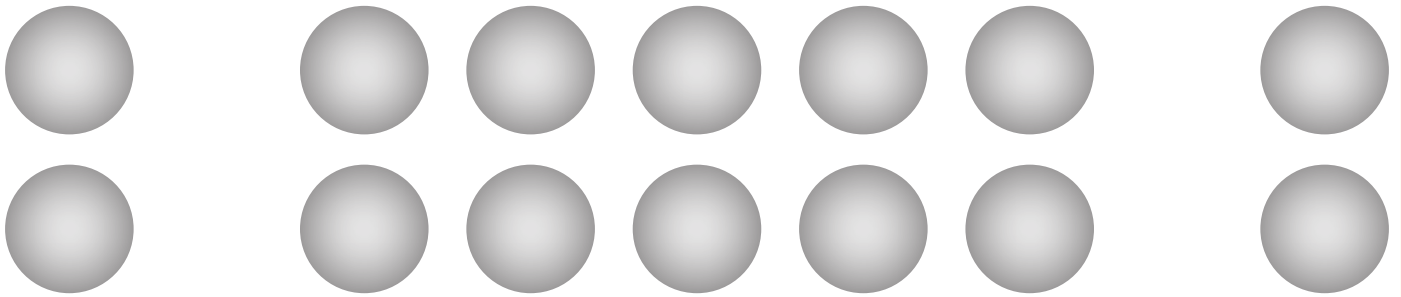


Peter Jansen

DÜMA

Von der Diagnose zum Förderplan



Matinko-Verlag

DÜMA - Von der Diagnose zum Förderplan
Autor: Dr. Peter Jansen

© Matinko-Verlag, Coesfeld 2007, Neubearbeitung 2017
auf dem Stand vom 02.11.2017

Matinko-Verlag, Gaupel 20, 48653 Coesfeld
Mail: matinkoverlag@t-online.de
www.matinko.de

Inhalt

Literatur	4
1. Teil Hinweise zur Diagnose	5
Worum geht es?	6
Wie bauen sich mathematische Verständnisgrundlagen auf?	8
Mathematisches Verständnis - eine natürliche Entwicklung?	9
ordinal - kardinal - relational	9
Was kann die Entwicklung der Zahlverwendungsarten beeinträchtigen?	9
Wie wirkt sich die Art der Zahlverwendung auf das Rechnen aus?	9
Wovon hängt das Größenverständnis ab?	10
Das Drei-Säulen-Modell	11
Hat der Proband eine Rechenschwäche?	11
Von der Diagnose zum Förderplan	13
2. Teil Das Screeningverfahrens DÜMA	15
Vorgehensweise beim Screening	16
Ausführliche Beschreibung der diagnostischen Aufgaben	18
3. Teil Das Berichtssystem SOAP	27
Anhang	
4. Teil Protokollheft für die Hand des Testenden (Kopiervorlage),	29
5. Teil Aufgabenheft für die Hand des Probanden (Kopiervorlage)	35
Abdeckwinkel	43

Literatur

Jansen, P. (2005): Basiskurs Mathematik. Aktionsforschung zur Prävention und Behandlung der Rechenschwäche. Heinsberg: Dieck

Jansen, P. (2010): Der Aufbau mathematischer Verständnisgrundlagen. Das Aktionsforschungsprojekt Matinko. Coesfeld: Matinko-Verlag

Vygotskij, L.S. (2002): Denken und Sprechen. Psychologische Untersuchungen. Neubearbeitung nach der Originalausgabe von 1934. Weinheim: Beltz

weitere Publikationen von Peter Jansen

sh. www.matinko.de und www.peterjansen-web.de

1. Teil

Hinweise zur Diagnose

Worum geht es ?

Das zentrale diagnostische Instrument ist das Interesse der Lehrkraft an den Denkweisen des Kindes. Eine Durchsicht schriftlicher Lösungen, die Beobachtung der Leistungen beim täglichen Zehnminutenrechnen und beurteilungsfreie Gesprächsimpulse wie nachfragen, paraphrasieren oder provozieren, führen schon während des regulären Unterrichts zu einem deutlichen Bild davon, wo das Kind steht.

In Verbindung mit einem soliden Wissen darum, welche Kompetenzen zu den tragfähigen Verständnisgrundlagen zählen und wie sich diese Verständnisgrundlagen aufbauen, ist der Weg zu einem systematischen Förderplan nicht weit.

So wird im ersten Abschnitt dieses Heftes zusammengefasst, wie sich mathematische Verständnisgrundlagen aufbauen. Wer hierzu mehr wissen möchte, sei auf die Forschungsbericht der beiden Aktionsforschungsprojekte Basiskurs Mathematik (Jansen 2005) und Matinko (Jansen 2010) verwiesen.

Der zweite Abschnitt des Heftes widmet sich einer Beschreibung des Drei-Säulen-Modells. Dieses Kompetenzraster fasst stichwortartig und auf einer Seite alle Kompetenzen zusammen, die zum Aufbau tragfähiger Verständnisgrundlagen gehören.

Es wird gezeigt, wie Einzelbeobachtungen zu Markierungen im Kompetenzraster führen und aus diesen Markierungen der Förderplan entsteht. Jeder Kompetenz sind zudem Fördermaterialien und Lektionen aus dem Lehrwerk Matinko zugeordnet. Natürlich können Sie auch aus anderen Quellen Fördermaterialien verwenden, müssen dann aber die Zuordnung zu Kompetenzen selber leisten. Eine Kompetenz gilt als erreicht, wenn jemand eine entsprechende Aufgabe schnell und sicher lösen kann. In diesem Fall ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass eine tragfähige Strategie verwendet wird. Achten Sie deshalb bei der Auswahl von Fördermaterial darauf, dass nicht nur die "Richtigkeit" der Lösung, sondern auch der Lösungsweg und das Lösungstempo berücksichtigt werden.

Das Screeningverfahren DÜMA bildet den Hauptteil dieses Heftes. Es bietet sich an, wenn Sie einen Überblick über den Lernstand eines Kindes brauchen, z.B. um über Fördermaßnahmen beraten und entscheiden zu können. Es dient der schnellen Erfassung von Lücken beim Aufbau tragfähiger mathematischer Verständnisgrundlagen. So kann mit geringem materiellen Aufwand die Art der Probleme erfasst und ein Förderplan erstellt werden.

Für das Screening wurden Aufgaben zusammengestellt, die ein Kind lösen können sollte, bevor es Mitte der zweiten Klasse mit Übungen zur Multiplikation beginnt. Liegen bei älteren Probanden, Jugendlichen oder Erwachsenen Lernlücken in den Bereichen vor, die durch die Aufgaben repräsentiert werden, kann das Lernen nicht auf einem soliden Verständnisfundament aufbauen. Es handelt sich also um Aufgaben, die jeder können sollte, so wie jeder lesen und schreiben können sollte. Am besten ist natürlich, wenn Probanden diese Grundlagen schon in der ersten und zweiten Klasse erwerben. Wir wissen aber, dass dies bei vielen Kindern nicht gelingt.

Oft haben Erwachsene in der Schule viele Elemente der Mathematik "durchgenommen" und sich mit schematischen Lösungswegen beholfen. Solche Notbehelfe führen aber nicht dazu, dass Lernlücken bei den Verständnisgrundlagen geschlossen werden,

die dem Ganzen einen Sinn und Zusammenhang geben. Weil also sowohl Kinder als auch Erwachsene mit Lücken bei den mathematischen Verständnisgrundlagen zu tun haben, sprechen wir bei den Personen, denen wir helfen wollen, von „Probanden“ und nicht von „Kindern“. Weibliche Personen sind hier einbezogen, auch wenn dies nicht ausdrücklich kenntlich gemacht wird.

Wenn Sie das Screeningverfahrens noch nicht gut kennen, benötigen Sie die ausführlichen Aufgabenhinweise in Teil 2 ab Seite 18. Mit etwas Übung genügt es aber, wenn Sie als Tester das Protokollheft vor sich liegen haben und Ihr Proband das Aufgabenheft. Bei einigen Aufgaben brauchen Sie noch Systemblöcke (oder ein vergleichbares Anschauungsmaterial, das die Kraft der 5,10,50 usw. berücksichtigt), etwas Spielgeld (oder echtes Geld). Protokollheft und Arbeitsheft müssen Sie also vor der Durchführung des Screeningverfahrens einmal kopieren.

Wer seine Beobachtungen in einem Bericht zusammenfassen möchte, der zur Grundlage einer Beratung mit anderen Fachleuten dienen soll, dem sei das Berichtssystem SOAP in Teil 3 ab Seite 27 empfohlen. Die klare Trennung zwischen Beobachtung und Schlussfolgerung ermöglicht es den Beteiligten, sich eine eigene Meinung zu bilden.

Wie bauen sich mathematische Verständnisgrundlagen auf ?

Mathematisches Verständnis - eine natürliche Entwicklung?

In der Nachfolge von Piaget wird der Aufbau mathematischer Verständnisgrundlagen oft als ein "natürlicher" Prozess verstanden, der sich im Zuge eines Reifungsprozesses allmählich ergibt. Wir schließen uns dagegen der Meinung von Vygotskij (2002) an, dass die kognitive Entwicklung in hohem Maße von Umweltfaktoren abhängt, insbesondere von den sprachlichen und auch fachsprachlichen Vermittlungen von "Lehrern" im weitesten Sinne. Es kommt also weniger darauf an, was das Kind zu einem bestimmten Zeitpunkt kann, sondern darauf, was es mit Hilfe zu lernen in der Lage ist. Das nennt Vygotskij die "Zone der nächsten Entwicklung". Heute spricht man auch davon, dass das Vorwissen des Lernenden aktiviert werden soll, damit Neues an Bekanntes anknüpfen kann. Wenn wir also vom "Aufbau mathematischer Verständnisgrundlagen" oder von "Zahlbegriffsentwicklung" sprechen, ist nicht ein natürlicher Reifungsprozess gemeint, sondern eine Schrittfolge, in der unsere Hilfen möglichst gut an das Vorwissen anknüpfen können.

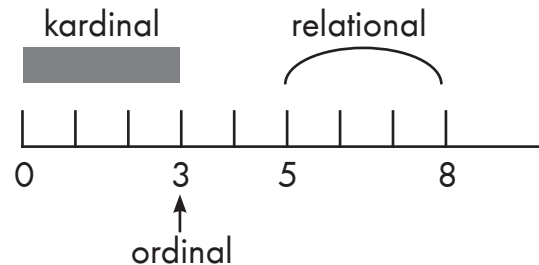
Natürlich lernen Kinder nicht nur entlang einer vorgegebenen Schrittfolge. Im Alltag werden verschiedene Zahlvorstellung miteinander vermischt und so vermischt werden auch einzelne Aspekte der Mathematik gelernt. "Vermischtes" Lernen im Alltag bedeutet aber nicht, dass die Abfolge der Übungen im Unterricht beliebig wäre. Ganz im Gegenteil profitieren Kinder von einer systematischen Förderung, bei der die Übungen einem roten Faden folgen und das eine auf dem anderen aufbaut.

Aus statistischen Untersuchungen (Jansen 2005, 2010) wissen wir, dass so gut wie alle Kinder, die sich mit Mengen auskennen, auch zählen können und so gut wie alle Kinder, die Zahlbeziehungen entdecken, auch mit Mengen umgehen können. Die Schrittfolge berücksichtigt dies. Sie soll zudem gewährleisten, dass der Lernprozess sachlogisch aufeinander aufbaut. Wir wollen beispielsweise vermeiden, dass dem Kind schon dann Übungen wie die Schnellerfassung von Mengen gegeben werden,

die dazu dienen, das zählende Rechnen zu überwinden, wenn das Kind noch gar nicht richtig zählen kann. Es ist auch nicht sinnvoll, mit dem Einmaleins zu beginnen, wenn ein Kind noch nicht berechnen kann, wie groß der Unterschied zwischen 64 und 72 ist.

ordinal - kardinal - relational

In diesem Sinne gehen wir davon aus, dass sich der Aufbau mathematischer Verständnisgrundlagen in Kompetenzstufen entwickelt, die von der Art abhängen, in der wir Zahlen verwenden. Wir unterscheiden die ordinale, kardinale und relationale Zahlverwendung.



Im ordinalen Sinn stellt die Zahl eine bestimmte Position des Zahlenstrahls oder der Zahlwortreihe dar. So wie die Hausnummer 3 ein einziges Haus meint.

Bei der kardinalen Zahlverwendung sehen wir in der Zahl dagegen die repräsentierte Menge. Das ist am Zahlenstrahl der ganze Abschnitt von 0 bis 3, also 3 Häuser. Wenn wir die Zahl mit Fingern darstellen, meinen wir alle drei Finger und nicht mehr nur die „Hausnummer“ eines bestimmten Fingers.

Als Erwachsene stellen wir uns aber nicht mehr bei jeder Zahl eine Menge vor. Wenn wir die Zahlenfolge 14,16,18 fortsetzen, wissen wir sofort, dass es hier immer 2 mehr werden. Wir könnten uns diese Folge nun zwar als Mengen irgendwie darstellen, bis wir hier auch für die „immer 2 mehr“ eine geeignete Darstellung gefunden hätten, brauchten wir aber eine Weile und das würde uns zu lange dauern. Wir wissen einfach, dass die Beziehung zwischen 14 und 16 „2 mehr“ ist. Hierbei verwenden wir die Zahl zur Bezeichnung einer Zahlbeziehung. Bei 5 und 8 sehen wir sofort die Beziehung „3 mehr“, ohne dass wir uns die 3 als Menge oder als Nummer vorstellen.

Wenn wir nun beim Lernen des Einmaleins' die Achterreihe auswendig lernen, benötigen wir alle 3 Zahlverwendungsarten. Schließlich ist es etwas anderes, ob wir uns die Reihe wie eine Kette bedeutungsloser Telefonnummern merken oder mit dem Wissen, dass es „immer 8 mehr“ werden. Gelingt es einem Probanden aber nicht, sich die Zahl als Repräsentant einer Menge zu verwenden, fehlt ihm die Voraussetzung, um solche abstrakten Beziehungen beschreiben zu können. Wer die 5 und die 8 als Hausnummern versteht, ohne sich deren Mächtigkeit bewusst zu sein, sucht den Unterschied beider Zahlen eher im Aussehen der Zahlsymbole als in deren Mächtigkeit. Dann besteht der Unterschied darin, dass die 8 auch oben rund ist, wogegen das Zahlsymbol 5 oben so eine Art Kappe hat.

Für Personen mit Unsicherheiten beim Zählen stellt sich dieselbe Menge vielleicht das eine Mal als 8, beim nächsten Zählen aber als 7 oder 9 dar. Es fehlt also eine Voraussetzung dafür, dass sich die Zahl mit dem Eindruck einer bestimmten (bei jedem Zählvorgang gleichen) Mächtigkeit verbindet.

Insofern folgt der Aufbau mathematischer Verständnisgrundlagen einer logischen Abfolge von der ordinalen zur kardinalen zur relationalen Zahlverwendung. Wir müssen zunächst zählen können, um die Zahl als Menge verwenden zu können und wir müssen mit Mengen und deren Strukturen umgehen können, um die Zahl zur Bezeichnung von Zahlbeziehungen verwenden können.

Die Aufgaben der DÜMA beziehen sich auf diese Zahlverwendungsarten. Am Zahlenstrahl untersuchen wir die ordinale Zahlverwendung: Kann der Proband richtig zählen?

Wird die Position einer Zahl am Zahlenstrahl richtig bestimmt? Werden die Zahlen richtig geschrieben?

An Punktefeldern und in der Zwanziger- bzw. Hundertertafel üben wir den Umgang mit Mengenstrukturen. So muss man bei der Schnellerfassung von Mengen die Kraft der 5 nutzen. Bei der Darstellung einer Menge in der Stellenwerttafel brauchen wir die Vorstellung, dass die Menge in Zehner und Einer gegliedert ist.

Am leeren Zahlenstrahl stellen wir Zahlen so dar, dass die Abstände ihrem Wert und ihren Zahlbeziehungen entsprechen.

Was kann die Entwicklung der Zahlverwendungsarten beeinträchtigen?

Manchmal behindern Wahrnehmungsprobleme die Lernentwicklung hinsichtlich der Zahlverwendungsarten. Wenn ein Proband den Unterschied zwischen drei-zehn und drei-ßig nicht hört oder die Zahlen nicht richtig artikulieren kann, wird es in der Mathematik garantiert Probleme geben. Sieht ein Proband den Unterschied zwischen der Menge 4 und der Menge 5 auch mit etwas Übung nicht auf einen Blick, wird es Probleme geben, mit Zahlen wie 9 oder 19 umzugehen, ohne diese Mengen Element für Element abzuzählen. Personen, die über ein geringes räumliches Vorstellungsvermögen verfügen, können sich vielleicht die Mengen gar nicht vorstellen. Während sich andere bei einer Aufgabe wie $8 + 10$ das Bild der Menge 8 vorstellen und in dieses Bild eine Zehnerstange einfügen, bildet sich bei manchen Probanden erst gar kein Vorstellungsbild. Wenn solche Vorstellungsbilder nicht erzeugt werden können, gelingt das Rechnen nur, solange das Anschauungsmaterial direkt vor dem Probanden liegt, aber nicht als Kopfrechnen.

Oft gehen Rechenschwierigkeiten einher mit Unsicherheiten bei Lagebeziehungen. Dann wird in die falsche Richtung gerechnet ($5-2=7$) oder die Zahlen werden verdreht (einunddreißig=13). Deshalb überprüfen wir, ob der Proband Lagebeziehungen wie „oben links“ oder „rechts daneben“ kennt.

Manchmal haben auch ältere Personen noch Probleme mit dem Zählen. Sie können zwar schriftlich addieren und subtrahieren, vielleicht auch ein bisschen Bruchrechnung, aber eine Menge von 20 Würfeln in Zweierschritten auszuzählen, gelingt nicht oder nicht sicher. Also überprüfen wir die Zählfähigkeiten: Wird immer ein Zahlwort genannt, wenn ein Würfel angetippt wird? Wird kein Zahlwort ausgelassen? Kann der Proband ab jeder Startzahl vorwärts und rückwärts weiterzählen? Werden die Zahlen ordentlich geschrieben?

Wie wirkt sich die Art der Zahlverwendung auf das Rechnen aus?

Probanden, die alle Mengen zählend ermitteln, rechnen auch zählend. Bei der Aufgabe $6 + 3$ wird erst bis zur 6, dann bis zur 3 und nun ein drittes Mal bis zur 9 gezählt. Bei dieser Strategie „alles zählen“ passieren nun eine ganze Reihe von Zählfehlern. So ist es bei dieser Strategie gar nicht so einfach, beim richtigen Element mit dem Zählen aufzuhören.

Etwas eleganter ist die Strategie „weiterzählen“. Hierbei wird von der 6 aus drei weitergezählt. Das geht schon viel schneller als das alles-Zählen. Die Probleme des alles-Zählens treten vor allem bei Minus-Aufgaben auf. $9-3$ wird gerechnet: 1 weg: 8 / 2 weg: 7 / 3 weg: 6. Das Problem ist, dass man zwei Zahlwortreihen gleichzeitig aufsagen muss. Eine vorwärts, um sich zu merken, wie viele schon "weggenommen" wurden, die andere rückwärts, um sich zu merken, wie viele es noch sind. Deshalb sind Minusaufgaben bei schwachen Rechnern so unbeliebt. Auch bei dieser Strategie treten zahlreiche Zählfehler und Finger-Klappfehler auf.

Stellt sich ein Proband die Zahlen als Mengen vor, gibt es beim Rechnen manchmal gar nichts zu tun. $5 + 3$ ist 8, weil die 8 „von Natur aus“ aus einer Fünfeinheit und 3 Einern besteht, wenn ein Proband gewohnheitsmäßig die Kraft der Fünf zur Strukturierung seiner Zahlvorstellung nutzt. Auch andere Aufgaben wie $17 - 10$, $13 + 2$ oder $29 - 19$ erfordern nichts anderes, als sich die Mengen mit entsprechenden Veränderungen vorzustellen.

Zählende Rechner verstehen Rechnen als einen Vorgang: Zuerst sind es 6, dann kommen 3 dazu (oder weg) und am Ende dieser Erzählung sind es 9. Das Gleichheitszeichen wird dann interpretiert als ein Hinweis auf das „Ergebnis“. So ist es nur logisch, wenn die Aufgabe $8=3+?$ als „11“ gelöst wird. Schließlich steht für manche Probanden „das Ergebnis immer hinten“. Um die Aufgabe richtig lösen zu können, muss man identifizieren können, dass die 8 in dieser Rechnung das Ganze ist. Kinder sagen manchmal auch das „Dicke“ oder das, „was es zusammen ist“. Die 3 und die 5 sind Teile, aus denen die 8 als Ganzes gebildet wird.

Um die Fähigkeit zur Identifikation und Nutzung von Teil und Ganzem zu überprüfen (und zu üben), verwenden wir die Rechentafel. Hier steht das Ganze immer oben, die Teile sind immer unten. Damit können Probanden den Charakter der Zahl in der Aufgabe beschreiben. Von dieser Fähigkeit wiederum hängt maßgeblich ab, ob jemand sein Wissen in Text- und Sachaufgaben auch anwenden kann. Oft genug werden die in einer Textaufgabe vorkommenden Zahlen in Termen ohne jede Rücksicht auf ihren Charakter als Teil oder als Ganzes verarbeitet.

Sobald sich ein Proband mit den Zahlbeziehungen auskennt, kann er sie zum Rechnen nutzen. Wer weiß, dass 7 und 8 zusammen 15 ergeben, kann entsprechend $17+8$ analog als 25 lösen. $19+41$ hat das selbe Ergebnis wie das gegensinnig veränderte $20+40$. Und $71 - 38$ ist das selbe wie die gleichsinnige veränderte Rechnung $70 - 37$.

Wovon hängt das Größenverständnis ab?

Um die Uhrzeit bestimmen zu können, brauche ich eine ordinale Zahlvorstellung. Schließlich ist 5 Uhr ein bestimmter Zeitpunkt, die 5. Stunde des Tages. Bei der Zeitdauer 5 Stunden haben wir dagegen einen ganzen Abschnitt des Tages im Blick, so wie unseren kardinalen Abschnitt auf dem Zahlenstrahl.

Wenn wir mit Geld umgehen, müssen wir dagegen schon etwas über die Zahlbeziehungen wissen. Dass 20 Euro das Doppelte von 10 Euro ist, sieht man den Geldscheinen schließlich nicht an und an den Gegenständen, die man für das Geld kaufen kann, ist die Beziehung „doppelt“ auch nicht zu erkennen. Deshalb eignet sich Geld auch nicht als ein Anschauungsmaterial. Auch bei Umrechnungen müssen wir Beziehungen wie $10 \text{ mm} = 1 \text{ cm}$ schon kennen.

Oft scheitern Probanden aber schon an praktischen Dingen wie der Handhabung eines Lineals und dem Verständnis der Skala. Bei der Uhr kennt manch einer nicht die Doppelbedeutung der Fünf-Minuten- und Stundeneinteilung.

Beim Schätzen geben manche Probanden reine Phantasiewerte ab, so als ob Schätzen ein Lotteriespiel wäre, bei dem man Glück oder Pech haben kann. Wenn „100 Meter“ als geschätzte Raumhöhe falsch ist, hat man eben Pech gehabt. Um mit solchen Größen verständlich umgehen zu können, müssen wir uns auf Repräsentanten beziehen. Wir messen die Raumhöhe an der Türhöhe von 2 Metern oder an einer Schrittgröße von 1 Meter.

Bei der Uhrzeit orientieren wir uns an markanten Punkten unseres Tagesablaufs, z.B. wann wir aufstehen, wann die Schule beginnt, wann wir abends ins Bett gehen.

Geldwerte bedeuten uns etwas, wenn wir wissen, was einzelne Dinge kosten, die uns wichtig sind, z.B. ein Eis 1 Euro, Wachsmalstifte 5 Euro, Farbkasten 10 Euro.

Das Drei-Säulen-Modell

Das Drei-Säulen-Modell fasst die Kompetenzen zusammen, die zusammen die mathematischen Verständnisgrundlagen bilden. Wer diese Kompetenzen erreicht hat, hat keine Rechenschwäche und gute Voraussetzungen für weiterführendes Lernen.

In der untersten Etage der Säulen sind Kompetenzen aufgeführt, die zur Zahlvorstellung gehören. In der zweiten Etage stehen die Rechenstrategien, die ein Proband sicher und flexibel verfügen sollte. Je nachdem, welche Zahlvorstellung vorausgesetzt wird, sind die Strategien der ordinalen, kardinalen oder relationalen Säule zugeordnet. Mathematisches Verständnis beruht nicht zuletzt auf der Verfügbarkeit von Fachsprache.

Als Denkwerkzeuge dienen Fachbegriffe, aber auch Darstellungsmittel wie Pfeile, Farben oder Unterstreichungen, die durch solche Fachbegriffe erläutert werden. Erst so lassen sich mathematische Zusammenhänge und Muster entdecken, beschreiben begründen und für geschickte Rechenwege nutzen.

Die ordinale Zahlverwendungsart erfordert (z.B. beim Zahlenschreiben) ein Mindestmaß an Orientierung in den Dimensionen links-rechts und oben-unten. Weil sich Mengen als dreidimensionale Gebilde darstellen sind Übungen in drei Dimensionen der kardinalen Säule zugeordnet. Der Abstraktionsprozess, der beim Lernschritt zu Zahlbeziehungen notwendig ist, hat viel gemein mit Übungen zu Perspektivwechseln.

Bei den Größen beschränkt sich die ordinale Säule auf punktuelle Größenangaben wie den Zeitpunkt. In der kardinalen Säule finden sich zerlegbare Größen wie Längen oder Zeitdauer. Die relationale Säule enthält abstrakte Umrechnungen und Geld.

Im Dach sind die Multiplikation und Division untergebracht. Bevor sich die Förderung diesen Kompetenzen widmet, sollte ein Proband alle drei Zahlverwendungsarten sicher beherrschen.

Im Keller sind Kompetenzen beschrieben, die auf Wahrnehmung und Koordination beruhen. Solche grundlegenden Fähigkeiten werden möglichst fachnah gefördert. Ggf. ist aber auch eine begleitende fachübergreifende Förderung nötig.

Die Kompetenzen sind in den drei Säulen von unten nach oben durchnummeriert.

"O3" steht z.B. als Kürzel für das dritte Kästchen von unten in der ordinalen Säule (Positionen am Zahlenstrahl). Mit "k1" ist die erste Kompetenz der kardinalen Säule (Zerlegungen) gemeint und "r7" meint das Rechnen mit Geld und Umrechnungen.



Hat der Proband eine Rechenschwäche?

Mit "Rechenschwäche" meinen wir besondere Schwierigkeiten beim Aufbau mathematischer Verständnisgrundlagen. Weil ein Kind in Klasse 1 und 2 erst einmal die Chance haben sollte, diese Verständnisgrundlagen aufzubauen, kann frühestens ab Klasse 3 von einer Rechenschwäche die Rede sein. Aber auch ab Klasse 3 empfiehlt es sich, mit Zuschreibungen wie "Du hast eine Rechenschwäche" behutsam und zurückhaltend umzugehen, weil sich solche Etikettierungen zu einem Lernhemmnis entwickeln können (Ich kann das ohnehin nicht; denn ich habe eine Rechenschwäche). Im individualisierten Unterricht, wie er auch in inklusiven Klassen unumgänglich ist, wird besonders deutlich, dass es der Natur des Menschen entspricht, in verschiedenen Lernbereichen unterschiedliche Kompetenzen zu entwickeln und es ist müßig, für verschiedenen Ursachen (Intelligenz, psychische, didaktogene, oder andere Ursachen) allzu spezialisierte Benennungen zu suchen.

Andererseits sollte das Problem aber auch nicht tabuisiert werden dadurch, dass man den Eindruck erweckt, es dürfe nur umschrieben, aber nicht benannt werden. Es wäre sogar dringend geboten, dass sich Institutionen aktiv um eine Prävention der Rechenschwäche bemühen. Und für den einzelnen Probanden kann der Begriff deutlich machen, dass ein dringender Förderbedarf besteht.

Deshalb empfehlen wir, von einer Rechenschwäche dann zu sprechen, wenn die Lernlücken beim Aufbau mathematischer Verständnisgrundlagen (in den drei Säulen) so groß sind, dass sie nur durch eine besondere Förderung zusätzlich zum planmäßigen Klassenunterrichts behoben werden können.

Förderplan für _____

Multiplikation, Division

Größen	Zeitpunkt, Wochentage, Monate	Zeitdauer, Gewichte, Längen	Umrechnungen, Geld
räuml. Vorstellung	Lagebeziehungen • zwei Dimensionen.	Lagebeziehungen • drei Dimensionen	Lagebeziehungen • Perspektivwechsel
Fachsprache	Nachbarzahlen, +,-, =, >, <, Summe, mehr, länger...	Einer-Zehner-Hunderter, Teil, Ganzes, ...	doppelt, Hälfte, Unterschied um ... größer/kleiner als in der Mitte zwischen
Rechenstrategien	zeitlich sukzessives Rechnen weiterzählen, Tauschaufgabe, abziehen, ergänzen, verwandte Aufgabe nutzen	Teil-Ganzes-Schema Zusammenfügen, Zerlegen, Umkehr- und Ergänzungsaufgaben, Mengen verändern, zum Zehner	abstraktes Rechnen verdoppeln und halbieren, Nachbaraufgaben, Rechnen in großen Schritten, halbschriftlich
Zahlvorstellung	Positionen am Zahlenstrahl	Zwanziger-, Hundertertafel	Positionen am leeren Zahlenstrahl
	Zahlen schreiben • formklar • bewegungsökonomisch • seitenrichtig • Zehnerziffer zuerst	Stellenwertverständnis • stellengerechte Notation • Wechsel zwischen den Darstellungsformen enaktiv-ikonisch-symbolisch	Zahlenmuster entdecken, darstellen, fortsetzen, nutzen z.B. in Päckchen mit Pfiff, Zahlenmauer ...
	Zählen in Einerschritten • Zahlwortreihe anwenden • ab beliebiger Startzahl • vorwärts und rückwärts • simultan (z.B. am Würfel)	Schnellerfassung • Kraft der 5, 10, 50, ... Zerlegungen • der 5, 6, 7, 8, 9, 10; 100	Zählen in Schritten > 1 • Zählen vorwärts und rückwärts ab Startzahl in 2er, 5er, 10er-Schritten • Folgen wie 18, 16, 14, ?
Säule	ordinale Säule	kardinale Säule	relationale Säule
grundlegende Fähigkeiten	zählen, gruppieren, sortieren genau sehen, genau sprechen, genau dokumentieren Körperschema		



Diese Kompetenz wurde im ZR bis 20 erworben.



Diese Kompetenz wurde im ZR bis 100 erworben.

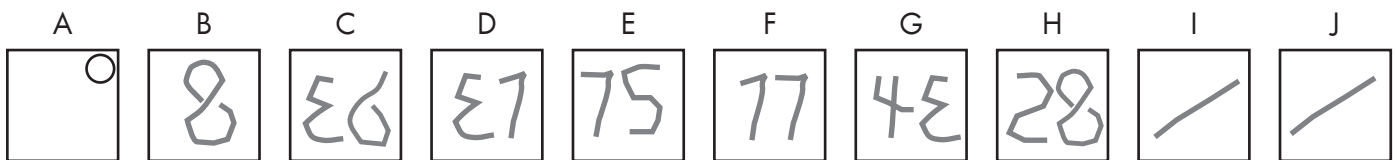


Diese Kompetenz wurde noch nicht erworben.

Von der Diagnose zum Förderplan

- 1 Sie haben den Kindern beim Zehnminutenrechnen zehn Aufgaben gegeben, z.B.
- | | | |
|---|-------------------------|---|
| A | Lagebeziehungen | Das Kästchen mit dem Namen A hat vier Ecken. Hier, hier, hier und hier. Eine von diesen vier Ecken ist die Ecke oben links. Male in diese Ecke einen Punkt. |
| B | Fachbegriff Summe | Die Summe von 6 und 2 ist ... |
| C | rückwärts zählen | Ich nenne dir drei Zahlen. Du schreibst auf, welche Zahl als nächste kommt. Die Zahlen heißen 39, 38, 37, ... |
| D | weiterzählen | $28 + 3 = \dots$ |
| E | zerlegen | $100 = 35 + \dots$ |
| F | Hundertertafel | Auf der Hundertertafel steht die 27 unter der ... |
| G | Ergänzungsaufgabe | $57 + \dots = 90$ |
| H | verdoppeln | Das Doppelte von 14 ist ... |
| I | um ... größer als | Die 26 ist um ... größer als die 21. |
| J | Zählen in 5er-Schritten | Ich nenne dir drei Zahlen. Du schreibst auf, welche Zahl als nächste kommt. Die Zahlen heißen 70, 65, 60, ... |

Mona hat die Aufgaben so gelöst:



Förderplan für Mona

2 Sie markieren im Drei-Säulen-Modell (S.12) die Kompetenzerreichung. Diese Markierungen werden im Verlauf der Förderung konkretisiert und aktualisiert. Der Förderplan wächst mit. In der Förderung werden Lernlücken zunächst in der ordinalen, dann in der kardinalen, dann in der relationalen Säule geschlossen. Erst danach kommen Multiplikation und Division dran. So hat Ihre Förderung einen roten Faden.



Matinko-Fördermaterialien

Arbeitskarte 8 Arbeitshefte 8,9,10			
Größen	Themenheft Zeit	Themenhefte Zeit, Längen	Themenheft Geld Einkaufsspiel
räuml. Orientierung	Arbeitskarte 1 Arbeitsheft 1 Kartei Bruno Braun	Spielebox, Würfelbaustein Kartei Geobrett	Spielebox, Würfelbaustein
Fachbegriffe	Arbeitskarten 2,5 Arbeitshefte 2,5	Arbeitskarten 3,6 Arbeitshefte 3,6	Arbeitskarten 4,7 Arbeitshefte 4,7
operatives Verständnis	Arbeitskarten 2,5 Arbeitshefte 2,5 Kartei Zahlenmuster fortsetzen	Arbeitskarten 3,6 Arbeitshefte 3,6 Kartei: Rechentafel, Zahlenmauer	Arbeitskarten 4,7 Arbeitshefte 4,7 Kartei: Zahlenmuster fortsetzen, Zahlen ziehen um
Zahlstruktur	Arbeitskarten 2,5 Arbeitshefte 2,5	Arbeitskarten 3,6 Arbeitshefte 3,6	Arbeitskarten 4,7 Arbeitshefte 4,7
	Arbeitskarte 1 Arbeitsheft 1	Arbeitskarten 3,6 Arbeitshefte 3,6	Arbeitskarten 4,7 Arbeitshefte 4,7
	Arbeitskarten 2,5 Arbeitshefte 2,5	Arbeitskarten 3,6 Arbeitshefte 3,6	Arbeitskarten 4,7 Arbeitshefte 4,7
Säule	ordinale Säule	kardinale Säule	relationale Säule
grundlegende Fähigkeiten	Empfehlung: Müller, G., Wittmann, E.: Das kleine Zahlenbuch Band 1-2, Kallmeyer Peter-Koop, A., Grüßing, M.: Mit Kindern Mathematik erleben, Lernbuch-Verlag Balster, Klaus: Kinder mit mangelnden Bewegungserfahrungen Band 1-4, Sport- Jugend im LandesSportBund NRW ISBN 3-932047		

Matinko-Lektionen aus dem Lehrband 1-2

das Wesen der Multiplikation verstehen			
Größen	Die Zeit	Längen	Geld Sachrechnen
räuml. Orientierung		Falten, Falzbuch, Symmetrie	geometrische Körper
Fachbegriffe			Geobrett
operatives Verständnis	Rechnen in kleinen Schritten verwandte Aufgaben	Mengen verändern zur Zehn und weiter Rechnen an der Rechentafel Zahlenkarten Zahlenmauern	verdoppeln und halbieren Rechnen in großen Schritten Zahlen ziehen um
Zahlstruktur			
	Einführung der Arbeitskarten, der Arbeitshefte, des Abdeckwinkels	Einführung der Systemblöcke	
		Zerlegen	
Säule	ordinale Säule	kardinale Säule	relationale Säule
grundlegende Fähigkeiten			

3 Wählen Sie passende Fördermaterialien aus. In der Abbildung links sind jedem Kompetenzfeld entsprechende Matinko-Materialien zugeordnet. In der Abbildung rechts sind den Kompetenzfeldern entsprechende Lektionen aus dem Matinko-Lehrband 1-2 zugeordnet. Dort finden Sie Hinweise zur Unterrichtsgestaltung und zusätzliche Kopiervorlagen. Unter www.matinko.de/Katalog ist alles abgebildet und beschrieben.

4 Bei Bedarf können Sie den Förderplan auch in Tabellenform aufschreiben. So kann man die Förderziele aus mehreren Bereichen zusammenfassen. Grundlegende Fähigkeiten (Koordination, Wahrnehmung, Sprache) werden möglichst fachnah gefördert.

Förderbereich	Ziel(e)	Mögliche Strategien/ Maßnahmen/ Medien	Bemerkungen
Mathematik	Ordinale Zahlverwendung: Zahlen schreiben, Zahlenstrahl (überprüfen) zeitlich sukzessives Rechnen (überprüfen) Begriffe (überprüfen) Lagebeziehungen Zeitpunkt (überprüfen)	Merkhilfe lila-links (Armband) Matinko-Arbeitskarte 1 Kartei Bruno Braun Matinko-Arbeitskarte 2 (ZR20) Matinko-Arbeitsheft 2 (ZR20) Matinko-Arbeitskarte 5 (ZR100) Matinko-Arbeitsheft 5 (ZR100)	Mona zählt sicher vorwärts und rückwärts im ZR100. Sie wendet den Begriff Summe richtig an und kann ab 27 weiterzählen.

5 Die Schrittfolge ordinal - kardinal - relational und auch alle Übungsformen, Anschauungsmaterialien und Methoden werden bei den Matinko-Materialien für Klasse 3 und 4 aufgegriffen und fortgesetzt. So können Sie immer auf „frühere“ Lernschritte zurückzugreifen, wenn es für Kinder besonders schwierig wird. Am besten nutzen Sie Matinko als Lehrwerk für einen individualisierten Klassenunterricht. Durch das kompetenzorientierte Lernen im eigenen Tempo beugen Sie der Entstehung von Lernlücken bei den mathematischen Verständnisgrundlagen vor.

2. Teil

Das Screeningverfahren DÜMA

Vorgehensweise beim Screening

Als Screening wird ein diagnostisches Verfahren bezeichnet, bei dem sich die Aufgaben flexibel dem Können des Probanden anpassen lassen. Es erfordert mindestens eine Schulstunde Zeit in einer 1:1 Situation. Was man innerhalb der vorhandenen Zeitressourcen nicht schafft, kann man auch später prozessbegleitend während der Förderung beobachten.

Was braucht man?

Die benötigten Materialien sind auf das Allernotwendigste reduziert. Dennoch lassen sich mit diesem komprimierten Material alle wesentlichen Übungen, die zum Aufbau eines umfassenden Zahlbegriffs benötigt werden, durchführen.

Sie brauchen:

- 1 Kopie des Aufgabenheftes
- 1 Kopie des Protokollheftes
- 1 Abdeckwinkel (dritte Umschlagseite)
- 1 Bleistift für das Kind
- 1 Stift für Sie als Testperson
- 1 Satz Systemblöcke (Matinko-Verlag)
- Spielgeld (Matinko-Verlag) oder echtes Geld

Planung

Bei der Planung der Untersuchung ist die Konzentrationsfähigkeit des Probanden zu berücksichtigen, die individuell sehr unterschiedlich ist.

Die Planung kann sich an folgenden Werten orientieren:

Probanden einer ersten Klasse:	30 bis maximal 45 Minuten.
Probanden einer zweiten Klasse:	45 Minuten
Probanden einer dritten Klasse:	60 Minuten
ältere Personen:	90 Minuten

Nach diesen Zeiten sollte zumindest eine größere Pause eingelegt werden. Wenn möglich wird die Diagnose an einem anderen Tag fortgesetzt. Bei einer Untersuchung im Rahmen des Schulbetriebs wird man in der Regel aber mit den angegebenen Zeiten auskommen müssen.

Es können also nicht in jeder Situation alle Aufgaben gestellt werden. Deshalb werden im Rahmen eines Screenings die diagnostischen Aufgaben eingesetzt, um einen schnellen Überblick über die Kompetenzen eines Probanden zu erhalten. Genauer lässt sich prozessbegleitend immer noch erfahren, wenn die Aufgaben als Übung eingesetzt werden.

Um einen Überblick zu bekommen, werden bei jedem Aufgabentyp die Aufgabenvarianten so gestaltet, dass mit solchen Aufgaben begonnen wird, die der Proband mit hoher Wahrscheinlichkeit lösen kann. Die Aufgabenschwierigkeit wird nun allmählich erhöht, bis eine Aufgabe nicht mehr gelöst wird. Auf weitere Aufgaben mit höherer Schwierigkeit kann dann verzichtet werden. Hat sich beispielsweise herausgestellt, dass ein Proband am Zahlenstrahl bis 20 die Strukturen der Skala nicht nutzt und immer wieder von 1 beginnend abzählt, um die Position einer Zahl zu bestimmen, brauchen die Aufgaben im Zahlenraum bis 100 gar nicht erst gestellt zu werden. Kann ein Proband nicht in Einerschritten zählen, braucht nicht überprüft zu werden, ob er in Zweierschritten zählen kann. Kann jemand nicht die Zeigerstellung bei ganzen Stunden angeben, erübrigt es sich, nach halben Stunden zu fragen.

Vorbereitung der Diagnose

Bei der Vorbereitung der Diagnose muss Einvernehmen zwischen den Beteiligten über die Vorgehensweise hergestellt werden. Je nach Situation sind das die Eltern, Lehrer, Schulleiter, Ausbilder oder auch nur die volljährigen Probanden selber.

Die Beteiligten erhalten Informationen über das Ziel und den Inhalt der Diagnose. Es wird abgesprochen, wo und wann die Diagnose durchgeführt werden soll, wie mit den Untersuchungsergebnissen verfahren werden soll und wie der Datenschutz gewährleistet werden kann.

Die Diagnose kann nur in einer gut vorbereiteten Umgebung gelingen. Dazu gehört eine störungsfreie Atmosphäre ohne „Durchgangsverkehr“, ohne Telefonklingeln, ohne Bereitschaftsdienst eines Beteiligten für irgendwelche Störfälle. Vom Raum her müssen alle Beteiligten bequem sitzen, am besten an einem Tisch über Eck.

Die benötigten Gegenstände sollten bereit liegen.

Der Tester hat sich mit den Aufgabenstellungen und dem Protokollbogen vertraut gemacht.

Einstieg

Zu Beginn der Untersuchung stellen sich die Beteiligten gegenseitig vor.

Das Ziel der Untersuchung wird dem Probanden im Sinn der folgenden Erklärung vorgestellt:

Wir wollen heute herausfinden, was du in der Mathematik kannst und wo es vielleicht noch Schwierigkeiten gibt. Wir wollen dann einen Plan machen, wie wir dich am besten unterstützen können. Ich werde dir eine ganze Reihe Aufgaben geben. Einige Aufgaben wirst du lösen können, andere aber nicht. Wenn du etwas nicht kannst, ist das nicht schlimm; denn wir wollen ja herausfinden, was du kannst und was du noch nicht kannst. Du sollst dir nur Mühe geben. Heute kannst du eigentlich nichts falsch machen; denn deine Aufgabe ist nicht, alles richtig zu machen, sondern nur, dass du dir Mühe gibst. Wenn du das tust, machst du es prima, egal, ob die Lösungen richtig oder falsch sind.

Der Ablauf der Diagnoseeinheit wird im Sinne folgender Erklärung erläutert.

Wir arbeiten jetzt bis ...Uhr. Wenn du zwischendurch eine Pause brauchst, oder wenn dir irgendetwas an unserem Gespräch komisch vorkommt, musst du es einfach sagen. Dann unterbrechen wir unser Gespräch und machen nachher weiter.

Nun werden die diagnostischen Aufgaben wie vorgegeben gestellt.

Je nach Alter und Lernvoraussetzungen des Probanden werden die Zahlenwerte variiert.

Am Ende der Diagnoseeinheit wird die Mitarbeit des Probanden im Sinne folgender Erklärung gewürdigt.

Deine Aufgabe war heute nicht, alle Aufgaben richtig zu lösen. Das geht ja auch gar nicht. Du solltest dir nur Mühe geben. Jetzt habe ich gesehen, dass du dir bei den Aufgaben / bei den meisten Aufgaben / bei manchen Aufgaben ganz besondere / sehr viel / viel / etwas Mühe gegeben hast. Das hast du also prima gemacht.

Ausführliche Beschreibung der diagnostischen Aufgaben

o1 Zählen in Einerschritten

mündlich

Hier siehst du verschiedene Vierecke. Zähle einmal laut, wie viele es sind.

Jetzt ohne Abbildung:

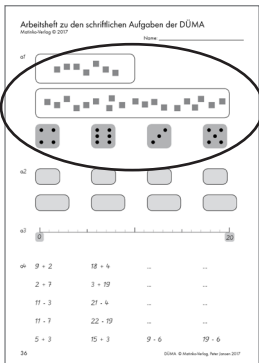
Zähle vorwärts von 1 bis 20 / rückwärts von 20 bis 1

Zähle vorwärts ab der Startzahl 6 / 18.

Die Spielwürfel werden mit dem Abdeckwinkel abgedeckt.

Ich zeige dir jetzt einen Spielwürfel, wie du ihn von Brettspielen her kennst. Du siehst ihn aber nur ganz kurz und musst möglichst auf einen Blick erkennen, wie viele Punkte der Würfel zeigt.

Achtung, fertig, los. (4, 6, 3, 5)



Kommentar:

Beim lauten Zählen können Sie feststellen, ob der Proband richtig zählt.

Manche Probanden artikulieren die Zahlwörter nicht deutlich.

Manche Probanden lassen eine Zahl aus.

Manche Probanden sprechen nicht genau ein Zahlwort, wenn sie einen Würfel antippen.

Manche Probanden grenzen die gezählten Elemente nicht sauber von den noch nicht gezählten ab.

Manche Probanden grenzen die zu zählende Menge nicht von anderen Dingen ab, die gar nicht „mitspielen“.

Bei den ersten Aufgaben des Tests beruhen Fehler manchmal darauf, dass die Situation für das Kind ungewohnt ist. Dann kann es sinnvoll sein, die Aufgaben nach einer Weile erneut zu stellen.

o2 Zahlen schreiben

schriftlich

Hier siehst du verschiedene Felder.

In jedes Feld sollst du eine Zahl schreiben.

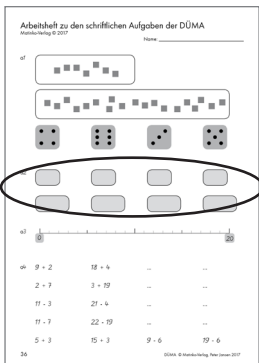
Schreibe hier die Zahl 6.

Schreibe hier die Zahl 17.

Schreibe hier die Zahl 205.

Schreibe hier 3408.

Schreibe hier die Zahl ... (Zahlenwerte an das Alter des Kindes anpassen.)



Kommentar:

Beobachten Sie den Probanden beim Schreiben. Wird der Stift locker gehalten? Entspricht die Schreibweise der Norm (bewegungsökonomisch, leserlich und seitenrichtig)? Wird die Zehnerziffer vor der Einerziffer geschrieben, wie es bei elektronischen Medien nötig ist? Protokollieren Sie Ihre Beobachtungen.

o3 Zahlenstrahl bis 20

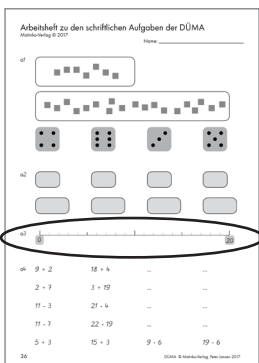
mündlich

Hier siehst du einen Zahlenstrahl. Dieser erste dicke lange Strich bedeutet „Null“. Dieser letzte Strich bedeutet 20. Was bedeutet denn wohl dieser dicke Strich in der Mitte? (10) Was bedeutet dieser dicke Strich? (15,5) Welche Zahl wohnt an diesem Strich? (1, 11, 4, 6, 19, 2, 8, 13, 17)

Kommentar:

Bei zögernden Antworten muss nachgefragt werden, wie der Proband die Lösung findet. Durch eine Steigerung des Aufgabentempos kann überprüft werden, ob die Antwort auch ohne langes Nachdenken gelingt.

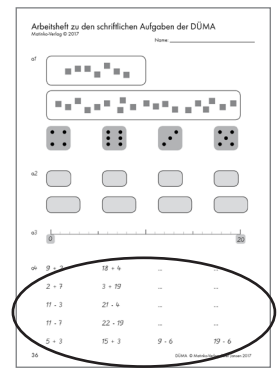
Manche Probanden suchen am Zahlenstrahl jede Lösung durch Abzählen, ohne sich an markanten Punkten zu orientieren.



o4 zeitlich sukzessives Rechnen

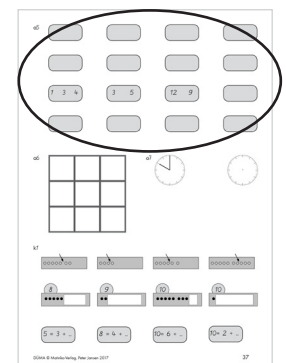
mündlich weiterzählen, Tauschaufgabe, abziehen, ergänzen, verwandte Aufgabe
 Die Aufgaben werden mündlich gelöst. Fragen Sie bei Bedarf nach:
*Wie hast du das gerechnet? Wie bist du so schnell darauf gekommen?
 Habe ich dich richtig verstanden, dass du jetzt ...*

Kommentar Bei Bedarf können Probanden Ergebnisse auch im Arbeitsheft eintragen.
 Manche Probanden zählen die Startzahl mit, z.B. $9+2="9,10"$
 Bei Aufgaben wie $2+7$ ist zu beobachten, ob der Proband von der 2 aus 7 Schritte weiterzählt oder die Tauschaufgabe nutzt:
 von 7 aus 2 Schritte weiter.
 $11-3$ lässt sich durch abziehendes Zählen rückwärts in den Schritten 10,9,8 leicht lösen. $21-4$ entsprechend in den Zählritten 20,19,18,17
 $11-7$ lässt sich leichter durch ergänzendes Zählen lösen:
 von 7 bis 11 sind es (bis 8,9,10,11) 4 Schritte
 $22-19$ erfordert ergänzendes Zählen wie bis 20,21,22 sind 3 Schritte aber keinesfalls abziehendes Zählen (19 Schritte rückwärts)
 Kinder, die $5+3$ rechnen können, sollten analog auch die Aufgabe $15+3$ lösen können, entsprechend muss $19-6$ nicht neu rechnen, wer $9-6$ bereits gelöst hat.



o5 Fachsprache

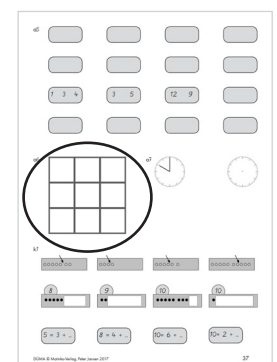
mündlich *Trage in diesem Kästchen ein: den Vorgänger der 7.
 Trage in diesem Kästchen ein: den Nachfolger der 13.
 Trage in diesem Kästchen ein: das Ergebnis von $5+2$.
 Trage in diesem Kästchen ein: das Ergebnis von $6-2$.
 In diesem Kästchen stehen drei Zahlen. Schreibe dazwischen die Rechenzeichen plus und gleich.
 Hier stehen die Zahlen 3 und 5. Schreibe dazwischen das Zeichen für "ist kleiner als" oder das Zeichen für "ist größer als"
 Hier stehen die Zahlen 12 und 9. Schreibe dazwischen das Zeichen für "ist kleiner als" oder das Zeichen für "ist größer als"
 Schreibe die Summe von 5 und 4.
 Was ist mehr 3 oder 1? Schreibe es auf.
 Was ist weniger 8 oder 10? Schreibe es auf.*

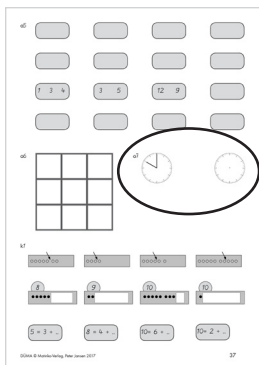


o6 Lagebeziehungen am Neunerfeld

mündlich *Hier siehst du neun Felder. Eines davon ist das Feld in der Mitte. Zeichne in dieses Feld einen Punkt. Zeichne in das Feld rechts neben der Mitte ein Kreuz. Eines der Felder ist unten links. Zeichne in dieses Feld einen Kreis.*
 Fragen Sie den Probanden, woher er so schnell weiß, wo links und rechts ist und wie er sich behilft, wenn er das mal vergessen hat.

Kommentar Viele Probanden verfügen über keine Merkhilfe für die Lagebeziehungen links und rechts (wie z.B. die Merkhilfe lila-links).





o7 Größen mündlich

Wie heißt der Wochentag nach Montag?
 Welcher Wochentag kommt vor Freitag?
 Welcher Monat kommt nach dem Monat August?
 Welcher Monat kommt vor dem Monat Dezember?
 Um wie viel Uhr beginnt morgens die Schule?
 Um wie viel Uhr gehst du abends ins Bett?
 Bei dieser Uhr steht der kleine Zeiger hier und der große Zeiger steht dort. Wie viel Uhr ist es?

schriftlich

Bei dieser Uhr sind noch gar keine Zeiger zu sehen. Zeichne ein, wie die Zeiger stehen, wenn es 4 Uhr ist.

k1 Zerlegungen

mündlich

alles sichtbar:
 Hier siehst du eine Reihe von Plättchen. Wie viele sind es?
 Ja richtig, zusammen sind es 7. Der Pfeil teilt die 7 in zwei Teile.
 Kannst du sagen, wie groß dieser Teil ist (5) ... und der andere Teil ist ... (2).
 Wie viele sind es hier zusammen und wie groß sind die beiden Teile?

ein Teil verdeckt:

Hier sind es zusammen 8/9/10/17 Plättchen. Manche Plättchen sieht man und manche sind verdeckt.
 Wie viele Plättchen sind verdeckt?

rein symbolisch:

Jetzt ohne Plättchen: Zusammen sind es 5. Ein Teil ist 3. Der andere Teil ist ...
 dito bei $8=4+\dots$ $10=6+\dots$ $10=2+\dots$

Kommentar: Die Übung kann statt der Abbildungen auch mit einem Anschauungsmaterial durchgeführt werden, das dem Kind bekannt ist. Beobachten Sie, ob das Kind die Zerlegungen automatisiert anwendet oder die Teilmengen zählend ermittelt.

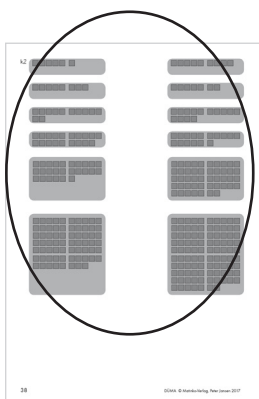
k2 Schnellerfassung

mündlich

Hier siehst du verschiedene Mengen. Wir decken sie gleich ab und zeigen sie einzeln. Allerdings siehst du die Mengen nur ganz kurz. Du sagst dann, wie viele du gesehen hast. Wir probieren das hier einmal aus. Achtung, fertig los. ... Und schon ist wieder alles verdeckt. Wie viele Vierecke hast du gesehen. Aha. Wir sehen jetzt einmal nach. Ja genau, bis zu dieser Lücke sind es 5 und noch 2.

Kommentar

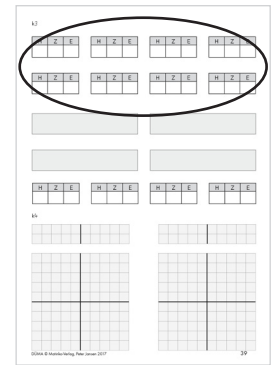
Die Abbildungen von Mengen auf Seite 32 werden abgedeckt und nur kurz gezeigt. Kurz bedeutet dabei: Solange, wie man braucht, um das Zahlwort (innerlich) auszusprechen
 Beobachten Sie, ob sich das Kind an der Kraft der 5 und der Kraft der 10 und der Kraft der 50 orientiert.
 Die Befragung wird abgebrochen, wenn die Grenze des Könnens offensichtlich erreicht ist.



k3 Stellenwertverständnis

schriftlich *Hier siehst du eine Stellenwerttafel. Weißt du, was diese Buchstaben bedeuten? E steht für Einer, Z steht für ... (Zehner) und H steht für Hunderter.
Trage die Zahl 34 / 80 / 8 / 100 / 145 / 307 hier ein.*

Kommentar Die Befragung wird abgebrochen, wenn die Grenze des Könnens offensichtlich erreicht ist. Sonst werden zwei Zahlen im höheren Zahlenraum diktiert, z.B. 3428 und 10.718

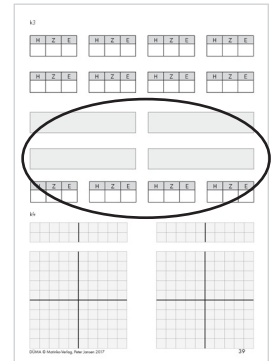


schriftlich *Lege einmal hier auf dem Tisch die Zahl 3.
Zeichne hier die Zahl in Geheimschrift mit Strichen und Punkten, so wie man sich eine Zahl zu Hause vorstellen kann, wenn man die Würfel nicht hat.
Schreibe die Zahl hier in die Stellenwerttafel.*

dito mit 27, 60, 100

Bei den mehrstelligen Zahlen wird das Kind aufgefordert zu zeigen, wo im Material und in der Zeichnung man die jeweiligen Zahlen (bzw. Ziffern) sieht (intermodale Wechsel).

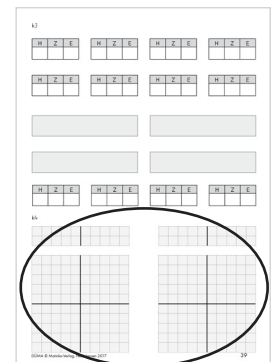
Kommentar Für manche Probanden stehen die verschiedenen Darstellungsformen in keinem oder nur losem Zusammenhang.



k4 Zwanzigertafel bzw. Hundertertafel

Arbeitsheft *Hier siehst du eine Zwanzigertafel. Zeige, wo die Zahl 18 wohnt.
Welche Zahl wohnt über der 19?
Wo (in der Hundertertafel) wohnt die Zahl 45. Welche Zahl wohnt unter der 73?*

Kommentar Beobachten Sie, wie der Proband die Zahl findet (abzählend ab 1 oder Zeilen und Spalten nutzend?)
Die Befragung wird abgebrochen, wenn die Grenze des Könnens offensichtlich erreicht ist.



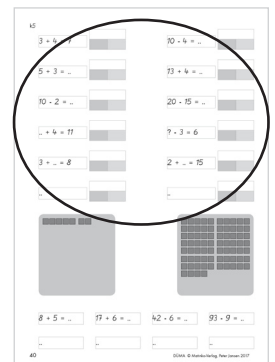
k5 Teil-Ganzes-Schema

schriftlich *Hier steht eine Rechenaufgabe und du sollst sie in die Rechentafel übertragen. $3 + 4 = 7$
In der Rechentafel gibt es eine Regel: Unten stehen die beiden Teile und oben steht das Ganze. Manche Leute sagen auch „das Dicke“ oder „die Summe“ oder „das, was es zusammen ist“. Was ist es denn zusammen? Ja richtig, die 7 ist das Ganze, die 3 und die 4 sind die Teile.*

Nun die Aufgabe $10 - 4 = ?$. Ja richtig, hier ist die 10 das Ganze. Sie wird in die Teile 4 und 6 zerlegt.

Jetzt sollst du selber herausfinden, welche Zahl das Ganze ist und welche Zahlen die Teile sind.

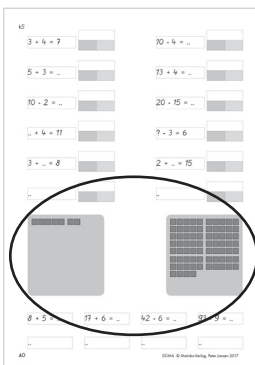
Bei den weiteren Aufgaben werden Aufgaben des Zusammenfügens (Addierens), des Zerlegens (Subtrahierens), Umkehr- und Ergänzungsaufgaben gegeben (sh. Protokollbogen).



Kommentar Wenn die Zeit es erlaubt, lohnt es sich, auch Textaufgaben in der Rechentafel darstellen zu lassen:
 Du hast 3 Euro, dein Freund hat 5 Euro. Wie viel Geld habt ihr zusammen?
 Lisa hat 10 Euro. Sie gibt 3 Euro aus. Wie viel Geld hat sie noch?
 In einer Kiste stehen 20 Flaschen. Davon ist in 12 Flaschen Milch. In wie viel Flaschen ist Kakao?
 In einer Klasse sind 25 Kinder. Es sind 12 Mädchen und ___ Jungen.

Manche Probanden stellen sich die Rechnungen ausschließlich als zeitlich sukzessive Vorgänge vor. Sie identifizieren bei Ergänzungsaufgaben nicht, welche Zahl das Ganze oder einen Teil repräsentiert. Aufgaben wie $8=3+?$ werden dann als 11 gelöst, weil „das Ergebnis immer hinten steht“.
 Bei Textaufgaben werden die Zahlen in Termen ohne Berücksichtigung ihrer Qualität als Teil oder Ganzes verarbeitet.
 Aufgaben mit fehlendem Minuenden stellen besonders hohe Anforderungen dar.

Eine weitere Fragestellung kann sein: Hier sind drei Zahlen 5, 3 und 8. Trage die Zahlen so ein, dass oben das Ganze steht und unten die Teile.



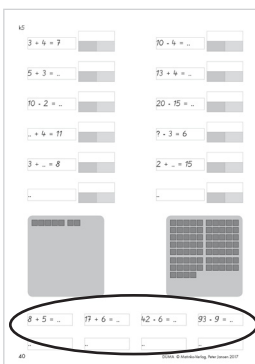
k5 Mengen verändern

mündlich Hier siehst du 7 Würfel. Wie viele sind es, wenn man oben noch eine Zehnerstange dazuschiebt.
 Hier siehst du 50 Würfel. Wie viele sind es, wenn man oben 5 Zehnerstangen wegnimmt?

k5 Zum Zehner

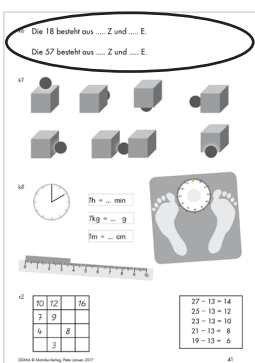
mündlich Hier siehst du vier Aufgaben. Bitte rechne einmal laut vor, wie du diese Aufgaben löst.

Kommentar: Die Aufgaben legen die Strategie "zum Zehner" nahe, erlauben aber auch andere sinnvolle Strategien. $8+5$ kann z.B. auch als $5+5+3$ gelöst werden. Beobachten Sie, ob das Kind eine tragfähige Strategie anwendet. Nicht tragfähig wären Zählstrategien.
 Testen Sie ggf. durch gezielte weitere Aufgaben die Grenzen der verwendeten Strategie aus. Wie löst ein zählend rechnendes Kind z.B. die Aufgabe 29-27? Wie löst ein Kind, das vorzugsweise die Strategie "zur Zehn" verwendet, die Aufgabe 51-49? Kann ein Kind, das alle Aufgaben richtig gelöst hat, auch entsprechende Aufgaben im Zahlenraum bis 1000 lösen?



k6 Fachsprache

schriftlich Die beiden Lückensätze werden vorgelesen und vom Kind ausgefüllt.
 Das Kürzel Z lässt offen, ob es sich um einen oder mehrere Zehner handelt. E steht für einen oder für mehrere Einer.



k7 Lagebeziehungen in drei Dimensionen

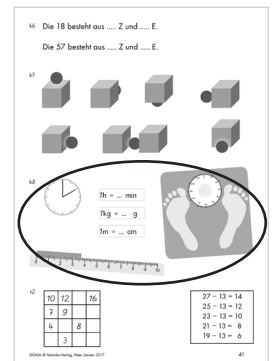
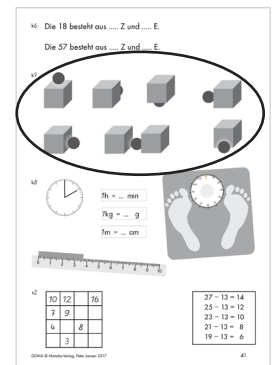
mündlich In welchem Bild liegt der Ball vor / hinter / über / rechts neben / zwischen dem Würfel / den Würfeln?

k8 Größen

mündlich Wie lange dauert eine Schulstunde?
 teils schriftlich Wie lange dauert ungefähr ein Atemzug: eine Sekunde, 5 Minuten oder zwei Stunden?
 Wenn sich auf dieser Uhr (Arbeitsheft) der große Zeiger bis hierhin (5 Minuten) weiterbewegt, wie viel Zeit ist dann vergangen?
 Eine Stunde (im Arbeitsheft 1 h) sind wie viele Minuten (min)?

Wie schwer ist eine Packung Milch (Tetrapack 1 Liter)?
 Wie schwer ist ungefähr dein Etui?
 Wenn sich eine Person auf diese Waage stellt und der Zeiger steht so (z.B. bei 53 kg). Wie schwer ist die Person dann?
 1 Kilogramm sind wie viel Gramm?

Wie hoch ist ungefähr 1 Meter vom Boden aus?
 Wie hoch ist ungefähr dieser Raum?
 Hier ist ein Lineal. Was bedeuten die langen und die kurzen und die mittellangen Striche? Wie lang ist dieses graue Kästchen?
 1 Meter sind wie viele Zentimeter?



r1 Zählen in Schritten größer als 1

mündlich Ich nenne drei Zahlen. Du nennst die Zahl, die als nächstes kommt.
 2,4,6,?
 18,16,14,?
 94,92,90,?

Kommentar Die Aufgabe kann probandenbezogen im Schwierigkeitsgrad variiert werden.

mündlich Bitte zähle in 2er-Schritten vorwärts ab 2.
 Bitte zähle in 5er-Schritten vorwärts ab 15.
 Bitte zähle in 10er-Schritten vorwärts ab 100.

Bitte zähle in 2er-Schritten rückwärts ab 20.
 Bitte zähle in 5er-Schritten rückwärts ab 80.
 Bitte zähle in 10er-Schritten rückwärts ab 97.

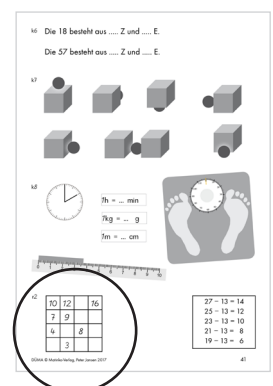
Kommentar Es genügt, wenn der Proband jeweils drei weitere Zahlen nennt. Die Aufgabe kann probandenbezogen im Schwierigkeitsgrad noch gesteigert werden oder auch abgebrochen werden, wenn weitere richtige Antworten nicht mehr zu erwarten sind.

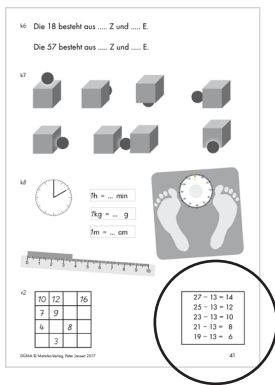
r2 Zahlenmuster fortsetzen

schriftlich Hier in der ersten Zeile sind Zahlen in einem bestimmten Muster angeordnet, 10,12 und dann 16. Eine Zahl fehlt noch. Hast du eine Idee, welche Zahl dort hingehört? Trage sie ein.

Auch hier in der ersten Spalte gibt es ein Muster: 10,7,4. Welche Zahl kommt als nächste? Trage sie ein.

Trage jetzt die anderen Zahlen ein, die noch fehlen.





schriftlich

Hier siehst du ein Rechenpäckchen mit 5 Minusaufgaben. Bei jeder Aufgabe heißt es minus 13. Die 13 bleibt also gleich. Deshalb male ich sie alle mit einer Farbe an. Wie ist es mit der ersten Zahl und wie ist es beim Ergebnis. Bitte zeige du mit Farben, mit Pfeilen, oder mit Bögen, was mit diesen Zahlen passiert?

Ist das, was du da herausgefunden hast, Zufall oder hat es einen bestimmten Grund?

Wie würde die nächste Aufgabe des Päckchens heißen? Kannst du sie dazuschreiben?

Kommentar

Beobachten Sie, ob der Proband die Zahlbeziehungen erkennt und anwendet, ohne die dazwischen liegenden Einerschritte einzeln (ggf. leise oder versteckt) abzuzählen.

Bei Zahlenmustern bedeutet

entdecken: Das Muster kann benannt werden, z.B. "immer 2 mehr".

darstellen: Das entdeckte Muster kann durch Farben oder Bögen dargestellt werden, so dass auch andere Personen es erkennen können.

begründen: Eine Begründung, weshalb es im Päckchen "hinten" zwei mehr werden müssen, wenn es "vorne" 2 mehr werden, kann auf der Grundlage einer ordinalen, einer kardinalen oder einer relationalen Veranschaulichung beruhen, z.B.

Wenn ich die Startzahl (als Position an einem Zahlenstrahl) um 2 nach rechts verschiebe, verschiebt sich die gesamte Rechnung nach rechts. oder:

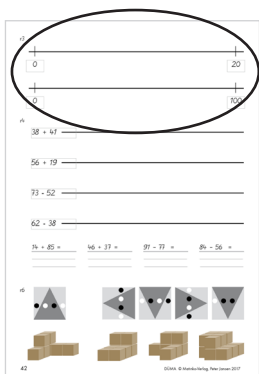
Wenn ich zu einem Teil (einem Summanden) 2 hinzufüge und den anderen Teil (Summanden) gleich lasse, und dann beide Teile zu einem Ganzen zusammenfüge, wird das Ganze um genau die zwei größer sein, die ich dem einen Teil hinzugefügt habe.

Es kommt hierbei aber weniger um sprachlich ausformulierte Beschreibungen an als darauf, dass der Proband auf eine anschauliche Vorstellung zurückgreifen kann.

nutzen: Das Zahlenmuster kann fortgesetzt werden.

Der Proband kann ermitteln, wie viele "vorne" hinzugefügt werden müssen, um "hinten anstelle z.B. der 7" die 10 zu erreichen.

r3 Positionen am leeren Zahlenstrahl zeigen



schriftlich

Hier siehst du einen leeren Zahlenstrahl. Ganz links wohnt die Null. Ganz rechts wohnt die 20. Ich nenne dir eine Zahl und sollst sie so zwischen der Null und der 20 eintragen, dass die Abstände nach links und rechts gut passen. 5, 16, 9, 18

Kommentar

Beobachten Sie, ob der Proband von der Mitte zwischen 0 und 20 (10) ausgeht und dann die Mitte zwischen 0 und 10 (5) findet. Einige Probanden zählen stattdessen von 0 bis 5 einzelne Zählsschritte ab und lassen den Abstand zur 20 unbeachtet. Die 16 sollte etwas rechts von der Mitte zwischen 10 und 20 (15) eingetragen sein, die 9 etwas links von der 10 und die 18 näher an der 20 als an der 15.

schriftlich

Wenn die Eintragungen am leeren Zahlenstrahl bis 20 gelingen, lassen Sie am leeren Zahlenstrahl bis 100 die Zahlen 48, 90, 24 und 70 eintragen.

r4 abstraktes Rechnen

mündlich Was ist das Doppelte von 3 / 8 / 2 / 43 ?
 Was ist die Hälfte von 6 / 18 / 28 / 92 ?
 Manchmal hilft beim Rechnen eine Nachbaraufgabe. Welche Nachbaraufgabe kann dir helfen bei der Aufgabe
 $4+9$ ($4+10$ oder gegenseinnig verändert $3+10$)
 $13-9$ ($13-10$ oder gleichsinnig verändert $14-10$)
 $32+29$ ($32+30$ oder gegenseinnig verändert $31+30$)
 $92-49$ ($92-50$ oder gleichsinnig verändert $93-50$)

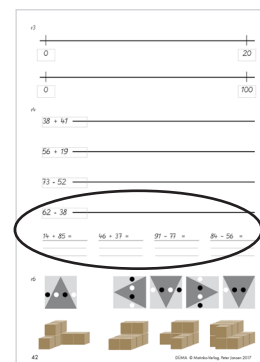
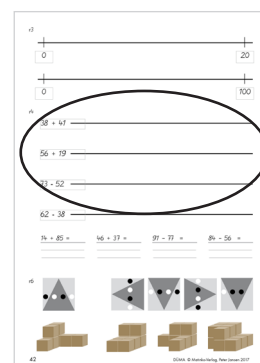
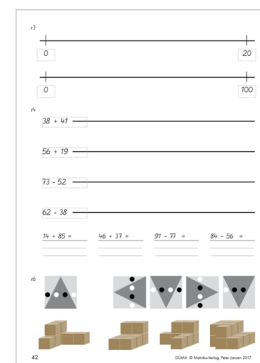
Kommentar Manchmal finden Kinder auch andere sinnvolle Hilfsaufgaben oder Rechenwege.

schriftlich Hier siehst du einen Rechenstrich. Kannst du mit Bögen darstellen, wie du die Aufgabe $38+41$ / $56+19$ / $73-52$ / $62-38$ rechnest?

Kommentar Wenn dem Probanden die Darstellung am leeren Zahlenstrahl unbekannt ist, kann die Aufgabe übersprungen werden. Die Kompetenz gilt als vorhanden, wenn der Proband eine Form des halbschriftlichen Rechnens bzw. des Rechnens in großen Schritten beherrscht.

schriftlich Zeige einmal, wie du die Aufgabe $14+85$ / $46+37$ / $91-77$ / $84-56$ löst.

Kommentar Die Lösungsbeispiele im Protollbogen sind nur als Beispiele eigener Lösungswege zu verstehen. Der Proband soll die Aufgaben nach eigenen Präferenzen lösen. Dabei sind auch ungewöhnliche Rechenwege zu akzeptieren, wenn sie zum richtigen Ergebnis führen.
 Ausnahme: Der Lösungsweg $91-77/90-70=20/1-7$ geht nicht, also $7-1=6/20-6=14$ führt zwar zum richtigen Ergebnis, allerdings nur, weil sich hier zwei Vorzeichenfehler gegenseitig aufheben.



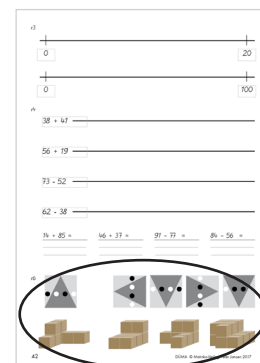
r5 Fachsprache

mündlich Jetzt sollen Sätze vervollständigt werden.
 Das Doppelte von 2 ist ...
 Die Hälfte von 6 ist ...
 Der Unterschied zwischen 10 und 6 ist ...
 8 ist um 3 größer als ...
 12 ist um 4 kleiner als ...
 In der Mitte zwischen 10 und 20 ist die ...

r6 Lagebeziehungen

mündlich Hier siehst du ein Quadrat. Auf dem Quadrat liegt ein Dreieck und auf dem Dreieck liegen schwarze und weiße Plättchen: schwarz, weiß, schwarz, weiß.
 Wenn man das Quadrat mit allem, was daraufliegt, herumdreht, sieht es dann so aus wie dieses Bild oder wie dieses oder wie dieses oder wie dieses?

mündlich Wenn du dieses Würfelgebäude drehst, sieht es da aus wie in diesem Bild, in diesem, in diesem oder in diesem?



r7 Geld

mündlich *Wie teuer ist eine Kugel Eis? (ca. 0,50 € bis 1, 20 €)
Wie teuer ist ungefähr eine Dose mit 6 Wachsmalstiften?
(ca. 3 € bei Sonderangeboten bis 8 €)
Lege einmal mit diesem Spielgeld (oder echtem Geld) den Betrag
7,15 Euro, also 7 Euro 15 Cent.
Wie viel ist 1 Euro minus 10 Cent?*

Kommentar: *Begründete Abweichungen von den genannten Preisspannen gelten
als richtig.*

Abschluss der Untersuchung

Würdigen Sie am Ende des Screenings die Mitarbeit des Probanden im Sinne folgender Erklärung:

Deine Aufgabe war heute nicht, alle Aufgaben richtig zu lösen. Das geht ja auch gar nicht. Du solltest dir nur Mühe geben. Jetzt habe ich gesehen, dass du dir bei den Aufgaben / bei den meisten Aufgaben / bei manchen Aufgaben ganz besondere / sehr viel / viel / etwas Mühe gegeben hast. Das hast du prima gemacht.

Vom Screening zum Förderplan

Die Kompetenzen sind in den drei Säulen von unten nach oben durchnummeriert. "o3" steht z.B. als Kürzel für das dritte Kästchen von unten in der ordinalen Säule (Positionen am Zahlenstrahl). Mit "k1" ist die erste Kompetenz der kardinalen Säule (Zerlegungen) gemeint und "r7" meint das Rechnen mit Geld und Umrechnungen.

So können Sie die protokollierten Lösungen leicht in das Kompetenzraster des Drei-Säulen-Modells übertragen. Markieren Sie gelb, was der Proband im Zahlenraum bis 20 kann, blau, was der Proband im Zahlenraum bis 100 kann und mit einem kleinen roten Strich, wenn die Kompetenz noch fehlt.

Diese Markierungen werden im Verlauf der Förderung konkretisiert und aktualisiert. Der Förderplan wächst mit.

In der Förderung werden Lernlücken zunächst in der ordinalen, dann in der kardinalen, dann in der relationalen Säule geschlossen. Erst danach kommen Multiplikation und Division dran. So hat ihre Förderung einen roten Faden.

3. Teil

Das Berichtssystem SOAP

Während der Diagnose macht sich der Tester handschriftliche Notizen und überträgt die Informationen in das Drei-Säulen-Modell. Für die schulinterne Kommunikation und Beratung reicht das in aller Regel aus. Wenn Außenstehende über den Stand der Diagnose informiert werden sollen, können Sie einen professionellen Austausch über den „Fall“ erleichtern, wenn Sie sich an das Berichtschema SOAP halten. In der Psychologie wird SOAP als Abkürzung verwendet für Self-Report, Observation, Assessment, Plan oder auch als Subjective, Objective, Assessment, Plan. Die klare Trennung von Beobachtung, Einschätzung und Plan ermöglicht es den Fachkollegen, sich ein eigenes Bild zu machen und über die Schlussfolgerungen zu diskutieren.

Erstellen Sie Ihren Bericht nach folgender Gliederung:

Titel: Von der Diagnose zum Förderplan -
Diagnose der Rechenschwierigkeiten des (z.B. des 10jährigen Maximilian), Erstellung eines Förderplans und (falls möglich) erste Förderschritte

Vorwort

Beschreiben Sie in einem Vorwort die äußeren Gegebenheiten der Situation. Wann haben Sie wo, was mit wem getan? Welche Gespräche wurden geführt? Welche Methoden haben Sie verwendet? Wie ist Ihr Bericht gegliedert?

Self Report

Fragen Sie ggf. andere Personen wie Lehrer, Nachhilfelehrer, Eltern, wie sie die mathematischen Schwierigkeiten der Person sehen. So können Sie auch anamnestische Informationen in den Self-Report einfließen lassen.

Fragen Sie das Kind zu Beginn, wie es die eigenen mathematischen Fähigkeiten einschätzt, was es in Mathe gut kann und ob es auch etwas gibt, was nicht so gut klappt. Interessant ist auch, wie es bei den Hausaufgaben geht, ob jemand hilft, wie lange die Hausaufgaben dauern. Fragen Sie das Kind, wofür man Mathematik im Leben (außerhalb der Schule) brauchen kann. Enthalten Sie sich in dem Gespräch jedweder Bewertung. Geben Sie keine Ratschläge.

Observation

Beschreiben Sie hier alle Beobachtungen, ohne dass Sie diese bewerten. Notieren Sie alle Fakten so, dass der Leser nachvollziehen kann, wer, wann, was, wo unter welchen Umständen beobachtet hat.

Vermeiden Sie in diesem Abschnitt jede Form persönlicher Einschätzung. Also nicht: „M. hat noch Schwierigkeiten bei der Zerlegung der 10.“, sondern „Aufgefordert, die Ergänzung der 6 zur 10 zu nennen, klappt M. zunächst 6 Finger auf und überblickt die fehlenden Finger als „4“.

Belegen Sie alles, was sich belegen lässt, durch Dokumente. Fügen Sie möglichst Fotos bestimmter Untersuchungssituationen ein. Fügen Sie Lösungen des Kindes bei.

Assessment

Fassen Sie hier ihre Beobachtungen und Eindrücke zusammen. Bei welchen Zahlverwendungsarten treten besondere Probleme auf. Welche Zahlverwendungsarten bereiten keine Probleme?

Wie hängen die Rechenschwierigkeiten Ihrer Meinung nach zusammen? Auf welche Ursachen könnten die beobachteten Schwierigkeiten zurückgehen?

Unterscheiden Sie sprachlich klar zwischen Bewertungen, bei denen Sie sich aufgrund der Beobachtungen sicher sind und Vermutungen, die erst noch überprüft werden müssen.

Plan

Leiten Sie aus dem Gesagten einen Förderplan ab. Beschreiben Sie, welche Bereiche noch genauer untersucht werden müssten, wie die Eltern oder Nachhilfelehrer in die Förderung einbezogen werden können, welche Übungen im Förderunterricht vorrangig geübt werden sollten usw. Entwerfen Sie einen realistischen Plan, wie die Schwierigkeiten überwunden werden können.


4. Teil

DÜMA - Protokollheft für die Hand des Testers

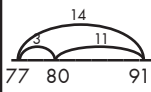
(Kopiervorlage)

DÜMA - Protokollbogen

persönliche Vorstellung des Testers					
Daten (Proband)	Name				
	Alter				
	Klasse				
	Datum, Uhrzeit				
Selbsteinschätzung	kann ich gut				
	kann ich nicht gut				
	Hausaufgaben				
	Nutzen der Mathematik				
Ziel und Ablauf der Untersuchung, Erlaubnis, Fehler zu machen					
ordinale Zahlverwendung					
Zählen in Einerschritten (mündlich) o1	Zahlwortreihe anwenden	7 Würfel	19 Würfel	...	...
	vorwärts und rückwärts	1 bis 20	20 bis 1	...	...
	ab beliebiger Startzahl	vw ab 6	rw ab 18	...	...
	auf einen Blick am Würfel	4	6	3	5
Zahlen schreiben o2	Zahlendiktat	6	17	...	...
		205	3408	...	...
	Schreibweise	formklar		bewegungsökonomisch	
		seitenrichtig		Zehnerziffer zuerst	
Positionen am Zahlenstrahl zeigen o3	markante Punkte	10	15	5	1
	Nachbarzahlen	11	4	6	19
	übrige	2	8	13	17
zeitlich sukzessives Rechnen (mündlich) o4	weiterzählen	9 + 2	18 + 4	...	...
	Tauschaufgabe	2 + 7	3 + 19	...	...
	abziehen	11 - 3	21 - 4	...	...
	ergänzen	11 - 7	22 - 19	...	...
	verwandte Aufgabe	5 + 3	15 + 3	9 - 6	19 - 6

Fachsprache (Ergebnis eintragen) o5	Vorgänger, Nachfolger	Vorg. von 7	Nachf. 13	...	...
	plus, minus	5 plus 2	6 minus 2	...	...
	=, >, <,	1+3 = ?	3 >oder< 5	12>oder<9	...
	Summe, mehr, weniger	Summe 5,4	Was mehr? 3 oder 1	Was weni- ger? 8 o. 10	
Lagebeziehungen zwei Dimensionen o6	am Neunerfeld eintragen	Mitte		rechts daneben	
		unten links			
Größen o7	Wochentage nennen	nach Mo	vor Fr	...	...
	Monate nennen	nach Aug	vor Dez	...	...
	Zeitpunkte	Schulbeginn um ... Uhr		Schlafen gehen um ... Uhr	
		Uhr ablesen 10 Uhr		zeichne Zeiger: 4 Uhr	
kardinale Zahlverwendung					
Zerlegungen nennen k1	alles sichtbar	7=5+2	4=3+1	6=4+2	10=7+3
	ein Teil verdeckt	8=5+?	9=2+?	10=8+?	10=1+?
	rein symbolisch	5=3+?	8=4+?	10=6+?	10=2+?
Schnellerfassung nennen k2	Kraft der 5	6	9	8	7
	Kraft der 5 und der 10	12	14	19	16
	Kraft der 5,10,50,...	26	47	68	97
Stellenwertverständnis k3	Trage ein in St.w.tafel	34	80	8	100
		145	307	...	...
	enaktiv: Stelle dar/Lege	3	27	60	100
	ikonisch: In Geheimschrift	•••	=====	=====	
	symbolisch: in St.w.tafel	$\begin{matrix} HZE \\ 3 \end{matrix}$	$\begin{matrix} HZE \\ 27 \end{matrix}$	$\begin{matrix} HZE \\ 60 \end{matrix}$	...
	Zeige, wo man die Einer / die Zehner / die Hunderter im Anschauungsmaterial / in der Zeichnung sieht.				
Zwanzigertafel Hundertertafel k4	Zwanzigertafel	Wo wohnt die 18 ?		Zahl über der 19 ?	
	Hundertertafel	Wo wohnt die 45 ?		Zahl unter der 73 ?	
Teil-Ganzes-Schema k5	Beispielaufgaben	3 + 4 = ?	$\begin{matrix} 7 \\ 3 \ 4 \end{matrix}$	10 - 4 = ?	$\begin{matrix} 10 \\ 4 \ 6 \end{matrix}$
	Zusammenfügen	5 + 3 = ?	$\begin{matrix} 8 \\ 5 \ 3 \end{matrix}$	13 + 4 = ?	$\begin{matrix} 17 \\ 4 \ 13 \end{matrix}$
	Zerlegen	10 - 2 = ?	$\begin{matrix} 10 \\ 2 \ 8 \end{matrix}$	20 - 15 = ?	$\begin{matrix} 20 \\ 15 \ 5 \end{matrix}$

	Umkehraufgaben	$? + 4 = 11$	$\begin{matrix} 11 \\ 74 \end{matrix}$	$? - 3 = 6$	$\begin{matrix} 9 \\ 36 \end{matrix}$	
	Ergänzungsaufgaben	$3 + ? = 8$	$\begin{matrix} 8 \\ 35 \end{matrix}$	$2 + ? = 15$	$\begin{matrix} 15 \\ 213 \end{matrix}$	
	
	Mengen verändern	$7 + 10$	$74 - 50$	...	...
	zum Zehner	$8 + 5 = ?$	$17 + 6 = ?$	$42 - 6 = ?$	$93 - 9 = ?$	
	
Fachsprache k6	Einer, Zehner, Hunderter	Die 18 besteht aus ? Z,E		Die 57 besteht aus ? Z,E		
			
Lagebeziehungen drei Dimensionen k7	In welchem Bild liegt der Ball ... dem Würfel?	vor	hinter	über	...	
		rechts neben	zwischen	...	...
Größen k8		Bezugs- größen	Schätzen	Messtechnik	Rechnen Umrechnen	
	Zeitdauer (nennen)	Schulstunde	Atemzug	Zeigerbewe- gung 5 min	1 h = ? min	
	Gewichte (nennen)	Tetrapack Milch	Etui	Personen- waage	1 kg = ? g	
	Längen (nennen)	Zeige 1 m	Raumhöhe	Lineal	1 m = ? cm	
		
relationale Zahlverwendung						
Zählen in Schritten >1 r1	Folgen fortsetzen	2,4,6,?	18,16,14,?	94,92,90,?	...	
	Zählen	in 2er- schritten	in 5er- schritten	in 10er- schritten		
	vorwärts ab ... (nennen)	3	15	13	...	
	rückwärts ab ... (nennen)	20	80	97	...	
Zahlenmuster r2	entdecken	10	12		16	$\begin{matrix} -2 \\ -2 \\ -2 \\ -2 \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} 27 - 13 = 14 \\ 25 - 13 = 12 \\ 23 - 13 = 10 \\ 21 - 13 = 8 \\ 19 - 13 = 6 \end{matrix} \right. \begin{matrix} -2 \\ -2 \\ -2 \\ -2 \end{matrix}$
	darstellen	7	9			
	begründen	4		8		
	nutzen		3			
Positionen am leeren Zahlenstrahl zeigen r3	bis 20	5	16	9	18	
	bis 100	48	90	24	70	


abstraktes Rechnen (Lösungen nennen) r4	verdoppeln	3	8	2	43
	halbieren	6	18	28	92
	Nachbaraufgaben nutzen	$4 + 9$	$13 - 9$	$32 + 29$	$92 - 49$
	Rechnen in gr.Schritten	$38 + 41$	$56 + 19$	$73 - 52$	$62 - 38$
	halbschriftlich nach eigenen Präferenzen, z.B.	$14 + 85$ $85 + 10 = 95$ $95 + 4 = 99$	$46 + 37$ $46 + 30 = 76$ $76 + 7 = 83$	$91 - 77$ 	$84 - 56$ $84 - 50 = 34$ $34 - 6 = 28$


Fachsprache r5	<p>Das Doppelte von 2 ist ...</p> <p>Die Hälfte von 6 ist ...</p> <p>Der Unterschied zwischen 10 und 6 ist ...</p> <p>8 ist um 3 größer als ...</p> <p>12 ist um 4 kleiner als ...</p> <p>In der Mitte zwischen 10 und 20 ist die ...</p>
-------------------	---


Lagebeziehungen r6	Perspektivwechsel (Lösungen zeigen)	Plättchen im Dreieck	...		
		Würfelbau	...		
Geld r7	(Lösungen nennen bzw. mit Spiegeld zeigen)	Bezugsgrößen	Schätzen	Messen	Rechnen Umrechnen
		Kugel Eis	Wachsmalstifte	Beträge wie 7,15 €	1 € - 10 ct = ?
	

Förderplan für _____

Multiplikation, Division			
Größen	Zeitpunkt, Wochentage, Monate	Zeitdauer, Gewichte, Längen	Umrechnungen, Geld
räuml. Vorstellung	Lagebeziehungen • zwei Dimensionen.	Lagebeziehungen • drei Dimensionen	Lagebeziehungen • Perspektivwechsel
Fachsprache	Nachbarzahlen, +, -, =, >, <, Summe, mehr, länger...	Einer-Zehner-Hunderter, Teil, Ganzes, ...	doppelt, Hälfte, Unterschied um ... größer/kleiner als in der Mitte zwischen
Rechenstrategien	zeitlich sukzessives Rechnen weiterzählen, Tauschaufgabe, abziehen, ergänzen, verwandte Aufgabe nutzen	Teil-Ganzes-Schema Zusammenfügen, Zerlegen, Umkehr- und Ergänzungsaufgaben, Mengen verändern, zum Zehner	abstraktes Rechnen verdoppeln und halbieren, Nachbaraufgaben, Rechnen in großen Schritten, halbschriftlich
Zahlvorstellung	Positionen am Zahlenstrahl	Zwanziger-, Hundertertafel	Positionen am leeren Zahlenstrahl
	Zahlen schreiben • formklar • bewegungsökonomisch • seitenrichtig • Zehnerziffer zuerst	Stellenwertverständnis • stellengerechte Notation • Wechsel zwischen den Darstellungsformen enaktiv-ikonisch-symbolisch	Zahlenmuster entdecken, darstellen, fortsetzen, nutzen z.B. in Päckchen mit Pfiff, Zahlenmauer ...
	Zählen in Einerschritten • Zahlwortreihe anwenden • ab beliebiger Startzahl • vorwärts und rückwärts • simultan (z.B. am Würfel)	Schnellerfassung • Kraft der 5, 10, 50, ... Zerlegungen • der 5, 6, 7, 8, 9, 10; 100	Zählen in Schritten > 1 • Zählen vorwärts und rückwärts ab Startzahl in 2er, 5er, 10er-Schritten • Folgen wie 18, 16, 14, ?
Säule	ordinale Säule	kardinale Säule	relationale Säule
grundlegende Fähigkeiten	zählen, gruppieren, sortieren genau sehen, genau sprechen, genau dokumentieren Körperschema		

 Diese Kompetenz wurde im ZR bis 20 erworben.

 Diese Kompetenz wurde im ZR bis 100 erworben.

 Diese Kompetenz wurde noch nicht erworben.

5. Teil

DÜMA - Arbeitsheft für die Hand des Probanden

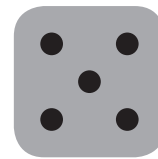
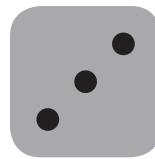
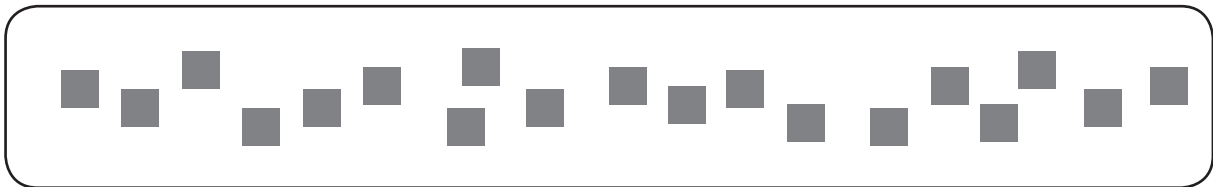
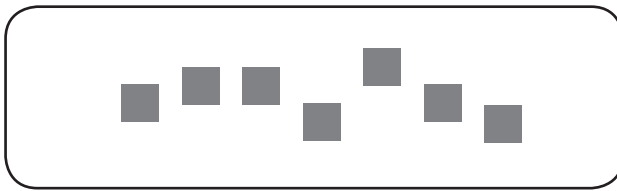
(Kopiervorlage)

Arbeitsheft zu den schriftlichen Aufgaben der DÜMA

Matinko-Verlag © 2017

Name: _____

o1



o2



o3



o4

$9 + 2$

$18 + 4$

...

...

$2 + 7$

$3 + 19$

...

...

$11 - 3$

$21 - 4$

...

...

$11 - 7$

$22 - 19$

...

...

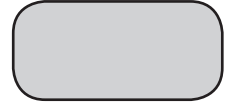
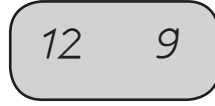
$5 + 3$

$15 + 3$

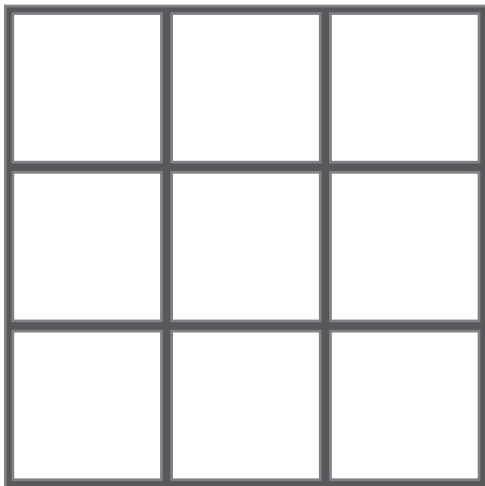
$9 - 6$

$19 - 6$

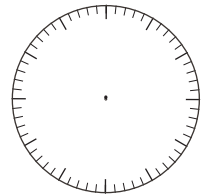
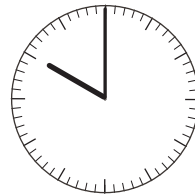
o5



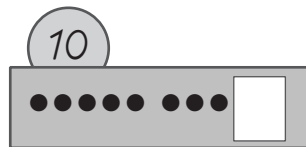
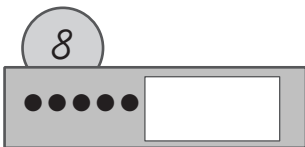
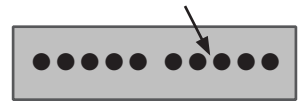
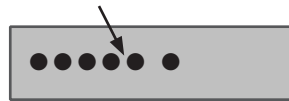
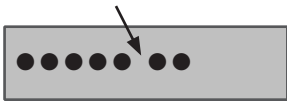
o6



o7



k1



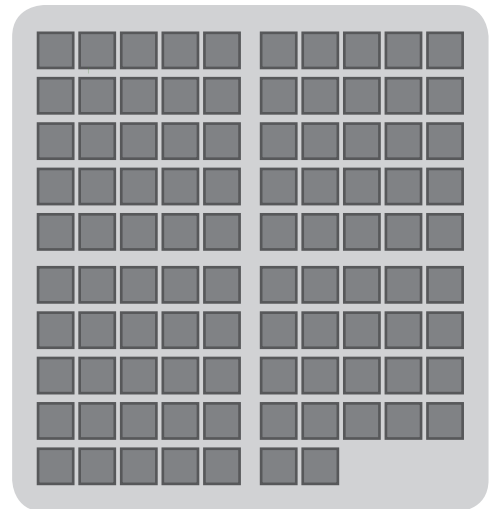
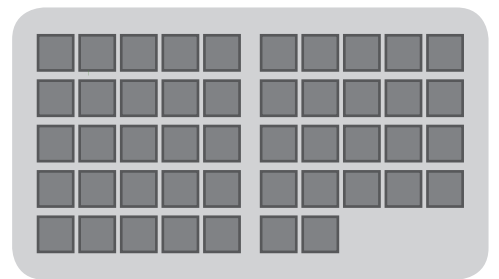
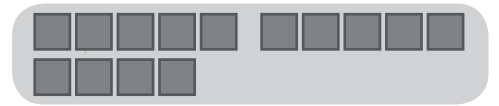
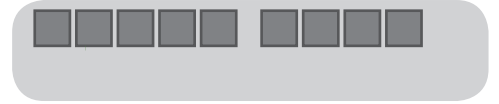
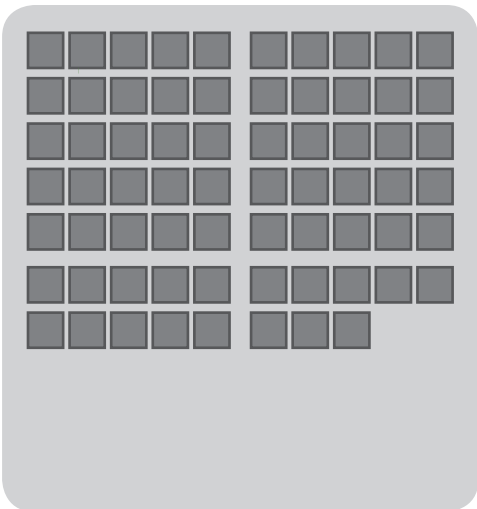
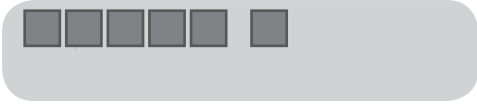
$5 = 3 + \dots$

$8 = 4 + \dots$

$10 = 6 + \dots$

$10 = 2 + \dots$

k2



k3

H	Z	E

H	Z	E

H	Z	E

H	Z	E

H	Z	E

H	Z	E

H	Z	E

H	Z	E

--

--

--

--

H	Z	E

H	Z	E

H	Z	E

H	Z	E

k4

k5

$3 + 4 = 7$



$5 + 3 = ..$



$10 - 2 = ..$



$.. + 4 = 11$



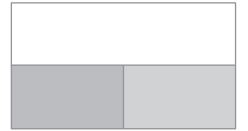
$3 + .. = 8$



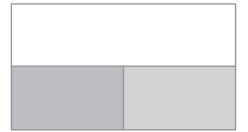
..



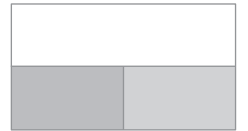
$10 - 4 = ..$



$13 + 4 = ..$



$20 - 15 = ..$



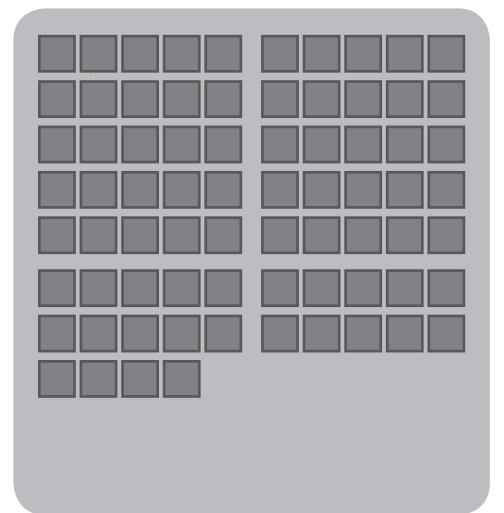
$.. - 3 = 6$



$2 + .. = 15$



..



$8 + 5 = ..$

$17 + 6 = ..$

$42 - 6 = ..$

$93 - 9 = ..$

..

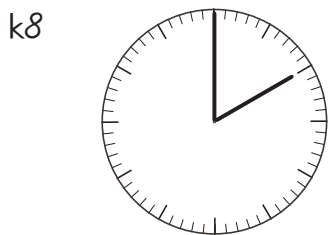
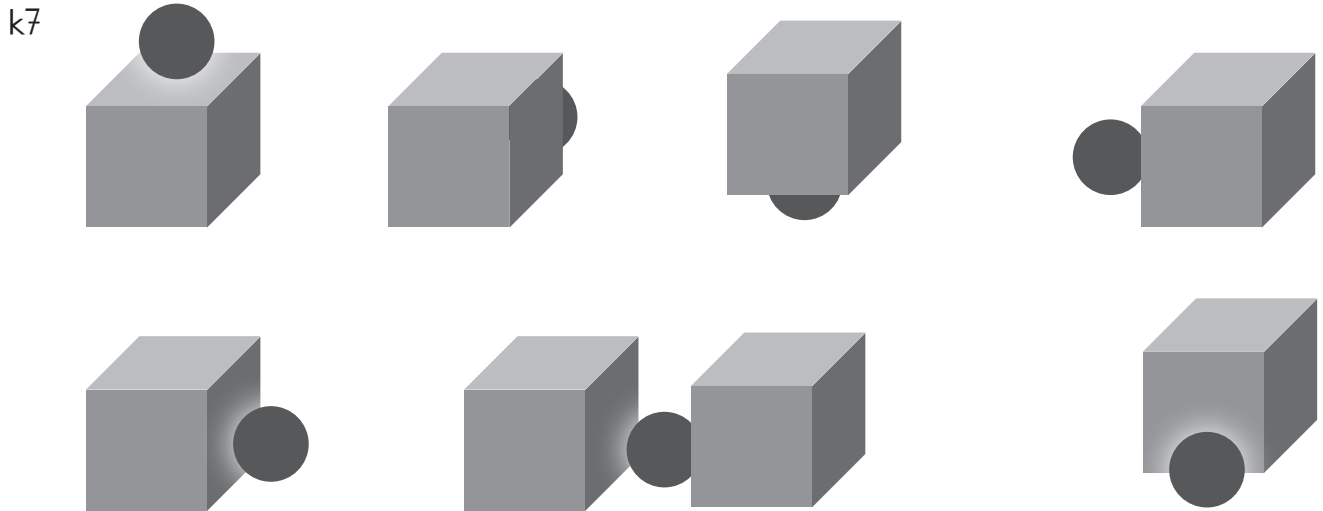
..

..

..

k6 Die 18 besteht aus Z und E.

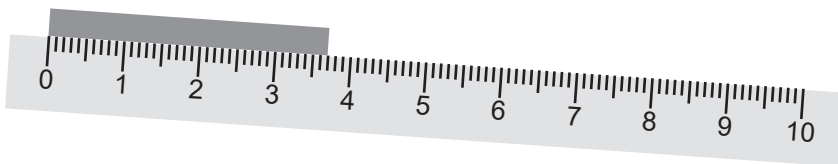
Die 57 besteht aus Z und E.



$$1h = \dots \text{ min}$$

$$1kg = \dots \text{ g}$$

$$1m = \dots \text{ cm}$$



r2

10	12		16
7	9		
4		8	
	3		

$27 - 13 = 14$
$25 - 13 = 12$
$23 - 13 = 10$
$21 - 13 = 8$
$19 - 13 = 6$

r3



r4

$38 + 41$ _____

$56 + 19$ _____

$73 - 52$ _____

$62 - 38$ _____

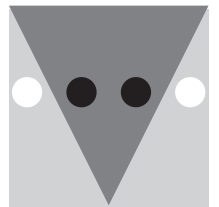
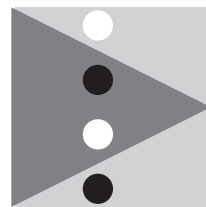
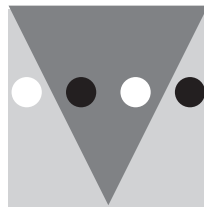
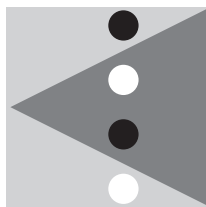
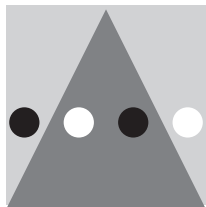
$14 + 85 =$

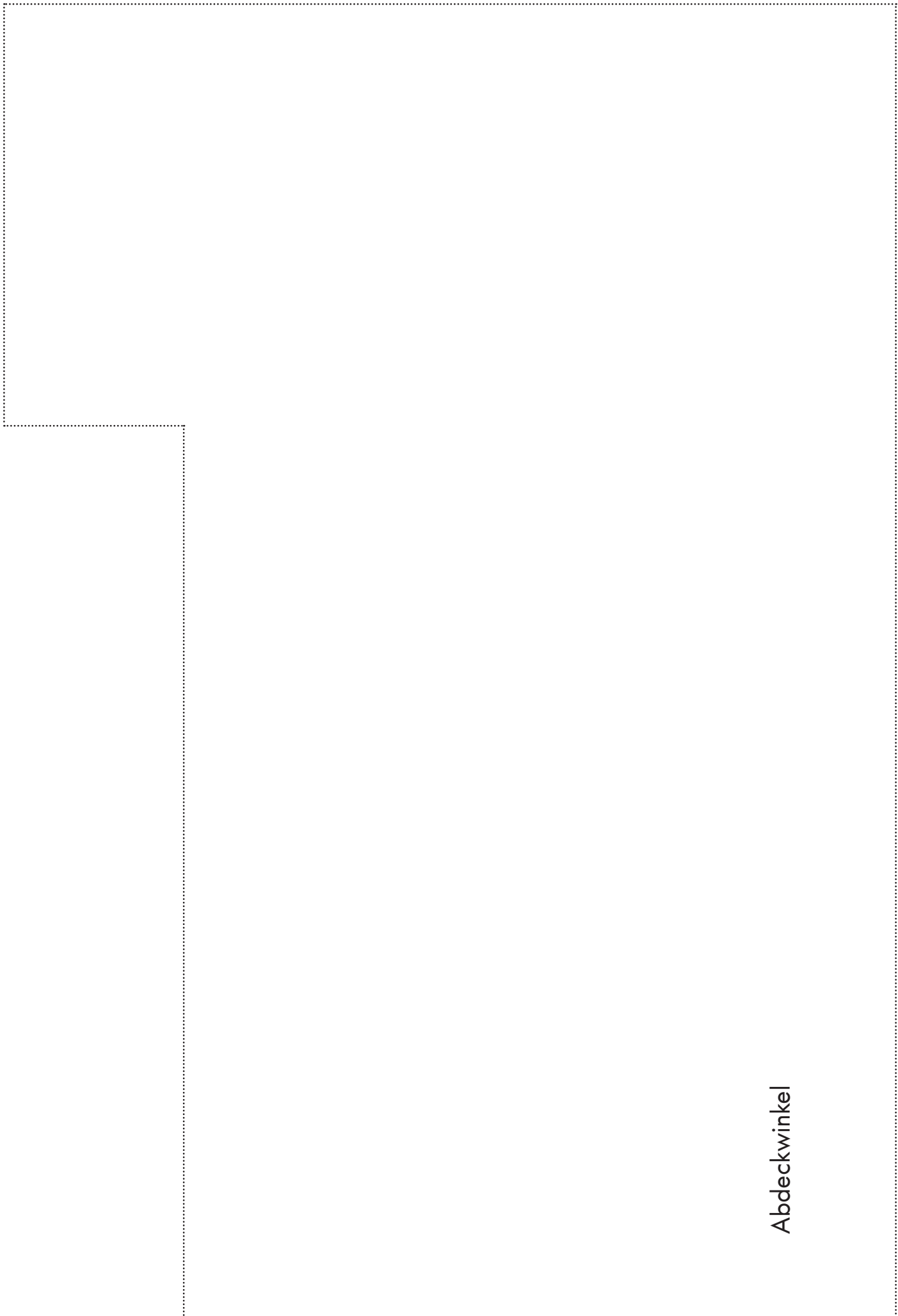
$46 + 37 =$

$91 - 77 =$

$84 - 56 =$

r6





Abdeckwinkel

