

BILDUNGSSTANDARDS

für

MATHEMATIK

4. Schulstufe

Version 2.2

mit Aufgabenbeispielen

Stand: Februar 2006

Impressum:

Herausgeber:

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur
Abt. I/1 (Volksschulen und Minderheitenschulen)
Minoritenplatz 5, 1014 Wien

Vervielfältigung:

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur

Alle Rechte vorbehalten.

Mitglieder der Arbeitsgruppe:

VD Edith Brunner

VD Ursula Cermak

Mag. Maria Fast

BSI RR Franz Nösterer

Mag. Franz Platzgummer

VD Elisabeth Repolusk

Koordination:

Dr. Wilhelm Wolf

Dr. Brigitta Scheiber

Inhaltsverzeichnis

Vorwort der Frau Bundesministerin	5
Bildungsstandards	6
Vorbemerkungen zu den Bildungsstandards für die 4. Schulstufe	11
Der Beitrag des Unterrichtsgegenstandes „Mathematik“ zur Bildung	12
Kompetenzbereiche des Unterrichtsgegenstandes „Mathematik“	14
Bildungsstandards „Mathematik“ 4. Schulstufe	23
Vorbemerkungen zu den Aufgabenbeispielen	28
Aufgabenbeispiel 1 - Runden	30
Aufgabenbeispiel 2 - Flächeninhalt	34
Aufgabenbeispiel 3 - Überschlag	42
Aufgabenbeispiel 4 - Gewichte I	48
Aufgabenbeispiel 5 - Gewichte II	52
Aufgabenbeispiel 6 - Rätsel	57
Aufgabenbeispiel 7 - Zahlen darstellen	63
Aufgabenbeispiel 8 - Zahlbeziehungen	68
Aufgabenbeispiel 9 - Symmetrische Figuren	72
Aufgabenbeispiel 10 - Kopfrechnen	77
Aufgabenbeispiel 11 - Längenmaße	82
Aufgabenbeispiel 12 - Zeitmaße	87
Aufgabenbeispiel 13 - Bruchzahlen	92
Aufgabenbeispiel 14 - Würfel	99
Aufgabenbeispiel 15 - Umfang	106
Aufgabenbeispiel 16 - Schriftliches Rechnen	115
Aufgabenbeispiel 17 - Tabellen und Diagramme	124
Anhang	132
Rückmeldebogen zu den Aufgabenbeispielen	133

Vorwort der Frau Bundesministerin

Sehr geehrte Lehrerinnen!
Sehr geehrte Lehrer!

Guter Unterricht und beste Bildungschancen für Kinder und Jugendliche beruhen auf einer erfolgreichen Schulentwicklung und einer nachhaltigen Sicherung der Qualität. Eine umfassende Bildung kann nur dann gelingen, wenn sich alle Schulpartner auf die Qualität des Lernens verlassen können.

Bereits vor dem Beitritt Österreichs zur Europäischen Union ist das Schul- und Bildungswesen internationaler geworden. Die PISA-Studie macht deutlich, dass die Input-Steuerung allein nicht zu den erwünschten Ergebnissen im Bildungssystem führt. Deshalb werden in vielen europäischen Staaten Standards erarbeitet. Auch in der Initiative Klasse:Zukunft wurde die Erarbeitung von Bildungsstandards zur Qualitätsentwicklung von Schulen begrüßt.



Eine zentrale Aufgabe ist es, die Qualität schulischer Bildung, die Vergleichbarkeit schulischer Abschlüsse sowie die Durchlässigkeit des Bildungssystems zu sichern. Bildungsstandards sind hierbei von großer Bedeutung. Sie beschreiben nicht nur den aktuellen Stand von Lernergebnissen, sondern geben auch Hinweise auf notwendige Weiterentwicklungen für das Bildungssystem. Den Schülerinnen und Schülern, Eltern sowie Lehrerinnen und Lehrern bieten sie eine klare Orientierung über Kenntnisse und Fertigkeiten. Es entsteht eine pädagogisch wirksame Rückmeldestrategie, die allen Schulpartnern Auskünfte über die Bildungsergebnisse und die Veränderungen gibt. Dadurch wird eine noch individuellere Förderung ermöglicht, um Schülerinnen und Schüler bestmöglich auf ihren weiteren Bildungs- und Berufsweg vorzubereiten.

Die Ihnen vorliegenden Aufgabenbeispiele zu den Bildungsstandards im Unterrichtsgegenstand Mathematik auf der 4. Schulstufe werden nun an rund 50 Pilotschulen erprobt, damit auf Verbesserungswünsche und auch neue Erkenntnisse aus diesen Pilotschulen eingegangen werden kann. Nur im Austausch von Erfahrungen und durch gute Zusammenarbeit mit Ihnen als Schullehrerinnen und Schullehrern ist es möglich, das Beste für unsere Kinder und Jugendlichen zu erreichen.

Ich danke Ihnen für Ihre bisherigen Leistungen und freue mich auf Ihre aktive Mitarbeit zur Sicherung des Bildungsniveaus unserer Schülerinnen und Schüler!

Mit freundlichen Grüßen

A handwritten signature in black ink, which reads "E. Gehringer". The signature is written in a cursive, flowing style.

Elisabeth Gehringer
Bundesministerin für Bildung, Wissenschaft und Kultur

BILDUNGSSTANDARDS

1. Einleitung

Die Autonomiebewegung hat seit den 90-er Jahren in Österreich eine Stärkung der Selbstverantwortlichkeit von Lehrer/innen, Lehrer/innenteams und Schulen in der methodisch-didaktischen Arbeit gebracht. Die im internationalen Trend liegenden Vergleiche von Entwicklungen auf der regionalen, nationalen und europäischen Ebene (vgl. PISA¹, TIMSS² oder DESI³) verlangen eine komplementäre Strategie bei der Planung von Unterricht und schulbezogenen Entwicklungen.

Ihr entspricht die Erstellung von Standards für Grundkompetenzen, mit denen eine zeitgemäße Grundbildung definiert, ihre Umsetzung gefördert und ein prüfender Blick darauf ermöglicht werden soll. Bildungsstandards werden zeigen, inwieweit Schulen ihre Kernaufgabe der Vermittlung von allgemein als notwendig angesehenen Kompetenzen erfüllen. Den Lehrerinnen und Lehrern sollen Standards helfen, mit der zunehmenden Rechtfertigungserwartung professionell umzugehen.

2. Funktion von Bildungsstandards

Standards sollen Lehrerinnen und Lehrern bessere Orientierung und mehr Sicherheit in ihrer unterrichtlichen Arbeit geben.

Generell versteht man unter „Standard“ einen **Maßstab, einen Anker, eine Norm, ein Kriterium oder eine bestimmte - vorab festgelegte - Leistung.**⁴

Es ist in der Diskussion wichtig zu unterscheiden zwischen den Standards, die dem schulischen Lernen klare Ziele setzen und somit Orientierungscharakter haben, und einer Standardüberprüfung (Test), die an den Nahtstellen der 4. u. 8. Schulstufe vorgesehen ist und den erreichten Leistungsstand messen soll.

Die Merkmale und Ansprüche von Standards lassen sich am besten anhand einiger Beispiele erläutern.

Was Bildungsstandards in Österreich sind:

Bildungsstandards sind als **Regelstandards** konzipiert und legen fest, welche Kompetenzen Schülerinnen und Schüler bis zu einer bestimmten Schulstufe an wesentlichen Inhalten nachhaltig erworben haben sollen. Sie konzentrieren sich dabei auf **wesentliche Bereiche eines Unterrichtsgegenstandes** und beschreiben die erwarteten **Lernergebnisse**, wobei fachliche Grundkompetenzen definiert werden, die für die weitere schulische Bildung bzw. berufliche Ausbildung von Bedeutung sind. Bildungsstandards verdeutlichen eine **normative Erwartung**, auf die die Schule hinarbeiten soll.

¹ <http://www.pisa.oecd.org>

² <http://www.iea.nl/iea/hq/>; TIMSS ist eine international vergleichende Schulleistungsuntersuchung, die von der [International Association for the Evaluation of Educational Achievement \(IEA\)](http://www.iea.nl/iea/hq/) durchgeführt wurde und steht in einer fast vierzigjährigen Tradition internationaler Schulleistungsvergleiche, die in weltweiten Forschungs-kooperationen durchgeführt wurden.

³ http://www.dipf.de/projekte/qualitaetssicherung_desi.htm; DESI (Deutsch-Englisch Schülerleistungen International, 2003/04)

⁴ vgl. Ostermeier & Prenzel, 2002

Was Bildungsstandards nicht sind:

Bildungsstandards legen nicht fest, was guter Unterricht ist. Sie beeinflussen den Unterricht indirekt durch einen **pädagogischen Orientierungsrahmen** und den **Blick auf Lernergebnisse (Outcome)**.⁵

Bildungsstandards reglementieren weder das Lehren und Lernen noch die Methodenfreiheit der Lehrerinnen und Lehrer sowie deren individuelle Unterrichtsplanung.

Die **autonomen Entwicklungsmöglichkeiten** der Einzelschule bleiben ebenfalls erhalten. *Bildungsstandards können und dürfen die pädagogische Verantwortung für Lehren und Fördern, Fordern und Bewerten nicht aufheben*,⁶ sie stehen in direktem Zusammenhang mit Schulentwicklung und sind ein nützliches Instrument zur Qualitätssicherung. Bildungsstandards liefern keine erschöpfende Beschreibung von Bildungszielen, sondern definieren Grundkompetenzen.

Bildungsstandards sind kein Instrument für ein Qualitätsranking, sondern ein Hilfsmittel für die Selbstbewertung und Orientierung von Schulen und Lehrer/innen.

Bildungsstandards ersetzen weder die Leistungsbeurteilung noch die Einstufung in Leistungsgruppen, da sie nur Teilbereiche des Lehrplans abdecken.

3. Bildungsstandards und Qualitätsentwicklung

Bildungsstandards und Aufgabenbeispiele haben auch Orientierungsfunktion für Schülerinnen und Schüler sowie Eltern. Für Lehrerinnen und Lehrer sind sie außerdem ein Angebot für die Selbstevaluation und tragen so zur Qualitätssicherung bei. Standards sind auch Hilfestellung für Diagnosen und schaffen eine wichtige Grundlage für pädagogisches Handeln der Lehrerinnen und Lehrer.

Bildungsstandards können in vielerlei Hinsicht beim Aufbau qualitätsfördernder Maßnahmen nützlich sein, z.B.:

- **Allgemein:**
 - Instrument der Qualitätssicherung auf System-, Schul- und Klassenebene
 - Erhöhung der Transparenz und Objektivität
 - Klarheit über gemeinsame Lernziele, Beurteilungskriterien und Bewertungsmaßstäbe
 - Orientierungshilfe für Lehrkräfte, Schülerinnen, Schüler und Eltern
- **Für Lehrerinnen und Lehrer:**
 - Rückmeldung über Bewertungsmaßstäbe und erreichte Lernergebnisse (Stärken/Schwächen, Anstoß für Schul- und Personalentwicklung)
 - Vergleichsmöglichkeit von Schulergebnissen mit nationalen Ergebnissen
 - Anstoß zur Sicherung von verbindlichen Niveaus durch gezielte Förderung
 - Impuls für verbesserte Diagnostik bzw. für verstärkte Qualifizierung auf diesem Gebiet
 - Lernen aus Erfahrung und Rückmeldung
 - Bezugspunkte für pädagogische Beratung von Eltern, Schülerinnen und Schülern
- **Für Schülerinnen und Schüler:**
 - Hilfsmittel zur besseren Selbsteinschätzung
 - Möglichkeit zu einer zusätzlichen Leistungsstandmessung

⁵ vgl. Klieme et al, 2003

⁶ vgl. Klieme et al, 2003

4. Strategie und Stand der Entwicklung

Zur Entwicklung und Implementierung von Bildungsstandards wurde vom BMBWK eine Projektleitung eingerichtet, die von einer Steuergruppe, bestehend aus Vertreter/innen des Ministeriums, der Schulaufsicht (APS und AHS), Schulpraktikerinnen und Schulpraktikern, der Wissenschaft sowie des Zentrums für Schulentwicklung, unterstützt wird.

Die Entwicklung und Erprobung von Bildungsstandards erfolgt derzeit auf der 4. (Deutsch u. Mathematik) und 8. Schulstufe (Deutsch, Mathematik u. Erste lebende Fremdsprache/ Englisch).

Meilensteine

Im Sommer 2002 wurden erste Arbeitsentwürfe vorgelegt und von Expertinnen und Experten einer kritischen Sicht unterzogen. Die danach überarbeiteten Entwürfe standen seit Herbst 2003 an 18 Pilotschulen der 8. Schulstufe, im Sommersemester 2004 auch an mehr als 30 Volksschulen, in der so genannten **Pilotphase I** (bis Juni 2004) am Prüfstand. Evaluiert wurde diese Phase vom Zentrum für Schulentwicklung in Graz.

Die Bildungsstandards werden in einer mehrjährigen **Pilotphase II** (beginnend mit dem Schuljahr 2004/05) an ca. 140 ausgewählten Schulen (davon an ca. 50 Volksschulen) in allen Bundesländern erprobt. Zielvorstellungen und Strategie werden in allen Bundesländern für Schulaufsicht, Schulleitungen, Lehrerschaft und Öffentlichkeit kommuniziert.

Einen besonderen Schwerpunkt stellt in diesem Zusammenhang die Lehrer- und Lehrerinnenaus- und -fortbildung dar. Die Pädagogischen Institute werden informiert und sind verpflichtet, differenzierte Fortbildungsmaßnahmen für die Lehrerinnen und Lehrer vorzubereiten und ihre Ausbildungsprogramme auf diese Entwicklung hin abzustimmen.

Nach der Auswertung der Pilotphase II und der Rückmeldungen werden die notwendigen gesetzlichen Regelungen für die Überprüfung von Bildungsstandards auf der vierten und achten Schulstufe **kundgemacht**.

Überprüfung der Standards

Danach werden jährlich Standardüberprüfungen für einen zufällig ausgewählten Teil der Schülerinnen und Schüler der vierten und achten Schulstufe durchgeführt (betroffen davon sind 30% der Schulklassen auf der 4. und 8. Schulstufe, davon auf der 4. Schulstufe je 15% in Deutsch oder Mathematik und auf der 8. Schulstufe je 10% in den Fächern Deutsch, Englisch oder Mathematik. Pro Schule wird jeweils ein Fach getestet).

Die Überprüfung der Standards erfolgt durch ein Testverfahren und wird vom Pädagogischen Institut in Linz (EDV) in Zusammenarbeit mit den Pädagogischen Instituten in den Bundesländern und den Pilotschulen unter wissenschaftlicher Leitung von Univ.-Prof. Dr. Klaus Kubinger (Arbeitsbereich Psychologische Diagnostik samt Test- und Beratungsstelle, Fakultät für Psychologie, Universität Wien) durchgeführt. Im Mai 2005 wurde ein solches Überprüfungsverfahren erstmals im Fachbereich Mathematik 8. Schulstufe erprobt.

Im Lauf der Pilotphase II sollen an den Pilotschulen Probetestungen in den oben beschriebenen Schulstufen und Fächern durchgeführt und optimiert werden. Eine erste bundesweite Testung erfolgt nach Abschluss der Pilotphase II.

Testdauer:

4. Schulstufe: max. je 60 Min.

8. Schulstufe: max. je 90 Min.

Datenverwaltung und -weitergabe:

Die Testadministration erfolgt durch speziell ausgebildete Lehrerinnen und Lehrer, wobei deren Belastung durch entsprechende administrative Maßnahmen möglichst gering gehalten wird. Das Pädagogische Institut in Linz wird mit der elektronischen Datenverarbeitung beauftragt. Die im Testverfahren gewonnenen Daten werden den Schülerinnen und Schülern auf der 8. Schulstufe, den Lehrerinnen und Lehrern sowie der Schulleitung (für ihre Klassen) zur Verfügung gestellt werden. Der Schulverwaltung werden die Daten verschlüsselt und anonymisiert weiter geleitet. Das Ergebnis einer Standardüberprüfung mündet nicht in ein nationales oder regionales Ranking der Schulen, sondern dient als Grundlage für pädagogisches Handeln (Schulentwicklung).

5. Systematik der vorliegenden Standards

Aufbau der Bildungsstandards

Einleitende Hinweise skizzieren den Beitrag des jeweiligen Faches zur Bildung und erläutern die fachspezifischen Besonderheiten der Standards.

Die Kompetenzbereiche des jeweiligen Faches werden in einem **Kompetenzmodell** beschrieben und davon ausgehend die **Standards** formuliert. Die Standards werden durch **Aufgabenbeispiele** unterschiedlicher Komplexität veranschaulicht. Dabei muss der Bezug zum Lehrplan gegeben sein.

Kompetenzen werden für Schülerinnen, Schüler und Lehrkräfte so konkret beschrieben, dass sie in Aufgabenstellungen umgesetzt und in der Folge mit Hilfe von Testverfahren erfasst werden können. Grundlage für die Formulierung von Kompetenzen ist ein Kompetenzmodell, das den Ausgangsrahmen darstellt und die Übersetzung abstrakter Bildungsziele in konkrete Aufgabenstellungen ermöglicht und unterstützt.

Die Rahmen- und Lernbedingungen konkretisieren das unterrichtliche Umfeld, das zum Erreichen der von den Kindern geforderten Standards eine wesentliche Voraussetzung darstellt.

Die Entwicklung der Bildungsstandards ist als „**work in progress**“ zu sehen: Zu den Kompetenzbereichen kommen laufend Aufgabenbeispiele zu den einzelnen Standards dazu.

In Verwendung sind für die **Grundschule** folgende Kompetenzbereiche:

- **Mathematik:**

- Allgemeine mathematische Kompetenzen (AK)**

- AK 1: Modellieren

- AK 2: Operieren und Darstellen

- AK 3: Kommunizieren

- AK 4: Probleme stellen und lösen

- Inhaltliche mathematische Kompetenzen (IK)**

- IK 1: Arbeiten mit Zahlen

- IK 2: Arbeiten mit Operationen

- IK 3: Arbeiten mit Größen

- IK 4: Arbeiten mit Ebene und Raum

- **Deutsch:**

- Hören, Sprechen und miteinander reden
- Lesen - Umgang mit Texten und Medien
- Verfassen von Texten
- Rechtschreiben
- Einsicht in Sprache durch Sprachbetrachtung

Funktion der Aufgabenbeispiele

Die Aufgabenbeispiele veranschaulichen die fachlichen Standards. Sie machen deutlich, welche fachliche Leistung jeweils erbracht werden muss, um die Standards zu erfüllen und bieten eine Grundlage für die Feststellung des Lernstandes.

Die Aufgabenbeispiele illustrieren eine für das jeweilige Fach charakteristische Bandbreite von Aufgaben zur Überprüfung von Kompetenzen bzw. Standards. Die Aufgabenbeispiele gehen von einem mittleren Leistungs- und Anforderungsniveau aus, sind aus dem Lehrplan sowie dem Kompetenzmodell abgeleitet und geben jeweils an, welcher Komplexitätsstufe sie zugeordnet werden können.

Die Aufgabenbeispiele sind nicht als Testformate für Prüfungen oder Berechtigungen gedacht, sondern dienen zur **Unterstützung der konkreten, praktischen Unterrichtsarbeit** der Lehrerinnen und Lehrer.

6. Ausblick

Mit der Beschreibung einer umfassenden Grundbildung, die auf Nachhaltigkeit abzielt, wird der Lern- und Leistungsbegriff präzisiert. Gerade deshalb wird abschließend darauf hingewiesen, dass sich die Standards nicht nur auf Fachleistungen beziehen sollen, sondern auch auf Bildungsleistungen der Schule im weiteren Sinne. Der Erwerb dynamischer Fähigkeiten wie Selbstvertrauen und Sozialkompetenz, Lernbereitschaft, Bereitschaft zu demokratischer Mitwirkung im Gemeinwesen und mitmenschlicher Verantwortung sind ebenso wichtige Ziele der Schule wie fachspezifisches Wissen.

7. Literaturhinweise

Helmke, Andreas: Unterrichtsqualität erfassen, bewerten, verbessern. Kallmeyersche Verlagsbuchhandlung 2003

Klieme, Eckhard et al: Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards.

Eine Expertise. Hrsg. BMBF, Berlin 2003. [=Bildungsreform. Band1]

Erziehung & Unterricht, Heft 7-8/2004

Freudenthaler, Harald und Specht, Werner: Bildungsstandards aus der Sicht der Anwender. Evaluation der Pilotphase I zur Umsetzung nationaler Bildungsstandards in der Sekundarstufe I. ZSE Report 69, Graz 2005

Internet:

<http://www.kultusministerkonferenz.de/schul/home.htm?pub> (Deutsche Kultusministerkonferenz)

<http://www.pisa.oecd.org> (PISA international)

<http://www.iea.nl/iea/hq/> (TIMSS international)

<http://www.dipf.de/desi/index.htm> (DESI)

<http://imst.uni-klu.ac.at>

Interne Plattformen zu den Bildungsstandards für Pilotschulen, Koordinator/inn/en, ... für die 4. und 8.Schulstufe - <http://epmp.bmbwk.gv.at> (Passwort erforderlich)

Vorbemerkungen zu den Bildungsstandards für die 4. Schulstufe

Sehr geehrte Frau Kollegin!
Sehr geehrter Herr Kollege!

Vor dem Hintergrund internationaler Diskussionen und intensivierter Bemühungen um die Entwicklung von Bildungsstandards im Unterricht haben sich Expertengruppen im Auftrag des BMBWK mit der Frage beschäftigt, in welchen Bereichen und in welcher Bandbreite Schülerinnen und Schüler der 4. Schulstufe Kompetenzen in den Unterrichtsgegenständen „Deutsch, Lesen, Schreiben“ und „Mathematik“ erreichen sollen. Grundlage für die Bildungsstandards ist der Lehrplan.

Die vorliegenden Bildungsstandards für die 4. Schulstufe sollen aufzeigen, welche Leistungen als tragfähige Grundlagen für weiteres Lernen nachhaltig erreicht werden sollen. Damit dienen sie der Orientierung und als Rückmeldeinstrument für Lehrerinnen und Lehrer, in welchem Ausmaß Kompetenzen bereits vorliegen bzw. in welchen Bereichen noch Handlungsbedarf besteht. Bildungsstandards dienen nicht zur Leistungsbeurteilung.

Sie finden in den Broschüren zu den Bildungsstandards einleitende Hinweise, die Kompetenzbereiche und die Bildungsstandards zum jeweiligen Unterrichtsgegenstand sowie zu deren Veranschaulichung verschiedene Aufgabenbeispiele (siehe auch Vorbemerkungen zu den Aufgabenbeispielen).

Die Aufgabenbeispiele der Version 2.2 stehen für die Pilotschulen bereits seit Anfang November 2005 auf der internen Plattform (<http://epmp.bmbwk.gv.at>) zur Verfügung und decken exemplarisch einzelne Bildungsstandards ab. Die Beispiele sollen zeigen, in welchem Zusammenhang und in welchen unterrichtlichen Situationen die Kinder die entsprechenden Aufgaben erfüllen sollen. Sie erheben keineswegs den Anspruch, den gesamten Bereich der Unterrichtsgegenstände „Deutsch, Lesen, Schreiben“ bzw. „Mathematik“ abzubilden. Einzelne Beispiele wurden aufgrund der Rückmeldungen aus den Pilot-schulen überarbeitet. Zur Erprobung der neuen Beispiele ersuchen wir die Pilotschulen wieder um ein Feedback mittels des Rückmeldebogens im Anhang bis Ende Mai 2006.

Wesentlich für das Gelingen der Entwicklung von Bildungsstandards sind die Mitarbeit und kritische Reflexion der Lehrerinnen und Lehrern. Rückmeldungen aus der Praxis werden dabei helfen, die Texte und Aufgabenbeispiele weiter zu verbessern. Denn sowohl Lehrerinnen und Lehrer als auch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, Direktorinnen und Direktoren, Beamtinnen und Beamte der Schulaufsicht und der Verwaltung etc. betreten Neuland, wenn es um Standards geht.

Es ist den Autorinnen und Autoren ein Anliegen zu betonen, dass das vorliegende Konzept "work in progress" ist.

Vielen Dank für Ihre Bereitschaft zur Mitarbeit in der Pilotphase II.

Wilhelm Wolf
Abteilung für Volksschulen

Der Beitrag des Unterrichtsgegenstandes „Mathematik“ zur Bildung

Die Grundschule ist der pädagogische Raum für die Grundlegung der Bildung, um wichtige Voraussetzungen für die Teilhabe am kulturellen und gesellschaftlichen Leben zu entwickeln. Mit Blick auf ihre Gegenwart sollen die Kinder über die Grundschule lernen, ihre Umwelt besser zu verstehen und in ihr handlungsfähig zu werden. In Hinblick auf ihre Zukunft wiederum gilt es, grundlegende Kompetenzen aufzubauen, die als Grundlagen für anschließende bzw. spätere Lernprozesse dienen.

Um diesen Ansprüchen gerecht zu werden, trägt der Unterrichtsgegenstand Mathematik Folgendes zur Bildung der Schülerinnen und Schüler bei:

Mathematik als Mittel zum Erfassen und Beschreiben der Umwelt

Mit Hilfe der Mathematik erschließen sich Schülerinnen und Schüler ihre wahrgenommene Welt unter der strukturierten Sichtweise von Zahl, Maß und geometrischer Form. Vergleichen, Zählen, Rechnen, Messen und Zeichnen sind grundlegende Tätigkeiten, die in allen Kulturen entwickelt werden. Sie sind das Rüstzeug für eine vertiefende Auseinandersetzung mit den Phänomenen unserer Umwelt.

Für den Unterricht bedeutet das, Gelegenheiten zu schaffen, in unterschiedlichsten Situationen die Notwendigkeit dieser Tätigkeiten zu erleben, die Freude am Finden von geeigneten Ergebnissen zu ermöglichen und den Aspekt der Nützlichkeit erleben zu lassen. Sinnvolle Verknüpfungen zu anderen Gegenständen, wie z. B. zum Sachunterricht oder zum Technischen Werken, sind dabei nahe liegend und werden für den Mathematikunterricht genützt.

Mathematik als Mittel zum Aufbau regelhafter Strukturen

Mathematisches Handeln basiert auf dem Erkunden von Zusammenhängen, auf dem Entwickeln und Untersuchen von Strukturen sowie auf dem Streben nach Abstraktion und Verallgemeinerung. Schülerinnen und Schüler erfahren in der Auseinandersetzung mit Zahlen, Rechenoperationen und geometrischen Figuren die Notwendigkeit von tragfähigen Begriffen und Regeln. Schülerinnen und Schüler lernen die Zeichen der Mathematik als eigene Sprache und als ein Regelsystem kennen. Neben dem Erwerb von Grundvorstellungen mathematischer Inhalte ist das Automatisieren von Grundaufgaben und Algorithmen ein wichtiger Aspekt des Mathematikunterrichts der Grundschule.

Für den Unterricht bedeutet das, dass Schülerinnen und Schüler durch vielfältige Tätigkeiten Zusammenhänge und Strukturen erkennen, Beziehungen zwischen Begriffen und Regeln aufdecken und dafür eigene Vorgehensweisen finden. Um über gesicherte Grundkenntnisse zu verfügen, bedarf es motivierender und vielfältiger Übungsformen.

Mathematik als Schulung des Denkens

Kritisches Denken und Analysieren von Problemen sind für die Lebensbewältigung unumgängliche Grundhaltungen. Schülerinnen und Schüler entwickeln Problemlösekompetenz, indem sie mathematische Problemstellungen bearbeiten. Sie vergleichen und bewerten Aussagen, reflektieren Lösungswege, beurteilen Ergebnisse und lernen, die Folgewirkungen ihrer Entscheidungen abzuschätzen.

Für den Unterricht bedeutet das, nicht fertige Mathematik zu vermitteln, sondern Mathematik als Tätigkeit zu betreiben, Schülerinnen und Schüler als Forscher/innen in die Mathematik eindringen zu lassen sowie ihre Neugierde und Entdeckungsfreude zu erhalten. Es hängt nicht nur davon ab, welche Inhalte unterrichtet werden, sondern mindestens ebenso davon, wie sie unterrichtet werden. Das heißt, in welchem Maße Kindern Gelegenheit gegeben wird, selbst Probleme zu lösen, über Mathematik zu kommunizieren, eigene Lösungswege zu suchen und aus Fehlern zu lernen. Fehler und Missverständnisse, die im fortschreitenden Lösungsprozess auftreten, werden zum Ausgangspunkt für noch tieferes Verständnis.

Mathematische Leistung umfasst daher nicht nur das niedergeschriebene Resultat oder die mündliche Bekanntgabe des Ergebnisses, sondern auch den Prozess des Lösens.

Für die Umsetzung dieses Anspruchs sind allgemeine mathematische Kompetenzen, die sich eher auf Mathematik als Tätigkeit, also prozessorientiert, beziehen, erforderlich. Inhaltliche Handlungskompetenzen richten sich eher an den spezifischen Gegenstandsbereichen und Sachverhalten der Mathematik aus.

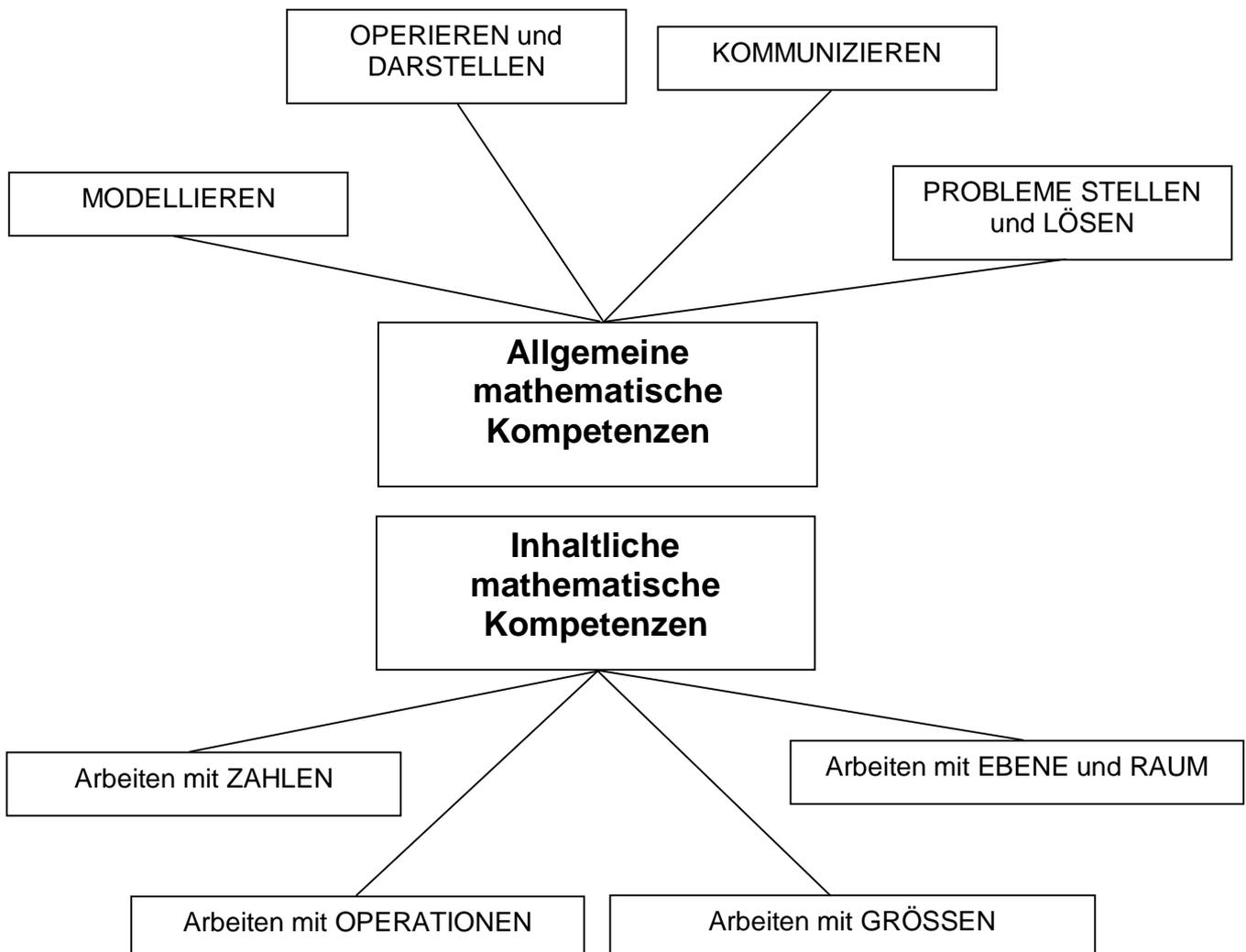
Kompetenzbereiche des Unterrichtsgegenstandes „Mathematik“

Unter mathematischen Kompetenzen werden in diesem Zusammenhang kognitive Fähigkeiten, kognitive Fertigkeiten und die Bereitschaft, sich mit mathematischen Inhalten auseinander zu setzen, verstanden.

Mathematische Kompetenzen beinhalten zwei Komponenten:

- Allgemeine mathematische Kompetenzen
- Inhaltliche mathematische Kompetenzen

Diese beiden Kompetenzbereiche sind untrennbar miteinander verknüpft, weil für die Lösung einer mathematischen Aufgabenstellung beide Komponenten benötigt werden.



Allgemeine mathematische Kompetenzen (AK)

Allgemeine mathematische Kompetenzen zeigen sich in der lebendigen Auseinandersetzung mit der Mathematik. Es handelt sich um prozessbezogene Kompetenzen, die Schülerinnen und Schüler in der Auseinandersetzung mit mathematischen Inhalten erwerben. Die angeführten Kompetenzen beschreiben Handlungen, die für die Bearbeitung und Nutzung der inhaltlichen Teilbereiche notwendig sind.

In den folgenden Ausführungen werden die allgemeinen mathematischen Kompetenzen näher beschrieben und die notwendigen Rahmen- und Lernbedingungen angeführt.

AK 1 Modellieren

Umfasst die Kompetenz, eine Sachsituation in ein mathematisches Modell zu übertragen. Dazu ist erforderlich, den mathematischen Stellenwert eines Problems zu erkennen, die benötigten Daten zu sichten und einen geeigneten Lösungsweg zu finden. Das Ergebnis ist in Hinblick auf die Sachsituation zu interpretieren und auf seine Gültigkeit zu überprüfen.

AK 2 Operieren und Darstellen

Umfasst die Kompetenz, Verfahren, die für die Lösung eines mathematischen Problems zielführend sind, zu finden und anzuwenden. Das bedeutet, fachspezifische Zeichen zu verwenden, mit Gleichungen, Termen und graphischen Darstellungen zu arbeiten und mit Zeichen- und Messgeräten umzugehen.

AK 3 Kommunizieren

Umfasst die Kompetenz, mathematische Aufgaben mit Hilfe der Fachsprache zu verbalisieren, mathematisch zu argumentieren, zu dokumentieren und zu begründen.

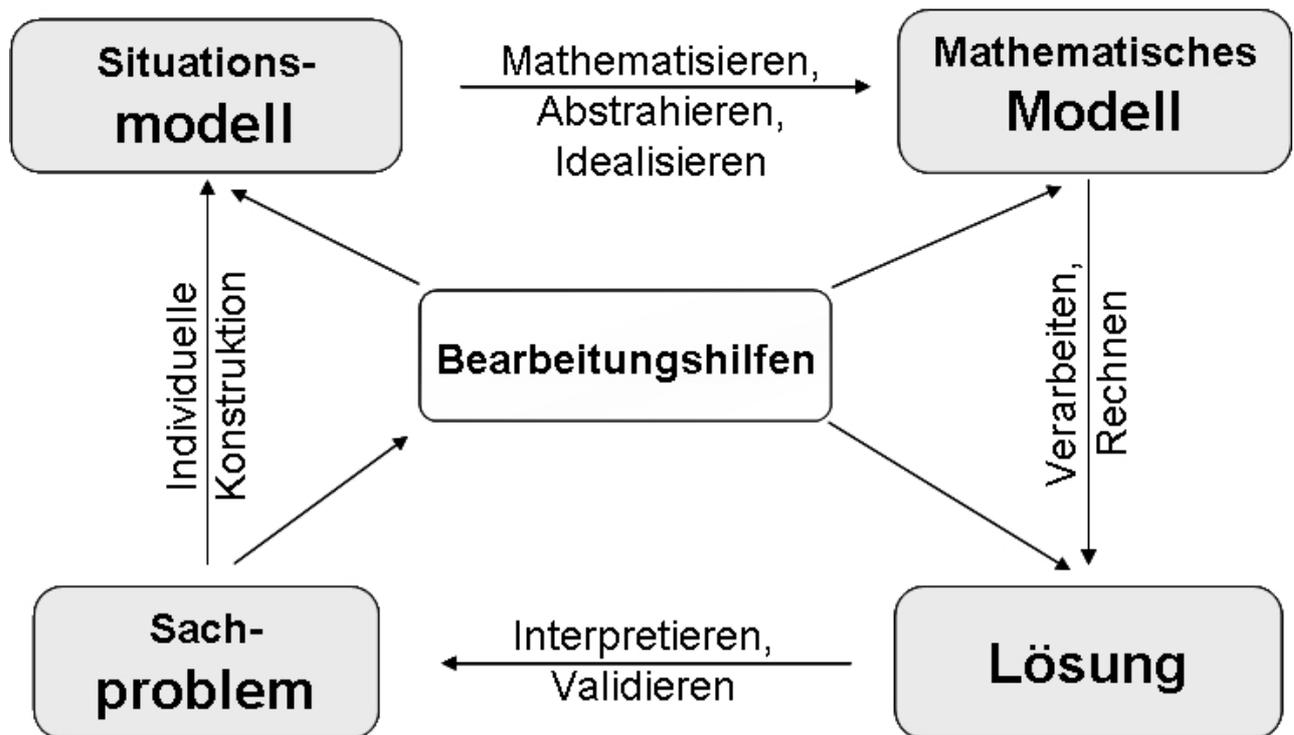
AK 4 Probleme stellen und lösen

Umfasst die Kompetenz, Probleme zu erkennen, anzunehmen und weiter zu verfolgen. Weiters sind Strategien zu (er)finden und zu nutzen, um Aufgabenstellungen zu lösen.

ad AK 1: Modellieren

Beim Modellieren stehen Schülerinnen und Schüler vor der Situation, Mathematik auf eine konkrete Aufgabenstellung der Erfahrungsumwelt anzuwenden.

Die Fähigkeit des Modellierens ist ein individueller, zyklischer Konstruktionsprozess von Abstraktion, Handlung und Reflexion, der von den Schülerinnen und Schülern weitgehend autonom in der Auseinandersetzung mit Sachproblemen zu leisten ist.



Erfassen des Sachproblems (Individuelle Konstruktion)

Ausgehend von einem fiktiven oder realen Sachproblem wird mit Hilfe eigener Erfahrungen bzw. entsprechender Denkstrategien ein individuelles Situationsmodell gebildet. Das gestellte Sachproblem konstruiert jede Schülerin bzw. jeder Schüler für sich selbst neu, es entsteht das Situationsmodell.

Mathematisieren, Abstrahieren, Idealisieren

Darunter versteht man eine mathematische Interpretation des Situationsmodells. Das Situationsmodell wird durch Weglassen von nicht strukturbildenden Merkmalen (Abstrahieren) bzw. durch Hinzufügen oder Annehmen von Merkmalen (Idealisieren) in ein mathematisches Modell übergeführt. Dabei wird mathematisch Relevantes (Mathematisieren) herausgelöst (z.B. durch Messen, Zählen, Schätzen, Finden der passenden Rechenoperation, Finden von möglichen Lösungswegen, ...).

Bei eingekleideten Aufgaben ist das Modell schon in der Aufgabenstellung vorgegeben. Bei Textaufgaben kann die Aufgabe durch ein den Schülerinnen und Schülern bekanntes Modell gelöst werden.

Verarbeiten, Rechnen

Die relevanten Daten müssen nun von den Kindern nach mathematischen Konzepten organisiert werden (z. B. Gleichungen, Terme, Rechenoperationen, Zeichnungen, Skizzen, ...).

Validieren, Interpretieren

Die aus dem Verarbeiten gewonnenen Ergebnisse werden mit der realen Situation in Zusammenhang gebracht (z. B. passende Antwort, genaue Zeichnung, ...) und auf ihre Plausibilität überprüft.

Weiters soll ein Rückblick auf den gewählten Lösungsweg erfolgen, ob dieser zielführend war (z. B. Verbalisieren, Argumentieren des Lösungsweges, ...).

Bearbeitungshilfen

helfen, den Prozess des Sachrechnens zu durchdringen, wie z. B.

- Skizzen, Tabellen erstellen; Rechenpläne ausfüllen
- Fragen zu Texten finden
- in Texten Wesentliches unterstreichen
- Sachverhalt in eigenen Worten wiedergeben
- ...

Folgende Rahmen- und Lernbedingungen tragen zum Erwerb einer Kompetenz zum Modellieren bei:

Den Kindern

- ∅ altersadäquate Sachsituationen anbieten - wenn möglich von echten statt von konstruierten Sachsituationen ausgehen,
- ∅ Zeit geben, sachbezogene Fragen zu stellen,
- ∅ die Möglichkeit geben, eigene Sichtweisen und Lösungswege zu entwickeln,
- ∅ in verschiedenen Darstellungsebenen Operationsstrukturen anbieten, um die Grundvorstellungen von Rechenoperationen zu sichern,
- ∅ den Vergleich der Ergebnisse mit den zuvor durchgeführten Überschlagsrechnungen als Vorteil aufzeigen,
- ∅ nachhaltig bewusst machen, dass sie die Ergebnisse in Bezug auf ihre Gültigkeit zur Sachsituation hin überprüfen,
- ∅ Gelegenheiten eröffnen, ihren individuellen Lösungsweg schriftlich festzuhalten.

ad AK 2: Operieren und Darstellen

Um mathematische Sachverhalte zu bearbeiten, müssen die Kinder aus unterschiedlichen Verfahren das passende auswählen und korrekt durchführen können.

Dies kann erfolgen durch: konkretes Tun, Probieren, Kopfrechnen, algorithmische Verfahren anwenden, Lösungen grafisch darstellen etc.

Folgende Rahmen- und Lernbedingungen tragen zum Erwerb einer Kompetenz zum Operieren und Darstellen bei:

Das Durchführen unterschiedlicher Berechnungsmöglichkeiten soll im Unterricht ermöglicht werden (z. B. Probieren, systematisches Vorgehen, Gleichungen lösen, algorithmische Verfahren durchführen, ...).

Die Kinder sollen zu eigenen Darstellungen ermuntert werden. Voraussetzung dafür ist, dass die Kinder über ein Repertoire von speziellen Techniken verfügen, wie z. B. Diagramme zeichnen, Tabellen anlegen, Situationsskizzen und einfache Zeichnungen anfertigen,

Sichern der grundlegenden Verfahren.

Zusätzlich muss genügend Übungszeit eingeplant werden, damit die Kinder

- die additiven und multiplikativen Grundaufgaben im mündlichen Bereich schnell und sicher beherrschen und
- die Durchführung der schriftlichen Rechenverfahren automatisieren.

Der sachgerechte Umgang mit Zeichen- und Messgeräten muss gesichert sein.

Ein versierter Umgang mit Lineal und Geodreieck ist anzustreben (z. B. millimetergenaues Messen, Zeichnen paralleler Geraden und Winkel, ...).

ad AK 3: Kommunizieren

Kinder lernen eine Sprache durch verbale Kommunikation. Kommunikation und **Interaktionen mit den Mitschülerinnen und Mitschülern** helfen den Kindern, sich Wissen aufzubauen, andere Denkweisen kennen zu lernen und sich über das eigene Denken klar zu werden.

Folgende Rahmen- und Lernbedingungen tragen zum Erwerb einer Kompetenz zum Kommunizieren bei:

Das Erlernen und Anwenden der Fachsprache der Mathematik erfordert entsprechende Unterrichtssituationen. In diesen wird Alltagssprache mit mathematischer Sprache und Symbolik in Verbindung gesetzt.

Den Kindern Unterrichtsformen anbieten, die Fragen generieren, Gespräche begünstigen und Erklärungen verlangen. Nur ein Mathematikunterricht, der Fragen aufkommen lässt und die Schülerinnen und Schüler zum Fragen und Vermuten anregt, bevor Antworten gegeben werden, trägt zu echtem Verständnis von Mathematik bei. Es macht keinen Sinn, den Lernenden Antworten auf Fragen zu geben, die sie sich nie gestellt haben.

Im Unterricht ist auf standardsprachliches Sprechen und korrekte Verwendung der Fachbegriffe zu achten. Das sachgerechte Formulieren eines mathematischen Zusammenhanges mit eigenen Worten zeugt von vorhandenem oder beginnendem Verständnis.

Das Legen, Beschreiben (verbal/schriftlich) und Zeichnen von Mustern und Beziehungen unterstützt das Analysieren von mathematischen Situationen. Sowohl in der Arithmetik, wie auch in der Geometrie können Kinder viele Aufgaben selbst erfinden oder sich gegenseitig durch Vorlegen, Beschreiben oder Aufzeichnen Aufgaben stellen.

Auch Schreiben ist eine Kommunikationsfähigkeit, die im Mathematikunterricht der Grundschule regelmäßig eingesetzt werden muss. Eigene Lösungsversuche mündlich oder schriftlich festzuhalten heißt, sich reflektierend mit der gestellten Problematik auseinander zu setzen (Metaebene).

Die Kinder sollen erkennen, dass Präsentieren, Diskutieren, Lesen, Schreiben und Zuhören in der Mathematik ein notwendiger Teil des Lernens und Nutzens von Mathematik sind. Durch entsprechende Techniken wie etwa „Strategieplakate“ – als Ergebnis von Strategiekonferenzen, „Notationen der Lernwege“ oder Rechentagebücher“ können Denkweisen für Kinder und Lehrerinnen bzw. Lehrer sichtbar gemacht werden.

ad AK 4: Probleme stellen und lösen

Ein Problem ist keine objektive Gegebenheit, sondern entsteht, wenn jemand ein Ziel kennt und nicht weiß, wie er dieses Ziel erreichen soll. Konkret hängt es vom Wissensstand eines Kindes ab, ob es die Aufgabe nach einem bekannten Schema bearbeiten kann oder, ob es notwendig ist, einen für das Kind neuen Lösungsweg zu finden.

Problemlöseaktivitäten bestehen aus Tätigkeiten, wie Vermuten, Probieren, systematisches Durchforsten, Erkennen von Zusammenhängen, Anlegen von Tabellen, um sich schrittweise einer Lösung zu nähern. Um Antworten auf die gestellten Fragen zu bekommen, ist es für das einzelne Kind notwendig, den für ihn selbst sinnvollsten Weg experimentierend zu finden, um durch den Vergleich mit anderen Vorgehensweisen ein zielführendes Vorgehen herauszufinden.

Ein problemorientiertes Herangehen erfordert von den Schülerinnen und Schülern einen kritischen Umgang mit den Lösungswegen und Ergebnissen. Fehler zu machen, sie zu finden, über sie zu reflektieren sind als notwendige Teile des Problemlöseprozesses und als Chance für das Lernen zu sehen.

Eine wesentliche Bedingung für das Lösen von mathematischen Problemen ist das Vertrauen in die eigene Leistungsfähigkeit. Dies wird benötigt beim

- Durchstehen schwieriger Situationen,
- Suchen alternativer Lösungswege,
- selbstkritischen Umgang mit den eigenen Ergebnissen und
- beim Verarbeiten sachgerechter Kritik anderer.

Folgende Rahmen- und Lernbedingungen tragen zum Erwerb einer Kompetenz zum Problemstellen und -lösen bei:

Die Kinder in eine problemhaltige Situation stellen. Der Sachverhalt wird - begleitet durch die Lehrerin bzw. den Lehrer - ausreichend geklärt. Schriftlich fixierte Informationen und unterschiedliche Materialien unterstützen die Klärung des Sachverhalts. Dies kann im Plenum, in der Kleingruppe oder in Einzelarbeit erfolgen.

Die Kinder erkennen ein Problem. Das Problem kann genau definiert oder offen sein. Ist das Problem offen, sollen Kinder selbst zu eigenen Fragestellungen kommen.

Die Kinder lassen sich auf einen Lösungsprozess ein.

Nach der prinzipiellen Klärung der geforderten Problemstellung bzw. des Themenbereichs muss viel Zeit zum Explorieren und zum kreativen Bearbeiten gegeben werden, auch wenn sich vielleicht aus Sicht der Lehrerin bzw. des Lehrers Irrwege oder Umwege ergeben. Bei der Beschäftigung mit solchen Fragen entwickeln Kinder individuelle Lösungsansätze, die (innerhalb der Gruppe) diskutiert werden können. Jedes Kind notiert (in Einzelarbeit) seinen bevorzugten Lösungsweg. Die Lehrerin bzw. der Lehrer bietet von sich aus keine Lösungsstrategien an. Sie bzw. er lässt alle Problemlöseansätze zu.

Vorstellen der Arbeitsergebnisse: Ein Unterrichtsgespräch im Klassenverband ergibt sich erst nach der eigenständigen Arbeit. Dieses Gespräch lenkt zwar meist die Lehrperson, die Schülerinnen und Schüler sind aber inzwischen kompetente Partner bezüglich des gestellten Problems geworden und können den Erklärungen und Diskussionsbeiträgen mit größerem Verständnis folgen. Die Lösungswege und Ergebnisse werden in der Gruppe reflektiert und vervollständigt werden, wobei besonders die Problemlösekompetenzen und die unterschiedlichen Wege des Denkens der einzelnen Kinder deutlich gemacht werden sollten (Strategiekonferenz / Strategieplakat).

Obwohl zeitintensiv, liegt der Vorzug problemorientierten Lernens darin, dass das neu Gelernte mit dem vorhandenen Wissen verknüpft wird. Damit wird nicht nur dem Vergessen vorgebeugt, sondern es wird ermöglicht, dieses Wissen zukünftig aufzurufen und anwenden zu können.

Setzen sich die Schüler/innen ohne vorläufige Hilfe von außen mit dem Problem auseinander, erzieht diese Vorgehensweise zur Selbständigkeit und bedingt nahezu automatisch unterschiedliche Lösungswege in Bezug auf Qualität und Quantität.

Wichtig: Es sollte der Wert des Prozesses des Problemlösens genauso geschätzt werden wie die Lösung selbst.

Inhaltliche mathematische Kompetenzen (IK)

Die inhaltliche Dimension beschreibt die Gegenstandsbereiche der Mathematik, die für das schulische Lernen relevant sind. Diesem Kriterium entsprechen im Großen und Ganzen die Teilbereiche des Lehrplans, die für den Mathematikunterricht der Grundschule festgelegt sind.

IK 1 Arbeiten mit Zahlen

Umfasst die Kompetenz, Darstellungen von Zahlen und Beziehungen zwischen den Zahlen zu erkennen, anzuwenden und verbalisieren zu können.

IK 2 Arbeiten mit Operationen

Umfasst die Kompetenz, Operationen und ihre Zusammenhänge zu verstehen und die schriftlichen Rechenverfahren sicher zu beherrschen.

IK 3 Arbeiten mit Größen

Umfasst die Kompetenz, brauchbare Vorstellungen von Größen zu besitzen, geeignete Maßeinheiten zum Messen zu verwenden und mit Größen zu rechnen.

IK 4 Arbeiten mit Ebene und Raum

Umfasst die Kompetenz, räumliches Vorstellungsvermögen zu nutzen, Eigenschaften geometrischer Figuren zu kennen, mit den geometrischen Figuren zu operieren, Beziehungen zwischen den Figuren herzustellen und diese zu vermessen.

Bildungsstandards „Mathematik“

4. Schulstufe

Kompetenzbereich IK 1: Arbeiten mit Zahlen

Standards:

- 1.1 Zahldarstellungen und -beziehungen verstehen
- 1.2 Zahlen runden und Anzahlen schätzen
- 1.3 Das Wesen der Bruchzahl verstehen

Kompetenzbereich IK 2: Arbeiten mit Operationen

Standards:

- 2.1 Die vier Grundrechnungsarten und ihre Zusammenhänge verstehen
- 2.2 Mündliches Rechnen sicher beherrschen
- 2.3 Schriftliche Rechenverfahren verstehen und sicher beherrschen
- 2.4 In Kontexten rechnen

Kompetenzbereich IK 3: Arbeiten mit Größen

Standards:

- 3.1 Größenvorstellungen besitzen, Einheiten kennen und mit ihnen rechnen
- 3.2 Größen messen und schätzen

Kompetenzbereich IK 4: Arbeiten mit Ebene und Raum

Standards:

- 4.1 Geometrische Figuren erkennen, benennen und darstellen
- 4.2 Beziehungen bei geometrischen Figuren erkennen
- 4.3 Mit geometrischen Figuren operieren
- 4.4 Umfang und Flächeninhalt ermitteln

IK 1: Arbeiten mit Zahlen

Standard 1.1: Zahldarstellungen und -beziehungen verstehen

Die Kinder

- können Zahlen im ZR 100 000 lesen und darstellen,
- können Daten aus Tabellen und graphischen Darstellungen ablesen und interpretieren,
- vergleichen Zahlen und verwenden Relationszeichen,
- können arithmetische Muster erkennen, beschreiben und fortsetzen.

Standard 1.2: Zahlen runden und Anzahlen schätzen

Die Kinder

- runden Zahlen auf volle Zehner, Hunderter, ... Hunderttausender,
- schätzen Anzahlen.

Standard 1.3: Das Wesen der Bruchzahl verstehen

Die Kinder

- stellen Bruchzahlen (Nenner 2, 4, 8) dar,
- vergleichen, ordnen und zerlegen Bruchzahlen,
- benützen Bruchzahlen im Zusammenhang mit Größen.

IK 2: Arbeiten mit Operationen

Standard 2.1: Die vier Grundrechnungsarten und ihre Zusammenhänge verstehen

Die Kinder

- verfügen über Einsicht in das Wesen von Rechenoperationen,
- verstehen die Zusammenhänge zwischen den Grundrechnungsarten,
- verwenden Umkehroperationen zur sinnvollen Überprüfung des Ergebnisses,
- verwenden Tausch-, Nachbar- und Analogieaufgaben.

Standard 2.2: Mündliches Rechnen sicher beherrschen

Die Kinder

- beherrschen sicher und schnell additive Grundaufgaben im Zahlraum 20,
- beherrschen sicher und schnell multiplikative Grundaufgaben im Zahlenraum 100,
- führen „schwierigere“ Rechenoperationen in Teilschritten durch,
- lösen einfache Gleichungen mit Platzhaltern,
- führen Ergebnisschätzungen mit Hilfe von Überschlagsrechnungen durch.

Standard 2.3: Schriftliche Rechenverfahren verstehen und sicher beherrschen

Die Kinder

- beherrschen die Algorithmen der schriftlichen Verfahren für Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division,
- verstehen die Algorithmen der schriftlichen Rechenverfahren,
- überprüfen die Lösung mit Hilfe einer Probe.

Standard 2.4: In Kontexten rechnen

Die Kinder

- nutzen die vier Grundrechnungsarten in Sachkontexten,
- erkennen funktionale Beziehungen in Sachsituationen (z. B. Menge - Preis),
- überprüfen das Ergebnis auf Plausibilität,
- finden der Sachsituation entsprechende Antworten,
- finden zu Rechenoperationen und einfachen Gleichungen Sachsituationen.

IK 3: Arbeiten mit Größen

Standard 3.1: Größenvorstellungen besitzen, Einheiten kennen und mit ihnen rechnen

Die Kinder

- kennen genormte Einheiten aus den Bereichen Länge, Masse, Raum, Zeit und Geld,
- kennen geeignete Repräsentanten zu jeder Maßeinheit,
- stellen Größen in unterschiedlichen Schreibweisen dar,
- vergleichen Größen miteinander,
- rechnen mit Größen,
- lösen Sachprobleme mit Größen.

Standard 3.2: Größen messen und schätzen

Die Kinder

- beherrschen den Grundvorgang des Messens,
- messen mit geeigneten Maßeinheiten,
- schätzen Größen und begründen ihre Vorgangsweise.

IK 4: Arbeiten mit Ebene und Raum

Standard 4.1: Geometrische Figuren erkennen, benennen und darstellen

Die Kinder

- erkennen und benennen geometrische Körper und ebene Figuren,
- beschreiben die Eigenschaften geometrischer Figuren,
- fertigen mit und ohne Hilfsmittel Zeichnungen und Modelle von geometrischen Figuren an.

Standard 4.2: Beziehungen bei geometrischen Figuren erkennen

Die Kinder

- erkennen Lagebeziehungen zwischen Objekten im Raum und in der Ebene,
- kennen und nutzen die Begriffe „parallel“ und „rechter Winkel“,
- erkennen, entwickeln selbst oder setzen vorgegebene geometrische Muster, z. B. symmetrische Muster fort,
- stellen den Zusammenhang zwischen Plan und Wirklichkeit her.

Standard 4.3: Mit geometrischen Figuren operieren

Die Kinder

- zerlegen geometrische Figuren und setzen sie wieder zusammen,
- ordnen Netze den entsprechenden Körpern zu und umgekehrt.

Standard 4.4: Umfang und Flächeninhalt ermitteln

Die Kinder

- erkennen eine Fläche als vollständig begrenzten Teil einer Ebene,
- erkennen die Länge des Randes einer Fläche als Umfang,
- berechnen die Länge des Umfangs von Rechteck und Quadrat,
- messen den Flächeninhalt einer geometrischen Figur mittels Einheitsflächen,
- berechnen den Flächeninhalt von Rechteck und Quadrat.

Vorbemerkungen zu den Aufgabenbeispielen

Sehr geehrte Frau Kollegin!
Sehr geehrter Herr Kollege!

Die nachfolgenden Aufgabenbeispiele konkretisieren die fachlichen Standards und machen deutlich, welche Leistungen erbracht werden müssen, um die beschriebenen Standards zu erfüllen.

Die Aufgabenbeispiele decken exemplarisch einzelne Standards ab. Sie verdeutlichen die Standards in Hinblick auf ihre Inhalte und stellen einen Orientierungsrahmen bezüglich Angemessenheit und Komplexität dar. Sie erheben nicht den Anspruch, den gesamten Lehrstoff der Mathematik der Grundschule zu erfassen.

Es gibt Aufgaben bzw. Teilaufgaben, die sich durch Reproduzieren im Rahmen gelernter und geübter Verfahren lösen lassen. Das Lösen dieser Aufgaben erfordert Grundwissen und das Ausführen von Routinetätigkeiten. Der Lösungsweg besteht in der Regel aus einem Schritt.

Manche Aufgaben verlangen das Erkennen und Herstellen von Zusammenhängen, den selbstständigen kreativen Umgang mit erworbenen mathematischen Kompetenzen, bzw. oft auch komplexe Tätigkeiten wie Strukturieren oder Entwickeln von Strategien. Der Lösungsweg umfasst in der Regel mehrere Schritte. Darüber hinaus kann es bei einzelnen Beispielen mehrere Lösungen bzw. Lösungsmöglichkeiten geben. Alle Lösungswege, die zu einem richtigen Ergebnis führen und mathematisch begründbar sind, sind zu akzeptieren (außer es ist explizit die Anwendung einer bestimmten Methode für den Lösungsweg gefordert).

Struktur der einzelnen Aufgabenbeispiele

Im ersten Block wird der **gesamte Themenbereich** beschrieben.

Titel/Thema:	Der Titel bzw. das Thema charakterisiert einen Bereich der Standards oder gibt ein Sachthema vor. Zu einem Themenbereich werden mögliche Beispiele angeboten.
Kompetenzbereich:	Hier werden die allgemeinen mathematischen Kompetenzen (AK) und inhaltlichen mathematischen Kompetenzen (IK) dem Themenbereich zugeordnet.
Anzahl der Aufgaben:	Hier wird angegeben, wie viele Aufgaben zu diesem Themenbereich angeführt sind.

In den folgenden Blöcken werden **die einzelnen Aufgaben** beschrieben.

Aufgabe(n):	Hier werden die jeweiligen Nummern der einzelnen Aufgaben angeführt.
Kompetenzbereich(e):	Den hier angeführten Aufgaben werden die zutreffenden allgemeinen mathematischen Kompetenzen (AK) und inhaltlichen mathematischen Kompetenzen (IK) zugeordnet.
Standard:	Den einzelnen Aufgaben werden die Standards zugewiesen.
Hilfsmittel:	Eine allfällige Angabe gibt Hinweise auf Hilfsmittel, die zur Bearbeitung der Aufgabe erforderlich sind (Zeichengeräte, Materialien zur Veranschaulichung, ...).

Anmerkungen:

Bei diesem Punkt werden etwaige Hinweise bezüglich diverser Anforderungen, Komplexitätsstufen (niedriger, höher), Quellenangaben oder zusätzliche Informationen gegeben.

Aufgabenbeispiele

Die Aufgaben konkretisieren die Standards. Sie sollen helfen, die verschiedenen Teilaspekte, die einen Standard prägen, zu verdeutlichen. Sie sind meist in aufsteigenden Komplexitätsgraden angeboten und decken eine charakteristische Bandbreite an Aufgabenstellungen ab. Schüler/innen, die Aufgabenstellungen dieser Art selbstständig lösen können, erfüllen den entsprechenden Standard.

Erwartete Lösung(en)

Hier werden allfällige Hinweise gegeben, welche Lösungen bzw. Lösungswege als Indikator für Lösungskompetenz erwartet werden.

Rückmeldungen zu den Aufgabenbeispielen

Ohne Ihre engagierte Mitarbeit wäre es nicht möglich, das Projekt der Bildungsstandards, als eine unter vielen anderen Maßnahmen, die zur Verbesserung unserer Schule beitragen und schlussendlich den uns anvertrauten Kindern zugute kommen soll, sinnvoll und effektiv anzugehen.

Wir bedanken uns sehr herzlich für die Rückmeldungen im Schuljahr 2004/2005. Sie enthielten wertvolle Anregungen und Verbesserungsvorschläge. Die Arbeitsgruppe setzte sich intensiv damit auseinander, wertete sorgfältig aus und überarbeitete die Beispiele 1 - 8.

Diese überarbeiteten Beispiele und weitere neue Beispiele finden Sie nun in der Version 2.2 für das Schuljahr 2005/06.

Im Anhang finden Sie wieder einen „**Rückmeldebogen zu den Aufgabenbeispielen**“.

Wir möchten Sie bitten, diesen für jedes erprobte Aufgabenbeispiel auszufüllen.

Sie leisten damit eine wertvolle Hilfe für die Entwicklung weiterer Aufgabenbeispiele und für eine realistische, in der Praxis erprobte Einschätzung darüber,

- ob die Art der Aufgabenbeispiele den Kindern ansprechend und interessant erscheint,
- ob die Aufgabenstellungen verständlich formuliert sind,
- ob die Aufgaben der Lebenswelt der Kinder entsprechen und
- ob die Angabe der Komplexitätsstufen beibehalten werden kann oder geändert werden sollte.

Bitte übermitteln Sie die ausgefüllten Rückmeldebögen bis Ende Mai 2006 an den/die Landeskoordinator/in.

Wir danken Ihnen sehr herzlich für Ihre Arbeit und freuen uns auf Ihre Rückmeldungen.

Arbeitsgruppe Mathematik 4. Schulstufe

AUFGABENBEISPIEL 1

Titel/Thema:	Runden
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 1 – Arbeiten mit Zahlen IK 3 – Arbeiten mit Größen
Anzahl der Aufgaben:	6

Aufgaben:	1, 2, 3, 5, 6
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 1 – Arbeiten mit Zahlen
Standard:	<i>1.2 Zahlen runden und Anzahlen schätzen.</i> Die Kinder - runden Zahlen auf volle Zehner, Hunderter, ... Hunderttausender.

Aufgabe:	4
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 1 – Arbeiten mit Zahlen
Standard:	<i>1.2 Zahlen runden und Anzahlen schätzen.</i> Die Kinder - runden Zahlen auf volle Zehner, Hunderter, ... Hunderttausender.
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 3 – Arbeiten mit Größen
Standard:	<i>3.1 Größenvorstellungen besitzen, Einheiten kennen und mit ihnen rechnen.</i> Die Kinder - kennen genormte Einheiten aus den Bereichen Länge, Masse, Raum, Zeit und Geld, - lösen Sachprobleme mit Größen.

Hilfsmittel:	keine
Anmerkungen:	Komplexitätsstufen niedriger: Aufgaben 1, 2, 3 höher: Aufgaben 4, 5, 6

Aufgabenbeispiele:

1. Aufgabe: Runde die Zahl 344 auf Zehner. Kreuze das richtige Ergebnis an.

- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 340 | 350 | 300 | 400 | 343 |
| <input type="checkbox"/> |

2. Aufgabe: Runde auf Hunderter.

542 ≈ _____	12 457 ≈ _____
3 563 ≈ _____	79 980 ≈ _____

3. Aufgabe: Helmut hat eine Zahl auf Hunderter gerundet.
Seine gerundete Zahl heißt nun: **7 500**
Welche der folgenden Zahlen könnte er gerundet haben?
Kreise die möglichen Zahlen ein.

- | | | |
|--------------|--------------|--------------|
| 7 469 | 7 528 | 7 199 |
| 7 560 | 7 950 | 7 410 |

4. Aufgabe: Berti hat hier seine Geldtasche ausgeleert.



a) Wie viel Geld hatte Berti in der Geldtasche?

b) Runde den Betrag auf ganze Euro.

5. Aufgabe: Jutta rundet auf Tausender:

a) Schreib 5 Zahlen auf, die Jutta auf 15 000 runden kann.

b) Schreib die größte Zahl, die Jutta auf **15 000** runden kann, auf.

c) Schreib die kleinste Zahl, die Jutta auf **15 000** runden kann, auf.

6. Aufgabe:

Erfinde eine Zahl, in der „sechzigtausend“ vorkommt und runde sie.
Schreib beide Zahlen auf.

_____ » _____
erfundene Zahl gerundete Zahl

Lösungen:

1. Aufgabe: 340

2. Aufgabe:

$$\begin{array}{rcl} 542 & \approx & \underline{\quad 500} \\ 3\ 563 & \approx & \underline{\quad 3\ 600} \end{array} \qquad \begin{array}{rcl} 12\ 457 & \approx & \underline{\quad 12\ 500} \\ 79\ 980 & \approx & \underline{\quad 80\ 000} \end{array}$$

3. Aufgabe: 7 469, 7 528

4. Aufgabe:

a) genauer Betrag: 3 € 98 c

b) gerundeter Betrag: 4 €

5. Aufgabe:

a) viele Möglichkeiten von 14 500 - 15 499

b) 15 499

c) 14 500

6. Aufgabe: viele Möglichkeiten z. B.:

<u>60 000</u>	»	<u>100 000</u>
erfundene Zahl		gerundete Zahl
<u>60 027</u>	»	<u>60 000</u>
erfundene Zahl		gerundete Zahl
<u>63 427</u>	»	<u>63 000</u>
erfundene Zahl		gerundete Zahl
<u>68 427</u>	»	<u>68 430</u>
erfundene Zahl		gerundete Zahl
<u>68 427</u>	»	<u>68 400</u>
erfundene Zahl		gerundete Zahl
<u>68 427</u>	»	<u>68 000</u>
erfundene Zahl		gerundete Zahl
<u>68 427</u>	»	<u>70 000</u>
erfundene Zahl		gerundete Zahl

Die Zahl 60 000 kann sowohl in der erfundenen Zahl als auch in der gerundeten Zahl aufscheinen.

AUFGABENBEISPIEL 2

Titel/Thema:	Flächeninhalt
Kompetenzbereich:	AK 1 – Modellieren AK 2 – Operieren und Darstellen AK 3 – Kommunizieren IK 2 – Arbeiten mit Operationen IK 3 – Arbeiten mit Größen IK 4 – Arbeiten mit Ebene und Raum
Anzahl der Aufgaben:	5

Aufgabe:	1
Kompetenzbereich:	AK 3 – Kommunizieren IK 4 – Arbeiten mit Ebene und Raum
Standard:	<i>4.4 Umfang und Flächeninhalt ermitteln.</i> Die Kinder - messen den Flächeninhalt einer geometrischen Figur mittels Einheitsflächen.

Aufgabe:	2
Kompetenzbereich:	AK 1 – Modellieren AK 2 – Operieren und Darstellen IK 4 – Arbeiten mit Ebene und Raum
Standard:	<i>4.4 Umfang und Flächeninhalt ermitteln.</i> Die Kinder - berechnen den Flächeninhalt von Rechteck und Quadrat.

Aufgabe:	3
Kompetenzbereich:	AK 1 – Modellieren IK 3 – Arbeiten mit Größen IK 4 – Arbeiten mit Ebene und Raum
Standard:	<i>3.2 Größen messen und schätzen.</i> Die Kinder - messen mit geeigneten Maßeinheiten.
Kompetenzbereich:	AK 1 – Modellieren AK 2 – Operieren und Darstellen IK 4 – Arbeiten mit Ebene und Raum
Standard:	<i>4.4. Umfang und Flächeninhalt ermitteln.</i> Die Kinder - berechnen den Flächeninhalt von Rechteck und Quadrat.

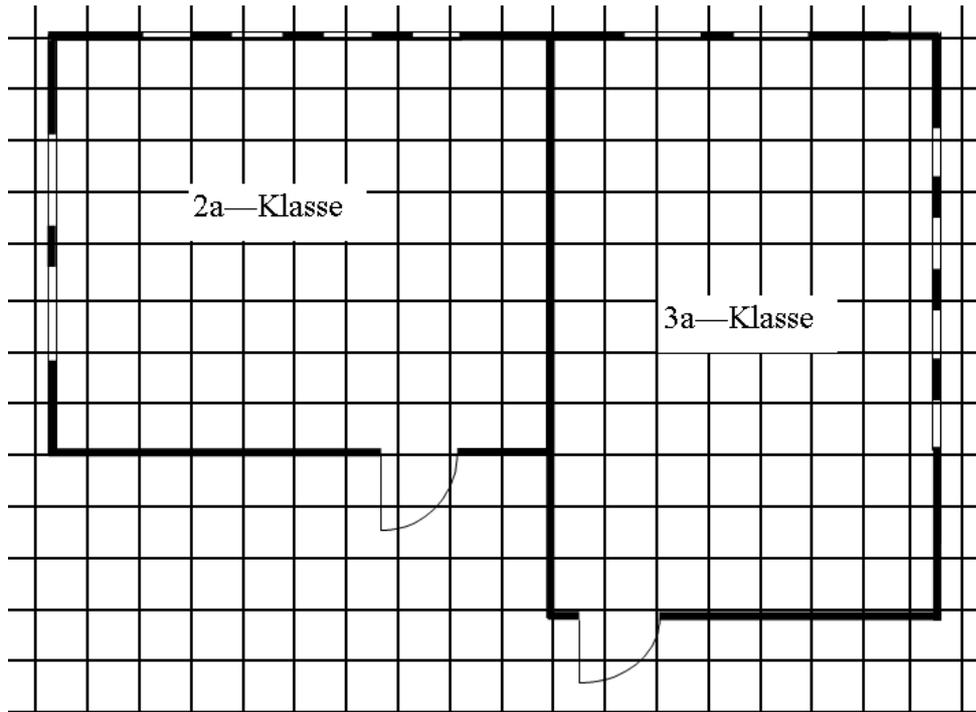
Aufgabe:	4
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 3 – Arbeiten mit Größen
Standard:	<i>3.2 Größen messen und schätzen.</i> Die Kinder - messen mit geeigneten Maßeinheiten.
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 4 – Arbeiten mit Ebene und Raum
Standard:	<i>4.4 Umfang und Flächeninhalt ermitteln.</i> Die Kinder - messen den Flächeninhalt einer geometrischen Figur mittels Einheitsflächen.

Aufgabe:	5
Kompetenzbereich:	AK 1 – Modellieren IK 2 – Arbeiten mit Operationen
Standard:	<i>2.4 In Kontexten rechnen.</i> Die Kinder - erkennen funktionale Beziehungen in Sachsituationen.
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 4 – Arbeiten mit Ebene und Raum
Standard:	<i>4.1 Geometrische Figuren erkennen, benennen und darstellen.</i> Die Kinder - fertigen mit und ohne Hilfsmittel Zeichnungen und Modelle von geometrischen Figuren an.

Hilfsmittel:	Geodreieck
Anmerkungen:	Komplexitätsstufen niedriger: Aufgaben 1, 2, 3 höher: Aufgaben 4, 5

Aufgabenbeispiele:

1. Aufgabe: Welches Klassenzimmer hat den größeren Flächeninhalt?



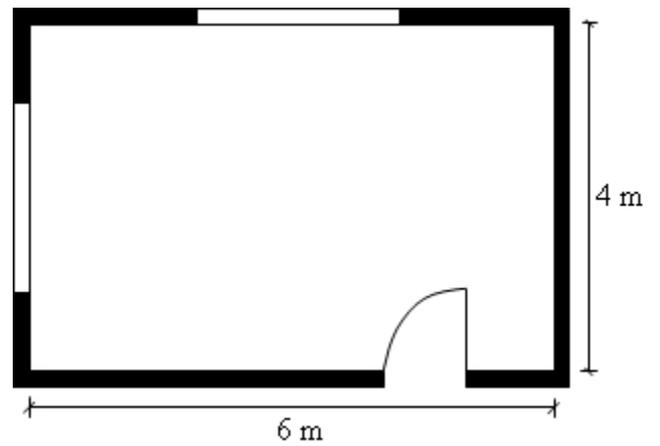
Ergebnis:

Schreib auf, wie du zu deinem Ergebnis gekommen bist.

2. Aufgabe:

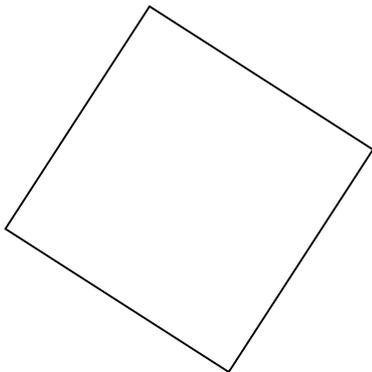
Hier ist die Skizze des Wohnzimmers von Familie Huber abgebildet.

Wie groß ist der Flächeninhalt dieses Wohnzimmers?



3. Aufgabe:

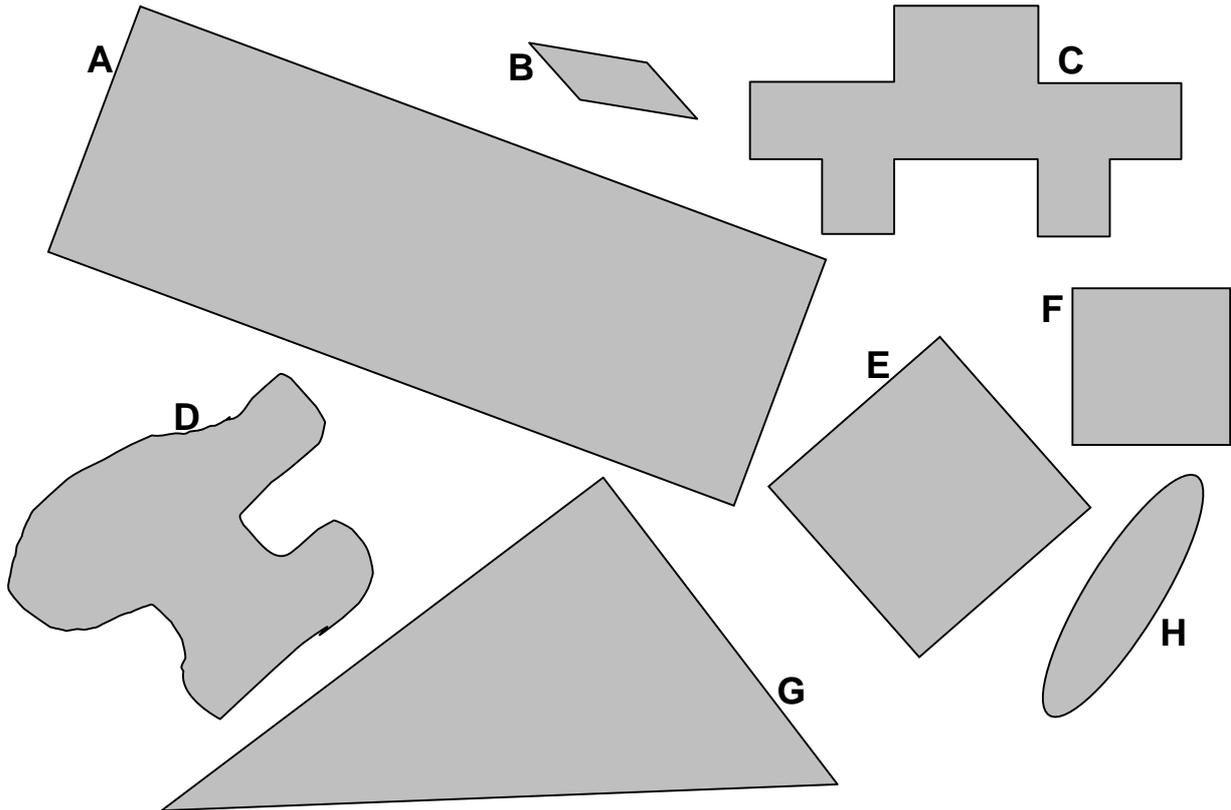
Berechne den Flächeninhalt dieses Quadrats. Miss ganz genau.



Der Flächeninhalt dieses Quadrats beträgt _____ .

4. Aufgabe:

Welche dieser Figuren haben einen Flächeninhalt von ungefähr 10 cm²?



Kreuze richtig an.

Figur	A	B	C	D	E	F	G	H
ungefähr 10 cm ²	<input type="checkbox"/>							

5. Aufgabe:

Annas Rechteck hat einen Flächeninhalt von 96 cm^2 .

Eine Seite hat sie schon gezeichnet. Zeichne das Rechteck fertig.



Lösungen:

1. Aufgabe:

Die 3a-Klasse hat den größeren Flächeninhalt.

2a-Klasse: ≈ 77 FE

FE – Flächeneinheiten

3a-Klasse: ≈ 82 FE

2. Aufgabe:

$$6 \text{ m}^2 \cdot 4 = 24 \text{ m}^2$$

Das Zimmer hat einen Flächeninhalt von 24 m^2 .

3. Aufgabe:

Das Quadrat hat einen Flächeninhalt von $1\,225 \text{ mm}^2$.

($\pm 1 \text{ mm}$ Seitenlänge Toleranz $\Rightarrow 1\,156 \text{ mm}^2$ bzw. $1\,296 \text{ mm}^2$)

4. Aufgabe:

Figur	A	B	C	D	E	F	G	H
ungefähr 10 cm^2			X	X	X			

5. Aufgabe:

Die Länge des Rechtecks beträgt 12 cm .

Flächeninhalt gleich 1. Streifen mal Anzahl der Streifen \Rightarrow

$96 \text{ cm}^2 : 12 \text{ cm} = 8 \Rightarrow$ Es gibt insgesamt 8 Streifen.

Die Breite beträgt daher 8 cm .

Beim Zeichnen der zweiten Seite $\pm 1 \text{ mm}$ Toleranz,
beim rechten Winkel $\pm 1^\circ$ Toleranz.

Empfehlenswert ist es, zur Kontrolle eine Schablone (Folie) zu verwenden.

AUFGABENBEISPIEL 3

Titel/Thema:	Überschlag
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen AK 4 – Probleme stellen und lösen IK 1 – Arbeiten mit Zahlen IK 2 – Arbeiten mit Operationen IK 3 – Arbeiten mit Größen
Anzahl der Aufgaben:	5

Aufgaben:	1, 2
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 1 – Arbeiten mit Zahlen
Standard:	<i>1.2 Zahlen runden und Anzahlen schätzen.</i> Die Kinder - runden Zahlen auf volle Zehner, Hunderter, ... Hunderttausender.
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 3 – Arbeiten mit Größen
Standard:	<i>3.1 Größenvorstellungen besitzen, Einheiten kennen und mit ihnen rechnen.</i> Die Kinder - lösen Sachprobleme mit Größen.

Aufgaben:	3, 4
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 2 – Arbeiten mit Operationen
Standard:	<i>2.2 Mündliches Rechnen sicher beherrschen.</i> Die Kinder - beherrschen sicher und schnell additive und multiplikative Grundaufgaben im ZR 100.

Aufgabe:	5
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen AK 4 – Probleme stellen und lösen IK2 – Arbeiten mit Operationen
Standard:	2.2 <i>Mündliches Rechnen sicher beherrschen.</i> Die Kinder - beherrschen sicher und schnell additive und multiplikative Grundaufgaben im ZR 100.

Hilfsmittel:	keine
Anmerkungen:	Komplexitätsstufen niedriger: Aufgaben 1, 2, 3, 4 höher: Aufgabe 5

Aufgabenbeispiele:

1. Aufgabe: Ein Bleistiftspitzer kostet 49 c.
Wie viel kosten 6 Stück?
Mach eine Überschlagsrechnung.



2. Aufgabe:

Familie Maurer erhält im Gasthof
folgende Rechnung:

Mach einen Überschlag und gib an,
wie viel Familie Maurer ungefähr
bezahlen muss?

Gasthof Hirschen			
Tisch # 4			
2 x	3,30	Cola	6,60
1 x	14,90	Pfanne	14,90
2 x	4,70	Salat	9,40
3 x	2,80	Apfelsaft	8,40
1 x	2,70	Bier	2,70
2 x	4,90	Gem. Eis	9,80

3. Aufgabe:

Bestimme durch Überschlagen, welche Zahl dem Ergebnis am nächsten kommt.
Kreuze diese Zahl an.

a) $474 + 81$

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 480 | 520 | 550 | 580 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

b) $5\,219 - 392$

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 000 | 2 548 | 5 650 | 4 800 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

c) $375 \cdot 62$

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 24 000 | 18 000 | 1 800 | 2 400 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

d) $7\,198 : 8$

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 7 000 | 2 000 | 900 | 800 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4. Aufgabe:

Mach einen Überschlag und schreib deine Überschlagsrechnung und dein Ergebnis auf.

a) $2\,898 + 1\,084 =$ $\Rightarrow \ddot{U}: \underline{\hspace{15em}}$

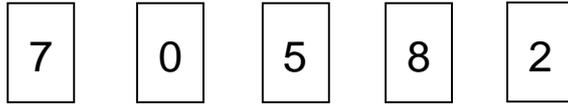
b) $69 \cdot 71 =$ $\Rightarrow \ddot{U}: \underline{\hspace{15em}}$

c) $49\,500 - 30\,211 =$ $\Rightarrow \ddot{U}: \underline{\hspace{15em}}$

d) $5\,612 : 69 =$ $\Rightarrow \ddot{U}: \underline{\hspace{15em}}$

5. Aufgabe:

Lisa zieht folgende fünf Ziffernkarten:



Sie legt mit diesen Ziffernkarten zwei zweistellige Zahlen. Dann multipliziert sie diese Zahlen miteinander. Das Ergebnis ist ungefähr 1 600.

Welche Zahlen könnte sie gelegt haben? Schreib deine Rechnung auf.

_____ • _____ » _____

Lösungen:

1. Aufgabe:

$$49 \text{ c} \cdot 6 \approx 300 \text{ c} \Rightarrow 3 \text{ €}$$

2. Aufgabe:

Das Ergebnis sollte zwischen 48 € und 54 € liegen.

3. Aufgabe:

a) 550

b) 4 800

c) 24 000 | 18 000

d) 900 ev. 800

4. Aufgabe:

$$\text{a) } 2\,898 + 1\,084 = \quad \Rightarrow \text{Ü: } 2\,900 + 1\,100 = 4\,000 \quad | \quad 3\,000 + 1\,000 = 4\,000$$

$$\text{b) } 69 \cdot 71 = \quad \Rightarrow \text{Ü: } 70 \cdot 70 = 4\,900$$

$$\text{c) } 49\,500 - 30\,211 = \quad \Rightarrow \text{Ü: } 50\,000 - 30\,000 = 20\,000$$

$$\text{d) } 5\,612 : 69 = \quad \Rightarrow \text{Ü: } 5\,600 : 70 = 80 \quad | \quad 6\,000 : 70 = 80$$

5. Aufgabe:

$78 \cdot 20$ und $75 \cdot 20$ ungünstiger $70 \cdot 25$ bzw. $70 \cdot 28$

AUFGABENBEISPIEL 4

Titel/Thema:	Gewichte I
Kompetenzbereich:	AK 1 – Modellieren AK 2 – Operieren und Darstellen IK 3 – Arbeiten mit Größen
Anzahl der Aufgaben:	5

Aufgaben:	1, 3
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 3 – Arbeiten mit Größen
Standard:	<i>3.1 Größenvorstellungen besitzen, Einheiten kennen und mit ihnen rechnen.</i> Die Kinder - vergleichen Größen miteinander.

Aufgabe:	2
Kompetenzbereich:	AK 1 – Modellieren IK 3 – Arbeiten mit Größen
Standard:	<i>3.1 Größenvorstellungen besitzen, Einheiten kennen und mit ihnen rechnen.</i> Die Kinder - kennen geeignete Repräsentanten zu jeder Maßeinheit.

Aufgaben:	4, 5
Kompetenzbereich:	AK 1 – Modellieren IK 3 – Arbeiten mit Größen
Standard:	<i>3.1 Größenvorstellungen besitzen, Einheiten kennen und mit ihnen rechnen.</i> Die Kinder - lösen Sachprobleme mit Größen.

Hilfsmittel:	keine
Anmerkungen:	Komplexitätsstufen niedriger: Aufgaben 1, 2, 3 höher: Aufgaben 4, 5

Aufgabenbeispiele:

1. Aufgabe:

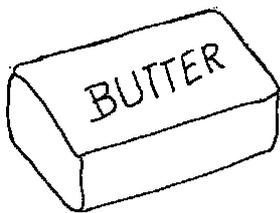
Ordne die folgenden Gewichtsmaße nach der Größe.
Beginn mit dem kleinsten.

1 kg - 1 g - 1 t - 1 dag

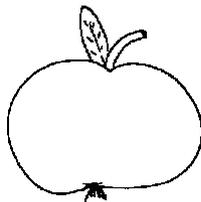
_____ < _____ < _____ < _____

2. Aufgabe:

Wie schwer sind folgende Dinge? Verbinde mit dem richtigen Gewicht.



5 kg



$\frac{1}{4}$ kg



1 kg



15 dag

3. Aufgabe:

Ordne diese Gewichte nach der Größe.
Beginn mit dem größten.

15 dag

1 kg

$\frac{1}{2}$ kg

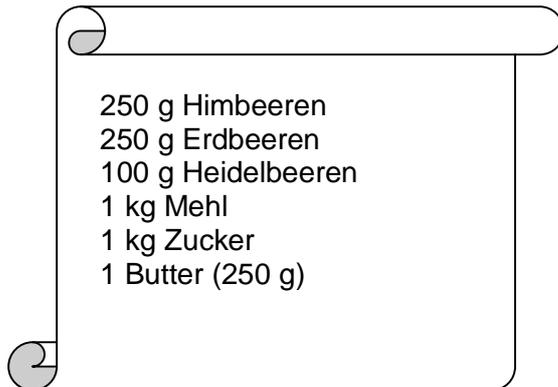
250 g

2 t

_____ > _____ > _____ > _____ > _____

4. Aufgabe:

Du möchtest einen Kuchen backen.
Dafür kaufst du noch folgende Zutaten ein:



Im Supermarkt gibst du alles in deinen Rucksack. Der leere Rucksack wiegt 500 g.
Wie schwer ist der Rucksack, wenn du ihn nach Hause trägst?

Antwort: _____

5. Aufgabe:

Denk dir eine „Rechengeschichte“ aus, in der diese Gewichte vorkommen:

1 kg, 400 g, $\frac{1}{4}$ kg.

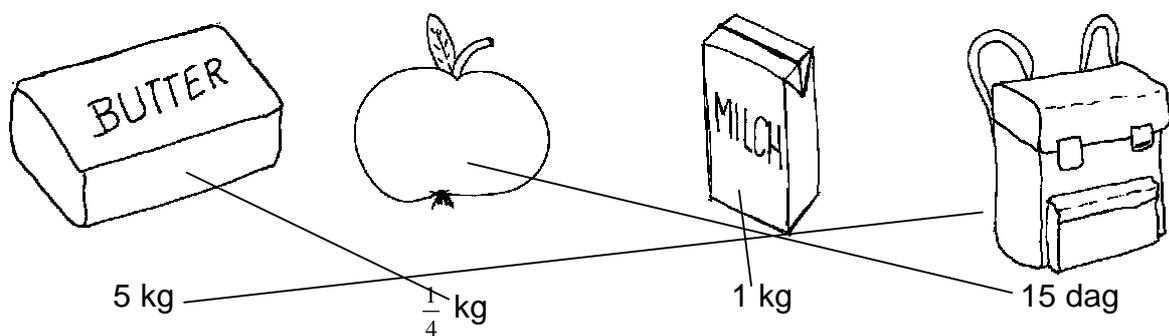
Schreib die Rechengeschichte auf und rechne.

Lösungen:

1. Aufgabe:

$$\underline{1 \text{ g}} < \underline{1 \text{ dag}} < \underline{1 \text{ kg}} < \underline{1 \text{ t}}$$

2. Aufgabe:



3. Aufgabe:

$$\underline{2 \text{ t}} > \underline{1 \text{ kg}} > \underline{\frac{1}{2} \text{ kg}} > \underline{250 \text{ g}} > \underline{15 \text{ dag}}$$

4. Aufgabe: $250 \text{ g} + 250 \text{ g} + 100 \text{ g} + 1\,000 \text{ g} + 1\,000 \text{ g} + 250 \text{ g} = \underline{\underline{2\,850 \text{ g}}}$

$$2\,850 \text{ g} + 500 \text{ g} = 3\,350 \text{ g} = \underline{\underline{3 \text{ kg } 35 \text{ dag}}}$$

5. Aufgabe: Unzählige Möglichkeiten

AUFGABENBEISPIEL 5

Titel/Thema:	Gewichte II
Kompetenzbereich:	AK 1 – Modellieren AK 2 – Operieren und Darstellen AK 3 – Kommunizieren AK 4 – Probleme stellen und lösen IK 3 – Arbeiten mit Größen
Anzahl der Aufgaben:	4

Aufgaben:	1, 3
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 3 – Arbeiten mit Größen
Standard:	<i>3.1 Größenvorstellungen besitzen, Einheiten kennen und mit ihnen rechnen.</i> Die Kinder - kennen genormte Einheiten aus den Bereichen [...], Masse, [...], - vergleichen Größen miteinander.

Aufgabe:	2
Kompetenzbereich:	AK 1 – Modellieren AK 3 – Kommunizieren IK 3 – Arbeiten mit Größen
Standard:	<i>3.2 Größen messen und schätzen.</i> Die Kinder - schätzen Größen und begründen ihre Vorgangsweise.

Aufgabe:	4
Kompetenzbereich:	AK 1 – Modellieren AK 2 – Operieren und Darstellen AK 4 – Probleme stellen und lösen IK 3 – Arbeiten mit Größen
Standard:	<i>3.1 Größenvorstellungen besitzen, Einheiten kennen und mit ihnen rechnen.</i> Die Kinder - lösen Sachprobleme mit Größen.

Hilfsmittel:	keine
Anmerkungen:	Komplexitätsstufen niedriger: Aufgaben 1, 2, 3 höher: Aufgabe 4

Aufgabenbeispiele:

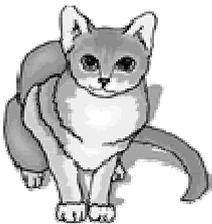
1. Aufgabe:

In welcher Zeile sind die Maßeinheiten von der kleinsten zur größten Maßeinheit geordnet? Kreuze die Zeile an.

- 1 kg – dag – t – g
- 2 t – dag – kg – g
- 3 g – t – kg – dag
- 4 g – dag – kg – t

2. Aufgabe:

Setze die passenden Maßeinheiten ein.



4 _____



6 _____



3 _____



1 _____

Schreib auf, wie du zu deinem Ergebnis gekommen bist.

3. Aufgabe:

Setze ein.

$$1 \text{ dag} \xrightarrow{\boxed{\cdot 100}} 1 \text{ kg}$$

$$1 \text{ g} \xrightarrow{\boxed{}} 1 \text{ dag}$$

$$1 \text{ kg} \xrightarrow{\boxed{}} 1 \text{ t}$$

$$1 \text{ t} \xrightarrow{\boxed{}} 1 \text{ kg}$$

$$1 \text{ kg} \xrightarrow{\boxed{}} 1 \text{ dag}$$

$$1 \text{ dag} \xleftarrow{\boxed{}} 1 \text{ g}$$

4. Aufgabe:

Oje, die Waage ist kaputt. Zum Abmessen der Zutaten für den Kuchen verwendest du einen Becher. In den Becher kannst du 60 g Zucker oder 45 g Mehl füllen.

Du benötigst für den Kuchen 180 g Zucker und 360 g Mehl.

Frage: _____

Rechnung(en): _____

Antwort: _____

Lösungen:

1. Aufgabe:

Nummer 4

2. Aufgabe:

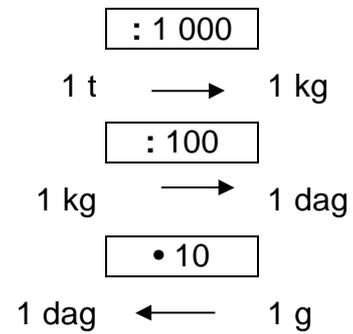
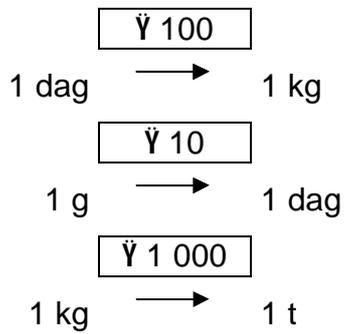
4 kg

6 t

3 dag

1 g

3. Aufgabe:



4. Aufgabe:

Verschiedene Lösungen; kommt auf die Frage an.

AUFGABENBEISPIEL 6

Titel/Thema:	Rätsel
Kompetenzbereich:	AK 1 – Modellieren AK 2 – Operieren und Darstellen AK 4 – Probleme stellen und lösen IK 1 – Arbeiten mit Zahlen IK 2 – Arbeiten mit Operationen
Anzahl der Aufgaben:	4

Aufgaben:	1, 3
Kompetenzbereich:	AK 4 – Probleme stellen und lösen IK 2 – Arbeiten mit Operationen
Standard:	<i>2.1 Die vier Grundrechnungsarten und ihre Zusammenhänge verstehen.</i> Die Kinder <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über Einsicht in das Wesen von Rechenoperationen. - verstehen die Zusammenhänge zwischen den Grundrechnungsarten.

Aufgabe:	2
Kompetenzbereich:	AK 1 – Modellieren AK 2 – Operieren und Darstellen IK 2 – Arbeiten mit Operationen
Standard:	<i>2.4 In Kontexten rechnen.</i> Die Kinder <ul style="list-style-type: none"> - nutzen die vier Grundrechnungsarten in Sachkontexten.

Aufgabe:	4
Kompetenzbereich:	AK 4 – Probleme stellen und lösen IK 1 – Arbeiten mit Zahlen
Standard:	<i>1.1 Zahldarstellungen und –beziehungen verstehen.</i> Die Kinder <ul style="list-style-type: none"> - können arithmetische Muster erkennen, beschreiben und fortsetzen.

Hilfsmittel:	keine
Anmerkungen:	Komplexitätsstufen niedriger: Aufgabe 1 höher: Aufgaben 2, 3, 4

Aufgabenbeispiele:

1. Aufgabe:

Setze diese Zeichen ein:

+	-	•	:	=
---	---	---	---	---

3		4		12
---	--	---	--	----

15		3		5
----	--	---	--	---

45		10		5		5
----	--	----	--	---	--	---

16		20		4
----	--	----	--	---

20		4		16
----	--	---	--	----

20		10		5		15
----	--	----	--	---	--	----

2. Aufgabe:

Judith, Lukas und Mark ziehen Zahlenkarten aus einer Schachtel und erfinden Rätsel.

Schreib die Zahlen rechts in die Kästchen.

Judith: „Meine Zahl ist um 3 kleiner als die Hälfte von 90. Wie heißt meine Zahl?“	
---	--

Lukas: „Wenn du 45 zu einem Viertel von 100 addierst, weißt du meine Zahl.“	
--	--

Mark: „Um meine Zahl zu finden, musst du von 100 das Doppelte von 26 abziehen.“	
--	--

3. Aufgabe:

Gleiches Symbol bedeutet gleiche Zahl.

Setze die passenden Zahlen ein.

$$\blacksquare + \blacksquare \circ = 13$$
$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = 13$$

$$\blacklozenge + \square = 6$$
$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = 6$$

$$\blacksquare \cdot \blacksquare = 64$$
$$\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 64$$

$$\blacklozenge : \heartsuit = 3$$
$$\underline{\quad} : \underline{\quad} = 3$$

$$\blacksquare \circ + \blacktriangle = 20$$
$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = 20$$

$$\blacklozenge - \heartsuit = 4$$
$$\underline{\quad} - \underline{\quad} = 4$$

4. Aufgabe:

Setze fort:

3, 6, 12, 24, _____, _____, _____

104, 96, 88, 80, _____, _____, _____

7, 17, 15, 25, 23, _____, _____, _____

2, 3, 6, 7, 14, _____, _____, _____, _____

Lösungen:

1. Aufgabe:

3	•	4	=	12
---	---	---	---	----

15	:	3	=	5
----	---	---	---	---

45	=	10	•	5	-	5
----	---	----	---	---	---	---

16	=	20	-	4
----	---	----	---	---

20	-	4	=	16
----	---	---	---	----

20	-	10	+	5	=	15
----	---	----	---	---	---	----

Weitere Lösungen möglich.

2. Aufgabe:

Judith – 42, Lukas – 70, Mark – 48

3. Aufgabe:

■ entspricht 8; ● entspricht 5; ▲ entspricht 15;

◆ entspricht 6; ▣ entspricht 0; ♥ entspricht 2;

4. Aufgabe:

$$3, \xrightarrow{\cdot 2} 6, \xrightarrow{\cdot 2} 12, \xrightarrow{\cdot 2} 24, \xrightarrow{\cdot 2} 48, \xrightarrow{\cdot 2} 96, \xrightarrow{\cdot 2} 192$$

$$104, \xrightarrow{-8} 96, \xrightarrow{-8} 88, \xrightarrow{-8} 80, \xrightarrow{-8} 72, \xrightarrow{-8} 64, \xrightarrow{-8} 56$$

$$7, \xrightarrow{+10} 17, \xrightarrow{-2} 15, \xrightarrow{+10} 25, \xrightarrow{-2} 23, \xrightarrow{+10} 33, \xrightarrow{-2} 31, \xrightarrow{+10} 41$$

$$2, \xrightarrow{+1} 3, \xrightarrow{\cdot 2} 6, \xrightarrow{+1} 7, \xrightarrow{\cdot 2} 14, \xrightarrow{+1} 15, \xrightarrow{\cdot 2} 30, \xrightarrow{+1} 31, \xrightarrow{\cdot 2} 62$$

AUFGABENBEISPIEL 7

Titel/Thema:	Zahlen darstellen
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen AK 3 – Kommunizieren AK 4 – Probleme stellen und lösen IK 1 – Arbeiten mit Zahlen
Anzahl der Aufgaben:	5

Aufgaben:	1, 2, 3
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 1 – Arbeiten mit Zahlen
Standard:	<i>1.1 Zahldarstellungen und –beziehungen verstehen.</i> Die Kinder - können Zahlen im ZR 100 000 lesen und darstellen.

Aufgaben:	4, 5
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen AK 3 – Kommunizieren AK 4 – Probleme stellen und lösen IK 1 – Arbeiten mit Zahlen
Standard:	<i>1.1 Zahldarstellungen und –beziehungen verstehen.</i> Die Kinder - können Daten aus Tabellen und graphischen Darstellungen ablesen und interpretieren.

Hilfsmittel:	Lineal oder Geodreieck
Anmerkungen:	Komplexitätsstufen: niedriger: Aufgaben 1, 2, 3 höher: Aufgaben 4, 5

Aufgabenbeispiele:

1. Aufgabe:

M	HT	ZT	T	H	Z	E
		● ● ● ●	●	● ● ● ●		● ●

a) Wie heißt die Zahl?

b) Wie heißt die Zahl, wenn du die Zehnerstelle mit der Zehntausenderstelle vertauschst?

2. Aufgabe: Kreuze die richtigen Zahlen an.

6 H 4 Z 3 E	9 H 1 E	5 Z 8 H	9 H 5 Z
634 ..	910 ..	580 ..	905 ..
643 ..	109 ..	58 ..	950 ..
463 ..	901 ..	850 ..	95 ..

3. Aufgabe: Schreib jeweils die Zahlen unter die Angaben.

3 T 4 H 4 Z 3 E

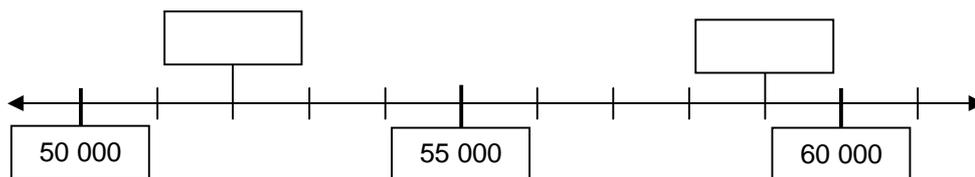
6 ZT 8 H 3 Z 4 E

4 E 5 Z 7 ZT

4. Aufgabe:

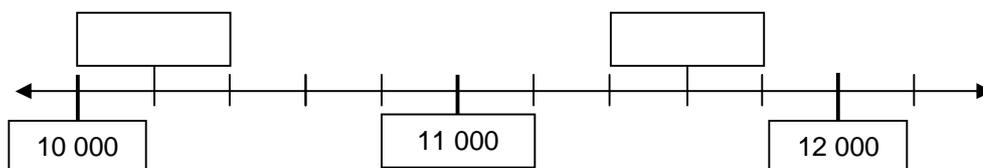
a) Trage die fehlenden Zahlen ein.

Schreib auf, wie du zu den fehlenden Zahlen gekommen bist.



b) Trage die fehlenden Zahlen ein.

Begründe deine Lösungen und schreib diese auf.

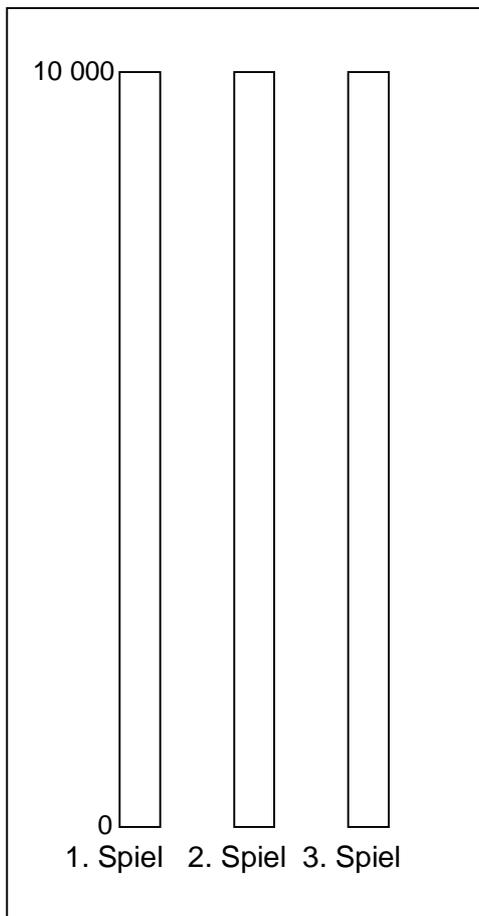


5. Aufgabe:

In zwei Fußballstadien wurden folgende Besucherzahlen gezählt:
Willi stellt die Anzahl der Besucher auf den Balken dar.
Er verwendet zum Messen ein Lineal oder Geodreieck.

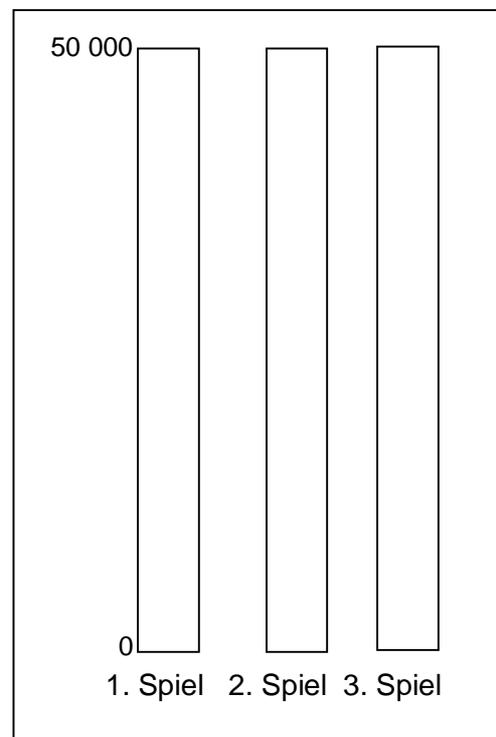
a)

In Salzburg:
beim 1. Spiel: 9 000
beim 2. Spiel: 5 000
beim 3. Spiel: 7 000



b)

In Wien:
beim 1. Spiel: 50 000
beim 2. Spiel: 25 000
beim 3. Spiel: 10 000



Lösungen:

1. Aufgabe: a) 41 502
b) 1 542

2. Aufgabe: 643, 901, 850, 950

3. Aufgabe: 3 443, 60 834, 70 054

4. Aufgabe:

a) 52 000, 59 000

z. B.:

Man muss in Tausenderschritten zählen – dann stimmen die eingetragenen Zahlen.

b) 10 200, 11 600

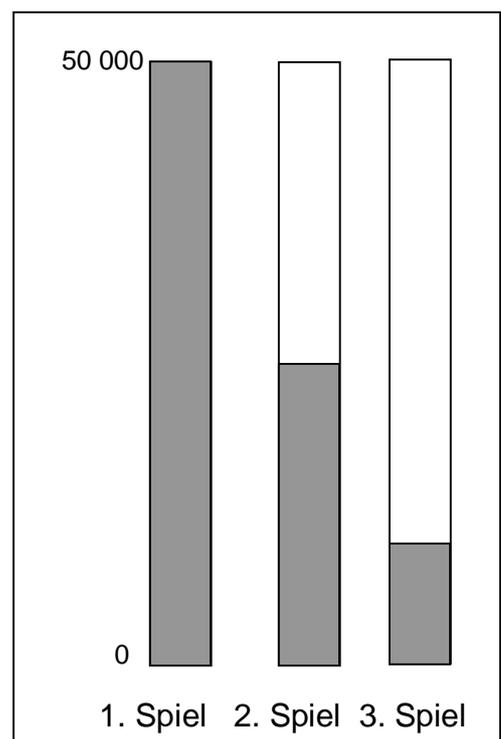
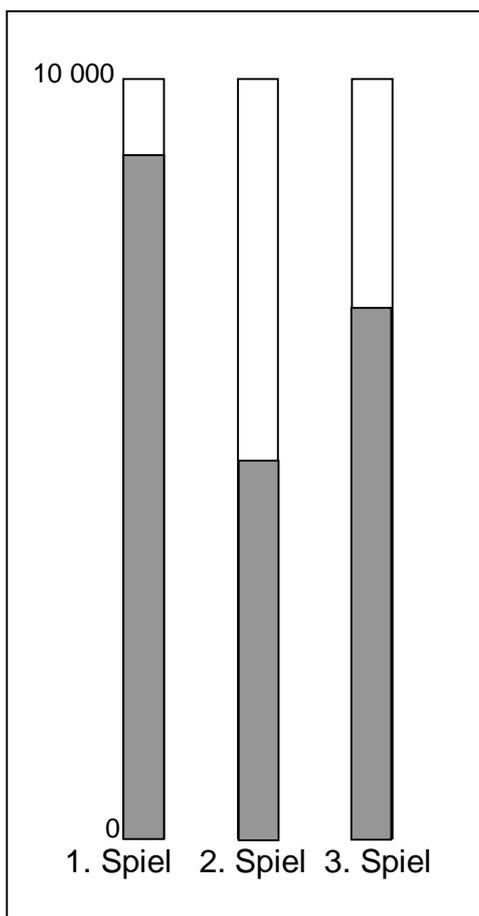
z. B.:

Man muss in Zweihunderterschritten zählen – dann stimmen die eingetragenen Zahlen.

5. Aufgabe:

a) Ein Tausender entspricht 1 cm.

b) Ein Tausender entspricht 1 cm 6 mm.



AUFGABENBEISPIEL 8

Titel/Thema:	Zahlbeziehungen
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen AK 4 – Probleme stellen und lösen IK 1 – Arbeiten mit Zahlen
Anzahl der Aufgaben:	5

Aufgaben:	1, 2, 3
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 1 – Arbeiten mit Zahlen
Standard:	<i>1.1 Zahldarstellungen und -beziehungen verstehen.</i> Die Kinder - können Zahlen im ZR 100 000 lesen und darstellen.

Aufgabe:	4
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 1 – Arbeiten mit Zahlen
Standard:	<i>1.1 Zahldarstellungen und -beziehungen verstehen.</i> Die Kinder - können arithmetische Muster erkennen, beschreiben und fortsetzen.

Aufgabe:	5
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen AK 4 – Probleme stellen und lösen IK 1 – Arbeiten mit Zahlen
Standard:	<i>1.1 Zahldarstellungen und -beziehungen verstehen.</i> Die Kinder - können Zahlen im ZR 100 000 lesen und darstellen.

Hilfsmittel:	keine
Anmerkungen:	Komplexitätsstufen niedriger: Aufgaben 1, 2, 3 höher: Aufgaben 4, 5

Aufgabenbeispiele:

1. Aufgabe: Wie heißen die Einernachbarn?

_____	24 000	_____
_____	_____	81 001

_____	6 666	_____
_____	12 099	_____

2. Aufgabe: Bilde aus den Ziffern 2, 7, 9, 1, 4 die größte fünfstellige Zahl.
Bilde aus den Ziffern 2, 7, 9, 1, 4 die kleinste vierstellige Zahl.

3. Aufgabe: Welche Zahl bin ich?

Ich bin irgendeine Zahl und bin größer als 20, jedoch kleiner als 30.
Wenn du meine Ziffern zusammenzählst, ist das Ergebnis 8.

4. Aufgabe: Setze die Zahlenfolgen fort.

a) 12 910, 12 950, 12 990, _____, _____,

b) _____, _____, 31 770, 35 780, 39 790,

5. Aufgabe:

a) Die Zahl heißt 49 791.

Welche Zahlen kannst du finden, wenn du jeweils an einer anderen Stelle den Wert 1 dazugibst?

Nenne 4 Möglichkeiten.

Schreib darunter, welche Stelle du verändert hast.

_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

b) Die Zahl heißt 57 080.

Wähle eine Stelle (ZT, T, H, Z, E) aus.

Nimm 1 von deiner ausgewählten Stelle weg.

Schreib mindestens vier neue Zahlen auf.

Schreib darunter, welche Stelle du verändert hast.

_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

Lösungen:

1. Aufgabe:

23 999, 24 000, 24 001
6 665, 6 666, 6 667
80 999, 81 000, 81 001
12 098, 12 099, 12 100

2. Aufgabe:

97 421, 1 247

3. Aufgabe: 26

4. Aufgabe:

a) 12 910, 12 950, 12 990, 13 030, 13 070

b) 23 750, 27 760, 31 770, 35 780, 39 790

5. Aufgabe:

a) 5 mögliche Lösungen:

59 791	ZT – Stelle
50 791	T – Stelle
49 891	H – Stelle
49 801	Z – Stelle
49 792	E – Stelle

b) 5 mögliche Lösungen:

47 080	ZT – Stelle
56 080	T – Stelle
56 980	H – Stelle
57 070	Z – Stelle
57 079	E – Stelle

AUFGABENBEISPIEL 9

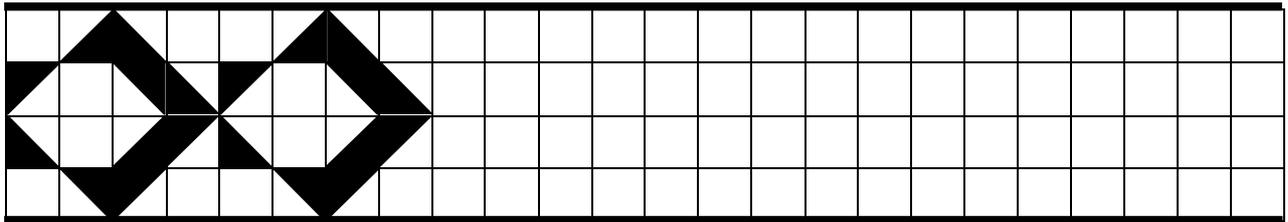
Titel/Thema:	Symmetrische Figuren
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen AK 4 – Probleme stellen und lösen IK 4 – Arbeiten mit Ebene und Raum
Anzahl der Aufgaben:	7

Aufgaben:	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen AK 4 – Probleme stellen und lösen IK 4 – Arbeiten mit Ebene und Raum
Standard:	<i>4.2 Beziehungen bei geometrischen Figuren erkennen.</i> Die Kinder - erkennen, entwickeln selbst oder setzen vorgegebene geometrische Muster, z. B. symmetrische Muster fort.

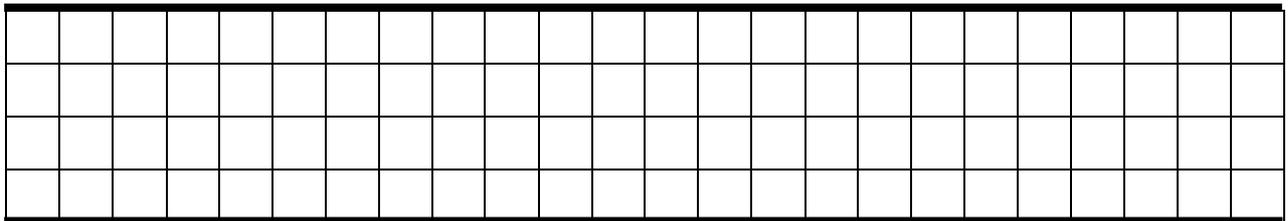
Hilfsmittel:	Geodreieck
Anmerkungen:	Komplexitätsstufen niedriger: Aufgaben 1, 2, 3, 4, höher: Aufgaben 5, 6, 7

Aufgabenbeispiele:

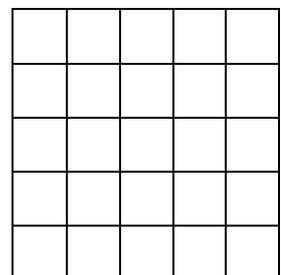
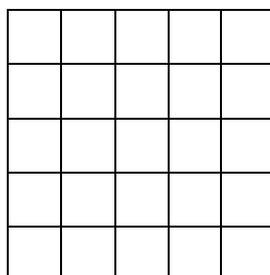
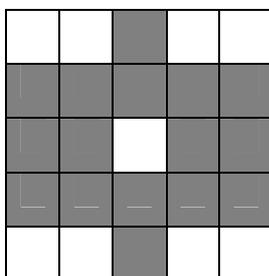
1. Aufgabe: Zeichne das Bandornament weiter.
Die leeren Felder kannst du mit selbst gewählten Farben anmalen.



2. Aufgabe: Erfinde dein eigenes Bandornament.

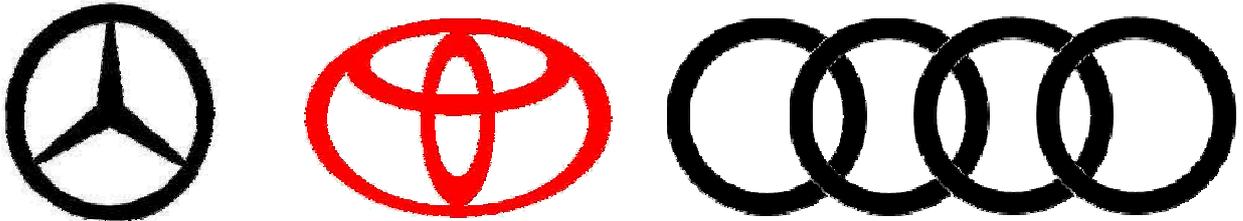


3. Aufgabe: Lisa hat ein symmetrisches Muster entworfen.
Erfinde zwei neue symmetrische Muster.



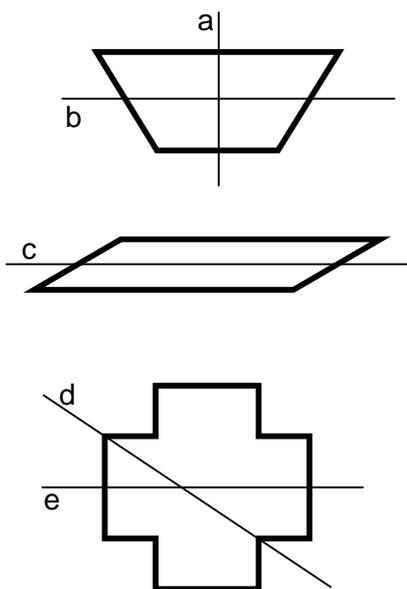
4. Aufgabe: Hier sind die Zeichen von drei Automarken abgebildet.

a) Zeichne mit Lineal die Symmetrieachsen ein.



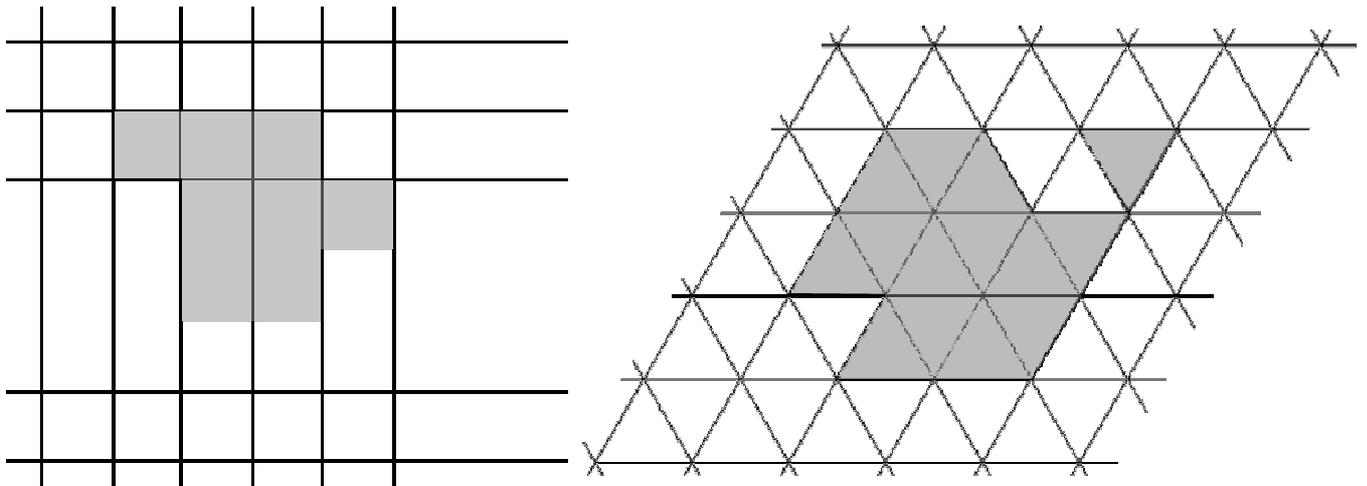
b) Schneide aus Zeitschriften andere Automarkenzeichen aus, klebe sie auf und schau, ob sie symmetrisch sind.

5. Aufgabe: Berti hat Spiegelachsen eingezeichnet.
Kreuze an, welche Achsen er richtig bzw. falsch eingezeichnet hat.

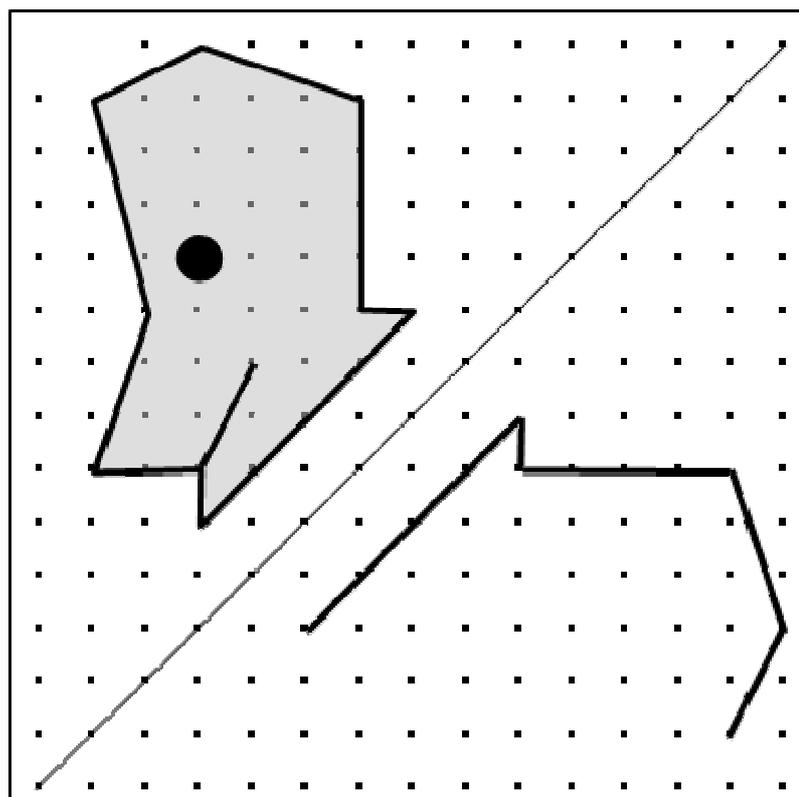


Spiegelachse	richtig	falsch
a		
b		
c		
d		
e		

6. Aufgabe: Hier siehst du zwei Figuren.
 Mach aus jeder Figur eine symmetrische Figur.

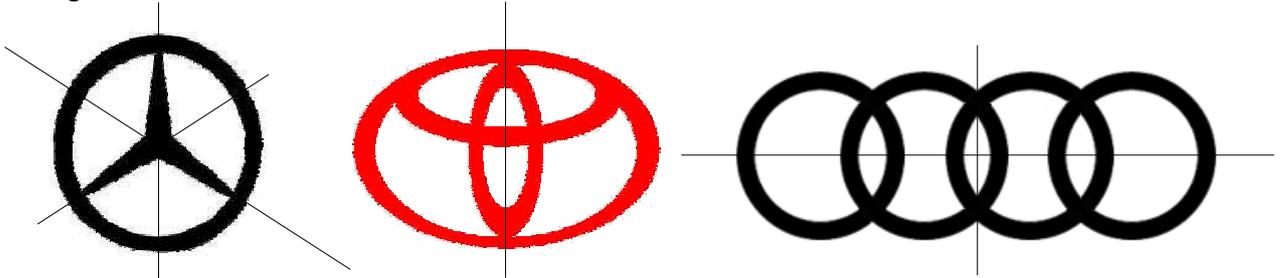


7. Aufgabe: Laura hat begonnen die Zeichnung zu einem symmetrischen Bild zu ergänzen.
 Zeichne die Figur richtig fertig.



Lösungen:

1. Aufgabe: Muster richtig fortsetzen.
2. Aufgabe: Das Muster sollte symmetrisch sein (Schiebung, Drehung).
3. Aufgabe: Das Muster sollte symmetrisch sein.
4. Aufgabe:

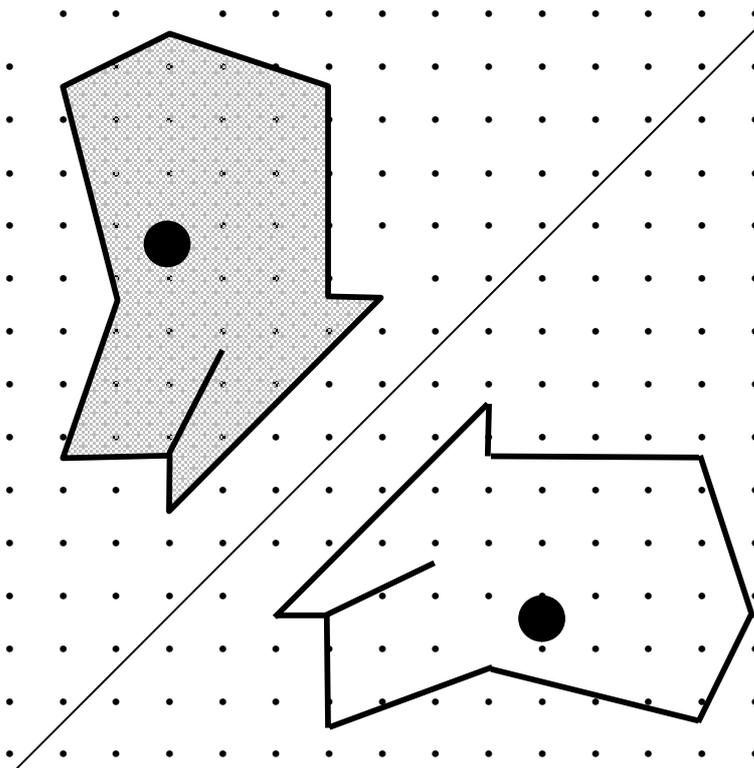


5. Aufgabe:

Spiegel- achse	richtig	falsch
a	X	
b		X
c		X
d		X
e	X	

6. Aufgabe: Viele Lösungen möglich.

7. Aufgabe:



AUFGABENBEISPIEL 10

Titel/Thema:	Kopfrechnen
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 2 – Arbeiten mit Operationen IK 3 – Arbeiten mit Größen
Anzahl der Aufgaben:	6

Aufgaben:	1, 2, 3, 4
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 2 – Arbeiten mit Operationen
Standard:	<p>2.2 <i>Mündliches Rechnen sicher beherrschen.</i> Die Kinder</p> <ul style="list-style-type: none"> - beherrschen sicher und schnell additive Grundaufgaben im Zahlenraum 20, - beherrschen sicher und schnell multiplikative Grundaufgaben im Zahlenraum 100, - führen „schwierigere“ Rechenoperationen in Teilschritten durch.

Aufgaben:	5, 6
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 3 – Arbeiten mit Größen
Standard:	<p>3.1 <i>Größenvorstellungen besitzen, Einheiten kennen und mit ihnen rechnen.</i> Die Kinder</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen genormte Einheiten aus den Bereichen Länge, Masse, Raum, Zeit und Geld, - rechnen mit Größen.

Hilfsmittel:	keine
Anmerkungen:	Komplexitätsstufen niedriger: Aufgaben 1, 2, 3, 4, 5, 6 höher:

Aufgabenbeispiele:

1. Aufgabe: Plus- und Minusaufgaben

Start	$\xrightarrow{+ 20}$		$\xrightarrow{- 4}$		$\xrightarrow{+ 70}$		$\xrightarrow{- 9}$	Ziel
14								
36								
120								
				43				
								500

2. Aufgabe: Ergänze auf ...

...100	...1 000	...10 000	...100 000
50 + _____	500 + _____	7 000 + _____	46 000 + _____
25 + _____	750 + _____	4 500 + _____	33 000 + _____
76 + _____	420 + _____	1 800 + _____	59 500 + _____
39 + _____	810 + _____	3 620 + _____	81 500 + _____
83 + _____	390 + _____	8 950 + _____	25 600 + _____

3. Aufgabe: Verdoppeln und Halbieren

Zahl	7	16		63	140	180		750
Das Doppelte			80				420	
Zahl	26	48	56		136		2 400	6 700
Die Hälfte				60		190		

4. Aufgabe: Multiplizieren/Dividieren

•	4		7			12
3	12			27		
		42	49		70	
8		48				96
				90		

5. Aufgabe: Rechnen mit Größen

Schreib auf, wie lange Laura ferngesehen hat.

Wochentag	von – bis (Uhr)	Zeitdauer
Montag	17.15 – 17.50	
Dienstag	14.05 – 15.10	
Donnerstag	18.50 – 19.35	
Samstag	20.15 – 21.55	

6. Aufgabe: Rechnen mit Größen

1 kg	
30 dag	
	53 dag
	$\frac{1}{2}$ kg
$\frac{3}{4}$ kg	
810 g	
	465 g

1 dm²		
50 cm²	+	
	+	39 cm²
6 dm²	○	
1 m²	○	

Lösungen:

1. Aufgabe:

Start	14	→ + 20	34	→ - 4	30	→ + 70	100	→ - 9	Ziel	91
36	56		52		122		113		113	113
120	140		136		206		197		197	197
27	47		43		113		104		104	104
423	443		439		509		509		500	500

2. Aufgabe:

...100	...1 000	...10 000	...100 000
50 + 50	500 + 500	7 000 + 3 000	46 000 + 54 000
25 + 75	750 + 250	4 500 + 5 500	33 000 + 67 000
76 + 24	420 + 580	1 800 + 8 200	59 500 + 40 500
39 + 61	810 + 190	3 620 + 6 380	81 500 + 18 500
83 + 17	390 + 610	8 950 + 1 050	25 600 + 74 400

3. Aufgabe:

Zahl	7	16	40	63	140	180	210	750
Das Doppelte	14	32	80	126	280	360	420	1 500
Zahl	26	48	56	120	136	380	2 400	6 700
Die Hälfte	13	24	28	60	68	190	1 200	3 350

4. Aufgabe:

•	4	6	7	9	10	12
3	12	18	21	27	30	36
7	28	42	49	63	70	84
8	32	48	56	72	80	96
10	40	60	70	90	100	120

5. Aufgabe:

<i>Wochentag</i>	<i>von – bis (Uhr)</i>	<i>Spieldauer</i>
Montag	17.15 – 17.50	35 min
Dienstag	14.05 – 15.10	1 h 5 min
Donnerstag	18.50 – 19.35	45 min
Samstag	20.15 – 21.55	1 h 40 min

6. Aufgabe:

1 kg	
30 dag	70 dag
47 dag	53 dag
$\frac{1}{2}$ kg	$\frac{1}{2}$ kg
$\frac{3}{4}$ kg	$\frac{1}{4}$ kg
810 g	190 g
535 g	465 g

1 dm²		
50 cm ²	⊕	50 cm²
61 cm²	⊕	39 cm ²
6 dm ²	⊖	5 dm²
1 m ²	⊖	99 dm²

Es gelten natürlich alle korrekten Antworten, wie z. B. $\frac{1}{2}$ kg oder 50 dag.

Bei der Bruchschreibweise bitte Bruchstrich waagrecht!

AUFGABENBEISPIEL 11

Titel/Thema:	Längenmaße
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen AK 3 – Kommunizieren AK 4 – Probleme stellen und lösen IK 3 – Arbeiten mit Größen
Anzahl der Aufgaben:	4

Aufgabe:	1
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 3 – Arbeiten mit Größen
Standard:	<i>3.1 Größenvorstellungen besitzen, Einheiten kennen und mit ihnen rechnen.</i> Die Kinder - kennen genormte Einheiten aus dem Bereich Länge, ...

Aufgaben	2, 3
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 3 – Arbeiten mit Größen
Standard:	<i>3.1 Größenvorstellungen besitzen, Einheiten kennen und mit ihnen rechnen.</i> Die Kinder - vergleichen Größen miteinander, - kennen geeignete Repräsentanten zu jeder Maßeinheit.

Aufgabe:	4
Kompetenzbereich:	AK 3 – Kommunizieren AK 4 – Probleme stellen und lösen IK 3 – Arbeiten mit Größen
Standard:	<i>3.1 Größenvorstellungen besitzen, Einheiten kennen und mit ihnen rechnen.</i> Die Kinder - stellen Größen in unterschiedlichen Schreibweisen dar.

Hilfsmittel:	Farbstifte
Anmerkungen:	Komplexitätsstufen niedriger: Aufgaben 1, 2, 3 höher: Aufgabe 4

Aufgabenbeispiele:

1. Aufgabe:

Schreib alle Längenmaße, die du kennst, in der richtigen Reihenfolge auf.
Beginne mit dem größten Längenmaß.

2. Aufgabe:

a) Wer ist größer als 1 m? Kreuze an.

der Vater

..

ein Baby

..

die Mutter

..

Ist ein Einfamilienhaus höher als 1 m? Kreuze an.

ja

..

nein

..

Was ist länger als ein Meter? Kreuze an.

ein Auto

..

ein Zug

..

dein Lineal

..

b) Bist du kleiner als 1 m? Kreuze an.

ja

..

nein

..

Was ist kürzer als 1 m? Kreuze an.

ein Bleistift

..

ein Radiergummi

..

Ist ein Kirchturm niedriger als 1 m? Kreuze an.

ja

..

nein

..

3. Aufgabe:

a) Mia denkt an ein Längenmaß. Es ist in einem Kilometer 1000-mal enthalten.

Es heißt: _____

b) Wie heißt das Längenmaß, das in einem Meter 10-mal enthalten ist?

Es heißt: _____

4. Aufgabe:

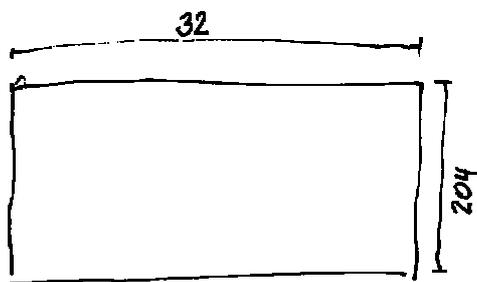
Der Tischler misst zwei Küchen aus.

1. Küche: Die Länge ist 3 m 2 cm und die Breite ist 2 m 4 dm.

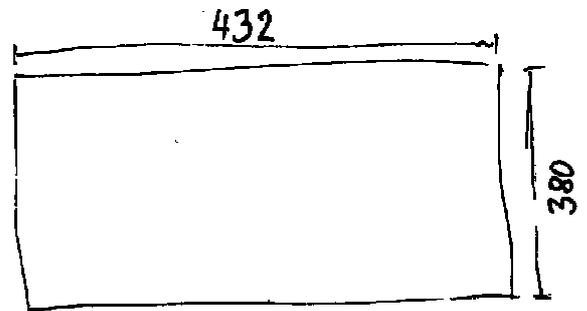
2. Küche: Die Länge ist 4 m 23 cm und die Breite ist 3 m 80 cm.

Der Lehrling schreibt die Maße in eine Skizze. Kontrolliere die Maßangaben.

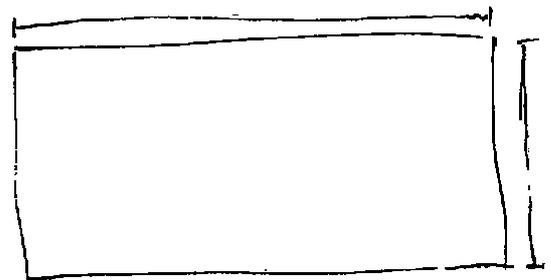
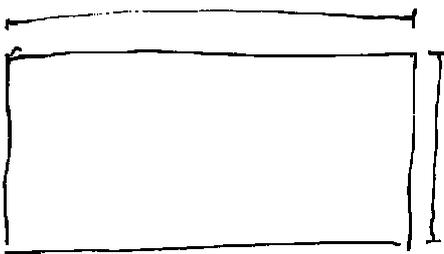
1. Küche: Maße in cm



2. Küche: Maße in cm



Stelle falsche Maßangaben richtig.



Schreib auf, welche Fehler dem Lehrling passiert sind.

Lösungen:

1. Aufgabe: km, m, dm, cm, mm

2. Aufgabe:

a) der Vater die Mutter

ja

ein Auto ein Zug

b) nein

ein Bleistift ein Radiergummi

nein

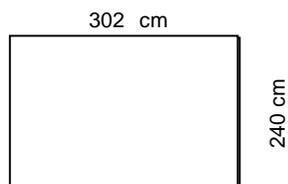
3. Aufgabe:

a) Es heißt: 1 m

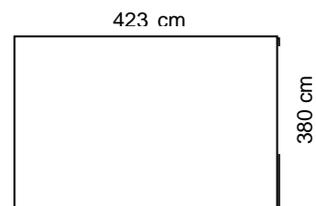
b) Es heißt: 1 dm

4. Aufgabe:

1. Küche:



2. Küche:



Begründung:

Bei 302 cm fehlt die Null für die 10-cm-Stelle.

Die 4 dm wurden nicht in 40 cm verwandelt. Statt 204 cm \Rightarrow 240 cm

Statt 423 wurde 432 geschrieben. Ziffern vertauscht!

AUFGABENBEISPIEL 12

Titel/Thema:	Zeitmaße
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen AK 3 – Kommunizieren AK 4 – Probleme stellen und lösen IK 3 – Arbeiten mit Größen
Anzahl der Aufgaben:	5

Aufgabe:	1
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 3 – Arbeiten mit Größen
Standard:	<i>3.1 Größenvorstellungen besitzen, Einheiten kennen und mit ihnen rechnen.</i> Die Kinder - kennen geeignete Repräsentanten zu jeder Maßeinheit.

Aufgabe:	2
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 3 – Arbeiten mit Größen
Standard:	<i>3.1 Größenvorstellungen besitzen, Einheiten kennen und mit ihnen rechnen.</i> Die Kinder - kennen genormte Einheiten aus den Bereichen ..., Zeit,

Aufgaben:	3, 4
Kompetenzbereich:	AK 4 – Probleme stellen und lösen IK 3 – Arbeiten mit Größen
Standard:	<i>3.1 Größenvorstellungen besitzen, Einheiten kennen und mit ihnen rechnen.</i> Die Kinder - lösen Sachprobleme mit Größen.

Aufgabe:	5
Kompetenzbereich:	AK 3 – Kommunizieren AK 4 – Probleme stellen und lösen IK 3 – Arbeiten mit Größen
Standard:	3.1 <i>Größenvorstellungen besitzen, Einheiten kennen und mit ihnen rechnen.</i> Die Kinder - vergleichen Größen miteinander, - lösen Sachprobleme mit Größen.

Hilfsmittel:	keine
Anmerkungen:	Komplexitätsstufen niedriger: Aufgaben 1, 2 höher: Aufgaben 3, 4, 5

Aufgabenbeispiele:

1. Aufgabe:

Kreuze die passende Zeitdauer an.

Stunden	Sekunden	Minuten
Die große Pause in der Schule ..	Ein Wort sprechen ..	Dein Schulweg ..
Der Schlaf während der Nacht ..	Ein Blitz beim Gewitter ..	Das Läuten an der Türe ..
Ein Tag ..	Das Schreiben der Hausübung ..	Das Lösen einer Einmaleinsrechnung ..

2. Aufgabe:

Ein Tag dauert _____ .

Ein Monat dauert ungefähr _____ .

Wie viele Monate dauert ein Jahr? _____

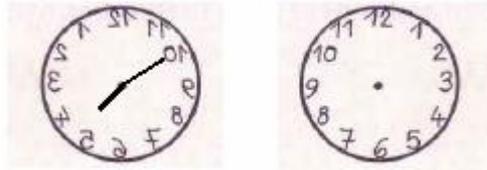
3. Aufgabe:

a) Moni denkt: Wie viel Zeit vergeht, wenn der Minutenzeiger auf der Uhr eine Runde dreht?

b) Wie viel Zeit vergeht, wenn der Stundenzeiger auf der Uhr eine Runde dreht?

4. Aufgabe:

Mama sieht im Badezimmer die Uhrzeit im Spiegel. Wie spät ist es? Zeichne die Zeit ein.



Schreib die beiden möglichen Zeitpunkte auf.

5. Aufgabe:

Frau Hilde gibt ihrer Freundin das Rezept ihrer Lieblingstorte. Sie sagt ihr auch, dass die Torte dann 1 h 05 min im Backrohr sein muss. Die Freundin stellt die Uhr des Backofens auf 105 min. Warum verbrennt die Torte? Schreib es auf.

Lösungen:

1. Aufgabe:

Stunden: Der Schlaf während der Nacht, ein Tag
Sekunden: ein Wort sprechen, ein Blitz beim Gewitter
Minuten: dein Schulweg

2. Aufgabe:

24 Stunden

30 Tage

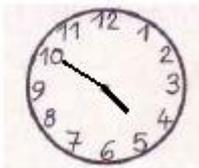
12 Monate

3. Aufgabe:

a) 60 Minuten

b) 12 Stunden

4. Aufgabe:



04:50 Uhr 16:50 Uhr

5. Aufgabe:

1 h 05 min sind 65 Minuten.

1 Stunde hat nur 60 Minuten.

AUFGABENBEISPIEL 13

Titel/Thema:	Bruchzahlen
Kompetenzbereich:	AK 1 – Modellieren AK 2 – Operieren und Darstellen AK 3 – Kommunizieren IK 1 – Arbeiten mit Zahlen IK 2 – Arbeiten mit Operationen
Anzahl der Aufgaben:	7

Aufgaben:	1, 2
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 1 – Arbeiten mit Zahlen
Standard:	<i>1.3 Das Wesen der Bruchzahl verstehen.</i> Die Kinder - stellen Bruchzahlen (Nenner 2, 4, 8) dar.

Aufgaben:	3, 4
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen AK 3 – Kommunizieren IK 1 – Arbeiten mit Zahlen
Standard:	<i>1.3 Das Wesen der Bruchzahl verstehen.</i> Die Kinder - stellen Bruchzahlen (Nenner 2, 4, 8) dar, - vergleichen, ordnen und zerlegen Bruchzahlen.

Aufgaben:	5, 6
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen AK 3 – Kommunizieren IK 1 – Arbeiten mit Zahlen (incl. Bruchzahlen)
Standard:	<i>1.3 Das Wesen der Bruchzahl verstehen.</i> Die Kinder - benützen Bruchzahlen im Zusammenhang mit Größen.

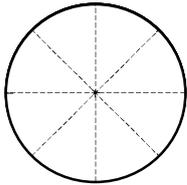
Aufgabe:	7
Kompetenzbereich:	AK 1 – Modellieren IK 1 – Arbeiten mit Zahlen
Standard:	<i>1.3 Das Wesen der Bruchzahl verstehen.</i> Die Kinder - benützen Bruchzahlen im Zusammenhang mit Größen.
Kompetenzbereich:	AK 1 – Modellieren AK 2 – Operieren und Darstellen AK 3 – Kommunizieren IK 2 – Arbeiten mit Operationen
Standard:	<i>2.4 In Kontexten rechnen.</i> Die Kinder - überprüfen das Ergebnis auf Plausibilität, -finden der Sachsituation entsprechende Antworten.

Hilfsmittel:	Lineal
Anmerkungen:	Komplexitätsstufen niedriger: Aufgaben 1, 3, 5 höher: Aufgaben 2, 4, 6, 7

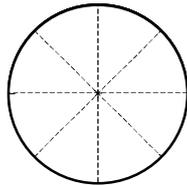
Aufgabenbeispiele:

1. Aufgabe:

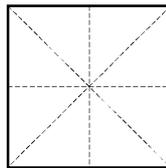
Bemale die angegebenen Flächenteile.



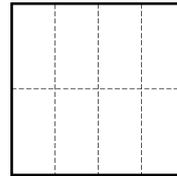
$$\frac{1}{4}$$



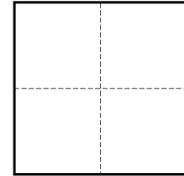
$$\frac{3}{8}$$



$$\frac{1}{2}$$



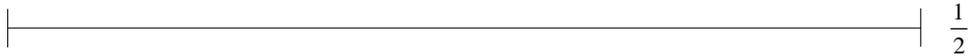
$$\frac{3}{4}$$



$$\frac{7}{8}$$

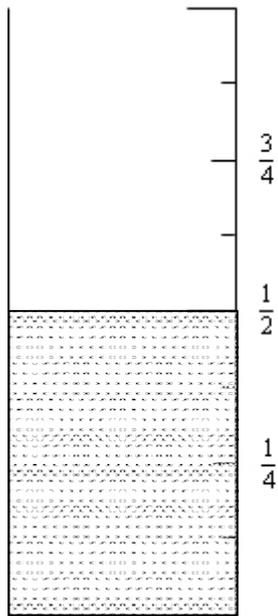
2. Aufgabe:

Zeichne den angegebenen Bruchteil ein.

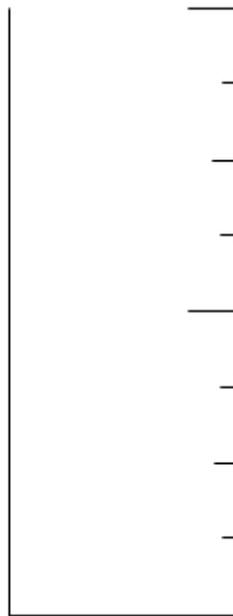


3. Aufgabe:

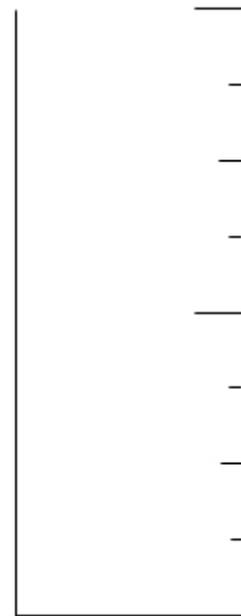
Berechne mit Hilfe der Messbecher.



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



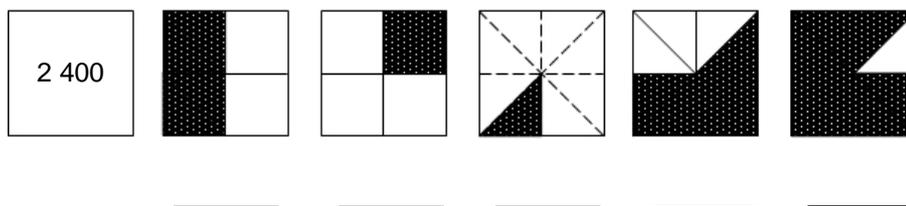
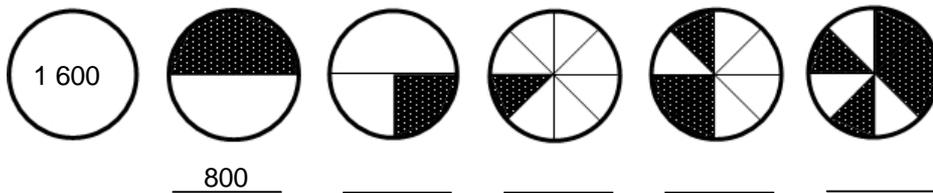
$$\frac{1}{8} + \boxed{} = \frac{1}{4}$$



$$\boxed{} + \frac{1}{8} = \frac{6}{8}$$

4. Aufgabe:

Lukas hat Zahlen in Figuren geschrieben und die Figuren zerlegt. Schreibe die Zahl auf, die dem bemalten Teil der Figur entspricht.



5. Aufgabe:

Brüche und Größen

$$\frac{1}{2} \text{ m} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}$$

$$\frac{1}{2} \text{ h} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ min}$$

$$\frac{1}{4} \text{ kg} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dag}$$

$$\frac{1}{2} \text{ m} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}$$

$$\frac{3}{4} \text{ h} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ min}$$

$$\frac{1}{2} \text{ kg} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ g}$$

$$\frac{3}{4} \text{ m} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}$$

$$\frac{1}{2} \text{ m}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dm}^2$$

$$\frac{1}{2} \text{ km} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}$$

$$\frac{1}{2} \text{ t} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kg}$$

$$\frac{1}{4} \text{ kg} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ g}$$

$$\frac{1}{4} \text{ h} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ min}$$

6. Aufgabe:

Brüche und Größen

$\frac{1}{2}$ von 64 € = _____	$\frac{3}{8}$ von 4 cm = _____ mm	$\frac{1}{2}$ von 1 min = _____ s
$\frac{1}{2}$ von 50 kg = _____	$\frac{5}{8}$ von 80 € = _____	$\frac{1}{4}$ von 1 min = _____
$\frac{1}{4}$ von 100 m = _____	$\frac{3}{4}$ von 100 m = _____	$\frac{3}{4}$ von 4 l = _____

7. Aufgabe:

Moritz erhält 100 € vom Opa.

Er plant:

Die Hälfte lege ich auf das Spargbuch.

Um ein Viertel des Betrages kaufe ich Geschenke für Mutti und Vati.

Den Rest brauche ich für die Projektwoche, das sind _____ €

Lösungen:

1. Aufgabe:

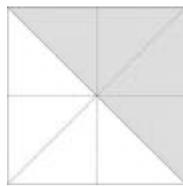
Bei diesen Aufgaben sind mehrere grafische Lösungen möglich.



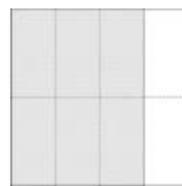
$$\frac{1}{4}$$



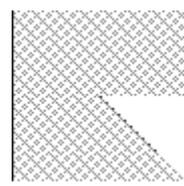
$$\frac{3}{8}$$



$$\frac{1}{2}$$

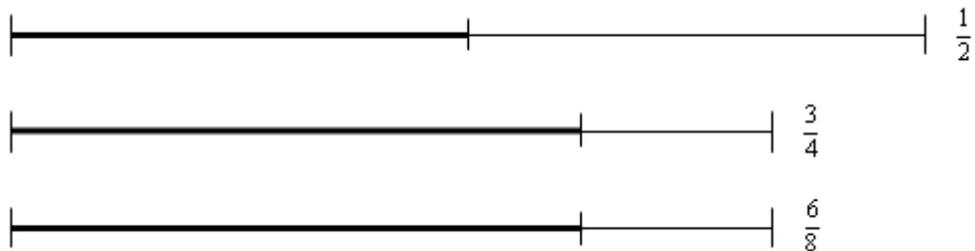


$$\frac{3}{4}$$



$$\frac{7}{8}$$

2. Aufgabe:



3. Aufgabe:

$$\frac{1}{2}; \quad \frac{1}{8}; \quad \frac{5}{8};$$

4. Aufgabe:

1 600; 800; 400; 200; 600; 1 000
2 400; 1 200; 600; 300; 1 500; 2 100

5. Aufgabe:

$$\frac{1}{2} \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{2} \text{ h} = 30 \text{ min}$$

$$\frac{1}{4} \text{ kg} = 25 \text{ dag}$$

$$\frac{1}{2} \text{ m} = 500 \text{ mm}$$

$$\frac{3}{4} \text{ h} = 45 \text{ min}$$

$$\frac{1}{2} \text{ kg} = 500 \text{ g}$$

$$\frac{3}{4} \text{ m} = 75 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{2} \text{ m}^2 = 50 \text{ dm}^2$$

$$\frac{1}{2} \text{ km} = 500 \text{ m}$$

$$\frac{1}{2} \text{ t} = 500 \text{ kg}$$

$$\frac{1}{4} \text{ kg} = 250 \text{ g}$$

$$\frac{1}{4} \text{ h} = 15 \text{ min}$$

6. Aufgabe:

$\frac{1}{2}$ von 64 € = 32 €		$\frac{3}{8}$ von 4 cm = 15 mm		$\frac{1}{2}$ von 1 min = 30 s
$\frac{1}{2}$ von 50 kg = 25 kg		$\frac{5}{8}$ von 80 € = 50 €		$\frac{1}{4}$ von 1 min = 15 s
$\frac{1}{4}$ von 100 m = 25 m		$\frac{3}{4}$ von 100 m = 75 m		$\frac{3}{4}$ von 4 l = 3 l

7. Aufgabe:

Sparbuch: 50 €, Geschenke: 25 €

Moritz hat noch 25 € zur Verfügung.

AUFGABENBEISPIEL 14

Titel/Thema:	Würfel
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen AK 3 – Kommunizieren AK 4 – Probleme stellen und lösen IK 4 – Arbeiten mit Ebene und Raum
Anzahl der Aufgaben:	6

Aufgaben:	1, 2
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 4 – Arbeiten mit Ebene und Raum
Standard:	<i>4.1 Beziehungen bei geometrischen Figuren erkennen.</i> Die Kinder - beschreiben die Eigenschaften geometrischer Figuren.

Aufgaben:	3, 5
Kompetenzbereich:	AK 3 – Kommunizieren AK 4 – Probleme stellen und lösen IK 4 – Arbeiten mit Ebene und Raum
Standard:	<i>4.3 Mit geometrischen Figuren operieren.</i> Die Kinder - zerlegen geometrische Figuren und setzen sie wieder zusammen.

Aufgaben:	4, 6
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 4 – Arbeiten mit Ebene und Raum
Standard:	<i>4.3 Mit geometrischen Figuren operieren.</i> Die Kinder - ordnen Netze den entsprechenden Körpern zu und umgekehrt.

Hilfsmittel:	keine
Anmerkungen:	Komplexitätsstufen niedriger: Aufgabe 1, 2, 3, 5 höher: Aufgabe 4, 6

Aufgabenbeispiele:

1. Aufgabe:

Schreib auf, wie viele Ecken, Kanten und Begrenzungsflächen ein Würfel hat.

Ecken

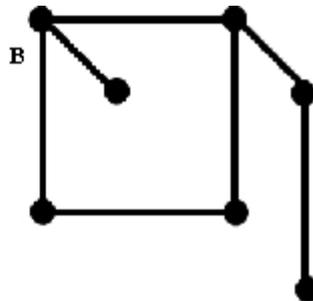
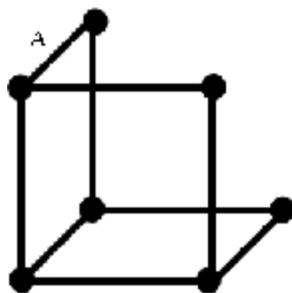
Kanten

Begrenzungsflächen

2. Aufgabe:

Wie viele Strohhalme und wie viele Kügelchen brauchst du noch, um die Würfel fertig zu bauen?

Schreib die entsprechenden Anzahlen in die Kästchen darunter.



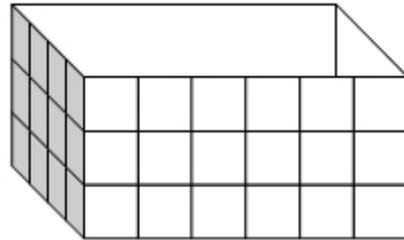
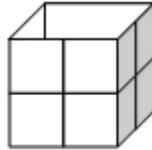
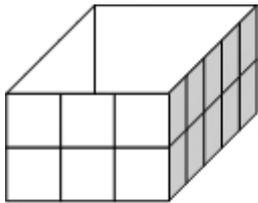
Würfel A	
●	_____

Würfel B	
●	_____

3. Aufgabe:

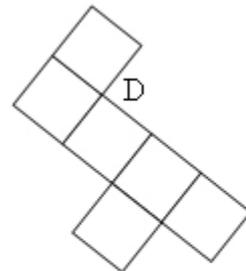
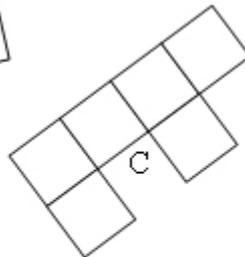
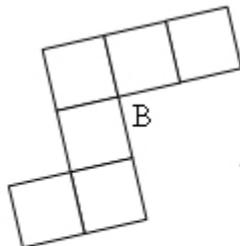
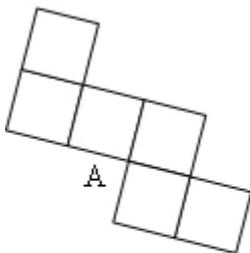
Wie viele solcher Würfel () passen in die Verpackungen?

Schreib die Anzahlen der Würfel in die Kästchen darunter.



4. Aufgabe:

Aus welchen Abbildungen kannst du einen Würfel falten?



Kreuze an.

A

B

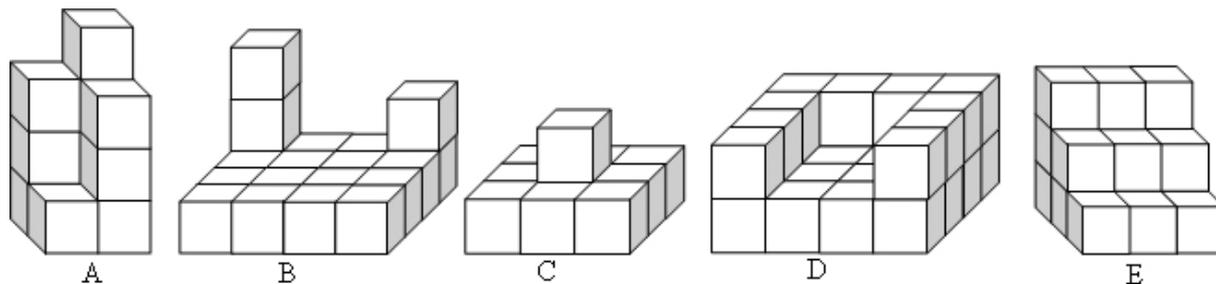
C

D

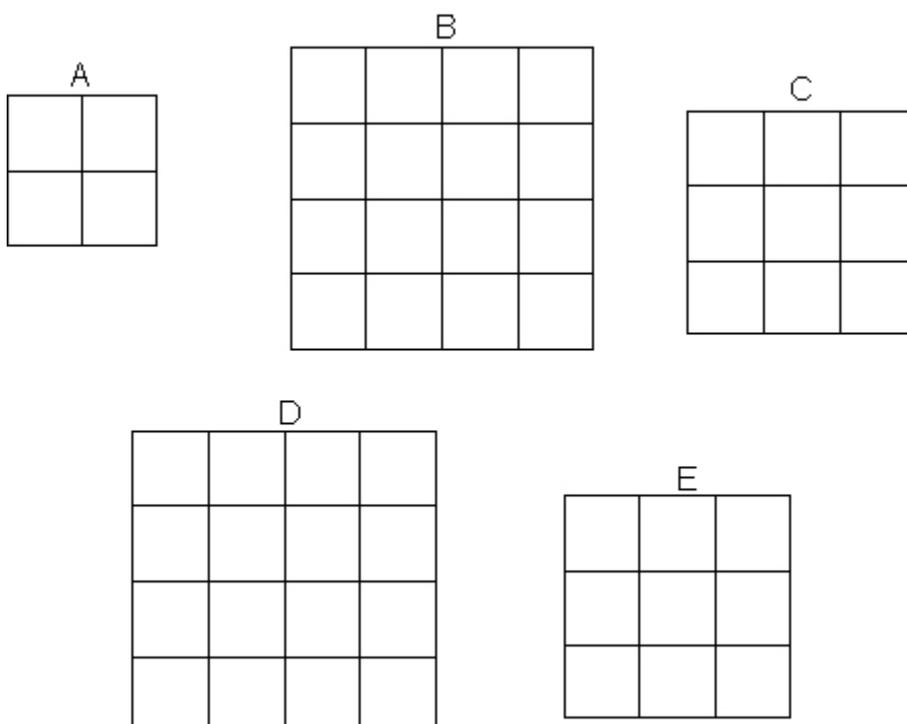
5. Aufgabe:

Aus wie vielen Würfeln sind diese Bauwerke gebaut?

a) Schreib die Anzahl der Würfel unten auf den Strich.



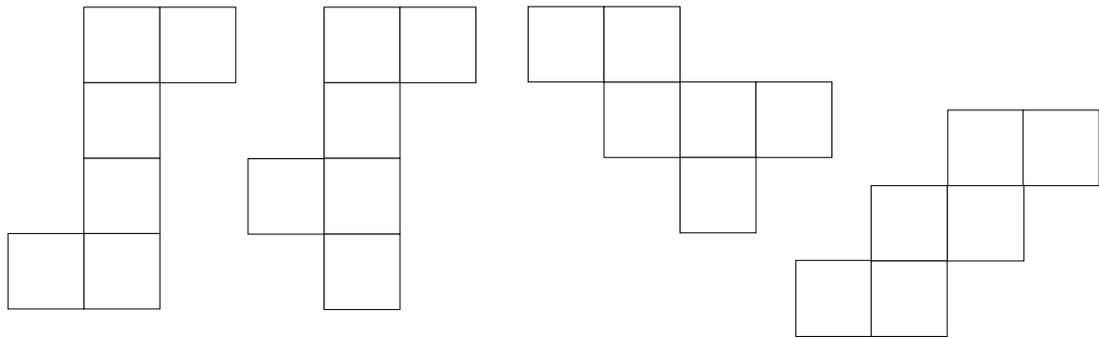
b) Erstelle die Baupläne dieser Bauwerke.



6. Aufgabe:

Bemale auf dem Würfel gegenüber liegende Flächen mit gleicher Farbe.

Nimm für jedes Flächenpaar eine andere Farbe.



Lösungen:

1. Aufgabe:

Ecken

8

Kanten

12

Begrenzungsflächen

6

2. Aufgabe:

Würfel A	
	
1	3

Würfel B	
	
1	5

3. Aufgabe:

30

8

72

4. Aufgabe:

Kreuze an.

A

B

C

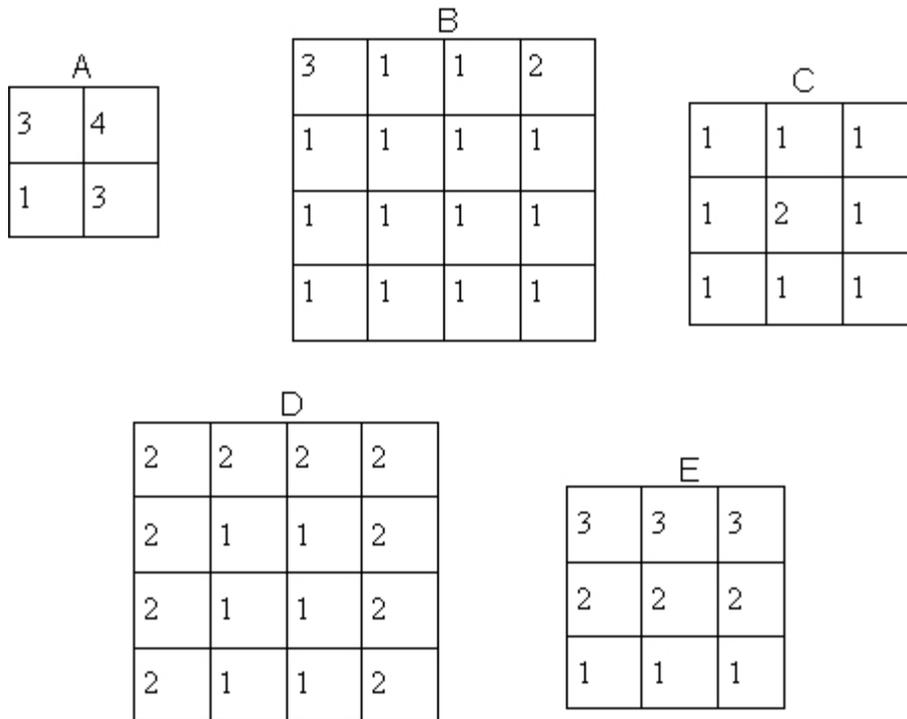
D

5. Aufgabe:

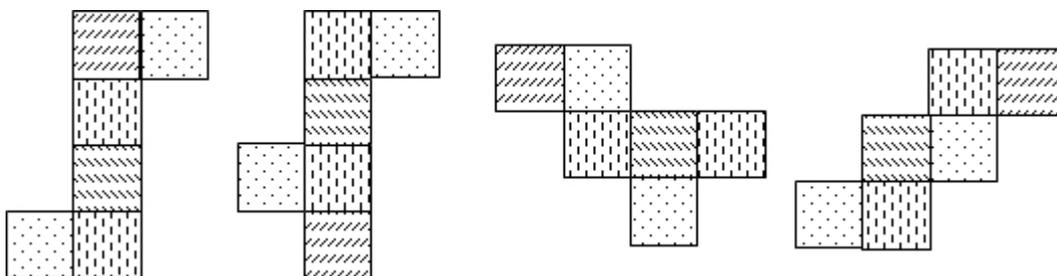
a) Schreib die Anzahl der Würfel unten auf den Strich.

11 19 10 26 18

b) Erstelle die Baupläne dieser Bauwerke.



6. Aufgabe:



AUFGABENBEISPIEL 15

Titel/Thema:	Umfang
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen AK 3 – Kommunizieren AK 4 – Probleme stellen und lösen IK 3 – Arbeiten mit Größen IK 4 – Arbeiten mit Ebene und Raum
Anzahl der Aufgaben:	8

Aufgaben:	1, 2
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen AK 3 – Kommunizieren AK 4 – Probleme stellen und lösen IK 3 – Arbeiten mit Größen IK 4 – Arbeiten mit Ebene und Raum
Standard:	3.2 <i>Größen messen und schätzen</i> Die Kinder - beherrschen den Grundvorgang des Messens, - messen mit geeigneten Maßeinheiten. 4.4 <i>Umfang und Flächeninhalt ermitteln</i> Die Kinder - erkennen die Länge des Randes einer Fläche als Umfang, - berechnen die Länge des Umfangs von Rechteck und Quadrat.

Aufgaben:	3, 4, 6
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen AK 3 – Kommunizieren AK 4 – Probleme stellen und lösen IK 3 – Arbeiten mit Größen IK 4 – Arbeiten mit Ebene und Raum
Standard:	3.1 <i>Größenvorstellungen besitzen, Einheiten kennen und mit ihnen rechnen.</i> Die Kinder - können mit Größen rechnen. 4.4 <i>Umfang und Flächeninhalt ermitteln.</i> Die Kinder - berechnen die Länge des Umfangs von Rechteck und Quadrat, - messen den Flächeninhalt einer geometrischen Figur mittels Einheitsflächen.

Aufgaben:	5, 7
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen AK 3 – Kommunizieren AK 4 – Probleme stellen und lösen IK 4 – Arbeiten mit Ebene und Raum
Standard:	4.2 <i>Beziehungen bei geometrischen Figuren erkennen.</i> Die Kinder - kennen und nutzen die Begriffe „parallel“ und „rechter Winkel“. 4.4 <i>Umfang und Flächeninhalt ermitteln.</i> Die Kinder - erkennen die Länge des Randes einer Fläche als Umfang, - berechnen die Länge des Umfangs von Rechteck und Quadrat.

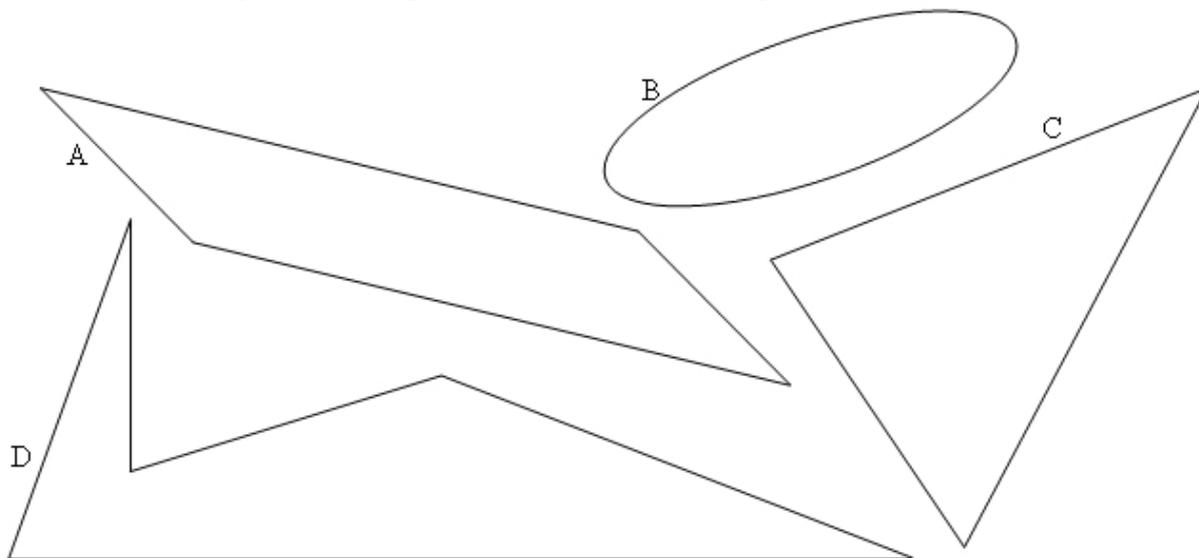
Aufgabe:	8
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen AK 3 – Kommunizieren AK 4 – Probleme stellen und lösen IK 4 – Arbeiten mit Ebene und Raum
Standard:	4.4 <i>Umfang und Flächeninhalt ermitteln.</i> Die Kinder - berechnen die Länge des Umfangs von Rechteck und Quadrat.

Hilfsmittel:	Maßband (Papier) für 1, Geodreieck für 2 – 8.
Anmerkungen:	Komplexitätsstufen niedriger: Aufgaben 1, 2, 3, 4 höher: Aufgaben 5, 6, 7, 8

Aufgabenbeispiele:

1. Aufgabe:

Bestimme die ungefähre Länge des Randes dieser Figuren.



A) $u \approx$ _____

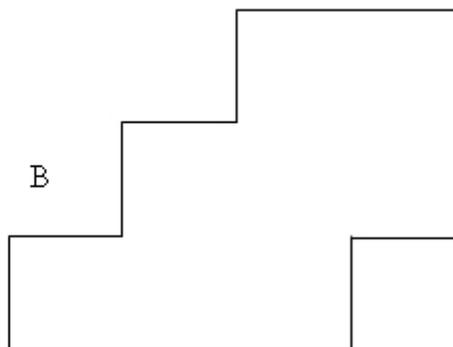
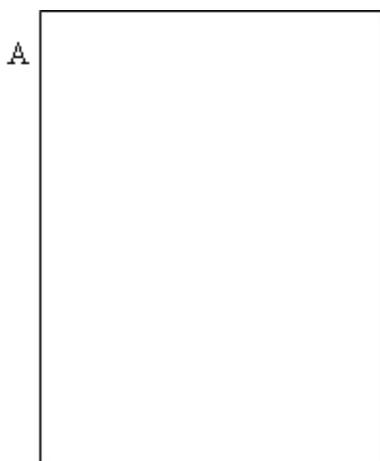
B) $u \approx$ _____

C) $u \approx$ _____

D) $u \approx$ _____

2. Aufgabe:

Bestimme die Länge des Umfangs dieser Figuren.



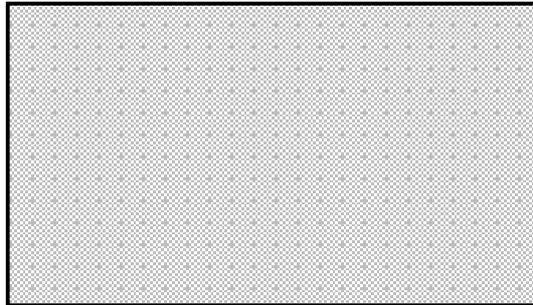
Die Länge des Umfangs der Figur A beträgt _____ .

Die Länge des Umfangs der Figur B beträgt _____ .

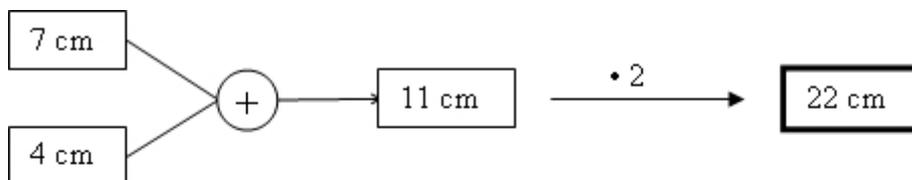
3. Aufgabe:

Albin und Laura berechnen den Umfang dieses Rechteckes.

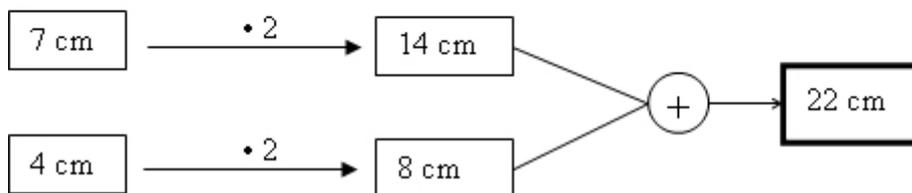
Länge: 7 cm
Breite: 4 cm



Albin hat so gerechnet:



So hat Laura gerechnet:



a) Erkläre, wie beide überlegt haben und warum sie zum selben Ergebnis gekommen sind.

b) Berechne den Umfang eines 12 cm langen und 8 cm breiten Rechteckes auf eine der beiden Arten.

4. Aufgabe:

Berechne den Umfang eines Quadrates mit 6 m 25 cm Seitenlänge.

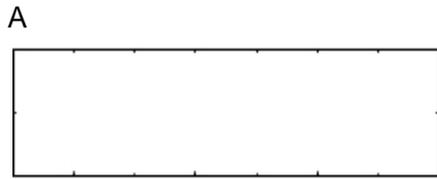
5. Aufgabe:

Zeichne ein Rechteck mit 26 cm Umfang.
Schreib deine Länge und deine Breite auf.

$l =$ _____ ; $b =$ _____

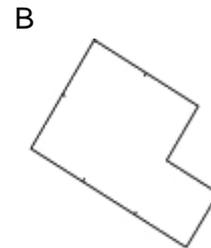
6. Aufgabe:

Stelle Umfang und Flächeninhalt dieser Figuren fest.



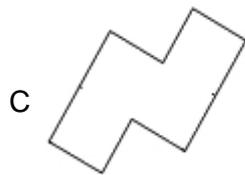
Umfang: 18 LE (Längeneinheiten)

Flächeninhalt: 14 FE (Flächeneinheiten)



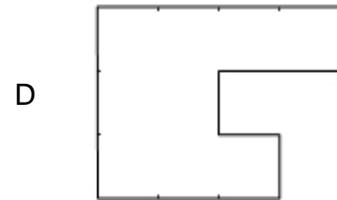
Umfang: _____

Flächeninhalt: _____



Umfang: _____

Flächeninhalt: _____

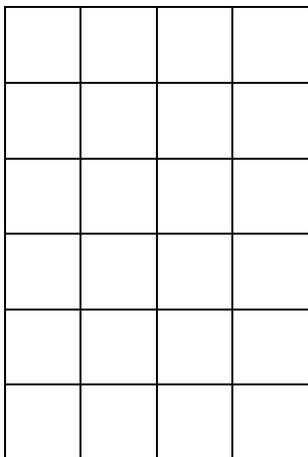


Umfang: _____

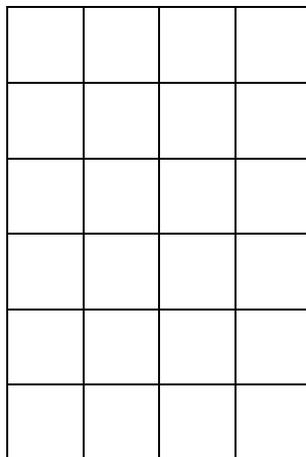
Flächeninhalt: _____

7. Aufgabe:

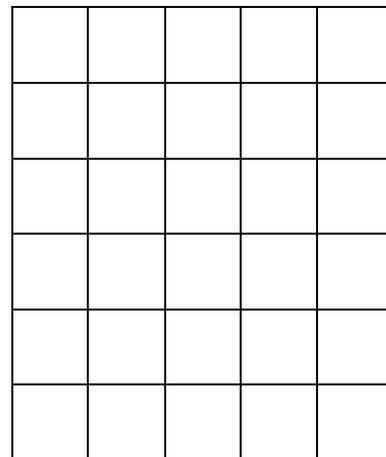
Zeichne Figuren mit angegebenem Umfang.



Umfang: 12 cm



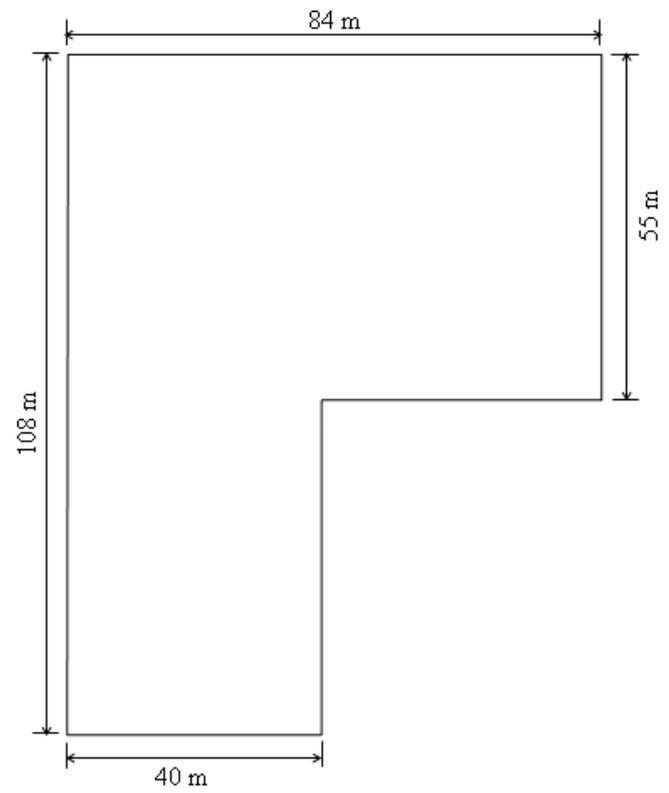
Umfang: 14 cm



Umfang: 20 cm

8. Aufgabe:

Wie lang ist der Umfang dieser Figur?



Lösungen:

1. Aufgabe:

- A) $u \approx 22 \text{ cm } (\pm 1 \text{ cm})$
- B) $u \approx 13 \text{ cm } (\pm 1 \text{ cm})$
- C) $u \approx 18 \text{ cm } (\pm 1 \text{ cm})$
- D) $u \approx 30 \text{ cm } (\pm 1,5 \text{ cm})$

2. Aufgabe:

Beide Figuren haben denselben Umfang.

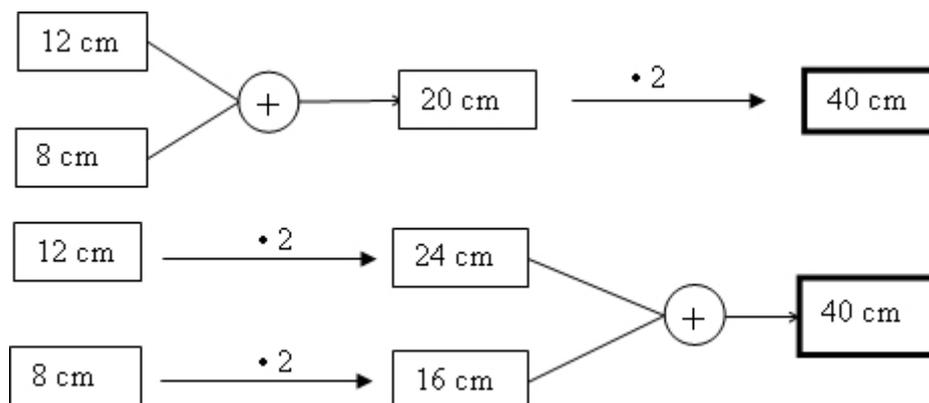
- A) $a = 6 \text{ cm}; b = 4,5 \text{ cm}; \underline{u = 21 \text{ cm}}$
- B) $a = 6 \text{ cm}; b = 4,5 \text{ cm}; \underline{\underline{u = 21 \text{ cm}}}$

3. Aufgabe:

a) Albin rechnet zuerst eine Länge und eine Breite zusammen und verdoppelt sie anschließend.

Laura verdoppelt die Länge und danach die Breite. Anschließend zählt sie beide Werte zusammen.

b)



4. Aufgabe:

$$u = 625 \text{ cm} \cdot 4 = \underline{2500 \text{ cm}} = \underline{25 \text{ m}}$$

$$6 \text{ m} \cdot 4 = 24 \text{ m}$$

$$25 \text{ cm} \cdot 4 = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$$

$$u = 24 \text{ m} + 1 \text{ m} = \underline{25 \text{ m}}$$

5. Aufgabe:

Viele Lösungen möglich: Länge plus Breite müssen 13 cm ergeben.

Z.B.: $l = 6 \text{ cm}; b = 7 \text{ cm}$

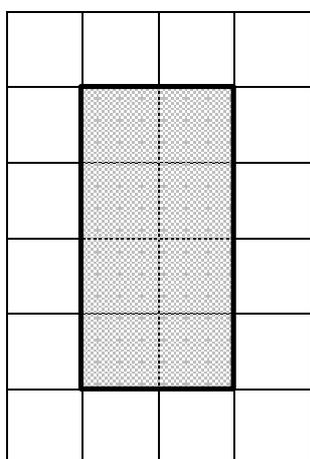
6. Aufgabe:

	A	B	C	D
Umfang	18 LE	10 LE	10 LE	16 LE
Flächeninhalt	14 FE	5 FE	4 FE	9 FE

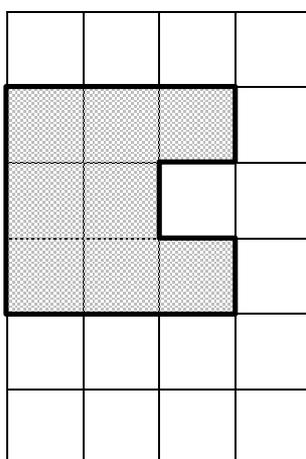
LE – Längeneinheiten FE – Flächeneinheiten

7. Aufgabe:

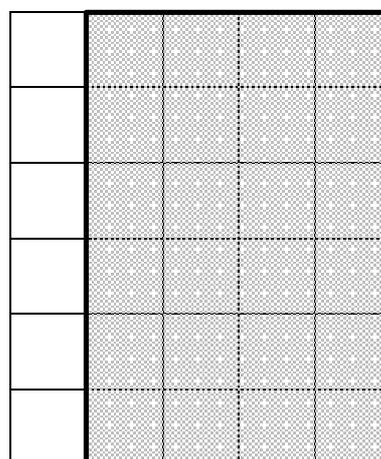
Jeweils mehrere Lösungen möglich.



Umfang: 12 cm



Umfang: 14 cm



Umfang: 20 cm

8. Aufgabe:

$$108 \text{ m} - 55 \text{ m} = 53 \text{ m}$$

$$84 \text{ m} - 40 \text{ m} = 44 \text{ m}$$

Fehlende Seiten: 53 m und 44 m

$$40 \text{ m} + 53 \text{ m} + 44 \text{ m} + 55 \text{ m} + 84 \text{ m} + 108 \text{ m} = 384 \text{ m}$$

Umfang: 384 m

AUFGABENBEISPIEL 16

Titel/Thema:	Schriftliches Rechnen
Kompetenzbereich:	AK 1 – Modellieren AK 2 – Operieren und Darstellen AK 4 – Probleme stellen und lösen IK 2 – Arbeiten mit Operationen IK 3 – Arbeiten mit Größen
Anzahl der Aufgaben:	6

Aufgaben:	1, 6
Kompetenzbereich:	AK 1 – Modellieren IK 2 – Arbeiten mit Operationen
Standard:	<i>2.3 Schriftliche Rechenverfahren verstehen und sicher beherrschen.</i> Die Kinder - beherrschen die Algorithmen der schriftlichen Rechenverfahren für Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division.
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 2 – Arbeiten mit Operationen
Standard:	<i>2.4 In Kontexten rechnen.</i> Die Kinder - nutzen die vier Grundrechnungsarten in Sachkontexten.
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 3 – Arbeiten mit Größen
Standard:	<i>3.1 Größenvorstellungen besitzen, Einheiten kennen und mit ihnen rechnen.</i> Die Kinder - rechnen mit Größen.

Aufgabe:	3
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 2 – Arbeiten mit Operationen
Standard:	<i>2.3 Schriftliche Rechenverfahren verstehen und sicher beherrschen.</i> Die Kinder - beherrschen die Algorithmen der schriftlichen Rechenverfahren für Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division.

Aufgaben:	2, 4, 5
Kompetenzbereich:	AK 4 – Probleme stellen und lösen IK 2 – Arbeiten mit Operationen
Standard:	<i>2.1 Die vier Grundrechnungsarten und ihre Zusammenhänge verstehen.</i> Die Kinder <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über Einsicht in das Wesen von Rechenoperationen, - verstehen die Zusammenhänge zwischen den Grundrechnungsarten.
Kompetenzbereich:	AK 2 – Operieren und Darstellen IK 2 – Arbeiten mit Operationen
Standard:	<i>2.3 Schriftliche Rechenverfahren verstehen und sicher beherrschen.</i> Die Kinder <ul style="list-style-type: none"> - verstehen die Algorithmen der schriftlichen Rechenverfahren.

Hilfsmittel:	keine
Anmerkungen:	Komplexitätsstufen niedriger: Aufgaben 1, 3, 6 höher: Aufgaben 2, 4, 5

5. Aufgabe:

Finde die richtigen Ziffern. Schreib die kompletten Rechnungen unten auf.

a)		4	4	5	6					b)		3	4	?	2	6	:	7	=	?	9	?	5
			2	?	4						-	?	?										
		?	0	1	8								6	8									
		1	4	3	?							-	6	3									
		8	2	0	3									?	?								
													-	?	?								
															3	6							
														-	3	5							
																1	R						

a)										b)													

6. Aufgabe:

Wie viel muss Andrea für ihren Einkauf bezahlen?

SPAR 	
SUPERMARKT	
Saalfelden	
Müllergasse 6	

BACKWARE	1.28
BACKWARE	1.80
MILCH 0.5 L	0.59
FRUCHTJOG.	0.49
OBST, GEMÜSE	0.69

SUMME	:
=====	

Antwort:

3. Aufgabe:

$\begin{array}{l} \ddot{U}: 1\ 0\ 0\ 0 \cdot 8\ 0 = 8\ 0\ 0\ 0\ 0 \\ \quad 1\ 0\ 0\ 0 \cdot 9\ 0 = 9\ 0\ 0\ 0\ 0 \end{array}$ $\begin{array}{r} \text{a) } 9\ 7\ 5 \cdot 8\ 6 \\ \underline{7\ 8\ 0\ 0} \\ \quad 5\ 8\ 5\ 0 \\ \underline{8\ 3\ 8\ 5\ 0} \\ \underline{\underline{\quad\quad\quad}} \end{array}$		$\ddot{U}: 7\ 0\ 0\ 0 : 1\ 0\ 0 = 7\ 0$ $\begin{array}{r} \text{b) } 7\ 0\ 5\ 6 : 9\ 8 = \underline{\underline{7\ 2}} \\ - \underline{6\ 8\ 6} \\ \quad 1\ 9\ 6 \\ - \underline{1\ 9\ 6} \\ \quad \quad 0\ 0\ 0\ \text{R} \end{array}$
---	--	---

Beim Beispiel 3 b) wird bewusst diese Schreibweise gewählt, in der die Multiplikation und die Subtraktion als voneinander getrennte Operationen dargestellt werden. Schwache Kinder dürfen auch weiterhin bei dieser „Langform“ bleiben!

Kinder, die schon in der Lage sind beide Schritte im Kopf hintereinander auszuführen, können natürlich die verkürzte Form wählen. $\Rightarrow 7056 : 98 = 72$
 $\quad 196$
 $\quad 0\ \text{R}$

4. Aufgabe:

$$\begin{array}{r} \text{a) } \underline{7\ 8\ 2\ 3 \cdot 5\ 9} \\ \quad 3\ 9\ 1\ 1\ 5 \\ \underline{\quad 7\ 0\ 4\ 0\ 7} \\ \underline{\underline{4\ 6\ 1\ 5\ 5\ 7}} \end{array}$$

b)		2	3	4	5	6
	—	1	5	0	4	2
		8	4	1	4	

oder

b)		2	8	4	5	6
	—	1	5	0	4	2
		1	3	4	1	4

5. Aufgabe:

a)

		4	4	5	6
			2	9	4
		2	0	1	8
		1	4	3	5
		8	2	0	3
		<hr/>			
		<hr/>			

b)

		3	4	8	2	6	:	7	=	4	9	7	5
	-	2	8										
			6	8									
		-	6	3									
				5	2								
		-	4	9									
					3	6							
			-	3	5								
						1	R						

Auch beim Beispiel 5 b) wird bewusst diese Schreibweise gewählt, in der die Multiplikation und die Subtraktion als voneinander getrennte Operationen dargestellt werden.

6. Aufgabe:

SPAR 	
SUPERMARKT	
FAMILIEN	
Müllergasse 8	
<hr/>	
BACKWARE	1.28
BACKWARE	1.30
MILCH 0.5 L	0.59
FRUCHTIG.	0.49
OBST, GEMÜSE	0.59
<hr/>	
SUMME	4,85

1	,	2	8	€
1	,	8	0	€
0	,	5	9	€
0	,	4	9	€
0	,	6	9	€
<u>2</u>		<u>3</u>		
<u>4</u>	,	<u>8</u>	<u>5</u>	€

Antwort: Andrea muss für ihren Einkauf 4,85 € bezahlen.

AUFGABENBEISPIEL 17

Titel/Thema:	Tabellen und Diagramme
Kompetenzbereich:	AK 1 – Modellieren AK 3 – Kommunizieren AK 4 – Probleme lösen IK 1 – Arbeiten mit Zahlen IK 2 – Arbeiten mit Operationen
Anzahl der Aufgaben:	5

Aufgaben:	1, 3
Kompetenzbereich:	AK 1 – Modellieren AK 3 - Kommunizieren IK 1 – Arbeiten mit Zahlen
Standard:	<i>1.1 Zahldarstellungen und -beziehungen verstehen.</i> Die Kinder - können Daten aus Tabellen und graphischen Darstellungen ablesen und interpretieren.

Aufgabe:	2
Kompetenzbereich:	AK 3 - Kommunizieren IK 1 – Arbeiten mit Zahlen
Standard:	<i>1.1 Zahldarstellungen und -beziehungen verstehen.</i> Die Kinder - können Daten aus Tabellen und graphischen Darstellungen ablesen und interpretieren.
Kompetenzbereich:	AK 1 – Modellieren IK 2 – Arbeiten mit Operationen
Standard:	<i>2.4 In Kontexten rechnen.</i> Die Kinder - nutzen die vier Grundrechnungsarten in Sachkontexten.

Aufgaben:	4, 5
Kompetenzbereich:	AK 1 – Modellieren IK 1 – Arbeiten mit Zahlen
Standard:	<i>1.1 Zahldarstellungen und -beziehungen verstehen.</i> Die Kinder - können Daten aus Tabellen und graphischen Darstellungen ablesen und interpretieren.
Kompetenzbereich:	AK 1 – Modellieren IK 2 - Arbeiten mit Operationen
Standard:	<i>2.4 In Kontexten rechnen.</i> Die Kinder - nutzen die vier Grundrechnungsarten in Sachkontexten, - erkennen funktionale Beziehungen in Sachsituationen (z. B. Menge - Preis).
Hilfsmittel:	keine
Anmerkungen:	Komplexitätsstufen niedriger: Aufgaben 1, 3, 4 höher: Aufgaben 2, 5

Aufgabenbeispiele:

1. Aufgabe:

Die Tabelle¹ zeigt, wie viele Storchennester und wie viele Jungstörche es in Österreich gibt.

Brutplätze in Österreich	Storchennester	Jungstörche
Niederösterreich	116	252
Burgenland	154	261
Steiermark	110	160
Oberösterreich	6	11
Kärnten	4	3
Vorarlberg	2	3

- a) Wie viele Storchennester gibt es in Niederösterreich? _____
- b) Wie viele Jungstörche gibt es im Burgenland? _____
- c) Wie viele Storchennester gibt es in Österreich? _____
- d) Wie viele Jungstörche gibt es in Österreich? _____
- e) Kannst du den Unterschied zwischen der Anzahl der Storchennester und der Anzahl der Jungstörche erklären?

Sprich mit deiner Nachbarin/deinem Nachbarn darüber und schreib eure Überlegungen auf.

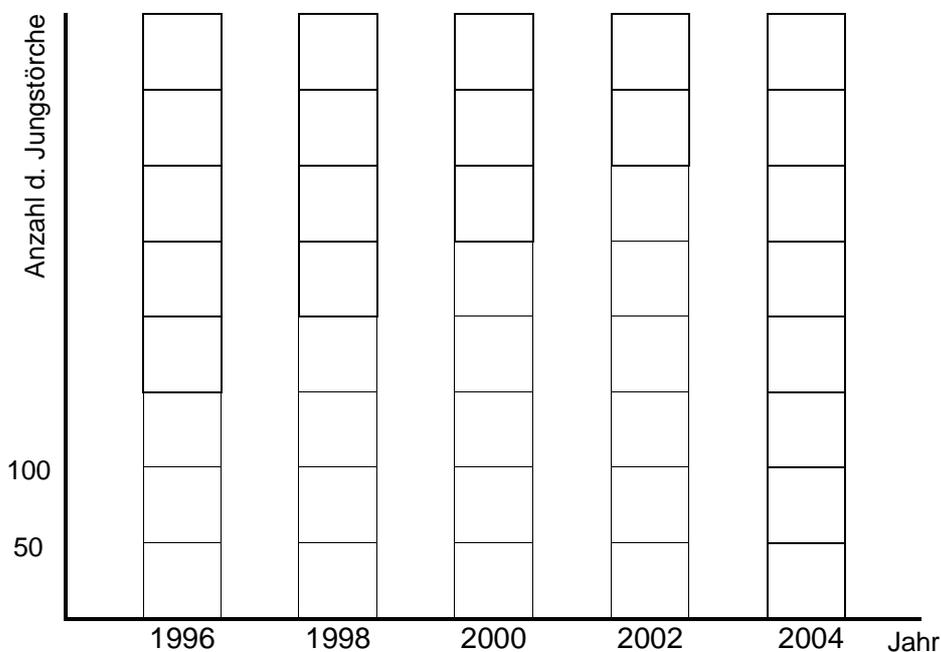
¹ Quelle: Birdlife Österreich, 2004

2. Aufgabe:

Die Tabelle¹ zeigt, wie viele Jungstörche es in Österreich gibt.

	1996	1998	2000	2002	2004
Burgenland	323	278	341	267	261
Niederösterreich	330	146	254	189	252
Steiermark	208	199	245	198	160
Oberösterreich	2	8	10	9	11
Kärnten	3	4	7	5	3
Vorarlberg	2	3	6	2	3

Julia macht die Anzahl der Jungstörche im Burgenland sichtbar.
1 cm entspricht 50 Jungstörchen.

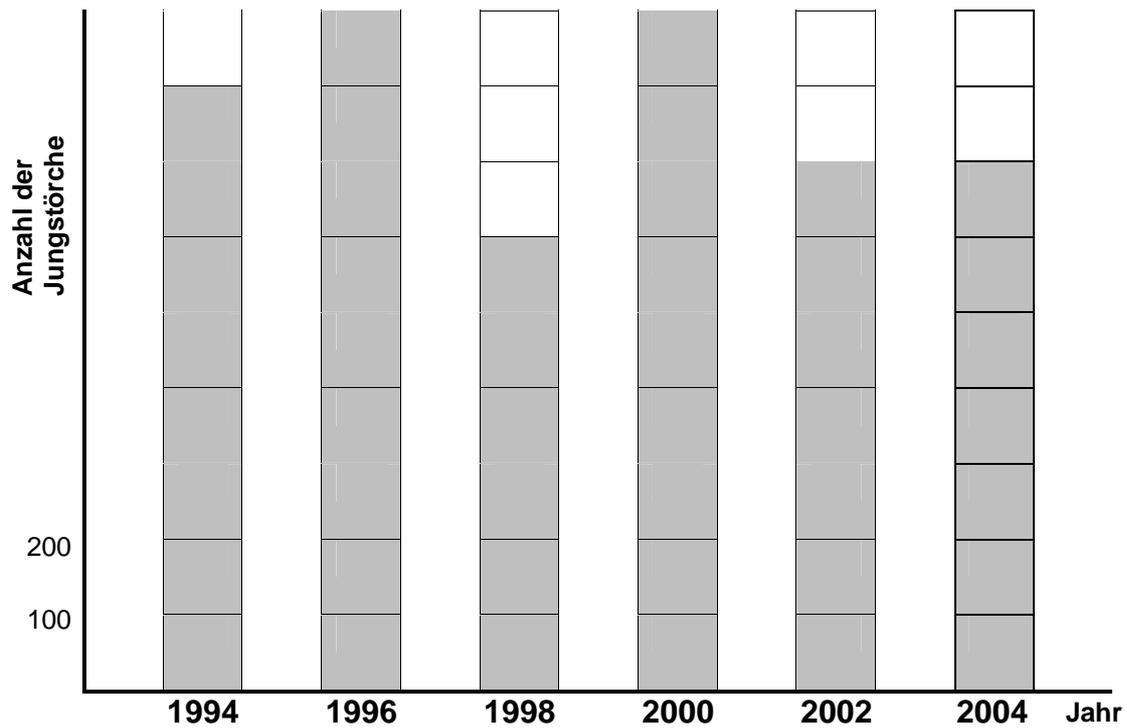


Schreib auf, was dir auffällt.

¹ Quelle: Birdlife Österreich, 2004

3. Aufgabe:

Ein Streifendiagramm stellt die Anzahl der Jungstörche in Österreich dar.



Fülle zu diesem Streifendiagramm die Tabelle aus.

	1994	1996	1998	2000	2002	2004
Jungstörche						

4. Aufgabe:

Ein ausgewachsener Storch kann an einem Tag 10 - 15 Mäuse, 40 - 50 Regenwürmer oder 70 Käfer fressen.

a) Trag in die Tabelle ein, wie viele Mäuse die Störche fressen könnten.

Störche	Anzahl der Mäuse pro Tag
1	10 - 15
10	100 - 150
30	
50	
.....	

b) Wie viele Mäuse könnten die 200 Störche in der Steiermark ungefähr pro Woche fressen?

5. Aufgabe:

Aus Tierbabys werden erwachsene Tiere. Fülle die leeren Felder in der Tabelle aus.

Tiere	neugeboren	erwachsen	Gewichtszunahme	Schätze, um wie vielmal schwerer?
Meerschweinchen	100 g	850 g		
Blauwal		130 t	128 t	
Kuckuck	3 g		87 g	
Katze	10 dag			40-mal
Kaninchen	50 g	1 kg 50 dag		
(Indischer) Elefant	90 kg	3 t 200 kg		

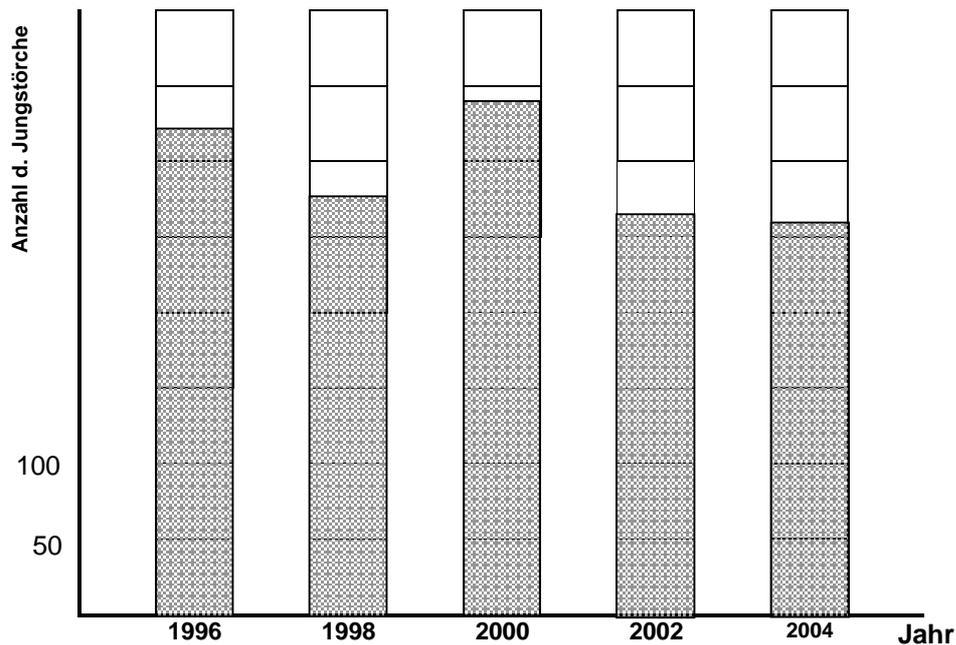
Lösungen:

1. Aufgabe:

a) 116; b) 261; c) 392; d) 690

e) Ein Storchenpaar zieht in einem Jahr ungefähr zwei Jungstörche auf.

2. Aufgabe:



Kommentar, z. B.: Es gab im Jahr 2000 die meisten Jungstörche. Der Unterschied zwischen den einzelnen Jahren ist höchstens ungefähr 100.

3. Aufgabe:

Jungstörche	1994	1996	1998	2000	2002	2004
Österreich gesamt	800	900	600	900	700	700

4. Aufgabe:

a)

Störche	Anzahl der Mäuse pro Tag
1	10 - 15
10	100 - 150
30	300 - 450
50	500 - 750
?100?	? 1 000 – 1 500 ?

b) 14 000 bis 21 000

5. Aufgabe:

Tiere	neugeboren	erwachsen	Gewichtszunahme	Schätze, um wie viel mal mehr?
Meerschweinchen	100 g	850 g	750 g	8-mal
Blauwal	2 t	130 t	128 t	65-mal
Kuckuck	3 g	90 g	87 g	30-mal
Katze	10 dag	4 kg	3 kg 90 dag	40-mal
Kaninchen	50 g	1 kg 50 dag	1 kg 45 dag	30-mal
(Indischer) Elefant	90 kg	3 t 200 kg	3 t 110 kg	35-mal

ANHANG

Rückmeldebogen zu den Aufgabenbeispielen

MATHEMATIK

4. Schulstufe

**AUFGABEN-
BEISPIEL:**

1. Ist das Aufgabenbeispiel insgesamt für die Kinder ansprechend/interessant? Bitte ankreuzen. *)	JJ		J		K		L		LL	
2. Sind die einzelnen Aufgabenstellungen lesbar und verständlich? – Welche Aufgabe(n) nicht?*)	ja	Nr.:								
	nein	Nr.:								
3. Entsprechen die einzelnen Aufgaben der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler?*)	ja	Nr.:								
	nein	Nr.:								
4. Entspricht der Vorschlag bezüglich der Komplexitätsstufen in „niedriger“ und „höher“? Bitte Aufgabennummer und „ja“ oder „nein“ einsetzen.	Nr.: 1	Nr.:	Nr.:	Nr.:	Nr.:	Nr.:	Nr.:	Nr.:	Nr.:	Nr.:
Persönliche Anmerkungen zum Aufgabenbeispiel:										
*) Bei „Nein“ halten Sie bitte auf der Rückseite Ihre Verbesserungsvorschläge (zB zur sprachlichen Gestaltung) fest.										

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit.

