

Individuelle Lernstandsanalysen

LEHRERHEFT
Mathematik

5

Herausgeber:

Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg,
14974 Ludwigsfelde-Struveshof
Tel.: 03378 209-178, Fax: 03378 209-304
Internet: www.lisum.berlin-brandenburg.de

Projektleitung:

Katrin Liebers

Erziehungswissenschaftliche Beratung:

Annedore Prengel

Autorinnen:

Martina Klunter, Monika Raudies

Layout:

Christa Penserot, Eileen Venzke

Zeichnungen:

Verena Fischer

Gesamtherstellung:

Druckerei Gieselmann, 14558 Nuthetal
Tel.: 033200 - 80120, E-Mail: gieselmanndruck@potsdam.de

© Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg; 2010
4. Auflage

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte einschließlich Übersetzung, Nachdruck und Vervielfältigung des Werkes vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des LISUM in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Eine Vervielfältigung für schulische Zwecke ist erwünscht. Das LISUM ist eine gemeinsame Einrichtung der Länder Berlin und Brandenburg im Geschäftsbereich des Ministeriums für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg (MBS). Die Materialien Individuelle Lernstandsanalysen (ILeA) werden vom LISUM im Auftrag des MBS herausgegeben. Sie stellen jedoch keine verbindliche amtliche Verlautbarung des MBS dar.

ISBN 978-3-940987-14-3

I L e A 5

Individuelle Lernstandsanalysen

**Mathematik
Lehrerheft**

Inhalt

Vorwort	7
1 Ziele von ILeA	8
2 ILeA Mathematik (ILeA-Ma 5)	9
2.1 Die Konzeption der ILeA-Mathematikaufgaben	9
2.2 Bezug zum Rahmenlehrplan Mathematik und zu den Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich	10
2.3 Zeitpunkt und Modalitäten zur Durchführung der ILeA-Mathematikaufgaben.....	14
2.4 Aufgabenübersicht	15
3 Beschreibung der Aufgaben	16
3.1 Form und Veränderung	16
4 Zur Durchführung	37
5 Auswertung und Entwicklung individueller Lernpläne	37
6 Pädagogische Angebote	38
6.1 Form und Veränderung	38
6.2 Zahlen und Operationen	39
6.3 Weitere pädagogische Angebote	41
Anhang	43

Vorwort

Liebe Lehrerinnen und Lehrer,

wir freuen uns, Ihnen die ILeA-Materialien für das Fach Mathematik übergeben zu können. Die Materialien wurden von einer Projektgruppe entwickelt, in der Personen mit unterschiedlichen Kompetenzen eng zusammengearbeitet haben: praxiserfahrene Lehrerinnen sowie Mitarbeiterinnen aus dem Landesinstitut für Schule und Medien Brandenburg, der Schulverwaltung und der Wissenschaft. Die Materialien für das Fach Deutsch wurden in den vergangenen Schuljahren an Grundschulen im Land Brandenburg erprobt, evaluiert und ausgewertet. Verbesserungsvorschläge, die hierbei deutlich wurden, sind in die vorliegende Fassung eingeflossen.

Das Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg hat diese Materialien für die Schule so weiterentwickelt, dass Lehrerinnen und Lehrer praxisnah darin unterstützt werden, einen Unterricht zu gestalten, in dem die Lernerfolge aller Kinder im Mittelpunkt stehen. Für den Lernerfolg ist oft entscheidend, dass das Maß an Unterstützung und Lenkung durch die Lehrkraft den individuellen Lernvoraussetzungen des Kindes entspricht. Deshalb sind differenzierte Kenntnisse über die Lernausgangslage der Schülerinnen und Schüler unerlässlich. Das Material soll dazu beitragen, dass Lehrkräfte auf möglichst zeitsparende und praxistaugliche Weise die Lernausgangslage der Kinder ihrer Klassen erfassen, verstehen und dokumentieren. Auf der Basis einer möglichst genauen Kenntnis der Lernausgangslagen können individuelle Lernpläne entwickelt und es kann ein erfolgreicher Unterricht für alle Kinder gestaltet werden.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen viele nützliche Anregungen für die individuelle Förderung der Kinder in Ihrer Klasse.

Dr. Roswitha Röpke

Leiterin der Abteilung Unterrichtsentwicklung
Grundschule, sonderpädagogische Förderung und Medien

1 Ziele von ILeA

Kindliches Lernen stützende Schulpädagogik beruht seit den Anfängen des modernen Unterrichts in der Aufklärung vor mehr als 200 Jahren auf Kinderbeobachtungen. Fördernde Lehrerinnen und Lehrer beziehen sich seither auf die Lernausgangslagen ihrer Schülerinnen und Schüler. Mit ILeA wird der Praxis ein Instrument zur Verfügung gestellt, das eine systematische pädagogische Diagnostik ermöglicht, die auf den didaktischen Kernkompetenzen der Lehrpersonen beruht. Zusammenfassend lässt sich die Konzeption des Verfahrens in zehn Punkten beschreiben:

1. Die Individuelle Lernstandsanalyse (ILeA) ist ein pädagogisches Diagnostikum, das Anleitungen zu Lernstandsanalysen und pädagogische Angebote enthält. Es dient dem Ziel, aufgrund der Lernausgangslagen individuelle Lernpläne zu erstellen und Unterricht zu verbessern. ILeA bezieht sich auf das ganze Leistungsspektrum heterogener Lerngruppen.
2. ILeA wurde für den Einsatz in der ganzen Schulklasse entwickelt und kann auch in Kleingruppen oder Einzelsituationen verwendet werden. Manche Teile sind für die Feinanalyse bei ausgewählten Kindern gedacht.
3. ILeA sollte zu Anfang des Schuljahres und darüber hinaus während des laufenden Schuljahres wiederholt eingesetzt werden, um die Entwicklung von Kindern zu begleiten. Manche Teile sind für die Verwendung in späteren Phasen des Schuljahres gedacht.
4. Dem Verfahren liegen die theoriegeleiteten pädagogischen Prinzipien Anerkennung, didaktische Diagnostik sowie didaktische Stufenmodelle zugrunde. Ein weiteres Prinzip beschreibt, wie mit ILeA Arbeitshypothesen erzeugt werden.
5. Das Verfahren bezieht sich auf die Fächer Deutsch (Lesen und Rechtschreibung) sowie Mathematik. Es bietet darüber hinaus eine Anleitung zur Analyse der psychosozialen Gesamtsituation; sie soll dazu beitragen, dass existenzielle Voraussetzungen für kognitives Lernen erfüllt sind.
6. Für beide Fächer arbeitet ILeA mit der gleichen Grundstruktur, die auf einem Stufenmodell beruht und der Maxime folgt „Jedes Kind ist auf seiner Stufe kompetent“. Einzelne Stufen können parallele Bausteine enthalten.
7. Um die erreichten Lernstufen festzustellen, werden diagnostische Aufgaben angeboten. Sie können wiederholt verwendet und um weitere Informationsquellen wie z. B. alltägliche Beobachtungen oder Analysen von Kinderarbeiten u. a. ergänzt werden.
8. Das Verfahren lässt, ausgehend von der individuellen Lernstandsanalyse, Aussagen in dreierlei Hinsicht zu: Es gibt Auskunft sowohl über individuell erreichte Lernstufen (kriteriale Bezugsnorm) als auch über individuell zurückgelegte Lernstationen (individuelle Bezugsnorm) und über erreichte Lernstände im Vergleich zu anderen Schülerinnen und Schülern (soziale Bezugsnorm)¹.
9. ILeA bezieht sich auf ausgewählte zentrale Aspekte der Rahmenlehrpläne für Grundschulen von 2004.
10. ILeA beschränkt sich auf wenige Aspekte, um im Alltag praktisch handhabbar zu sein.

¹ ILeA 2-6 und ILeA 1 unterscheiden sich hinsichtlich der Gewichtung der Bezugsnormen: in ILeA 1 wird der kriterialen Bezugsnorm Priorität eingeräumt, während in den Instrumenten für die höheren Jahrgangsstufen vergleichsweise stärker auf die soziale Bezugsnorm verwiesen wird.

2 ILeA Mathematik (ILeA-Ma 5)

2.1 Die Konzeption der ILeA-Mathematikaufgaben

Eine der wichtigsten Aufgaben im Mathematikunterricht ist es festzustellen, wie weit das mathematische Verständnis der Kinder bereits entwickelt ist. Die Lernausgangslage zu erkunden, um dann im Unterricht bewusst daran anknüpfen zu können, ist ein wesentlicher Aspekt zur Verbesserung des Unterrichts. Denn sowohl Unterforderung als auch Überforderung über einen längeren Zeitraum führen nicht selten zu einer Verweigerung im Mathematikunterricht. Untersuchungen haben gezeigt, dass auch in Mathematik eine sehr große Heterogenität in der Lernausgangslage der Kinder innerhalb einer Klasse, aber auch zwischen Klassen an ein und derselben Schule besteht.

Ziel dieser Lernstandsanalyse soll es deshalb sein, den Leistungsstand eines jeden Kindes und damit verbunden auch der jeweiligen Klasse genau zu erfassen und zu analysieren. Auf der Grundlage dieser Analyse soll die weitere Unterrichtsgestaltung festgelegt werden.

Dabei kommt es uns besonders darauf an, dass Kompetenzen der Kinder und nicht ihre Defizite herausgefunden werden sollen, um dann Anknüpfungspunkte für die weitere Unterrichtsgestaltung zu gewinnen. Dies unterscheidet eine Lernstandsuntersuchung vor der Behandlung von Inhalten im Unterricht wesentlich von einer Lernzielkontrolle.

Dieser Unterschied muss auch den Kindern bewusst gemacht werden. Es geht darum, schon existierende Fähigkeiten der Kinder zu den jeweiligen Inhalten des Mathematikunterrichts zu erfassen und ihnen anschließend deutlich zu machen. Damit werden ihre Kenntnisse und ihre Vorschläge zur Lösung von Aufgaben ernst genommen und tragen so zur Öffnung von Unterricht bei. Aufgaben zu Inhalten, die noch nicht Unterrichtsgegenstand waren, sollen die Kinder herausfordern, sich mit derartigen Themen auseinander zu setzen.

Damit der Mathematikunterricht allen Kindern weitgehend gerecht werden kann, sind differenzierende Maßnahmen unumgänglich. Je genauer die Lehrperson die gegenwärtigen Lernvoraussetzungen eines jeden Kindes kennt, desto besser kann sie den Unterricht individuell anpassen. Als Hilfe dazu sollen die gegebenen Aufgaben dienen.

Damit hat die Lernstandsanalyse Mathematik zwei wesentliche Ziele:

1. Sicherzustellen, dass alle Kinder in der Klasse soweit wie möglich grundlegende mathematische Kompetenzen dieser Jahrgangsstufe besitzen.
2. Herauszufinden, ob sich Kinder in der Klasse befinden, die bereits so weit sind, dass sie weitergehende Angebote in Mathematik benötigen.

2.2 Bezug zum Rahmenlehrplan Mathematik und zu den Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich

2.2.1 Rahmenlehrplan

Im Rahmenlehrplan Mathematik heißt es auf der Seite 11: „Im Unterricht wird an die individuellen Erfahrungen sowie Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler angeknüpft. ... Heterogenität in einer Lerngruppe ist normal und Differenzierung des Unterrichts eine Notwendigkeit für das Unterrichtshandeln. Es gibt unterschiedliche Differenzierungsmöglichkeiten, so beispielsweise nach Zielen, Inhalten, Umfang und Schwierigkeitsgrad der Aufgaben, nach dem Lerntempo sowie nach Formen des Aneignens und Festigens.“

Für die Jahrgangsstufe 3 wurden Aufgaben zu zwei der im Rahmenlehrplan Grundschule Mathematik ausgewiesenen Themenfelder formuliert. Hierbei handelt es sich um:

Form und Veränderung

In diesem Themenfeld geht es besonders um die Entwicklung raumgeometrischer Vorstellungen. Sie ist ein zentrales Ziel des Mathematikunterrichts. Dabei wird immer wieder auf die gleichen Schwerpunkte wie zum Beispiel auf geometrische Formen, Beziehungen zwischen ihnen und Operieren mit diesen Formen eingegangen. (vgl. RLP Mathematik, S. 27)

- Raumvorstellungen entwickeln
- sich in Raum und Ebene orientieren

Zahlen und Operationen

In diesem Themenfeld wird der Schwerpunkt auf ein solides Zahl- und Operationsverständnis, auf sichere Fertigkeiten im Kopfrechnen und auf das verständnisorientierte halbschriftliche Rechnen gelegt. (vgl. RLP Mathematik, S. 28)

- Vorstellungen von Zahlen und Operationen entwickeln
- Zahlen ordnen und mit ihnen operieren

2.2.2 Ausgewählte Bildungsstandards

Es wurde sich an den in den Beschlüssen der Kultusministerkonferenz vom 15.10.2004 formulierten Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich orientiert und diese bei der Formulierung der Aufgaben berücksichtigt. Dabei wurde sich auf zwei **mathematische Kompetenzen** konzentriert, bei denen es möglich ist, diese auch schriftlich abzu prüfen:

Grundfähigkeiten (nachfolgend mit **G** gekennzeichnet):

- Solche von den Kindern erworbenen Grundfähigkeiten sind von zentraler Bedeutung für eine erfolgreiche Nutzung von Mathematik und basieren auf der Anwendung von elementaren Kenntnissen

Mathematisches Modellieren (nachfolgend mit **M** gekennzeichnet):

- Sachtexten und anderen Darstellungen der Lebenswirklichkeit die relevanten Informationen entnehmen
- Sachprobleme in die Sprache der Mathematik übersetzen, innermathematisch lösen und diese Lösung auf die Ausgangssituation beziehen
- zu Termen, Gleichungen und bildlichen Darstellungen Sachaufgaben formulieren

Bei der Bearbeitung der einzelnen Aufgaben werden natürlich von den Kindern auch andere mathematische Kompetenzen verlangt wie z. B. das Problemlösen (Anwenden von mathematischen Kenntnissen, Fähigkeiten ..., Lösungsstrategien entwickeln ...) oder das Argumentieren (Begründungen suchen ...).

2.2.3 Anforderungsniveau der Aufgaben

In das Anforderungsniveau der Aufgaben gehen hier zwei verschiedene Dimensionen ein - der Bekanntheitsgrad sowie die Komplexität der Aufgaben - die nachfolgend erläutert werden.

Bekanntheitsgrad der Aufgaben

Die ausgewählten Aufgaben lassen sich in zwei Gruppen einteilen. Für die Kennzeichnung der Aufgaben wurde der Buchstabe **B** (**B**ekanntheitsgrad der Aufgabe) gewählt.

B1

Der Inhalt dieser Aufgabe ist den Kindern aus dem Mathematikunterricht vorangegangener Schuljahre bekannt.

B2

Der Inhalt dieser Aufgabe ist den Kindern aus dem Mathematikunterricht vorangegangener Schuljahre unbekannt. Mit ihnen zur Verfügung stehenden Mitteln und außerhalb des Mathematikunterrichts erworbenen Kompetenzen können die Kinder aber trotzdem in der Lage sein, diese Aufgabe zu lösen.

Sichere Grundlagen aus dem Mathematikunterricht der Jahrgangstufen 1 und 2 bilden die Voraussetzung für ein erfolgreiches Lernen in der Jahrgangsstufe 3. Kinder, die diese Grundlagen noch nicht ausreichend besitzen, werden bereits Schwierigkeiten beim Lösen der Aufgaben aus B1 haben. Diese Kinder benötigen vor der Einführung neuer Inhalte in der Jahrgangsstufe 3 entsprechende Förderung (vgl. Pädagogische Angebote).

Komplexität der Aufgaben

Die Aufgaben unterscheiden sich hinsichtlich der **Komplexität** der Aufgabenstellung in drei Stufen (nachfolgend mit **K1**, **K2**, **K3** gekennzeichnet). Jede Aufgabe kann in eine der drei Stufen eingeordnet werden, wenn eine **Auswahl** folgender Merkmale zutrifft:

K1

- Aufgaben mit einer einfachen (mathematischen) Struktur
- in der Regel Ausführung nur einer Operation
- Nachweis von Grundkenntnissen bzw. Grundfähigkeiten
- aus dem Sachverhalt kann klar die mathematische Struktur erfasst werden
- Lösungshilfen durch Illustrationen

K2

- zusammengesetzte Aufgaben
- Ausführung von einer oder zwei Operationen
- Ausführung von Operationen nur durch die Vorstellung
- Verknüpfung von Kenntnissen und Fähigkeiten
- selbstständiges Finden der Lösungsstrategie
- Finden einer sinnvollen Frage zum Sachverhalt
- Erkennen unwesentlicher Angaben im Text
- „Übersetzen“ indirekter Zahlenangaben
- Kapitänsaufgaben (unlösbare Aufgaben)

K3

- Aufgaben mit mehreren Operationen, auch abhängig voneinander
- wechselnde Operationen innerhalb einer Aufgabe
- Ausführen mehrerer Operationen nur durch die Vorstellung
- Verknüpfung von Kenntnissen und Fähigkeiten mehrerer Inhaltsbereiche
- selbstständiges Finden der Lösungsstrategie
- Finden von Lösungsvarianten
- Abgeben von Begründungen für die gefundenen Lösungen
- Erkennen von Gesetzmäßigkeiten und Analogien

Daraus ergeben sich für jede berücksichtigte mathematische Kompetenz (G, M) Aufgaben für folgende 6 Kombinationen:

Grundfähigkeiten

	K1	K2	K3
B1	G B1 K1	G B1 K2	G B1 K3
B2	G B2 K1	G B2 K2	G B2 K3

Modellieren

	K1	K2	K3
B1	M B1 K1	M B1 K2	M B1 K3
B2	M B2 K1	M B2 K2	M B2 K3

Beispiel für die Einordnung der Aufgaben in die Kategorien:**Aufgabe 6:** Vergrößere die Figur im Maßstab 3:1! (eingeordnet in G B1 K3)

- G:
- Maßstab (Grundwissen)
 - Vergrößern einer Figur (Grundfähigkeiten)
- B1:
- Begriff „Maßstab“ wird laut Rahmenlehrplan erst in den Jahrgangsstufen 3 und 4 erarbeitet
- K3:
- Verknüpfung von Kenntnissen und Fähigkeiten mehrerer Inhaltsbereiche
 - selbstständiges Finden der Lösungsstrategie

Beispiel für die Einordnung der Aufgaben in die Kategorien:**Aufgabe 19:** Frau Haase verkauft ihren Gebrauchtwagen für 3.700,00 €. Das ist ein Viertel des Neuwertes ihres Autos. (eingeordnet in M B2 K2)

- M:
- einem Sachtext die relevanten Informationen entnehmen
- B2:
- unbekannter Sachverhalt
- K2:
- Ausführung einer Operation (Multiplikation)
 - selbstständiges Finden der Lösungsstrategie
 - Finden einer sinnvollen Frage

2.3 Zeitpunkt und Modalitäten zur Durchführung der ILeA-Mathematikaufgaben

Die Lernstandsanalyse soll in den ersten Wochen des Schuljahres in Abhängigkeit vom Leistungsniveau der Klasse bzw. einzelner Schülerinnen und Schüler eingesetzt werden.

Dabei sollten die Aufgaben aus **G B1** und **M B1** von allen Kindern bearbeitet werden (verbindlicher Teil). Bei Aufgaben aus den Bereichen **G B2** und **M B2** muss die Lehrerin bzw. der Lehrer gut überlegen, welche und wie viele Aufgaben für ihre bzw. seine Klasse angemessen sind (fakultativer Teil).

Die Analyse sollte auch im laufenden Schuljahr weitergeführt werden. Sinnvoll ist beispielsweise der Einsatz vor der Behandlung eines Themenfeldes oder vor Behandlung eines größeren inhaltlichen Abschnitts. Je mehr Kompetenzen bei den Kindern vorhanden sind, desto sinnvoller ist ein Aufteilen in mehrere Abschnitte, denn im Laufe des Schuljahres erwerben die Kinder weitere Kompetenzen, die für die Bearbeitung neuer Aufgaben genutzt werden können.

Die Lehrerin bzw. der Lehrer sollte die gesamten Aufgaben nicht als eine Arbeit betrachten, die zeitlich aufeinander folgend von allen Kindern bearbeitet werden muss, sondern entscheiden, ob und wann ein Kind (das an seine Leistungsgrenze stößt) die Bearbeitung der Aufgaben abbrechen kann.

Kinder, die mit den Aufgaben der Jahrgangsstufe 3 überfordert sind, sollten die Aufgaben aus der Jahrgangsstufe 2 bearbeiten. Allerdings müssten den Kindern in diesem Fall alle Aufgabeninhalte aus dem Mathematikunterricht bekannt sein.

Kinder, die ohne Probleme alle Aufgaben aus der Jahrgangsstufe 3 lösen, können Aufgaben aus der Jahrgangsstufe 4 erhalten. In diesem Fall sind allerdings die meisten Aufgabeninhalte aus den beiden Themenfeldern noch nicht Gegenstand des Mathematikunterrichts gewesen. Bei diesen Kindern sollte möglichst schnell darüber nachgedacht werden, welche speziellen Fördermöglichkeiten sie erhalten können (z. B. in Arbeitsgemeinschaften, Matheclubs u. Ä.).

Die Ergebnisse der Bearbeitung der Aufgaben werden von Jahrgangsstufe zu Jahrgangsstufe sehr unterschiedlich ausfallen. Sie müssen aber Auswirkung auf die weitere Gestaltung des Unterrichts haben.

Fragen wie die folgenden müssen geklärt werden:

- Wie müssen Einführungsphasen gestaltet werden?
- Müssen „leichte“ Aufgaben lange geübt werden oder kann das Anspruchsniveau von Beginn an höher sein?
- Auf welche Kinder muss man besonders achten und welche besonders fördern?
- Wie können vorhandene Kompetenzen der Kinder für die folgende Unterrichtsgestaltung genutzt werden, damit auch sie gefordert werden?
- Wie können nicht vorhandene Kompetenzen bei Kindern so ausgeglichen werden, dass sie der anschließenden Unterrichtsgestaltung folgen können?

2.4 Aufgabenübersicht

Nachfolgend werden jeweils für den entsprechenden Themenbereich alle Aufgaben dieser Jahrgangsstufe dem Stufenmodell Mathematik zugeordnet

Form und Veränderung

		K1	K2	K3
Grundfähigkeiten				
	B1 (verbindlich)	G B1 K1 Aufgaben: 1, 2	G B1 K2 Aufgaben: 3, 4	G B1 K3 Aufgabe: 5, 6
	B2 (fakultativ)	G B2 K1 Aufgaben: 7, 8	G B2 K2 Aufgaben: 9, 10	G B2 K3 Aufgabe: 11
Modellieren				
	B1 (verbindlich)	M B1 K1 Aufgaben: 12, 13	M B1 K2 Aufgaben: 14, 15	M B1 K3 Aufgabe: 16, 17
	B2 (fakultativ)	M B2 K1 Aufgabe: 18	M B2 K2 Aufgabe: 19	M B2 K3 Aufgaben: 20

Zahlen und Operationen

		K1	K2	K3
Grundfähigkeiten				
	B1 (verbindlich)	G B1 K1 Aufgaben: 1, 2	G B1 K2 Aufgaben: 3, 4	G B1 K3 Aufgaben: 5, 6
	B2 (fakultativ)	G B2 K1 Aufgaben: 7, 8	G B2 K2 Aufgaben: 9, 10	G B2 K3 Aufgaben: 11, 12
Modellieren				
	B1 (verbindlich)	M B1 K1 Aufgaben: 13, 14	M B1 K2 Aufgaben: 15, 16	M B1 K3 Aufgabe: 17
	B2 (fakultativ)	M B2 K1 Aufgabe: 18	M B2 K2 Aufgabe: 19	M B2 K3 Aufgabe: 20

B - Bekanntheitsgrad der Aufgabe

K - Komplexität der Aufgabenstellung

- verbindlich

M - mathematisches Modellieren

G - Grundfähigkeiten

- fakultativ

3 Beschreibung der Aufgaben

Zu jeder Aufgabe finden Sie hier nachfolgend die Aufgabenstellung, die Einordnung in das in Kapitel 2 beschriebene Stufenmodell sowie Aspekte zur Reflexion der Aufgabenlösungen.

3.1 Form und Veränderung



Aufgabe 1 (G B1 K1)

Fülle aus.

Körper	Anzahl der Flächen	Anzahl der Kanten	Anzahl der Ecken
Würfel			
Quader			
Zylinder			
Kegel			

Auswertung:

- Überprüfen von Kenntnissen über Eigenschaften eines Würfels, Quaders, Zylinders und Kegels



Aufgabe 2 (G B1 K1)

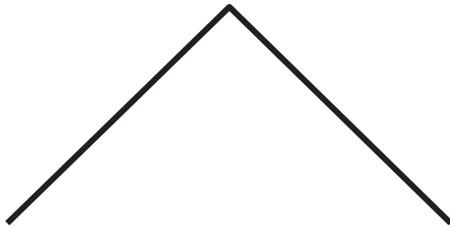
Skizziere einen rechten Winkel.

Auswertung:

- Überprüfen des Realisierens des Begriffes „rechter Winkel“

Aufgabe 3 (G B1 K2)

Ergänze zu einem Quadrat.



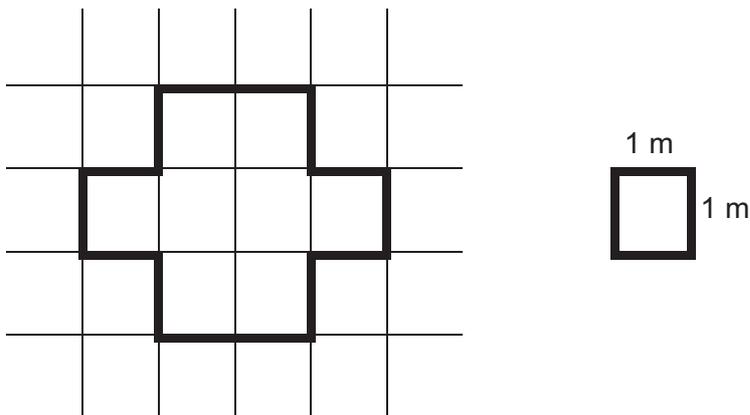
Auswertung:

- Überprüfen des Anwendens von Eigenschaften eines Quadrats
- Erfassen der Fähigkeit im Zeichnen

Aufgabe 4 (G B1 K2)

a) Bestimme den Flächeninhalt der Figur.

b) Gib den Umfang der Figur an.



Auswertung:

- Überprüfung des Ermitteln von „Flächeninhalt“ und „Umfang“
- Überprüfung der Art und Weise der Bezeichnung (bei Flächeninhalt: Einheitsquadrate, Meterquadrate, Quadratmeter; bei Umfang: Meter, Kästchenlängen)



Aufgabe 5 (G B1 K3)

Zeichne zwei parallele Geraden in einem Abstand von 3 cm. Zeichne in den entstandenen Streifen ein Muster aus senkrechten und parallelen Linien.

Auswertung:

- Überprüfen des Realisierens von „parallel zueinander“ und „senkrecht zueinander“
- Erfassen der Fähigkeiten im Zeichnen von zueinander parallelen bzw. senkrechten Geraden und im Messen

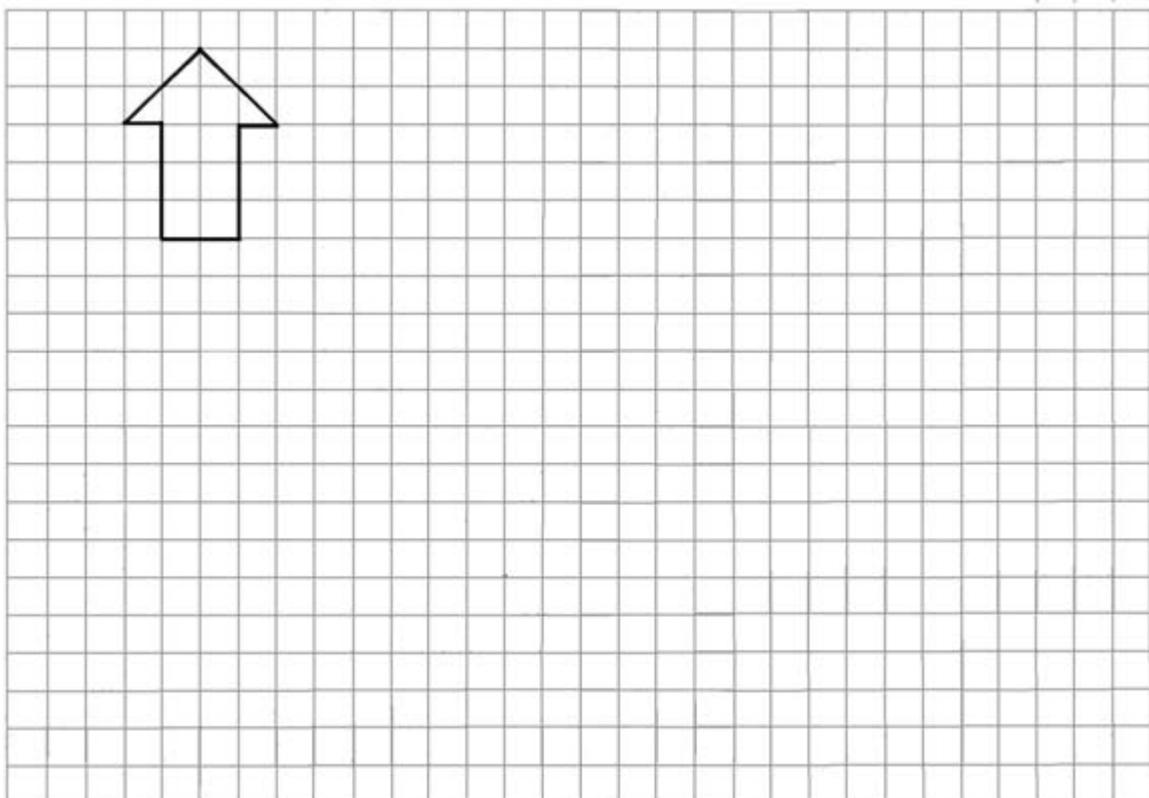
Interessant

- Welche Muster entstehen?
- Gibt es Ansätze zur Unterscheidung von Geraden und Strecken?
- Werden Symmetrien sichtbar?



Aufgabe 6 (G B1 K3)

Vergrößere die Figur im Maßstab 3:1.



Auswertung:

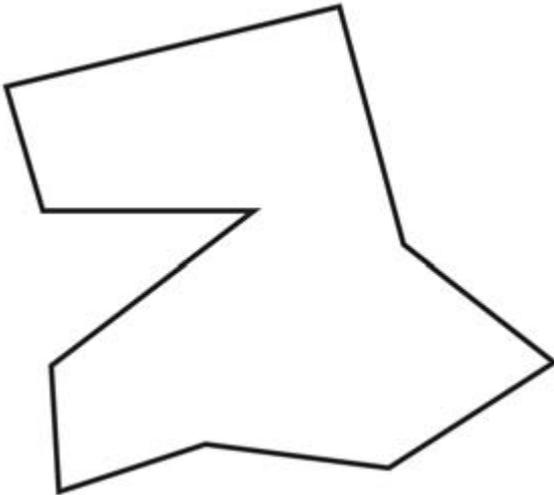
- Überprüfen des Realisierens des Begriffs „Maßstab“
- Erfassen der Fähigkeiten im Vergrößern einer Figur bei vorgegebenem Maßstab



Aufgabe 7 (G B2 K1)

Kennzeichne innerhalb der Figur einen

- rechten Winkel rot,
- spitzen Winkel blau,
- stumpfen Winkel grün.



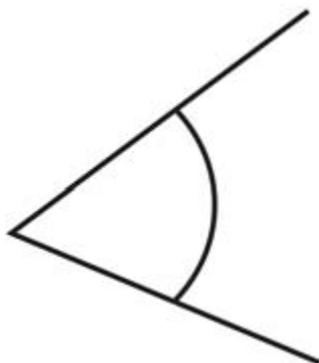
Auswertung:

- Erfassen der Fähigkeiten im Erkennen von rechten, stumpfen und spitzen Winkeln an einer gegebenen Figur



Aufgabe 8 (G B2 K1)

Wie groß ist der gekennzeichnete Winkel?



Auswertung:

- Überprüfen der Fähigkeit, einen vorgegebenen Winkel zu messen und die Winkelgröße anzugeben



Aufgabe 9 (G B2 K2)

Bestimme den Umfang eines Quadrates mit $a = 4$ cm und eines Rechteckes mit $a = 8$ cm und $b = 3$ cm.

Auswertung:

- Prüfen, ob die Kinder in der Lage sind, den Umfang eines Quadrats bzw. Rechtecks bei vorgegebener Seitenlänge zu berechnen



Aufgabe 10 (G B2 K3)

Bestimme den Flächeninhalt eines Quadrats mit $a = 4$ cm und eines Rechtecks mit $a = 8$ cm und $b = 3$ cm.

Auswertung:

- Prüfen, ob die Kinder in der Lage sind, den Flächeninhalt eines Quadrats bzw. Rechtecks bei vorgegebener Seitenlänge zu bestimmen



Aufgabe 11 (G B2 K3)

Ein Würfel hat eine Kantenlänge von 3 cm. Wie groß ist der Flächeninhalt der Oberfläche des Würfels?

Auswertung:

- Prüfen, ob die Kinder in der Lage sind, Flächeninhalt der Oberfläche eines Würfels zu berechnen

Aufgabe 12 (M B1 K1)



Welches Netz gehört zu welchem Körper? (Abbildungen nicht maßstabsgetreu)

1

2

3

A

B

C

D

E

F

1 -

2 -

3 -

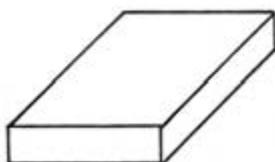
Auswertung:

- Erfassen der Fähigkeit der Kinder, ein Netz eines Quaders, eines Würfels, einer Pyramide gedanklich zusammen zu fügen (Entwicklung der Raumvorstellung)

Aufgabe 13 (M B1 K1)



Zeichne zu diesem Quader ein Netz.



Auswertung:

- Erfassen der Fähigkeit der Kinder, ein Netz eines Quaders zu zeichnen



Aufgabe 14 (M B1 K2)

Skizziere drei Geraden mit

- a) genau einem gemeinsamen Schnittpunkt
- b) genau zwei gemeinsamen Punkten
- c) genau drei gemeinsamen Punkten
- d) keinem gemeinsamen Punkt.

Auswertung:

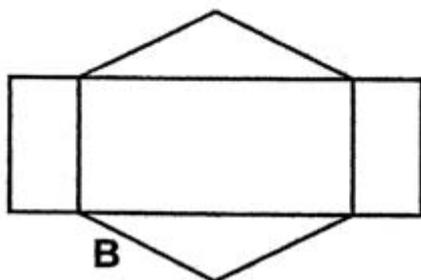
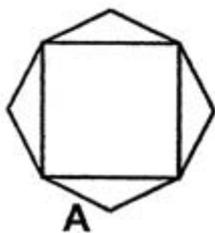
Überprüfen

- des räumlichen Vorstellungsvermögens der Kinder
- der Fähigkeiten im Skizzieren

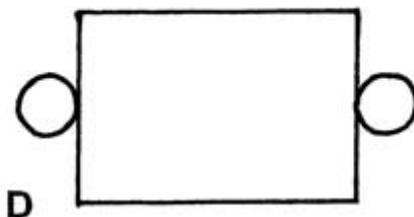
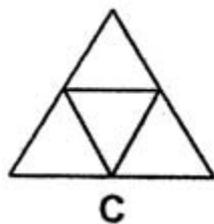


Aufgabe 15 (M B1 K2)

Welche der abgebildeten Figuren lassen sich zu Körpern falten? Wie heißen die Körper?



A _____
 B _____
 C _____
 D _____

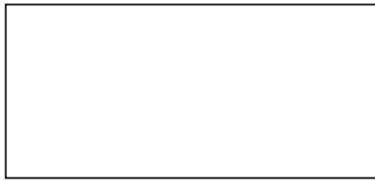


Auswertung:

- Nachweis zum Identifizieren der Begriffe „Quader“, „Würfel“, „Zylinder“, „Kegel“, „Kugel“, „Pyramide“ und deren Eigenschaften
- Auskunft darüber erhalten, ob die Kinder Vorstellungen von den geometrischen Körpern besitzen
- Erfassen, ob sie in der Lage sind, eine ebene Darstellung in ein mental räumliches Bild umzusetzen

Aufgabe 16 (M B1 K3)

Zerlege das Rechteck in vier deckungsgleiche (kongruente) Rechtecke!
Finde vier Möglichkeiten.



Auswertung:

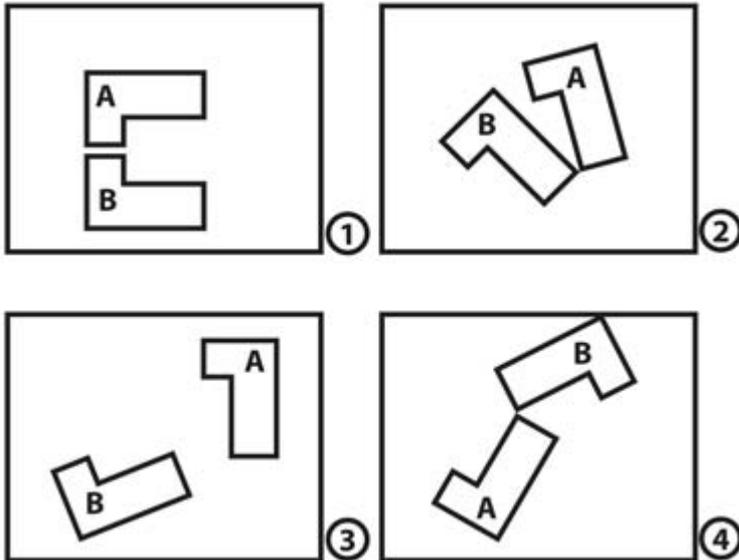
Einblick darüber erhalten,

- ob die Kinder in der Lage sind deckungsgleiche Rechtecke zu erzeugen
- ob sie alle Möglichkeiten der Zerlegung finden

V

Aufgabe 17 (M B1 K3)

Die Figur A soll gedreht werden. In welchen Fällen kann man durch Drehung von Figur A zu Figur B kommen? Begründe.



Begründung: _____

Auswertung:

- Überprüfen des Identifizierens des Begriffs „Drehung“ und deren Eigenschaften
- Prüfen, ob die Kinder in der Lage sind, eine Drehung einer ebenen Figur gedanklich auszuführen
- Ermitteln, ob sie ihre getroffenen Entscheidungen sprachlich darstellen können

f

Aufgabe 18 (M B2 K1)

Zeichne ein Schrägbild eines Quaders.

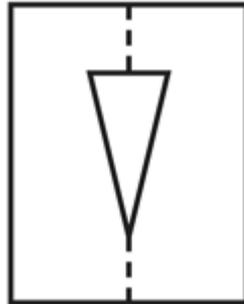
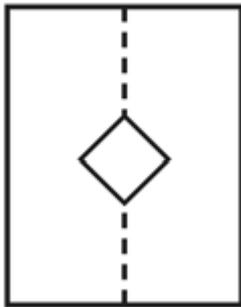
Auswertung:

- Erfassen der Fähigkeit der Kinder, ein Schrägbild eines Quaders zu zeichnen

Aufgabe 19 (M B2 K2)



Aus einem gefalteten Papier wurde jeweils eine Figur ausgeschnitten. Das Papier wurde wieder aufgeklappt. Hier siehst du die jeweilige Schnittfigur.



Zeichne ein, wie du schneiden musst.



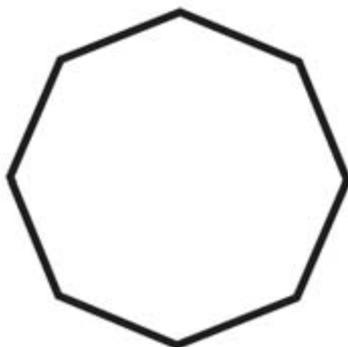
Auswertung:

- Überprüfen des Vorstellungsvermögens der Kinder (gedankliches Operieren)

Aufgabe 20 (M B2 K3)



Wie viele Diagonalen hat ein regelmäßiges Achteck?



Auswertung:

- Informationen darüber erhalten, wie die Kinder mit dem Begriffe „Diagonale“ umgehen Interessant
- Welche Strategien nutzen die Kinder? (Zeichnen, kombinatorische Auflistung)

3.1.1 Zahlen und Operationen



Aufgabe 1 (G B1 K1)

Ordne die Zahlen! Beginne mit der kleinsten.

210876

201876

210786

201678

31423

Auswertung:

- Überprüfen, ob die Kinder in der Lage sind, gegebene sechsstellige Zahlen miteinander zu vergleichen und zu ordnen



Aufgabe 2 (G B1 K1)

a) Hier ist eine Zahl mit Plättchen in der Stellentafel dargestellt.

ZT	T	H	Z	E
● ●	● ● ● ●	● ● ●	●	● ● ● ● ● ● ● ● ●

Wie heißt die Zahl?

b) Zerlege die Zahl 87654.

Auswertung:

Informationen darüber erhalten

- ob sie in der Lage sind, eine vorgegebenen Darstellung zu interpretieren
- ob die Kinder eine gegebene fünfstellige Zahl zerlegen können

Interessant

- Welche Varianten der Zerlegung finden die Kinder?

**Aufgabe 3** (G B1 K2)

a) Ermittle von den Zahlen fünf Teiler.

Zahl	Teiler
36	
100	

b) Nenne zwei Zahlen mit den Teilern 2, 4 und gleichzeitig 6.

c) Bestimme drei Vielfache von 47.

Auswertung:

Einblick darüber erhalten,

- ob die Kinder die Begriffe „Teiler“ und „Vielfaches“ realisieren können
- ob sie Fähigkeiten besitzen, über Zerlegungen der vorgegebenen Zahlen 5 Teiler zu finden
- ob sie zu einer gegebenen Zahl Vielfache finden können

Aufgabe 4 (G B1 K2)

Löse die Aufgaben.

$132 \cdot 5$

$1400 : 7$

$30 \cdot 40$

$576 : 3$

$125 \cdot 47$

$65160 : 30$

Auswertung:

- Überprüfen, ob die Kinder Multiplikationsaufgaben und Divisionsaufgaben (unterschiedlicher Schwierigkeitsgrad) lösen können.

Interessant

- Welche Strategien nutzen die Kinder?



Aufgabe 5 (G B1 K3)

a) Hier ist eine Zahl mit Plättchen in der Stellentafel dargestellt.

ZT	T	H	Z	E
● ●	● ● ● ●	● ● ●	●	● ● ● ● ● ● ● ● ●

Max legt nun ein Plättchen von der Tausenderstelle zur Einerstelle. Wie heißt die Zahl jetzt?

b) In eine leere Stellentafel werden zwei Plättchen gelegt.

ZT	T	H	Z	E

Schreibe die drei größten Zahlen auf, die mit zwei Plättchen in dieser Stellentafel gelegt werden können.

Auswertung:

Informationen darüber erhalten

- b sie in der Lage sind, eine vorgegebenen Darstellung zu interpretieren



Aufgabe 6 (G B1 K3)

Setze die richtigen Rechenzeichen (+, -, •, :) und notwendigen Klammern ein.

346 290 50 = 31800 346 290 2 = 318

Auswertung:

- Erfassen, ob die Kinder in der Lage sind, in vorgegebene Aufgaben, in denen die Operationszeichen als Leerstelle gegeben sind, die richtigen Zeichen zu setzen.

**Aufgabe 7 (G B2 K1)**

a) Zerlege die Zahl nach folgendem Muster.

$$8\ 013\ 070\ 221\ 008 = 8\ \text{Bio.} + 13\ \text{Mrd.} + 70\ \text{Mio.} + 221\ \text{T} + 8\ \text{E}$$

$$270\ 013\ 203 = \underline{\hspace{15cm}}$$

b) Schreibe mit Ziffern! Achte auf Nullen.

$$7\ \text{T} + 4\ \text{Z} + 6\ \text{E} = \underline{\hspace{15cm}}$$

Auswertung:

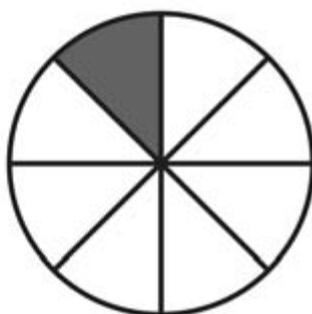
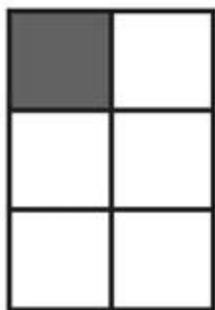
Informationen darüber erhalten,

- ob sie in der Lage sind, vorgegebene Zahlen zu zerlegen

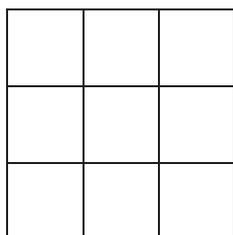


Aufgabe 8 (G B2 K1)

a) In wie viele Teile wurde das Ganze jeweils geteilt? Gib den markierten Anteil als Bruch an.



b) Kennzeichne in der Fläche $\frac{4}{9}$.



c) Kennzeichne $\frac{3}{8}$ der Fläche.



Auswertung:

- Überprüfen der Vorstellungen der Kinder von Brüchen
- Ermitteln, ob die Kinder diese Vorstellungen auf unterschiedliche geometrische Objekte übertragen können
- Erkennen, ob sie der vorgegebenen Darstellung einen Bruch zuordnen können
- Überprüfen, ob die Kinder ein ebenes Gebilde (Rechteck) entsprechend der Aufgabenstellungen zerlegen können und den vorgegebenen Bruch darin kennzeichnen können

Interessant

- Welche Muster entstehen?
- Werden Symmetrien sichtbar?

Aufgabe 9 (G B2 K2)



Berechne.

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$$

$$\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$$

Auswertung:

Informationen darüber erhalten,

- ob sie in der Lage sind, solche Brüche zu addieren

Interessant:

- Wie addieren die Kinder? (Zeichnerisch oder rechnerisch)

Aufgabe 10 (G B2 K2)



Mache einen Überschlag und rechne dann.

$$3,86 + 26,3 \quad \ddot{U} =$$

$$2,8 \cdot 4,03 \quad \ddot{U} =$$

$$1,4 : 2 \quad \ddot{U} =$$

Auswertung:

- Erfassen, welche Aufgabentypen die Kinder lösen können
- Überprüfen, ob die Kinder Ergebnisse überschlagen können

Interessant

- Welche Lösungsstrategien wenden sie an?

Aufgabe 11 (G B2 K3)



Berechne den jeweils angegebenen Bruchteil.

$$\frac{3}{4} \text{ von } 20 \text{ Euro}$$

$$\frac{1}{3} \text{ von } 900 \text{ Kilogramm}$$

$$\frac{3}{5} \text{ von } 25 \text{ Liter}$$

Auswertung:

- Erkennen, ob die Kinder in der Lage sind, den jeweils angegebenen Bruchteil einer Größenangabe zu ermitteln und die Einheit des Ergebnisses anzugeben



Aufgabe 20 (M B2 K3)

In einer Schule lernen 189 Erst- und Zweitklässler. Das sind 7 mehr als ein Drittel aller Schülerinnen und Schüler dieser Grundschule. Wie viele Kinder lernen insgesamt an dieser Grundschule?

Schreibe auf, wie du die Lösung ermittelt hast.

Auswertung:

Auskunft darüber erhalten

- ob die Kinder den Sachverhalt erfassen und aus ihm die mathematische Struktur erkennen

Interessant

- Welche Strategien nutzen die Kinder? (Skizze, Tabelle, Rechenbaum, Probieren, Rechnen)

4 Zur Durchführung

Jedes Kind erhält das Schülerheft und bearbeitet die durch die Lehrerin bzw. den Lehrer vorgegebenen Aufgabenstellungen. Dabei bestimmt es sein Arbeitstempo selbst.

Den Kindern, die noch nicht in der Lage sind, alle Aufgabentexte zu lesen und deren Inhalt zu verstehen, werden alle Aufgaben nacheinander vorgelesen und jeweils Zeit für die Bearbeitung gegeben.

Da es sich nicht um einen Leistungstest handelt, sollen vor dem Einsatz der Aufgaben keine gezielten Übungen dazu durchgeführt und keine Hinweise zu deren Bearbeitung gegeben werden.

5 Auswertung und Entwicklung individueller Lernpläne

Eine detaillierte Auswertung der Lernausgangslage jedes einzelnen Kindes ist auf dem Formular für den individuellen Lernplan (vgl. Anhang) möglich.

Dabei werden in den Lernplanseiten bei jeder Aufgabe die drei Entscheidungen getroffen:

- richtig gelöst +
- falsch gelöst -
- nicht bearbeitet o

und das Datum notiert.

In den Lernplanseiten können die nächsten Lernschritte sowie die pädagogischen Angebote (vgl. Kapitel 6) ermittelt und festgehalten werden.

Auf den Ergebnis- und Lernplanseiten im Schülerheft können die mithilfe der ILeA-Analysen ermittelten Ergebnisse übersichtlich zusammengestellt und durch weitere Anmerkungen ergänzt werden. Der individuelle Lernplan kann als Grundlage für Schüler- und Elterngespräche genutzt werden und ist Bestandteil des Portfolios.²

Um einen Überblick über den Lernstand der ganzen Klasse zu erhalten, kann man die individuellen Ergebnisse in die Klassenauswertungstabelle eintragen.

Mit dieser ausgefüllten Tabelle hat die Lehrkraft sowohl eine Übersicht über die Erfüllung jeder einzelnen Aufgabe (in jeder Spalte) als auch über die Kompetenzen jedes einzelnen Kindes der Klasse (in jeder Zeile).

² Näheres hierzu regeln die Grundschulverordnung, die Verwaltungsvorschriften zur Grundschulverordnung sowie die Datenschutzverordnung Schulwesen. Siehe www.mbjs.brandenburg.de unter der Rubrik Vorschriften online.

6 Pädagogische Angebote

6.1 Form und Veränderung

- Betrachten einer geometrischen Figur (ca. 15 Sekunden), Kinder sollen diese dann so genau wie möglich nachzeichnen
- Betrachten von Mustern oder Punktefeldern (ca. 15 Sekunden) anschließend zeichnen die Kinder diese Muster oder Punktefelder so exakt wie möglich auf (Erhöhung der Schwierigkeit durch Hinzunahme von unterschiedlichen Farben)
- Puzzlespiele
- Schneiden, Falten, Zeichnen (auch in der Vorstellung)
- Fortsetzen von Mustern (mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad)
- Bauen mit Würfeln und Quadern
 - Bauen und beschreiben der Lage der einzelnen Steine
 - Bauen nach Vorlage
 - Bauen nach Beschreibung
- Betrachten von Würfelbauten auf dem Papier, Bestimmen der Anzahl der verwendeten Steine, anschließend durch Nachbauen kontrollieren
- Ansichten von Körpern (von oben, von unten, von vorn, von hinten, von links, von rechts), Wiedererkennen der Ansicht
- Betrachten von Würfelbauten und Bauplänen, Zuordnen des Bauplanes zum entsprechenden Würfelbau
- Betrachten von Würfelbauten, Zeichnen des passenden Bauplanes
- Kippbewegungen von Körpern, anschließend Beschreiben der Lage
- Abwicklungen von Netzen, Kinder erleben die Entstehung des Netzes
- Zeichnen und Skizzieren von Körpernetzen
- Räumliches Zeichnen (Punkte des Quadratgitters als Orientierungspunkte)
- Symmetriespiele (im Raum)
- Zeichnen/Skizzieren geometrischer Figuren
 - Beispiele:
 - Zeichne eine Strecke, die 6,5 cm lang ist!
 - Zeichne zwei Geraden, die senkrecht zueinander sind!
- Drehungen
 - am eigenen Körper, dabei Fixpunkt bestimmen (z. B. Drehen des Kopfes, Fixpunkt: Hals)
 - mit geometrischen Plättchen
- Verschiebungen
 - mit geometrischen Plättchen
 - auf Kästchenpapier
- Spannen von ebenen Figuren auf dem Geobrett
 - Beispiele:
 - Erfinde Figuren (z. B. Haus, Ente...) und spanne sie auf dem Geobrett!
 - Spanne eine Figur um genau drei, vier, fünf Nägel!
 - Spanne Figuren, die drei Nägel außerhalb der Figur haben!
 - Spanne unterschiedlich große Quadrate! Finde Quadrate mit einer Kantenlänge von einem Nagelabstand, zwei oder drei Nagelabständen! Findest du alle Möglichkeiten?

- Zerlegen geometrischer Figuren (nach Vorgabe)
Beispiele:
 - Zerlege ein Quadrat in vier Dreiecke.
 - Zerlege ein Quadrat in vier deckungsgleiche Dreiecke.
- Ableseübungen am Geodreieck (Winkelmesser)
- Gestaltung von Übungen zur Handhabung der Zeichengeräte
- Auslegung von Flächen mit Einheitsgrößen
- Vorgabe von Flächen, Vornehmen von Zerlegungen (Arbeit mit kariertem Papier)
- Bestimmen des Umfangs von Flächen mit Einheitsstäben
- Bestimmen des Umfangs von Flächen (Arbeit mit kariertem Papier)

6.2 Zahlen und Operationen

- Strukturierung von Mengen (Zehnerstruktur, Hunderterstruktur)
Beispiele:
 - Bündelungen mit konkretem Material (Nutzen von Filmdosen, Streichholzschachteln, ..)
 - Arbeit mit dem Tausenderstreifen, dem Tausenderbuch
 - Zeichnen von Quadraten (für die Hunderter), von Strichen (für die Zehner), von Punkten (für die Einer)
- Übungen zum quasisimultanen Erfassen von großen Zahlen (durch entsprechende Bündelungen)
- Vorgabe einer großen Anzahl von Dingen, Zuordnen der Länge, Höhe, ...
Beispiele:
 - Wie hoch ist ein Turm mit 1000 1-Cent-Stücken?
 - Ich lege 2000 Büroklammern hintereinander. Wie lang ist die Strecke, die entsteht?
- Zuordnungen Zahlwort (gesprochen) – Ziffer und umgekehrt
- Schätzen von Anzahlen
Beispiele:
 - Reis in einer Streichholzschachtel
 - Reis in einem Glas (Eimer)
- Arbeit mit dem Tausenderbuch
Beispiele:
 - Eintrag von fehlenden Zahlen
 - Ausschnitte aus dem Tausenderbuch wiedererkennen
 - mit einer Seite (Hundertertafeln) des Tausenderbuches puzzeln (die gesamte Seite wird in Teile zerschnitten, Kinder müssen die Seite wieder zusammensetzen)
 - in Zehnerschritten (Zwanzigerschritten ...) nach oben bzw. nach unten (mit und ohne Anschauen der Tafel)
- zu einer gegebenen Zahl eine Geschichte erzählen
- Rechnen unter Zuhilfenahme von Arbeitsmitteln
 - Tausenderbuch
 - Hunderterquadrat, Zehnerstreifen und Einerquadrate
 - Tausenderblock, Hunderterplatte, Zehnerwürfelstangen und Einzelwürfel
 - Zahlenstrahl
- Einprägeübungen zu Grundaufgaben

- schrittweises Rechnen (Addition und Subtraktion) dabei unterschiedliche Lösungswege und Veranschaulichungen zulassen
- Laufdikate
Aufgabenkarten liegen im Klassenraum, auf der Rückseite dieser Karten stehen die Lösungen, Das Kind geht zu einer Karte und prägt sich die Aufgabe ein, es geht zurück zu seinem Platz schreibt sie auf und löst sie, das Ganze wird wiederholt bis alle Aufgaben gelöst sind, anschließend erfolgt die Selbstkontrolle
- Rechenspiele
 - Rechenhäuser
 - Rechenpyramiden
 - Rechentreppe
 - Zahlenkreuze
- Arbeit mit Zahlensteckbriefen
Kinder notieren alles, was ihnen zu der vorgegebenen Zahl einfällt und gestalten das Blatt (Nachfolger, Vorgänger, benachbarte Zehner, Additionsaufgaben, Subtraktionsaufgaben, Stellung auf dem Zahlenstrahl...)
- Kopfrechenübungen
- Übungen zur schriftlichen Addition und Subtraktion (mit Veranschaulichungen), Übungen im Überschlagen von Ergebnissen
- Grundvorstellungen zur Multiplikation und Division weiter ausbauen
- Übungen zur schriftlichen Multiplikation und Division
- Übungen im Überschlagen von Ergebnissen
- Übungen zur Teilbarkeit in Verbindung mit den entsprechenden Malfolgen
- Übungen zur Entwicklung von Vorstellungen proportionaler Beziehungen (Objekte verdoppeln, halbieren, verdreifachen...)
- Arbeit mit Sachaufgaben
 - (Nochmaliges) Lesen
 - Nacherzählen
 - Nachspielen
 - Wichtiges herausfinden und unterstreichen oder ausschreiben
 - Fragen zum Sachverhalt stellen
 - unwesentliche Angaben herausfinden, Unwichtiges durchstreichen
 - eine Skizze anfertigen
 - eine Tabelle anlegen und Angaben eintragen
 - Informationen aus einer Tabelle entnehmen
- zu Aufgaben Rechengeschichten erzählen
- zu einer Skizze eine Sachaufgabe bilden
- Entwicklung von Vorstellungen zu Brüchen
 - Zerlegen konkreter Objekte
 - Arbeit mit Modellen (Tortenmodell, Schokoladenmodell)
 - Arbeit mit geometrischen Objekten (Rechteck, Quadrat, Kreis)

6.3 Weitere pädagogische Angebote

In einigen Aufgaben wurden Inhalte bearbeitet, die zugleich Kompetenzen aus den Themenfeldern Größen und Messen sowie Daten und Zufall erfassen. Sollten hierbei Schwierigkeiten bei Kindern offenkundig geworden sein, empfehlen sich folgende pädagogische Angebote:

Größen und Messen

- Klassische Stufenfolge bei der Erarbeitung von Größen beachten
 - (1) Erfahrungen in Sach- und Spielsituationen sammeln
 - (2) Direktes Vergleichen von Repräsentanten einer Größe
 - (3) Indirekter Vergleich mit Hilfe von selbst gewählten Maßeinheiten
 - (4) Indirekter Vergleich mit Hilfe standardisierter Maßeinheiten, Messen mit vielerlei technischen Hilfsmitteln wie Meterstäben
 - (5) Abstrahieren von Größenbegriffen aus vielen Beispielen
 - (6) Wechseln der Messbereiche, so dass sich günstige Zahlenverhältnisse ergeben (Verfeinern, Vergrößern), Umrechnen in benachbarte Einheiten
- Festmaße zur Entwicklung von Größenvorstellungen
 - 1 mm – Dicke einer 1-Cent-Münze
 - 1 cm – Daumenbreite oder Breite von zwei Kästchen im Heft
 - 1 dm – Breite einer Musikkassette
 - 1 m – Länge des Tafellineals
 - 1 km – Länge des Weges von der Schule bis zum ... (konkrete Strecke)
 - 1 g – eine Büroklammer
 - 1 kg – eine Tüte Zucker
 - 1 t – ein Auto
 - 1 s – die Zahl 21 laut sagen
 - 1 min – langsam von 0 bis 60 zählen
 - 1 h – Unterrichtsstunde und Pause
 - 1 d – vom Frühstück bis zum nächsten Frühstück
 - 1 Woche – vom Sonntagmärchen im Fernsehen bis zum nächsten Sonntagmärchen
 - 1 Monat – vom Öffnen des ersten Türchen des Weihnachtskalenders bis Sylvester
 - 1 ml – fünf Wassertropfen
 - 1 l – eine Flasche Saft
- Arbeit mit unterschiedlichen Messgeräten
- Schätzübungen, danach immer messen und mit dem Schätzwert vergleichen
- eigene Körpermaße
- Beispiele aus der Umwelt für konkrete Maßangaben finden
- Beziehungen zwischen den einzelnen Einheiten
- Entwicklung von Vorstellungen zu Brüchen in Verbindung mit Größen (Zerlegen von Strecken, Umfüllübungen, Arbeit mit der Uhr)
- verschiedene Größen in Sachsituationen

Daten und Zufall

- Lesen von Tabellen (mit Strichlisten)
- Lesen von Streifendiagrammen, Streckendiagrammen und Kreisdiagrammen
- Sammeln von Daten, dazu Anfertigen einer Strichliste
- Sammeln von Daten, dazu Anfertigen eines Streifendiagramms bzw. Streckendiagramms
- Arbeit mit Baumdiagrammen
- Bilden von Kombinationen (mehr als zwei verschiedene Sorten von Kleidungsstücken)
- Wahrscheinlichkeiten (Münzen werfen, würfeln)

Anhang

Ausgewählte Aufgabenlösungen zu den ILeA-Aufgaben 5

Form und Veränderung

Aufgabe 1

Fülle aus.

Körper	Anzahl der Flächen	Anzahl der Kanten	Anzahl der Ecken
Würfel	6	12	8
Quader	6	12	8
Zylinder	3	2	0
Kegel	2	1	1

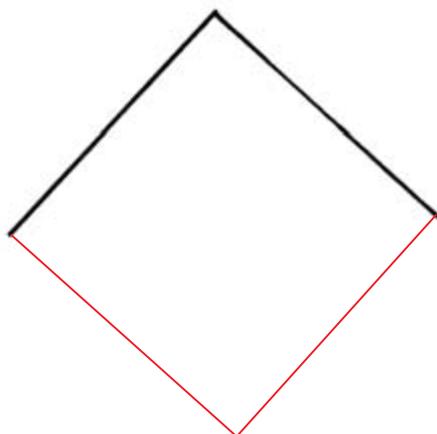
Aufgabe 2

Skizziere einen rechten Winkel.



Aufgabe 3

Ergänze zu einem Quadrat.



Aufgabe 4

a) Bestimme den Flächeninhalt der Figur.

$$1 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} = 1 \text{ m}^2$$

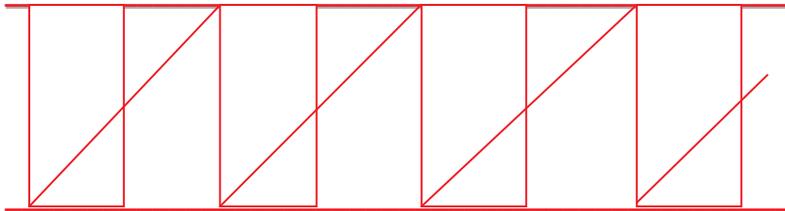
$$8 \cdot 1 \text{ m}^2 = 8 \text{ m}^2$$

b) Gib den Umfang der Figur an.

$$1 \text{ m} \cdot 14 = 14 \text{ m}$$

Aufgabe 5

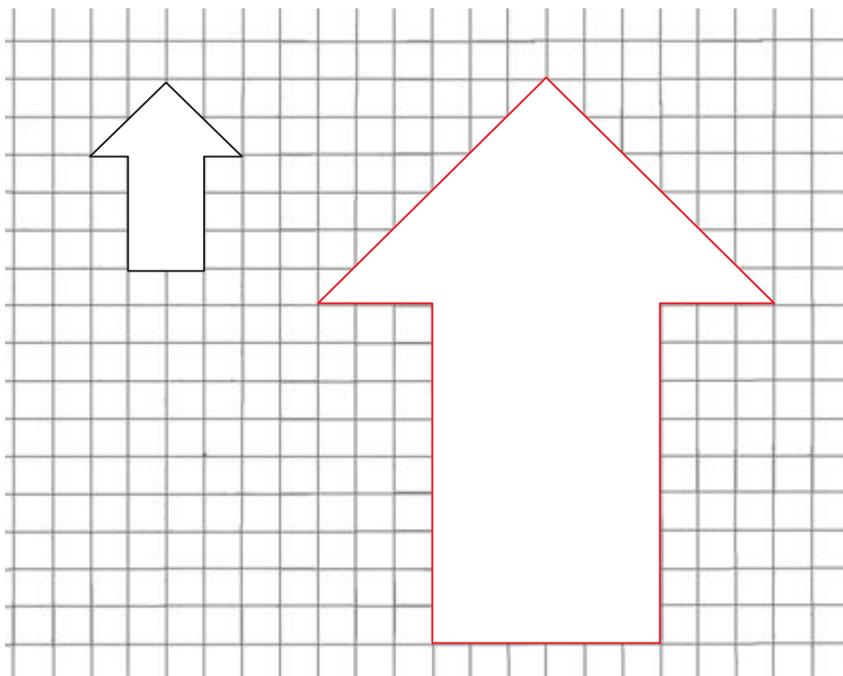
Zeichne zwei parallele Geraden in einem Abstand von 3 cm. Zeichne in den entstandenen Streifen ein Muster aus senkrechten und parallelen Linien.



Andere Lösungen möglich.

Aufgabe 6

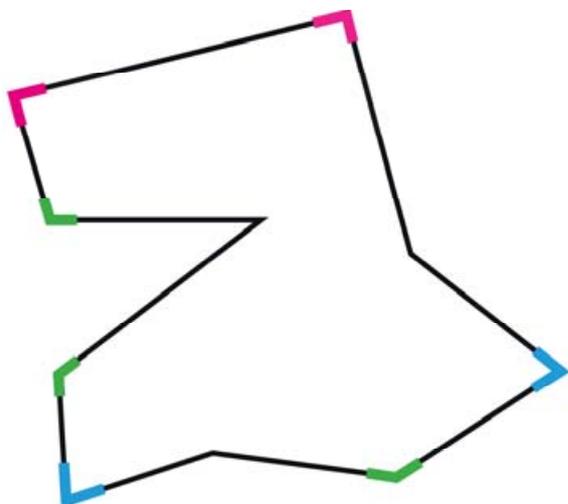
Vergrößere die Figur im Maßstab 3:1.



Aufgabe 7

Kennzeichne innerhalb der Figur einen

- rechten Winkel rot,
- spitzen Winkel blau,
- stumpfen Winkel grün.

**Aufgabe 8**

Wie groß ist der gekennzeichnete Winkel?

70 ° (+/- 1 ° bis 2 °)

Aufgabe 9

Bestimme den Umfang eines Quadrats mit $a = 4$ cm und eines Rechtecks mit $a = 8$ cm und $b = 3$ cm.

	Quadrat	Rechteck
Umfang:	$4 \text{ cm} \cdot 4 = 16 \text{ cm}$	$2 \cdot 3 \text{ cm} + 2 \cdot 8 \text{ cm} = 22 \text{ cm}$

Aufgabe 10

Bestimme den Flächeninhalt eines Quadrats mit $a = 4$ cm und eines Rechtecks mit $a = 8$ cm und $b = 3$ cm.

Flächeninhalt:	$4 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} = 16 \text{ cm}^2$	$3 \text{ cm} \cdot 8 \text{ cm} = 24 \text{ cm}^2$
----------------	---	---

Aufgabe 11

Ein Würfel hat eine Kantenlänge von 3 cm. Wie groß ist der Flächeninhalt der Oberfläche des Würfels?

$$3 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm} = 9 \text{ cm}^2$$

$$9 \text{ cm}^2 \cdot 6 = 54 \text{ cm}^2$$

Der Würfel hat eine Oberfläche von 54 cm^2 .

Aufgabe 12

Welches Netz gehört zu welchem Körper?

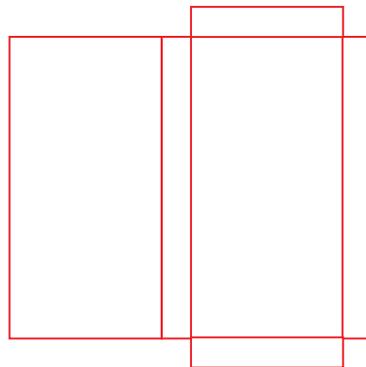
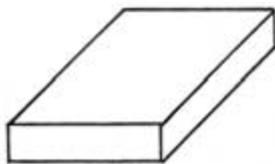
1 - A

2 - E

3 - D

Aufgabe 13

Zeichne zu diesem Quader ein Netz.

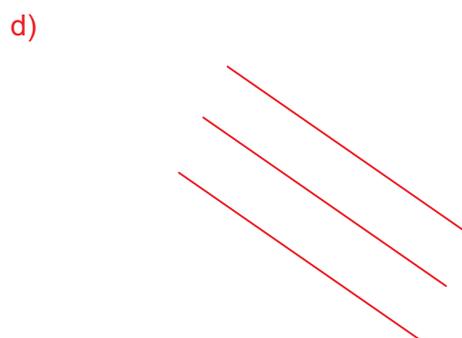
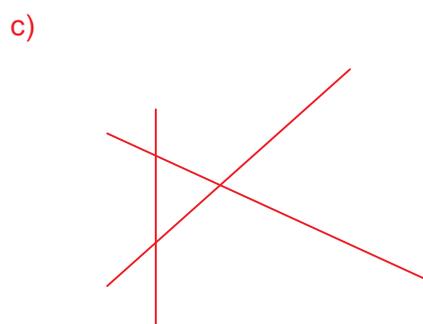
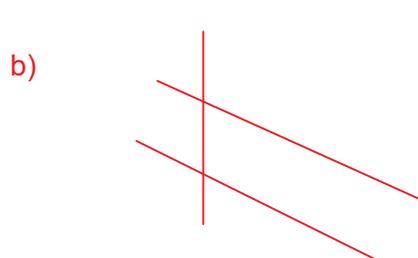
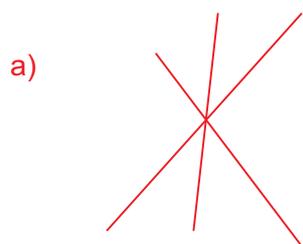


Andere Lösungen möglich.

Aufgabe 14

Skizziere drei Geraden mit

- a) genau einem gemeinsamen Schnittpunkt,
- b) genau zwei gemeinsamen Punkten,
- c) genau drei gemeinsamen Punkten,
- d) keinem gemeinsamen Punkt.

**Aufgabe 15**

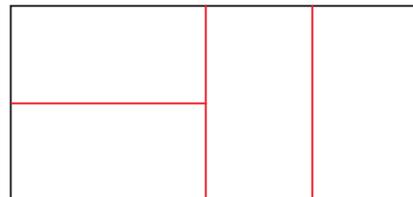
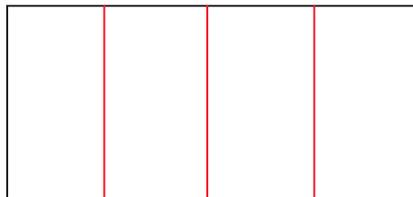
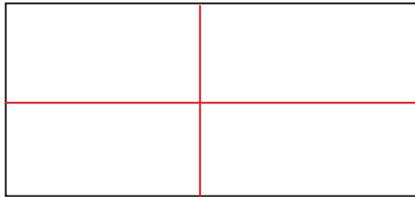
Welche der abgebildeten Figuren lassen sich zu Körpern falten? Wie heißen die Körper?

C – Pyramide

D – Zylinder

Aufgabe 16

Zerlege das Rechteck in vier deckungsgleiche Rechtecke. Finde vier Möglichkeiten.



Aufgabe 17

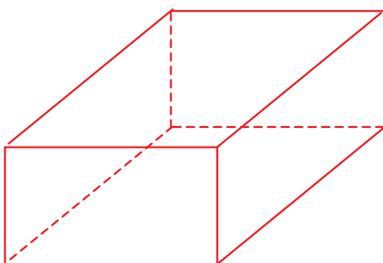
Die Figur A soll gedreht werden. In welchen Fällen kann man durch Drehung von Figur A zu Figur B kommen? Begründe.

Abbildung 2: Man findet einen Drehpunkt außerhalb der beiden Figuren.

Abbildung 4: Man findet einen Drehpunkt genau an einer Ecke der Figur A.

Aufgabe 18

Zeichne ein Schrägbild eines Quaders.



Andere Lösungen möglich.

Aufgabe 19

Aus einem gefalteten Papier wurde jeweils eine Figur ausgeschnitten. Das Papier wurde aufgeklappt. Hier siehst du die jeweilige Schnittfigur.

Zeichne ein, wie du schneiden musst.

Zeichnungen nicht maßstabsgerecht.

**Aufgabe 20**

Wie viele Diagonalen hat ein regelmäßiges Achteck?

Ein Achteck hat 20 Diagonalen.

Zahlen und Operationen

Aufgabe 1

Ordne die Zahlen! Beginne mit der kleinsten.

210876	201876	210786	201678	31423
31423	201678	201876	210786	210876

Aufgabe 2

a) Hier ist eine Zahl mit Plättchen in der Stellentafel dargestellt

Wie heißt die Zahl?

24319

b) Zerlege die Zahl 87654.

$80000 + 7000 + 600 + 50 + 4$

Andere Zerlegungen sind möglich.

Aufgabe 3

a) Ermittle von den Zahlen fünf Teiler.

Zahl	Teiler
36	36, 18, 12, 9, 6, 4, 3, 2, 1
100	100, 50, 25, 20, 10, 5, 4, 2, 1

b) Nenne zwei Zahlen mit den Teilern 2, 4 und gleichzeitig 6.

12, 24, 36, 48, 60, ...

Es gibt noch weitere Zahlen mit den Teilern 2, 4 und 6.

c) Bestimme drei Vielfache von 47.

47, 94, 141, 188, ...

Es gibt noch weitere Vielfache von 47.

Aufgabe 4

$132 \cdot 5 = 660$

$1400 : 7 = 200$

$30 \cdot 40 = 1200$

$576 : 3 = 192$

$125 \cdot 47 = 5875$

$65160 : 30 = 2172$

Bei diesen Aufgaben ist es zu beachten, dass es verschiedene Lösungswege bei jeder einzelnen Aufgabe gibt.

Aufgabe 5

a) Hier ist eine Zahl mit Plättchen in der Stellentafel dargestellt.

ZT	T	H	Z	E
● ●	● ● ● ●	● ● ●	●	● ● ● ● ● ● ● ● ●

Max legt nun ein Plättchen von der Tausenderstelle zur Einerstelle. Wie heißt die Zahl jetzt?

23320

b) In eine leere Stellentafel werden zwei Plättchen gelegt.

Schreibe die drei größten Zahlen auf, die mit zwei Plättchen in dieser Stellentafel gelegt werden können.

20000, 11000, 10100

Aufgabe 6

Setze die richtigen Rechenzeichen (+, -, •, :) und notwendige Klammern ein.

$$(346 \quad \textcircled{+} \quad 290) \quad \textcircled{\cdot} \quad 50 = 31800$$

$$(346 \quad \textcircled{+} \quad 290) \quad \textcircled{:} \quad 2 = 318$$

Aufgabe 7

a) Zerlege die Zahl nach folgendem Muster.

$$8\ 013\ 070\ 221\ 008 = 8\ \text{Bio.} + 13\ \text{Mrd.} + 70\ \text{Mio.} + 221\ \text{T} + 8\ \text{E}$$

$$270\ 013\ 203 = 270\ \text{Mio.} + 13\ \text{T} + 2\ \text{H} + 3\ \text{E}$$

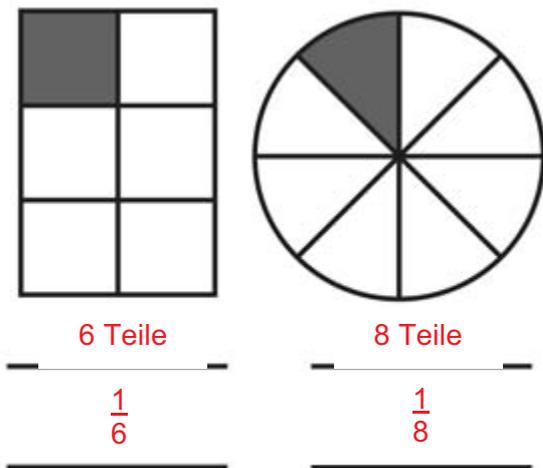
Es gibt verschiedene Möglichkeiten die Zahl zu zerlegen.

b) Schreibe mit Ziffern. Achte auf Nullen.

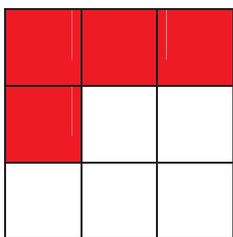
$$7\ \text{T} + 4\ \text{Z} + 6\ \text{E} = 7046$$

Aufgabe 8

a) In wie viele Teile wurde das Ganze jeweils geteilt? Gib den markierten Anteil als Bruch an.

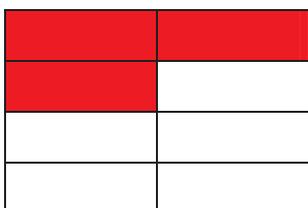


b) Kennzeichne in der Fläche $\frac{4}{9}$.



Eine Färbung anderer Felder ist möglich.

c) Kennzeichne $\frac{3}{8}$ der Fläche.



Aufgabe 9

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{3}{4} + \frac{1}{4} = \frac{4}{4} = 1$$

Aufgabe 10

Mache einen Überschlag, dann rechne.

$$3,86 + 26,3$$

$$\text{Ü: } 4 + 26 = 30$$

$$\begin{array}{r} 3,86 \\ + 26,30 \\ \hline \underline{\underline{30,16}} \end{array}$$

$$2,8 \cdot 4,03$$

$$\text{Ü: } 3 \cdot 4 = 12$$

$$\begin{array}{r} \underline{2,8 \cdot 4,03} \\ 112 \\ \underline{\quad 84} \\ \underline{\underline{11,284}} \end{array}$$

$$1,4 : 2$$

$$\text{Ü: } 1 : 2 = 0,5$$

$$\underline{\underline{1,4 : 2 = 0,7}}$$

Sowohl die Überschläge als auch die Lösungswege können variieren.

Aufgabe 11

Berechne den jeweils angegebenen Bruchteil.

$$\frac{3}{4} \text{ von } 20 \text{ Euro} = 15 \text{ €}$$

$$\frac{1}{3} \text{ von } 900 \text{ Kilogramm} = 300 \text{ kg}$$

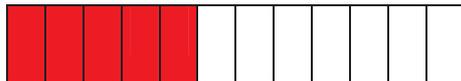
$$\frac{3}{5} \text{ von } 25 \text{ Liter} = 15 \text{ l}$$

Aufgabe 12

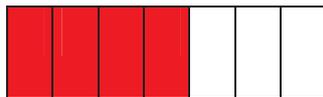
Wähle selbst geeignete Rechtecke aus. Skizziere sie und färbe folgende Anteile.

$$\frac{5}{12} \quad \frac{4}{7}$$

$$\frac{5}{12} :$$



$$\frac{4}{7} :$$



Die vorgegebenen Lösungen sind eine Möglichkeit von vielen, die Rechtecke zu färben.

Aufgabe 13

Für ein Fußballspiel wurden 21768 Karten verkauft. 13698 Personen sind bereits im Stadion. Wie viele Zuschauer müssen laut Kartenverkauf noch kommen?

Schreibe deinen Lösungsweg auf.

$$\begin{array}{r} 21768 \\ - 13698 \\ \hline 8070 \end{array}$$

Es müssen noch 8070 Zuschauer zum Fußballspiel kommen.

Aufgabe 14

An einem Tag werden 426 Motorräder hergestellt. Wie viele Motorräder werden in 28 Tagen hergestellt?

Schreibe auf, wie du gerechnet hast.

$$\begin{array}{r} 28 \cdot 426 \\ 112 \\ 56 \\ \hline 168 \\ \hline 11928 \end{array}$$

In 28 Tagen werden 11928 Motorräder hergestellt.

Aufgabe 15

Tim erhält jeden Monat 12,00 € Taschengeld und spart davon immer ungefähr 2,00 €. Tims ältere Schwester Lia bekommt 24,00 € Taschengeld im Monat. Wie viel spart Lia monatlich?

Es gibt keine Lösung. (Kapitänsaufgabe)

Aufgabe 16

Familie Stein muss neues Heizöl bestellen. 1000 Liter Heizöl kosten 649,50 Euro. Sie bestellen 4000 Liter. Stelle die Frage und beantworte sie.

Wie viel muss Familie Stein bezahlen?

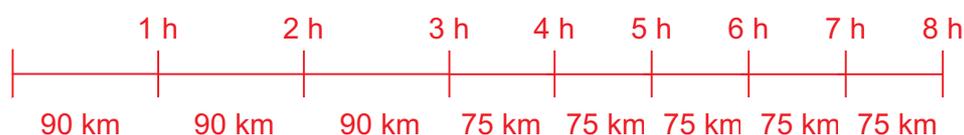
Familie Stein muss 2598 Euro bezahlen.

Aufgabe 17

Ein LKW war insgesamt 8 Stunden unterwegs. Den ersten Teil der Wegstrecke legte er in 3 Stunden mit einer Geschwindigkeit von 90 Kilometer je Stunde zurück. Für die restliche Wegstrecke erreichte er eine Geschwindigkeit von 75 Kilometer je Stunde.

Wie lang war die Gesamtstrecke, die der LKW an diesem Tag zurücklegte?

Schreibe auf, wie du die Lösung ermittelt hast.



$$90 \text{ km} \cdot 3 = 270 \text{ km}$$

$$75 \text{ km} \cdot 5 = 375 \text{ km}$$

$$270 \text{ km} + 375 \text{ km} = 645 \text{ km}$$

Der LKW legt an diesem Tag 645 km in 8 Stunden zurück.

Aufgabe 18

In der fünften Klasse lernen 27 Kinder, ein Drittel davon sind Mädchen.

Wie viele Mädchen gehen in diese Klasse?

In die fünfte Klasse gehen neun Mädchen.

Aufgabe 19

Frau Haase verkauft ihren Gebrauchtwagen für 3700 Euro. Das ist ein Viertel des Neuwertes ihres Autos. Stelle die Frage und beantworte sie.

Wie hoch ist der Neuwert des Autos?

Der Neuwert des Autos beträgt 14800 Euro.

Aufgabe 20

In einer Schule lernen 189 Erst- und Zweitklässler. Das sind 7 Kinder mehr als ein Drittel aller Kinder dieser Grundschule.

Wie viele Schüler lernen insgesamt an dieser Grundschule?

Schreibe auf, wie du die Lösung ermittelt hast.

$$189 - 7 = 182$$

$$\begin{array}{r} 182 \cdot 3 \\ \hline 546 \end{array}$$

In dieser Grundschule lernen 546 Kinder.

Bei den Sachaufgaben sind unterschiedliche Lösungswege möglich.

ILeA-Mathematik 5

Ergebnis- und Lernplanseiten

ILeA-Ma 5

Name: _____

Klasse: _____

Ergebnisse im Bereich Form und Veränderung

G B1 (Grundfähigkeiten, Aufgaben bekannt)					
K1 (Komplexität 1)		K2 (Komplexität 2)		K3 (Komplexität 3)	
1. ordnet Würfel, Quader, Kegel und Zylinder Eigenschaften zu	2. skizziert rechte Winkel	3. zeichnet Quadrat	4. bestimmt Flächeninhalt und Umfang von geradlinig begrenzte Figuren	5. zeichnet Geraden parallel zueinander und senkrecht zueinander	6. vergrößert Figur entsprechend eines Maßstabs
Datum	Datum	Datum	Datum	Datum	Datum
G B2 (Grundfähigkeiten, Aufgaben unbekannt)					
K1 (Komplexität 1)		K2 (Komplexität 2)		K3 (Komplexität 3)	
7. markiert rechte, spitze und stumpfe Winkel an einer Figur	8. misst Winkel und bestimmt dessen Größe	9. berechnet den Umfang vorgegebener Figuren	10. berechnet Flächeninhalt vorgegebener Figuren	11. berechnet Oberflächeninhalt	
Datum	Datum	Datum	Datum	Datum	
M B1 (Modellieren, Aufgaben bekannt)					
K1 (Komplexität 1)		K2 (Komplexität 2)		K3 (Komplexität 3)	
12. fügt unterschiedliche Körpernetze gedanklich zusammen	13. zeichnet ein Quadernetz	14. skizziert Geraden mit unterschiedlich vielen Schnittpunkten	15. fügt unterschiedliche Körpernetze gedanklich zusammen und bezeichnet die Körper	16. findet Möglichkeiten der Zerlegung eines Rechtecks in vier kongruente Rechtecke	17. realisiert den Begriff Drehung und deren Eigenschaften
Datum	Datum	Datum	Datum	Datum	Datum
M B2 (Modellieren, Aufgaben unbekannt)					
K1 (Komplexität 1)		K2 (Komplexität 2)		K3 (Komplexität 3)	
18. zeichnet Schrägbild eines Quaders		19. operiert mit vorgegebenen Angaben gedanklich		20. bestimmt die Anzahl der Diagonalen in einem Achteck	
Datum		Datum		Datum	

Name: _____

Klasse: _____

Ergebnisse im Bereich Zahlen und Operationen

G B1 (Grundfähigkeiten, Aufgaben bekannt)					
K1 (Komplexität 1)		K2 (Komplexität 2)		K3 (Komplexität 3)	
1. ordnet sechsstellige Zahlen	2. besitzt Kenntnisse über den Aufbau der natürlichen Zahlen im dekadischen Positionssystem, zerlegt vorgegebene Zahlen, interpretiert vorgegebene Darstellungen	3. bestimmt Teiler und Vielfaches bei vorgegebenen Zahlen	4. löst HZE • E Z • Z HZE • ZE TH : E HZE : E ZT T HZ : Z	5. besitzt Kenntnisse über den Aufbau der natürlichen Zahlen im dekadischen Positionssystem, interpretiert vorgegebene Darstellungen	6. vervollständigt unvollständige Gleichungen
Datum	Datum	Datum	Datum	Datum	Datum
G B2 (Grundfähigkeiten, Aufgaben unbekannt)					
K1 (Komplexität 1)		K2 (Komplexität 2)		K3 (Komplexität 3)	
7. zerlegt große Zahlen	8. besitzt Vorstellungen von Brüchen	9. addiert einfache Brüche	10. überschlägt und löst Aufgaben mit Dezimalzahlen	11. ermittelt angegebenen Bruchteiler einer Größenangabe	12. veranschaulicht einen Bruchteil
Datum	Datum	Datum	Datum	Datum	Datum
M B1 (Modellieren, Aufgaben bekannt)					
K1 (Komplexität 1)		K2 (Komplexität 2)		K3 (Komplexität 3)	
13. löst einfache Sachaufgaben, Subtraktion	14. löst einfache Sachaufgaben, Multiplikation	15. erkennt Kapitänsaufgabe	16. bildet zu einfacher Sachaufgabe passende Frage und löst die Aufgabe	17. löst komplexe Sachaufgabe	
Datum	Datum	Datum	Datum	Datum	
M B2 (Modellieren, Aufgaben unbekannt)					
K1 (Komplexität 1)		K2 (Komplexität 2)		K3 (Komplexität 3)	
18. löst einfache Sachaufgabe, Division		19. bildet sinnvolle Frage und löst Sachaufgabe		20. löst komplexe Sachaufgabe	
Datum		Datum		Datum	

Individueller Lernplan Mathematik 5

Name: _____

Klasse: _____

Pädagogische Angebote zum Themenfeld Form und Veränderung

Pädagogische Angebote zum Themenfeld Zahlen und Operationen

www.bildungserver.berlin-brandenburg.de/ilea5.html