

1. Funktionale Zusammenhänge & Sachsituationen

Aufgabenbeispiel

zugrunde
liegende
Kompetenz

1. Tabellen und Funktionsgraphen interpretieren und darstellen

Plane einen Einkauf für ein Abendessen. Notiere die zu kaufenden Artikel und deren ungefähren Wert in einer Tabelle.

salat	K.Stock	Geschn. Sauce	Vanillaglace
1 Packung	2 Paückli	700g	1 Kübel 500g
3.50	5.60	15.00	3.50 15.00

Brot	Butterkäse	Milch	Lachs	Zwie	Zitrus	Toast	Total
3.50	2.50	2.-	2.20	6.-	1.10	1.50	4.-
							22.90

2kg Fleisch	1kg 32.-	64.-
1kg Spaschei	500g 1.80	3.60
1kg Sauce	1kg 8.-	4.-

Wertetabellen lesen und beschreiben. Daten in Wertetabellen festhalten (z.B. Menge – Preis, Tag – Temperatur, ...)

Monatliche Durchschnittstemperaturen in der Schweiz. Wie warm könnte es im Mai gewesen sein? Begründe.

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N
0°	2°	5°	8/10	12/13	17	19°	18°	14°	8°	5°

Einfache Beziehungen zwischen zwei Datenreihen in Wertetabellen erkennen. Neue Wertepaare finden.

2. Lineare Funktionen erkennen vergleichen und Wertepaare berechnen

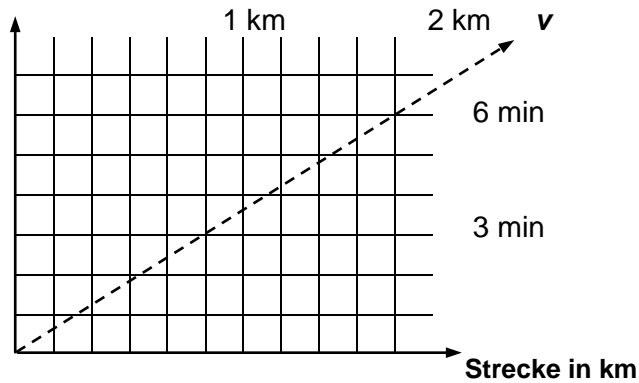
Führe die Wertetabelle weiter

x	1	2	3	4	5	6	10	20	...
y	3	5	7	9					
					11	13	21	41	

Zu linearen Funktionen einfache Berechnungen durchführen (z.B. aufgrund von Wertetabellen).

Wie weit fährt der Radfahrer in einer Stunde? Weshalb lässt sich das bestimmen?
Das Resultat ist übrigens die Geschwindigkeit in km/h

Zeit in min



$$v = \frac{s}{t} \Rightarrow \frac{2 \text{ km}}{6 \text{ min}} = 0,3 \frac{\text{km}}{\text{min}} \Rightarrow v = \underline{\underline{20 \frac{\text{km}}{\text{h}}}}$$

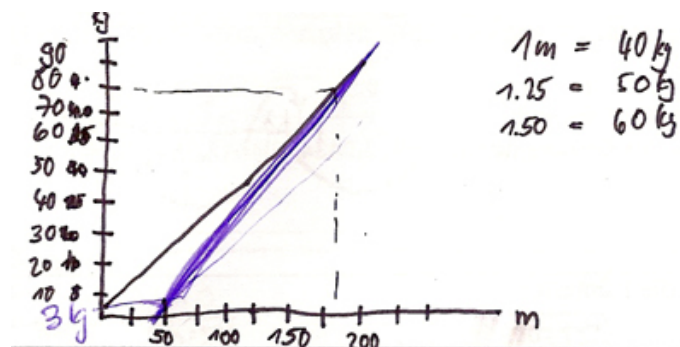
Proportionale Funktionen von andern (linearen und nicht linearen) Funktionen unterscheiden.

3. Nicht lineare Funktionen erkennen vergleichen und Wertepaare berechnen

Ein Neugeborenes ist ø 50 cm gross und wiegt etwa 3 kg. Ein ausgewachsener Mann ist etwa 1.80 gross und wiegt 80 kg. Erstelle eine Wertetabelle und schätze: Wie schwer kann ein normalgewichtiges Kind mit 75 cm, 1 m, 1.25 m, 1.50 m Grösse sein?

0,50 m = 3 kg
0,75 m = 20 kg
1 m = 28 kg
1,25 m = 40 kg
1,50 m = 58 kg
1,80 m = 80 kg

Grösse	Schätzung
50 cm	3 kg
1,8 m	80 kg
75 cm	30
1 m	35
1,25 m	40
1,5 m	43

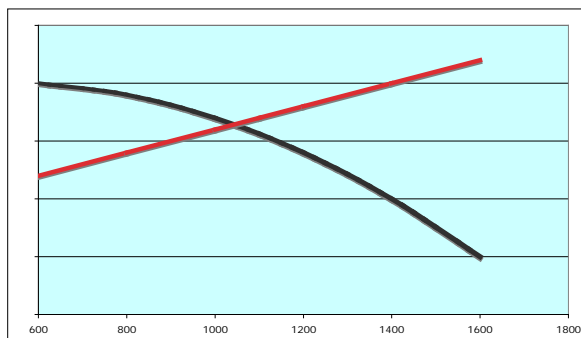


1 m = 40 kg
1.25 = 50 kg
1.50 = 60 kg

Zu einfachen nicht-linearen Funktionen Berechnungen oder Schätzungen durchführen.

müM °C
600 20
800 19
1000 18
1200 17
...

Weshalb passen beide Funktionsgraphen nicht zu den vorliegenden Daten?



Die erste Kurve zeigt einen regelmässigen Anstieg der Temperatur bei Zunahme der Höhe.
Die zweite Kurve zeigt einen unregelmässigen Abfall, d.h. der Temperaturabfall ist im Anfang geringer, anschliessend fällt er stärker.

Aufgrund von Sachsituationen entscheiden, ob der Funktionsgraph linear verläuft.

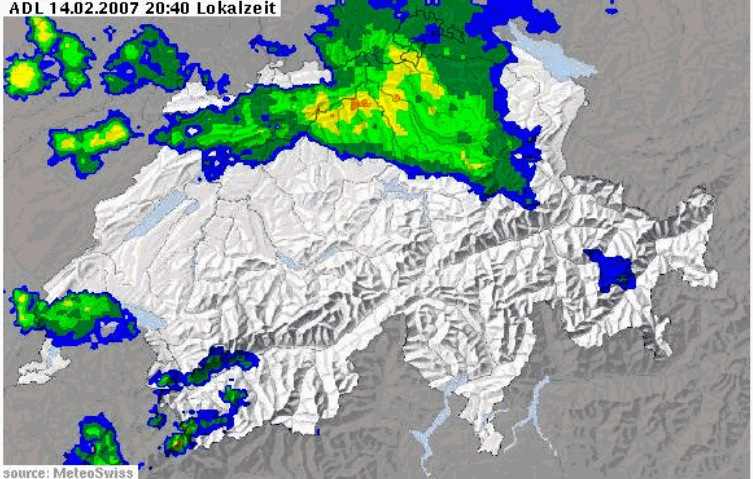
4. Sachsituationen mathematisieren

Gib an, nach welchen (ungewohnten) Kriterien die Rangliste berechnet wird.

Team	Spiele	Sieg	Remis	Verloren	Punkte	Tore
1. Kickers	12	7	4	1	24	31:12
2. Ballers	12	8	0	4	20	36:18
3. Defenders	12	5	6	1	20	14:5
4. Goalers	12	6	0	6	12	34:34
5. Doubters	12	4	4	4	12	19:21
...						
12. Lossers	12	1	1	10	-6	8:38

Für den Sieg gibt es drei Punkte } zusammen ergibt
Für unentschieden 1 Punkt } Punkte
Für verloren - 1 Punkt }

Geschichten zu einfachen arithmetischen Grundoperationen finden. Zu einfachen Rechengeschichten, die entsprechenden Rechnungen finden.

	<p style="text-align: center;">Wetter: Niederschlagsradar</p> <p>ADL 14.02.2007 20:40 Lokalzeit</p>  <p>source: MeteoSwiss</p> <p>Grossbild (neues Browserfenster)</p> <p>Niederschlagsmengen:</p> <table border="1"><tr><td style="background-color: blue; color: white;">> 0.16 mm/h</td><td style="background-color: green; color: white;">> 0.40 mm/h</td><td style="background-color: yellow; color: black;">> 1 mm/h</td><td style="background-color: orange; color: black;">> 2.5 mm/h</td><td style="background-color: red; color: white;">> 6.3 mm/h</td><td style="background-color: purple; color: white;">> 16 mm/h</td><td style="background-color: magenta; color: white;">> 40 mm/h</td></tr></table> <p>Erkläre den Sachverhalt dieser Aussagen.</p> <p>Was können wir aus den Farben in dieser Darstellung herauslesen?</p> <p>Im welchem Gebiet der Westschweiz haben wir den grössten Niederschlag?</p> <p>Welche Wettersituation ist bei einem Nordwestwind am Bodensee zu erwarten?</p>	> 0.16 mm/h	> 0.40 mm/h	> 1 mm/h	> 2.5 mm/h	> 6.3 mm/h	> 16 mm/h	> 40 mm/h	<p><i>Aufgrund von Sachsituationen oder Texten mit Zahlen eigene Fragen stellen und diese beantworten.</i></p>
> 0.16 mm/h	> 0.40 mm/h	> 1 mm/h	> 2.5 mm/h	> 6.3 mm/h	> 16 mm/h	> 40 mm/h			

Die chemischen Untersuchungen eines Eisenerzes ergaben folgende Anteile:

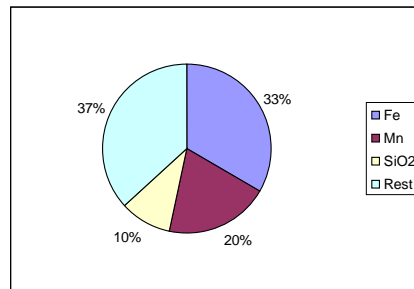
- $\frac{1}{3}$ Eisen (Fe)
- $\frac{1}{5}$ Mangan (Mn)
- $\frac{1}{10}$ Quarz (SiO_2)

Wie gross ist der Rest, die sogenannte Gangart (erdige Bestandteile), ausgedrückt in einem Bruchteil des Ganzen. Wie viel betragen die einzelnen Anteile in Prozent? Zeichne zu dieser Situation ein Kreisdiagramm auf.

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{10}{30} + \frac{6}{30} + \frac{3}{30} = \frac{19}{30} \quad \text{Rest} = \frac{11}{30}$$

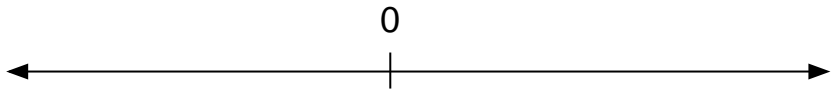
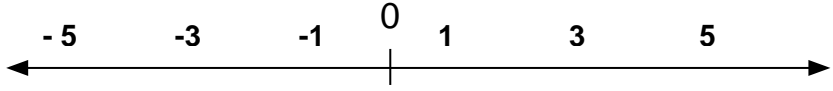
$$\frac{1}{3} = 0,\bar{3} \Rightarrow 33\frac{1}{3}\%; \quad \frac{1}{5} = 0,2 \Rightarrow 20\%; \quad \frac{1}{10} = 0,1 \Rightarrow 10\%$$

$$\text{Rest} = \frac{11}{30} = 0,3\bar{6} \Rightarrow 36\frac{2}{3}\%$$


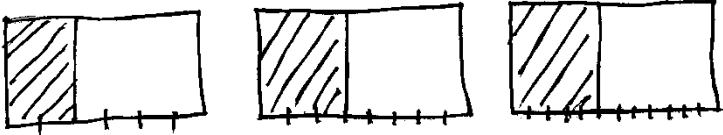
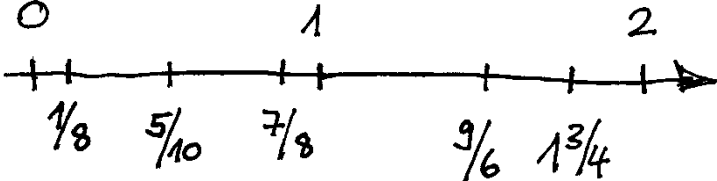
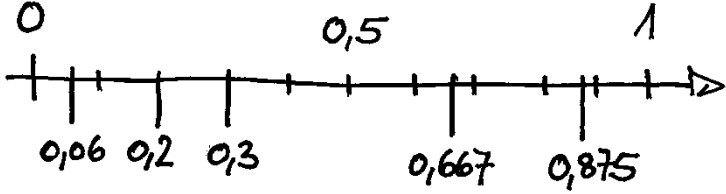


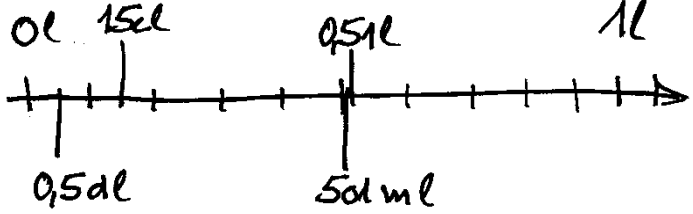
*Arithmetische
Grundoperationen
mit Brüchen durch
Situationen deuten
und umgekehrt.*

2. Zahl

	Aufgabenbeispiel	zugrunde liegende Kompetenz
1. Zahlen in \mathbb{Q} in Dezimalschreibweise ordnen und beschreiben	<p>Zeichne eine Zahlengerade mit den Zahlen $-5, -3, -1, 0, 1, 3, 5$.</p> 	Negative und positive ganze Zahlen auf der Zahlengerade einzeichnen.
		
	<p>Ordne der Grösse nach: $0.43, 0.0434, 0.4043, 0.4304, 0.344$</p>	Negative und positive rationale Zahlen auf der Zahlengerade einzeichnen. Rationale Zahlen der Grösse nach ordnen.
	<p>0.4304 0.43 0.4043 0.344 0.0434</p>	
	<p>Schreibe folgende Zehnerpotenzen in Dezimalschreibweise und ordne sie der Grösse nach:</p> <p>$10^2; 10^3; 10^{-1}; 10^0; 10^1; 10^{-2}$</p>	Multiplikation mit sowie Division durch 10er Potenzen anhand der Stelentafel erklären.
	<p>1000 100 10 1 0.1 0.01</p>	

<p>2. Grosse & kleine Zahlen, Zehner- potenzen dar- stellen, lesen und ordnen</p>	<p>Lies folgende Zahlen</p> <p>A: 23 456 800 B: 120 000 000 C: 0.04</p>	<p>Zahlen bis 1 Milliarde lesen.</p>
	<p>A: Dreiundzwanzigmillionenvierhundertsechsfünzig- tausendachthundert B: hundertzwanzigmillionen C: nullkomanullvier</p>	
	<p>Bereche:</p> <p>$10^3 + 10^3$</p>	<p>Die Bedeutung positiver Expo- nenten zur Ba- sis 10 kennen und mit Zeh- nerpotenzen rechnen.</p>
	<p>$10^3 + 10^3 = 2 \cdot 10^3 = 2 \cdot 1000 = 2000$</p>	
	<p>Lies folgende Zahlen und schreibe sie in der wissenschaftli- chen Schreibweise:</p> <p>A: 23 456 800 B: 120 400 000</p>	<p>Grosse Zahlen in der wissen- schaftlichen Schreibweise darstellen bzw. Zahlen in der wissenschaftli- chen Darstel- lung als Dezi- malzahlen dar-</p>
	<p>A: 23 456 800 = $23.4568 \cdot 10^6$</p> <p>B: 120 400 000 = $1.204 \cdot 10^8$</p>	

<p>3. gemeine Brüche darstellen</p>	<p>Stellen Sie in 3 Rechtecken dar:</p> <p>$\frac{2}{6}$; $\frac{3}{8}$ $\frac{5}{12}$</p> 	<p>Teile eines Ganzen als Bruchzahl erkennen und Bruchzahlen darstellen.</p>
		
	<p>Tragen Sie auf einem Zahlenstrahl ein:</p> <p>$\frac{1}{8}$; $\frac{9}{6}$; $\frac{7}{8}$; $\frac{5}{10}$; $1\frac{3}{4}$</p>	<p>Einfache gemeine Brüche als Verhältniszahl deuten. Die ungefähre Grösse (auf dem Zahlenstrahl) bestimmen.</p>
		
	<p>Schreibe als Dezimalzahl und trage auf dem Zahlenstrahl ein:</p> <p>$\frac{3}{10}$; $\frac{3}{50}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{7}{8}$</p>	<p>Zu einfachen gemeinen Brüchen andere äquivalente Schreibweisen (Erweitern, Dezimalzahl, Prozente) finden.</p>
	<p>$\frac{3}{10} = 0.3$; $\frac{3}{50} = 0.06$; $\frac{1}{5} = 0.2$; $\frac{2}{3} = 0.666$; $\frac{7}{8} = 0.875$</p> 	

<p>4. Masszahlen darstellen und ordnen</p>	<p>Rechnen Sie um:</p> <p>a) 1,25 h = ? min (Minuten) b) 100'000 mm = ? m (Meter) c) 10 m³ = ? l (Liter) d) 1 dm³ = ? dl (Deziliter)</p>	<p>Zu Masseinheiten Referenzgrößen kennen.</p>
	<p>a) 85 min b) 100 m c) 10'000 l d) 10 dl</p>	
	<p>Ordne folgende Größen auf dem Zahlenstrahl:</p> <p>0.51 l, 15 cl, 0.5 dl, 501 ml</p>	<p>Dezimalzahlen mit Massangaben auf dem Zahlenstrahl richtig anordnen (bzw. der Größe nach ordnen)</p>
	 <p>The diagram shows a horizontal number line with an arrow pointing to the right. It has major tick marks every 100 units and minor tick marks every 10 units. Handwritten labels above the line are: 0l, 15cl, 0.51l, and 1l. Handwritten labels below the line are: 0.5dl and 501ml. Vertical lines connect the labels to their corresponding positions on the number line.</p>	
	<p>Suche das faule Ei der jeweiligen Gruppe A, B, C:</p> <p>A: 0.75h; 3/4h; 45min; 3500sec B: 1500m; 3/2km; 1.5km; 1500000cm C: 10kg; 1000g; 0.01t</p>	<p>Die Größenordnung von Masszahlen unabhängig von ihrer Darstellung (z.B. 1/4 km, 0.25 km, 250 m) erfassen.</p>
	<p>A: 3500sec B: 1500000cm C: 1000g</p>	

<p>5. Prozent als Zahlschreibwei- se nutzen</p>	<p>Berechnen Sie im Kopf:</p> <p>a) 20% von 2500? b) 33,333 % von 2400? c) 2 1/2 % von 100'000?</p>	<p>Von einfachen Grundwerten einfache Prozentsätze mündlich berechnen. Einfache Brüche in Prozent-schreibweise darstellen.</p>
	<p>a) 500 b) 800 c) 2500</p>	
	<p>Wie viel ist ungefähr</p> <p>a) 20% von 503 b) 10.2% von 95</p> <p>Beispiel: 16.37% von 5'967 ist ungefähr 1'000.</p>	<p>Prozentsätze von Grundwerten abschätzen.</p>
	<p>a) ca. 100 b) ca. 10</p>	
	<p>Kommentiere das Inserat von COOP:</p> <div data-bbox="927 1301 1139 1630" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>40% Rabatt</p> <p>Tilsiter rezent verpackt per 100 g</p> <p>1.50 statt 1.85</p> <p><small>An der Kasse wird automatisch der Aktionspreis verrechnet. HC 11 AM 1304</small></p> </div>	<p>Prozentangaben aus der Geschäftswelt verstehen und Angaben kontrollieren bzw. nachvollziehen</p>
	<p>40% Rabatt auf 1,85 Fr.</p> $\rightarrow \frac{1,85 \text{ Fr.} \cdot 60\%}{100\%} = \underline{\underline{1,11 \text{ Fr.}}}$ <p>1,50 Fr. anstatt 1,85 Fr.</p> $\rightarrow \frac{0,35 \text{ Fr.} \cdot 100\%}{1,85 \text{ Fr.}} = \underline{\underline{19\%}}$	
	<p>Der 2 Taktbenzin für das „Töffli“ ist eine Oel-Benzin</p>	<p>Prozentangaben</p>

	<p>Mischung im Verhältnis 1 : 50. Wieviel Liter Oel enthalten 100 Liter 2 Taktbenzin wenn man genau mischt, wählen sie die richtige Antwort:</p> <p>A: 2 Liter</p> <p>B: 1.5 Liter</p> <p>C: 1.96 Liter</p>	<p>aus der Geschäftswelt verstehen und Angaben kontrollieren bzw. nachvollziehen</p>
	<p>C ist richtig!</p> <p>$1 : 50 \rightarrow 51 \text{ Teile}$ 50 Teile Benzin 1 Teil Oel</p> <p>$\rightarrow \frac{100 \text{ Liter} \cdot 1}{51} = \underline{\underline{1,96 \text{ Liter Oel}}}$</p>	


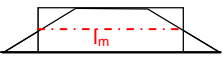
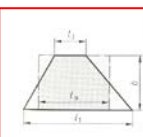
3. Operationen

	Aufgabenbeispiel	zugrunde liegende Kompetenz
1. Grundoperationen & Rechenverfahren ausführen	$8 + 4 = 12$; $8 - 4 = 4$ $8 \cdot 4 = 32$; $8 : 4 = 2$ Rechne analog A: mit TR und den Zahlen 4'563 und 434 B: mündlich mit den Zahlen 64 und 8	Alle 4 Grundoperationen mit natürlichen Zahlen mit TR ausführen. Einfache Operationen mdl. ausführen.
	Lösungen: A: 4'997 4'129 1'980'342 10,51 B: 72 4 512 8	
	Erstelle ein (halbschriftliches) Gedankenprotokoll zu $1'238 - 794$	Zu allen 4 Grundoperationen halbschriftliche und / oder schriftliche Rechenverfahren kennen.
	Lösung: 444	
2. Rechengesetze nutzen und verstehen	Überschlage: $4\,592 : 41$ Erkläre jemandem, wie du $4'592 : 41$ halbschriftlich oder schriftlich berechnest.	Alle 4 Grundoperationen mit natürlichen Zahlen mit geeigneten Rechenverfahren (mdl., halbschriftlich, schr., TR) ausführen.
	Lösung: 112	
	Welche Gleichungen sind korrekt? Begründe. a) $28 + 7 = 7 + 28$ b) $28 - 7 = 7 - 28$ c) $28 \cdot 7 = 7 \cdot 28$ d) $28 : 7 = 7 : 28$	Kommutativität der 4 Grundoperationen anhand von Rechenbeispielen überprüfen bzw. belegen.
Lösungen: a) richtig b) falsch c) richtig d) falsch		
	Welche Umformungen sind korrekt? a) $8(4 + 3) = 8 \cdot 4 + 5 \cdot 3$ b) $8 + (4 - 3) = (8 + 4) - 3$ c) $8 - (4 - 3) = (8 - 4) - 3$ d) $8 : (4 + 2) = (8 : 4) + 2$	Kommutativgesetz, Assoziativgesetz und Distributivgesetz anhand einfacher Zahlenterme anwenden bzw. überprüfen.

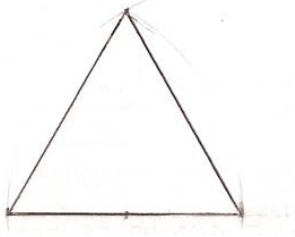
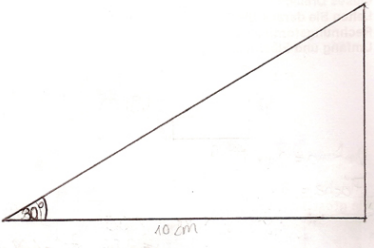
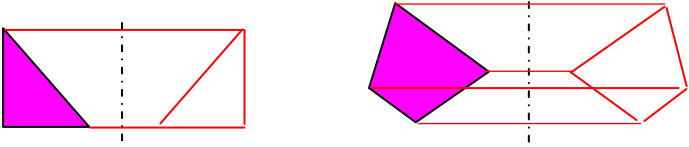
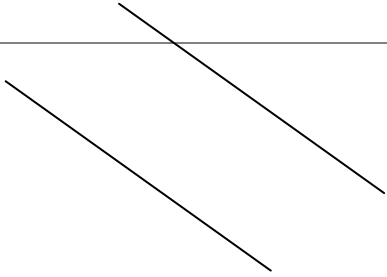
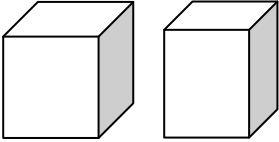
	<p><i>Lösungen:</i> a) falsch b) richtig c) falsch d) falsch</p>	
	<p>Berechne: a) $120 : 6 + 9 \cdot 8 - 4$ b) $120 : (6 + 9) \cdot 8 - 4$ c) $120 : (6 + 9) \cdot (8 - 4)$ d) $120 : ((6 + 9) \cdot 8) - 4$ e) $120 : 6 + 9 \cdot (8 - 4)$</p>	<p>Zahlenterme mit verschiedenen Operationszeichen und Klammern korrekt auswerten.</p>
	<p><i>Lösungen:</i> a) 88 b) 60 c) 32 d) 60 e) 56</p>	
3. Mit Potenzen und Wurzeln operieren	<p>Schreiben Sie als Grundoperation und rechnen Sie aus: a) $3^3 =$ b) $4^4 =$ c) $6^5 =$ d) $\sqrt[3]{81} =$ e) $\sqrt[3]{27} =$ f) $2^3 \times 2^3 =$ g) $(\pi \cdot 2^2) : 4 =$</p>	<p>Potenzen in Multiplikationen umwandeln und (wo möglich) umgekehrt. Einfache Potenzen berechnen.</p>
	<p><i>Lösungen:</i> a) $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$ b) $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 256$ c) $6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = 7'776$ d) 9 e) 3 f) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 64$ g) $(\pi \cdot 2 \cdot 2) : 4 = \pi$</p>	
4. Schätzen und runden	<p>Finde eine Rechnung mit einfachen Zahlen mit ungefähr dem gleichen Ergebnis. Beispiel: $478 \cdot 921 \approx 450 \cdot 1'000$ $3\ 456 - 2\ 517$</p>	<p>Zu Grundoperationen mit ganzen Zahlen einfache Rechnungen finden, deren Resultat in der gleichen Grössenordnung liegt.</p>
	<p>$3'450 - 2'500 \approx 950$</p>	
	<p>Gib das ungefähre Resultat an $34\ 518 : 184$</p>	<p>Zu allen Grundoperationen mit ganzen Zahlen das Resultat abschätzen</p>
	<p>$36'000 : 200 \approx 180$</p>	

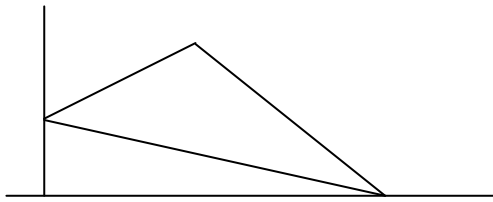
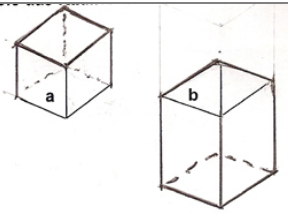
4. Term und Variable

	Aufgabenbeispiel	zugrunde liegende Kompetenz
1. Gleichungen (auf-)lösen und umformen	<p>Bestimmen Sie x!</p> $15 + x = 88 \quad x = 88 - 15 \rightarrow \underline{x = 73}$ $3x = 27 \quad \text{Lösung: } \underline{x = \frac{27}{3} = 9}$	Gleichung und Ungleichung als Darstellungsform einer Vorschrift verstehen. Einfache Gleichungen lösen.
	<p>Setze für x die Zahlen 0, 1, 2, 3 ein. Mit welchen Zahlen «stimmt» die Gleichung?</p> $x^2 - x = 0 \quad \underline{\text{für } x = 0 \text{ oder } x = 1}$	Gleichungen durch Einsetzen lösen.
	<p>Löse nach x auf!</p> $5x + 3 = 3x + 15$ $5x - 3x = 15 - 3$ $2x = 12 \rightarrow \underline{x = 6}$	Einfache Gleichungen durch Umformen lösen.
2. Variablen und Terme Umformen bzw. deuten und auswerten.	<p>Welcher Wert erhält der Term</p> $5z - 4$ <p>für $z = 1, 2, 3$ <u>für $z_1 = 1$, für $z_2 = 6$ und für $z_3 = 11$</u></p>	Einfache Buchstabensterme (Monome) auswerten.
	<p>$2r + 3b = 12$ stimmt für $r = 3, b = 2$.</p> <p>Finde eine weitere Lösung. $\rightarrow (2 \cdot 9 + 3 \cdot (-2)) = 18 - 6 = 12 \checkmark$ <u>also $r = 9, b = -2$</u></p>	Einfache Binome auswerten.
3. Figurierte Zahlen als Zahlenreihen interpretieren und beschreiben	<p>Ergänze die Tabelle</p>	Lineare & flächige Muster weiterführen und mit Wertetabellen auswerten.

<p>4. Formeln zu geometrischen Berechnungen verstehen und nutzen</p>	<p>Die Oberfläche eines Würfels ist $O = 6s^2$ Wie gross ist die O mit $s = 4 \text{ cm}$? $O = 6s^2 = 6 \times (4 \text{ cm})^2 = 96 \text{ cm}^2$ Was bedeutet die Formel? 6 mal die Fläche einer Würfelseite, berechnet aus der Kantenlänge $s = 4 \text{ cm}$</p>	<p>Einfache Formeln anwenden und be- gründen, z.B. $u = 4s$</p>																					
	<p>Wie gross ist die schwarze Fläche innerhalb des Quadrats? $A = s \cdot s = s^2$ für ganzes Quadrat $A_{1/2} = s^2 / 2$ für halbes Quadrat</p> 	<p>Einfache Formeln herleiten und anwenden.</p>																					
	<p></p> <p>Verwandle (wie oben) ein Trapez in ein flächengleiches Rechteck. Gib für Trapez und Rechteck eine Flächenformel an.</p> <p>$A_{\square} = l_m \cdot b = A_{\text{Trapez}}$</p>  <table border="1" data-bbox="718 1041 1236 1176"> <tr> <td>A: Fläche</td> <td>l_m: mittlere Länge</td> <td>Fläche</td> </tr> <tr> <td>l_1: große Länge</td> <td>b: Breite</td> <td>$A = \frac{l_1 + l_2}{2} \cdot b$</td> </tr> <tr> <td>$l_2$: kleine Länge</td> <td></td> <td>Mittlere Länge</td> </tr> <tr> <td>Beispiel:</td> <td></td> <td>$l_m = \frac{l_1 + l_2}{2}$</td> </tr> <tr> <td>$l_1 = 23 \text{ mm}$, $l_2 = 20 \text{ mm}$; $b = 17 \text{ mm}$; $A = ?$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$A = \frac{l_1 + l_2}{2} \cdot b = \frac{23 \text{ mm} + 20 \text{ mm}}{2} \cdot 17 \text{ mm}$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$= 355,5 \text{ mm}^2$</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	A: Fläche	l_m : mittlere Länge	Fläche	l_1 : große Länge	b: Breite	$A = \frac{l_1 + l_2}{2} \cdot b$	l_2 : kleine Länge		Mittlere Länge	Beispiel:		$l_m = \frac{l_1 + l_2}{2}$	$l_1 = 23 \text{ mm}$, $l_2 = 20 \text{ mm}$; $b = 17 \text{ mm}$; $A = ?$			$A = \frac{l_1 + l_2}{2} \cdot b = \frac{23 \text{ mm} + 20 \text{ mm}}{2} \cdot 17 \text{ mm}$			$= 355,5 \text{ mm}^2$			<p>Beziehungen zwischen verwandten Formeln finden und geometrisch begründen (z.B. Dreiecksfläche und Rechteckfläche)</p>
A: Fläche	l_m : mittlere Länge	Fläche																					
l_1 : große Länge	b: Breite	$A = \frac{l_1 + l_2}{2} \cdot b$																					
l_2 : kleine Länge		Mittlere Länge																					
Beispiel:		$l_m = \frac{l_1 + l_2}{2}$																					
$l_1 = 23 \text{ mm}$, $l_2 = 20 \text{ mm}$; $b = 17 \text{ mm}$; $A = ?$																							
$A = \frac{l_1 + l_2}{2} \cdot b = \frac{23 \text{ mm} + 20 \text{ mm}}{2} \cdot 17 \text{ mm}$																							
$= 355,5 \text{ mm}^2$																							

5. Raum, Form, Veränderung

	Aufgabenbeispiel	zugrunde liegende Kompetenz
<p>1. Ebene Figuren zeichnen und konstruieren</p>		<p><i>Figuren nach Vorschriften zeichnen, Eigenschaften von Figuren erkennen.</i></p>
		<p><i>Figuren mit dem Geodreieck durch Nutzung deren Eigenschaften konstruieren.</i></p>
<p>2. geom. Abbildungen ausführen und beschreiben</p>		<p><i>Einfache Figuren gedreht, verschoben oder gespiegelt abbilden bzw. zeichnen.</i></p>
		<p><i>Ausgewählte Eigenschaften von Abbildungen beschreiben.</i></p>
<p>3. Lage von Objekten beschreiben, z.B. durch Koordinaten</p>		<p><i>Positionen mit Hilfe von Koordinaten angeben.</i></p>

		<i>Punkte in Koordinatensystemen einzeichnen und zu Graphen oder Figuren verbinden.</i>
4. Dreidimensionale Körper darstellen		<i>Körper (z.B. Würfel und Quader) zeichnerisch darstellen.</i>
5. An ebenen Figuren Berechnungen ausführen	$A = s^2$ $3 \times 3 = 9 \text{ m}^2$ $U = 4s$ $4 \times 3 = 12 \text{ m}$	<i>Fläche und Umfang an Rechtecken und Quadraten berechnen.</i>
	$A = (L \cdot h) / 2 = (10 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm}) / 2 = 20 \text{ cm}^2$	<i>Fläche und Umfang an Dreiecken und Parallelogrammen berechnen.</i>
6. An räumlichen Grundformen Berechnungen ausführen	<ul style="list-style-type: none"> Kleiderschrank, Schublade, Kühlschrank, Rucksack, Schulzimmer 	<i>Repräsentanten zu 1 cm^3, 1 dm^3 und 1 m^3 kennen.</i>
	$V = s^3 \quad 3 \times 3 \times 3 = 27 \text{ m}^3$	<i>Volumen von Quadern berechnen.</i>

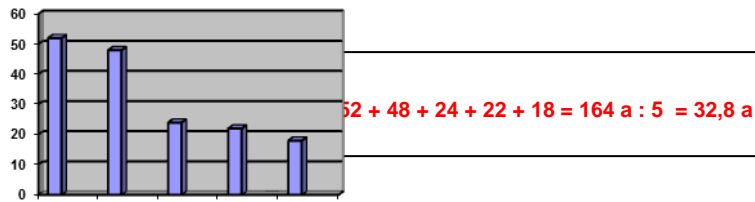
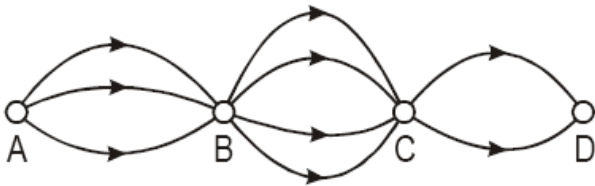
6. Grössen und Messen

	Aufgabenbeispiele	zugrunde liegende Kompetenzen												
1. Längen, Flächen, und Volumen beschreiben	<p>Wie gross ist die Fläche ihres Pultes?</p> <p><input type="checkbox"/> grösser als 1 m^2</p> <p><input type="checkbox"/> etwa 1 m^2</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> kleiner als 1 m^2</p> <p>Je nach Pult</p>	<p>Repräsentanten zu m, m^2 und m^3 sowie zu dm, dm^2 und dm^3 kennen</p>												
	<p>Wie gross ist das Volumen einer 1 l Milchpackung in dm^3?</p> <p>$1 \text{ l} = \text{dm}^3$</p>	<p>Repräsentanten zu m, m^2 und m^3 sowie zu dm, dm^2 und dm^3 kennen</p>												
	<p>Schätze die Grundfläche und Volumen des Schulzimmers / deines Mathebuchs.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Umfang</th> <th>Fläche</th> <th>Volumen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Zimmer</td> <td>50m</td> <td>150m²</td> <td>450000l</td> </tr> <tr> <td>Buch</td> <td>81cm</td> <td>50,5cm²</td> <td>0,3l</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fläche und Volumen des Schulzimmers / deines Mathebuchs. $12+9+12+9=42$ 3m hoch Schulzimmer = 42 m Umfang 108m² Fläche ✓ 324m³ Volume</p>		Umfang	Fläche	Volumen	Zimmer	50m	150m ²	450000l	Buch	81cm	50,5cm ²	0,3l	<p>Längen, Flächen und Volumen in einer geeigneten Masseinheit abschätzen.</p>
	Umfang	Fläche	Volumen											
Zimmer	50m	150m ²	450000l											
Buch	81cm	50,5cm ²	0,3l											
2. Gegenstände und Situationen mit dezimalen Massen (Inhalte, Längen, Gewichte, Zeitspannen) nennen	<p>Stellen Sie in üblichen Masseinheiten dar: Den Umfang Ihres Handgelenks</p> <p>0,19 m</p> <p>1,9 dm</p> <p>19 cm</p> <p>190 mm</p> <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/>	<p>Inhalte, Längen, Gewichte und Zeitspannen mit geeigneten Masseinheiten abschätzen.</p>												

	<p>Wie schwer schätzen Sie ein Auto der Mittelklasse? <i>1,5 T</i></p> <p>Wandeln Sie das geschätzte Gewicht in drei verschiedene Einheiten um. <i>1500kg ; 150'000g ; 15'000'000mg</i></p> <p>Welche Einheit finden Sie am Sinnvollsten? <i>kg</i></p> <p>Was glauben Sie, wie lange Sie brauchen, um diese Aufgabe abzuschreiben? <i>30 Sek.</i></p> <p>Überprüfen Sie Ihre Schätzung, indem Sie den Auftrag ausführen. <i>Was glauben Sie, wie lange Sie brauchen um diese Aufgabe abzuschreiben!</i></p>	<p>Größen in unterschiedlichen Schreibweisen darstellen (Größen umwandeln).</p>	<p>Größenangaben in unterschiedlichen Schreibweisen darstellen (Größen umwandeln).</p>
<p>3. Messen und Masse angeben</p>	<p>In einem Land wurden 350 000 000 Barrel Öl verbraucht, pro Kopf 5 Barrel Wie viele Einwohner hat dieses Land? 70 Millionen</p>	<p>Massangaben in Texten und Tabellen deuten.</p>	
	<p>Ein Transportunternehmen verbraucht 200'000 l Diesel in 5 Arbeitstagen. 1 LKW verbraucht 800 l pro Tag. Wie viele LKW hat das Unternehmen? 50 LKW</p>	<p>Massangaben aus Quellenmaterial entnehmen und damit Berechnungen durchführen.</p>	
<p>4. Schätzen und Überschlagen in Sachzusammenhängen</p>	<p>Schätzen Sie die ungefähre Grösse !</p> <ul style="list-style-type: none"> Das Gewicht der Klasse inkl. Lehrer (kg) <p>19 Schüler und 1 Lehrer = 20 x 70 kg = 1400 kg</p>	<p>Schätzfragen (z.B. zu nicht überblickbaren Distanzen) sinnvoll beantworten.</p>	

	<p>Schätzen Sie die ungefähre Grösse (Länge)!</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Distanz Ihres Schulhauses zur Turnhalle (m) 2500 m Je nach Ortslage 	<p>Schätzfragen zu Masszahlen sinnvoll beantworten</p>
5. Masszahlen darstellen und ordnen	<p>Entsprechen die Inhalte folgender Gegenstände am ehesten 1 l, 1 dl, 1 cl, oder 1 ml?</p> <p>Fingerhut, Verpackung mit 10 Kaugummis, kleines Trinkglas, kleine Pfanne, Tintenpatrone</p> <p>Fingerhut 1 ml Tintenpatrone über 1 ml Kleine Pfanne 1 l Verpackung mit 10 Kaugummi 1 cl Kleines Trinkglas 1 dl</p>	<p>Zu Masseinheiten Referenzgrössen kennen.</p>
	<p>Rechnen Sie um:</p> <p>a) 1,25 h = 75 min (Minuten) b) 100'000 mm = 100 m (Meter) c) 10 m³ = 10'000 l (Liter) d) 1 dm³ = 1 l (Liter)</p>	<p>Dezimalzahlen mit Massangaben auf dem Zahlenstrahl richtig anordnen (bzw. der Grösse nach ordnen)</p>
	<p>Suche das faule Ei. 0.75 h, 3/4 h, 45 min, 7500 sec</p>	<p>Die Grössenordnung von Masszahlen unabhängig von ihrer Darstellung (z.B. 1/4 km, 0.25 km, 250 m) erfassen.</p>

7. Datenanalyse und Wahrscheinlichkeit

Aufgabenbeispiel		zugrunde liegende Kompetenz
1. Daten erfassen, und darstellen. Darstellungen lesen und interpretieren.	<p>10 % entspricht Faktor 0,1; 20 % Faktor 0,2 etc.</p> <p>Verbrauch: $(0,1 \cdot 4,4) + (0,2 \cdot 4,6) + (0,6 \cdot 4,8) + (0,1 \cdot 5,2) = 4,76 \text{ l}/_{100\text{km}}$</p>	Aus Schaubildern und Diagrammen Daten entnehmen. Einfache Diagramme herstellen
		Daten systematisch sammeln und darstellen. Bedeutung von relativen und absoluten Häufigkeiten verstehen
2. Kombinatorische Probleme erfassen, beschreiben, darstellen und berechnen.		Zu einfachen kombinatorischen Fragestellungen verschiedene Möglichkeiten bestimmen und ordnen.
3. Zufallsereignisse beschreiben, Wahrscheinlichkeitsaussagen interpretieren und bestimmen.	<p>Theoretische Wahrscheinlichkeit = 1/6 Ergebnis gemäss praktischem Versuch.</p>	Experimente zu Wahrscheinlichkeitsrechnungen durchführen und auswerten.

8. Mathematische Symbolsprache verstehen & verwenden, Hilfsmitteln nutzen

	Aufgabenbeispiel	zugrunde liegende Kompetenz
1. Fachspezifische Zeichen und Sprechweisen verstehen und nutzen.	<p>Was bedeuten:</p> <p>1023 hPa ? <i>Druck in Hekto Pascal = millibar</i> Fr. 16.- ? <i>Geldbetrag von 16 Franken</i> 20 °C ? <i>Temperatur von 20 Grad Celsius</i> < 100 cm ? <i>kleiner als 100 Zentimeter</i> 80 % ? <i>80 Prozent (sind 10 von 10 Teilen ein Ganzes → also 100%, dann sind 8 von 10 → 80 %)</i></p>	Zahlen und Zeichen aus dem Alltag / aus der Umwelt verstehen.
	<p>Was bedeuten:</p> <p>$t = 16.45 \text{ h}$? <i>Zeit $t = 16 \frac{3}{4}$ Stunden</i> $s = 1000 \mu\text{m}$? <i>Weg/Strecke $s = 1000$ Mikrometer = 1/1000 Meter</i> $\rho = 7.85 \text{ kg/dm}^3$? <i>Dichte (rho) = 7,85 Kilogramm pro Kubikdezimeter</i> $v = 30 \text{ km/h}$? <i>Geschwindigkeit $v = 30$ Kilometer pro Stunde</i> $n = 50 \text{ 1/min}$? <i>Drehzahl $n = 50$ Umdrehungen pro Minute</i></p>	Fachspezifische Zeichen richtig deuten, z.B. bei bekannten Rechentermen.
2. Geeignete Kontrollverfahren anwenden.	<p>Richtig oder falsch? Überprüfen Sie !</p> <p>- Rabatt 20 %! Jetzt nur Fr. 3.60 statt 4.50 ! $4.50 * 80\% = 3.60$ ✓ - Rabatt 20 %! Jetzt nur Fr. 8.50 statt 10.20 ! $10.20 * 80\% = 8.16$ ☹ - Rabatt 20 %! Jetzt nur Fr. 5.40 statt 6.75 ! $6.75 * 80\% = 5.40$ ✓</p>	Aufgaben (z.B. mit Korrekturschlüssel oder Taschenrechner) selbständig korrigieren.
	<p>Rechnen Sie $v = 72 \text{ km/h}$ in m/s um ! . 3,6</p> <p>Lösung: $v = 72 \text{ km/h} : 3,6 = \underline{20 \text{ m/s}}$ (wieso 3,6 ?)</p> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; display: inline-block;"> $1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 60 \frac{\text{m}}{\text{min}} = 3600 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ </div> <p style="text-align: center; color: red;">: 3,6</p>	Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen Korrekturschlüssel oder Musterlösung und eigener Lösungen beschreiben.
3. Hilfsmittel einsetzen.	<p>$\frac{320}{16.1 \cdot 5.4} = ?$ Eingabe im Taschenrechner:</p> <p>↪ 320 4 16,1 4 5,4 = 3.6806993</p>	Hilfsmittel nach Anweisung benutzen.

Kompetenzanforderungen Mathematik zu Lehrbeginn

Beruf: Polymechaniker/Konstrukteur

Zentrum für
Berufsbildung
Thun

Berechnen Sie mit dem Taschenrechner !

$$1523 + 1753 - 857 = 2419$$

$$235 \cdot 9 = 2115$$

$$10331 / 19.17 = 538,9149..$$

$$10\% \text{ von } 55.- = 5.50$$

$$\sqrt{361} = 19$$

$$(25+2)^2 + (13)^2 = 898$$

*Hilfsmittel in ver-
trautem Kontext
sachgerecht be-
nutzen.*

9. Argumentieren, kommunizieren, darstellen

	Aufgabenbeispiel	zugrunde liegende Kompetenz
1. Mathematisch argumentieren		<i>Argumente verstehen und reproduzieren.</i>
2. Verschiedene Vorgehensweisen diskutieren / gemeinsam Probleme lösen.		<i>Vorgehensweisen von Kolleginnen und Kollegen beim Lösen von Aufgaben nachvollziehen.</i>
		<i>Unterschiede / Gemeinsamkeiten verschiedener Vorgehensweisen beschreiben.</i>
3. Darstellen	<i>Lösungswege klar strukturieren:</i> - <i>gegeben, gesucht, eventuell Skizze</i> - <i>Formel, Zahlengleichung oder</i> - <i>Grössengleichung mit Einheiten</i> - <i>Resultatangabe mit Einheiten</i>	<i>Resultate lesbar und strukturiert darstellen.</i>
		<i>Rechenwege aufgrund der eigenen Darstellung reproduzieren.</i>
		<i>Rechenwege und Gedankengänge für Lehrkräfte verständlich darstellen.</i>
	$s = 20\text{ km}$ $t = 22\text{ min}$ $v = ?$ $t = 22\text{ min} \square 0,36667\text{ h}$ $v = \frac{s}{t} \triangleright \frac{20\text{ km}}{0,36667\text{ h}} = 54,545 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ $v = \underline{\underline{54,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}}}$	<i>Rechenwege und Gedankengänge für Kolleginnen und Kollegen verständlich darstellen.</i>

<p>4. Mathematische Sachverhalte auf verschiedene Weise darstellen. Darstellungen nutzen.</p>	<p><i>Interpretieren Sie und rechnen Sie aus:</i></p> $a = A : b \qquad a = 12\text{m}^2 : 3\text{m} = \underline{\underline{4\text{m}}}$ $a = \frac{A}{b} \qquad a = \frac{12\text{m}^2}{3\text{m}} = \underline{\underline{4\text{m}}}$ $a = V : (b \cdot h) \qquad a = 24\text{m}^3 : (3\text{m} \cdot 2\text{m}) = \underline{\underline{4\text{m}}}$ $a = \frac{V}{b \cdot h} \qquad a = \frac{24\text{m}^3}{3\text{m} \cdot 2\text{m}} = \underline{\underline{4\text{m}}}$	<p><i>Verschiedene mathematische Darstellungsformen lesen.</i></p>
---	---	--

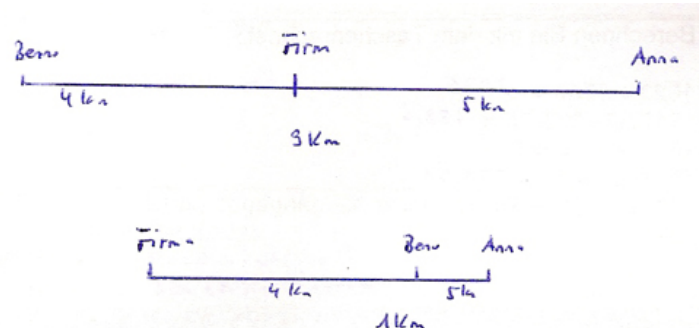
10. Modellieren, Probleme lösen, aus Fehlern lernen

	Aufgabenbeispiel	zugrunde liegende Kompetenz
1. mathematische Fertigkeiten beim Lösen mathematischer Probleme nutzen.	<p>Einmal gelernte Lösungsmethoden zu Rechenproblemen beibehalten und festigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Direkte und indirekte Proportionen mit Ihrer vertrauten Methode lösen • Lösungswege nachvollziehbar gestalten 	<p><i>Mathematische Probleme mit Standardverfahren lösen.</i></p>
	<p>Ein 4mm dickes Messingblech mit 4m² Fläche hat eine Masse (Gewicht) von 136 kg. Welche Masse haben 10m² Messingblech mit einer Blechdicke von 6mm?</p> <p>4mm Blech mit 4m² Fläche = Masse von 136kg 4mm Blech mit 1m² Fläche = Masse von 34kg 4mm Blech mit 10m² Fläche = Masse von 340kg</p> <p>4mm Blech mit 10m² Fläche = Masse von 340kg 1mm Blech mit 10m² Fläche = Masse von 85kg 6mm Blech mit 10m² Fläche = Masse von 510kg</p>	<p><i>Standardverfahren in für die Lernenden neuartigen Kontexten nutzen.</i></p>

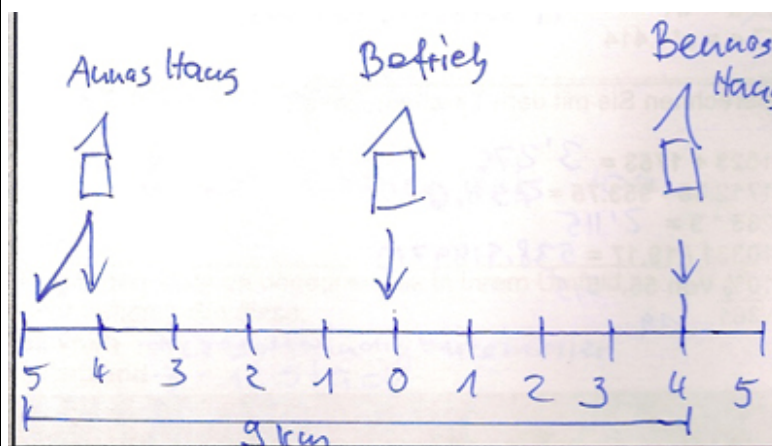
2.
Bei der Bearbeitung mathematischer Probleme Kreativität und Ausdauer zeigen.

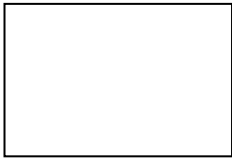
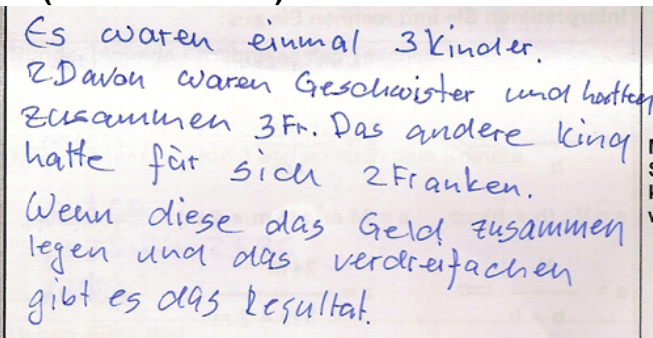
Zur Verdeutlichung der Aufgaben klärende Skizzen erstellen und interpretieren

- Anna und Benno sind im gleichen Lehrbetrieb. Anna wohnt 5 km vom Arbeitsort entfernt, Benno 4 km. Zeigen Sie mit Skizzen, dass die Entfernung zwischen Annas und Bennos Wohnort mindestens 1 km und höchstens 9 km betragen kann.



Zu mathematischen Problemen experimentieren und / oder Skizzen anfertigen.



	<p>Erstellen Sie eine Skizze zur Lösung folgender Aufgabe:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ein rechteckiges Fenster ist drei Mal so lang wie breit. Die Länge ist 24 cm. Berechnen Sie die Durchlass-Öffnung in cm²! <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> l  b </div> <div> $l = 3b \Rightarrow 24\text{cm}$ $b = \frac{l}{3} \Rightarrow \frac{24\text{cm}}{3} = 8\text{cm}$ $A = l * b$ $A = 24\text{cm} * 8\text{cm}$ $A = \underline{\underline{192\text{cm}^2}}$ </div> </div>	<p>Zu mathematischen Problemen experimentieren und / oder Skizzen anfertigen.</p>
<p>3. Aus Fehlern lernen</p>	<p>Selbstständig Verbesserungen machen mit Unterstützung der Lehrkraft. Verbesserungen der Lehrkraft erklären und besprechen im Rahmen eines Beratungsgesprächs.</p>	<p>Eigene Fehler und Fehlvorstellungen jemandem erklären, z.B. im Rahmen eines Beratungsgesprächs.</p>
	<p>Selbstständig Verbesserungen machen mit Vergleich zu einer korrekten Lösung und einer Kollegin/einem Kollegen gemachte Fehler erläutern.</p>	<p>Eigene Fehler erkennen und jemandem erklären.</p>
<p>4. Mathematische Probleme modellieren</p>	<p>Finde eine Geschichte zu $3 \cdot (3.00 \text{ Fr} + 2.00 \text{ Fr})$.</p>  <p>Er kauft im Laden 3x ein Stift für 3 Fr und 3mal farben für 2 Fr.</p> <p>$1 \text{ Kaffee} \hat{=} 3.- + 1 \text{ Stift} \hat{=} 2.- \times 3 \text{ Personen}$</p>	<p>Mathematik in Sachkontexten erkennen und anwenden.</p>

	<p>Der Airbus A380-800 hat eine Tankkapazität von 310'000 Litern Kerosin. Die Dichte von Kerosin beträgt $0,8\text{g/cm}^3$. Der Treibstoffverbrauch zum Transport eines Passagiers über 100km beträgt 3,3 Liter Kerosin. Der Airbus kann 555 Passagiere transportieren. Wie viele Liter braucht der Airbus für einen Atlantikflug Zürich New York mit einer Flugdistanz von 7000km. Wie vielen Kilogramm Kerosin entspricht dies?</p> <p>100km für 1 Passagier \Rightarrow 3,3l Kerosin 100km für 555 Passagiere \Rightarrow 1831,5l Kerosin 7000km für 555 Passagiere \Rightarrow 128'205l Kerosin</p> $m = V * \rho \Rightarrow 128'205\text{dm}^3 * 0,8\text{kg} / \text{dm}^3$ $m = \underline{\underline{102'564\text{kg}}}$	<p><i>Sachprobleme mit mathematischen Mitteln lösen.</i></p>
--	---	--