

Schuleigener Arbeitsplan

Mathematik

1. Rechtsgrundlage für den schuleigenen Arbeitsplan Mathematik ist der Erlass „Sonderpädagogische Förderung“, das Kerncurriculum für die Grundschule, Schuljahrgänge 1 – 4 sowie das Kerncurriculum für die Hauptschule, Schuljahrgänge 5 – 10 jeweils mit den ergänzenden Handreichungen für die Förderschule Schwerpunkt Lernen. Es handelt sich in Kapitel 2 bis 5 um Auszüge aus Curricula und Handreichungen mit zusätzlichen Ergänzungen.

2. Zum Begriff der Kompetenzen

„Kompetenzen umfassen Fähigkeiten, Kenntnisse und Fertigkeiten, aber auch Bereitschaften, Haltungen und Einstellungen, über die Schülerinnen und Schüler verfügen müssen, um Anforderungssituationen gewachsen zu sein. Kompetenzerwerb zeigt sich darin, dass zunehmend komplexere Aufgabenstellungen gelöst werden können. Deren Bewältigung setzt gesichertes Wissen und die Kenntnis und Anwendung fachbezogener Verfahren voraus. ...

Im Unterricht soll der Aufbau von Kompetenzen systematisch und kumulativ erfolgen; Wissen und Können sind gleichermaßen zu berücksichtigen. Dabei ist zu beachten, dass Wissen „träges“, an spezifische Lernkontexte gebundenes Wissen bleibt, wenn es nicht aktuell und in verschiedenen Kontexten genutzt werden kann. Die Anwendung des Gelernten auf neue Themen, die Verankerung des Neuen im schon Bekannten und Gekonnten, der Erwerb und die Nutzung von Lernstrategien und die Kontrolle des eigenen Lernprozesses spielen beim Kompetenzerwerb eine wichtige Rolle.“¹

„Die *prozessbezogenen Kompetenzbereiche* beziehen sich auf die Verfahren, die von Schülerinnen und Schülern verstanden und beherrscht werden sollen, um Wissen anwenden zu können.“¹ „Sie beziehen sich damit auf Prozesse mathematischer Aktivität, auf die eigene mathematische Tätigkeit und grenzen sich damit gegenüber den Produkten der mathematischen Aktivität, den Resultaten der Lernanstrengung ab.“²

„Die *inhaltsbezogenen Kompetenzbereiche* sind fachbezogen; es wird bestimmt, über welches Wissen die Schülerinnen und Schüler im jeweiligen Inhaltsbereich verfügen sollen.“¹

3. Ausgewählte Prinzipien der Unterrichtsgestaltung:

„Es ist Aufgabe des Mathematikunterrichts, die Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler anzuregen, zu unterstützen, zu fördern und zu sichern. ...Einmal erworbene Kompetenzen müssen dauerhaft verfügbar gehalten werden, damit Weiterlernen gelingt. Dies kann dadurch erreicht werden, dass Lerninhalte durch geeignete Wiederholungen und Übungen unter immer neuen Gesichtspunkten dargeboten werden und früher erworbene Fähigkeiten und Fertigkeiten im Zusammenhang mit neuen Inhalten effizient wiederholt und vertieft werden. Kumulatives Lernen stützt die Lernmotivation durch Erleben von Kompetenzzuwachs. Bereits vorhandene und neu erworbene Kompetenzen werden vernetzt.“³ Als besonderer Schwerpunkt der Unterrichtsgestaltung gilt die Sicherung von Basiswissen.

„**Individuelle Förderung:** Auf der Grundlage der in den Materialien formulierten Erwartungen kann mit geeigneten Verfahren die Lernausgangslage der Schülerinnen und Schüler bestimmt werden. Die Kompetenzstandermittlung ist Voraussetzung, um den Unterricht auf die Lerngruppe abzustimmen und sowohl leistungsschwache als auch leistungsstarke Schülerinnen und Schüler kompetenzorientiert fördern zu können. Förderung sollte immer auf dem Vorhandenen aufbauen und nicht auf den Schwächen und Defiziten.“³

„Es bedarf besonders der **Stärkung der Schülerpersönlichkeit**, um Vertrauen in die eigene Lernfähigkeit zu gewinnen. Das Anknüpfen an die bereits erworbenen Fertigkeiten, Fähigkeiten und Kenntnisse, die individuell unterschiedlich ausgebildet sind, unterstützt die Bereitschaft zur Auseinandersetzung mit mathematischen Inhalten. Insbesondere offene Aufgabenstellungen ermöglichen individuelle Zugänge auf unterschiedlichen Anspruchsniveaus und damit eine natürliche innere **Differenzierung**.“¹

„**Handlungsorientiertes Lernen und Arbeiten** sind fachdidaktische Grundprinzipien für die Unterrichtsgestaltung. Zum verständigen Umgang mit mathematischen Inhalten benötigen Schülerinnen und Schüler grundlegende Handlungserfahrungen, die unter fachdidaktischen Aspekten durchgeführt und reflektiert werden müssen. Jedes Kind muss die Möglichkeit haben, sich bei der Bearbeitung von Aufgabenstellungen auf verschiedenen **Darstellungsebenen** zu betätigen, ob handelnd mit konkretem Material (enaktiv), zeichnerisch mit bildlichen Darstellungen (ikonisch) oder abstrakt auf der Ebene der Symbole und Sprache. Der Umgang mit konkreten Veranschaulichungsmitteln ermöglicht Schülerinnen und Schülern, mentale Vorstellungsbilder zu entwickeln, die sie befähigen, auf Veranschaulichungsmittel nach und nach zu verzichten. Der Aufbau der individuell geprägten und vagen Vorstellungsbilder ist ein konstruktiver Lernakt, der die sorgfältige Auswahl eines trag- und ausbaufähigen Veranschaulichungsmittels voraussetzt.“¹

„Das kindliche Lernen im Mathematikunterricht der Grundschule ist ein **aktiver, konstruktiver und oft ein entdeckender Prozess**. Die Beschreibung eigener Lösungswege und die Reflexion über Lösungsstrategien anderer fördern die Argumentation, Kommunikation und Kooperation. Der konstruktive Umgang mit Fehlern ist hier selbstverständlich. Fehler werden zugelassen, aufgenommen und als wichtig für den Lernprozess erachtet. Dies ermöglicht in besonderer Weise die Offenlegung individueller Strategien...“¹ Offene Aufgabenstellungen erleichtern hier den Zugang zu einem aktiven, kreativen Prozess.

Das fachbezogene Lernen wird ergänzt und bereichert durch **fächerverbindendes** und **fachübergreifendes Lernen**. Ausgehend von konkreten fachlichen Themen sollen übergreifende Bezüge zu einem Fach oder mehreren Fächern hergestellt werden, um das Bewusstsein der Schülerinnen und Schüler für Zusammenhänge zu wecken und über Vernetzung von Inhaltsbereichen die Nachhaltigkeit des Kompetenzerwerbs zu fördern“¹

„**Üben und Vertiefen** sind wichtige Bestandteile des Unterrichts. Sie verfolgen unterschiedliche Zielsetzungen und unterstützen verschiedene Kompetenzen. Materialgestütztes Üben fördert die Einsicht in mathematische Zusammenhänge. Durch beziehungsreiches, produktives Üben werden die Schülerinnen und Schüler angehalten, Lösungen unter Zuhilfenahme von Rechenvorteilen strategisch geschickt zu finden, zu überprüfen und Zusammenhänge zwischen Aufgaben zu entdecken. Erst wenn Vorstellungen entwickelt sind und das Verständnis der Rechenstrategien vorliegt, können Fertigkeiten durch formales Üben automatisiert werden. Formales Üben führt zur Rechensicherheit und ist daher ebenfalls von Bedeutung. Neben regelmäßigen Kopfrechenzeiten werden auch herausfordernde innermathematische Aufgaben (z. B. Knobelaufgaben) zu einem festen Bestandteil des Unterrichts.“¹

„**Kooperation von Schülerinnen und Schülern:** Kooperative Arbeitsformen ermöglichen nicht nur soziales, sondern auch ein vertieftes kognitives Lernen. Für den Aufbau flexibel anwendbarer Kompetenzen sind Partner-, Gruppen- und Projektarbeit unverzichtbare Arbeitsformen. Sie veranlassen dazu, Gedanken sprachlich zu fassen, zu argumentieren, andere Perspektiven einzunehmen und mit abweichenden Ansichten und Urteilen umzugehen. Die Bereitschaft zur gemeinsamen Arbeit wird gefördert. Durch erfolgreiche Arbeit wird Teamarbeit als hilfreich angesehen. Daher müssen die Aufgabenstellungen so angelegt sein, dass Kooperation sinnvoll wird und die Schülerinnen und Schüler durch die Zusammenarbeit für ihr Lernen profitieren.“³

„**Verantwortung für das eigene Lernen:** Nennenswerte Erkenntnis- und Lernfortschritte erzielen die Schülerinnen und Schüler nur dann, wenn sie systematisch, konzentriert und ausdauernd vorgehen. Die Bereitschaft und die Fähigkeit, selbstverantwortlich und selbstreguliert zu lernen und dabei wirksame Strategien anzuwenden, müssen schrittweise entwickelt werden.“³

Der didaktisch reflektierte Einsatz von **Taschenrechnern und Computern** unterstützt Schülerinnen und Schüler bei ihren mathematischen Lernprozessen. So bietet geeignete fachdidaktische Software z. B. vielseitige individuelle Lern-, Darstellungs- und Übungsmöglichkeiten. Die Arbeit mit dem Taschenrechner regt die Schülerinnen und Schüler zur Auseinandersetzung mit technologischen Hilfsmitteln im Mathematikunterricht an und zeigt ihnen, unter welchen Bedingungen sein Einsatz sinnvoll ist.¹

„**Umgang mit Medien:** Eine bewusste Nutzung der Medienvielfalt erfordert Strategien der Informationssuche und Informationsprüfung wie das Erkennen und Formulieren des Informationsbedarfs, das Identifizieren und Nutzen unterschiedlicher Informationsquellen, das Identifizieren und Dokumentieren der Informationen sowie das Prüfen auf thematische Relevanz, sachliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Nutzung von Medien dient der fachspezifischen Informationsbeschaffung. Die Analyse mathematikhaltiger Informationen aus Printmedien, dem Fernsehen und dem Internet fördert den kritischkonstruktiven Umgang mit Kommunikationsmedien. Elektronische Werkzeuge und Medien erweitern das mathematische Arbeiten, indem sie spezifische Möglichkeiten zum Lösen mathematischer Probleme, zur Gewinnung mathematischer Erkenntnisse und zur Darstellung mathematischer Sachverhalte bieten.“³

4. Anforderungsbereiche

„Für die Konstruktion von Aufgaben wird mit Bezug auf die länderübergreifenden Bildungsstandards auf drei Anforderungsbereiche zurückgegriffen:

| Anforderungsbereich I Reproduzieren | Anforderungsbereich II Zusammenhänge herstellen | Anforderungsbereich III Verallgemeinern und Reflektieren |
|---|---|---|
| Das Lösen der Aufgabe erfordert Grundwissen und das Ausführen von Routinetätigkeiten (Rechnen oder Konstruieren nach vorgegebenen Regeln) | Das Lösen der Aufgabe erfordert das Erkennen und Nutzen von Zusammenhängen. | Das Lösen der Aufgabe erfordert komplexe Tätigkeiten wie Strukturieren, Entwickeln von Strategien, Beurteilen und Verallgemeinern. Bei der Bearbeitung der Aufgaben muss ein Zusammenhang zwischen bereits erworbenen Kompetenzen hergestellt werden. |

Zum kontinuierlichen und ausgewogenen Kompetenzaufbau müssen sich die Schülerinnen und Schüler mit Aufgaben aller drei Anforderungsbereiche auseinandersetzen. Entscheidend

für die Auswahl und die Entwicklung von Aufgaben ist der reichhaltige und ausgewogene Bezug zu den prozessbezogenen und inhaltsbezogenen Kompetenzen.

Aufgaben der Anforderungsbereiche II und III, die prozessbezogene Kompetenzen effektiv fördern,

- sind authentisch von der Sache her, d.h. die Problemstellung hat eine inner- oder außermathematische Relevanz und fordert tatsächlich originäres mathematisches Denken,
- sind authentisch in Bezug zu den Lernenden, d.h. die Schülerinnen und Schüler nehmen die Problemstellung tatsächlich an und lassen sich auf sie ein,
- stellen das Mathematisieren und das Finden angemessener Lösungswege ins Zentrum und nicht das Rechnen und Abarbeiten von Rechenschritten mit vorgegebener Reihenfolge,
- sind auf die Diskussion und Reflexion unterschiedlicher Lösungen und unterschiedlicher Lösungswege angelegt und damit nicht nur ergebnisorientiert,
- fordern in einem weiter gesteckten, aber klar begrenzten Rahmen selbständige Leistungen,
- haben Aufforderungscharakter und ermuntern zu unterschiedlichen Zugangsweisen wie Probieren, Experimentieren, Messen, Skizzieren, Zeichnen, Argumentieren, Analysieren, Darstellen etc.

Solche Aufgaben sind komplexer und reichhaltiger als die häufig verwendeten, meist auf eine Lösung und einen Lösungsweg zugeschnittenen Aufgaben.“³

5. Die Kompetenzbereiche (Übersicht):

Die *prozessbezogenen* Kompetenzbereiche sind:

- Kommunizieren und Argumentieren
- Darstellen
- Modellieren
- Problemlösen
- Symbolische, formale und technische Elemente (nur SEK I)

Die *inhaltsbezogenen* Kompetenzbereiche sind:

- Zahlen und Operationen
- Größen und Messen
- Raum und Form
- Muster und Strukturen
- Daten und Zufall

6. Problemfelder

Neben fachübergreifenden erschwerenden Bedingungen im Bereich des Lern-, Arbeits- und Sozialverhaltens, wie z.B.

- geringe Frustrationstoleranz,
- geringe Leistungsbereitschaft,
- geringe Kommunikationsfähigkeit, usw.,

wirken bei Schülern mit sonderpädagogischen Förderbedarf, Schwerpunkt Lernen, häufig einige fachspezifische Problemfelder beeinträchtigend auf den Lernprozess und müssen entsprechend bei allen didaktischen und methodischen Überlegungen, insbesondere bei der Vermittlung prozessbezogener Kompetenzen, berücksichtigt werden.

- Gestörte Sinnentnahme: Aufgabentexte werden aufgrund einer zu geringen Lesefähigkeit nicht verstanden, einzelne Begriffe oder der geschilderte Sachverhalt ist nicht klar.
- Mangelnde Abstraktionsfähigkeit: Vergleichen und Ordnen, Erkennen von Beziehungen, Ableiten von Regeln fällt schwer.

- Mangelnde Übersetzungsfähigkeit: Die Übertragung eines Sachverhaltes in eine mathematische Gleichung - und umgekehrt -, bzw. der Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungsebenen gelingt durch geringe Abstraktionsfähigkeit nur schwer.
- Geringe Zielorientierung: Schüler/innen neigen dazu, sofort rechnen zu wollen, ihnen ist oft nicht klar, was sie überhaupt berechnen sollen. Der sachliche Zusammenhang geht im Verlaufe der Lösungsfindung verloren.
- Strukturierungsprobleme: Mehrgliedrige Aufgaben können nur schwer in lösbar Teilschritte zerlegt werden. Zusammengehörige Zahl- und Größenangaben werden nicht erkannt.
- Mangelnde Visualisierungsfähigkeit: Aufgrund mangelnder Handlungserfahrungen entstehen zu Situationen, Mengen oder Handlungsschritten keine konstruierten Sinneneindrücke. Das Operieren mit Vorstellungsbildern gelingt nicht.
- Unreflektierte Übernahme von Lösungsmodellen: Häufig oder zuletzt angewandte Rechenverfahren werden kritiklos übernommen, falsche Zuordnungen von Signalwörtern zu Rechenoperationen werden vorgenommen.
- Fehler beim Rechenvollzug: Mangelnde Rechenfähigkeit, Unkonzentriertheit, Vergessen einzelner Rechenschritte führen zu Rechenfehlern.
- Mangelnde Größenvorstellung: Unrealistische Ergebnisse werden nicht erkannt und dementsprechend nicht reflektiert.
- Geringe sprachliche Fähigkeiten

Das Aufführen dieser Problemfelder soll die Unterrichtenden nicht davon abschrecken, prozessorientiert zu arbeiten, sondern es soll dazu beitragen, einige zu erwartende Schwierigkeiten im Vorfeld zu berücksichtigen und Schüler nicht in Überforderungssituationen geraten zu lassen. Schwächen z.B. in der Kommunikationsfähigkeit lassen sich nicht auffangen, indem man Aufgaben mit entsprechendem Anspruch vermeidet, sondern indem man ein angemessenes Anspruchsniveau findet, Hilfen bereithält, kleinste Erfolge bestätigt usw.. Nichtmathematische Anforderungen (z.B. lange Lesetexte, überflüssige Begriffe) lassen sich nach Möglichkeit minimieren. Aktives, problemorientiertes Lernen gelingt besonders bei offenen Aufgabestellungen auf nahezu jedem Anspruchsniveau und beinhaltet diverse Differenzierungsmöglichkeiten.

7. Schuleigener Stoffverteilungsplan

Der schuleigene Arbeitsplan hat nicht den Anspruch, die Kerncurricula für die Grund- und Hauptschule, sowie die erläuternden Handreichungen für die Förderschule zu ersetzen, sondern ist aus diesen hervorgegangen, bzw. soll diese in Einzelaspekten ergänzen.

Die Zuordnungen zu den Jahrgängen sind als Orientierungsrahmen zu verstehen und können und müssen den individuellen Förderbedürfnissen entsprechend angepasst werden.

7.1. Unterrichtswerke in den Jahrgängen

Klasse 1 bis 4/5: Reinhard Kutzer:
Mathematik entdecken und verstehen
Bände 1 bis 4, Diesterweg Vlg.

Klasse 1: Band 1
Klasse 2: Band 1/Band 2
Klasse 3: Band 2/Band 3
Klasse 4: Band 3/Band 4
Klasse 5: Band 4

| | |
|----------------|---|
| Klasse 5/6 : | Mathematik Mittelstufe Cornelsen Vlg; Arbeitshefte 5 und 6 Cornelsen Vlg. Förderhefte 5 und 6 Cornelsen Vlg. |
| Klasse 7 – 9 : | Mathematik, Oberstufe Cornelsen Vlg; Arbeitshefte 7 bis 9 Cornelsen Vlg. Förderhefte 7 bis 9 Cornelsen Vlg. |
| Klasse 10: | Mathematik Denken und Rechnen, Band 9 Westermann Vlg. Schülerband und Arbeitsheft |

7.2. Aufbau prozessbezogener Kompetenzen

Vorschläge für einen prozessorientierten Unterricht veranschaulichen **exemplarisch** Möglichkeiten der Umsetzung. Ein flexibles, schülerorientiertes Vorgehen, das die individuellen Förderbedürfnisse der Schüler und die spezifische Klassensituation berücksichtigt, muss immer im Vordergrund stehen, denn **„der Erwerb der prozessbezogenen Kompetenzen kann grundsätzlich an jedem Inhalt erfolgen“**.³

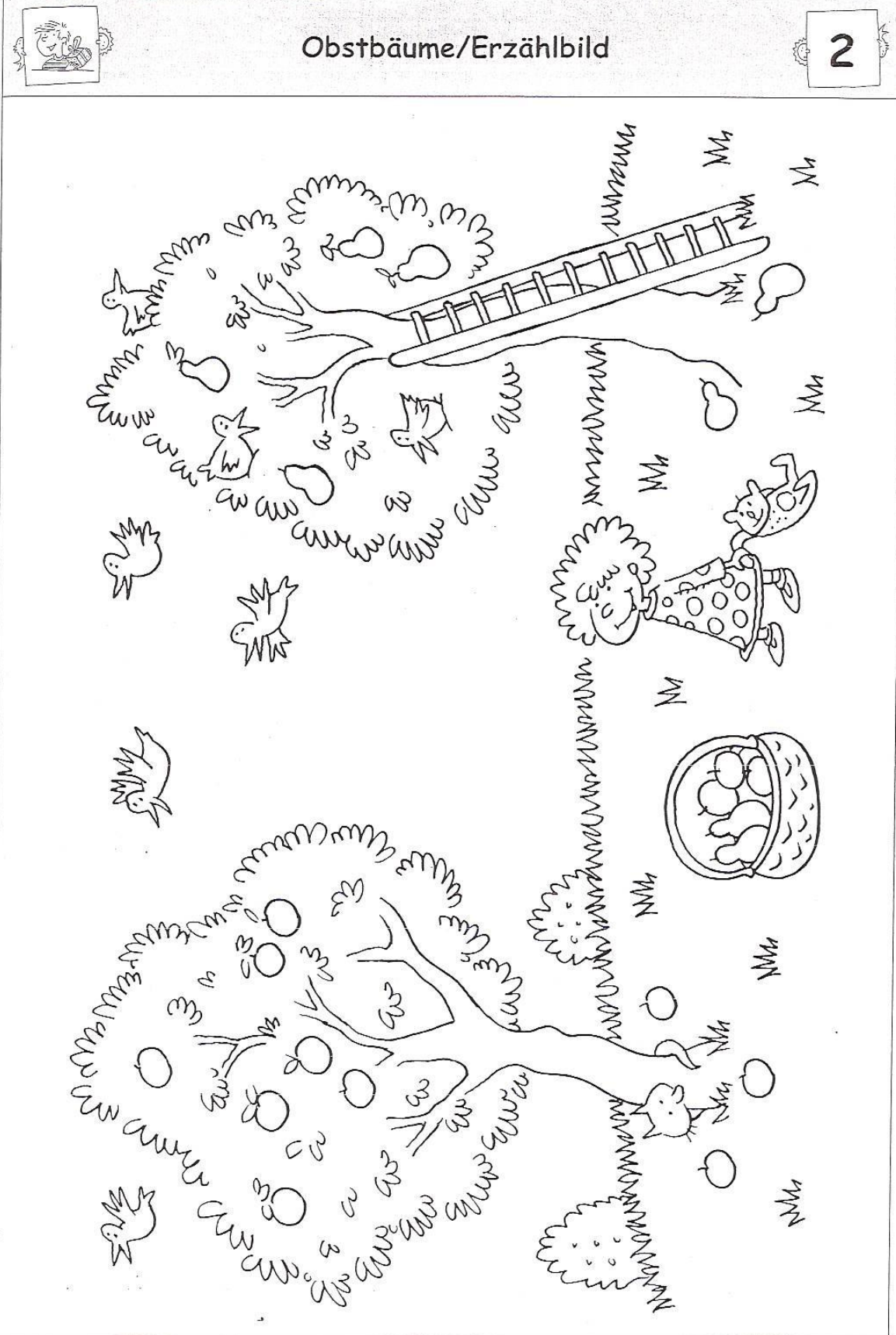
Wilhelm Schipper unterbreitet einen Vorschlag zur behutsamen Herangehensweise an prozessorientiertes Arbeiten: „Wer bisher keine Unterrichtserfahrungen mit solchen Aufgaben hat, sollte sich (im Verbund mit Kolleginnen bzw. Kollegen) behutsam heranwagen. Einmal pro Monat, alle vierzehn Tage oder gar einmal je Woche wählt man bewusst aus der prozessbezogenen Perspektive eine Aufgabe aus und tauscht die Unterrichtserfahrungen mit den „Mitsreitern“ aus. Kolleginnen und Kollegen, die in diesem Bereich schon größere Erfahrungen haben, werden sich auch an die „Aufgabe des Monats“ oder gar die „Aufgabe der Woche“ (vgl. Radatz u.a. 1998, S. 64, S. 71f.; 1999, S. 49, S. 70; Schipper/Dröge/Ebeling 2000, vor allem S. 88ff.) herantrauen. Zu Beginn des Monats oder jeweils am Montag wird den Kindern eine herausfordernde Aufgabe gestellt, die diese im Laufe des Monats bzw. der Woche lösen sollen. Für die fortlaufende Präsentation der Lösungen wird ein „Schwarzes Brett“ im Klassenraum reserviert. Am Ende der Bearbeitungszeit werden die Lösungen besprochen.“⁴ (Modul 3, Sinus-GS)

7.2.1. Jahrgangsstufe **1/2** :

| Prozessbezogener Kompetenzbereich | Kernkompetenz | Inhaltsbezogener Kompetenzbereich | Name der Unterrichtssequenz | Bemerkungen, Materialien, Beispiele |
|-----------------------------------|---|--|---|---|
| Modellieren | Schüler - entnehmen Rechengeschichten Informationen - formulieren Fragen zu Rechengeschichten - verbinden Realsituation mit mathematischen Modellen - arbeiten am Modell - prüfen das Modell und das Ergebnis auf die Realsituation | - Zahlen und Operationen | - Eingliedrige Sachaufgaben zur Addition und Subtraktion bis 6/10 | - Bearbeitungshilfe: Nachspielen/Rollen-spiel, Darstellen mit Material - Offene Aufgaben aus Bildern: Beispiel Nr. 1/2, 1 Beispiel Nr. 1/2, 2 |
| Problemlösen | - erkennen ein mathematisches Problem und stellen Fragen - nutzen Lösungsstrategien (Skizze, Tabellen, systematisches Probieren usw.) und beschreiben sie | - Pränumerischer Bereich - Zahlen und Operationen - Muster und Strukturen/ Funktionaler Zusammenhang | - Klassifikationen bilden (Merkmale) - Mengen zerlegen - Übung Addition und Subtraktion - Muster legen/fortsetzen | z.Tl. verschiedene Lösungsmöglichkeiten - Entwicklung von Strategien zur Aufgabenlösung - „schöne Päckchen“ fortsetzen Beispiel 1/2, 3 - Legen mit Formenplättchen, farbigen Steinen, Zeichnen auf Kästchenpapier - Systematisches Probieren: Beispiel Nr. 1/2, 4 - 6 |
| Kommunizieren und Argumentieren | - teilen mathematische Gedanken anderen mit (beschreiben mathematische Sachverhalte mit eigenen Worten, beschreiben eigene Vorgehensweisen) - vollziehen mathematische Gedanken anderer nach (vergleichen Ergebnisse in Partnerarbeit) | - Pränumerischer Bereich - Größen und Messen - Zahlen und Operationen - Raum und Form | - Klassifikationen erkennen, Fehler entdecken - Ordnen von Personen und Gegenständen hinsichtlich ihrer Größe - Zeitliche Ordnung („zuerst“, „danach“, „zuletzt“) - Operationen ZR10 - Geometrische Eigenschaften | - Beispiel Nr. 1/2, 7 - Handlungsbegleitendes Sprechen, Direkter Vergleich Bd. 1, S. 12-15 Bd. 2, S. - Ordnen von Handlungsabläufen (evtl. Bildkarten) - Begründen Beispiel 1/2, 8 - Ratespiele Beispiel Nr. 1/2, 9 |
| Darstellen | - nutzen Darstellungen, um Zahlen und Zahlbeziehungen darzustellen - nutzen Darstellungen zur Veranschaulichung von Rechengeschichten oder Handlungen und zum Verständnis von Rechenoperationen - nutzen didaktisches Material zur Lösung von Rechenoperationen - entwickeln Vorstellungen | - Zahlen und Operationen | - Verwendung von Gegenstandsvertretern - Lösen und Interpretieren von Rechenoperationen - Abkehr vom zählenden Rechnen | Beispiel Nr. 1/2, 10 - Wechsel zwischen den Darstellungsebenen (Intermodalität) Beispiel Nr. 1/2, 11 Hilfsmittel: Verdecktes Tasten |

Beispiel Nr. 1/2, 1 und 2⁵

1/2, 1a



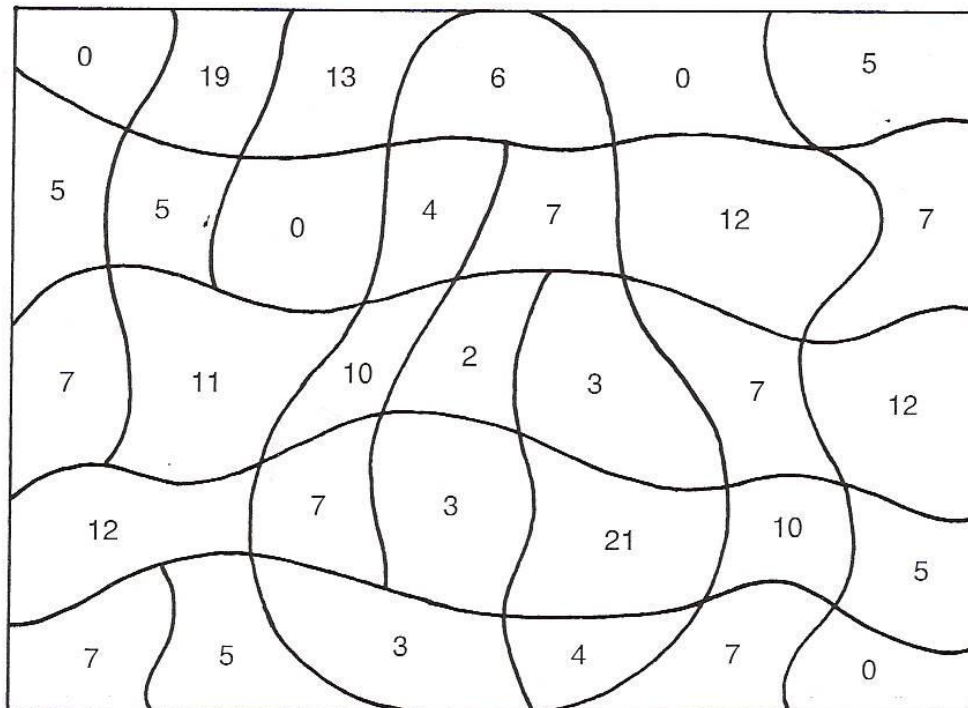


Fragen zu Äpfeln und Birnen/ zu Erzählbild AB 2



1. Wie viele Äpfel hängen am Baum?
- Wie viele liegen am Boden?
- Wie viele Äpfel sind es insgesamt?
2. Wie viele Birnen hängen am Baum?
- Wie viele liegen am Boden?
- Wie viele Birnen sind es insgesamt?
3. Wie viele Vögel sitzen auf dem Baum?
- Wie viele Vögel fliegen weg?
- Wie viele Vögel sind es insgesamt?
4. Wie viele Äpfel sind schon geerntet worden?
5. Wie viele Früchte kannst du insgesamt zählen?

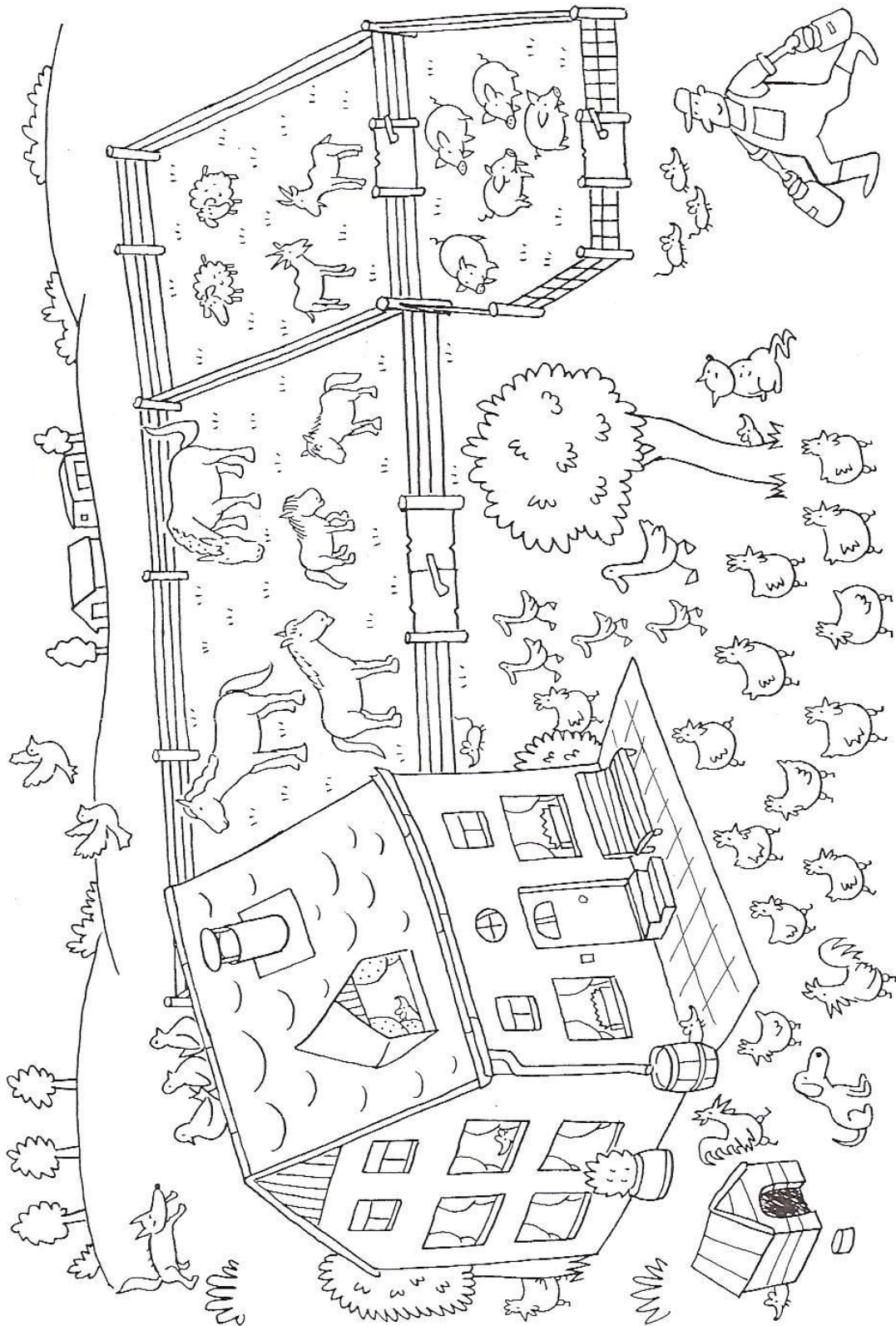
Male die richtigen Ergebnisse an.





Auf dem Bauernhof/Erzählbild

4



Beispiel Nr. 1/2, 3:

„Eigentlich in jedem Schulbuch für das 1. Schuljahr findet man schöne Päckchen zur Übung des Einspluseins. Darunter versteht man operative Aufgabenserien, die die Kinder zum Entdecken, zum Erforschen, zum Erklären anregen (z. B. 4+1, 5+2, 6+3, usw.). Wenn die Kinder diesen Aufgabentyp noch nicht kennen, sollten sie zunächst einmal eine Reihe von schönen Päckchen ausrechnen. Dabei gibt es immer einige Schüler(innen), die die existierenden Zusammenhänge bereits sehen oder gar nutzen, und andere, die die einzelnen Aufgaben getrennt voneinander berechnen. Sind einige Päckchen bearbeitet worden, sollten deren Aufbauprinzipien mit den Kindern besprochen werden. Wenn dann die Grundidee „klar“ geworden ist, können sich Aufgabenstellungen der folgenden Art anschließen, die die Kinder zum Nachdenken über die Aufgaben und ihre Ergebnisse anregen.

Wie geht es weiter?

Hierbei sollen die Kinder den vorgegebenen Anfang einer Aufgabenserie ausrechnen und diese fortsetzen, also das hinein gelegte oder ein anderes von ihnen selbst gefundenes Konstruktionsprinzip nutzen. Man sollte keine Scheu haben, auch vergleichsweise simpel erscheinende Aufgabenserien einzusetzen – etwa solche mit einem konstanten Summanden –, denn manche Kinder brauchen verständlicher Weise einige Zeit, um komplexere Aufbauprinzipien zu durchschauen.

Wie geht es weiter?

2 + 3 = ... 8 + 8 = ... 5 + 2 = ... 7 + 9 = ... 9 + 1 = ...
 3 + 3 = ... 7 + 7 = ... 5 + 4 = ... 6 + 8 = ... 8 + 3 = ...
 4 + 3 = ... 6 + 6 = ... 5 + 6 = ... 5 + 7 = ... 7 + 5 = ...
 5 + 3 =

Um wie viele Aufgaben die Serie jeweils fortgesetzt werden soll bzw. wie viele Aufgaben jeweils vorgegeben werden, sollte individuell entschieden werden. Häufig ergibt es sich auf „natürliche Weise“, dass dabei der Rahmen des kleinen Einspluseins oder sogar der Zwanzigerraum verlassen wird.

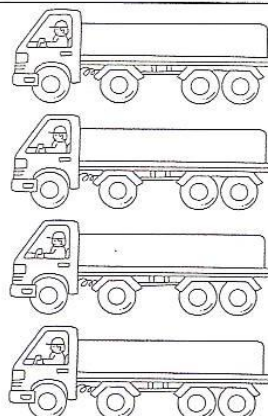
Erfinde selbst!

Wenn die Kinder das Grundprinzip der schönen Päckchen verstanden haben, sollten sie solche auch selbst erfinden. Hierbei sind verschiedene Variationen denkbar, z. B.:

- Erfinde ein schönes Päckchen! (ganz frei)
- Die erste (zweite) Zahl soll bei jeder Aufgabe die 3 sein!
- Die erste Aufgabe soll 2+2 lauten!
- Das erste Ergebnis soll 10 sein!
- Bei jeder Aufgabe soll das gleiche Ergebnis herauskommen!(Modul 2, Sinus GS)²

Laster und Anhänger Arbeitsblatt 1 **1. Klasse: 1**

Adam spielt gern mit seinen Lastern und Anhängern.
Er hat zwei verschiedene Laster: einen roten und einen blauen.
Er hat auch zwei verschiedene Anhänger: einen grünen und einen gelben.
Adam findet vier verschiedene Möglichkeiten, einen Laster und einen Anhänger zusammenzustellen.

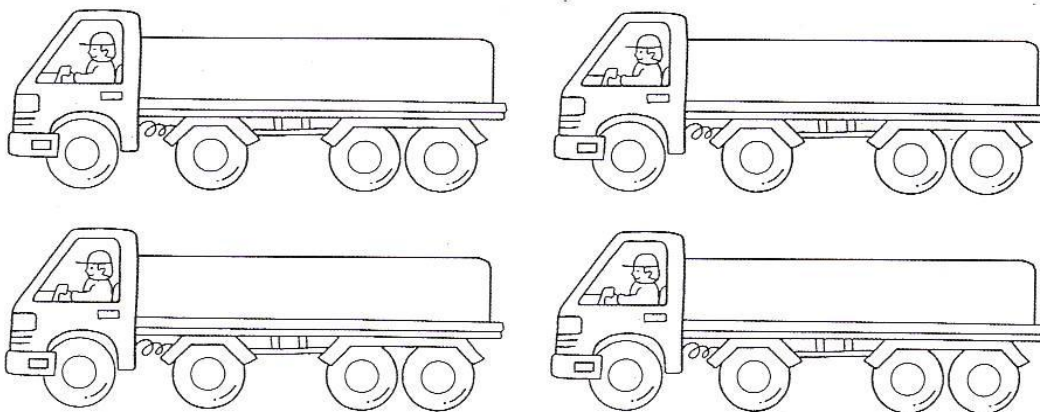


Kannst du diese vier Möglichkeiten farbig ausmalen?

Unterstreiche die wichtigen Wörter in dieser Aufgabe.

Löse die Aufgabe

Mache eine geordnete Aufstellung.



Lösung

Prüfe nach, ob deine vier Möglichkeiten richtig sind!

Laster und Anhänger Arbeitsblatt 2 **1. Klasse: 1**

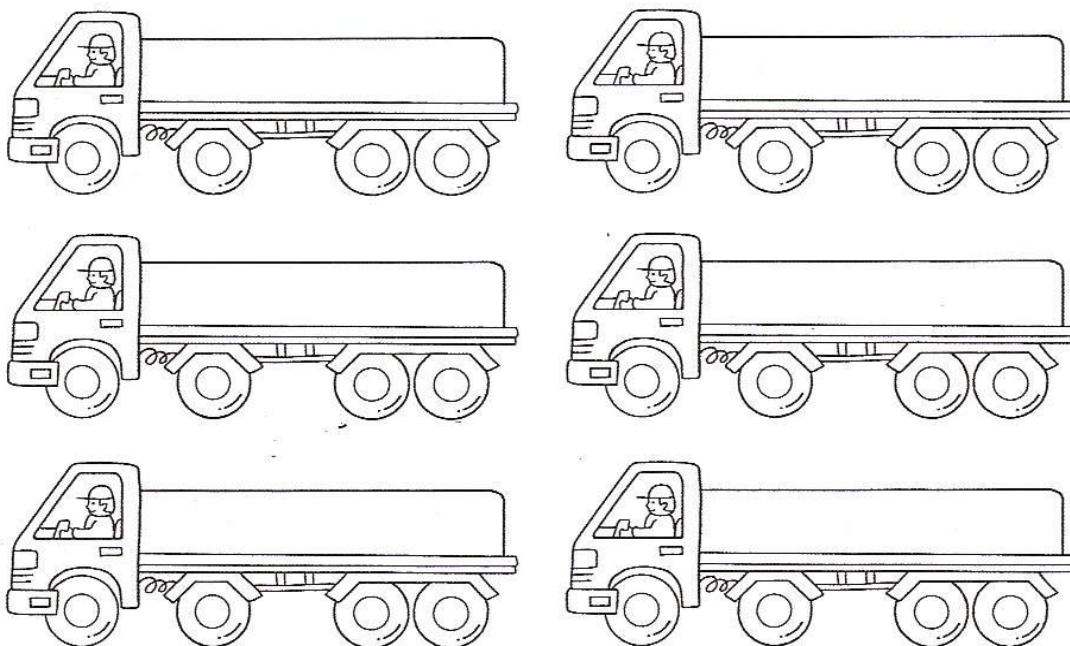
Adam bekommt zusätzlich einen schwarzen Laster zum Geburtstag.
Wie viele verschiedene Möglichkeiten hat er nun, einen Laster und einen Anhänger zusammenzustellen?

Unterstreiche die wichtigen Wörter in dieser Aufgabe.



Löse die Aufgabe

Mache eine geordnete Aufstellung.



Lösung

Prüfe nach, ob deine sechs Möglichkeiten richtig sind!

Denksportaufgaben · Denksportaufgaben · Denksportaufgaben

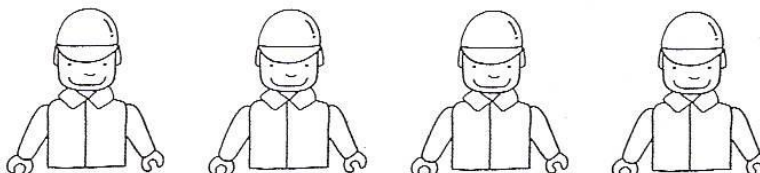
Lastwagenfahrer

Lehrerblatt

1. Klasse: 2

Adam hat eine Lastwagenfahrerfigur.
 Er kann ihr zwei verschiedene Mützen aufsetzen: eine blaue und eine grüne. Er kann ihr auch zwei verschiedene Hemden anziehen: ein rotes und ein gelbes.
 Adam findet vier verschiedene Möglichkeiten, eine Mütze und ein Hemd zusammenzustellen.

Kannst du diese vier Möglichkeiten farbig darstellen, indem du die Abbildungen ausmalst?



Verstehe die Aufgabe

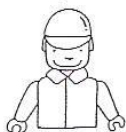
- Wie viele Mützen hat Adam? (zwei)
- Welche Farben haben sie? (Blau und Grün)
- Male die Mützen oben auf deinem Arbeitsblatt farbig an.
- Wie viele Hemden hat Adam? (zwei)
- Welche Farben haben sie? (Rot und Gelb)
- Male die Hemden oben auf deinem Arbeitsblatt farbig an.
- Wie viele verschiedene Möglichkeiten findet Adam, eine Mütze und ein Hemd zusammenzustellen? (vier)
- Kannst du diese vier Möglichkeiten durch Anmalen der Mützen und Hemden für den Lastwagenfahrer oben auf deinem Arbeitsblatt darstellen?

Plane die Lösung

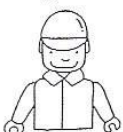
- Wenn du eine blaue Mütze nimmst, welche Farbe könnte dann das Hemd haben? (Rot oder Gelb)
- Welche andere Farbe könnte das Hemd haben? (die vorher noch nicht genannte Farbe)
- Kannst du diese Möglichkeiten durch Anmalen der Bilder unten auf deinem Arbeitsblatt darstellen?
- Suche dir eine Mütze aus. Suche nun ein Hemd dazu aus.
- Versuche dann, eine andere Zusammenstellung zu wählen. Male die beiden Mützen in der oberen Reihe blau an.
- Welche Farben kannst du für die Hemden wählen?

Löse die Aufgabe

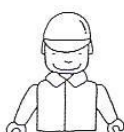
Mache eine geordnete Aufstellung.



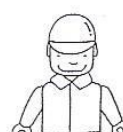
blau und rot



blau und gelb



grün und rot

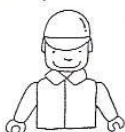


grün und gelb

Es gibt vier verschiedene Möglichkeiten, eine Mütze und ein Hemd zusammenzustellen.

Zusatzaufgabe

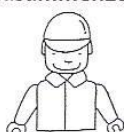
Nimm einmal an, dass Adam noch ein Hemd hat – ein weißes. Wie viele verschiedene Möglichkeiten hat er nun, eine Mütze und ein Hemd zusammenzustellen?



blau und rot



blau und gelb



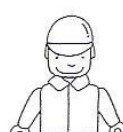
grün und rot



grün und gelb



weiß und blau



weiß und grün

Adam hat nun sechs Möglichkeiten, eine Mütze und ein Hemd zusammenzustellen.



Lastwagenfahrer

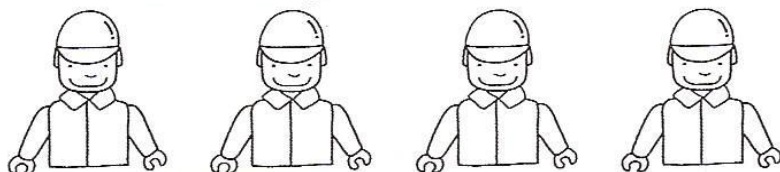
Arbeitsblatt 1

1. Klasse: 2

Adam hat eine Lastwagenfahrerfigur.
Er kann ihr zwei verschiedene Mützen aufsetzen: eine blaue und eine grüne. Er kann ihr auch zwei verschiedene Hemden anziehen: ein rotes und ein gelbes.
Adam findet vier verschiedene Möglichkeiten, eine Mütze und ein Hemd zusammenzustellen.

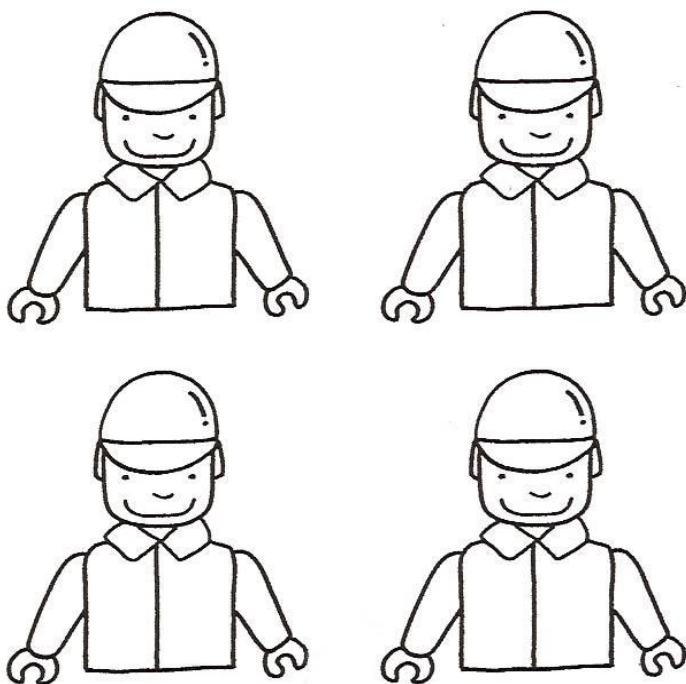
Kannst du diese vier Möglichkeiten farbig darstellen, indem du die Abbildungen ausmalst?

Unterstreiche die wichtigen Wörter in dieser Aufgabe.



Löse die Aufgabe

Mache eine geordnete Aufstellung.



Lösung

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, eine Mütze und ein Hemd zusammenzustellen.

Lastwagenfahrer

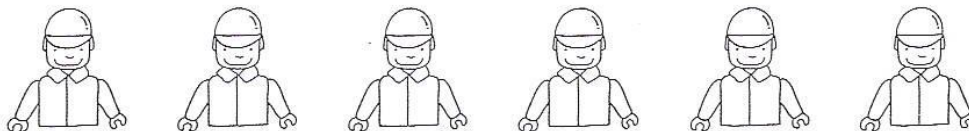
Arbeitsblatt 2

1. Klasse: 2

Nimm einmal an, dass Adam noch ein Hemd hat – ein weißes.

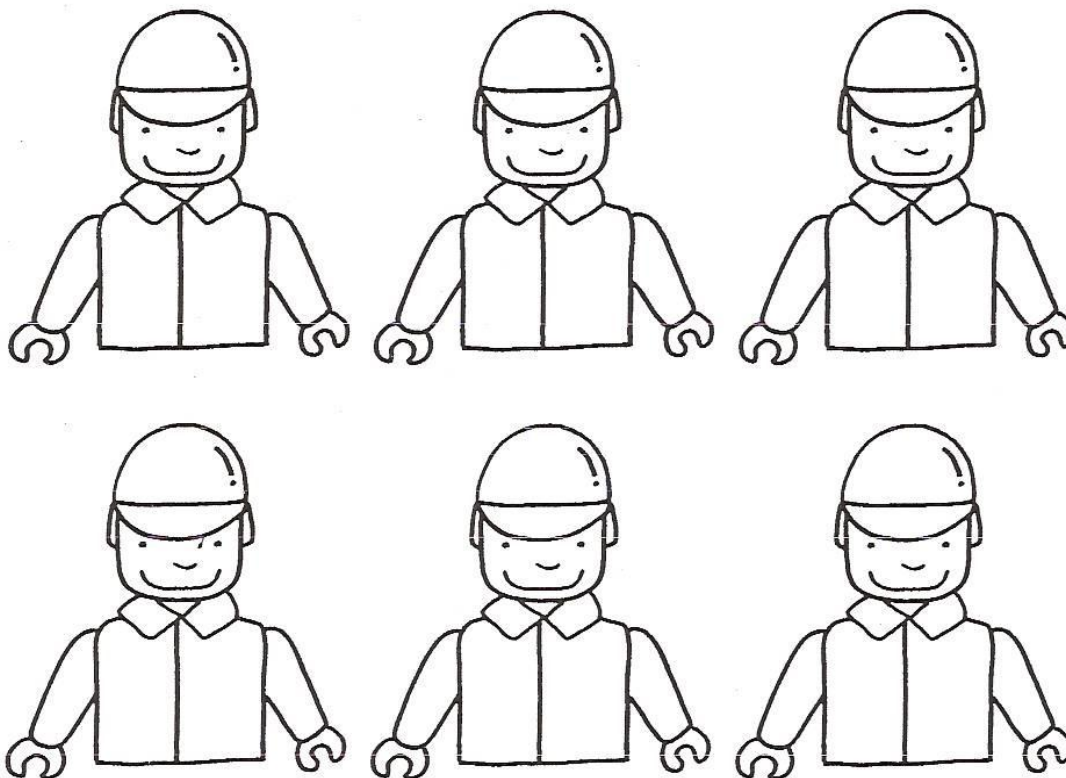
Wie viele verschiedene Möglichkeiten hat er nun, eine Mütze und ein Hemd zusammenzustellen?

Unterstreiche die wichtigen Wörter in dieser Aufgabe.



Löse die Aufgabe

Mache eine geordnete Aufstellung.



Lösung

Adam hat nun

verschiedene Möglichkeiten, eine Mütze und ein Hemd zusammenzustellen.



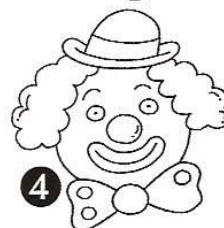
Clownmasken

Lehrerblatt 1. Klasse: 3

Kristina und ihre Freunde basteln fünf Clownmasken. Kristina gibt drei Hinweise darauf, welche Clownmaske sie gebastelt hat:

1. Ich trage einen Hut.
2. Ich lächle.
3. Meine Fliege hat drei Punkte.

Kannst du mithilfe von Kristinas drei Hinweisen herausfinden, welche Maske sie gebastelt hat?



Verstehe die Aufgabe

- Wie viele Clownmasken haben die Kinder gebastelt? (fünf)
- Woher wissen wir, welche Clownmaske Kristina gebastelt hat? (durch ihre drei Hinweise dazu)
- Was ist ein Hinweis? (eine Information, die uns dabei hilft, die Lösung zu finden)

Plane die Lösung

- Welche Clowns haben Hüte? (Nummer 2, 4 und 5)
- Welche Clowns lächeln oder schmollen? (Bilder anschauen)
- Wie viele Punkte haben die Fliegen der einzelnen Clowns? (Bilder anschauen)
- Lesen Sie den Kindern die Hinweise langsam vor – einen nach dem anderen.
- Kannst du bei jedem Hinweis ein X neben die passende Clownmaske machen? (Bilder anschauen)

Löse die Aufgabe

Denke logisch.

- Der 1. Hinweis sagt uns, dass es die Clowns mit der Nummer 2, 4 und 5 sein könnten.
- Der 2. Hinweis sagt uns, dass es die Clowns mit der Nummer 4 und 5 sein könnten.
- Der 3. Hinweis sagt uns, dass es der Clown mit der Nummer 4 ist.

Kristina hat die Clownmaske Nummer 4 gebastelt.

Zusatzaufgabe

Kristinas Freund Adam gibt drei Hinweise, damit die Kinder seine Maske finden können.

1. Meine Augen sind dreieckig.
2. Ich lächle nicht.
3. Meine Fliege hat einen Punkt.

Adam hat die Clownmaske Nummer 1 gebastelt.

Clownmasken

Arbeitsblatt 1 **1. Klasse: 3**

Kristina und ihre Freunde basteln fünf Clownmasken. Kristina gibt drei Hinweise darauf, welche Clownmaske sie gebastelt hat:

1. Ich trage einen Hut.
2. Ich lächle.
3. Meine Fliege hat drei Punkte.

Kannst du mithilfe von Kristinas drei Hinweisen herausfinden, welche Maske sie gebastelt hat? Unterstreiche die wichtigen Wörter in dieser Aufgabe.

Löse die Aufgabe

Denke logisch.



Lösung

„Kristina hat die Clownmaske Nummer gebastelt.“

Clownmasken

Arbeitsblatt 2

1. Klasse: 3

Kristinas Freund Adam gibt drei Hinweise, damit die Kinder seine Maske finden können.

1. Meine Augen sind dreieckig.
2. Ich lächle nicht.
3. Meine Fliege hat einen Punkt.

Kannst du mithilfe von Adams Hinweisen herausfinden, welche Clownmaske er gebastelt hat? Unterstreiche die wichtigen Wörter in dieser Aufgabe.

Löse die Aufgabe

Denke logisch.



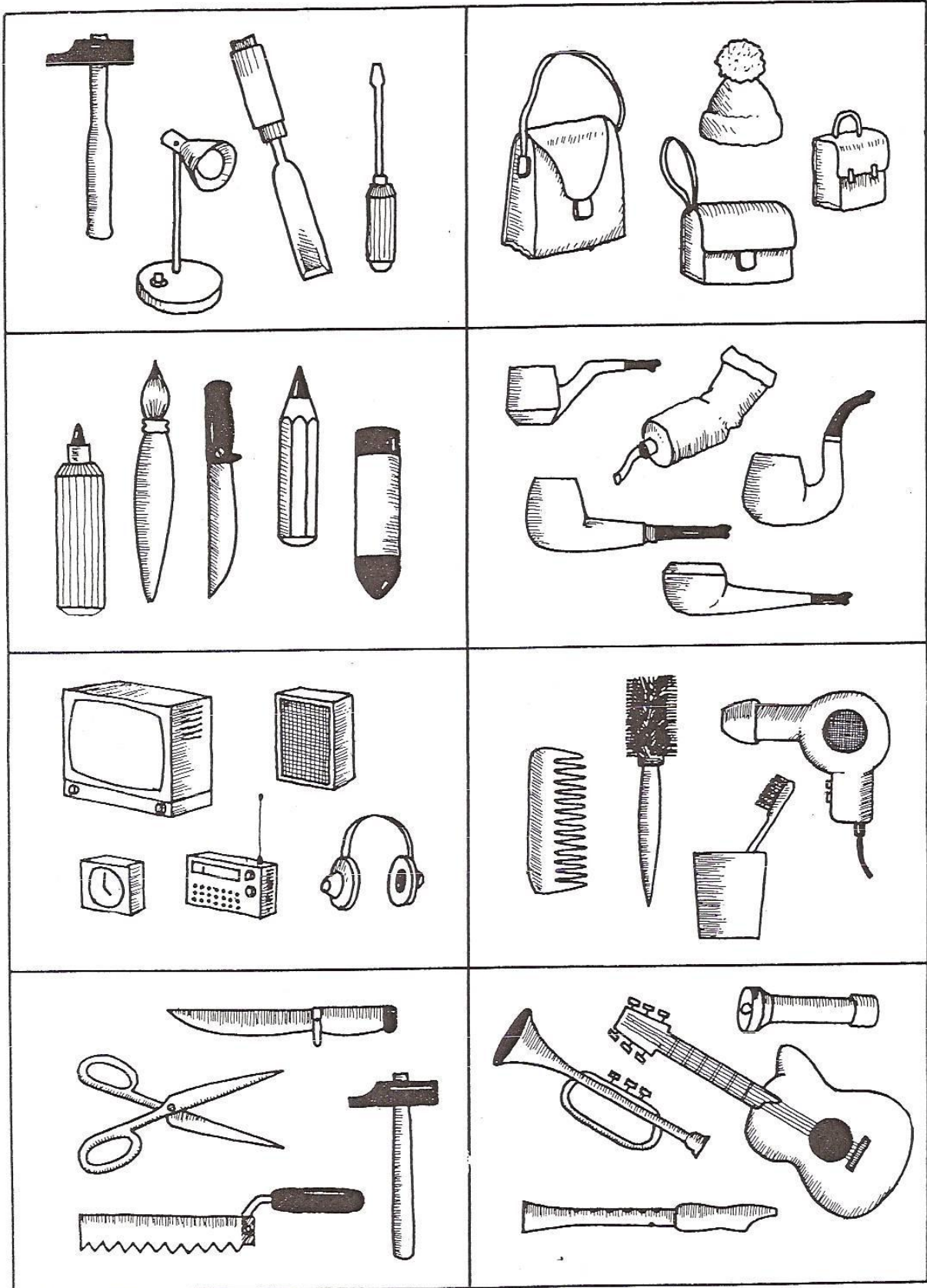
Lösung

Adam hat die Clownmaske Nummer gebastelt.

Beispiel Nr. 1/2, 7⁷

1/2, 7

Ein Teil paßt nicht zu den anderen. (Oberbegriffe)



Beispiel 1/2, 8:

- Tim hat 5 Birnen. Tom hat 4 Birnen. Wie viele haben sie zusammen?

Für welche Rechnung entscheidest du dich? Begründe. $5 + 4$ oder $5 - 4$

Beispiel Nr. 1/2, 9:

„Merk- und Ratespiele

Spiele zum Beschreiben fördern und sichern das Verständnis mathematischer Begriffe und schaffen Grundlagen der Kommunikation im Fach.“³

Was ist gemeint?

Schüler ziehen eine Karte (Plättchen) und umschreiben den Begriff ihren Mitschülern

Mein Teekessel ist klein und rot.

Mein Teekesselchen hat 4 Seiten und ist gelb.

Mein Teekessel ist rot, groß und dreieckig.

BeispielNr.1/2, 11:

„Zunehmende Abstraktion in der Darstellung von Rechenhandlungen:

Rechengeschichte: Auf dem Schulhof stehen 3 Kinder. 4 kommen dazu.

– die Handlung wird simuliert und eventuell gezeichnet (z.B. mit Strichmännchen)



– die Handlung wird mit unstrukturierten Materialien und schließlich mit eingeführten Arbeitsmitteln dargestellt

Mugelsteine
●●● ○○○○

Zehnerfeld

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| ● | ● | ● | | |
| ○ | ○ | ○ | ○ | |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | |
| | | | | |

Zwanzigerfeld bzw. Zehnerstreifen

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ● | ● | ● | ○ | ○ |
| | | | | |

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| ○ | ○ | | | |
| | | | | |

– die Handlung wird symbolisch notiert (Gleichung, Term)“³

$3+4=$

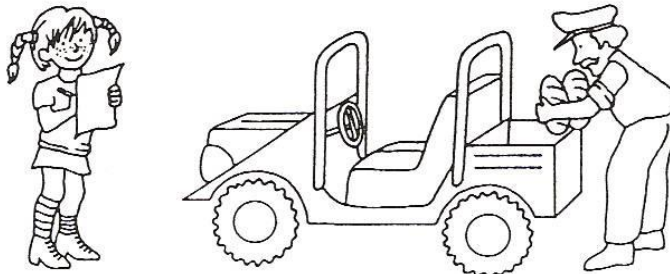
Beispiel Nr. 1/2, 10⁸

1/2, 10

Gegenstandsvertreter verwenden







Zum Lernziel 1.9 der Handreichung Teil 1, S. 115 ff.

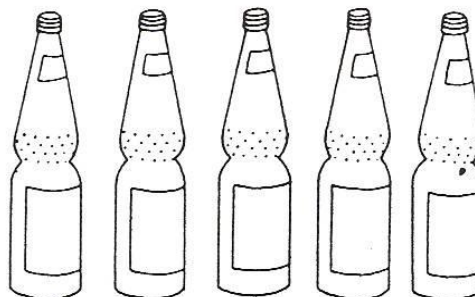
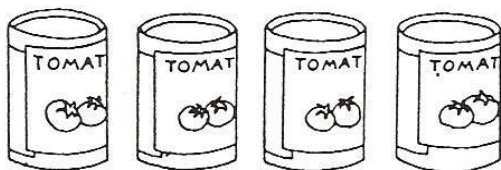
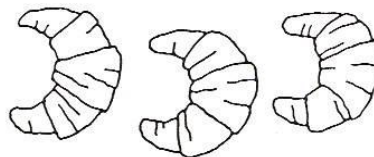
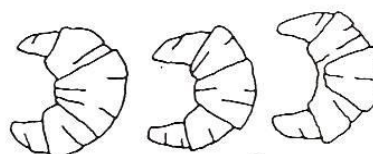
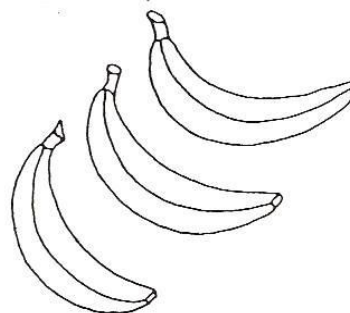
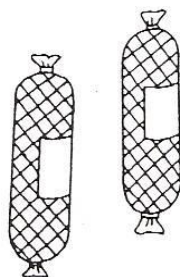
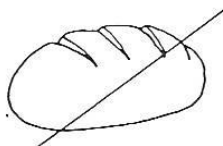
Hilf Pippi beim Notieren des Proviantes!



Sprich mit:

„Für dieses Brot einen Strich.
Für...“

| | |
|---|---|
|  | / |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |



7.2.2. Jahrgangsstufe **3/4** :

| Prozessbezogener Kompetenzbereich | Kernkompetenz | Inhaltsbezogener Kompetenzbereich | Name der Unterrichtssequenz | Bemerkungen (Materialien, Beispielaufgaben) |
|--|--|--|---|--|
| Modellieren | Schüler - entnehmen Alltagssituationen und einfachen Texten Informationen - formulieren nahe liegende Fragen zu Alltagssituationen - verbinden Realsituation mit mathematischen Modellen - arbeiten am Modell - prüfen das Modell und das Ergebnis auf die Realsituation | - Zahlen und Operationen | Sachaufgaben zur Addition und Multiplikation bis 100 | - lösbare und unlösbare Fragen unterscheiden Beispiel Nr. 3/4, 1 - Zuordnung von Darstellung und Sachsituation Beispiel Nr. 3/4, 2 - Lösen von „Kapitänsaufgaben“ Beispiel Nr. 3/4, 3 |
| Problemlösen | Schüler - erkennen ein mathematisches Problem und bearbeiten es - nutzen Lösungsstrategien (Skizze, Tabellen, systematisches Probieren, Analogiebildung, Vor- und Rückwärtsarbeiten) und beschreiben sie | - Zahlen und Operationen - Raum und Form - Größen und Messen | Grundrechenarten bis 100 Achsensymmetrie Längen und Zeitspannen | - fehlende Zahlen eintragen (magische Quadrate, Rechenmauern, Mobile) Beispiel 3/4, 4 - Knobelaufgaben Beispiel 3/4, 5 - Achsensymmetrische Abbildungen durch Spiegeln, Falten, Klecksen, Lochen herstellen - Lösungsstrategien bei Sachaufgaben anwenden Beispiel 3/4, 6 |
| Kommunizieren und Argumentieren | Schüler - teilen mathematische Gedanken anderen mit (beschreiben Lösungswege, drücken Vermutungen aus, begründen sie, verwenden Fachbegriffe) - vollziehen mathematische Gedanken anderer nach (Problemlösung in Kleingruppen) - gehen konstruktiv mit Fehlern um | - Zahlen und Operationen - Größen und Messen | Grundrechenarten bis 100 Rechnen mit Geld | - Rechenwege begründen Beispiel 3/4, 7 - Rechengeschichten erfinden - Einkaufsspiele (z.B. Beträge mit bestimmter Anzahl Münzen legen), - Beispiel 3/4, 8 - Fermi-Aufgaben Beispiel 3/4, 9 |
| Darstellen | - nutzen Darstellungen, um Zahlen und Zahlbeziehungen darzustellen - nutzen Darstellungen zur Veranschaulichung von Rechengeschichten oder Handlungen und zum Verständnis von Rechenoperationen - nutzen didaktisches Material beim vorteilhaften Rechnen und zur Ablösung vom zählenden Rechnen | - Größen und Messen - Zahlen und Operationen | Längen Zahlenraum bis 100 | - Skizzen zur Veranschaulichung nutzen Beispiel 3/4, 10 - Zahlen am „leeren“ Zahlenstrahl darstellen lassen Beispiel 3/4, 11 |

Beispiel Nr. 3/4, 1:

Stelle Fragen zum Text. Überlege, welche Fragen du beantworten kannst

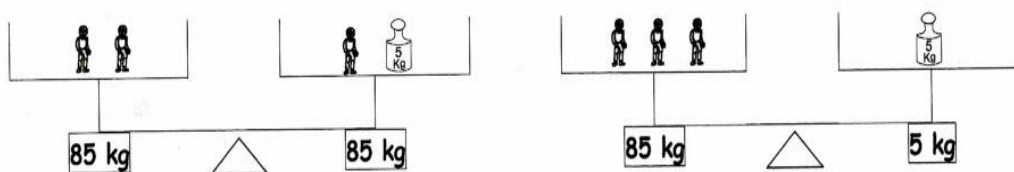
Katrin hat 24 Fußballbilder gesammelt. Ihre ältere Schwester Jana schenkt ihr die Hälfte ihrer Bilder. Katrin hat jetzt 40 Fußballbilder.

- Welche Fußballbilder sammeln sie?
- Wie alt ist Katrin?
- Wie viele Fußballbilder hatte Katrin am Anfang?
- Wie viele Fußballbilder hatte Jana vorher?

Beispiel Nr. 3/4, 2:

Karl und Jan wiegen zusammen 85 kg. Paul wiegt mit seiner Schultasche genau so viel. Die Schultasche wiegt 5 kg.

Welche Skizze passt zu der Aufgabe?



Man kann solche Aufgaben erweitern, indem man die Entscheidung begründen oder weitere Aufgaben formulieren oder finden lässt.

- Wie viel wiegt Paul?
 - Wie viel wiegen die beiden jeweils? Gib verschiedene Möglichkeiten an.
- Lösungen müssen mit realistischen Größenvorstellungen abgeglichen werden.

Beispiel Nr. 3/4, 3:

„Kapitänsaufgaben“ bearbeiten

Auf einem Schiff sind 36 Schafe. 10 Schafe fallen ins Wasser.

Wie alt ist der Kapitän? (Schülerlösung: $36 - 10 = 26$ Jahre)

In einer Klasse sind 5 Jungen und 7 Mädchen.

Wie alt ist die Lehrerin?

Ein 27 Jahre alter Hirte hat 25 Schafe und 10 Ziegen.

Wie alt ist der Hirte?

Die Aufgabe ist eine Variation. Obwohl man die Frage aus dem Sachzusammenhang beantworten kann, wird häufig das Alter errechnet.

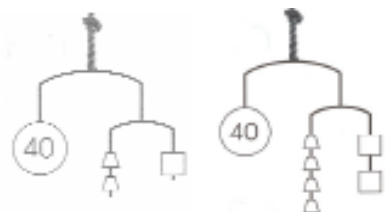
Pippi Langstrumpf rechnet:

- Herr Nielson isst 261 süße und 2 klebrige Bonbons. Wie viele Bauchschmerzen hat er?
- Pippi geht in den Laden und kauft Hafer und 2 Bürsten für 4 Goldstücke. Warum muss das Pferd draußen bleiben?

Beispiel Nr. 3/4, 4:

Trage in dem Mobile die fehlenden Zahlen ein.

Lösungsmöglichkeiten: z.B. Systematisches Probieren, Rückwärtsarbeiten, Gleichungen

**Beispiel 3/4 , 5:**

Knobelaufgaben

- Wie viele Beine haben 6 Schafe, 4 Vögel, 3 Spinnen, 4 Fische?
- Auf dem Hof sind Hühner und Schweine – zusammen haben sie 24 Beine.

Beispiel 3/4 , 6:

Eine Kerze ist 50 cm lang und brennt pro Stunde 5 cm ab. Eine zweite Kerze ist 40 cm lang und brennt pro Stunde 3 cm ab.

Wann sind beide Kerzen gleich lang?

Lösungsstrategien: Tabelle, systematisches Probieren, Schaubild zeichnen, Rückwärtsarbeiten

Beispiel 3/4, 7:

Welche der folgenden Aufgaben ist falsch? Begründe.

$$6 + 7 = 13 \quad 3 + 8 = 11 \quad 12 + 4 = 8$$

Beispiel 3/4, 8

Sonja hat 3 verschiedene Geldscheine. Zusammen sind es mehr als 50 Euro, aber weniger als 100 Euro.

- Welche Geldscheine können das sein?
- Finde alle Möglichkeiten.
- Welche Beträge ergeben sich bei den einzelnen Möglichkeiten?

Beispiel 3/4, 9:

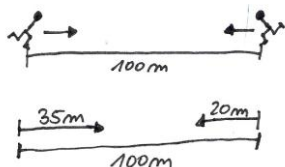
Fermi-Aufgaben:

Fermi-Aufgaben (nach dem ital. Kernphysiker Enrico Fermi, 1901-1954) sind offen, kommunikativ und strategisch. Oft erfordern sie Recherchieren oder Schätzen von Daten.

Die ermittelten Ergebnisse sollen nicht 100% präzise sein, aber mit vergleichsweise geringem Aufwand in der richtigen Größenordnung liegen.

- Wie viele Minuten Pause hattest du schon während deiner Schulzeit?
- Wie viele aufgepumpte Luftballons passen in deinen Klassenraum?
- Was ist schwerer? Ein Elefant oder alle Schüler deiner Lerngruppe?

Beispiel 3/4, 10:

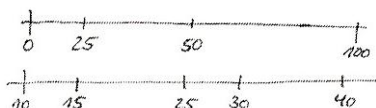


Hinweis: Skizzen dienen der Veranschaulichung der Aufgabe, helfen, eine Lösungsidee zu entwickeln oder liefern schon einen Lösungsweg
Zwei Spieler sind 100 m voneinander entfernt und laufen aufeinander zu. Wie groß ist der Abstand zwischen ihnen, wenn der erste Spieler 20 m und der zweite Spieler 35 m weit gelaufen ist?

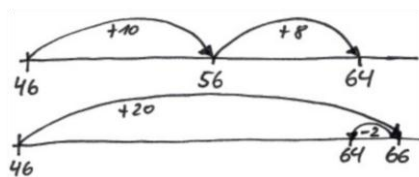
Ergebnis: $100\text{ m} - 35\text{ m} - 20\text{ m} = 45\text{ m}$

Beispiel 3/4, 11

Zahlen am "leeren Zahlenstrahl" oder "Rechenstrich" darstellen:



Rechenoperationen darstellen:



Viele Veranschaulichungsmittel repräsentieren aufgrund der Bedeutung für die Stellenwertschreibweise vorrangig die Idee der Bündelung und der Stellenwerte. Der Zahlenstrahl ist ein Arbeitsmittel, welches die lineare Anordnung der Zahlen verkörpert. Zum besseren Verständnis kann man einen Zahlenstrahl durch zunehmende Verfeinerung der Skalierung entwickeln. Mit dem Rechenstrich lassen sich nur die beiden Endpunkte genau bestimmen. Das ungefähre Einzeichnen einiger Zahlen unterstützt die Orientierung im Zahlenraum. Auch Rechenoperationen können am Rechenstrich dargestellt werden. Nicht die exakte Position der Zahlen ist hier entscheidend, sondern vielmehr die Vorstellung der Rechenoperationen (vorwärts, rückwärts, in Schritten usw.).

7.2.3. Jahrgangsstufe 5/6 :

| Prozessbezogener Kompetenzbereich | Kernkompetenz | Inhaltsbezogener Kompetenzbereich | Name der Unterrichtssequenz | Bemerkungen (Materialien, Beispielaufgaben) |
|--|--|---|--|--|
| Modellieren | Schüler - entnehmen Alltagssituationen und einfachen Texten Informationen - formulieren nahe liegende Fragen zu Alltagssituationen - verbinden Realsituation mit mathematischen Modellen - arbeiten am Modell - prüfen Plausibilität der Lösung | - Größen und Messen - Zahlen und Operationen | Geldbeträge Rechnen mit Zeitspannen | - lösbar und unlösbar Fragen unterscheiden Beispiel Nr. 5/6, 1 - Fermi-Aufgaben Beispiel 5/6, 2 - Lösen von „Kapitänsaufgaben“ (s.o.) |
| Problemlösen | Schüler - erkennen ein mathematisches Problem und präzisieren es (fragen, formulieren, schätzen, überprüfen Plausibilität) - setzen Problemlösestrategien ein (nutzen externe Informationsquellen, transferieren, nutzen Strategie des Rückwärtsarbeitens) | - Raum und Form - Muster und Strukturen - Größen und Messen, Zahlen und Operationen | - Flächenberechnung - Geometrische u. arithmetische Muster fortsetzen - Sachrechnen | Lösungsstrategien: - Zeichnung: Beispiel 5/6, 3 - Tabelle: Beispiel 5/6, 4 - Zeichnung: Beispiel 5/6, 5 - Rechne rückwärts: Beispiel 5/6, 6 |
| Kommunizieren und Argumentieren | Schüler - stellen mathematische Vermutungen an und begründen sie durch Beispiele - teilen mathematische Gedanken anderen mit - verwenden Fachbegriffe - vollziehen mathematische Gedanken anderer nach (Problemlösung in Kleingruppen) - gehen konstruktiv mit Fehlern um (Korrektur) | - Zahlen und Operationen - Raum und Form | Schätzen und Überschlagen Teilbarkeitsregeln Grundrechenarten bis 1000, Sachrechnen Geometrische Formen | Fermi-Aufgaben Beispiel 5/6, 7 Beispiel 5/6, 8 Rechengeschichten erfinden Beispiel 5/6, 9 Beispiel 5/6, 10 |
| Darstellen | Schüler - beschaffen sich aus Darstellungen Mathematik betreffende Informationen - erstellen mathematische Darstellungen (übertragen eine Darstellungsform auf neue Aufgaben, übertragen eine Darstellungsform in eine andere) - bewerten gegebene Darstellungen - dokumentieren ihren Lernprozess | - Zahlen und Operationen | Zahlbereichserweiterung bis 1000 Sachaufgaben | Zahldarstellungen Beispiel 5/6, 11 Wechsel zwischen den Darstellungsformen Beispiel 5/6, 12 |
| Symbolische, formale und technische Elemente | Schüler - verwenden math. Werkzeuge (Geodreieck, Zirkel) - verwenden Variablen, Terme, Gleichungen, Funktionen - wählen Informationsquellen und technische Hilfsmittel (Aufzeichnungen, Schulbuch, Lernprogramme) | - Raum und Form - Größen und Messen - Zahlen und Operationen | | Vorgegebene oder selbst erstellte Wissenssammlungen (Plakate, Karteien, Lerntagebücher, Lernspiele) zur Bewusstmachung, Wiederholung, Dokumentation und Präsentation Beispiel 5/6, 13, 14 |

Beispiel Nr. 5/6, 1:

Welche der folgenden Fragen lassen sich mit Hilfe der Textangaben beantworten? Kreuze an und begründe.

Maikel hat einen Kontostand von 455 €. Er schuldet seiner Mutter noch 160 €. Heute zahlt er ihr das Geld zurück.

- a) *Wie viel Geld hat Meikel nun auf seinem Konto?*
- b) *Kann sich Meikel noch einen DVD-Rekorder für 320 € kaufen?*
- c) *Wie viel verdient Meikel im Monat?*

Beispiel 5/6, 2:**Fermi-Aufgaben:**

Fermi-Aufgaben (nach dem ital. Kernphysiker Enrico Fermi, 1901-1954) sind offen, kommunikativ und strategisch. Oft erfordern sie Recherchieren oder Schätzen von Daten. Die ermittelten Ergebnisse sollen nicht 100% präzise sein, aber mit vergleichsweise geringem Aufwand in der richtigen Größenordnung liegen.

- *Wie viel Zeit verbringt eure Klasse in der Woche vor dem Fernseher?*

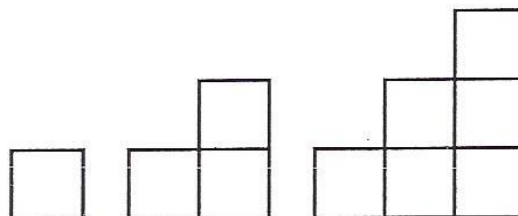
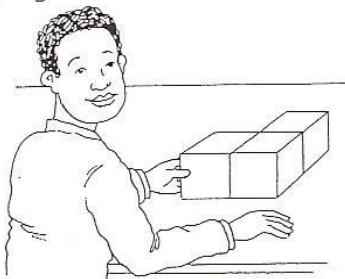
Beispiel 5/6, 3:**Zeichne ein Rechteck mit einem Flächeninhalt von 24 cm².**

Lösungsmöglichkeiten: Skizze, Rückwärtsarbeiten, systematisches Probieren, Tabelle

Stufenformen

Lehrerblatt **5. Klasse: 11b**

Leo legt Würfel zu Stufenformen. Hier siehst du die ersten drei Formen.



Wie viele Würfel braucht Leo für die achte Form in dieser Reihe?

Tipp Suche ein Muster und lege eine Tabelle an.

Verstehe die Aufgabe

- Wie legt Leo die Würfel aus? (in Stufenform)
- Was versuchst du herauszufinden? (Wie viele Würfel er für die achte Form in dieser Reihe benötigt.)

Plane eine Lösung

- Aus wie vielen Würfeln besteht die erste Form? (1)
- Aus wie vielen Würfeln besteht die zweite Form? (3) Und die dritte Form? (6)
- Aus wie vielen Würfeln mehr besteht die zweite Form im Vergleich zur ersten Form? (2)
- Aus wie vielen Würfeln mehr besteht die dritte Form im Vergleich zur zweiten Form? (3)
- Aus wie vielen Würfeln mehr wird die vierte Form im Vergleich zur dritten Form bestehen? (4)

Löse die Aufgabe

Erstelle eine Tabelle/Suche ein Muster.

| Form Nummer | zusätzlich benötigte Würfel | Gesamtzahl der Würfel |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|
| 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 1 + 2 = 3 |
| 3 | 3 | 3 + 3 = 6 |
| 4 | 4 | 6 + 4 = 10 |
| 5 | 5 | 10 + 5 = 15 |
| 6 | 6 | 15 + 6 = 21 |
| 7 | 7 | 21 + 7 = 28 |
| 8 | 8 | 28 + 8 = 36 |

Muster Bei jeder neuen Form erhöht sich die Anzahl der zusätzlich benötigten Würfel um 1.

Leo braucht 36 Würfel für die achte Form.

Zusatzaufgabe

Für die wievielte Form in dieser Reihe würde Leo 55 Würfel benötigen?

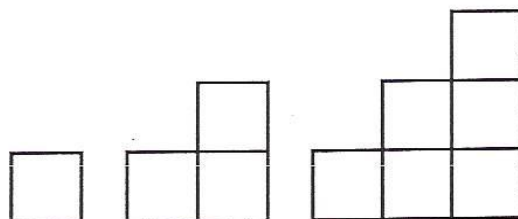
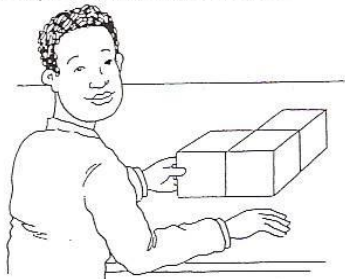
Leo würde für die zehnte Form 55 Würfel benötigen.

Denksportaufgaben · Denksportaufgaben · Denksportaufgaben

Stufenformen

Arbeitsblatt 5. Klasse: 11b

Leo legt Würfel zu Stufenformen. Hier siehst du die ersten drei Formen.



Wie viele Würfel braucht Leo für die achte Form in dieser Reihe?

Tip Suche ein Muster und lege eine Tabelle an.

Verstehe die Aufgabe

Plane eine Lösung

Löse die Aufgabe

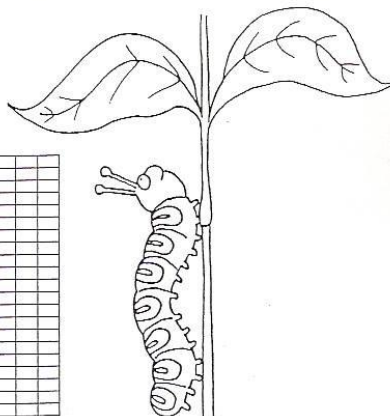
Zusatzaufgabe

Für die wievielte Form in dieser Reihe würde Leo 55 Würfel benötigen?

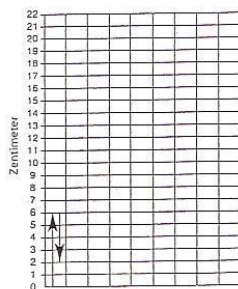
Denksportaufgaben · Denksportaufgaben · Denksportaufgaben

„Raupenkriechen“ Lehrerblatt **6. Klasse: 3a**

Die Raupe Rudi will vom Boden aus einen 22 cm hohen Halm erklimmen um an die Blätter zu kommen. Jeden Tag kriecht Rudi 6 cm nach oben. Nachts schläft er jedoch ein und rutscht wieder 4 cm nach unten zurück.



Wie viele Tage braucht Rudi bei dieser Geschwindigkeit um die Spitze des Halms zu erreichen?



Tipp Zeichne das Bild fertig.

Verstehe die Aufgabe

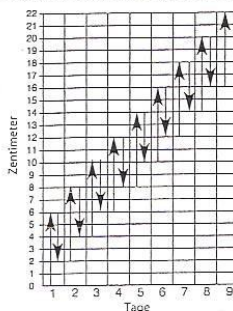
- Wie hoch ist der Halm? (22 cm)
- Wo startet Rudi? (vom Boden aus)
- Wann klettert Rudi 6 cm nach oben? (während des Tages)
- Was passiert in der Nacht mit Rudi? (Er rutscht wieder 4 cm zurück nach unten.)

Plane eine Lösung

- Wie weit ist Rudi nach dem ersten Tag gekommen? ($6\text{ cm} - 4\text{ cm} = 2\text{ cm}$)
- Wie weit ist Rudi nach dem zweiten Tag gekommen? (4 cm)
- Und wie weit ist Rudi nach Ablauf von 8 Tagen? (16 cm)
- Wie weit muss Rudi dann noch klettern? (6 cm)
- Nach Ablauf von 8 Tagen ist Rudi 16 cm in die Höhe geklettert; wie weit kann er es am neunten Tag schaffen? ($16\text{ cm} + 6\text{ cm} = 22\text{ cm}$)

Löse die Aufgabe

Zeichne das Bild fertig.



Rudi braucht 9 Tage um die Spitze des Halms zu erreichen.

Zusatzaufgabe

Angenommen, der Halm ist 30 cm hoch, aber Rudi rutscht jede Nacht nur 2 cm zurück nach unten.

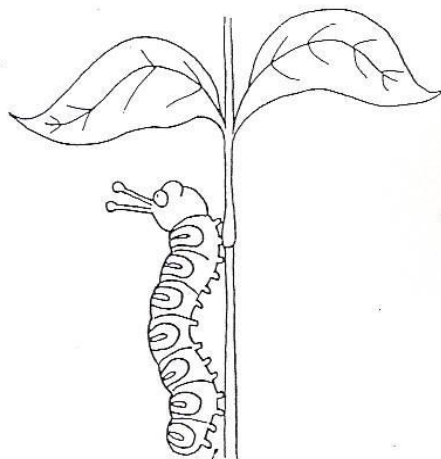
Wie viele Tage braucht er dieses Mal um bis zur Spitze des Halms zu klettern?

Dieses Mal braucht er 7 Tage um bis zur Spitze des Halms zu klettern.

Denksportaufgaben · Denksportaufgaben · Denksportaufgaben

„Raupenkriechen“ Arbeitsblatt **6. Klasse: 3a**

Die Raupe Rudi will vom Boden aus einen 22 cm hohen Halm erklimmen um an die Blätter zu kommen. Jeden Tag kriecht Rudi 6 cm nach oben. Nachts schläft er jedoch ein und rutscht wieder 4 cm nach unten zurück.



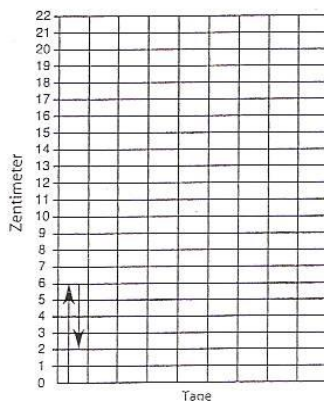
Wie viele Tage braucht Rudi bei dieser Geschwindigkeit um die Spitze des Halms zu erreichen?

Tip Zeichne das Bild fertig.

Verstehe die Aufgabe

Plane eine Lösung

Löse die Aufgabe



Zusatzaufgabe

Angenommen, der Halm ist 30 cm hoch, aber Rudi rutscht jede Nacht nur 2 cm zurück nach unten. **Wie viele Tage braucht er dieses Mal um bis zur Spitze des Halms zu klettern?**



Wie alt ist er?

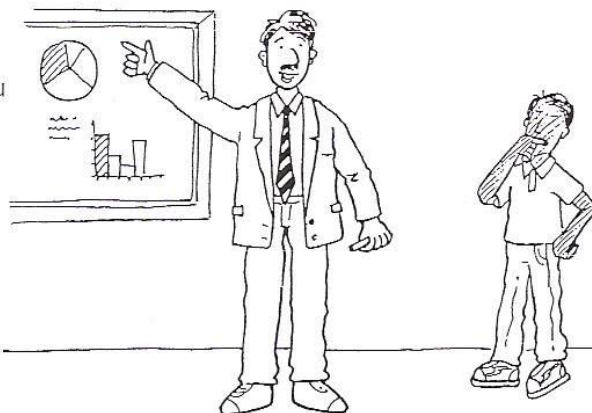
Lehrerblatt **6. Klasse: 9a**

Jan möchte gern wissen, wie alt sein Mathelehrer ist. Dazu erhält er folgende Angaben von seinem Lehrer: „Wenn ich zu meinem Alter 18 Jahre addiere und das Ergebnis verdopple, kommt 110 heraus.“

Wie alt ist Jans Lehrer?

Tipp

Benutze die Angaben.
Fange mit 110 Jahren an und rechne rückwärts.



Verstehe die Aufgabe

- Sagt Jans Lehrer Jan, wie alt er ist? (*nein*)
- Welche Rechnung führt Jans Lehrer zuerst mit seinem Alter aus? (*Er addiert 18.*)
- Was macht er dann mit dem Ergebnis? (*Er verdoppelt es.*)

Plane eine Lösung

- Wenn du eine Zahl verdoppelst und 18 erhältst, welche Zahl hast du dann verdoppelt? (*9*)
- Welche Rechenart hast du verwendet um 9 zu errechnen? (*eine Division: $18 \div 2 = 9$*)
- Jans Lehrer verdoppelt eine Zahl und erhält 110. Mit welcher Rechenart bekommst du heraus, welche Zahl er verdoppelt hat? (*Mit einer Division: man muss durch 2 dividieren.*)
- Ist Jans Lehrer 55 Jahre alt? (*nein*)
- Was macht Jans Lehrer, bevor er sein Alter verdoppelt? (*Er addiert 18 zu seinem Alter.*)
- Mit Hilfe welcher Rechenart kannst du herausfinden, wie alt Jans Lehrer ist? (*Subtraktion: $55 - 18 = 37$*)

Löse die Aufgabe

Rechne rückwärts.

- Fange mit der von Jans Lehrer angegebenen Zahl 110 an: 110
- Dividiere die Zahl durch 2 um die verdoppelte Zahl zu ermitteln: $110 \div 2 = 55$
- Subtrahiere 18 um die Zahl zu errechnen, zu der 18 addiert wird: $55 - 18 = 37$

Jans Lehrer ist 37 Jahre alt.

Zusatzaufgabe

Jan hätte auch gern gewusst, wie alt sein Biolehrer ist. Dazu sagt sein Lehrer: „Wenn du zu meinem Alter 65 Jahre addierst und das Ergebnis dann verdoppelst, erhältst du 190.“

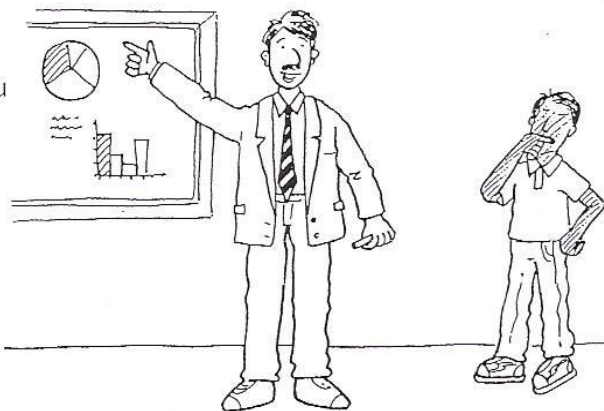
Wie alt ist Jans Biolehrer?

Jans Biolehrer ist 30 Jahre alt.

Wie alt ist er?

Arbeitsblatt **6. Klasse: 9a**

Jan möchte gern wissen, wie alt sein Mathelehrer ist. Dazu erhält er folgende Angaben von seinem Lehrer: „Wenn ich zu meinem Alter 18 Jahre addiere und das Ergebnis verdopple, kommt 110 heraus.“



Wie alt ist Jans Lehrer?

Tipp

Benutze die Angaben.
Fange mit 110 Jahren an und rechne rückwärts.

Verstehe die Aufgabe

Plane eine Lösung

Löse die Aufgabe

Zusatzaufgabe

Jan hätte auch gern gewusst, wie alt sein Biolehrer ist. Dazu sagt sein Lehrer: „Wenn du zu meinem Alter 65 Jahre addierst und das Ergebnis dann verdoppelst, erhältst du 190.“

Wie alt ist Jans Biolehrer?

Beispiel 5/6, 7:

- Wie viel Benzin verbraucht ein Auto im Jahr?
- Wie lang ist der Strich, der sich mit einer Tintenpatrone zeichnen lässt?

Beispiel 5/6, 8:

Summen von Nachbarzahlen:

„Die Summe von drei aufeinander folgenden natürlichen Zahlen ist immer durch 3 teilbar.“
 Stimmt das? Begründe deine Antwort.

Beispiel 5/6, 9:

- Erfinde mit einem Partner zu jeder Aufgabenkarte drei Rechengeschichten.
 Stellt eure Lösungen vor.

| | | | |
|-------|--------|--------|-------|
| 20-12 | 250+55 | 50 • 6 | 270:9 |
|-------|--------|--------|-------|

- Besorgt Einkaufsprospekte verschiedener Geschäfte.
 Entwickelt eine Aufgabenkartei.

| | |
|--|--|
| Sonderangebote Olli-Markt | Pizza – Bringdienst Unsere Preise: |
|--|--|

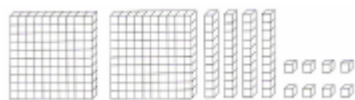
Beispiel 5/6, 10:

Warum ist jedes Quadrat ein Rechteck?
 Benötige ich verschiedene Formeln für die Fläche von Quadraten und Rechtecken?

Beispiel 5/6, 11

Verschiedene Zahldarstellungen der Zahl 248:

a) mit Material



b) zeichnerisch in der Quadrat-, Strich-, Punkt-Darstellung



c) in der Stellenwerttafel mit Punkten als Repräsentanten

| | | |
|-----|----|------|
| 100 | 10 | 1 |
| • | •• | •••• |
| •• | •• | •••• |
| •• | •• | •••• |

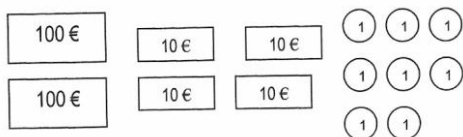
d) symbolische Notation in der Stellenwerttafel oder ohne

| | | |
|---|---|---|
| H | Z | E |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 2 | 4 | 8 |
|---|---|---|

248

e) weitere Darstellungen z.B. mit Geld bieten sich an



f) verschiedene Darstellungen, die die Schreib- und Sprechweise oder Zerlegungen in die Stellenwerte darstellen:

zweihundertachtundvierzig
2 Hunderter - 4 Zehner - 8 Einer
4Z 2 H 8 E
200 + 40 + 8

Die Beispiele können auch für weitere Übungen, z.B. zur Einsicht in das Stellenwertsystem, genutzt werden:

- Welche Zahl ist dargestellt? - Welche Zahlen kannst du mit 2 Plättchen darstellen?

| | | |
|-----|----|---|
| 100 | 10 | 1 |
| • | | • |

- Welche Zahl ist dargestellt? Du darfst ein Plättchen wegnehmen (verschieben).
 - Welche Zahlen kannst du bilden?

| | | |
|-----|----|---|
| 100 | 10 | 1 |
| • | • | • |

Beispiel 5/6, 12:

Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungsformen.

Umfrageergebnisse können in eine Tabelle, ein Säulen- oder Balkendiagramm übertragen werden oder umgekehrt:

120 Schülerinnen und Schüler haben ihren Sportkurs für das nächste Halbjahr gewählt.

„Hier unsere Ergebnisse“:
 Fußball - 30 Schüler
 Badminton - 36
 Basketball - 24
 Handball - 18
 Turnen - 12

Tabelle:

| Sportart: | Fußball | Badminton | Basketball | Handball | Turnen |
|-----------|---------|-----------|------------|----------|--------|
| Anzahl: | 30 | 36 | 24 | 18 | 12 |

Beschrifte das Säulendiagramm:

Balkendiagramm:

Beispiel 5/6, 13:

Mathematik
Führerschein

Name: _____

Klasse: _____

47

| Thema | | Datum | Zeichen | Datum | Zeichen |
|------------------------------|-------------------------------|-------|---------|-------|---------|
| Kopfrechnen | Addition | | | | |
| | Subtraktion | | | | |
| | Multiplikation | | | | |
| | Division | | | | |
| | Umgang mit der Hundertertafel | | | | |
| Schriftliches Rechnen | Addition | | | | |
| | Subtraktion | | | | |
| | Multiplikation | | | | |
| | Division | | | | |
| Größen | Längen (m, cm, mm) | | | | |
| | Gewichte (kg, g, mg) | | | | |
| | Flüssigkeiten (l, ml) | | | | |
| | Zeiten (Jahr, Monat, Tag) | | | | |

Beispiel 5/6, 14:

Die genannten Repräsentanten für die Längen sind nur Beispiele.
Repräsentanten für Längen sollten im Unterricht gemeinsam ausgewählt werden

| Lernplakat (Beispiel) <u>Längen</u> | | | | | |
|--|---|--------|-----------------------------|--------|------------------------------|
| 1 km | = | 1000 m | (2,5 mal um den Sportplatz) | | |
| | | 1 m | = | 10 dm | (ein großer Schritt) |
| | | | | 1 dm | = 10 cm (Länge eines Handys) |
| | | | | 1 cm | = 10 mm (Fingerbreite) |
| | | | | 0,1 cm | = 1 mm (Bleistiftspitze) |

7.2.4. Jahrgangsstufe 7/8 :

In Vorbereitung

| Prozessbezogener Kompetenzbereich | Kernkompetenz | Inhaltsbezogener Kompetenzbereich | Name der Unterrichtssequenz | Bemerkungen (Material, Beispielaufgaben) |
|--|--|--|---|---|
| Modellieren | Schüler - entnehmen Alltagssituationen und einfachen Texten Informationen - formulieren Fragen zu unterschiedlichen Aspekten von Situationen - strukturieren Zusammenhänge in Realsituationen, wählen Modelle, begründen - arbeiten am Modell - prüfen Plausibilität der Lösung | - Raum und Form, Größen und Messen - Muster und Strukturen/ Funktionaler Zusammenhang | Flächeninhaltsberechnung von Rechtecken Rechnerische und graphische Bestimmung von Größen in proportionalen Zusammenhängen | Modell: Skizze, Formel Beispiel 7/8, 1 Modell: Wertetabelle, Graphen im Koordinatenkreuz Beispiel 7/8, 2 |
| Problemlösen | Schüler - erkennen ein mathematisches Problem und präzisieren es (fragen, formulieren, schätzen, überprüfen Plausibilität, Näherungswerte der Ergebnisse) - setzen Problemlösestrategien ein (s.o. und gliedern in Teilprobleme) | | | Fermi.Aufgaben Beispiel 7/8, 3 |
| Kommunizieren und Argumentieren | Schüler - stellen mathematische Vermutungen an und begründen sie durch Beispiele - teilen mathematische Gedanken anderen mit - verwenden Fachbegriffe - vollziehen mathematische Gedanken anderer nach (Problemlösung in Kleingruppen) - gehen konstruktiv mit Fehlern um (Korrektur) | - Muster und Strukturen/ Größen | Unterscheidung proportionaler und nicht-proportionaler Zuordnungen | Beispiel 7/8, 4 |
| Darstellen | Schüler - beschaffen sich aus Darstellungen Mathematik betreffende Informationen - erstellen mathematische Darstellungen (übertragen eine Darstellungsform auf neue Aufgaben, übertragen eine Darstellungsform in eine andere) - bewerten gegebene Darstellungen - dokumentieren ihren Lernprozess | - Muster und Strukturen/ Funktionaler Zusammenhang - Zahlen und Operationen | Prozentrechnung | Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungsformen Beispiel 7/8, 5 |
| Symbolische, formale und technische Elemente | Schüler - verwenden math. Werkzeuge (Geodreieck, Zirkel) - verwenden Variablen, Terme, Gleichungen, Funktionen - wählen Informationsquellen und technische Hilfsmittel (Aufzeichnungen, Schulbuch, Lernprogramme) | - Zahlen und Operationen | | Taschenrechner nutzen |

Beispiel 7/8, 1

Ergänze die Werte in der Tabelle. Bei welchen Figuren handelt es sich um ein Quadrat?

| | Seite a | Seite b | Umfang u | Flächeninhalt A |
|----|---------|---------|----------|--------------------|
| 1. | 6 cm | | 40 cm | |
| 2. | 4 cm | | | 24 cm ² |
| 3. | 5 cm | 6 cm | | |
| 4. | 6 cm | | 24 cm | |

Beispiel 7/8, 2:

Familie Meier möchte sich einen Mietwagen leihen, um zum 80 km entfernten Flughafen zu fahren.

Mögliche Aufgabenstellungen:

- Erstelle zu den Angeboten eine Wertetabelle und zeichne die Grafen im Schaubild ein.
- Erstelle zu einem Grafen aus dem Schaubild ein Angebot.
- Lies weitere Werte im Schaubild ab.
- Beantworte Fragen mit Hilfe der Angebote und des Schaubilds.

Angebot I:

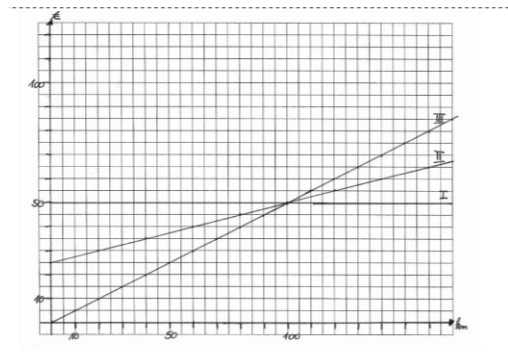
- 50 € am Tag

Angebot II:

- Grundpreis 25 €
- 0,25 € pro km

Angebot III:

- 50 ct pro km



| km | € |
|-----|------------------------------|
| 20 | $25€ + 20 \cdot 0,25€ = 30€$ |
| 40 | $25€ + 40 \cdot 0,25€ = 35€$ |
| ... | ... |

Fragen:

- Welches Angebot könnte man Familie Meier empfehlen?
- Bei wie vielen km sind alle Angebote gleich?
- Für welches Angebot würdest du dich entscheiden, wenn du 50/80/100/140 km fahren möchtest? Begründe.

Beispiel 7/8, 3:

Fermi-Aufgaben:

Fermi-Aufgaben (nach dem ital. Kernphysiker Enrico Fermi, 1901-1954) sind offen, kommunikativ und strategisch. Oft erfordern sie Recherchieren oder Schätzen von Daten. Die ermittelten Ergebnisse sollen nicht 100% präzise sein, aber mit vergleichsweise geringem Aufwand in der richtigen Größenordnung liegen.

- Wie viel Umsatz macht der Schulkiosk in einem Schuljahr?
- Wie viele Schulhefte benötigt ein Schüler während seiner Schulzeit?

Beispiel 7/8, 4:

Ist die Zuordnung proportional? Begründe jeweils.

Zuordnung:

Jahre/Körpergröße:

Anzahl der Seiten/Zeit:

Kilogramm/Preis:

Anzahl/Preis:

Kilometer/Kosten in €:

Kilometer/Kosten in €:

Weitere Beispiele:

Beispiel:

Mit 3 Jahren ist Simon 98 cm groß. Wie groß wird er mit 15 Jahren sein?

Ein Drucker druckt pro Minute 20 Seiten.

Ein Kilogramm Äpfel kostet 2,99 €. Wie viel kosten 2/4/6 kg?

Ein Brötchen kostet 25 Cent. Beim Kauf von 10 Brötchen zahlt man 2,20 €.

Auf 100 km verbraucht das Fahrzeug durchschnittlich 8 Liter Benzin.

Eine Taxifahrt kostet pro km 25 Cent. Grundgebühr 3 €.

Surfen im Internet so viel sie wollen für nur 50 € im Monat ohne Grundgebühr.

Bei 45 Teilnehmern zahlt jede Person 5 € für die Busfahrt. 4 Personen können nicht teilnehmen.

Beispiel 7/8, 5

120 Schülerinnen und Schüler haben ihren Sportkurs für das nächste Halbjahr gewählt.

«Hier unsere Ergebnisse»: Fußball - 30 Schüler, Badminton - 38, Basketball - 24, Handball - 18, Turnen - 12

| Sportart: | Fußball | Badminton | Basketball | Handball | Turnen |
|-----------|---------|-----------|------------|----------|--------|
| Anzahl: | 30 | 38 | 24 | 18 | 12 |

Beschriftete das Säulendiagramm: Wahl der Sportkurse

Balkendiagramm: Wahl der Sportkurse

| | Anzahl | Prozentsatz |
|------------|--------|-------------|
| Fußball | 30 | 25 % |
| Badminton | 38 | |
| Basketball | | 20 % |
| Handball | | |
| Turnen | 12 | |
| Gesamt: | | |

Streifendiagramm der prozentualen Anteile (günstige Länge 10 cm, denn 1cm entspricht dann 10 %):

| | | | | |
|-------------|---------------|----------------|--------------|------------|
| 25% Fußball | 30% Badminton | 20% Basketball | 15% Handball | 10% Turnen |
|-------------|---------------|----------------|--------------|------------|

Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungsformen

Zunächst können die Umfrageergebnisse in einer Tabelle, ein Säulen- oder Balkendiagramm übertragen werden oder umgekehrt.

Durch Rechnung können die prozentualen Anteile ermittelt und schließlich dargestellt werden, die in einem weiteren Schritt auch Vergleiche – z.B. mit anderen Jahren oder Schulen – ermöglichen würden

7.2.5. Jahrgangsstufe 9 :

In Vorbereitung

| | | | | |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------------------|----------------------------|--|
| Prozessbezogener Kompetenzbereich | Kernkompetenz | Inhaltsbezogener Kompetenzbereich | Name der Unterrichtsequenz | Bemerkungen (Material, Beispielaufgaben) |
| | | | | Tabellenkalkulation |

Modellieren:

Ein Sandkasten soll gefüllt werden.

Herr Meyer schätzt, dass ca. 1,5 m³ Sand benötigt werden.

- a) Stimmt die Schätzung? Begründe deine Entscheidung.



Innenmaße
 Länge: 1,50 m
 Breite: 1,25 m
 Höhe: 50 cm



Die Verpackung für braunen Kandis-Zucker hat folgende Maße:
 Länge: a = 7,5 cm
 Breite: b = 6 cm
 Höhe: h = 12cm

Die Firma wählt eine neue Verpackung. Die Grundfläche der neuen Verpackung soll quadratisch sein und eine Kantenlänge von 6 cm haben.
 Das Volumen soll sich nicht verändern.
 Welche Höhe hat die neue Verpackung?

Kommunizieren:

Bewertung einer Gruppenpräsentation:

| | ja | Nein |
|--|----|------|
| Befolgen der Arbeitsanweisungen | | |
| ▪ Haben wir die Anleitung sorgfältig gelesen und die Aufgabe richtig verstanden? | | |
| ▪ Wurde ein Lösungsplan ausgedacht? | | |
| ▪ Wurde ein Plan durchgeführt? | | |
| Gestalten der Folie | | |
| ▪ War die Folie sauber und übersichtlich geschrieben? | | |
| ▪ War die Folie eine Hilfe um den Rechenweg der Gruppe zu verstehen? | | |
| Durchführung der Präsentation | | |
| ▪ Wurde der Lösungsweg verständlich erklärt? | | |
| ▪ Haben wir Fragen der Mitschüler richtig beantwortet? | | |

Fermi-Aufgaben:

- Wie viele Wasserflaschen lassen sich mit dem Inhalt eines Schwimmbeckens füllen?
- Es hat sich ein 3km langer Stau gebildet. Wie viele Fahrzeuge stehen in dem Stau?

7.2.6. Jahrgangsstufe 10 :

In Vorbereitung

(Arbeit nach dem Curriculum der Hauptschule, Klasse 9)

| | | | | |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------------------|----------------------------|---|
| Prozessbezogener Kompetenzbereich | Kernkompetenz | Inhaltsbezogener Kompetenzbereich | Name der Unterrichtsequenz | Bemerkungen (Materialien, Beispielaufgaben) |
| | | | | |

7.3. Aufbau inhaltsbezogener KompetenzenKlasse 1

| Kompetenzbereiche | Inhalte und Erwartungen | Beispiele und Anmerkungen |
|---|--|---|
| Zahlen und Operationen I Pränumerischer Bereich | <ul style="list-style-type: none"> - Wahrnehmen und beschreiben von Eigenschaften bei Personen und Gegenständen - Feststellen von Gemeinsamkeiten bzw. Unterschieden bei Personen und Gegenständen - Sortieren von Personen und Gegenständen nach 1, 2 oder 3 gemeinsamen Eigenschaften - Paarweise Zuordnung von Personen und Gegenständen aus zwei verschiedenen Mengen - Feststellen und verbalisieren der Mächtigkeitsrelation als Ergebnis der Zuordnung - Erkenntnis anbahnen und festigen, dass sich die Mächtigkeitsrelation bei der Auflösung der Paare nicht ändert - Transitiv Reihungen bilden (relationale Operationen: Seriationen) | <p>Farbe, Form, Größe</p> <p>Jungen und Mädchen, Teller und Messer, Kinder und Bonbons</p> <p>Invarianz und Repräsentanz</p> <p>Ordnen von Gegenständen oder Bildern nach der Größe</p> |
| Zahlen und Operationen II Zahlenraum bis 6 | <ul style="list-style-type: none"> - Mächtigkeitsvergleich von Mengen durch paarweise Zuordnung der Elemente - Zahlenreihe bis 6, vor- und rückwärts - Zahlen lesen und schreiben, - Zuordnung Menge - Zahl, - Ordnungszahlen, - Zahlbeziehungen erkennen, - Zerlegung von Mengen - Vorbereitung der Addition und Subtraktion auf der Handlungsebene - Eingliedrige Sachaufgaben zur Addition und Subtraktion darstellen | <p>Verwendung der Begriffe „mehr“, „weniger“ „gleich“</p> <p>Bedeutung der Gleichheit</p> <p>Handlungsbeschreibung, bildliche Darstellung</p> |
| Raum und Form | <ul style="list-style-type: none"> - geometrische Eigenschaften wahrnehmen und benennen an Gegenständen, - geometrische Grundformen erkennen, benennen und unterscheiden - Sortieren von geometrischen Formen - Raumorientierung und räumliche Beziehungen wahrnehmen und bezeichnen | <p>Begriffe: „spitz, rund, eckig, kurz, offen“ „Kreis, Dreieck, Viereck“</p> <p>Begriffe: „vorne“, „hinten“, „neben“, „unten“, „oben“, „zwischen“</p> |
| Größen und Messen | <p><i>Zeitpunkte, Zeitspannen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Wochentage, heute, gestern, morgen, vor, nach... | |

| | | |
|------------------------------|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none">- Strukturierung der Vormittags bzw. des gesamten Tagesablaufs,- Ordnen von Handlungsabläufen, | Begriffe: „morgens“, „danach“, „vorher“, usw. Begriffe „zuerst“, „danach“, „zuletzt“ |
| Muster und Strukturen | <ul style="list-style-type: none">- Fortführen von vorgegebenen geometrischen transitiven und periodischen Mustern- Fortführen von vorgegebenen arithmetischem Mustern (Zahlenreihe) | Handelnd (z.B. Perlen) und zeichnerisch |

Klasse 2

| Kompetenzbereiche | Inhalte und Erwartungen | Beispiele und Anmerkungen |
|-------------------------------|---|---|
| Zahlen und Operationen | <p><i>Zahlenraum bis 6</i> <i>Zahlenraum bis 10</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - transitive Seriationen (Reihungen durch direkten Vergleich) - Einführen von Symbolen für bestimmte Eigenschaften - Mächtigkeitsvergleich von Mengen - Seriation von Mengen - Zahlenreihe bis 10 - Zahlen lesen und schreiben - Mengen abzählen - Zuordnung Menge-Zahl - Ordnungszahlen - Zahlbeziehungen erkennen, Symbole für „größer“ und „kleiner“ kennen und anwenden - spielerische Entwicklung der Grundvorstellungen von Addition und Subtraktion - Addition und Subtraktion als gegenseitige Umkehrung erkennen - Addition und Subtraktion in Aufgabenform - Zerlegungs- und Ergänzungsaufgaben - Eingliedrige Sachaufgaben zur Addition und Subtraktion im Zahlenraum bis 10 | <p>Wiederholung, Festigung</p> <p>Ordnen von Personen und Gegenständen hinsichtlich ihrer Länge, ihres Gewichts, ihrer Fläche oder ihres Wertes</p> <p>vor- und rückwärts</p> <p>1:1-Zuordnung</p> <p>Einführung „+“, „-“</p> <p>Handlungsbeschreibung, bildliche Darstellung</p> |
| Raum und Form | <ul style="list-style-type: none"> - Geometrische Eigenschaften wahrnehmen und benennen an Gegenständen - geometrische Grundformen erkennen, benennen und unterscheiden - Sortieren von geometrischen Formen - Raumorientierung und räumliche Beziehungen wahrnehmen und bezeichnen | <p>„spitz, rund, eckig, kurz, offen“</p> <p>„Kreis, Dreieck, Viereck“</p> <p>Begriffe „vorne“, „hinten“, „neben“, „unten“, „oben“, „zwischen“</p> |
| Größen und Messen | <p><i>Zeitpunkte, Zeitspannen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ordnen von bildlich dargestellten Handlungsschritten - Wochentage - Strukturierung des Jahres in Monate und Jahreszeiten, - Entwicklung eines Bewusstseins für Uhrzeiten <p><i>Geldwerte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vergleichen und rechnen mit Geldwerten <p><i>Längen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - direkter Längenvergleich | <p>vor, nach</p> <p>heute, gestern, morgen,</p> <p>aufräumen, wenn der große Zeiger...steht. „Wir beginnen um 9 Uhr“.</p> <p>1 ct – 10 ct, aber auch 1 € - 10 €</p> |

| | | |
|------------------------------|---|---|
| Muster und Strukturen | <ul style="list-style-type: none">- Fortführen von vorgegebenen geometrischen transitiven und periodischen Mustern- Fortführen von vorgegebenen arithmetischem Mustern | z. B. mit aufgezogenen Perlen oder zeichnerisch Zahlenreihe vor- und rückwärts |
|------------------------------|---|---|

Klasse 3

| Kompetenzbereiche | Inhalte und Erwartungen | Beispiele und Anmerkungen |
|-------------------------------|---|---|
| Zahlen und Operationen | <p><i>Zahlenraum bis 10</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengen und Zahlen, Addition, Subtraktion - Halbieren, Verdoppeln <p><i>Zahlenraum bis 20</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zahlen darstellen mit Hilfe von Zehnerbündelung und bestimmen, - Zahlenreihe bis 20 vor- und rückwärts - Zahlen lesen und schreiben, abzählen - Zuordnung Menge-Zahl, - Zahlbeziehungen - Ordnungszahlen, - Addition, Subtraktion, - Lösungsstrategien entwickeln, - Teilmengenzerlegung, - Zehnerpasser, - Einf. der Zehnerüberschreitung - Halbieren und Verdoppeln - Eingliedrige Sachaufgaben zur Addition und Subtraktion im Zahlenraum bis 20 | <p>Wiederholung, Festigung</p> <p>„>“, „<“, „=“</p> <p>z. B. Analogieaufgaben</p> <p>Handlungsbeschreibung, bildliche Darstellung</p> |
| Raum und Form | Raumorientierung und räumliche Beziehungen wahrnehmen und bezeichnen mit Begriffen | „rechts“, „links“, „links oben“ |
| Größen und Messen | <p><i>Zeitpunkte, Zeitspannen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Strukturierung des Jahres in Monate und Jahreszeiten - Entwicklung eines Bewusstseins für Uhrzeiten - Bestimmung von Uhrzeiten - Vergleich von Zeitspannen <p><i>Geldwerte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Geldbeträge kennen lernen - paarweise Geldstücke vergleichen - Vorstellung von Preisen entwickeln - Geld wechseln - Geldbeträge addieren, subtrahieren, ergänzen, zerlegen <p><i>Längen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - indirekter Längenvergleich - Messen mit willkürlichen Maßeinheiten - Einführung der Maßeinheit „m“ | <p>Tage, Wochen, Monate, Jahr, heute, gestern, morgen, vor, nach;</p> <p>„aufräumen, wenn der große Zeiger...steht“ – „Wir beginnen um 9 Uhr“, Stundenplan;</p> <p>volle, halbe Stunde;</p> <p>„was schaffen wir in einer Stunde/5 Minuten?“</p> <p>1ct, 2ct, 5ct, 10ct, 20ct, 1€, 2€, 5€, 10€, 20€</p> <p>„...ist genauso viel wert wie...“, „...ist mehr/weniger wert als...“, „...ist am meisten/wenigsten wert“</p> |

| | | |
|------------------------------|---|---|
| Muster und Strukturen | <ul style="list-style-type: none">- beschreiben Gesetzmäßigkeiten geometrischer und arithmetischer Muster- Fortführung einfacher geometrischer und arithmetischer Muster | Einfache Zahlenfolgen und strukturierte Aufgabenreihen; Zählen in Schritten |
| Daten und Zufall | Daten sammeln und übersichtlich darstellen | Strichlisten, Tabellen |

Klasse 4

| Kompetenzbereiche | Inhalte und Erwartungen | Beispiele und Anmerkungen |
|--------------------------------------|--|---|
| <p>Zahlen und Operationen</p> | <p><i>Sicherung des Zahlenraumes bis 20</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Plus-, Minus- und Ergänzungsaufgaben mit und ohne Zehnerüberschreitung, verschiedene Aufgabenformen <p><i>Erarbeitung des Zahlenraumes bis 100</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau des Hunderterraumes (Zehner und Einer) - Zahlenreihen vor- und rückwärts, - Nachbarzahlen, Vorgänger/Nachfolger - Plus-, Minus- und Ergänzungsaufgaben mit reinen Zehnern, - einstellige Zahlen addieren, subtrahieren, ergänzen ohne Zehnerübergang - einstellige Zahlen addieren, subtrahieren, ergänzen mit Zehnerübergang <ul style="list-style-type: none"> - zweistellige Zahlen addieren und subtrahieren ohne / mit Zehnerübergang <ul style="list-style-type: none"> - Grundvorstellung der Multiplikation anbahnen und vertiefen, Multiplikation als verkürzte Addition, - Grundvorstellungen der Division anbahnen und vertiefen (Aufteilen, Verteilen) - Kleines Einmaleins - Eingliedrige Sachaufgaben zur Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division | <p>a) halbschriftlich $\begin{array}{r} 28 + 3 = ? \\ 28 + 2 = 30 \\ 30 + 1 = 31 \end{array}$</p> <p>b) ohne Zwischenschritt c) im Kopf a) ganze Zehner $35 \pm 10 = ?$ b) gemischte Zehner $25 \pm 13 = ?$ c) gemischte Zehner mit Zehnerübergang $58 + 14 = ?$ halbschriftlich</p> |
| <p>Raum und Form</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Raumorientierung und räumliche Beziehungen wahrnehmen und bezeichnen - Geometrische Körper unterscheiden und in verschiedener Lage und Größe erkennen und benennen - Geometrische Körper aus verschiedenen Materialien herstellen - Geometrische Flächen unterscheiden und in verschiedener Lage und Größe erkennen und benennen - Geometrische Flächen herstellen - Figuren abzeichnen - Figuren vergrößert bzw. verkleinert zeichnen - Spiegelbildliche Figuren wahrnehmen und herstellen | <p>Begriffe: „rechts“, „links“, „links oben“ Würfel, Quader, Kugel, Zylinder</p> <p>Kreis, Dreieck, Quadrat, Rechteck</p> <p>Klecksbilder, Faltschnitte</p> |

| | | |
|------------------------------|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Figurenhälften spiegelbildlich ergänzen - Spiegelachsen bestimmen | |
| Größen und Messen | <p><i>Zeitpunkte und Zeitspannen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bestimmung von Uhrzeiten - Vergleich von Zeitspannen - Datum notieren und ablesen - Sachaufgaben <p><i>Geldwerte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Geldbeträge bis 100ct/1€ bzw. 100 € - Geldbeträge bezahlen, legen - einfache bildliche Sachaufgaben - Geldbeträge addieren, subtrahieren, ergänzen, - verdoppeln/halbieren, multiplizieren, dividieren - Sachaufgaben, Kosten berechnen <p><i>Längen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung von Maßeinheit - Umgang mit dem Lineal - Sachaufgaben <p><i>Gewichte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Direkter Gewichtsvergleich <p><i>Flächeninhalte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Direkter Vergleich von Flächen <p><i>Rauminhalte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Direkter Vergleich - Indirekter Vergleich | <p>Volle, halbe, viertel Stunden Minute, Sekunde, Stunde Monate</p> <p>Problem: Das Herausgeben auf 1€ erfordert zunächst das gedankliche Wechseln von € in ct!</p> <p>cm, m,</p> <p>...ist genauso schwer wie, ...ist schwerer/leichter als...</p> <p>...hat denselben Rauminhalt wie.... In welche Kanne passt mehr Kakao? Wie viele Becher passen jeweils in die Gefäße?</p> |
| Muster und Strukturen | <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben Gesetzmäßigkeiten geometrischer und arithmetischer Muster - Fortführung und Entwickeln einfacher geometrischer und arithmetischer Muster - Veranschaulichung von Zahlen durch strukturierte Darstellungen - einfache Sachaufgaben zu proportionalen Zuordnungen | <p>Zahlenfolgen und strukturierte Aufgabenreihen;</p> <p>z.B. Hundertertafel</p> <p>Einheit – Mehrheit/ Zweisatz</p> |
| Daten und Zufall | <ul style="list-style-type: none"> - Daten sammeln und übersichtlich darstellen - Tabellen und Schaubildern Informationen entnehmen | Strichlisten, Tabellen |

Klasse 5

| Kompetenzbereiche | Inhalte und Erwartungen | Beispiele und Anmerkungen |
|-------------------------------|---|---|
| Zahlen und Operationen | <ul style="list-style-type: none"> - Festigung des Zahlenraumes bis 100 - Erarbeitung aller Reihen aus dem kleinen Einmaleins <p><i>Erweiterung des Zahlenraumes bis 1000</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Hunderterzahlen vergleichen, ordnen, lesen, schreiben, darstellen - Einführung – Tausender - Dreistellige Zahlen mit Hundertern/Zehnern/Einern darstellen - Vorgänger/Nachfolger - halbschriftliche Addition/Subtraktion - Addition und Subtraktion von Hunderterzahlen ohne und mit Übergang - schriftliche Addition - Eingliedrige Sachaufgaben zur Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division im Zahlenraum bis 100 und 1000 <p><i>Runden</i> Dreistellige Zahlen mit Zehnern und Einern runden</p> <p><i>Bruchzahlen</i> Bruchteile herstellen, erkennen, notieren</p> | <p>siehe Klasse 4 1X1 Führerschein</p> <p>Zahl- und Größenvorstellung entwickeln</p> <p>Stellenwertsystem</p> <p>Stammbrüche $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$...</p> |
| Raum und Form | <p><i>Vertiefung der Inhalte aus Klasse 4:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Geometrische Körper unterscheiden und in verschiedener Lage und Größe erkennen und benennen - Geometrische Körper aus verschiedenen Materialien herstellen - Geometrische Flächen unterscheiden und in verschiedener Lage und Größe erkennen und benennen - Geometrische Flächen herstellen - Figuren abzeichnen - Figuren vergrößert bzw. verkleinert zeichnen - Spiegelbildliche Figuren wahrnehmen und herstellen - Figurenhälften spiegelbildlich ergänzen - Spiegelachsen bestimmen <p>Räumliche Beziehungen erkennen und Raumorientierungsbegriffe verstehen und verwenden</p> | <p>Würfel, Quader, Kugel, Zylinder</p> <p>Kreis, Dreieck, Quadrat, Rechteck</p> <p>Klecksbilder, Faltschnitte</p> <p>„waagrecht“ „lotrecht“, „schräg“, „...ist parallel zu...“</p> |

| | | |
|------------------------------|--|---|
| Größen und Messen | <p><i>Zeitpunkte und Zeitspannen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Erkennen und Benennen von Uhrzeiten anhand von Digital- und Analoguhren, Einordnen in den Tagesablauf <p><i>Geldwerte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Geldbeträge in verschiedenen Schreibweisen kennen lernen <p><i>Längen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Umrechnungen, Messungen, Sachaufgaben <p><i>Gewichte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Indirekter Gewichtsvergleich <p><i>Flächeninhalte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Indirekter Vergleich von Flächen <p><i>Rauminhalte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Indirekter Vergleich von Rauminhalten - Erfahrungen machen mit der Invarianz des Rauminhaltes <p>Berechnungen von Kosten, Längen und Zeitspannen mit den entsprechenden Maßeinheiten</p> | <p>Einheiten mm, cm, m</p> <p>...ist genauso schwer wie drei Schrauben...</p> <p>z. B. mit Hilfe von Einheitsquadraten</p> <p>mit Hilfe eines Vergleichsgefäßes</p> |
| Muster und Strukturen | <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben Gesetzmäßigkeiten geometrischer und arithmetischer Muster - Fortführung und Entwickeln einfacher geometrischer und arithmetischer Muster - rechnerische und graphische Bestimmung von Größen in proportionalen Zusammenhänge | <p>Zahlenfolgen und strukturierte Aufgabenreihen;</p> <p>Zweisatz</p> |
| Daten und Zufall | <p>Darstellung und Strukturierung von Daten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selbstbeschaffung, Vergleich und Ordnen von Daten - Daten tabellarisch darstellen - Daten graphisch darstellen - Entnehmen von Daten aus Tabellen oder graphischen Darstellungen | |

Klasse 6

| Kompetenzbereiche | Inhalte und Erwartungen | Beispiele und Anmerkungen |
|--------------------------------------|--|---|
| <p>Zahlen und Operationen</p> | <p><i>Schriftliche Rechenverfahren:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung der schriftlichen Subtraktion - Halbschriftliche Multiplikation - Einführung der schriftlichen Multiplikation - Halbschriftliche Division <p><i>Festigung des Zahlenraumes bis 1000, Erweiterung bis 10.000</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Das Prinzip der Zehnerbündelung verstehen - T-Zahlen vergleichen, ordnen, darstellen <p><i>Bruchzahlen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bruchteile herstellen, einzeichnen, erkennen, notieren - Bruchteile berechnen <p>Eingliedrige Sachaufgaben zur Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division im Zahlenraum bis 100 und 1000</p> | <p>Verfahren freigestellt! (Abziehverfahren wird gegenüber Ergänzungsverfahren bevorzugt)</p> $\begin{array}{r} 7 \cdot 48 = \\ 7 \cdot 40 = \\ 7 \cdot 8 = \end{array}$ $\begin{array}{r} 125 : 5 = \\ 100 : 5 = \\ 25 : 5 = \end{array}$ <p>Zahl- und Größenvorstellungen entwickeln</p> <p>abgeleitete Brüche $\frac{3}{4}$... $\frac{1}{2}$ von 20 €, $\frac{1}{4}$ Stunde...</p> |
| <p>Raum und Form</p> | <p><i>Vertiefung der Inhalte aus Klasse 4 und 5:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Räumliche Beziehungen und Raumorientierung - Spiegelbildliche Figuren wahrnehmen und herstellen - Figurenhälften spiegelbildlich ergänzen - Spiegelachsen bestimmen <p><i>Winkel</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Winkel herstellen und vergleichen - Umgang mit Zirkel, Geodreieck und Lineal - Strecken, Flächen und Winkel zeichnen und messen - Eigenschaften von Rechteck und Quadrat beschreiben - Rechtecke messen und zeichnen <p><i>Umfang</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Begriff „Umfang“ kennen lernen - Umfang messen - Umfangsberechnung bei Rechteck und Quadrat | <p>Begriffe: „waagrecht“ „lotrecht“, „schräg“, „parallel zu...“, „senkrecht zu...“ z. B. im Quadratgitter</p> <p>z. B. mit Gliederstab, Zeigern usw. Begriffe „rechter Winkel“, „...ist senkrecht zu ...“, „spitzer Winkel“, „stumpfer Winkel“, „Schenkel“, „Scheitelpunkt“</p> |

| | | |
|------------------------------|---|--|
| | <p><i>Körper und ihre Eigenschaften</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - untersuchen - Geometrische Körper an Gegenständen der Umwelt erkennen | Pyramide und Kegel |
| Größen und Messen | <p><i>Zeitpunkte und Zeitspannen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Große Zeitspannen - Mit Stunden und Minuten rechnen <p><i>Geldwerte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mit Geldbeträgen in verschiedenen Schreibweisen rechnen <p><i>Längen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung großer Maßeinheiten - Verschiedene Schreibweisen von Längen kennen lernen (Kommenschreibweise) <p><i>Gewichte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung der Maßeinheiten - Durchführung von Rechnungen und Umrechnungen <p><i>Flächeninhalte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung der Maßeinheiten <p><i>Rauminhalte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung der Maßeinheit <p><i>Größen in Kommenschreibweise</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Größen in Kommenschreibweise mündlich und schriftlich addieren, subtrahieren <p>Sachrechnen: Berechnungen von Kosten, Längen und Zeitspannen mit den entsprechenden Maßeinheiten</p> | <p>Tage, Wochen, Monate, Jahre (1 Tg.=24 Std., 1 Wch.=7 Tg., 1 Mon.=30Tg. / 24 Wch., 1 Jahr=12 Mon./52 Wch./365 Tg.</p> <p>„km“</p> <p>„g“ und „kg“</p> <p>„m²“ und „cm²“</p> <p>„l“</p> |
| Muster und Strukturen | <ul style="list-style-type: none"> - geometrische und arithmetische Muster - rechnerische und graphische Bestimmung von Größen in proportionalen Zusammenhänge - Darstellung von Beziehungen zwischen Zahlen und Größen | Diagramme und Tabellen |
| Daten und Zufall | <p>Darstellung und Strukturierung von Daten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selbstbeschaffung, Vergleich und Ordnen von Daten - Daten tabellarisch darstellen - Daten graphisch darstellen - Entnehmen von Daten aus Tabellen oder graphischen Darstellungen | |

Klasse 7

| Kompetenzbereiche | Inhalte und Erwartungen | Beispiele und Anmerkungen |
|-------------------------------|---|---|
| Zahlen und Operationen | <p><i>Erweiterung des Zahlenraumes bis 100.000</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - benachbarte 10.000er - Zahlen vergleichen, ordnen, lesen, schreiben, darstellen - schriftliche Rechenverfahren bis 100.000 - Kleines Einmaleins, Großes Einmaleins <p><i>vertiefte Einführung in die Bruchrechnung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bruchteile herstellen, einzeichnen, erkennen, notieren - Bruchteile berechnen <p>Ein- und mehrgliedrige Sachaufgaben zu den vier Grundrechenarten</p> | <p><, >, =</p> <p>konkrete Handlungsebene, bildliche Darstellung</p> <p>z. B. Berechnung der Kosten für eine Klassenfahrt, Kosten einer Tierhaltung usw.</p> |
| Raum und Form | <p><i>Vertiefung der Inhalte aus Klasse 6:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Spiegelbildliche Figuren wahrnehmen und herstellen - Figurenhälften spiegelbildlich ergänzen - Spiegelachsen bestimmen - Winkel herstellen und vergleichen - Umgang mit dem Zirkel, dem Geodreieck und dem Lineal, - Strecken, Flächen und Winkel zeichnen und messen - Eigenschaften von Rechteck und Quadrat beschreiben - Rechtecke messen und zeichnen - Begriff „Umfang“, Umfang messen - Umfangsberechnung bei Rechteck und Quadrat - Körper und ihre Eigenschaften untersuchen - Herstellen von Pyramiden und Kegeln aus verschiedenen Materialien <p><i>Untersuchung der geometrischen Grundform Dreieck:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Unterscheidung hinsichtlich Größe und Form - Einführung der Fachbegriffe - Umfangsberechnungen beim Dreieck - Messen von Seitenlängen und Winkel | <p>z. B. im Quadratgitter</p> <p>Begriffe „rechter Winkel“, „...ist senkrecht zu ...“, „spitzer Winkel“, „stumpfer Winkel“, „Schenkel“, „Scheitelpunkt“</p> <p>Pyramide und Kegel; z. B. Formen aus Ton, Schneiden aus Kartoffeln</p> <p>„gleichseitiges“, „gleichschenkliges“, „rechtwinkliges“ und „rechtwinklig-gleichschenkliges Dreieck“</p> |
| Größen und Messen | <p><i>Zeitpunkte und Zeitspannen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mit großen Zeitspannen rechnen | <p>Jahre, Monate, Wochen, Tage</p> |

| | | |
|------------------------------|--|---|
| | <p><i>Gewichte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gewichte in verschiedenen Schreibweisen darstellen <p><i>Flächeninhalte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Flächeninhaltsberechnung beim Rechteck - Sachaufgaben zur Umfangs- und Flächenberechnung <p><i>Rauminhalte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung der Maßeinheiten | <p>Kommaschreibweise oder in Form von Brüchen</p> <p>„ml“ und „cm³“</p> |
| Muster und Strukturen | <p><i>Zuordnungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Einander zugeordnete Daten darstellen können durch Balkendiagramme , Kurven und Tabellen - Aus Tabellen und graphischen Darstellungen Daten entnehmen können <p><i>Proportionale Zuordnungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Proportionale Zuordnungen in Tabellen und graphisch darstellen - Die Merkmale einer proportionalen Zuordnung kennen und mit deren Hilfe beurteilen können, ob Zuordnungen proportional sind - Fehlende Größen in einer proportionalen Zuordnung aus Darstellungen ablesen bzw. berechnen können - Die Merkmale einer antiproportionalen Zuordnung kennen und mit deren Hilfe beurteilen können, ob Zuordnungen antiproportional sind - Fehlende Größen in einer proportionalen Zuordnung aus Darstellungen ablesen bzw. berechnen können | <p>z.B. Zeitpunkte und Temperaturen (Fieber)</p> <p>z. B. Gewicht und Porto bei Briefen</p> |
| Daten und Zufall | <p><i>Darstellung und Strukturierung von Daten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Planung einfache statistische Erhebungen - Daten in verschiedenen Diagrammen darstellen - Entnehmen von Daten aus Tabellen oder graphischen Darstellungen <p><i>Laplace-Zufallsexperimente</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ausführen und auswerten - Wahrscheinlichkeit von Ereignissen qualitativ beschreiben | <p>Säulen- oder Kreisdiagramm Daten aus Bundsligatabelle ablesen</p> <p>Würfel, Münze „wahrscheinlich“, „unwahrscheinlich“, „sicher“, „genauso wahrscheinlich wie“, „unmöglich“</p> |

Klasse 8

| Kompetenzbereiche | Inhalte und Erwartungen | Beispiele und Anmerkungen |
|-------------------------------|---|---|
| Zahlen und Operationen | <p><i>Bruchrechnung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Darstellungen verschiedener Brüche - Brüche farbig einzeichnen - Bruchteile benennen - Bruchzahl - Herstellen von Brüchen aus Rechtecken und Kreisen - Stammbrüche - Brüche erweitern und kürzen - Brüche multiplizieren - Addition/Subtraktion gleichnamiger Brüche und ungleichnamiger Brüche auf der Handlungs- und Bildebene - Brüche dividieren - Maße (z. B. Längen) in Brüchen darstellen - Brüche in Dezimalzahlen verwandeln und umgekehrt <p><i>Rechnen mit Dezimalzahlen</i></p> <p><i>Einführung des Dreisatzes</i></p> <p><i>Prozentrechnung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grafische Darstellung von Prozenten, - Bruchteile als Prozentsatz schreiben, - Bruchteile in Hundertstelbrüche verwandeln, - Prozentwert berechnen (als Dreisatz) unter Anwendung des Schlussrechnens, - Sachaufgaben, - einfache Prozentsätze als Bruchteil ausdrücken und mittels Division lösen <p>Sachaufgaben zu allen bisher eingeführten und bekannten Rechenarten</p> | <p>Zähler, Nenner</p> <p>s. „Muster und Strukturen“</p> <p>$1/2=50\%$ z.B. 10% verbilligter Endpreis</p> |
| Raum und Form | <p><i>Vertiefung der Inhalte aus Klasse 7:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Winkel herstellen und vergleichen - Umgang mit dem Zirkel, dem Geodreieck und dem Lineal, - Strecken, Flächen und Winkel zeichnen und messen - Körper und ihre Eigenschaften untersuchen - Untersuchung der geometrischen Grundform Dreieck: <ul style="list-style-type: none"> o Unterscheidung hinsichtlich Größe und Form o Wiederholung der Begriffe o Umfangsberechnungen beim Dreieck o Messen von Seitenlänge und Winkel | <p>Begriffe „rechter Winkel“, „... ist senkrecht zu ...“, „spitzer Winkel“, „stumpfer Winkel“, „Schenkel“, „Scheitelpunkt“ ; Pyramide, Kegel, Prismen, Zylinder</p> <p>„gleichseitiges“, „gleichschenkliges“, „rechtwinkliges“ und rechtwinklig-gleichschenkliges Dreieck“.</p> |

| | | |
|------------------------------|---|--|
| | <p><i>Untersuchung der geometrischen Grundform Kreis</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zeichnen von Kreisen mit und ohne Hilfsmittel - Einführung der Begriffe - Messen von Umfang und Durchmesser <p><i>Zeichnen ebener und räumlicher Figuren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Konstruktion einfacher geometrischer Figuren mit dem Geodreieck - Figuren verkleinert/vergrößert zeichnen, - Figuren in einem vorgegebenen Maßstab verkleinern und zeichnen - Schrägbilder von Würfel und Quadern zeichnen | <p>„Mittelpunkt (M)“, „Durchmesser (d)“ und „Radius (r)“</p> <p>in ein Quadratgitter oder auf unliniertes Papier</p> |
| Größen und Messen | <p><i>Geldwerte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Einkaufspreis und Unkosten = Selbstkostenpreis - Selbstkostenpreis und Gewinn = Verkaufspreis <p><i>Gewichte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung großer Maßeinheit <p><i>Rauminhalte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Festigung der Maßeinheiten - Einführung der Maßeinheit „m³“ | <p>„t“</p> <p>„l“, „ml“, „cm³“ „m³“</p> |
| Muster und Strukturen | <p><i>Zuordnungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Unterscheidung proportionaler und nichtproportionaler Zuordnungen - Größen in proportionalen Zusammenhängen (Dreisatz) - Zuordnungen darstellen - Sachsituationen vorgegebenen Graphen zuordnen | <p>Tabellen, Koordinatensystem</p> |
| Daten und Zufall | <p><i>Darstellung und Strukturierung von Daten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Planung einfache statistische Erhebungen - Daten in verschiedenen Diagrammen darstellen - Entnehmen von Daten aus Tabellen oder Diagrammen - analysieren und interpretieren Daten - Ermittlung von Durchschnittswerten <p><i>Nicht-Laplace-Zufallsexperimente</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ausführen und auswerten - Wahrscheinlichkeit von Ereignissen qualitativ beschreiben - Wahrscheinlichkeit von Ereignissen durch Brüche beschreiben | <p>„häufigster, größter, kleinster Wert“</p> <p>Streichholzschachtel, Reißzwecke</p> |

Klasse 9

| Kompetenzbereiche | Inhalte und Erwartungen | Beispiele und Anmerkungen |
|-------------------------------|--|---|
| Zahlen und Operationen | <p><i>Bruchrechnung (Wiederholung, Vertiefung)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bruchteile benennen, - Begriffsklärung Zähler/Nenner, - Berechnung von Bruchteilen, - Erweitern (Begriffsklärung, Rechnung), - Kürzen (Begriffsklärung, Rechnung), - Addition/Subtraktion von gleichnamigen und ungleichnamigen Brüchen <p><i>Prozentrechnung (Wiederholung, Vertiefung)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bruchteil-Prozent - Berechnung des Prozentwertes - Zinsrechnung - Zusatz : Berechnung von Prozentsatz und Grundwert <p><i>Durchschnittsberechnung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Umgang mit Tabellen, - Berechnen und Darstellen von Durchschnittswerten <p><i>Rechnen mit Dezimalzahlen</i></p> <p><i>Sachrechnen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Komplexere Sachaufgaben zu bekannten Rechenarten | <p>Veranschaulichung, Rechnung</p> <p>Preissenkung/ Preiserhöhung Berechnung des Kapitals</p> |
| Raum und Form | <p><i>Vertiefung von Inhalten der Klasse 8:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zeichnen von Kreisen - Festigung der Begriffe - Messen von Umfang und Durchmesser - Körper und ihre Eigenschaften untersuchen - Zuordnung von Netzen - Modelle erstellen - Figuren verkleinert/vergrößert zeichnen, in ein Quadratgitter oder auf unliniertes Papier - Figuren in einem vorgegebenen Maßstab verkleinern und zeichnen - Schrägbilder von Quadern zeichnen | <p>„Mittelpunkt“, „Durchmesser“ und „Radius“; Pyramide, Kegel, Prismen, Zylinder, Kugel</p> |
| Größen und Messen | <p><i>Flächenberechnung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Flächen- und Umfangsberechnung von Kreis, Dreieck, Parallelogramm und Trapez - Flächenberechnung zusammengesetzter Flächen - Sachaufgaben zur Umfangs- und Flächenberechnung <p><i>Oberflächenberechnung von Würfel und Quader</i></p> | |

| | | |
|------------------------------|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Begriff Oberfläche an Verpackungen verdeutlichen - Einzelflächen direkt vergleichen, Eigenschaften benennen und farbig hervorheben, - Kantenlängen ausmessen, vergleichen, beschriften, - Berechnungsformel ableiten, - Würfel- und Quadernetze zeichnen, Oberflächen vergleichen, - Sachaufgaben lösen <p><i>Volumenberechnung von Würfel und Quader</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Begriff Volumen klären und veranschaulichen - Vergleich verschiedener Modelle/ Verpackungen - Ableitung der Formel (bildliche Darstellungen) - Sachaufgaben - Maßeinheiten für Rauminhalte - Rauminhalte in verschiedenen Schreibweisen darstellen - Stammbrüche zuordnen | <p>Verpackungen zerlegen</p> <p>Auslegen von Modellen mit Kubikzentimeterwürfeln Wie viele Würfel passen hinein?, Anzahl der Würfel in der Grundsicht mal Anzahl der Schichten;</p> <p>Kubikzentimeter, Liter, Kubikmeter</p> |
| Muster und Strukturen | <p><i>Proportionale Zuordnungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Dreisatz (Wiederholung) - Zusatz: Umgekehrt proportionale Zuordnungen - Zuordnungen darstellen - Sachsituationen vorgegebenen Graphen zuordnen - Sachaufgaben | <p>Pfeildiagramm</p> <p>Tabellen, Koordinatensystem</p> |
| Daten und Zufall | <p><i>Vertiefung der Inhalte aus Klasse 8</i></p> <p><i>Darstellung und Strukturierung von Daten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Planung einfache statistische Erhebungen - Daten in verschiedenen Diagrammen darstellen - Entnehmen von Daten aus Tabellen oder Diagrammen - analysieren und interpretieren Daten - Ermittlung von Durchschnittswerten - Software zur Darstellung von Daten nutzen - Vergleich verschiedener Darstellung derselben Daten | <p>Tabellenkalkulation</p> |

Klasse 10*In Vorbereitung**(Arbeit nach dem Curriculum der Hauptschule, Klasse 9)*

| Kompetenzbereiche | Inhalte und Erwartungen | Beispiele und Anmerkungen |
|-------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Zahlen und Operationen | | |
| Raum und Form | | |
| Größen und Messen | | |
| Muster und Strukturen | | |
| Daten und Zufall | | |

¹ Niedersächsisches Kultusministerium: Kerncurriculum für die Grundschule, Mathematik, 2006

² Prof. Dr. Christoph Selter, Universität Dortmund: „Mehr als Kenntnisse und Fertigkeiten: Erforschen, entdecken und erklären im Mathematikunterricht der Grundschule“, Sinus-Transfer Grundschule, Modul 2, 2004; www.sinus-grundschule.de

³ Niedersächsisches Kultusministerium: Materialien für einen kompetenzorientierten Unterricht, Förderschwerpunkt Lernen, Mathematik, 2008

⁴ Prof. Dr. Wilhelm Schipper, Universität Bielefeld: „Mathematikunterricht zwischen Offenheit und Zielorientierung“, Sinus-Transfer Grundschule, Modul 3, www.sinus-grundschule.de

⁵ Angelika Rehm/Dieter Rehm: Sachrechnen mit Bildern und Geschichten, Auer Verlag

⁶ Mike Wilkinson: Denksportaufgaben aus dem Alltag, 1./2. Jahrgangsstufe, Auer Verlag

⁷ Peine/M. Hoppe: Farben, Formen, Zahlen, die Maus kann es die sagen; Delte Verlag

⁸ P. Bernhart, H. Bock, M. Schmidt: Moto-Mathe, Prögel Praxis Unterrichtsmaterial, R. Oldenburg Verlag

⁹ Mike Wilkinson: Denksportaufgaben aus dem Alltag, 5./6. Jahrgangsstufe, Auer Verlag