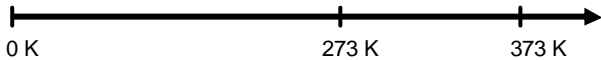
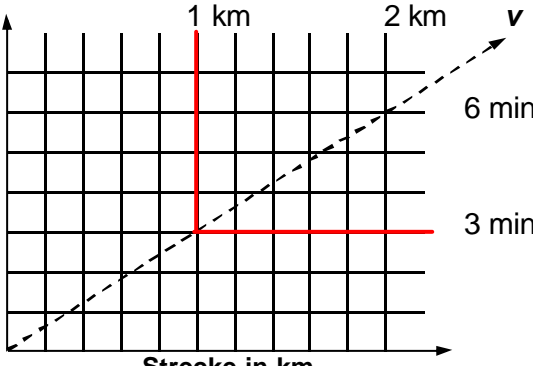
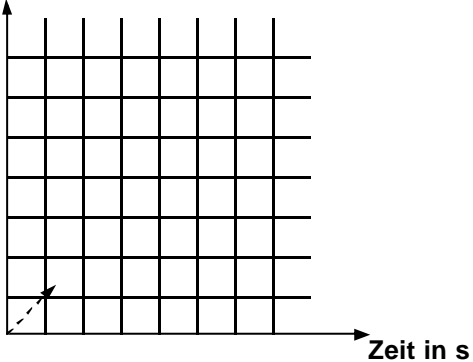


1. Funktionale Zusammenhänge & Sachsituationen

	Aufgabenbeispiel	zugrunde liegende Kompetenz								
<p>1. Tabellen und Funktionsgraphen interpretieren und darstellen</p>	<p>Die Physiker Celsius und Kelvin haben verschiedene Temperaturskalen geschaffen.</p> <p>- Finden Sie die Gemeinsamkeit der beiden Skalen heraus!</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Grad Celsius [°C]</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">-273 °C</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">0 °C</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">100 °C</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Kelvin [K]</td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: center;">0 K</td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: center;">273 K</td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: right;">373 K</td> </tr> </table>  </div>	Grad Celsius [°C]	-273 °C	0 °C	100 °C	Kelvin [K]	0 K	273 K	373 K	<p>Einfache Beziehungen zwischen zwei Datenreihen in Tabellen erkennen</p>
Grad Celsius [°C]	-273 °C	0 °C	100 °C							
Kelvin [K]	0 K	273 K	373 K							
<p>2. Lineare Funktionen erkennen, vergleichen und Wertepaare berechnen</p>	<p>Bestimmen Sie in der Grafik die Geschwindigkeit v des Radfahrers. Resultat in km/h!</p> <div style="margin: 10px 0;">  </div>	<p>Proportionale Funktionen von anderen Funktionen unterscheiden</p>								

<p>3. Nicht lineare Funktionen erkennen, vergleichen und Wertepaare berechnen</p>	<p>Die Geschwindigkeit v des Trams beträgt nach $2\text{ s} = 2\text{ m/s}$ $3\text{ s} = 4\text{ m/s}$ $4\text{ s} = 7\text{ m/s}$</p> <p>Zeichnen Sie die Fortsetzung der Beschleunigungskurve in die Grafik! <i>(Strichabstände entsprechen 1 m/s, resp. 1 s)</i></p> <p>Geschwindigkeit in m/s</p> 	<p>Aufgrund von Sachsituationen entscheiden, ob ein Funktionsgraph linear verläuft</p>
<p>4. Sachsituationen mathematisieren</p>	<p>Eine Frischluftöffnung ist zweimal so lang wie breit. Die Breite misst 32 cm.</p> <p>Berechnen Sie die Fläche in cm^2!</p>	<p>Zu einfach formulierten Textaufgaben die entsprechenden Rechnungen formulieren und lösen</p>

2. Zahl

	Aufgabenbeispiel	zugrunde liegende Kompetenz
<p>1. positive und negative Zahlen in Dezimalschreibweise ordnen und beschreiben</p>	<p>1. Die Temperatur steigt von -12 °C um 70 °C an. Zeichnen sie auf der Zahlengerade diesen Temperaturverlauf als Pfeil ein!</p> <p>2. Tragen Sie die Werte „$-1,5$; $-0,15$; $-1,05$; $-0,5$; $+1,5$; $+0,15$; $+1,05$; $+0,5$“ auf der Zahlengeraden ein und schreiben Sie den Wert an! (Beilage)</p>	<p>Negative und positive rationale Zahlen auf der Zahlengeraden einzeichnen und ordnen</p>
<p>2. Grosse & kleine Zahlen, Zehnerpotenzen darstellen, lesen und ordnen</p>	<p>1. schreiben Sie die folgenden Zahlen in Worten: 120 500 250!</p> <p>2. Schreiben Sie $6 \cdot 10^4$ als ganze Zahl aus!</p> <p>3. Schreiben Sie $1250 \cdot 10^{-3}$ als rationale Zahl!</p>	<p>Positive Exponenten zur Basis 10 umrechnen, mit Zehnerpotenzen rechnen</p>
<p>3. gemeine Brüche darstellen</p>	<p>1. Stellen Sie in einer (Kreis-) Grafik dar: $\frac{2}{6}$; $\frac{3}{8}$; $\frac{2}{5}$!</p> <p>2. Tragen Sie auf einem Zahlenstrahl ein: (Beilage) $\frac{1}{8}$; $\frac{5}{6}$; $\frac{7}{8}$; $\frac{5}{10}$; $1\frac{2}{3}$!</p>	<p>Teile eines Ganzen als Bruchzahl erkennen und darstellen. Die ungefähre Grösse auf dem Zahlenstrahl bestimmen</p>

Kompetenzanforderungen Mathematik zu Lehrbeginn

Beruf: Fachperson Betriebsunterhalt EFZ

4. Masszahlen darstellen und ordnen	Rechnen Sie um: a) 1,25 h = ? min (Minuten) b) 100'000 mm = ? m (Meter) c) 10 m ³ = ? l (Liter) d) 1 dm ³ = ? dl (Deziliter)	Zu Masseinheiten Referenzgrößen nennen und umrechnen
5. Prozent als Zahlen-schreibweise nutzen	Wieviel sind: a) 20% von 2750? b) 33,3% von 2400? c) 2 ¹ / ₂ % von 100'000? d) ¹ / ₅ + 20 % ? (Resultat in %!)	Prozentsätze von Grundwerten ermitteln

3. Operationen

	Aufgabenbeispiel	zugrunde liegende Kompetenz
1. Grundoperationen & Rechenverfahren ausführen	Rechnen Sie ohne TR: a) $281 + 126 =$ b) $667 - 245 =$ c) $12,5 \cdot 25 =$ d) $396 : 33 =$	Alle 4 Grundoperationen mit natürlichen Zahlen mit TR ausführen. Einfache Operationen mündlich
2. Rechengesetze nutzen und verstehen	Richtig oder falsch? $2 \cdot 3 = 3 \cdot 2$ $6 : 2 = 2 : 6$ $5 + 2 = 2 + 5$ $7 - 2 = 2 - 7$	Vertauschungsgesetz anhand von Rechenbeispielen überprüfen
3. Mit Potenzen und Wurzeln operieren	Schreiben Sie als Grundoperation und rechnen Sie aus: $3^3 =$ $4^2 =$ $6^5 =$ $\sqrt{81} =$ $\sqrt{144} =$ $2^3 \cdot 2^3 =$ $(\pi \cdot 2^2) : 4 =$	Potenzen in Multiplikationen umwandeln. Radizieren als Umkehroperation erkennen. Einfache Potenzen und Wurzeln berechnen.

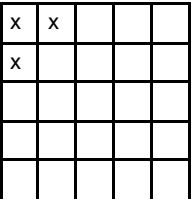
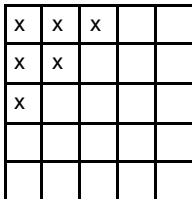
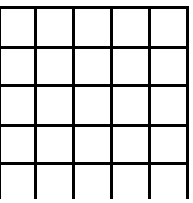
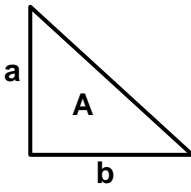
Kompetenzanforderungen Mathematik zu Lehrbeginn

Beruf: Fachperson Betriebsunterhalt EFZ


<p>4. Schätzen und runden</p>	<p>Welches Resultat ist richtig? (doppelt unterstreichen!)</p> <p>$100 \text{ km/h} = 27'778 \text{ m/s} = 278 \text{ m/s} = 27,8 \text{ m/s}$</p> <p>$250 \cdot 250 = 62'500 = 6'250 = 625'000$</p> <p>$2'500'000 : 500 = 50 = 500 = 5'000$</p> <p>$0,95 \cdot 0,25 \text{ ist } <1 \quad 0,95 : 0,25 \text{ ist } <1$</p>	<p>Zu einfachen GO mit ganzen Zahlen das Resultat abschätzen</p>
<p>5. Kopfrechnen</p>	<p>$12 \cdot 8 =$</p> <p>$9 \cdot 8 =$</p> <p>$35 + 43 =$</p> <p>$96 - 84 =$</p> <p>$13 + 86 - 31 - 19 =$</p> <p>$99 : 33 + 5 \cdot 9 - 37 =$</p>	<p>Einfache Grundoperationen mit ganzen Zahlen im Zahlenraum 1 bis 100 ohne Hilfsmittel durchführen</p>

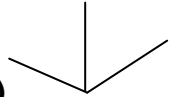
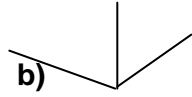
4. Term und Variable

	Aufgabenbeispiel	zugrunde liegende Kompetenz
1. Gleichungen (auf-)lösen und umformen	<p>Lösen Sie nach x auf!</p> <ul style="list-style-type: none"> • $15 + x = 33$ • $27 - x = 14$ • $x : 4 = 12$ • $24 = 3x$ 	Einfache Gleichungen lösen, die Darstellungsform als Vorschrift verstehen
2. Variablen und Terme umformen bzw. deuten und auswerten.	<p>Welchen Wert erhält der Term für</p> <ul style="list-style-type: none"> • $x = 2: 5x - 4 =$ • $x = 3: 5x - 4 =$ • $x = 4: 5x - 4 =$ <p>Setzen Sie für x die Zahlen 1, 2, 3, 4, ein. Welche Zahlenfolge entsteht?</p> <ul style="list-style-type: none"> • $3x - 1$ 	Einfache Buchstabenterme als Zahlenfolge deuten und auswerten

<p>3. Bildhafte Zahlen als Zahlenreihen interpretieren und beschreiben</p>	<p>Kreuzen Sie in der dritten Tabelle die logische Fortsetzung an! Überlegen Sie sich eine vierte und fünfte Tabelle!</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>A1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>A3</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p>Berechnen Sie die Seitenlänge eines Feldes gemäss der Angabe in der Kolonne A1 und vervollständigen Sie die Wertetabelle zu den oben stehenden Quadraten!</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>A1</th> <th>A2</th> <th>A3</th> <th>A4</th> <th>A5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Umfang der angekreuzten Felder</td> <td style="color: red;">40</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fläche der angekreuzten Felder</td> <td style="color: red;">75</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A1	A2	A3	A4	A5	Umfang der angekreuzten Felder	40					Fläche der angekreuzten Felder	75					<p>Lineare und flächige Muster weiterführen und mit Wertetabellen auswerten</p>
	A1	A2	A3	A4	A5															
Umfang der angekreuzten Felder	40																			
Fläche der angekreuzten Felder	75																			
<p>4. Formeln zu geometrischen Berechnungen verstehen und nutzen</p>	<p>Zeichnen Sie eine Figur, die doppelt so gross wie dieses Dreieck ist. Leiten Sie daraus die Berechnungsformeln für Umfang (Perimeter) und Fläche (Area) ab!</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>Einfache Formeln zu geometrischen Figuren herleiten und anwenden</p>																		

5. Raum, Form, Veränderung

	Aufgabenbeispiel	zugrunde liegende Kompetenz
1. Ebene Figuren zeichnen und konstruieren	<p>Konstruieren Sie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ein gleichseitiges Dreieck mit $a = 5 \text{ cm}$ • Ein rechtwinkliges Dreieck mit $b = 10 \text{ cm}$, $\alpha = 30^\circ$ 	Figuren nach Vorschriften oder Vorlagen zeichnen und mit dem Geo-Dreieck konstruieren
2. geom. Abbildungen ausführen und beschreiben	<p>Spiegeln Sie um die Achse:</p> 	Einfache Figuren gedreht oder gespiegelt abbilden

<p>3. Dreidimensionale Körper darstellen</p>	<p>Vervollständigen Sie das Raumbild:</p> <p>a) Würfel mit $a = 6 \text{ cm}$ b) Quader mit den Längen 6, 5, 4 cm</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>a)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>b)</p>  </div> </div>	<p>Würfel und Quader zeichnerisch darstellen</p>
<p>4. An ebenen Figuren Berechnungen ausführen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnen Sie Fläche (A) und Umfang (P) eines Quadrates mit $a = 3 \text{ m}$ • Berechnen Sie Fläche und Umfang eines Rechtecks mit $a = 2,5 \text{ dm}$; $b = 4,2 \text{ dm}$ 	<p>Fläche und Umfang an Rechtecken und Quadraten berechnen</p>
<p>5. An räumlichen Grundformen Berechnungen ausführen</p>	<p>Welche Gegenstände können 1 m^3 Raum haben?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kleiderschrank, Schublade, Kühlschrank, Auto <p>Welches Volumen hat ein Würfel mit der Seitenlänge</p> <ul style="list-style-type: none"> • $a = 4 \text{ cm}$ $V =$ • $a = 3 \text{ m}$ $V =$ 	<p>Vergleichswerte zu 1 cm^3, 1 dm^3, 1 m^3 zuordnen. Volumen von Quadern berechnen</p>

6. Grössen und Messen

	Aufgabenbeispiel	zugrunde liegende Kompetenz
1. Längen, Flächen, und Volumen beschreiben	<ul style="list-style-type: none"> • Wie lang und wie breit ist unser Klassenzimmer? • Hat Ihr Pult mehr oder weniger als 1 m² Fläche? • Wie gross ist das Volumen eines Milchbeutels in dm³? • Wie viele Kubikzentimeter sind in einem Liter enthalten? 	Vergleichswerte zu m, m ² , m ³ ; sowie zu dm, dm ² , dm ³ finden, geeignete Masseinheit abschätzen
2. Gegenstände und Situationen mit dezimalen Massen (Inhalte, Längen, Gewichte, Zeitspannen) nennen	<p>Stellen Sie in üblichen Masseinheiten dar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Durchmesser Ihrer Uhr • den Umfang Ihres Handgelenks • die Fläche eines A4- Blattes • die Dauer eines 1000 m - Laufes 	Inhalte, Längen, Flächen, Massen, und Zeitspannen mit geeigneten Massen versehen
3. Messen und Masse angeben	<p>Ein eckiges Kuchenblech mit a = 0,3 m und b = 4 dm ist 2 cm hoch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie viele Liter Wasser haben da drin Platz? <p>In einem Land (D) wurden 350 000 000 Barrel Öl verbraucht, pro Kopf 5 Barrel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie viele Einwohner hat dieses Land? 	Massangaben in Texten und Tabellen deuten, damit einfache Berechnungen ausführen

Kompetenzanforderungen Mathematik zu Lehrbeginn

Beruf: Fachperson Betriebsunterhalt EFZ

4. Schätzen und Überschlagen in Sachzusammenhängen	Schätzen Sie die ungefähre Grösse (Länge)! <ul style="list-style-type: none">• Anzahl Dachziegel auf dem Nachbarhaus (Stk)• Die Distanz Bahnhof - Schulhaus (m)• Das Volumen eines Schwimmbeckens (m^3)• Das Gewicht der Klasse inkl. Lehrer (kg)	Schätzfragen sinnvoll beantworten
---	--	-----------------------------------

*«Fermi-Fragen»

Mathematikprobleme, die verschiedene Zugänge ermöglichen, den Lösungsprozess mehr ins Blickfeld rücken, Überschlagsrechnungen, Zahlenverständnis, die Fähigkeit Ergebnisse zu überprüfen und zu bewerten, eigene Fragen zu stellen und Begründungen zu formulieren erfordern, sind bedeutungsvoll im berufskundlichen Rechnen. Fragen, die solchermassen gestaltet sind, heissen Fermi-Fragen, wie z.B. "Wieviele Liter Benzin werden in einem Jahr in der Schweiz von PKW's verfahren?"

7. Datenanalyse

	Aufgabenbeispiel	zugrunde liegende Kompetenz										
<p>1. Daten erfassen, und darstellen. Darstellungen lesen und interpretieren.</p>	<p>1. Im Prospekt gibt eine Herstellerfirma den Benzinverbrauch ihres Kleinwagens mit 4.8 Liter pro 100 km an. Eine Automobilzeitschrift testet den Wagen und misst folgende Werte:</p> <table border="1" data-bbox="624 667 1411 810"> <tr> <td>Benzinverbrauch (Liter/100km)</td> <td>4.4</td> <td>4.6</td> <td>4.8</td> <td>5.1</td> </tr> <tr> <td>Häufigkeit in Prozent</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>60</td> <td>10</td> </tr> </table> <p>Welchen Verbrauchswert in Liter pro 100 km ergibt der Test?</p>	Benzinverbrauch (Liter/100km)	4.4	4.6	4.8	5.1	Häufigkeit in Prozent	10	20	60	10	<p>Aus Schaubildern und Diagrammen Daten entnehmen. Einfache Diagramme herstellen</p>
	Benzinverbrauch (Liter/100km)	4.4	4.6	4.8	5.1							
Häufigkeit in Prozent	10	20	60	10								
<p>2. Zeichnen Sie ein Balkendiagramm zum Altersdurchschnitt einer Familie! Vater 52, Mutter 48, Tochter 24, Sohn 22, Tochter 18 Jahre alt. Berechnen Sie den Altersdurchschnitt!</p>												

8. Mathematische Symbolsprache verstehen & verwenden, Hilfsmitteln nutzen

	Aufgabenbeispiel	zugrunde liegende Kompetenz
1. Fachspezifische Zeichen und Sprechweisen verstehen und nutzen.	<p>Was bedeuten: 1022 hPa Fr. 16.--</p> <p>29 °C < 100 cm</p> <p>16.45 h 1000 µm</p> <p>runden Sie richtig: 2,38549 m auf drei Stellen (nach dem Komma) 1,24733 dm auf zwei Stellen 6,6666 cm auf eine Stelle</p>	<p>Zahlen und Zeichen aus dem Alltag / aus der Umwelt verstehen.</p> <p>Fachspezifische Zeichen richtig deuten, z.B. bei bekannten Rechentermen.</p> <p>Zahlen auf praktisch anwendbare Werte runden</p>
2. Geeignete Kontrollverfahren anwenden.	<p>Richtig oder falsch? Überprüfen Sie!</p> <p>Rabatt 20 %! Jetzt nur Fr. 3.60 statt 4.50 !</p> <p>Rabatt 20 %! Jetzt nur Fr. 8.50 statt 10.20 !</p> <p>Rabatt 20 %! Jetzt nur Fr. 5.40 statt 6.75 !</p>	<p>Lösungen (z.B. mit Korrekturschlüssel oder Taschenrechner) selbstständig überprüfen.</p>

3.
Hilfsmittel ein-
setzen.

Taschenrechner:

Tippen Sie diese Rechnung in Ihren Taschenrechner ein:

$d = a \cdot \sqrt{3}$ $25 \cdot \sqrt{3} =$

(d = Körperdiagonale eines Würfels, a = Seitenlänge)

Tabellen

Berechnen Sie mit Hilfe der Tabelle die Fläche eines regelmäßigen 5- Ecks mit der Seite a = 115 mm

3-Kant, A	=	$a^2 \cdot 0,433$
4-Kant, A	=	$a^2 \cdot 1,000$
5-Kant, A	=	$a^2 \cdot 1,721$
6-Kant, A	=	$a^2 \cdot 2,598$
7-Kant, A	=	$a^2 \cdot 3,634$
8-Kant, A	=	$a^2 \cdot 4,828$
9-Kant, A	=	$a^2 \cdot 6,182$
10-Kant, A	=	$a^2 \cdot 7,694$
11-Kant, A	=	$a^2 \cdot 9,364$
12-Kant, A	=	$a^2 \cdot 11,196$
14-Kant, A	=	$a^2 \cdot 15,335$

Hilfsmittel in vertrautem Kontext sachgerecht benutzen.

9. Argumentieren, kommunizieren, darstellen

	Aufgabenbeispiel	zugrunde liegende Kompetenz
1. Mathematisch argumentieren		
2. Verschiedene Vorgehensweisen diskutieren / gemeinsam Probleme lösen.		
3. Darstellen	<p>Lösungswege klar strukturieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gegeben, gesucht, in welcher Einheit (Einheiten angleichen) • Grössengleichung • Zahlengleichung mit Einheiten • Resultatangabe als Zahlenwert mit Einheit (ev. mit Lösungssatz) 	<p>Lösungswege und Gedankengänge für Kolleginnen und Kollegen verständlich darstellen.</p>

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

10. Modellieren, Probleme lösen, aus Fehlern lernen

	Aufgabenbeispiel	zugrunde liegende Kompetenz
<p>1. mathematische Fertigkeiten beim Lösen mathematischer Probleme nutzen.</p>	<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>Mathematische Probleme mit Standardverfahren lösen.</p>
<p>2. Bei der Bearbeitung mathematischer Probleme Kreativität und Ausdauer zeigen.</p>	<p>Zur Verdeutlichung der Aufgaben klärende Skizzen erstellen und interpretieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeichnen Sie 1:1 die Oberfläche eines Würfels, $a = 5 \text{ cm}$ • Zeichnen Sie 1:1 die Oberfläche eines Zylinders, $d = 5 \text{ cm}$, $h = 4 \text{ cm}$ <p>Erstellen Sie eine Skizze zur Lösung folgender Aufgabe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ein rechteckiger Lüftungsschlitz ist drei Mal so lang wie breit. Die Länge ist 24 cm. Berechnen Sie die Durchlass- Öffnung in cm^2! 	<p>Zu mathematischen Problemen experimentieren und / oder Skizzen anfertigen.</p>

Kompetenzanforderungen Mathematik zu Lehrbeginn

Beruf: Fachperson Betriebsunterhalt EFZ

3. Aus Fehlern lernen	Selbstständig Verbesserungen machen! Verbesserungen mit Kameraden, Eltern oder Lehrkraft besprechen und qualitativ werten	Fehler mit früher gemachten Fehlern in Verbindung setzen.
4. Mathematische Probleme modellieren	Lösen von Textaufgaben aus der Aufgabensammlung	Mathematik in Sachzusammenhängen interpretieren und anwenden