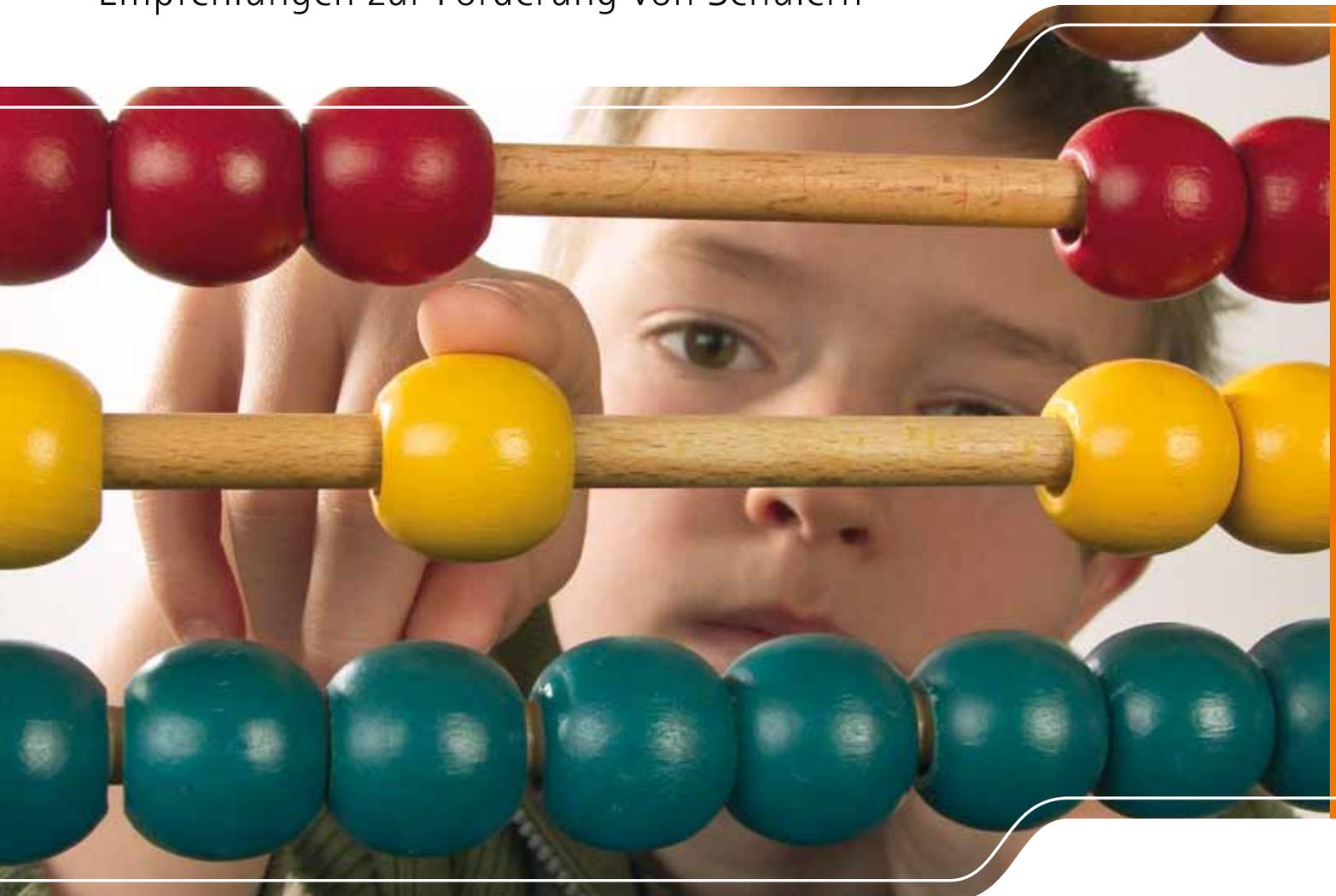


Schwierigkeiten beim Erlernen des Rechnens

Empfehlungen zur Förderung von Schülern



Inhalt

02 Empfehlung zur Förderung von Schülern mit besonderen Schwierigkeiten beim Erlernen des Rechnens

1. Einleitung
2. Grundsätze
3. Zielgruppe der Förderung
4. Begriffsbeschreibung
5. Auffälligkeiten und Erscheinungsform
6. Ursachen und Risikofaktoren
- 04 7. Möglichkeiten der Förderung
- 05 8. Leistungsbewertung
9. Zusammenarbeit mit den Eltern
- 06 10. Externe Partner
11. Weiterführende Hinweise
12. Eingliederungshilfe nach § 35a Sozialgesetzbuch VIII. Buch (SGB VIII)
- 07 13. Außerschulische Unterstützungs- und Therapiemöglichkeiten
14. Literaturempfehlungen

09 Materialien für die Praxis

11 Anlage 1

- Protokoll zur Überprüfung besonderer Schwierigkeiten im mathematischen Bereich
- 12 Vorschulische Entwicklung
 - Ergebnisse der Überprüfung
 - 15 Zusammenfassung
 - Förderhinweise

16 Anlage 2

Entwicklungsplan

17 Anhang

19 Beobachtung des Lösungsweges beim Rechnen in der Grundschule

- 20 Einleitung
- 21 Hinweise zu den Beobachtungsbögen

24 I Beobachtungsbögen für den Zahlenraum bis 20

- 25 1. Zahlenbegriff: Zählen, Zahlen ordnen
- 26 2. Umgang mit Münzbeträgen
- 28 3. Rechnen im Zahlenraum bis 20
- 29 4. Umgang mit Gleichungen, Verständnis von Addition / Subtraktion
- 30 Material zu den Beobachtungsbögen für den Zahlenraum bis 20

38 II Beobachtungsbogen für den Zahlenraum bis 100

- 39 1. Zählstrategie
- 40 2. Zehnerbündelung
- 41 3. Zahlen bis 100 ordnen
- 42 4. Anwendung des Stellenwertes
- 43 5. Umgang mit Geldbeträgen
- 44 6. Rechenoperationen aus einer Sachsituation herauslösen
- 45 7. Im Zahlenraum bis 100 addieren, subtrahieren
- 48 Material zu den Beobachtungsbögen für den Zahlenraum bis 100

54 III Beobachtungsbögen für den Zahlenraum bis 1000

- 55 1. Multiplikation
- 57 2. Division
- 58 3. Stellenwertsystem
- 59 4. Zahlen bis 1000
- 60 5. Im Zahlenraum bis 1000 addieren, subtrahieren
- 61 6. Im Zahlenraum bis 1000 rechnen (halbschriftlich/schriftlich)
- 63 7. Kopfrechnen im Zahlenraum bis 1000
- 64 Material zu den Beobachtungsbögen für den Zahlenraum bis 1000

Empfehlungen zur Förderung von Schülern mit besonderen Schwierigkeiten beim Erlernen des Rechnens

1. Einleitung

Die Kultusministerkonferenz hat am 04.12.2003 Grundsätze zur Förderung von Schülern mit besonderen Schwierigkeiten im Lesen und Rechtschreiben beschlossen. In Vorbereitung dieses Beschlusses diskutierten die Länder die Aufnahme der Rechenschwäche in die Grundsätze. Sachsen hat sich für die Aufnahme der Rechenschwäche ausgesprochen. Abschließend konnte keine Einigung zwischen den Ländern erzielt werden, so dass die Rechenschwäche unberücksichtigt blieb. Es obliegt den Ländern, eigene Regelungen zu treffen.

Das Sächsische Staatsministerium für Kultus hat sich entschlossen, »Empfehlungen zur Förderung von Schülern mit besonderen Schwierigkeiten beim Erlernen des Rechnens« zu erarbeiten und den Schulen zur Verfügung zu stellen. Diese Empfehlungen sollen vor allem die schulischen Möglichkeiten benennen, Kindern mit diesen Schwierigkeiten zu helfen, die Anforderungen des Mathematikunterrichtes erfüllen zu können.

Mittlerweile hat die Kultusministerkonferenz die Thematik erneut aufgegriffen und den Schulausschuss mit der Bearbeitung beauftragt. Die Ergebnisse werden dann in geeigneter Weise in einer Fortschreibung dieser Empfehlungen berücksichtigt.

2. Grundsätze

Mit § 35a des Schulgesetzes für den Freistaat Sachsen (SchulG) wird der Schule die Aufgabe gestellt, den Unterricht und andere schulische Veranstaltungen an den individuellen Lern- und Entwicklungsvoraussetzungen der Schüler auszurichten. Dabei ist insbesondere Teilleistungsschwächen Rechnung zu tragen. Somit hat jede Schule die Aufgabe, alle Schüler optimal zu fördern. Die Förderung erfolgt vorrangig im regulären Unterricht. Darüber hinaus kann eine zusätzlich Förderung durch Förderunterricht und ergänzende Angebote erfolgen. In der Stundentafel der jeweiligen Schulart sind für den Förderunterricht entsprechende Stunden ausgewiesen. Die kon-

krete Förderung erfolgt insbesondere durch differenzierte Lernangebote. Die Lehrkräfte müssen den erforderlichen Förderbedarf frühzeitig erkennen, ihn zutreffend einschätzen und geeignete Maßnahmen durchführen.

3. Zielgruppe der Förderung

Diese Empfehlungen zielen auf die Förderung von Schülern mit besonderen Schwierigkeiten im Fach Mathematik, weil sie mit den ihnen gegenwärtig verfügbaren Strategien der Informationsaufnahme und -verarbeitung entwicklungsbedingt und/oder infolge ungünstiger äußerer Einflüsse didaktischer oder sozioemotionaler Art noch nicht oder nur unzureichend in der Lage sind, sich mathematische Grundlagen anzueignen. Diese Kinder bedürfen einer besonderen Förderung zur Sicherung des Schulerfolgs auf der Basis eines individuellen Förderkonzeptes.

Kinder mit sonderpädagogischem Förderbedarf in den Bereichen Lernen und geistige Entwicklung gehören in der Regel nicht zur Zielgruppe.

4. Begriffsbeschreibung

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

Häufig wird der Begriff »Rechenschwäche« verwendet und die Rechenschwäche als Teilleistungsschwäche eingeordnet. In der Literatur wird der Begriff »Teilleistungsschwäche« allerdings in verschiedener Bedeutung gebraucht. Für manche Autoren impliziert dieser Begriff einen Hinweis auf Ursachen der Rechenschwäche im Sinne von teilweise gestörten Basisfunktionen. Dieser Zusammenhang ist wissenschaftlich nicht untermauert. In einem anderen Sinne bezeichnet der Begriff »Teilleistungsschwäche« eine Schwäche, die nur in einem einzelnen Teil des Gesamtspek-

trums schulischer Leistungen auftreten kann. In der Internationalen Klassifikation psychischer Störungen (ICD 10) der Weltgesundheitsorganisation (WHO) ist die Rechenschwäche wie folgt definiert:

■ *Diese Störung besteht in einer umschriebenen Beeinträchtigung von Rechenfertigkeiten, die nicht allein durch eine allgemeine Intelligenzminderung oder eine unangemessene Beschulung erklärbar ist. Das Defizit betrifft vor allem die Beherrschung grundlegender Rechenfertigkeiten wie Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division, weniger die höheren mathematischen Fähigkeiten, die für Algebra, Trigonometrie, Geometrie oder Differential- und Integralrechnung benötigt werden.*

Diese Definition beschreibt zwar das Phänomen, schließt aber in ihren diagnostischen Leitlinien Kinder mit niedrigem IQ-Wert, mit unangemessener Unterrichtung oder mit neurologischen oder sonstigen Erkrankungen aus. Ausgeschlossen sind nach dieser Definition auch Kinder, die zugleich Lese- und/oder Rechtschreibschwierigkeiten haben. Sie ist deshalb für die praktische Arbeit mit den betroffenen Kindern, insbesondere bezogen auf Diagnose und Förderung, weitgehend ungeeignet.

Es gibt keine allgemein anerkannte und vor allem auf mögliche schulische Konsequenzen bezogene Definition der Rechenschwäche. Entsprechend lässt sich nicht festlegen, in welchem Umfang und mit welcher Nachhaltigkeit Rechenschwierigkeiten vorliegen müssen, damit die Diagnose »Rechenschwäche« gestellt werden darf. Deshalb wird auf die Durchführung eines Feststellungsverfahrens zum Vorliegen einer Rechenschwäche in diesen Empfehlungen – wie dem für Lese-Rechtschreib-Schwäche – verzichtet, wodurch im Einzelfall diagnostische Maßnahmen durch Schulpsychologen oder Fachärzte bzw. Experten nicht ausgeschlossen sind.

Zweckmäßig erscheinen die Begriffsbeschreibungen »besondere Schwierigkeiten beim Erlernen des Rechnens« und »Rechenschwierigkeiten«.

Der Begriff »Rechenschwäche« erscheint zu

allgemein, weil er nicht auf die konkreten, individuellen Rechenschwierigkeiten der betroffenen Schüler abzielt. Zudem verlangt er eine pauschale Feststellung

»rechenschwach« oder »nicht rechenschwach«. Bei dem häufig auch als Synonym verwendeten Begriff »Dyskalkulie« ist dies ähnlich, wobei in der Literatur zumeist von einer ausgeprägten Lernstörung im Bereich der Mathematik ausgegangen wird.

5. Auffälligkeiten und Erscheinungsformen

Die Auffälligkeiten und Erscheinungsformen von Rechenschwierigkeiten sind sehr vielgestaltig. Es werden deshalb an dieser Stelle nur einige Hinweise gegeben, die einen Anfangsverdacht auf das Vorliegen einer Rechenschwäche begründen können.

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 verlangsamt mit entsprechender Häufung von Zählfehlern,
- kann für Zahlen nicht mühelos deren Zusammensetzung aus anderen Zahlen nennen,
- verwendet beim Rechnen nicht vorteilhafte Zerlegungen der Zahlen,
- automatisiert den Zahlraum bis 20 nicht, scheitert deshalb bei der Erweiterung des Zahlraums auf 100,
- entwickelt kein oder ein nur unzureichendes Verständnis für das Stellenwertsystem,
- schreibt häufig Zahlendreher (z. B. 28 als 82),
- verwechselt die Rechenrichtung,
- prüft ermittelte 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,
- hat Schwierigkeiten mit Gleichungsumstellungen,
- entwickelt eigene fehlerhafte Algorithmen,
- behilft sich mit Kompensationsstrategien wie Auswendiglernen (Rechenrezepte, Musteraufgaben, Einmaleins, schriftliche Verfahren, Eselsbrücken, Abschreiben),
- entwickelt kein oder nur ein unzureichendes Verständnis für verschiedene Größen,
- vergisst Gelerntes und Geübtes oft sehr schnell,
- übt häufig erfolglos,
- braucht sehr viel Zeit für Hausaufgaben,
- fühlt sich durch Hilfestellung der Eltern oft verwirrt und wehrt ab,
- entwickelt Ängste vor Klassenarbeiten und lehnt Lehrkräfte im Fach Mathematik ab (z. T. bis hin zu psychosomatischen Reaktionen),
- überträgt seine Lernschwierigkeiten auch auf andere Fächer.

6. Ursachen und Risikofaktoren

Neben (seltenen) hirnorganisch bedingten Störungen beim Rechnen können zahlreiche weitere und auch unterschiedliche Ursachen vorliegen, von denen nachfolgend nur einige Beispiele genannt werden:

- zu spät erkannte sensorische Entwicklungsstörungen wie Seh- oder Hörfehler, die das frühe soziale und kognitive Lernen beeinträchtigen,
- unzureichende Anregungen der Kinder im kognitiven, sozialen oder motivationalen Bereich im Säuglings-, Kleinkind-, Kindergarten- oder Schulalter, in der Familie, im Kindergarten oder in der Schule,
- psycho-soziale Belastungen aller Art (fehlende Geborgenheit, familiäre Konflikte und Belastungen, hoher Erwartungsdruck u. a.),
- gesundheitliche Störungen, die das Wohlbefinden des Kindes oder der Familie beeinträchtigen können,
- keine oder zu geringe Vorbereitung auf die Schule,

- schulisch bedingte Ursachen (Zeitdruck, Konkurrenzdruck, Bloßstellung bei zu schwacher Leistung u.a.).

Zumeist sind die Ursachen vielfältig. Man kann allerdings oft nicht feststellen, welche Faktoren in welchem Umfang beteiligt sind. Probleme, wie z. B. emotionale oder lebensweltliche Belastungen müssen nicht zwangsläufig zu Rechenschwierigkeiten führen. Manche Belastungen können von den Kindern selbst kompensiert werden.

Es gibt in der Regel keinen monokausalen Zusammenhang zwischen Ursachen und Symptomen. Eindeutige Zuordnungen sind häufig nicht möglich. Auch zwischen Symptomen und konkreten Hilfen gibt es zumeist keine Kausalität. Jede Lernschwierigkeit kann prinzipiell durch verschiedene Förderkonzepte angegangen werden. Das Phänomen »Rechenschwäche« ist sehr komplex und deshalb nicht eindeutig zu bestimmen. Zwischen den Ebenen »Ursachen«, »Symptome« und »Hilfen« gibt es keine eindeutigen Beziehungen. Wie die Beziehungen geknüpft und gewichtet werden, hängt von den Rahmenbedingungen vor Ort ab.

Die Interessen der Eltern und die methodische Kompetenz der Lehrer sollten angemessen berücksichtigt werden. 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.

Da die Ursachen von Rechenschwierigkeiten sehr vielfältig sein können, erscheint es in vielen Fällen sinnvoll, eine gründliche prozessbegleitende pädagogisch-psychologische Diagnostik als Basis der Förderung durchzuführen. Diese sollte dann immanent weitergeführt werden, um den Erfolg der angewendeten Maßnahmen zu prüfen.

Darüber hinaus gehende Ursachen bzw. zu beachtende Bereiche von Rechenschwierigkeiten können sein:

- Sinnesbeeinträchtigungen (visuell, auditiv,

taktil-kinästhetisch),

- *Kurzzeitgedächtnis, Speicherfähigkeit,*
- *Aufmerksamkeit, Konzentrationsfähigkeit,*
- *Lernstil, z. B. impulsiv,*
- *Motivation.*

Die Persönlichkeitsstruktur des Kindes kann als zusätzlicher Risikofaktor in Erscheinung treten (z. B. introvertiertes, ängstlich gehemmtes Kind).

Für den Lernerfolg im Mathematikunterricht ist ein schülerorientiertes Lernkonzept und ein positives Lernklima von großer Bedeutung. Bei der Entwicklung mathematischer Begriffe und beim Aufbau mathematischer Operationen kommt es auch auf die passenden Arbeitsmittel an. Der Lernprozess der Kinder wird schwierig, wenn sie nicht so lange beim gegenständlichen Handeln verweilen können, bis sie Vorstellungen und Begriffe aufgebaut haben. Schnellwege in die Abstraktion des Ziffernrechnens führen häufig zu Misserfolgen und Schwierigkeiten. Die verschiedenen Handlungsformen zur Begriffsbildung sollten nicht nacheinander abgearbeitet, sondern verzahnt werden. Bei zu schnellem Vorgehen bleibt manchen Kindern nur noch übrig, die Aufgaben auswendig zu lernen, ohne sie richtig verstanden zu haben.

Deshalb sollten die Kinder ihre Ergebnisse und Vorstellungen immer wieder rückübersetzen und in gegenständlichen Materialien und selbst gefertigten Bildern und Zeichnungen zum Ausdruck bringen können. Viele Fehler, mitunter auch bei vermeintlich guten Rechnern, die als »Flüchtigkeitsfehler« gewertet werden, können Lücken im Begriffsnetz und Ausdruck unzureichender mathematischer Vorstellungen sein.

7. Möglichkeiten der Förderung

Ausgehend von § 35a SchulG, wodurch jede Schule verpflichtet ist, insbesondere den Unterricht an den individuellen Lern- und Entwicklungsvoraussetzungen der Schüler auszurichten, ist es notwendig, den individuellen

Lernstand des Schülers zu ermitteln, Probleme und besondere Schwierigkeiten zu diagnostizieren und geeignete Fördermaßnahmen festzulegen. Dies setzt eine kontinuierliche Beobachtung des Schülers im Lernprozess voraus.

Schüler mit besonderen Schwierigkeiten im Fach Mathematik sollen eine angemessene individuelle Förderung erhalten. Die Förderung betroffener Schüler erfolgt vor allem im Rahmen des regulären Unterrichts. Darüber hinaus sollte der Förderunterricht entsprechend genutzt werden. Der Förderunterricht dient dem Lehrer auch als Möglichkeit, Art und Ausprägung der Rechenschwierigkeiten aktuell ermitteln zu können. Bei Bedarf sollen im Rahmen der sächlichen und personellen Voraussetzungen zusätzliche Fördermaßnahmen angeboten werden. Die Fördermaßnahmen können auch parallel zum Regelunterricht der Klasse durchgeführt werden.

Vorrang haben bei der Förderung des Schülers die Möglichkeit der Teilhabe am regulären Unterricht, nicht die isolierten Fördermaßnahmen. Das erfordert vom Lehrer, den Unterricht so zu gestalten, dass möglichst alle Schüler, auch die Schüler mit besonderen Schwierigkeiten im Fach Mathematik, erfolgreich am Unterricht teilnehmen können. Differenzieren und Fördern ist in den ersten beiden Grundschuljahren besonders wichtig und im Hinblick auf das Lernen in den späteren Schuljahren besonders effektiv.

Die Analyse des Förderbedarfs bei Schwierigkeiten im Mathematikunterricht ist in der Regel auf breiter Basis zu konzipieren. Was Kinder zu lernen vermögen, können standardisierte Tests kaum erfassen. Erst in komplexeren Unterrichtssituationen, in denen auch die Aufgabenstellungen, die Arbeitsmaterialien, die unterrichtenden Lehrer u.a. didaktische Variablen einbezogen werden, gelingen differenzierte und hilfreiche Aussagen über die Lernfähigkeit von Kindern.

Um den Förderbedarf annähernd bestimmen zu können, empfiehlt es sich zunächst, an den Arbeitsergebnissen eines Schülers mit besonderen Schwierigkeiten im Fach Mathematik eine Fehleranalyse durchzuführen.

Dabei sollen die Denk- und Vorgehensweisen des rechnenden Kindes vom Ergebnis her zurückverfolgt werden, um möglicherweise dadurch zu Fehlern führende individuelle Strategien und Verständnisdefizite erkennen zu können. Allerdings sind die Möglichkeiten der Fehleranalyse begrenzt. Deshalb ist in den meisten Fällen eine umfangreiche Analyse des Lernstandes (z.B. durch Beobachtung des Lösungsweges und Überprüfung der besonderen Schwierigkeiten im mathematischen Bereich, siehe hierzu Anhang und Anlage 1) empfehlenswert, auf deren Basis ein individuelles Förderprogramm für den betroffenen Schüler entwickelt werden kann. Die Analyse des Lernstandes soll aufzeigen, welchen Leistungs- und Entwicklungsstand der Schüler bezogen auf den Lehrplan im Fach Mathematik erreicht hat. Dazu gehören die Darstellung sowohl der Schwierigkeiten des Kindes als auch seiner Stärken als Ansatzpunkte für die individuelle Förderung. Für das Ableiten von Fördermaßnahmen ist wichtig, dass auch die Lernqualität des Schülers untersucht wird:

- *die Art und Weise der Aneignung,*
- *motivationale Aspekte des Lernens,*
- *die Fähigkeit, mathematische Symbole mit Lernmaterial und Alltagsanwendungen in Verbindung zu bringen,*
- *die Komplexität bisher bearbeiteter Lerngegenstände.*

Der Vergleich der Leistungen im Fach Mathematik mit denen in anderen Fächern gibt Aufschluss über die allgemeine Leistungsfähigkeit und Belastbarkeit des Schülers. Deshalb ist die Zusammenarbeit aller Lehrer, die den Schüler unterrichten, unabdingbar.

Im Zweifelsfalle sollten über die Schule hinausgehende Beratungsangebote (siehe hierzu Ziffer 10) genutzt werden.

Die durchgeführten Maßnahmen zur Ermittlung des aktuellen Lernstandes des Schülers machen nur dann Sinn, wenn sie zugleich mit konkreten Förderangeboten verknüpft werden. Um dies zu dokumentieren sowie nachvollziehbar und gegebenenfalls auch überprüfbar zu gestalten, sollte für die individuelle Förderung des betroffenen Schülers ein Entwicklungsplan (im Bereich der Förderschulen und

in der Literatur auch allgemein als Förderplan bezeichnet; Beispiel siehe Anlage 2) erstellt werden.

Bei der Erarbeitung des Entwicklungsplanes, seiner Umsetzung und seine Überprüfung sind der Schüler, seine Eltern und die an der Förderung beteiligten Lehrer einzubeziehen. Der Entwicklungsplan beinhaltet konkrete Ziele der Förderung für den Schüler über einen überschaubaren Zeitraum, ausgehend von seinem aktuellen Leistungs- und Entwicklungsstand. Im Entwicklungsplan werden die vorgesehenen Maßnahmen der individuellen Förderung, die beteiligten Personen und Zeitpunkte für Zwischenbilanzen aufgeführt. Er verknüpft im Idealfall die schulischen mit den eventuellen außerschulischen Fördermaßnahmen für den Schüler. Der Entwicklungsplan ist ein Arbeitsinstrument der Lehrer, die den Schüler in ihrem Unterricht fördern. Er muss für die beteiligten Lehrer realistisch, überschaubar, handhabbar und flexibel sein und er begleitet den Schüler. Die darin enthaltenen Fördermaßnahmen unterstützen die weitere Entwicklung des Schülers ausgehend von seinen Stärken in Richtung der vereinbarten Förderziele. Dabei werden die Potenziale des Unterrichts und die sozialen Bedingungen in der Klasse genutzt.

Der Entwicklungsplan eines Schülers mit Rechenschwierigkeiten soll helfen, die individuellen Schwierigkeiten im Fach Mathematik zu überwinden. Deshalb muss er neben allgemeinen Maßnahmen, die alle Lernschwierigkeiten betreffen, in erster Linie eine intensive Arbeit an den mathematischen Inhalten und Prozessen enthalten, die auf die speziellen Probleme des betroffenen Kindes abgestimmt sind.

Das sind insbesondere:

- *Sicherung der zahlbezogenen Basis-kompetenzen (z.B. Zahlwörter automatisiert vor- und rückwärts aufsagen können; Anzahlen bestimmen durch Überblicken und Abzählen),*
- *Sicherung des Grundverständnisses von Addition und Subtraktion (z.B. mit Hilfe von unterschiedlichen Rechenschichten),*
- *Sicherung der Voraussetzungen für die*

Anwendung operativer Rechenstrategien (z.B. Zahlzerlegungen sowie Halbierungs- und Verdoppelungsaufgaben),

- *Entwicklung operativer Strategien des Rechnens (beginnend beim Thema Zehnerübergang) aus solchen Handlungen, die strukturell mit den angestrebten Strategien übereinstimmen,*
- *Unterstützung des Verinnerlichungsprozesses von Handlungen zu Operationen durch geeignete Maßnahmen.*

Die Realisierung der speziellen Förderziele ist nur dann erfolgreich, wenn dabei auch die allgemeinen Grundsätze der pädagogischen Arbeit hinreichende Beachtung finden, wie z. B.

- *Entwicklung einer guten Lehrer - Schülerbeziehung,*
- *Aufbau von Lernmotivation,*
- *aktueller Lernstand des Schülers als Förderausgangspunkt,*
- *Unterstützung positiver Veränderungen,*
- *Nutzung der Stärken des Schülers,*
- *Nutzung aller Sinnes-Eingangs-Kanäle zum Aufbau mathematischer Konzepte.*

Mit Hilfe der Entwicklungsplanung des Schülers soll die Förderung in der Schule mit der im familiären Umfeld koordiniert werden. So ist es wichtig, die möglicherweise bestehenden außerschulischen Belastungen des Kindes zu kennen. Wenngleich der Lehrer manche außerschulischen Belastungen des Schülers nicht ändern kann, so hilft ihm oft schon, wenn er die Lebensbedingungen kennt und dadurch den Schüler besser versteht. Gespräche mit den Eltern oder anderer Bezugspersonen können Aufschluss geben über die besondere Lebenslage und die Entwicklung des Kindes, was gegebenenfalls bei der individuellen schulischen Förderung berücksichtigt werden kann. Darüber hinaus kann die Schule gegebenenfalls Beratungsangebote vermitteln.

Um die vorgesehene Förderung zwischen der Schule, dem Schüler und den Eltern verbindlich zu regeln, wird empfohlen, gemäß § 35a Abs. 2 SchulG eine Bildungsvereinbarung zu schließen. Die regelmäßige Dokumentation der Entwicklung des Kindes und der durchgeführten Fördermaßnahmen wird dadurch unterstützt.

8. Leistungsbewertung

Die Fächer Mathematik und Deutsch gelten als die wichtigsten Grundlagenfächer in allen Schularten. Schlechte Beurteilungen oder schlechte Noten in diesen Fächern haben zumeist unmittelbare Auswirkungen auf die weitere Schullaufbahn der Kinder. Sie haben Einfluss auf das Selbstbewusstsein des Schülers, das Interesse am Unterricht und auf die Lernmotivation oft auch in den anderen Lernbereichen. Deshalb ist die Leistungsermittlung und -bewertung mit besonderer Aufmerksamkeit und Sorgfalt durchzuführen.

Grundsätzlich wird an der Ermittlung und Bewertung von Leistungen im Fach Mathematik festgehalten. Die Aussetzung von Benotungen verhindert in den meisten Fällen weder Misserfolgsenergebnisse, noch ist diese Maßnahme geeignet, die Rechenschwierigkeiten zu beseitigen. Zudem besteht die Gefahr, dass am eigentlichen Grund für die Notenaussetzung, nämlich den besonderen Schwierigkeiten im Fach Mathematik, nicht mehr ernsthaft gearbeitet wird.

Um den Schüler in der Zeit besonderer Fördermaßnahmen vor möglichem zusätzlichem Leistungsdruck zu bewahren, kann in besonderen, pädagogisch begründeten Fällen mit den 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 in regelmäßigen Abständen über den Leistungs- und Entwicklungsstand ihres Kindes informiert werden.

9. Zusammenarbeit mit den Eltern

Eltern von Kindern mit besonderen Schwierigkeiten im Fach Mathematik sind mitunter verzweifelt über erfolglose Förderversuche. Es gibt aber auch Eltern, die den Lernbemühungen ihrer Kinder wenig Aufmerksamkeit schenken. Ein wesentliches Problem besteht darin, dass Eltern häufig nicht die Kenntnis über den Erwerb elementarer mathematischer

Konzepte und die notwendigen methodisch-didaktischen Fähigkeiten besitzen. Das gilt auch für die Ganzheitlichkeit der Kinderpersönlichkeit, die bei der Förderung beachtet werden muss. Einfaches Üben im Sinne einer Abarbeitung von vielen Aufgaben bringt meist wenig Nutzen. Die Folgen zeigen sich neben einem deutlichen Lernversagen des Kindes oft 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 des Kindes und gegebenenfalls über sich ansammelnde Lernprobleme,*
- *Einbeziehung der Eltern beim Erstellen, Auswerten und Fortschreiben von Entwicklungsplänen,*
- *gute Abstimmung und regelmäßige Überprüfung von Fördermaßnahmen,*
- *fachliche und pädagogische Anleitung jener Eltern, die in die konkrete Förderung des Kindes einbezogen werden,*
- *Empfehlungen zur Motivation,*
- *Empfehlung von Materialien,*
- *Abreden über etwaige Sanktionen,*
- *ggf. Empfehlung für zusätzliche Diagnostik.*

Unabhängig von der konkreten Betroffenheit ist es durchaus empfehlenswert, wenn Schulen z.B. auf Elterabend über Inhalte und Anforderungen des Mathematikunterrichtes sowie über ihre Erwartungen hinsichtlich der Art und Weise der Lösung von Aufgaben informieren.

Sind die schulischen Mittel und Möglichkeiten der Förderung und Unterstützung 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 gemäß § 30 SchulG i.V.m. § 13 SOFS auf sonderpädagogischen Förderbedarf notwendig. Diese ist mit den Eltern entsprechend zu erörtern.

10. Externe Partner

Externe Partner der Unterstützung der Förderung sind vor allem die Schulpsychologischen Beratungsstellen an den Regionalstellen der Sächsischen Bildungsagentur, die Beratungsstellen der Förderschulen, Fachärzte und Therapeuten und ggf. die Jugendämter, insbesondere, wenn physische oder psychische Störungen hinzukommen und ggf. Leistungsansprüche auf Eingliederungshilfe nach § 35a SGB VIII bestehen.

11. Weiterführende Hinweise

Durch die Regionalstellen der Sächsischen Bildungsagentur und über die zentrale Fortbildung werden den Lehrkräften aller Schularten seit mehreren Jahren Qualifizierungsmaßnahmen angeboten, um deren diagnostische Kompetenz zu erhöhen. Diese Angebote werden in großem Umfang wahrgenommen. Derartige Fortbildungsangebote haben weiterhin Priorität.

Auch Fachberater übernehmen in diesem Bereich zunehmend Beratungsfunktion. Deshalb werden insbesondere die Fachberater Mathematik entsprechend qualifiziert.

Perspektivisch sollte sich an jeder Schule ein Fachlehrer Mathematik entsprechend qualifizieren, um vertiefte Kenntnisse der Diagnostik und der Erstellung von Entwicklungsplänen zu erwerben und an der Schule beratend und unterstützend tätig zu werden.

12. Eingliederungshilfe nach § 35a Sozialgesetzbuch VIII. Buch (SGB VIII)

Der Anspruch auf Eingliederungshilfe nach § 35a SGB VIII setzt die Feststellung einer bestehenden oder drohenden seelischen Behinderung voraus. Eine drohende Behinderung liegt vor, wenn die Beeinträchtigung der Teilhabe am Leben in der Gesellschaft

nach fachlicher Erkenntnis mit hoher Wahrscheinlichkeit zu erwarten ist und länger als sechs Monate von dem für das Lebensalter typischen Zustand abweicht. Die Feststellung einer seelischen Störung muss nach dem in § 35a Abs. 1a SGB VIII geregelten Verfahren erfolgen.

Danach hat der Träger der öffentlichen Jugendhilfe die Stellungnahme eines Arztes für Kinder- und Jugendpsychiatrie und -psychotherapie, eines Kinder- und Jugendpsychotherapeuten oder eines Arztes oder eines psychologischen Psychotherapeuten, der über besondere Erfahrungen auf dem Gebiet seelischer Störungen bei Kindern und Jugendlichen verfügt, einzuholen. Dabei darf es sich nicht um dieselbe Fachkraft handeln, welche die Therapie durchführt.

Die Stellungnahme ist auf der Grundlage der Internationalen Klassifikation der Krankheiten in der vom Deutschen Institut für medizinische Dokumentation und Information herausgegebenen deutschen Fassung zu erstellen, wobei auch darzulegen ist, ob die Abweichung Krankheitswert hat oder auf einer Krankheit beruht. Der Träger der öffentlichen Jugendhilfe prüft auf der Grundlage der Stellungnahme, ob die festgestellte Funktionsstörung Auswirkungen auf die Teilhabe des betroffenen Kindes oder Jugendlichen am Leben in der Gesellschaft hat. Dabei bedarf es der zweifelsfrei nachzuweisenden Beeinträchtigung der Fähigkeit zur gesellschaftlichen Teilhabe bzw. der eindeutigen Feststellung, dass die Fähigkeit zur Partizipation bedroht ist. Ist dies der Fall, sind die Voraussetzung für Leistungen nach § 35a SGB VIII gegeben. Es liegt dann in der Verantwortung des Trägers der öffentlichen Jugendhilfe, unter Berücksichtigung des § 36 SGB VIII (Hilfeplan) die geeignete und notwendige Hilfe zu ermitteln. Der Gutachter ist am Hilfeplanverfahren zu beteiligen.

13. Außerschulische 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.

Allerdings sei hierzu erwähnt, dass es sich um Maßnahmen handelt, die bezogen auf das Rechnen inhaltsunspezifisch sind und nicht zwingend ein Lernerfolg im Fach Mathematik erwartet werden kann. Auch ist die Frage der Finanzierung nicht immer eindeutig zuzuordnen, sie sollte jedoch vor Beginn einer Maßnahme geklärt sein.

Bei außerschulischen Unterstützungs- und Therapiemöglichkeiten wird auch den Eltern empfohlen, kritisch zu prüfen, inwieweit derartige Angebote geeignet sind, die Förderung des Kindes zu unterstützen und ob sie bereit sind, die damit verbundenen finanziellen Aufwendungen gegebenenfalls auch selbst zu tragen.

■ Lerntherapie

Die Lerntherapie ist eine spezielle pädagogisch-psychologische Förderung für Menschen mit Lern- und Leistungsstörungen. Die Vorgehensweise orientiert sich an den Lernvoraussetzungen des Kindes, seinen Bedürfnissen, Schwierigkeiten und Stärken sowie an den gesetzten Zielen. Da Lerntherapie vom allgemeinen Ansatz her eine sehr individuelle Lehr- und Lernform ist, findet sie in Einzelförderung oder in Kleinstgruppen statt. Bei den angebotenen Formen von Lerntherapie handelt es sich um ein weites Feld. Eltern und Lehrer 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 ein medizinisches Heilmittel und wird bei gesundheitlich beeinträchtigten Menschen mit motorisch-funktionellen, neuropsychologischen oder psychosozialen Störungen eingesetzt. Ziel der Ergotherapie ist es, durch den Einsatz von Aktivitäten, Betätigung und Umwelтанpassung dem Menschen eine größtmögliche Handlungsfähigkeit im Alltag, Lebensqualität und gesellschaftliche Partizipation zu ermöglichen.

■ Motopädie

Die Motopädie ist eine Therapieform, die psychologische, pädagogische, sport- und erziehungswissenschaftliche mit medizinischen Erkenntnissen und Methoden verknüpft. Zentraler Ansatz ist die Bewegung, genauer die Wechselwirkung zwischen dem Körper in Bewegung und der Psyche des Menschen. Dabei wird die Bewegung als ein wesentlicher Bestandteil der Persönlichkeitsentwicklung, als Teil der Auseinandersetzung des Menschen mit seinem Körper sowie mit dem materialen und sozialen Umfeld verstanden. Motopädie wird in der Regel als Oberbegriff verwendet, der sowohl Motopädagogik als auch Mototherapie umfasst. Je nach Arbeitsschwerpunkt und Praxisfeld ist die motopädische Arbeit mehr pädagogisch-präventiv oder therapeutisch-rehabilitativ ausgerichtet.

14. Literaturempfehlungen

einschließlich Materialien zur Diagnostik und Förderung von Schülern mit besondere Schwierigkeiten beim Erlernen des Rechnens

- Akademie für Lehrerfortbildungen und Personalführung Dillingen: *Rechenstörungen, Hilfen für Kinder mit besonderen Schwierigkeiten beim Erlernen der Mathematik – Dokumentation*, Auer, Donauwörth 2004
- Akademie für Lehrerfortbildungen Dillingen: *Rechenstörungen, Unterrichtspraktische Förderung*, Auer, Donauwörth 2002
- Amt für Bildung Hamburg: *Beobachtung des Lösungsweges beim Rechnen in der Grundschule, Handreichung zur Feststellung von Schwierigkeiten beim Rechnen*, Hamburg 2003 (Anhang), <http://www.mint-hamburg.de/Handreichungen/beob.pdf>
- Aster, M.: *Die Störungen des Rechnens und der Zahlverarbeitung in der kindlichen Entwicklung*, Habilitationsschrift, Medizinische Fakultät der Universität Zürich 1996.
- Baireuther, P.: *Zahl und Form. Der Formzahlaspekt – ein Beitrag zur Verbindung von arithmetischen und geometrischen Erfahrungen*, *Mathematische Unterrichtspraxis – Zeitschrift für den Mathematikunterricht an Grund- und Hauptschulen*, 1/1997, S. 3-16
- Dehaene S.: *Der Zahlensinn oder warum wir rechnen können*, Birkhäuser, Basel 1999
- Ellrott, D./Aps-Ellrott, B.: *Förderdidaktik Mathematik Primarstufe*, Offenburg, Mildenerger 1998
- Fritz A./Rieken G./Schmidt S. (Hrsg.): *Rechenschwäche, Lernwege, Schwierigkeiten und Hilfen bei Dyskalkulie*, Belz, Weinheim, Basel, Berlin 2003
- Gerster, H. D.: *Positionspapier. In: Abaküs(s)chen. (1)*, S. 10, 1997
- Gerster, H. D./Schultz, R.: *Schwierigkeiten beim Erwerb mathematischer Konzepte im Anfangsunterricht – Bericht zum Forschungsprojekt Rechenschwäche-Erkennen, Beheben, Vorbeugen*, Pädagogische Hochschule Freiburg, überarbeitet und erweitert, 2004, <http://opus.bsz-bw.de/phfr/volltexte/2007/16>

- Grissemann H.: *Grundlagen und Praxis der Dyskalkulithherapie*, Huber, Bern 2004
- Hemminger U., Roth, E., Schneck, S., Jans, T., Warnke, A.: *Testdiagnostische Verfahren zur Überprüfung der Fertigkeiten im Lesen, Rechtschreiben und Rechnen, Eine kritische Übersicht*, in *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie*, 28 (3) 2000, Bern
- Kowalczyk W. / Ottich K.: *Erfolgreich in der Schule*, Rororo, Hamburg 1997
- Krüll E.: *Rechenschwäche was tun?*, Ernst Reinhardt, München 2000
- Langer A. und H. / Theimer H.: *Lehrer beobachten und beurteilen Schüler, Konkrete Formulierungshilfen für den Zeugnisbericht*, Oldenbourg, München 2000
- Lorenz J. H. / Radatz H.: *Handbuch des Förderns im Mathematikunterricht*, Schroedel, Hannover 2005
- Milz I.: *Rechenschwächen erkennen – Teilleistungsstörungen im mathematischen Denken neuropädagogisch betrachtet*, Borgmann, Dortmund 2004
- Nolte, M.: *Marek hat keine Rechenschwäche entwickelt*. In: *Grundschulunterricht*. 47, (7-8), S. 30-32, 2000
- Raschendorfer, N./Zajicek, S.: *Dyskalkulie, Wo ist das Problem?, Hilfen für den Unterrichtsalltag*, Verlag an der Ruhr, Mülheim 2006
- Schilling S. / Proching Th.: *Praxisbuch Dyskalkulie*, Schubi, Schaffhausen 2002
- Schipper, W.: *Offenheit und Zielorientierung*. In: *Grundschule* 33, (3), S. 10-15, Braunschweig 2001
- Schipper, W.: *Thesen und Empfehlungen zum schulischen und außerschulischen Umgang mit Rechenstörungen*, Occasional Paper 182, 2001, <http://www.uni-bielefeld.de/idm/publikationen/occpaper/Occ182.pdf>
- Schulz, A.: *Lernschwierigkeiten im Mathematikunterricht der Grundschule*, Paetec, Berlin 2001
- Schulz A.: *Fördern im Mathematikunterricht. Was kann ich tun?*, Paetec, Berlin 1997
- Schulz, A. (Hrsg.): *Was kann ich schon? Diagnose-Förder-Material für den Mathematikunterricht Klasse 1*, Paetec, Berlin 2000
- Schulz, A. (Hrsg.): *Was kann ich schon? Diagnose-Förder-Material für den Mathematikunterricht Klasse 2*, Paetec, Berlin 2001
- Schulz, A. (Hrsg.): *Was kann ich schon? Diagnose-Förder-Material für den Mathematikunterricht Klasse 3*, Paetec, Berlin 2002
- Schwarz M.: *Rechenschwäche? Wie Eltern helfen können*, Ravensburger, Berlin 2002
- Thiel, O.: *Rechenschwäche und Basisfunktionen*, Volxheim, Norderstedt 2001
- Thiel, O.: *Wie rechnet man $28 + 27$? Zum Konflikt zwischen Förderung der Beweglichkeit beim Rechnen und der Entwicklung effektiver Rechenstrategien*. In: *Grundschulunterricht*, 49, (10), S. 21-24, Berlin 2002

Anlage 1

Protokoll zur Überprüfung besonderer Schwierigkeiten im mathematischen Bereich

Persönliche Daten

Name des Kindes	Juliane XXX
Geb.-Datum	XX.XX.1997
Straße	XXXXXXXX
Ort	XXXXXXXX
Telefon	XXXXXXXX
Schule	XXXXXXXX
Klasse	3
schulischer Werdegang	Normal
Leistungen in anderen Fächern	durchschnittlich; Stärken im sprachlichen Bereich
Überprüfung angeregt durch	Mutter
Grund der Überprüfung	Probleme beim Mathematiklernen
begleitet von	Vater
bisherige Fördermaßnahmen	keine
verantwortlicher Fachlehrer Mathematik	Lehmann
Datum	22.08.2006

Vorschulische Entwicklung

Die Mutter berichtet, dass Juliane, ein Einzelkind, nach einer auffallend kurzen Krabbelphase erst im Alter von 16 Monaten mit dem Laufen begonnen habe. Ab dem zweiten Lebensjahr besuchte sie dreimal wöchentlich an den Vormittagen eine Kindergruppe, danach bekam sie einen Kitaplatz. Malen und Geschichtschreiben seien Julianes Hobbys. Dem weiteren Bericht der Mutter ist zu entnehmen, dass sie offensichtlich intensiv versucht hat, durch häusliche Nachhilfe Julianes Probleme in Mathematik zu mildern. Auf Anraten der Schule habe sie dies jedoch in den letzten Monaten eingestellt. Als Besonderheit erwähnt die Mutter, Juliane habe eine ausgeprägte Rechts-Links-Schwäche. Dazu passt die Bemerkung im Bericht der Schule, dass Juliane im ersten Schuljahr »manchmal« Buchstaben verwechselte, z.B. b und d. Das Zeugnis am Ende des ersten Schuljahres attestiert Juliane die Fähigkeit, bis 100 »und noch ein bisschen weiter« zählen zu können und dass sie am liebsten »Plusaufgaben durch Weiterzählen« löse. »Auch mit der Rechenmaschine kommst du zu richtigen Lösungen«. Minus-Aufgaben seien dagegen für das Kind schwerer – »das geht den meisten Kindern so«. Für das nächste Schuljahr wird Juliane empfohlen, »viele Übungen zu machen«.

Ein Bericht über das zweite Schuljahr liegt nicht vor.

Ergebnisse der Überprüfung

Vorbemerkungen

Juliane besucht zum Zeitpunkt der Überprüfung die dritte Klasse der xxxschule in xxx. Juliane hat im Mathematikunterricht der zweiten Klasse hauptsächlich im Zahlenbuch für das erste Schuljahr gearbeitet, da die Lehrerin bemerkte, dass Juliane mit dem Buch für das zweite Schuljahr überfordert war. Juliane arbeitete während der ganzen Überprüfung aufmerksam und interessiert mit und schilderte bereitwillig ihre Lösungswege, sofern sie sich dieser bewusst war. Gegen Ende der Überprüfung wurde Juliane etwas unkonzentriert und auch einfache Aufgaben bereiteten ihr große Schwierigkeiten.

Zählen

Das Vorwärts- und Rückwärtszählen im Zahlenraum bis 20 gelingt Juliane. Das Vorwärtszählen im Zahlenraum bis 100 gelingt Juliane ebenso, ihr unterlaufen hier keine Zahlendreher, sie hat keine Probleme beim Zehnerübergang. Es gelingt Juliane auch, ab 95 korrekt weiterzuzählen, wobei ihr der Hunderterübergang keine Schwierigkeiten bereitet. Im Zahlenraum bis 1000 muss sie beim Zehnerübergang kurz überlegen, zählt dann aber korrekt weiter. Beim Rückwärtszählen im Zahlenraum bis 100 hat Juliane Probleme beim Zehnerübergang (beispielsweise springt sie gleich zum übernächsten Zehner (72, 71, 60) und zählt dann vorwärts weiter (60, 61, 62)). Nachdem sie darauf aufmerksam gemacht wird, zählt sie nach kurzem Überlegen von der 60 aus korrekt aber äußerst langsam bis zur 53 rückwärts. Das Vorwärtszählen in Zweierschritten ab 5 gelingt Juliane nur langsam. Beim Rückwärtszählen in Zweierschritten ab 68 unterlaufen ihr mehrere Fehler.

Orientierung im Zahlenraum

Juliane kann Vorgänger und Nachfolger im Zahlenraum bis 100 korrekt nennen. Auch den Nachfolger von 139 benennt sie richtig, als Vorgänger von 160 benennt Juliane die 150. Beim Einordnen von Zahlen auf einem leeren Zahlenstrahl von Null bis 100 hat Juliane noch einige Probleme. Ihre Zuordnungen entsprechen im Allgemeinen nicht den angemessenen Größenordnungen. So steht für sie die Zahl 19 bei etwa 50, die Zahl 91 bei etwa 60, die 15 bei 10, die 53 bei etwa 20.

Zahlauffassung und - darstellung

Juliane weiß, dass auf dem Zwanzigerrechenrahmen 20 Kugeln sind. Sie begründet dies richtig mit der Anzahl der Kugeln auf einer Stange. Das Erkennen und Darstellen von Zahlen gelingt Juliane an diesem Material sicher. Auch beim Hunderterrechenrahmen kann Juliane die Anzahl der Kugeln korrekt nennen. Sie zählt zur Begründung die Stangen einzeln in Zehnerschritten ab. Auch am Hunderterrechenrahmen kann Juliane Zahlen korrekt erkennen und darstellen. Bei der Darstellung der 43 schiebt sie die vier Reihen einzeln, die drei Kugeln mit einem Fingerstreich.

(Quasi-) Simultane Zahlauffassung

Die auf dem Rechenrahmen dargestellte 8 kann Juliane sofort erkennen und dieses mit der Fünferstruktur des Materials begründen. Bei der dargestellten 14 beachtet Juliane zweimal nur die obere Stange und gibt an, 10 gesehen zu haben, beim dritten Versuch erkennt sie dann die 14 korrekt.

Bei der Kurzzeitpräsentation der 28 unterläuft Juliane bei der Zahlauffassung ein Fehler um 9 zuviel (37). Vermutlich unterläuft ihr hier ein Zeilenfehler (drei Reihen) und ein Fehler um Eins (sieben auf der letzten Reihe). Als ihr die eingestellte Zahl ohne Zeitbeschränkung prä-

sentiert wird, gelingt es ihr, die Anzahl richtig zu bestimmen. Bei der Kurzzeitpräsentation der 63 rät Juliane beim ersten Versuch. Beim zweiten Versuch erkennt sie drei einzelne Kugeln und fünf Reihen (eine zuwenig) und nennt dann die 35, verbessert sich jedoch sofort und korrigiert ihren Zahlendreher (53); die Zahl wird ihr schließlich präsentiert und sie kann die 63 korrekt erkennen.

Zahlendiktat

Julianes Schriftbild ist sehr ordentlich. Einige Ziffern notiert sie jedoch entgegen der gängigen Schreibrichtung. Das Schreiben von zweistelligen Zahlen bereitet Juliane sehr große Probleme. Während des Zahlendiktats notierte sie alle Zahlen über 20 invers, d. h. geschrieben wie gesprochen, zunächst die Einer- und davor die Zehnerziffer. Diese Schreibrichtung hält Juliane auch bei den Zehnerzahlen ein, wobei sie hier jedoch die Zehnerziffer rechts und die Null davor notiert (siebzig als 07; hundertundachtzig als 108). Sie schreibt während der ganzen Überprüfung alle vollen Zehner auf diese Weise. Bis auf diese Zehnerzahlen unterlaufen Juliane während des Zahlendiktats keine Zahlendreher. Im weiteren Verlauf der Überprüfung hält Juliane ihre Schreibrichtung von rechts nach links nicht immer bei und ihr unterlaufen auch vermehrt Zahlendreher.

Gedächtnis

Juliane hat sehr große Probleme, sich für die Dauer der Überprüfung eine vierstellige Ziffernfolge (6442) zu merken und sie korrekt wiederzugeben. An einzelne Ziffern dieser Folge kann sie sich manchmal erinnern.

Rechts- Links-Orientierung

Am eigenen Körper und am Gegenüber gelingt Juliane die Zuordnung von rechts und links. An der Gliederpuppe verwechselt sie hin und wieder rechts und links.

Kopfrechnen im Zahlenraum bis 20

Sogar bei einfachen Aufgaben ohne Zehnerübergang unterlaufen Juliane viele \pm Eins-Fehler. Bei einigen Aufgaben gibt Juliane an, zählend zu rechnen. Analogien erkennt sie nicht. Die Aufgabe $6+8$ löst sie zunächst zählend. Als sie einen anderen Lösungsweg angeben soll, nutzt sie zunächst die Fünferzerlegung der 8 und rechnet $6+3=9$. Nun meint sie, zu diesen 9 noch Einen addieren zu müssen, ihr Ergebnis lautet 10. Vermutlich versucht sie hier, schrittweise (über den Zehner) zu rechnen, kann diese Strategie aber nicht sinnvoll durchführen. Am Rechenrahmen kann sie die Aufgabe korrekt lösen, wobei sie zu den sechs Kugeln die fehlenden vier mit einem Fingerstreich dazuschiebt, die restlichen vier einzeln abzählt. Als Lösung der Aufgabe $14-5$ nennt Juliane die 11. (Kippfehler: $14-4=10$) und dann noch die 1« oder Fehler resultierend aus Zifferweise extra: 1 bleibt, $5-4=1$) Am Rechenrahmen kann sie diese Aufgabe korrekt lösen. Die Aufgabe $15-8$ kann sie im Kopf nicht lösen, am Rechenrahmen gelingt ihr die Lösung. Juliane weiß zunächst nichts mit dem Begriff »das Doppelte« anzufangen, kann dann nach kurzer Erklärung das Doppelte von 3, 5, und 8 nennen.

Als das Doppelte von 9 gibt Juliane 17 an. Die Hälfte von genannten Zahlen (10, 6, 14, 18) kann Juliane korrekt nennen.

(Gestütztes) Kopfrechnen im Zahlenraum bis Hundert

Im Zahlenraum bis 100 rechnet Juliane einige Aufgaben offen zählend. Beispielsweise löst sie die Aufgabe $38+5$, indem sie die Fünf an den Fingern abzählt, sich bei den Zählritten jedoch verzählt und nach der 42 die 44 nennt. Sie bemerkt ihren Zählfehler aber und nennt dann die 43 als Ergebnis. Analogien erkennt Juliane nicht. Auch im Zahlenraum bis 100 unterlaufen ihr viele \pm -Eins-Fehler, so löst sie z.B. die Aufgabe $90+5$ zählend und nennt als Ergebnis 94. Sie kann die Lösung der Aufgabe $30+20$ nach langem Überlegen nennen und gibt an, zweimal die 10 addiert zu haben. Als Juliane die Aufgabe $40-10$ gestellt wird, nennt sie als Ergebnis die 4. Hier hat sie sich bei der Aufgabenstellung möglicherweise verhört oder die 40 und die 14 verwechselt. Als Juliane gebeten wird, Aufgaben zu notieren und halbschriftlich zu lösen, addiert sie bei der Aufgabe $28+63$ zunächst die Ziffern an der Einerstelle, dann die an der Zehnerstelle und addiert schließlich beide Zwischensummen ohne Berücksichtigung ihrer Stellenwerte: $28+63: 3+8=10$ (-1-Fehler bei der Addition!), $6+2=8$, $8+10=18$; dies ist ihr Endergebnis. Dass die Lösung 18 kleiner ist als jeder der Summanden, registriert sie nicht. Bei der Aufgabe $21+23$ addiert Juliane wieder die einzelnen Ziffern von hinten nach vorne und kommt so auf das Ergebnis 8. Zögernd zweifelt sie an diesem Ergebnis, entscheidet sich dann für 80 und notiert 08. Subtraktionen löst sie nach dem gleichen Verfahren. Bei $41-25$ überlegt sie zunächst $5-4$, korrigiert diesen Ansatz aber nach kurzer Überlegung mit »oder lieber $5-1$, das ist einfacher«. Sie erhält $5-1=4$, rechnet dann $4-2=2$, anschließend mit $4-2$ die Differenz beider Differenzen. Dafür benötigt sie etwa eine Minute. Vermutlich kommen ihr hinsichtlich des Ergebnisses 2 Bedenken, sie findet aber keine Alternative, so dass sie schließlich $41-25=2$ ermittelt. Beim Notieren der Zahlen für diese Rechnungen traten (im Gegensatz zum Zahlendiktat) viele Zahlendreher und inverse Schreibweisen auf.

Zahlzerlegung der 10 (20, 100) an den Fingern

Die Zahlzerlegung an den Fingern ist Juliane aus der Schule bekannt. Ihr unterläuft bei der Zerlegung der 10 mit der visuellen Unterstützung der Finger und des Stiftes nur ein Fehler (8/2: 6/2). Ohne die Unterstützung des Stiftes braucht sie etwas länger, um die entsprechenden Ergänzungen zu nennen; Fehler unterlaufen ihr hier nicht. Juliane blickt bei dieser Übungsform nicht auf ihre Finger. Die korrekten Ergänzungen zur 20 kann Juliane in den meisten Fällen nicht nennen.

Zahl- und Operationsverständnis

Um einem chinesischen Kind die Zahl drei darzustellen, schreibt Juliane drei Einsen (111). Hier ist schon der Ansatz eines quantitativen Verständnisses zu erkennen. Als der Überprüfer jedoch fragt, ob man auch ein anderes Bild malen könnte, schreibt Juliane die Ziffern 2 und 1 (21) und bemerkt hierzu, dass dies (neben der Interpretation als »Drei«) auch die »Einzundzwanzig« sein könnte. Eine rein quantitative Darstellung ohne Ziffern gelingt Juliane nicht. Als Darstellung der Aufgabe $2+3$ schreibt Juliane zunächst die symbolische Notation auf ($2+3$), dann malt sie darunter zwei Einsen und rechts daneben drei weitere Einsen. Um zu veranschaulichen, dass diese zusammerechnet werden müssen, malt sie einen Pfeil zwischen die beiden Einser-Gruppen.

Hundertertafel

Im Umgang mit der Hundertertafel ist Juliane noch sehr unsicher; nach eigener Angabe ist ihr dieses Material nicht bekannt. Sie muss genannte Zahlen sehr lange suchen. Auf der leeren Hundertertafel hat Juliane sichtlich noch mehr Probleme. Sie kann zwar die Felder 1, 10, 100 richtig finden, beim Finden anderer Zahlen ist sie jedoch sehr unsicher, hier unterlaufen ihr einige Zeilenfehler. Juliane sucht die vollen Zehner am linken Rand. Auf diese Weise

ermittelt sie als letztes Feld der leeren Hundertertafel die 99 (weil sie dem ersten Feld der letzten Reihe die 90 zuordnet). Erst nach langem Gespräch und mehrmaligem Nachprüfen auf der beschrifteten Hundertertafel kann sie das Feld 90 richtig identifizieren. Wege auf der Hundertertafel »im Kopf« (ohne visuelle Unterstützung) gelingen Juliane nur nach rechts und links. Als Feld über der 25 gibt sie die 10 an, als Feld unter der 25 die 30.

Rechengeschichte

Eine Rechengeschichte mit der Frage nach »wie viel mehr« kann Juliane nicht korrekt lösen. Sie löst die Kapitänsaufgabe und kann das Fehlen des Zusammenhangs zwischen Anzahl der Tiere und Alter des Kapitäns auch mit Hilfe des Überprüfers nicht erkennen.

Multiplikation

Juliane kann nur wenige Aufgaben des kleinen Einmaleins auswendig nennen. Allerdings zeigt sie bei einigen Aufgaben schon ein Verständnis für operative Zusammenhänge und kann diese auch nutzen ($3 \cdot 7 = 14 + 7$) erzählt sich jedoch; ihr Ergebnis ist 20. Juliane gibt an, Divisionsaufgaben in der Schule noch nicht gerechnet zu haben.

Größen

Ihre eigene Größe schätzt Juliane auf 1,32 m und die Höhe der Tür auf 2 m. Den Wert einer Kugel Eis schätzt sie auf 1,- €, den eines Fahrrads auf 5,95 €.

Als sie gebeten wird, die Uhrzeit an der Uhr des Überprüfers abzulesen, vertauscht Juliane die beiden Zeiger (angezeigte Zeit: 17.10 Uhr, abgelesene Zeit: »halb zwei«). Einen Strich der Länge 1 cm malt Juliane zu lang, einen Strich der Länge 10 cm malt sie nicht in der entsprechenden Relation hierzu, sondern zu kurz. Einen Strich der Länge 1 m malt Juliane kreuz und quer über das ganze Blatt.

Raumvorstellung

Bei Abbildungen von Würfelbauwerken ermittelt Juliane die zum Bau benötigte Anzahl von Würfeln zählend. Bei einstöckigen Bauwerken gelingt ihr dies meistens korrekt, bei einer Abbildung verzählt sie sich. Bei Abbildungen von mehrstöckigen und komplexen Bauwerken verzählt Juliane sich zunehmend, da sie hier keine strukturierte Zählstrategie hat. Sie berücksichtigt beim Zählprozess nur die sichtbaren Würfel, jedoch nicht einmal alle sichtbaren. Beim Nachbauen hat Juliane große Probleme, das Bild in ein Bauwerk umzusetzen.

Zusammenfassung

Förderhinweise

Die Rechenschwierigkeiten sind bei Juliane extrem stark ausgeprägt. Julianes Leistungen wären selbst in einer ersten Klasse alarmierend, da sie keinerlei Strategien im Zahlenraum bis 20 entwickelt hat; auch das Zählen kann sie nicht sicher nutzen. Insgesamt zeigt sie folgende Auffälligkeiten:

- Unsicherheiten beim Rückwärtszählen
- sehr große Probleme bei der Orientierung im Zahlenraum bis 100
- große Probleme beim Notieren von Zahlen (Zahlendreher, inverse Zahlschreibweise)
- Probleme bei der Rechts-Links-Orientierung, große Probleme bei der räumlichen Orientierung
- Probleme bei der Ergänzung zum nächsten Zehner, Zahlzerlegungen nicht memorisiert
- sehr große Probleme beim kleinen Einspluseins; noch viele Fehler, selbst das Zählen scheint hier als Strategie nicht zu funktionieren
- das Rechnen im Zahlenraum bis 100 ist für Juliane ein unverstandenes Verrechnen einzelner Ziffern
- noch einige Probleme mit dem Zahl- und Operationsverständnis
- kann die Struktur einfacher Rechengeschichten im Zahlenraum bis 10 nicht in eine sinnvolle Rechnung umsetzen
- große Probleme mit dem Gedächtnis (auch beim Behalten von Aufgaben und Zwischenergebnissen)
- beim Umgang mit Material noch nicht sicher (Rechenrahmen, Hundertertafel).

Entwicklung operativer Rechenstrategien

- Zahlzerlegungen mit Material
- Schnelles Sehen von 20 bis 100 aufbauen
- Struktur der Hundertertafel verinnerlichen
- Halbieren, Verdoppeln sichern
- Entwicklung des schrittweisen Rechnens (Zehnerübergang) aus Handlungen am 20er- und Hunderterfeld incl. Verinnerlichungsprozess
- Addition/Subtraktion voller Zehner (Hundertertafel, Analogie)

Sichere Unterscheidung von links und rechts; Vermeidung Zahlendreher sowie inverse Zahlschreibweise

- Uhr/Armband tragen (Eltern)
- Übungen im Alltag (Eltern)
- Taschenrechnerdiktate (auch Eltern)
- Entwicklung Stellenwertverständnis (Mehrsystemblöcke, Stellentafeln)

Sonstiges

- Teile des Zifferschreibkurses wiederholen lassen (Eltern einbinden)
- Zusammenarbeit aller an der Förderung beteiligten Personen sichern (z. B. durch Bildungsvereinbarung)

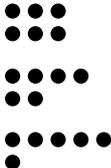
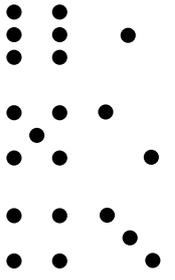
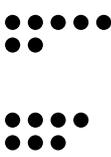
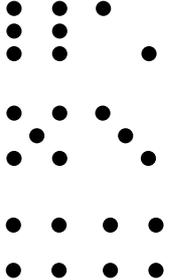
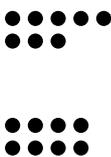
Anlage 2

Entwicklungsplan

Name: _____ Klasse: _____ Fach: _____

Förderschwerpunkte:			Ziel(e): Zeitraum / Zwischenbilanz: An der Förderung beteiligte Personen:		
Schulische Maßnahmen:					
Ziel / Schwerpunkt:	Maßnahme:	Übung / Arbeitsmittel:	Datum / Zeitumfang:	verantwortlich:	Bemerkungen:
Empfohlene außerschulische Maßnahmen:					

Beobachtung des Lösungsweges beim Rechnen in der Grundschule

	Würfelbilder	linear (1-zeilig)	linear (2-zeilig)	weitere Muster	unstrukturiert
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

Einleitung

Lernschwierigkeiten im Mathematikunterricht können verschiedene Ursachen haben. Aus den vielen Faktoren, die den Lernprozess bestimmen, wählen wir bei dieser Lernbeobachtung nur den Anteil aus, der sich auf die inhaltlichen Anforderungen beim Lernen von Mathematik bezieht. Die Übereinstimmung über das, was inhaltlich im Mathematikunterricht gelernt werden soll, ist zurzeit recht groß. Über die Vorgänge, wie ein Kind Mathematik lernt, liegen leider noch keine gesicherten Kenntnisse vor. Grundlage für die Aufgabensammlung sind die inhaltlichen Vorgaben des Rahmenplans. Beim Einsatz werden Erfahrungen gesammelt und Einsicht entwickelt, wie Kinder sich diese Inhalte aneignen. Die Aufgabensammlung kann in jedem Mathematikunterricht eingesetzt werden; sie ist weder an eine bestimmte fachdidaktische Konzeption noch an einen Lehrgang oder ein Unterrichtswerk gebunden. Die Aufgabensammlung versucht sich den Lernschwierigkeiten von Kindern dadurch zu nähern, indem sie die arithmetischen Unterrichtsinhalte des Lehrplans in kleinen Schritten vorlegt. Die Anzahl der Fehler bei Klassenarbeiten gibt kaum Hinweise darauf, welches Verständnis ein Kind für ein gelerntes Verfahren erworben hat oder welche Lücken in den Vorkenntnissen bestehen. Deshalb ist die Aufgabensammlung generell so angelegt, dass das Kind uns Einblick gewährt in seinen individuellen Lösungsweg. Denn dieses Wissen über das Kind ist eine entscheidende Grundlage für den Einsatz von Lernhilfen. Lehrerinnen und Lehrer sollen durch diese Handreichung ermutigt und ermuntert werden, sich die Zeit zu nehmen für die Beobachtung eines einzelnen Kindes beim Lösen von Mathematikaufgaben. Während des komplexen Unterrichtsgeschehens ist dies nur schwer möglich. Unterstützung können Prima-Moderatorinnen und Moderatoren oder Beratungslehrerinnen und -lehrer leisten. Diese detaillierte Beobachtung gibt Hinweise auf den Lernstand des Kindes und kann auch die Sensibilität der Lehrerinnen und Lehrer für individuelle Aneignungsprozesse des Lernenden erhöhen. Grundschullehrerinnen und -lehrer möchten wissen, wie sie Kinder fördern können. Diesem Anliegen kommt die Handreichung insofern nach, als dass die Lehrerinnen und Lehrer mit Hilfe der Aufgabensammlung

erfahren, in welchem Bereich sie Fördermaßnahmen einsetzen sollten. Die an der Erstellung beteiligten Kolleginnen und Kollegen gehen davon aus, dass bei einer intensiven Beschäftigung mit dem Lernprozess und einer aufmerksamen Analyse von Fehlern Lehrerinnen und Lehrer über den Einsatz der Handreichung Anregungen für gute Lernhilfen und konkrete methodische Schritte in die Hand gegeben wird. Konkrete Lernhilfen, zusammengestellt aus den Rückmeldungen Hamburger Grundschulkolleginnen und -kollegen werden beispielhaft in dieser Handreichung präsentiert. Sie stellen mögliche Hilfen im Lernprozess dar. Auch der weitere Erfahrungsaustausch innerhalb eines Kollegiums oder Fortbildungsangebote zur pädagogischen Diagnostik im Mathematikunterricht der Grundschule erweitern das Repertoire der Lernhilfen. Neuere mathematikdiagnostische Verfahren (DEMAT 1+(1), DORTE (2), OTZ(3), ZAREKI(4)) müssen auf ihre Brauchbarkeit für die Diagnose des Schweregrades der Schwierigkeiten beim Erlernen des Rechnens und der Einschätzung der Bedeutung dieser Schwierigkeiten für das weitere Rechnenlernen erst noch überprüft werden. Ein Instrument zur Erfassung des Lernstandes in den für das Rechnenlernen relevanten Bereichen ist der »Hamburger Beobachtungsbogen«.

Literatur

- 1. Krajewski, K., Küspert, P. & Schneider, W. *DEMAT 1+ : Deutscher Mathematiktest für erste Klassen*, Göttingen: Beltz Test
 - 2. Moog, W. & Schulz, A. (1999): *Zahlen begreifen. Diagnose und Förderung bei Kindern mit Rechenschwäche (mit Test- und Trainingsverfahren)* Neuwied: Luchterhand
 - 3. Hasemann, K. (2001): *Osnabrücker Test zur Zahlbegriffsentwicklung*, Göttingen: Hogrefe
 - 4. Aster, M. von (2001): *Neuropsychologische Testbatterie für Zahlenverarbeitung und Rechnen bei Kinder*, Frankfurt a.M.: Swets&Zeitlinger
-

Hinweise zu den Beobachtungsbögen

Inhalte

Rechenstörung beinhaltet eine umschriebene Beeinträchtigung von Rechenfertigkeit, die nicht allein durch eine allgemeine Intelligenzminderung oder eine eindeutig unangemessene Beschulung erklärbar ist. Das Defizit betrifft die Beherrschung grundlegender Rechenfertigkeiten wie Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division, weniger die höheren mathematischen Fähigkeiten Fertigkeiten, die für Algebra, Trigonometrie, Geometrie und Differential- sowie Integralrechnung benötigt werden. Die diagnostische Leitlinie besagt, dass die Rechenleistung eines Kindes eindeutig unterhalb des Niveaus liegen muss, welches aufgrund des Alters, der allgemeinen Intelligenz und der Schulklasse zu erwarten ist. Dies wird zur Zeit am günstigsten auf Grundlage eines auf Zahlenräume beschränkten Beobachtungsverfahrens erfasst. Deshalb beschränkt sich die Sammlung auf den arithmetischen Bereich des Mathematikunterrichts. Es geht um Aspekte des Zahlbegriffs, um die Grundrechenarten und um Anwendung des Rechnens im Alltag (als einem Aspekt des Sachrechnens). Lernschwierigkeiten werden bei diesen Themen in der Grundschule am häufigsten festgestellt. Auch aus Gründen der Stofffülle wurden die Bereiche Mengen, Größen, Sachrechnen und Geometrie ausgeklammert. Die Beobachtungsbögen sind nach dem Zahlenraum, den sie aufbereiten, in drei Gruppen unterteilt, die auch den Inhalten des Mathematikunterrichts der ersten drei Schuljahre entsprechen.

Bogen I	Zahlen bis 20
Zahlbegriff	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zählen ■ Zahlen ordnen (Aufgabe 1) ■ Umgang mit Münzen (Aufgabe 2)
Addition/ Subtraktion	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rechnen im Zahlenraum bis 20 (Aufgabe 3)
Umgang mit Gleichungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verständnis von Addition/Subtraktion (Aufgabe 4)

Bogen II	Zahlen bis 100
Zahlbegriff	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zählstrategie ■ Zehnerbündelung ■ Zahlen ordnen ■ Stellenwertsystem (Aufgabe 1 - 4) ■ Umgang mit Münzen (Aufgabe 5) ■ Sachrechnen (Aufgabe 6)
Addition/ Subtraktion	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rechnen im Zahlenraum bis 100 (Aufgabe 7)

Bogen III	Zahlen bis 1000
Multiplikation/Division	<ul style="list-style-type: none"> ■ (Aufgabe 1) ■ (Aufgabe 2)
Zahlbegriff	<ul style="list-style-type: none"> ■ Stellenwertsystem ■ Zählen ■ Zahlen ordnen (Aufgaben 3 - 4)
Addition/ Subtraktion	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sachrechnen ■ Rechnen im Zahlenraum bis 1000 (Aufgaben 5 - 6)

Sollte ein Kind bei den Aufgaben 1 - 3 des Bogens I große Schwierigkeiten haben, kann der Lehrerband zum Unterrichtswerk »Mathematik entdecken und verstehen« von R. Kutzer Hilfen geben zur Diagnose der Zahlbegriffsentwicklung. Der Aufgabenbogen III endet mit Aufgaben zu halbschriftlichen Rechenverfahren. »Zur Diagnose von Schülerfehlern bei den schriftlichen Rechenverfahren« sei das Buch gleichen Titels von D. Gerster empfohlen.

Weitere Literaturempfehlungen:

- Gerster, H. D.(1986): *Schülerfehler bei schriftlichen Rechenverfahren: Diagnose und Therapie*, Freiburg: Herder Verlag
- Hasemann, K.(1986): *Mathematische Lernprozesse. Analysen mit kognitions-theoretischen Modellen*. Braunschweig: Vieweg & Sohn
- Kutzer, R.(1998): *Struktur und niveau-orientiertes Arbeitsbuch für den Mathematikunterricht an den Schulen für*

Lernbehinderte. Frankfurt: Diesterweg Verlag

- Kutzer, R.(1985): *Mathematik entdecken und verstehen*. Frankfurt: Diesterweg
- Lorenz, J. H. (1991): *Rechenschwache Schüler in der Grundschule – Erklärungsversuche und Förderstrategien – Teil I*. In: *Journal für Mathematikdidaktik* 12, Seite 3-34
- Scherer, P. (2002): *Produktives Lernen für Kinder mit Lernschwächen. Fördern durch Fordern*. Bd 1, Klett Verlag

Die Beobachtungsbögen

Die Aufgabensammlung besteht aus den drei Gruppen der Beobachtungsbögen; dazu gehören Arbeitsblätter. Für jeden einzelnen Schüler wird ein solcher Beobachtungsbogen benötigt. Den Überschriften sind die Themen zu entnehmen, zu denen Aufgaben gestellt werden. Außerdem werden Angaben darüber gemacht, welches Material eingesetzt werden soll.

In der mittleren Spalte stehen verschiedene Möglichkeiten (Kategorien), wie ein Kind mit dieser Aufgabe umgehen könnte. Diese Kategorien ergeben sich aus der Analyse der Anforderungen, die in der Aufgabe stecken, und aus der Auswertung der Erfahrungen über das Schülerverhalten, die bei der Erprobung gesammelt wurden. Es können manchmal auch mehrere Möglichkeiten zutreffen. Besonderheiten sollen in der rechten Spalte notiert werden, um damit die spätere Interpretation der Kategorien zu erleichtern.

Den Kategorien der mittleren Spalte sind Symbole zugeordnet. Damit werden die Schülerleistungen in ihrer Qualität und in ihrem Inhalt beschrieben und bewertet:

- Das Kind erfüllt die Anforderungen.
- ◐ Das Kind kann zu keinem richtigen Ergebnis kommen.
- Teilleistungen sind erkennbar; auf diesem Weg befindet sich das Kind.

Die Aufgaben werden oft in sehr kleine Lernschritte zerlegt, um möglichst detailliert Auskunft über den Stand des Lernprozesses zu erhalten. Am Ende einer Aufgabe sind diese Schritte wieder in Kategorien zusammengefasst (grau unterlegt). Sie stehen in der Seitenmitte, sind auch mit den o.g. Kreissymbolen versehen und sollen einen zusammenfassenden Überblick über die Beobachtung ermöglichen.

Die Arbeitsblätter

Die Arbeitsblätter, die den Beobachtungsbögen zugeordnet sind, werden den Anleitungen entsprechend zugeschnitten. Da sie immer wieder Verwendung finden können, lohnt es sich, sie zu laminieren, auf der Rückseite zu notieren, zu welcher Aufgabe sie gehören, um sie mit den Beobachtungsbögen

entsprechend zusammen aufzubewahren. Bei der Durchführung der Beobachtung ist das Material, wie in den Anweisungen beschrieben, einzusetzen. Es soll erreicht werden, dass dem Kind durch Hantieren mit Materialien und mit seinem Kommentieren der eigenen Handlung der Zugang zu seinem Lösungsweg erleichtert wird (»lautes Denken«). Außerdem wäre bei einer mündlichen Eingabe von Rechenaufgabe die Konzentrationsfähigkeit des Kindes schnell überfordert.

Die Arbeitsanweisungen

Sie sind bewusst so genau wie nötig und so offen wie möglich gehalten. Vorrangiges Ziel der Lernbeobachtung ist es herauszufinden, ob und auf welche Weise das einzelne Kind zu Lösungen gelangt. Wenn das Kind möglichst lange und selbständig an einer Aufgabe »tüteln« darf, kann sein Lösungsverhalten sicher besser erfasst werden als in standardisierten Testsituationen, in denen die Kinder unter gleichen Bedingungen zu Arbeitsergebnissen kommen sollen. Es entspricht auch nicht dem Ziel einer Lernbeobachtung, dem Kind durch

3.3	L. legt die Zahlenkarten vor. »Ordne die Zahlen der Größe nach.«	<ul style="list-style-type: none"> ● kann die Zahlen richtig ordnen. ◐ hat Schwierigkeiten bei den Lücken. 	Sonstiges:
3.4	L. räumt die Zahlenreihe ab und nimmt die Zahlen 52 und 62. »Welche Zahlen stehen zwischen diesen beiden Zahlen?«	<ul style="list-style-type: none"> ● kann Zwischenstück zählen. ◐ kann nur mit Mühe Zwischenstück benennen. ○ kann keine Reihung herstellen. 	
3.5	L. legt 52 und 62 zurück, nimmt 74 und 84 heraus. »Steht die 80 (72 78 92) vor 74, zwischen 74 und 84 oder nach 84 ?« »Welche Zahl steht unmittelbar vor 74, nach 74, vor 84, nach 84?«	<ul style="list-style-type: none"> ● kann die Lage der Zahlen bestimmen. ● kann Vorgänger/Nachfolger nennen. ◐ verwechselt Vorgänger/Nachfolger. ○ kann die Lage der Zahlen nicht bestimmen / ist unsicher. 	
		<ul style="list-style-type: none"> ● kann Zahlen bis 100 ordnen. ◐ hat Schwierigkeiten mit den Lagebeziehungen. ○ hat Schwierigkeiten mit der Ordnung der Zahlen bis 100. 	

Beispiel: Auszug Beobachtungsbogen II
»Zahlenraum bis 100«:

mehr oder minder großer Hilfe zum richtigen Ergebnis zu verhelfen. Dabei werden allzu leicht die Lernaktivitäten des Kindes durch Lehraktivität des Erwachsenen überdeckt und der Einblick in die individuellen Möglichkeiten des Lernenden verstellt.

Die Lehrerin/der Lehrer muss sich allerdings vergewissern, dass das Kind die Aufgabenstellung verstanden hat. Dabei dürfen individuelle Erläuterungen gegeben werden. Das Prinzip der minimalen Hilfe bleibt die wichtigste Leitlinie. Und wenn das Kind Fehler macht, dann sollten diese mit pädagogischem Takt akzeptiert werden, da die Beobachtung des Lösungsweges im Mittelpunkt steht.

Das Protokoll

In der mittleren Spalte des Beobachtungsbogens sind mögliche Verhaltensweisen des Kindes als Unterstützung für die Beobachtung vorgegeben. Diese Hilfe soll die Wahrnehmung des Beobachters auf die Lernschwierigkeiten konzentrieren und sie für dieses Problem sensibilisieren. Diese Vorgaben beschränken sich auf die Inhalte des Lernprozesses. Andere Ursachen von Lernschwierigkeiten (z.B. Wahrnehmungs- und Konzentrationsstörungen) werden mit diesen Kriterien nicht erfasst. Solche Auffälligkeiten können frei in der rechten Spalte mit protokolliert werden. Anfangs können das Lesen der Beobachtungskriterien und das Ankreuzen oder das freie Aufschreiben die Aufmerksamkeit der Beobachter für das Kind etwas beeinträchtigen. Bei genauer Kenntnis des Bogens werden sie aber zu einer Beobachtungs- und Protokollhilfe, die es den Beobachtern ermöglichen, sich voll dem Kind zuzuwenden. Die Zusammenfassung der einzelnen Beobachtungen sollte erst nach Durchführung der Lernbeobachtung vorgenommen werden.

WER beobachtet WEN?

Diese Lernbeobachtung sollte von der Kollegin/dem Kollegen durchgeführt werden, die/der auch den Mathematikunterricht erteilt.

Sie/Er weiß am besten, was im Unterricht behandelt wurde und sie/er ist zuständig für die anschließende Lernhilfen. Die Mathematiklehrerinnen und -lehrer entscheiden auch darüber, mit welchen Kindern sie diese Lernbeobachtung durchführen werden. Da es mit großem Zeitaufwand verbunden ist, wird sie/er sich auf diejenigen Kinder beschränken, die nach dem subjektiven Eindruck der Lehrerin oder des Lehrers Schwierigkeiten beim Lernen von Mathematik haben und bei denen sie/er ihren bisherigen Eindruck ausdifferenzieren und absichern möchten. PriMa-Moderatoren können in der Beobachtungssituation ebenfalls anwesend sein, in der Auswertung eine zweite fachdidaktische Sichtweise einbringen und anschließend methodische und fachdidaktische erste Schritte vereinbaren, wie diese Kinder im weiteren Lernprozess angemessen gefördert und begleitet werden können.

Leistungsanforderungen

Von den Anforderungen des Rahmenplans im arithmetischen Bereich sind Aufgaben für die Arbeitshilfe ausgewählt, die für weiteres erfolgreiches Lernen von Mathematik unbedingt erforderlich sind, d.h. es sind Mindestanforderungen! Es wurden aber auch Aufgaben ausgewählt, die höhere Anforderungen enthalten, z.B. das Malnehmen von zweistelligen Zahlen ($6 \cdot 24 / 6 \cdot 20 + 6 \cdot 4$) muss auf das Malnehmen von dreistelligen Zahlen übertragen werden ($6 \cdot 245$). Dabei wird davon ausgegangen, dass Kinder, die das Zerlegen von Stufenzahlen nicht nur »mechanisch« nachmachen, dieses Verfahren auf das Malnehmen von dreistelligen Zahlen anwenden können. So wird die Tragfähigkeit von Grundlagenwissen in der Übertragung auf neue Aufgaben überprüft. Viele Kolleginnen und Kollegen haben große Bedenken, den Kindern Aufgaben zu geben, die im Unterricht noch nicht behandelt wurden. Diese können entkräftet werden, wenn bei der Betrachtung der Ergebnisse das Anforderungsniveau berücksichtigt wird. Dann erhalten die Lehrerinnen und Lehrer die Chance, etwas darüber zu erfahren, was das Kind außerhalb der Schule gelernt hat und welche eigenen Fähigkeiten es bereits entwickelt hat.

Außerdem muss hier noch einmal das Ziel der Lernbeobachtung beschrieben werden:

Sie ist eine Leistungsfeststellung und keine Leistungsbeurteilung. Die Ergebnisse sollen als Grundlage für integrative Fördermöglichkeiten dienen, nicht für Beurteilung oder gar Zensurierung.

Zeitraumen

Die Angemessenheit von Anforderungen hängt auch von dem Zeitpunkt ab, zu dem diese Anforderungen gestellt werden. Für die Auswahl der Aufgaben zur Lernbeobachtung bedeutet das: Es werden Aufgaben ausgewählt, von denen die Lehrerin/der Lehrer glaubt, dass es Schwierigkeiten geben könnte. Oder sie/er nimmt die Aufgabenbereiche, die gerade im Unterricht behandelt wurden. Es steht im Ermessen des Beobachters, beim Auftauchen von Schwierigkeiten auf vorhergehenden Aufgaben der Sammlung zurückzugreifen. Sie/Er kann auch abbrechen, wenn sie/er meint, dass bei ansteigender Schwierigkeit der Aufgaben das Kind wohl kaum noch zu richtigen Ergebnissen kommen wird. Bei der Erprobung wurde für einen der drei Bögen durchschnittlich eine Unterrichtsstunde benötigt.

Es können aber auch nur kurze 10- bis 20-minütige Sequenzen durchgeführt werden. Die Auswahl der Aufgaben und die zeitliche Abfolge der Lernbeobachtungen sind der/dem durchführenden Lehrerin/Lehrer überlassen. Es können z.B. zunächst nur Aufgaben zum Zahlbegriff ausgewählt werden oder nur Aufgaben zu ausgewählten Rechenverfahren. Trotz des Zeitaufwandes, den eine Einzelbeobachtung mit sich bringt, und trotz der Offenheit der zeitlichen Rahmenbedingungen sollte die Lehrerin/der Lehrer zwei Dinge unbedingt beachten:

- *das Kind nicht unter Zeitdruck setzen und*
- *nicht mehrere Kinder gleichzeitig beobachten.*

Nur dann können wir das Ziel der Lernbeobachtung erreichen:

- *Einblicke zu bekommen in die individuellen Lernwege und Lernschwierigkeiten des einzelnen Kindes.*

1 Beobachtungsbogen für den Zahlenraum bis 20

Name der/s Schülerin / Schülers: _____

Klasse: _____ Alter: _____ Datum: _____

Beobachter/in: _____

Übersicht der Inhalte

1. Zahlbegriff

Zählen, Zahlen ordnen

2. Umgang mit Münzbeträgen

Geldbeträge feststellen, eintauschen, halbieren und verdoppeln

3. Rechnen im Zahlenraum bis 20

Umkehraufgaben, Nachbaraufgaben, Subtraktion/Kontrolle, Analogaufgaben, Rechnen mit der Null

4. Umgang mit Gleichungen

Verständnis von Addition / Subtraktion

1. Zahlenbegriff: Zählen, Zahlen ordnen

Material: Punktbilder (S. 30 und 31), Zahlenkarten (S. 30), Zahlenstreifen (S. 32)

1.1	L. legt Punktbilder (8, 12, 17) einzeln vor. »Wie viel Punkte sind auf dieser Karte?«	<ul style="list-style-type: none"> ● nutzt die Gliederung der Menge. ● zählt jeden Punkt einzeln. ● kann die Kette der Zahlenamen. ○ macht Zählfehler, lässt Punkte aus, zählt Punkte doppelt. 	Sonstiges:
1.2	L. legt die Zahlenkarten ungeordnet vor. »Lies bitte diese Zahlen vor.«	<ul style="list-style-type: none"> ● kann Zahlennamen über 10. ● kann Zahlennamen bis 10. 	Sonstiges:
1.3	L. nimmt die Punktbilder und legt die Zahlenkarte mit der Acht zu dem Bild mit 8 Punkten. »Welche Karten gehören noch zusammen?«	<ul style="list-style-type: none"> ● kann Mengen Zahlzeichen zuordnen. ○ kann Zahlzeichen nicht zuordnen. 	Sonstiges:
		<ul style="list-style-type: none"> ● nutzt Gliederungshilfen beim Zählen. ● kann Anzahlen feststellen. ○ ist unsicher beim Feststellen von Anzahlen. 	
1.4	L. legt die Zahlenkarten 11 und 17 untereinander. »Was ist mehr?« L. fragt (ohne Zahlkarten): »Was ist mehr: 19 oder 12?«	<ul style="list-style-type: none"> ● kann Zahlvergleich. ○ kann Zahlvergleich nicht. ● kann Zahlvergleich. ○ kann Zahlvergleich nicht. 	Sonstiges:
1.5	L. legt die Zahlkarten wieder ungeordnet vor. »Welche von diesen Zahlen ist die kleinste Zahl?« (3) L. legt Zahlenstreifen auf den Tisch und ordnet die Zahlenkarte mit der Drei in den Streifen ein. »Ordne die übrigen Zahlen ein.«	<ul style="list-style-type: none"> ● baut die Reihe fehlerlos auf. ● ordnet der Größe nach, aber lässt keine Lücken. ○ kann Zahlen nicht einordnen. 	Sonstiges:
1.6	L. zeigt auf die Leerstellen im Zahlenstreifen (durcheinander). »Welche Zahlen fehlen hier?«	<ul style="list-style-type: none"> ● nennt schnell die fehlenden Zahlen. ● zählt Zahlenkette von vorn durch. ○ füllt die Lücken fehlerhaft. 	Sonstiges:
		<ul style="list-style-type: none"> ● kann Zahlen ordnen. ● ist unsicher beim Ordnen. ○ kann Zahlen nicht ordnen. 	
1.7	»Zähle bitte rückwärts von 20 bis 15.«	<ul style="list-style-type: none"> ● zählt richtig. ○ nennt Zehnerzahlen. ○ zählt fehlerhaft. 	Sonstiges:
		<ul style="list-style-type: none"> ● kann rückwärts zählen. ○ kann nicht rückwärts zählen. 	

2. Umgang mit Münzbeträgen

Material: 1 Zehn-Cent-, 2 Fünf-Cent-, 5 Zwei-Cent-, 10 Ein-Centstücke (bitte genau einhalten!)

2.1	L. legt das Geld auf den Tisch. »Welche Münzen kennst du?«	<ul style="list-style-type: none"> ● kennt Münzwerte. ○ kennt Münzwerte nicht. 	Sonstiges:
2.2	L. gibt S. die Münzen.  »Wie viel Geld ist das? Lege es auf den Tisch und rechne laut vor.«	<ul style="list-style-type: none"> ● zählt den Münzwerten entsprechend zusammen. ● zählt ab 5/7 in Einerschritten. ● zählt alles in Einerschritten. ○ zählt Anzahl der Münzen. 	Sonstiges:
2.3	L. gibt S. die Münzen  in die Hand. »Wie viel Geld ist das?«	<ul style="list-style-type: none"> ● zählt den Münzwerten entsprechend zusammen. ● zählt ab 2. Münze in Einerschritten. ● zählt beide Münzen in Einerschritten. ○ bestimmt die Anzahl der Münzen. 	Sonstiges:
2.4	L. gibt S. die Münzen  in die Hand. »Wie viel Geld ist das? Lege es auf den Tisch und rechne laut vor.« (Reihenfolge aufschreiben!)	<ul style="list-style-type: none"> ● zählt den Münzwerten entsprechend zusammen. ● zählt alles in Einerschritten. 	Sonstiges:
		<ul style="list-style-type: none"> ● kann einfache Addition mit Münzwerten ausführen. ● wagt nur in Einerschritten zu zählen. ○ kennt Münzwerte nicht. 	
2.5	L. legt auf den Tisch:  »Das ist mein Geld. Nimm dir genauso viel.«	<ul style="list-style-type: none"> ● verdoppelt den Gesamtbetrag. ● verdoppelt Münzwert für Münzwert richtig. ● hat Probleme Münzen einzutauschen. ○ legt vier beliebige Münzen. 	Sonstiges:
2.6	L. legt auf den Tisch:  »Dieses Geld soll gerecht verteilt werden. Gib mir die Hälfte davon.«	<ul style="list-style-type: none"> ● kann den Betrag halbieren. ○ kann den Betrag nicht halbieren. 	Sonstiges:

2.7	<p>L. legt auf den Tisch:</p>  <p>»Dieses Geld soll gerecht verteilt werden. Gib mir die Hälfte davon.«</p> <p>Das restliche Geld liegt für S. deutlich sichtbar auf dem Tisch.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● wechselt beide Münzen und halbiert. ● errechnet die Hälfte im Kopf, kann aber nicht eintauschen. ○ kann Münzen nicht wechseln und den Betrag nicht halbieren. 	Sonstiges:
		<ul style="list-style-type: none"> ● hat die Gleichwertigkeit bei verschiedenen Münzen verstanden. ● kennt Münzwerte, aber kann damit nicht handelnd umgehen. ○ kann mit Geldbeträgen nicht rechnerisch umgehen. 	

3. Rechnen im Zahlenraum bis 20

Material: Die ausgeschnittenen Aufgabenkarten 1 – 5 (S. 33). Die Karten werden in der nummerierten Reihenfolge vorgelegt.

S. soll die Aufgabe vorlesen, ausrechnen und erklären, wie gerechnet wurde. Es soll kein Ergebnis aufgeschrieben werden.

Entscheidend ist der Lösungsweg, nicht das Ergebnis! Individuelle Rechenwege protokollieren!

		Zählt Ausgangsmenge von vorn <input type="radio"/>	Zählt 2. Menge dazu/ab <input type="radio"/>	Macht Zählfehler* <input type="radio"/>	benutzt Finger <input type="radio"/>	antwortet spontan <input type="radio"/>	Nutzt Rechen-Vorteil <input type="radio"/>
3.1 Tausch-aufgaben	$7 + 4 =$ $4 + 7 =$						
3.2 Nachbar-aufgaben	$6 + 6 =$ $6 + 7 =$ $5 + 5 =$ $5 + 4 =$						
3.3 u.a. Umkehr-aufgaben Subtraktion/ Kontrolle	$4 + 3 =$ $7 - 3 =$ $7 - 4 =$ $16 - 5 =$						
3.4 Analogie-aufgaben	$5 + 3 =$ $15 + 3 =$ $8 - 4 =$ $18 - 4 =$						
3.5 Aufgaben mit der Null	$11 + 0 =$ $8 - 0 =$ $12 - 12 =$						

<ul style="list-style-type: none"> ● kennt und benutzt Rechenvorteile/kennt Bedeutung der Null. ● kann Addition sicher / Subtraktion sicher. ● addiert, indem er die zweite Menge in Einerschritten zur ersten Menge zählt. ● benutzt die Finger bei Addition/Subtraktion. ○ rechnet alles in Einerschritten (abzählend). ○ macht Zählfehler.* 	Sonstiges:
--	------------

* Zählfehler: Bei Zählfehlern nochmals laut vorrechnen lassen.

• a) S. ist unsicher im Gebrauch der Zahlennamen.

• b) S. hat falsche Zählstrategie (+/- 1)

• c) S. beginnt bei einer falschen Startzahl.

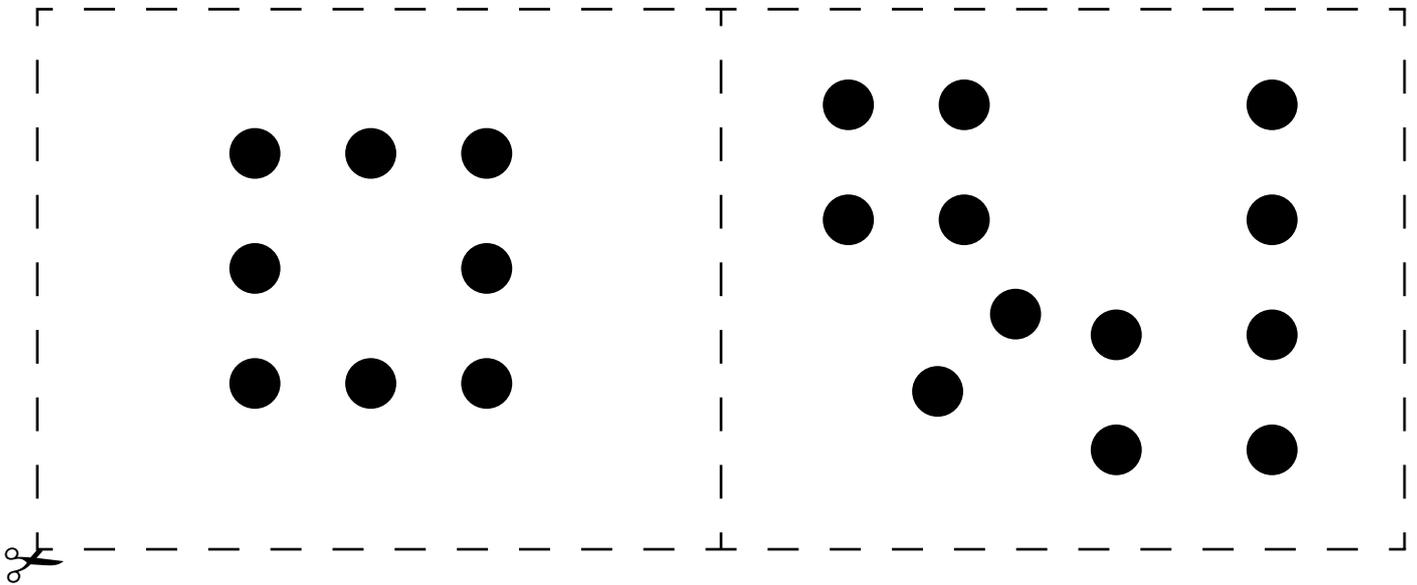
4. Umgang mit Gleichungen, Verständnis von Addition / Subtraktion

Material: Aufgabenkarte 6 (S. 33), Zahlenkarten (S. 34), Baumbild (S. 35), Mäusebilder (S. 36) und Aufgabenkarten (S. 34)

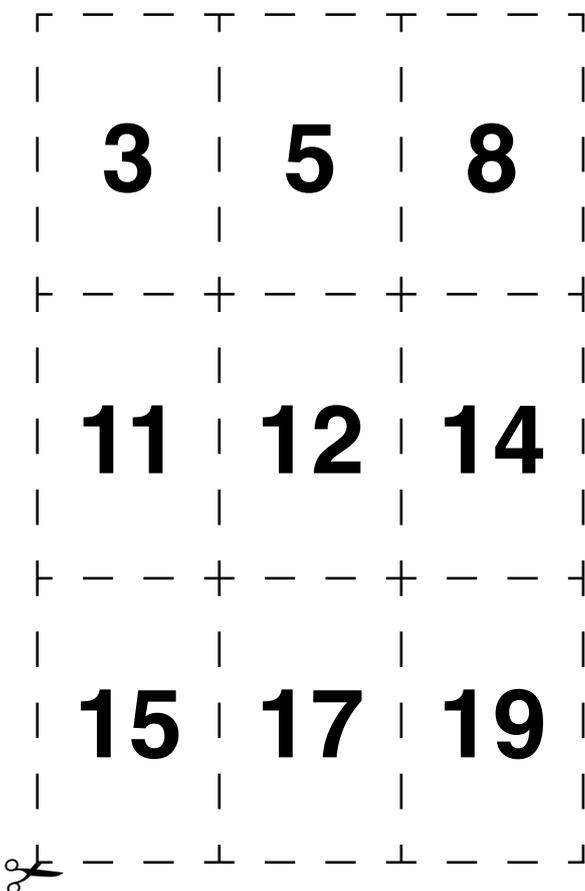
4.1	<p>L. lässt die Aufgabenkarte 6 laut vorlesen:</p> $4 + 2 = 6$ $3 + \square = 9$ $9 = 3 + \square$	<ul style="list-style-type: none"> ● erkennt die Bedeutung der Leerstelle. ● wählt einen richtigen Rechenweg. ○ kann die Zeichen / Leerstellen nicht lesen. ○ addiert 9 und 3. 	Sonstiges:
4.2	<p>L. legt mit Zahlenkarten die Aufgabe:</p> $5 - 3 = 2$ <p>»Kannst du mir mit diesen Karten auch eine Minusaufgabe mit Ergebnis legen?«</p> <p>»Die Aufgabe, die ich gelegt habe, darf nicht noch einmal vorkommen.«</p> <p>»Lege jetzt bitte mit den restlichen Karten eine Plusaufgabe mit Ergebnis.«</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● legt Minusaufgabe richtig. ● legt Plusaufgabe richtig. ○ legt beliebige Aufgaben ohne Ergebnis. 	Sonstiges:
		<ul style="list-style-type: none"> ● kann mit Gleichungen umgehen. ○ kann nicht mit Gleichungen umgehen. 	
4.3	<p>L. zeigt auf das Baumbild. »Was siehst du auf dem Bild?«</p> <p>L. lässt S. erzählen. »Kannst du mir zu diesem Bild eine Minusaufgabe sagen?«</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● nennt richtige Aufgabe ($6 - 2 =$). ○ nennt falsche Aufgabe ($4 - 2 =$). 	Sonstiges:
4.4	<p>L. zeigt auseinander geschnittene Mäusebilder und lässt dazu erzählen.</p> <p>L. legt die Aufgabenkarten auf den Tisch. »Welche Aufgaben gehören zu diesen Bildern? Erzähle, warum!«</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ordnet zwei Aufgaben richtig zu und begründet. ● ordnet eine Aufgabe richtig zu und begründet. ○ kann nicht zuordnen. 	Sonstiges:
		<ul style="list-style-type: none"> ● kann Rechenoperationen sachgerecht anwenden. ● kann teilweise Rechenoperationen sachgerecht anwenden. ○ kann Rechenoperationen nicht sachgerecht anwenden. 	

Material zu den Beobachtungsbögen für den Zahlenraum bis 20

Punktbilder ausschneiden (Aufgabe 1.1 und 1.3)



Zahlenkarten ausschneiden (Aufgabe 1.2 und 1.6)



Material zu den Beobachtungsbögen für den Zahlenraum bis 20

Zahlenstreifen (an den gestrichelten Linien) ausschneiden (Aufgabe 1.5)

9

3

12

Hier zusammen kleben

Hier zusammen kleben

Material zu den Beobachtungsbögen für den Zahlenraum bis 20

Rechenkarten ausschneiden (Aufgabe 3.1 – 4.1)

1.

$$7 + 4 =$$

$$4 + 7 =$$

2.

$$6 + 6 =$$

$$6 + 7 =$$

$$5 + 5 =$$

$$5 + 4 =$$

3.

$$4 + 3 =$$

$$7 - 3 =$$

$$7 - 4 =$$

$$16 - 5 =$$

4.

$$5 + 3 =$$

$$15 + 3 =$$

$$8 - 4 =$$

$$18 - 4 =$$

5.

$$11 + 0 =$$

$$8 - 0 =$$

$$12 - 12 =$$

6.

$$4 + 2 = 6$$

$$3 + \square = 9$$

$$9 = 3 + \square$$



Material zu den Beobachtungsbögen für den Zahlenraum bis 20

Zahlenkarten ausschneiden (Aufgabe 4.2)

3	8	6	5
2	4	-	+
=	=	7	9



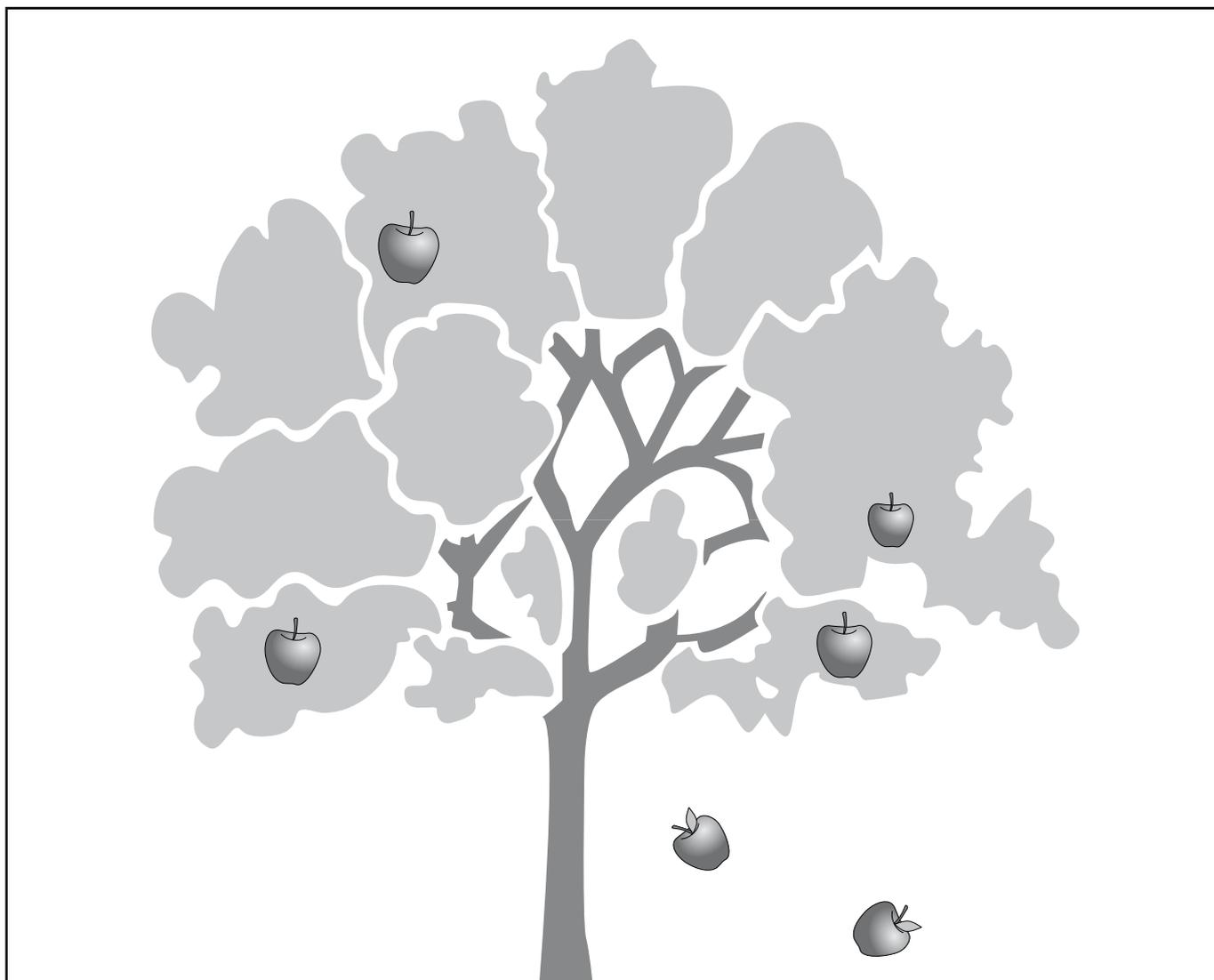
Karten einzeln ausschneiden (Aufgabe 4.4)

3 + 2 = 5
5 - 2 = 3
5 + 2 = 7
3 - 3 = 0
4 + 1 = 5



Material zu den Beobachtungsbögen für den Zahlenraum bis 20

Baumbild (Aufgabe 4.3)

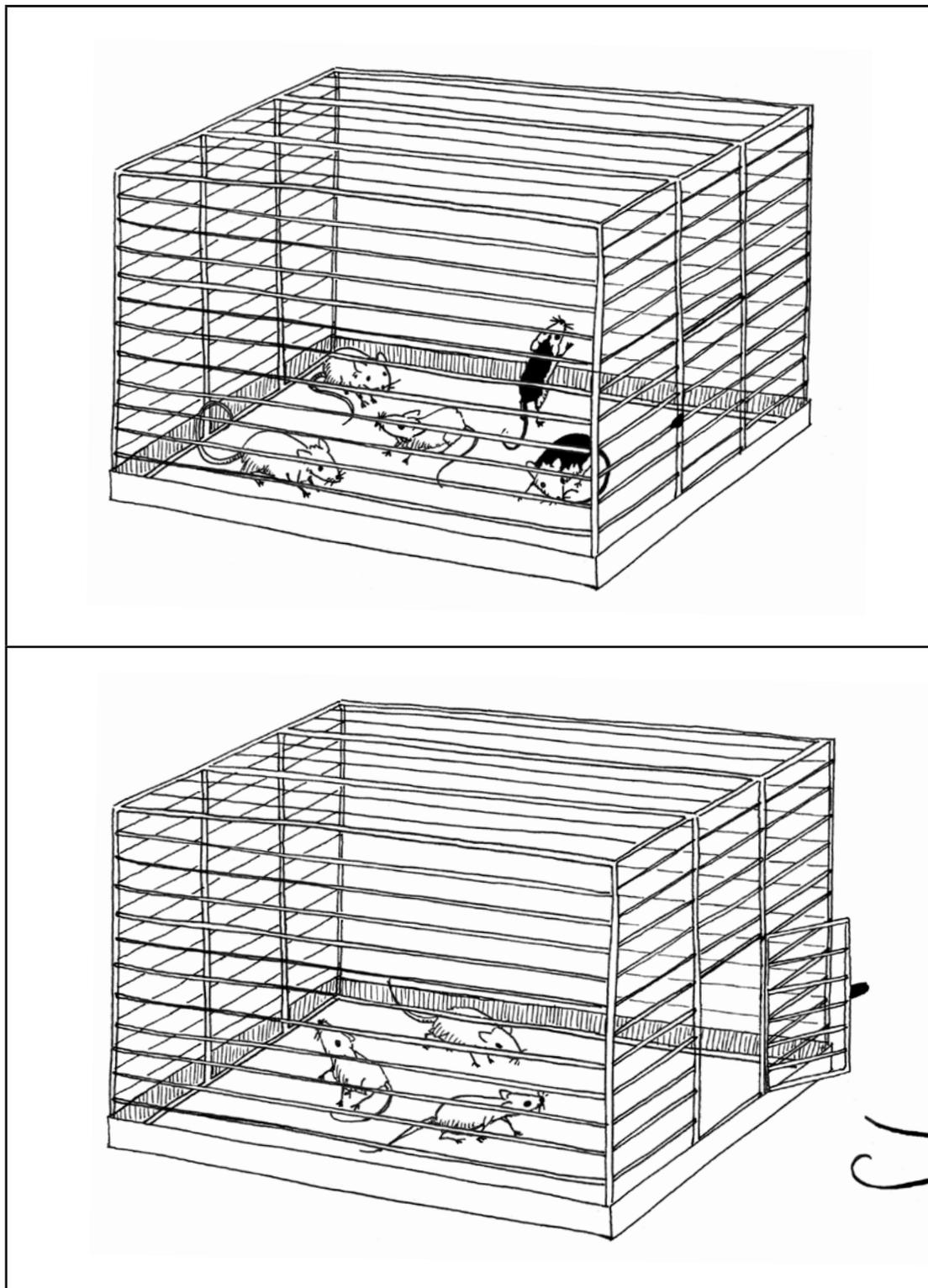


»Was siehst du auf dem Bild?«

»Kannst du mir zu diesem Bild eine Minusaufgabe sagen?«

Material zu den Beobachtungsbögen für den Zahlenraum bis 20

Mäusebilder (Aufgabe 4.4)



»Welche Aufgaben gehören zu den Bildern?«

II Beobachtungsbogen für den Zahlenraum bis 100

Name der/s Schülerin / Schülers: _____

Klasse: _____ Alter: _____ Datum: _____

Beobachter/in: _____

Übersicht der Inhalte

1.- 4. Zahlbegriff

Zählstrategie, Zehnerbündelung,
Zahlen bis 100 ordnen, Stellenwertsystem
anwenden

5. Umgang mit Geldbeträgen

Geldbeträge feststellen, eintauschen,
halbieren und verdoppeln

6. Rechenoperation aus einer Sachsituation herauslösen

Verkaufssituation

7. Im Zahlenraum bis 100 addieren, subtrahieren

Analogaufgaben, Zahlzerlegung,
Entbündeln, Ergänzen, Rechenrichtung

1. Zählstrategie

Material: Streifenhörnchenbild (S. 48), Rechenplättchen zum Abdecken, Stifte zum Kennzeichnen (deutlich in das Blickfeld des Schülers legen!)

<p>1.1</p>	<p>»Zähle bitte die Streifenhörnchen. Ich möchte wissen, wie du zählst.«</p> <p>L. kann abrechnen, wenn die Zählstrategie klar ist.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● nimmt Stift/Plättchen zum Kennzeichnen der gezählten Figuren. ○ versucht mit den Fingern Streifenhörnchen abzudecken. ○ zählt drauf los, kümmert sich nicht darum, ob er alle Figuren zählt, einige doppelt zählt. ○ erkennt das Zählproblem, weiß sich nicht zu helfen. 	<p>Sonstiges:</p>
		<ul style="list-style-type: none"> ● kann unter erschwerten Bedingungen sicher zählen. ○ kann unter erschwerten Bedingungen nicht sicher zählen. 	<p>Sonstiges:</p>

2. Zehnerbündelung

Material: ca. 150 Rechenplättchen, 12 Innenteile von Streichholzschachteln oder transparente Tüten, Karten mit den Zahlen 25 und 52 (S. 49)

2.1	<p>Es sollen je 10 Plättchen in eine Schachtel gelegt werden. L. und S. tun dies gemeinsam. Wenn alle Schachteln verbraucht sind, zeigt L. auf die gefüllten Schachteln. »Wie viele Plättchen sind das?« »Wie zählst du?«</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● nutzt die Zehnerbündelung, Ergebnis 120. ● Ergebnis 102, 300, 1200. ○ zählt die Plättchen einzeln. 	Sonstiges:
		<ul style="list-style-type: none"> ● kann die Zehnerbündelung anwenden. ● kann Zehnerbündelung/Zahlennamen nicht über 100 hinaus. ○ ist nicht sicher in der Anwendung der Zehnerbündelung. 	
2.2	<p>L. rückt die gepackten Schachteln und die restlichen Plättchen deutlich ins Blickfeld. »Gib mir 35 Plättchen.« L. legt 2 Schachteln und 5 einzelne Plättchen. »Wie viele Plättchen sind das?« »Lege daneben 52 Plättchen.«</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● nutzt Zehnerbündelung. ● ist unsicher bei den Zahlennamen. ○ nimmt nur einzelne Plättchen. 	Sonstiges:
2.3	<p>»Wo sind mehr Plättchen? Warum?« »Lege die Karten mit den Zahlennamen zu den Mengen.« Zeigt der Schüler Unsicherheit bei den Zahlennamen, wiederholen: »Lege 37 Plättchen, 73 Plättchen!« »Wo sind mehr?«</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● begründet durch Vergleich der Zehner (Schachteln). ● verwechselt Zehner und Einer. ○ kann nicht begründen. 	Sonstiges:
		<ul style="list-style-type: none"> ● kann Anzahlen bis 100 mit Hilfe der Zehnerbündelung herstellen / feststellen. ● ist unsicher im Stellenwertsystem (vertauscht z.B. Z und E). ○ ist unsicher bei der Anwendung der Zehnerbündelung. 	

3 Zahlen bis 100 ordnen

Material: ca. 20 Rechenplättchen zum Abdecken; Hundertertafel (S. 50 und S. 51);
Ausschnitt aus der Hundertertafel (S. 49), Zahlenkarten (S. 49)

	L. zeigt die beiden Hundertertafeln nebeneinander und macht deutlich, dass bei der unvollständigen Tafel nur die Zahlen 1 bis 10 und die 100 eingetragen sind.		
3.1	L. legt die unvollständige Tafel vor. »Lege bitte ein Plättchen auf die Zahlen (einzeln vorgeben!)« <div style="text-align: center;"> 46 64 15 50 11 61 40 14 84 48 </div> L. macht die Tafel wieder frei und legt ein Plättchen auf die 53 und weitere unten angegebene Zahlen. »Welche Zahl steht hier?« <div style="text-align: center;"> 53 35 36 63 </div>	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> nutzt die Zehnerreihen. <input checked="" type="radio"/> kann die Zahlennamen sicher. <input checked="" type="radio"/> verliert die Zählrichtung. <input type="radio"/> zählt einzelne Kästchen. <input type="radio"/> ist unsicher bei den Spiegelzahlen. <input type="radio"/> verwechselt klangähnliche Zahlen. 	Sonstiges:
		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> ist sicher im Hunderterraum. <input checked="" type="radio"/> kann Zahlennamen. <input checked="" type="radio"/> hat Schwierigkeiten mit den Lagebeziehungen. <input type="radio"/> kann die Zehnerbündelung nicht nutzen. <input type="radio"/> ist unsicher bei den Zahlennamen. 	
3.2	L. legt den Ausschnitt aus der Hundertertafel so auf die ausgefüllte Hundertertafel, dass die Figur als Ausschnitt deutlich wird. »Ordne diese Zahlenkarten in die leeren Felder richtig ein.«	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> kann den Ausschnitt richtig belegen. <input type="radio"/> belegt die Felder für 74 und 84 falsch. <input type="radio"/> belegt andere Felder falsch. 	Sonstiges:
		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> hat das Aufbausystem der Hundertertafel verstanden. <input type="radio"/> kann unter erschwerten Bedingungen das Aufbauprinzip der Hundertertafel nicht nutzen. 	
3.3	L. legt die Zahlenkarten vor. »Ordne die Zahlen der Größe nach.«	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> kann die Zahlen richtig ordnen. <input type="radio"/> hat Schwierigkeiten bei den Lücken. 	Sonstiges:
3.4	L. räumt die Zahlenreihe ab und nimmt die Zahlen 52 und 62 . »Welche Zahlen stehen zwischen diesen beiden Zahlen?«	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> kann Zwischenstück zählen. <input type="radio"/> kann nur mit Mühe Zwischenstück benennen. <input type="radio"/> kann keine Reihung herstellen. 	Sonstiges:
3.5	L. legt 52 und 62 zurück, nimmt 74 und 84 heraus. »Steht die 80 (72 78 92) vor 74, zwischen 74 und 84 oder nach 84?« »Welche Zahl steht unmittelbar vor 74, nach 74, vor 84, nach 84?«	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> kann die Lage der Zahlen bestimmen. <input checked="" type="radio"/> kann Vorgänger/Nachfolger nennen. <input checked="" type="radio"/> verwechselt Vorgänger/Nachfolger. <input type="radio"/> kann die Lage der Zahlen nicht bestimmen / ist unsicher. 	Sonstiges:
		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> kann Zahlen bis 100 ordnen. <input checked="" type="radio"/> hat Schwierigkeiten mit den Lagebeziehungen. <input type="radio"/> hat Schwierigkeiten mit der Ordnung der Zahlen bis 100. 	

4. Anwendung des Stellenwertsystems

Material: Karten mit den Zahlen 25 und 52 (S. 49)

4.1	<p>L. legt die Zahlen 25 und 52 vor. <i>»Welche Zahl ist größer?«</i> <i>»Begründe!«</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● begründet mit Hilfe des Stellenwertsystems, nennt Zehner und Einer. ☉ gibt vage Auskunft (vorn/hinten). 	Sonstiges:
4.2	<p><i>»Wie groß ist der Unterschied?«</i> Falls S. mit dem Wort »Unterschied« nichts anfangen kann, fragt L. <i>»Um wie viel ist die Zahl 52 größer als 25?«</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ergänzt richtig von 25 auf 52. ● zieht richtig 25 von 52 ab. ☉ erkennt das Problem des Übertrages, weiß sich aber nicht zu helfen. ☉ rechnet nur mit Ziffern, kümmert sich nicht um den Zehnerübergang. 	Sonstiges:
		<ul style="list-style-type: none"> ● kann angemessene Rechenoperation auswählen. ● kann mit Stellenwertsystem / Zehnerübergang umgehen. ☉ bewältigt das Problem des Zehnerübergangs / Aufbau des Stellenwertsystems nicht. 	

5. Umgang mit Geldbeträgen

Material: ca. 20 Ein-Centstücke; je 10 Zwei-Cent-, Fünf-Cent-, Zehn-Centstücke; 3 Fünfzig-Centstücke.

<p>5.1</p>	<p>L. gibt S. die Münzen</p>  <p>in die Hand. »Wie viel Geld ist das?« »Wie zählst du das?«</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● zählt den Münzwerten entsprechend. ● zählt ab 30 in Einerschritten. ● zählt in Einerschritten. 	<p>Sonstiges:</p>
		<ul style="list-style-type: none"> ● kann einfache Addition. ● wagt nur in Einerschritten zu zählen. ○ kennt Münzwerte nicht. 	
<p>5.2</p>	<p>»Lege bitte 74 Cent.« »Dieser Betrag soll gleichmäßig geteilt werden. Du bekommst eine Hälfte, gib mir meine Hälfte.«</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● wechselt richtig ● halbiert richtig. ● hat Mühe beim Wechseln. ● hat Mühe beim Halbieren. 	<p>Sonstiges:</p>
		<ul style="list-style-type: none"> ● kennt die Gleichwertigkeit von Geldbeträgen bei verschiedenen Münzen. ● ist unsicher im Umgang mit Münzen. 	

6. Rechenoperation aus einer Sachsituation herauslösen

Material: Arbeitsblatt Blumenstand (S. 52) wird farbig ausgemalt und entlang der Linien zerschnitten oder geknickt.

6.1	<p>L. legt den Verkaufsstand und die erste Käuferin vor.</p> <p>Die Sprechblase der Frau wird dabei zunächst abgedeckt. »Erzähle bitte, was du hier siehst.«</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> beschreibt den Sachverhalt angemessen. <input type="radio"/> hat Leseschwierigkeiten. <input type="radio"/> beschreibt den Sachverhalt nicht richtig. 	Sonstiges:
6.2	<p>L. deckt die Sprechblase auf.</p> <p>Die drei Käufer werden der Reihe nach an den Verkaufsstand gelegt. Es darf stets nur ein Käufer am Stand erscheinen.</p> <p>L. lässt für jede Person den Text vorlesen und fragt jeweils:</p> <p>1. Käufer: »Was passiert hier?« »Was kannst du hier rechnen?«</p> <p>»Was bedeutet die Zahl, die du ausgerechnet hast?«</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> findet Aufgabe mit Ergebnis. <input type="radio"/> findet Aufgabe ohne Ergebnis. <input type="radio"/> findet nur Ergebnis. <input type="radio"/> rechnet ohne Bezug zur Situation. <input type="radio"/> kann gar nichts rechnen. <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> ordnet das Ergebnis richtig ein. <input type="radio"/> stellt falschen Zusammenhang zwischen Ergebnis und Situation her. 	Sonstiges:
	<p>2. Käufer: »Was passiert hier?« »Was kannst du hier rechnen?«</p> <p>»Was bedeutet die Zahl, die du ausgerechnet hast?«</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> findet Aufgabe mit Ergebnis. <input type="radio"/> findet Aufgabe ohne Ergebnis. <input type="radio"/> findet nur Ergebnis. <input type="radio"/> rechnet ohne Bezug zur Situation. <input type="radio"/> kann gar nichts rechnen. <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> ordnet das Ergebnis richtig ein. <input type="radio"/> stellt falschen Zusammenhang zwischen Ergebnis und Situation her. 	Sonstiges:
	<p>3. Käufer: »Was passiert hier?« »Was kannst du hier rechnen?«</p> <p>»Was bedeutet die Zahl, die du ausgerechnet hast?«</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> findet Aufgabe mit Ergebnis. <input type="radio"/> findet Aufgabe ohne Ergebnis. <input type="radio"/> findet nur Ergebnis. <input type="radio"/> rechnet ohne Bezug zur Situation. <input type="radio"/> kann gar nichts rechnen. <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> ordnet das Ergebnis richtig ein. <input type="radio"/> stellt falschen Zusammenhang zwischen Ergebnis und Situation her. 	Sonstiges:
		<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> kann Rechenoperation sicher anwenden. <input type="radio"/> kann Rechenoperation anwenden. <input type="radio"/> kann Rechenoperation nicht anwenden. 	Sonstiges:

7. Im Zahlenraum bis 100 addieren, subtrahieren

Material: Aufgabenkarten 1 bis 7. Die Karten werden in der nummerierten Reihenfolge einzeln vorgelegt.

Der Schüler soll nichts aufschreiben; bei jeder Aufgabe (bis auf 5+3,7-2) soll er Auskunft geben, wie er zum Ergebnis gekommen ist.

Das Entscheidende ist, dass der Schüler uns Einblick gewährt in seinen Rechenweg, nicht, dass wir ihm zum richtigen Ergebnis verhelfen.

Sollte der Schüler häufig Zwischenergebnisse »verlieren«, schreibt der Lehrer sie für ihn gut sichtbar auf.

		Ergebnis eintragen	spontan auswendig	langsam mit Zählhilfe		
7.1	5 + 3 =				<ul style="list-style-type: none"> ● rechnet wie bei den E und hängt eine Null an. ● zählt in Einer-Schritten vorwärts. 	Sonstiges:
	50 + 30 =					
	50 + 3 =				<ul style="list-style-type: none"> ● ersetzt die Null. ● zählt in Einer-Schritten weiter. ○ rechnet, ohne Z und E zu berücksichtigen. ⊙ wendet das Vertauschungsgesetz nicht an. 	
	8 + 50 =					
7.2	7 - 2 =				<ul style="list-style-type: none"> ● rechnet wie bei den E und hängt eine Null an. ● zählt in Einer-Schritten rückwärts. ○ rechnet, ohne Z und E zu beachten. 	Sonstiges:
	70 - 20 =					
	70 - 2 =				<ul style="list-style-type: none"> ● entbündelt bei den Zehnern und zieht ab / ergänzt. ● zählt in Einer-Schritten rückwärts. ○ rechnet, ohne Z und E zu beachten. 	
	70 - 6 =					
7.3	34 + 3 =				<ul style="list-style-type: none"> ● rechnet E + E, setzt dann Z davor. ● zählt in Einer-Schritten vorwärts. ○ rechnet, ohne Z und E zu beachten. 	Sonstiges:
	34 + 30 =				<ul style="list-style-type: none"> ● rechnet Z + Z, setzt dann E dazu. ● zählt in Zehner-Schritten vorwärts. ○ rechnet, ohne Z und E zu beachten. 	

		<i>Ergebnis eintragen</i>	<i>spontan auswendig</i>	<i>langsam mit Zählhilfe</i>		
7.4	68 - 4 =				<ul style="list-style-type: none"> ● rechnet E + E, setzt dann Z davor. ● zählt in Einer-Schritten rückwärts. ○ rechnet, ohne Z und E zu beachten. 	
	68 - 40 =				<ul style="list-style-type: none"> ● rechnet Z + Z, setzt dann E wieder dazu. ● zählt in Zehner-Schritten rückwärts. ○ rechnet, ohne Z und E zu beachten. ⊙ rechnet Z - Z und zieht die E auch ab. 	
7.5	8 + □ = 15 83 + □ = 90 46 + □ = 55				<ul style="list-style-type: none"> ● ergänzt richtig mit Halt beim nächsten Zehner. ○ zählt in Einer-Schritten vorwärts. ⊙ ergänzt nur zum nächsten Zehner. ⊙ addiert beide Zahlen. ⊙ addiert Zwischenergebnisse. 	
					<ul style="list-style-type: none"> ● nutzt Zehnersystem zum Zählen und Rechnen. ● rechnet, indem er in Einerschritten zählt. ○ zerstückelt die Zahlen, ohne ihren Stellenwert zu berücksichtigen. ⊙ vernachlässigt Rechengesetze und Rechenrichtung. 	
7.6	24 + 32 =				<ul style="list-style-type: none"> ● zerlegt nur die zweite Zahl. ● zerlegt beide Zahlen in Stufenzahlen. ○ rechnet, ohne Z und E zu beachten. ⊙ vergisst Zwischenergebnisse. 	

		Ergebnis eintragen	spontan auswendig	langsam mit Zählhilfe		
	28 + 16 = 39 + 15 =				<ul style="list-style-type: none"> ● zerlegt nur die zweite Zahl. ◐ zerlegt beide Zahlen in Stufenzahlen. ○ rechnet, ohne Z und E zu beachten. ⊙ vergisst Zwischenergebnisse / Rechenrichtung. 	
7.7	56 – 24 =				<ul style="list-style-type: none"> ● zerlegt nur die zweite Zahl. ◐ zerlegt beide Zahlen in Stufenzahlen. ○ rechnet, ohne Z und E zu beachten. ⊙ vergisst Zwischenergebnisse / Rechenrichtung. 	
	71 – 14 = 53 – 25 =				<ul style="list-style-type: none"> ● zerlegt nur die zweite Zahl. ◐ zerlegt beide Zahlen in Stufenzahlen. ○ rechnet, ohne Z und E zu beachten. ⊙ vergisst Zwischenergebnisse / Rechenrichtung. 	
					<ul style="list-style-type: none"> ● zerlegt nur eine Zahl zum Rechnen. ◐ zerlegt beide Zahlen und rechnet mit Stufen zahlen. ○ zerstückelt die Zahlen, ohne den Stellenwert zu berücksichtigen. ⊙ verliert Rechenrichtung/ Zwischenergebnisse. 	

Sollte die Schülerin bzw. der Schüler bei den Aufgaben von 7.3 an keine, bzw. vorwiegend fehlerhafte Lösungen nennen, so kann der Lehrer überprüfen, ob der Schüler die Aufgaben mit Hilfe von Anschauungsmaterial (z.B. Rechenstrich,...) lösen kann.

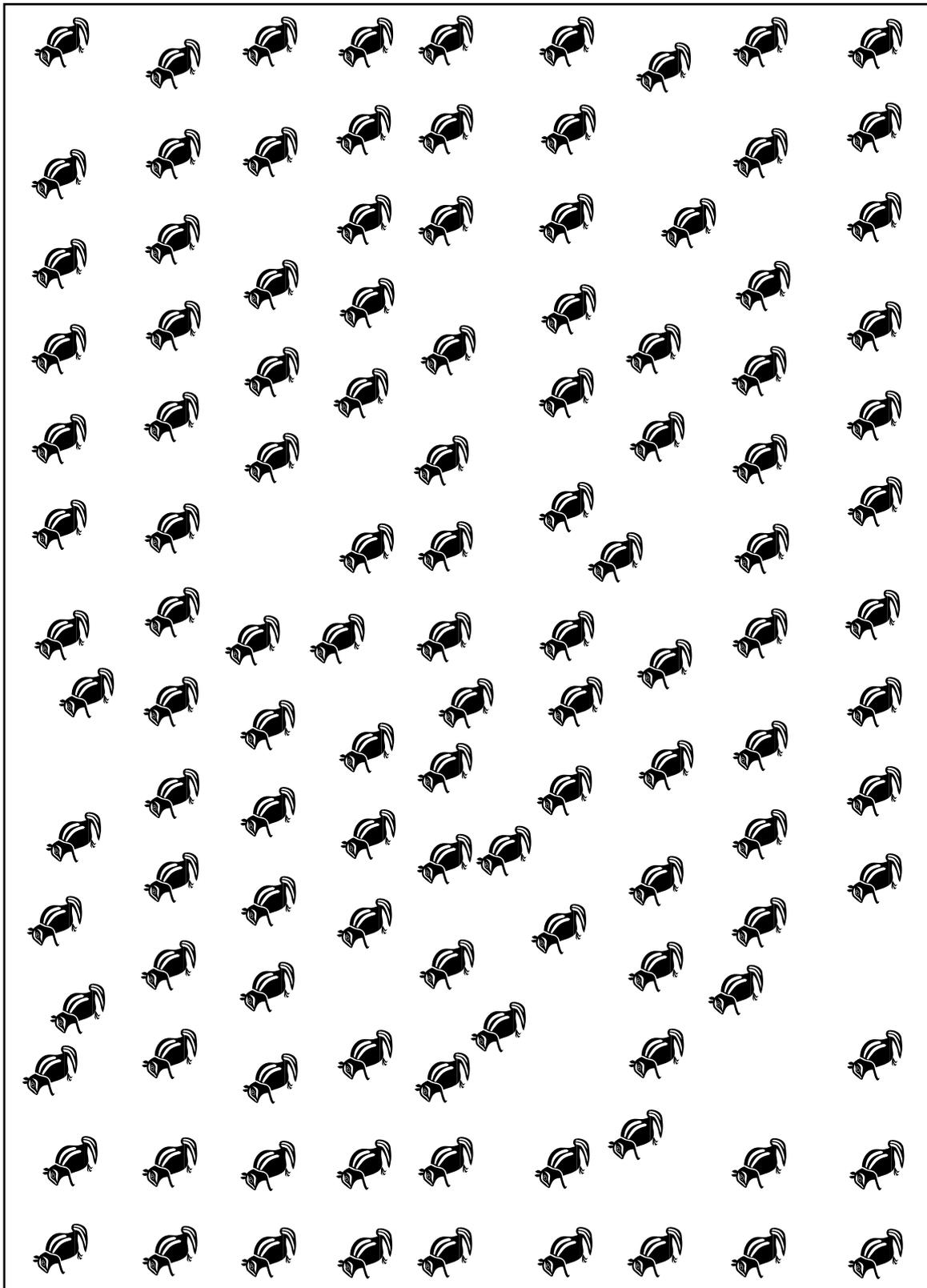
In diesem Falle gibt der Lehrer dem Schüler die Ausgangsmenge der jeweiligen Aufgabe mit Rechenplättchen (von Aufgabe 2) vor, nennt ihm erneut die Aufgabe und beachtet, ob er die Aufgabe mit Ausgangsmenge vor Augen lösen kann.

Es ist darauf zu achten, dass der Schüler mit der dargestellten Menge nicht handelnd um-

geht (z.B. Plättchen wegnimmt, dazulegt), sondern die Mengen nur als »gedankliche Stütze« betrachtet.

Material zu den Beobachtungsbögen für den Zahlenraum bis 100

Zu Aufgabe 1



Material zu den Beobachtungsbögen für den Zahlenraum bis 100

Ausschnitt aus der Hunderttafel (zu Aufgabe 3)

		53			
		63			66

Ausschnitt aus der Hunderttafel (zu Aufgabe 3)

61	84	62	74	67	52
51	60	65	68	64	



Zahlenkarten (zu Aufgaben 2 und 4)



Material zu den Beobachtungsbögen für den Zahlenraum bis 100

Hunderttafel (zu Aufgabe 3)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	95	95	96	97	98	99	100

Rechenkarten ausschneiden (zu Aufgabe 7)

1. 5 + 3 50 + 30 50 + 3 8 + 50	2. 7 - 2 70 - 20 70 - 2 70 - 6
3. 34 + 3 34 + 30	4. 68 - 4 68 - 40



Material zu den Beobachtungsbögen für den Zahlenraum bis 100

Hunderttafel (zu Aufgabe 3)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
									100

Rechenkarten ausschneiden (zu Aufgabe 7)

5.

$$8 + \square = 15$$
$$83 + \square = 90$$
$$46 + \square = 55$$

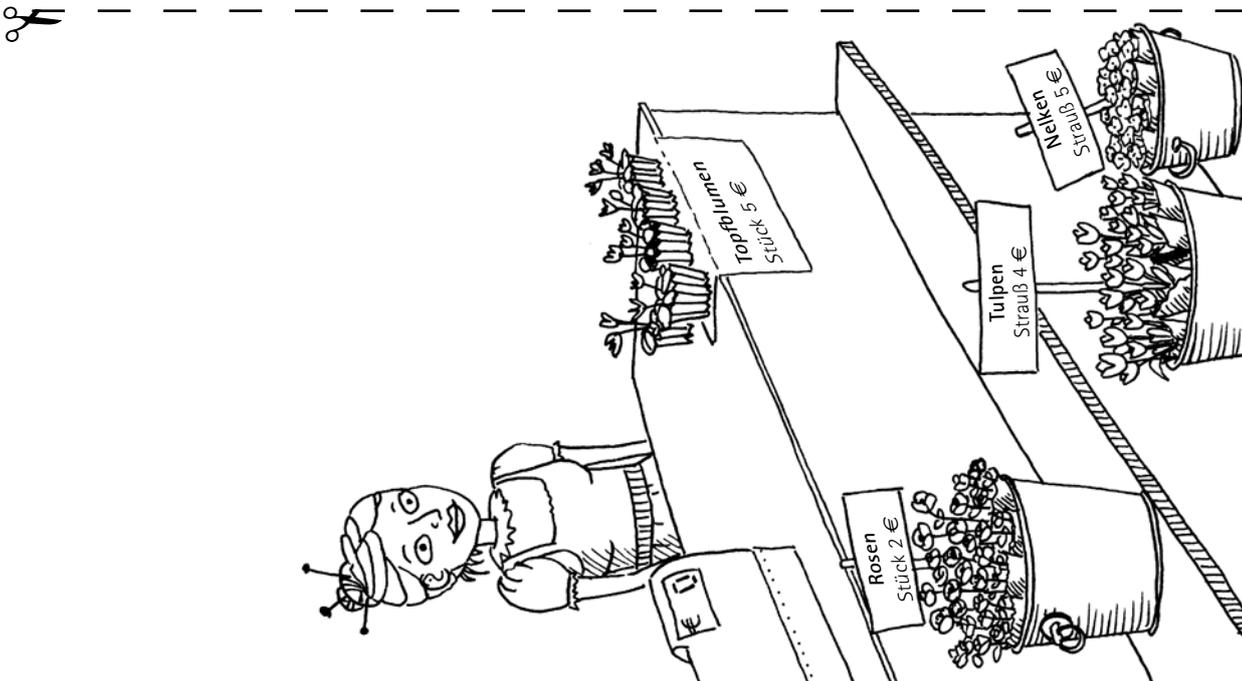
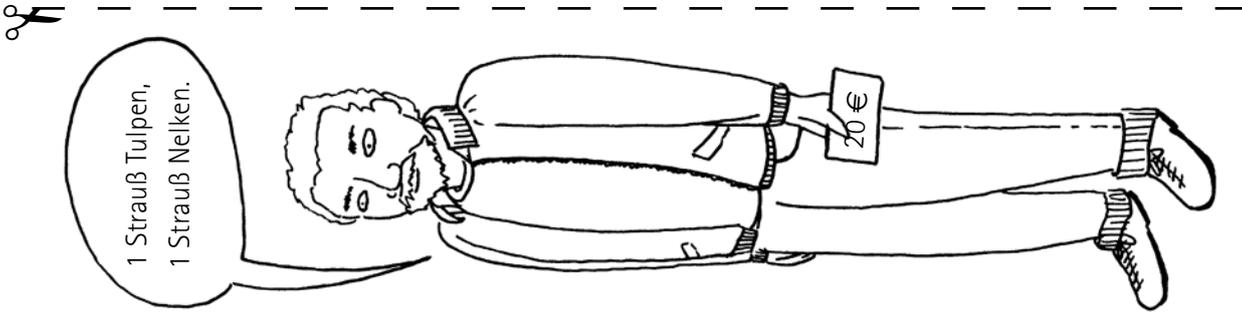
6.

$$24 + 32$$
$$28 + 16$$
$$39 + 15$$

7.

$$56 - 24$$
$$71 - 14$$
$$53 - 25$$


Material zu den Beobachtungsbögen für den Zahlenraum bis 100



III Beobachtungsbogen für den Zahlenraum bis 1000

Name der/s Schülerin / Schülers: _____

Klasse: _____ Alter: _____ Datum: _____

Beobachter/in: _____

Übersicht der Inhalte

1. Multiplikation

Multiplikative Struktur, Additiver
Zugang, Zehner-Einmaleins, Malstrategie

2. Division

Bezug zur Einmaleinsreihe, Rechen
gesetz, Verteilen, Rechengeschichte

3. Stellenwertsystem

Preisvergleich, Geldbeträge, Zahlen
lesen, Schwierigkeiten mit der Null

4. Zahlen bis 1000

Zählen, ordnen

5.–6. Im Zahlenraum bis 1000

addieren, subtrahieren, halbschrift
lich/schriftlich rechnen, Abziehen,
ergänzen, Sachsituation lösen,
Stellenwerte, Stufenzahlen, Übertrag

7. Kopfrechnen

1. Multiplikation

Material: Hochhausbild (S. 64), 12 Rechenplättchen, Aufgabenkarten 1-4 (S. 65)

1.1	<p>L. zeigt das Bild mit dem Hochhaus. <i>»Du siehst hier ein Haus mit vielen Fenstern. Wie kannst du möglichst schnell feststellen, wie viele es sind?«</i></p> <p><i>»Kannst du dazu Malaufgaben nennen und zeigen?«</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> zerlegt in gleichmächtige Teilmengen. <input checked="" type="radio"/> bildet Malaufgaben. <input type="radio"/> zerlegt Menge, ohne die Malaufgabe zu nennen. <input checked="" type="radio"/> bildet Malaufgaben, ohne die Zerlegung zu zeigen. <input type="radio"/> findet falsche/keine Malaufgabe. 	Sonstiges:
1.2	<p>L. legt 12 Rechenplättchen auf den Tisch. <i>»Hier hast du 12 Plättchen. Kannst du damit Malaufgaben legen und nennen?«</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> stellt multiplikative Zerlegung mit entsprechender Malaufgabe dar. <input type="radio"/> findet keine Malaufgabe. 	Sonstiges:
1.3	<p>L. legt Aufgabenkarte 1 vor. <i>»Kannst du aus dieser Aufgabe eine Malaufgabe bilden?«</i></p> <p style="text-align: center;">3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> findet Malaufgabe (7 · 3). <input type="radio"/> findet falsche/keine Malaufgabe. 	Sonstiges:
		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> kann Verbindung zwischen Mengendarstellung und Malaufgabe herstellen. <input checked="" type="radio"/> kann Verbindung zwischen Mengendarstellung und Malaufgabe nicht immer in Verbindung setzen. <input type="radio"/> kann Verbindung zwischen Mengendarstellung und Malaufgabe nicht herstellen. 	
1.4	<p>L. legt Aufgabenkarte 2 vor. <i>»Rechne diese Aufgaben bitte laut vor.«</i></p> <p style="text-align: center;">4 · 6 =</p> <p style="text-align: center;">9 · 3 =</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> nennt Ergebnis spontan. <input checked="" type="radio"/> nutzt Rechenvorteil. <input checked="" type="radio"/> zählt Einmaleinsreihe von vorn. <input type="radio"/> zählt in Einerschritten. <input type="radio"/> nennt Ergebnis spontan, aber falsch. 	Sonstiges:
1.5	<p>L. legt Aufgabenkarte 3 vor. <i>»Rechne diese Aufgaben bitte laut vor.«</i></p> <p style="text-align: center;">3 · 40 =</p> <p style="text-align: center;">4 · 70 =</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> nennt Ergebnis spontan. <input checked="" type="radio"/> nutzt Rechenvorteil. <input checked="" type="radio"/> zählt die Reihe von vorn. <input type="radio"/> zählt in Zehnerschritten. <input type="radio"/> nennt Ergebnis der Analogieaufgabe. (9 · 4 = 36 / 4 · 7 = 28) <input type="radio"/> nennt Ergebnis spontan, aber falsch. 	Sonstiges:

1.6	<p>L. legt Aufgabenkarte 4 vor. <i>»Rechne diese Aufgaben bitte laut vor.«</i></p> $3 \cdot \square = 18$ $24 = 4 \cdot \square$	<ul style="list-style-type: none"> ● bestimmt Leerstellen spontan richtig. ● bestimmt Leerstellen richtig mit Hilfe von Strukturen (Halbieren, Nachbaraufgabe, Kernaufgabe...). ● findet die Lösung durch Aufzählen der Einmaleinsreihe von vorn. ○ kann Leerstellen nicht ausrechnen. ○ nennt Ergebnis spontan, aber falsch. 	Sonstiges:
		<ul style="list-style-type: none"> ● löst Einmaleinsaufgaben (Zehner-einmaleins) spontan. ● hilft sich durch Berücksichtigung von Strukturen. ● hilft sich durch Aufzählen der Einmaleinsreihe. ○ kann Multiplikation nicht sicher rechnen. 	

2. Division

Material: Aufgabenkarte 5 a/b (S. 65), Bildgeschichte (S. 67)

2.1	L. legt Aufgabenkarte 5a vor. »Rechne diese Aufgaben bitte laut vor.« $21 : 3 =$ $32 : 4 =$	<ul style="list-style-type: none"> ● leitet aus Einmaleins-Kenntnis das Ergebnis ab. ● findet das Ergebnis durch Berücksichtigung von Einmaleins-Strukturen. ● findet das Ergebnis durch Aufbau der Einmaleinsreihe. ○ findet keinen Rechenweg. 	Sonstiges:
2.2	L. legt Aufgabenkarte 5b vor. »Rechne diese Aufgaben bitte laut vor.« $65 : 5 =$ $42 : 3 =$	<ul style="list-style-type: none"> ● löst durch geeignetes Zerlegen. ● findet Ergebnis durch Aufbauen der Einmaleinsreihe. ○ findet keinen Rechenweg. 	Sonstiges:
		<ul style="list-style-type: none"> ● kann Division spontan lösen. ● kann Division mit Hilfe der Einmaleinsaufgaben durchführen. ○ kann Division nicht ausrechnen. 	
2.3	L. legt die Bildgeschichte vor. »Ich erzähle dir jetzt zu diesem Bild eine Rechengeschichte: 24 Bonbons sollen an 3 Kinder gleichmäßig verteilt werden. Wie rechnest du das?«	<ul style="list-style-type: none"> ● findet Zerlegungsaufgabe. ($24 = 3 \cdot 8$) ● findet Divisionsaufgabe. ($24 : 3 = 8$) ● kommt ohne Gleichung zum richtigen Ergebnis. ○ findet falsche/keine Aufgabe. 	Sonstiges:
2.4	»Was bedeutet dein Ergebnis?«	<ul style="list-style-type: none"> ● kann das Ergebnis erklären. ○ weiß mit dem Ergebnis nichts anzufangen. 	Sonstiges:
2.5	L. schreibt die Aufgabe $20 : 5 = 4$ auf einen Zettel. »Kannst du zu dieser Aufgabe eine Rechengeschichte erzählen?«	<ul style="list-style-type: none"> ● erzählt passende Geschichte zur Divisionsaufgabe. ● findet angemessene Geschichte, aber vertauscht die Zahlen. ○ findet keine zur Division passende Geschichte. 	Sonstiges:
		<ul style="list-style-type: none"> ● kann Division anwenden. ● versteht die Sachsituation, aber kann sie nicht in eine Division umsetzen. ○ kann Division nicht anwenden. 	

3. Stellenwertsystem

Material: Preisliste von Fahrrädern (S. 65), Aufgabenkarten 6, 7, 8 (S. 65)

3.1	<p>L. legt die Preisliste vor. <i>»Dies ist eine Preisliste von Fahrrädern. Welches ist das teuerste Fahrrad?«</i></p> <p><i>»Woran erkennst du das?«</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> begründet richtig mit Hilfe des Stellenwertsystems. <input checked="" type="radio"/> gibt vage Auskunft. <input type="radio"/> kann nicht begründen. <input type="radio"/> erkennt die größere Zahl nicht. 	Sonstiges:
3.2	<p>L. legt die Aufgaben der Karte 6 einzeln vor (die übrigen Aufgaben abdecken oder umknicken). <i>»Wie viel Geld ist das?«</i></p> <p>1. _____ 2. _____ 3. _____</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> kann den Geldbetrag bestimmen. <input checked="" type="radio"/> kann bei Stellenwertüberschreitung den Geldbetrag nicht bestimmen. <input type="radio"/> kann den Geldbetrag nicht bestimmen. 	Sonstiges:
3.3	<p>L. legt die Karte 7 vor und erklärt die Symbole. Dann werden die Aufgaben einzeln vorgelegt (dabei die übrigen Aufgaben abdecken oder umknicken). <i>»Wie heißen diese Zahlen?«</i></p> <p>1. _____ 2. _____ 3. _____</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> kann Symbole in Zahlen umsetzen. <input checked="" type="radio"/> kann bei Stellenwertüberschreitung Zahlen nicht bestimmen. <input type="radio"/> kann die Symbole nicht in Zahlen umsetzen. 	Sonstiges:
3.4	<p>L. legt die Karte 8 vor und erklärt die Symbole. Dann werden die Aufgaben einzeln vorgelegt (dabei die übrigen Aufgaben abdecken oder umknicken). <i>»Wie heißen diese Zahlen?«</i></p> <p>1. _____ 2. _____ 3. _____</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> setzt H, Z, E zu den richtigen Zahlen zusammen. <input checked="" type="radio"/> hat Schwierigkeiten, wenn Nullen auftreten. <input type="radio"/> setzt wahllos H, Z, E zusammen. 	Sonstiges:
		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> kann mit dem Stellenwertsystem umgehen. <input checked="" type="radio"/> ist im Umgang mit dem Stellenwertsystem noch nicht sicher. <input type="radio"/> hat das Stellenwertsystem noch nicht verstanden. 	

4. Zahlen bis 1000

Material: Zahlenkarten (S. 66)

4.1	<p>L. legt die Ausgangszahl 400 vor. <i>»Zähle bitte ab 400 in Zehnerschritten vorwärts.«</i></p> <p>L. lässt bis 520 zählen. Sollte es Schwierigkeiten beim Aufgabenverständnis geben, nennt L. die erste Zahl.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● zählt fehlerlos (schnell). ◐ zählt fehlerlos, aber sehr langsam. ◑ lässt Zahlen aus. ○ macht Fehler beim Hunderterübergang. ○ weiß nicht weiter. 	Sonstiges:
4.2	<p>L. legt die Ausgangszahl 700 vor. <i>»Zähle bitte ab 700 in Zehnerschritten rückwärts.«</i></p> <p>L. lässt bis 580 zählen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● zählt fehlerlos (schnell). ◐ zählt fehlerlos, aber sehr langsam. ◑ lässt Zahlen aus. ○ macht Fehler beim Hunderterübergang. ○ weiß nicht weiter. 	Sonstiges:
4.3	<p>L. legt die Ausgangszahl 930 vor. <i>»Zähle bitte ab 930 in Hunderterschritten rückwärts.«</i></p> <p>L. lässt bis 130 zählen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● zählt fehlerlos (schnell). ◐ zählt fehlerlos, aber sehr langsam. ◑ lässt Zahlen aus. ○ weiß nicht weiter. 	Sonstiges:
4.4	<p>L. legt die Karten mit den Zahlen 320 und 470 vor. L. zeigt dann einzeln die Karten 130, 355, 400, 495 und fragt jeweils: <i>»Liegt die Zahl vor 320, zwischen 320 und 470 oder nach 470 ?«</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● kann Zahlen einordnen. ◐ ist unsicher beim Einordnen. ○ kann Zahlen nicht einordnen. 	Sonstiges:
		<ul style="list-style-type: none"> ● kann sicher und schnell zählen, ordnen. ◐ ist nicht sicher beim Zählen, Ordnen. ○ kann richtige Zahlenfolge nicht herstellen. 	

5. Im Zahlenraum bis 1000 addieren, subtrahieren

Material: Bilder mit den Fahrrädern (S. 66), 500 F Schein (S. 66), Aufgabenkarten 9, 10 (S. 65)

5.1	<p>L. legt den 500 € Schein und das Bild des Fahrrades zu 635 € vor. <i>»Wie viel Geld fehlt dir, wenn du das Fahrrad kaufen möchtest?«</i></p> <p><i>»Wie rechnest du?«</i></p> <p>Rechenweg:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> wendet Abziehen/Ergänzen richtig an. <input type="radio"/> addiert beide Beträge. <input type="radio"/> findet keinen Rechenweg. 	Sonstiges:
5.2	<p>L. legt den 500 € Schein und das Bild des Fahrrades zu 365 € vor. <i>»Wie viel Geld bleibt übrig, wenn du das Fahrrad kaufen möchtest?«</i></p> <p><i>»Wie rechnest du?«</i></p> <p>Rechenweg:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> wendet Abziehen/Ergänzen richtig an. <input checked="" type="radio"/> macht Fehler beim Hunderter-/Zehnerübergang. <input type="radio"/> addiert beide Beträge. <input type="radio"/> findet keinen Rechenweg. 	Sonstiges:
		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> findet angemessenen Rechenweg zur Sachsituation. <input checked="" type="radio"/> findet angemessenen Rechenweg, vernachlässigt aber das Stellenwertsystem. <input type="radio"/> findet zu dieser Sachsituation keinen Rechenweg. 	
5.3	<p>L. legt die Aufgabenkarte 9 vor. <i>»Rechne diese Aufgaben bitte laut vor.«</i></p> <p style="text-align: center;">500 + 37 =</p> <p style="text-align: center;">720 + 61 =</p> <p style="text-align: center;">417 + 30 =</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> rechnet mit Stufenzahlen (Hundert-, Zehner-, Einerzahlen). <input checked="" type="radio"/> rechnet mit Ziffern unter Berücksichtigung des Stellenwertes. <input type="radio"/> rechnet mit Ziffern, ohne den Stellenwert zu berücksichtigen. <input type="radio"/> weiß nicht weiter. 	Sonstiges:
		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> nutzt das Stellenwertsystem beim Addieren. <input checked="" type="radio"/> addiert Ziffern und berücksichtigt die Stellenwerte. <input type="radio"/> addiert wahllos Ziffern. 	
5.4	<p>L. legt die Aufgabenkarte 10 vor. <i>»Rechne diese Aufgaben bitte laut vor.«</i></p> <p style="text-align: center;">600 - 70 =</p> <p style="text-align: center;">720 - 60 =</p> <p style="text-align: center;">374 - 50 =</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> rechnet mit Stufenzahlen oder zählt in Zehnerschritten rückwärts. <input checked="" type="radio"/> rechnet mit Ziffern unter Berücksichtigung des Stellenwertes. <input type="radio"/> rechnet mit Ziffern, ohne den Stellenwert zu berücksichtigen. <input checked="" type="radio"/> verliert die Rechenrichtung. 	
		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> nutzt das Stellenwertsystem beim Subtrahieren. <input checked="" type="radio"/> subtrahiert Ziffern und berücksichtigt die Stellenwerte. <input type="radio"/> subtrahiert wahllos Ziffern. <input checked="" type="radio"/> berücksichtigt Rechengesetze / Rechenrichtung nicht. 	

6. Im Zahlenraum bis 1000 rechnen (halbschriftlich / schriftlich)

Material: Stift und Papier

<p>6.1</p>	<p>L. legt Papier und Stift vor. »Rechne bitte diese Aufgabe.«</p> <p style="text-align: center;">3 • 24 =</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● zerlegt in Stufenzahlen, multipliziert diese und addiert die Zwischenprodukte. ● findet den richtigen Rechenweg (s. oben), aber verrechnet sich. ○ multipliziert nur eine Stufenzahl und addiert Zwischenprodukt und Stufenzahl. 	<p>Sonstiges:</p>
<p>6.2</p>	<p>L. legt Papier und Stift vor. »Rechne bitte diese Aufgabe.«</p> <p style="text-align: center;">3 • 246 =</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● zerlegt in Stufenzahlen, multipliziert diese und addiert die Zwischenprodukte. ● findet den richtigen Rechenweg (s. oben), aber verrechnet sich. ○ multipliziert nicht alle Stufenzahlen und addiert Zwischenprodukte und Stufenzahlen. 	<p>Sonstiges:</p>
		<ul style="list-style-type: none"> ● kann zwei-/dreistellige Zahlen multiplizieren. ● kann zwei-/dreistellige Zahlen multiplizieren, macht aber Rechenfehler. ○ kann mehrstellige Zahlen nicht multiplizieren. 	
<p>6.3</p>	<p>»Schreibe bitte diese Aufgabe auf und rechne sie aus.«</p> <p style="text-align: center;">276 + 347 =</p> <p>Bitte keinen Hinweis geben, ob halbschriftlich oder schriftlich gerechnet werden soll.</p>	<p>S. schreibt die Zahlen nebeneinander:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● zerlegt beide Zahlen und bearbeitet Überträge richtig. ● rechnet schrittweise mit der zweiten Zahl und bearbeitet Überträge richtig. ● rechnet mit Ziffern richtig. ● berücksichtigt Überträge, aber verrechnet sich. ○ berücksichtigt Überträge nicht. ○ verliert Rechenrichtung. ○ verliert Zwischenergebnisse. ○ überprüft Ergebnis nicht. <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>S. schreibt die Zahlen untereinander:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● addiert richtig. ● berücksichtigt Überträge, aber verrechnet sich. ○ rechnet, ohne die Überträge zu berücksichtigen. ○ verrutscht im Stellenwertsystem. ○ überprüft Ergebnis nicht mit Zahlenblick. 	<p>Sonstiges:</p>

<p>6.4</p>	<p>»Rechne nun diese Aufgabe.«</p> <p style="text-align: center;">732 - 244 =</p> <p>Bitte keinen Hinweis geben, ob halbschriftlich oder schriftlich gerechnet werden soll.</p>	<p>S. schreibt die Zahlen nebeneinander:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● zerlegt beide Zahlen und bearbeitet Überträge nicht. ● rechnet schrittweise mit der zweiten Zahl und bearbeitet Überträge richtig. ● rechnet mit Ziffern richtig. ● berücksichtigt Überträge, aber verrechnet sich. ○ berücksichtigt Überträge nicht. ○ verliert Rechenrichtung. ○ verliert Zwischenergebnisse. ○ überprüft Ergebnis nicht. <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>S. schreibt die Zahlen untereinander:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ergänzt richtig. ● berücksichtigt Überträge, aber verrechnet sich. ○ rechnet, ohne die Überträge zu berücksichtigen. ○ verrutscht im Stellenwertsystem. ○ mischt Addition und Subtraktion. ○ überprüft Ergebnis nicht mit Zahlenblick. 	
		<ul style="list-style-type: none"> ● addiert, ergänzt richtig. ● kann addieren / subtrahieren, aber macht Rechenfehler. ○ kann Aufgaben mit Übertrag nicht addieren / subtrahieren. 	

7. Kopfrechnen im Zahlenraum bis 1000

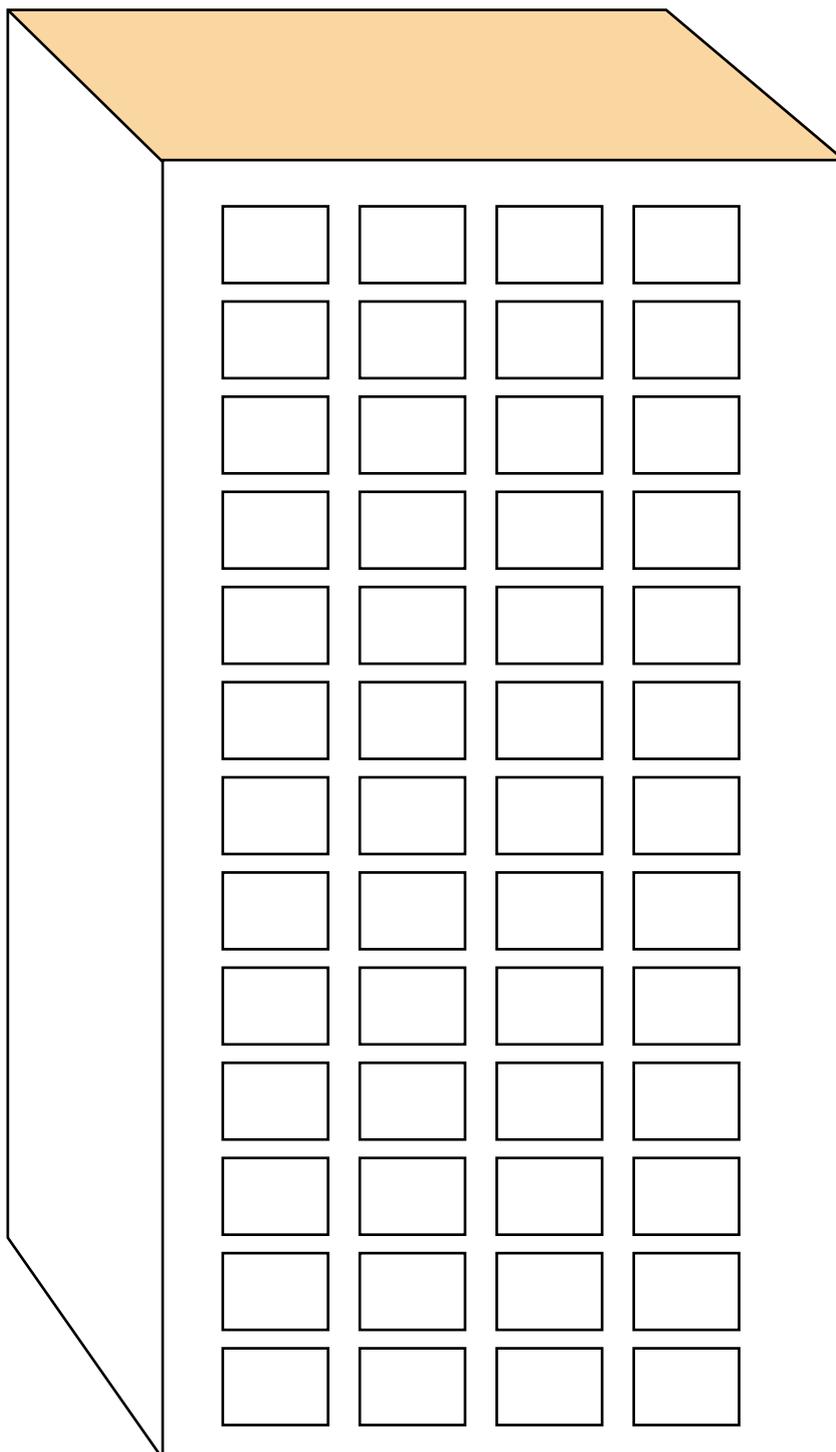
7.1	<p>»Rechne nun diese Aufgabe.«</p> <p style="text-align: center;">131 + 229 =</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● rechnet im Kopf, da Zahlennähe erkannt: (130 + 230 = 360). ● verändert gegensinnig. ○ rechnet halb-/schriftlich richtig. 	Sonstiges:
7.2	<p>»Rechne nun diese Aufgaben.«</p> <p style="text-align: center;">793 - 438 =</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● rechnet im Kopf, da Zahlennähe erkannt: (800 - 445 = 355), (445 + □ = 800). ● verändert gleichsinnig. ○ rechnet halb-/schriftlich richtig. 	Sonstiges:
		<ul style="list-style-type: none"> ● addiert / subtrahiert im Kopf. ● entscheidet über vorteilhafte Kopfrechnung oder halb-/schriftliche Verfahren. ● verändert Aufgaben nicht gegen/gleichsinnig um vorteilhaft zu rechnen. ○ rechnet immer schriftlich. 	

Material zu den Beobachtungsbögen für den Zahlenraum bis 1000

Hochhausbild (Aufgabe 1.1)

»Du siehst hier ein Haus mit vielen Fenstern.
Wie kannst du möglichst schnell feststellen,
wie viele es sind?

Kannst du dazu Malaufgaben nennen und
zeigen?«



Material zu den Beobachtungsbögen für den Zahlenraum bis 1000

Material für Aufgabe 1 bis 5

1. $3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3$

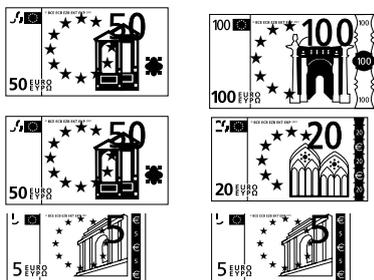
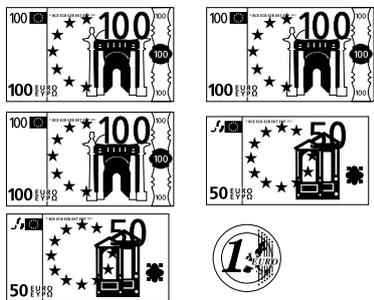
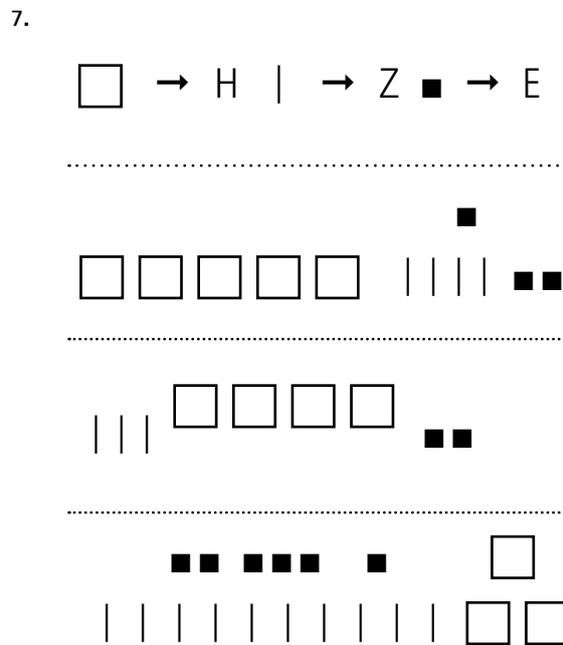
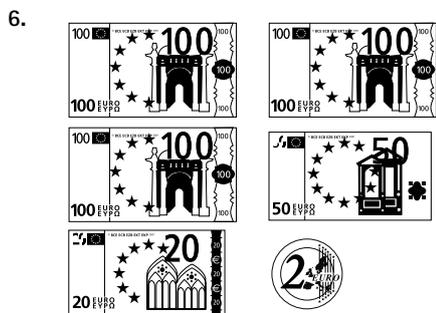
2. $4 \cdot 6$
 $9 \cdot 3$

3. $9 \cdot 40$
 $4 \cdot 70$

4. $3 \cdot \square = 18$
 $24 = 4 \cdot \square$

5. a $21 : 3$
 $32 : 4$

5. b $65 : 5$
 $42 : 3$



8.

3 Z 7 H 3 E

2 Z 6 H

2 E 4 H

9. $800 + 37 =$
 $720 + 61 =$
 $417 + 30 =$

10. $600 - 70 =$
 $720 - 60 =$
 $374 - 50 =$



Material zu den Beobachtungsbögen für den Zahlenraum bis 1000

Zu Aufgabe 3

Preisliste für Fahrräder
365 €
563 €
653 €
536 €
635 €
356 €

Zu Aufgabe 4.1 - 4.4

400	470
700	130
930	354
320	495

»Wie viel Geld fehlt dir, wenn du mit diesem Geld das Fahrrad zu 635 € kaufen möchtest?«



635 €

»Wie viel Geld bleibt übrig, wenn du mit diesem Geld das Fahrrad zu 365 € kaufen möchtest?«



365 €

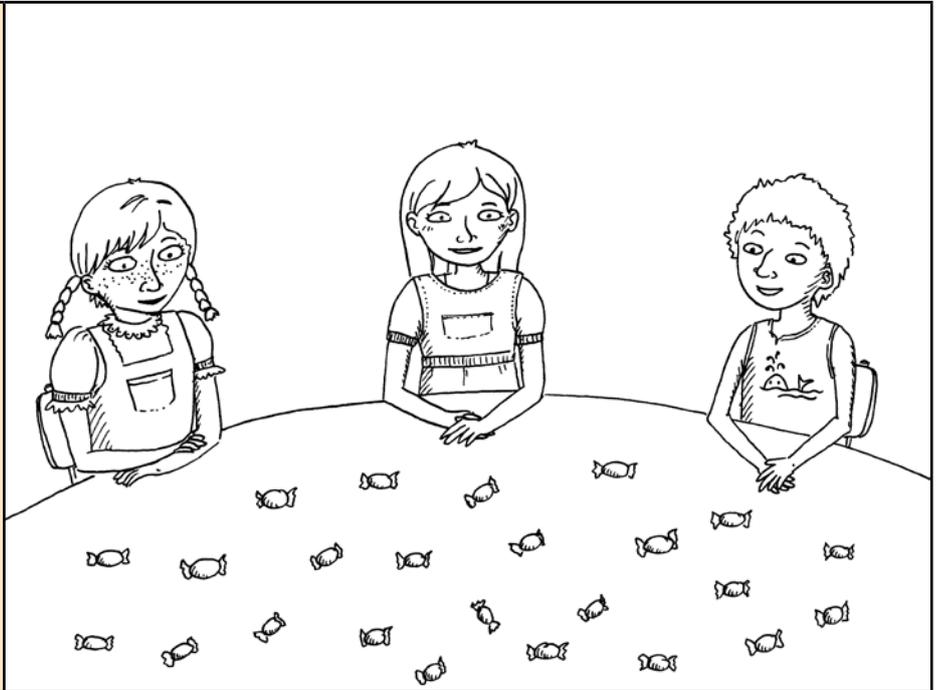
»Wie rechnest du das?«

Material zu den Beobachtungsbögen für den Zahlenraum bis 1000

Bildgeschichte (Aufgabe 2.3)

24 Bonbons sollen an
3 Kinder gleichmäßig
verteilt werden.

»Wie rechnest du das?«



Herausgeber:

Sächsisches Staatsministerium für Kultus und Sport
Carolaplatz 1, 01097 Dresden
Bürgertelefon: 0351 5642526
E-Mail: info@smk.sachsen.de
www.bildung.sachsen.de
(Kein Zugang für elektronisch signierte sowie
für verschlüsselte elektronische Dokumente)

Gestaltung:

Löser & Partner

Druck:

Stoba Druck GmbH

Neuaufgabe:

November 2010

Auflagenhöhe:

1.000 Stück

Bezug:

Diese Druckschrift kann kostenfrei bezogen werden bei:
Zentraler Broschürenversand der Sächsischen Staatsregierung
Hammerweg 30, 01127 Dresden
Telefon: 0351 2103671
Telefax: 0351 2103681
E-Mail: publikationen@sachsen.de
www.publikationen.sachsen.de

Die Empfehlungen wurden von einer Arbeitsgruppe des Sächsischen Staatsministeriums für Kultus und Sport unter Leitung von Frau Dr. Martina Maier erarbeitet.

Wir danken Herrn Prof. Schipper (Uni Bielefeld) sowie Herrn Prof. Gerster (PH Freiburg) für die beratende Unterstützung bei der Erarbeitung der Empfehlungen und dem Amt für Bildung Hamburg für die Genehmigung des Nachdruckes der Broschüre »Beobachtung des Lösungsweges beim Rechnen in der Grundschule« (s. Anhang).

Verteilerhinweis

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl 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. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies als Parteinarbeit des Herausgebers zu Gunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.

Copyright

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