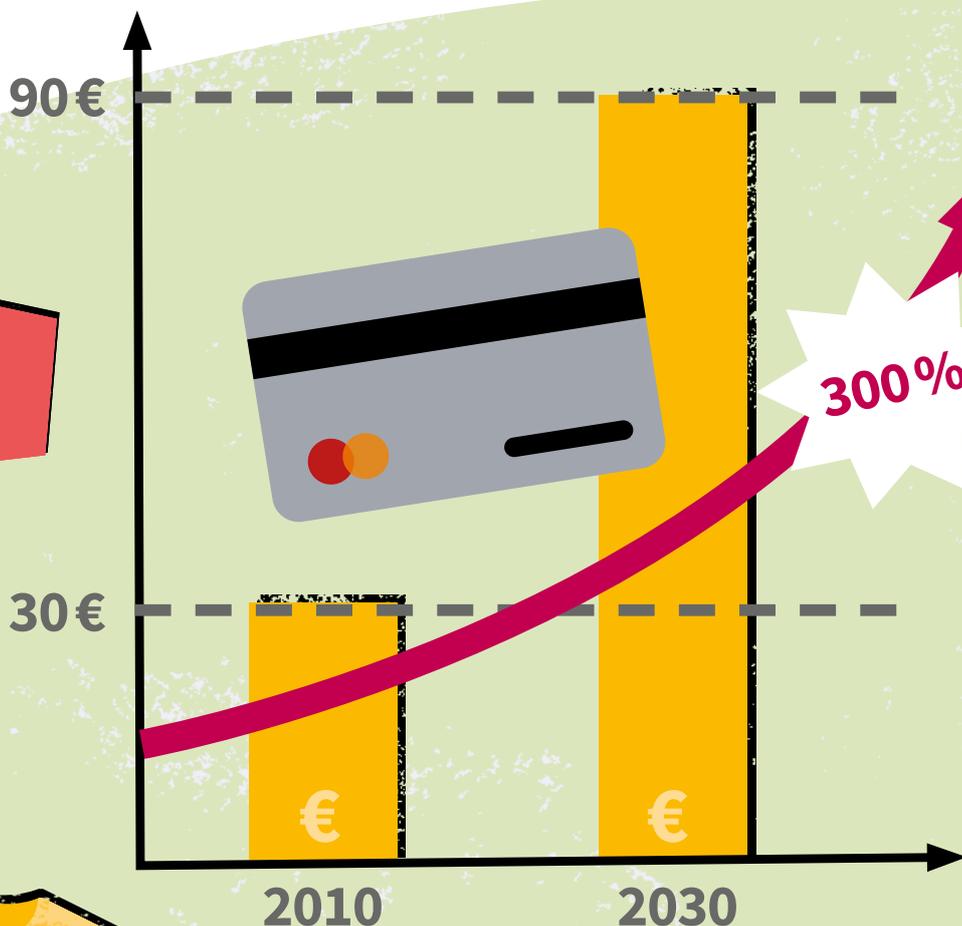


MatheWelt

Bestell-Nr. 1849073

Das Arbeitsheft

9. - 10. Klasse



**Alles Anteile
oder was?**
Der Weg von Anteilen
zur Exponentialfunktion

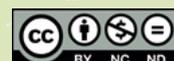
Anteile - Proportionalität

Maßstab - Prozente - Zinsen

Zinseszinsen - Exponentialfunktionen



QuaMath



Hallo!

In der Mathematik baut vieles aufeinander auf. Hast du dir schon einmal überlegt, wie etwa Exponentialfunktionen mit den Themen zusammenhängen, mit denen du dich vor längerer Zeit beschäftigt hast? Zusammenhänge gibt es etwa zum Prozentrechnen oder Zinseszinsrechnen. In dieser MatheWelt erhältst du einen Überblick darüber, wie auch verschiedene Themen von Klasse 5 an mit alldem zusammenhängen.

Bereits bei der Bruchrechnung hast du Anteile gebildet, also einen Teil von etwas bestimmt. Wenn du zum Beispiel vier Fünftel „von“ 10 € ermitteln willst, rechnest du $\frac{4}{5} \cdot 10\text{€}$. Das sind dann 8 € (wie du in **Bild 1** siehst). Beim Bestimmen eines Anteils wird vervielfacht, also mit einer Zahl zwischen 0 und 1 multipliziert. Das Ganze konntest du dann später als Prozente ausdrücken: So sind 8 € also 80 % von 10 € (Erinnerung: $\frac{4}{5} = \frac{8}{10} = \frac{80}{100} = 0,8 = 80\%$). Wenn du nun mehrere solcher Rechnungen hintereinander durchführst, ergibt das eine Exponentialfunktion: $\frac{4}{5}$ von 10 und dann $\frac{4}{5}$ von 8 usw. ... (siehe **Bild 2**). Obwohl der (relative) Anteil immer gleich bleibt, wird der absolute Betrag immer kleiner, aber nie Null – weil ja immer ein Rest übrig bleibt! „Siehst“ du auch die Kurve vor deinem inneren Auge? Sie geht immer näher an die x-Achse heran, berührt diese aber nie.

Erkennst du eine Gemeinsamkeit in all diesen Themen der vergangenen Schuljahre? Hier ist es die Multiplikation mit einer Zahl, durch die eine gegebene Größe verkleinert oder vergrößert werden kann. Wenn man etwa mit einer Zahl größer 1 multipliziert, würde das Ergebnis – wie bei den Zinsen – immer weiter anwachsen.

In dieser MatheWelt hast du die Gelegenheit, die Dinge einmal in einem Zusammenhang zu betrachten.

Birte Pöhler und Lars Holzäpfel

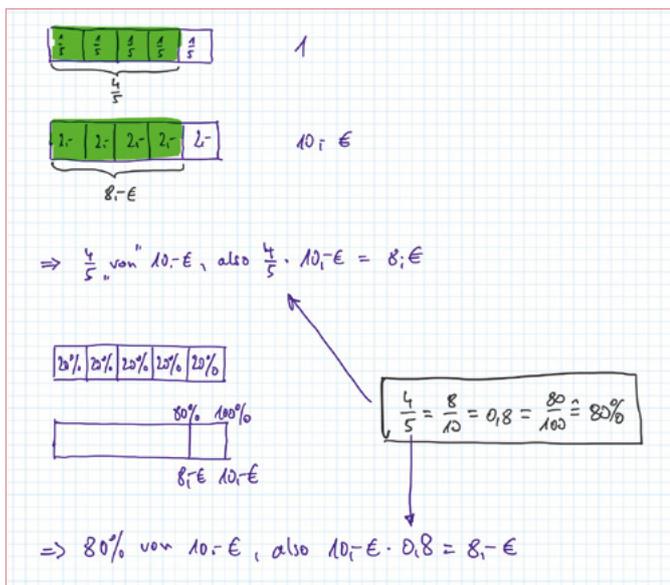


Bild 1: Anteil vom Ganzen ($\frac{4}{5}$ von 10€) bestimmen auf unterschiedlichen Wegen am Prozentstreifen und als Rechnung

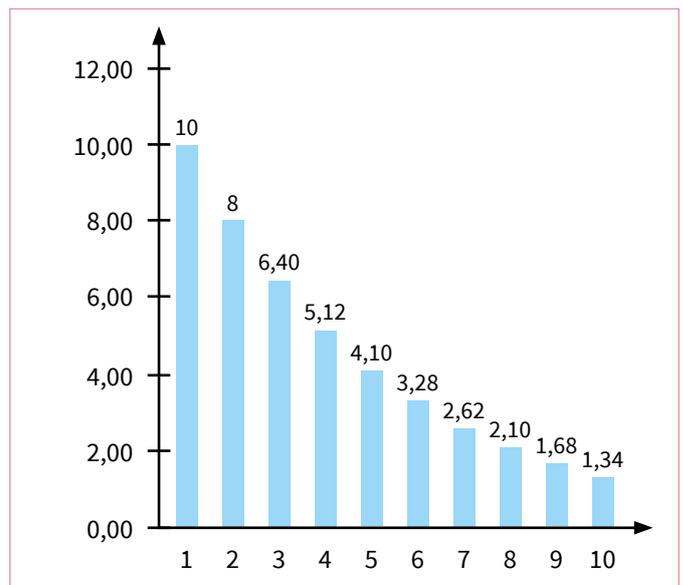


Bild 2: Anteil einer Menge: „Immer $\frac{4}{5}$ vom vorherigen Wert“

Zum Einstieg: Prüfe dein Wissen am Beispiel Zinseszins

Anfang der 1990er-Jahre gab es in der Phase hoher Zinsen auf einem Sparbuch bis zu 11 % Zinsen – heute sind es deutlich weniger. Die Zinsen werden zu dem Kapital, also dem Geld, das auf dem Sparbuch ist, dazugerechnet. Im nächsten Jahr ist das Kapital also höher. Dieses höhere Kapital muss dann bei der Berechnung der Zinsen des Folgejahres berücksichtigt werden. Man spricht von Zinseszins, weil auch die Zinsen des Vorjahres

auf dem Sparbuch mitverzinst werden. Wenn du ein Anfangskapital von 100 € hast und darauf 11 % Zinsen bekommst, sind das im ersten Jahr 11 € Zinsen. Kommen diese zum Anfangskapital dazu, hast du 111 € für das zweite Jahr. Werden die 111 € wieder mit 11 % Zinsen verzinst, sind das 12,21 € Zinsen, also mehr als im Vorjahr. Diese Steigerung kannst du in der Tabelle schön sehen: Im 10. Jahr kommen 28,14 € Zinsen dazu.

Jahr	Kapital	Zinsen
1	100,00 €	11,00 €
2	111,00 €	12,21 €
3	123,21 €	13,55 €
4	136,76 €	15,04 €
5	151,80 €	16,70 €
6	168,50 €	18,54 €
7	187,04 €	20,57 €
8	207,61 €	22,84 €
9	230,45 €	25,35 €
10	255,80 €	28,14 €

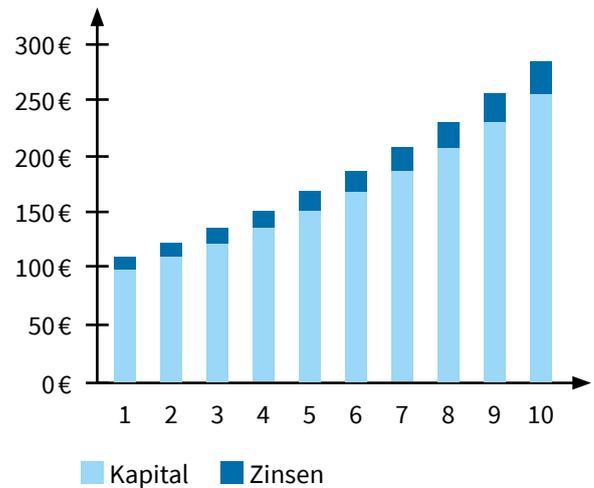


Bild 3: Wachstum beim Zinseszins-Effekt: Zinsen und Kapital wachsen exponentiell

Zinseszins berechnen – jetzt seid ihr dran

Wie kann man das Kapital für das 4. Jahr, das ihr oben in Bild 3 sehen könnt, möglichst geschickt berechnen?

Annett und Svea haben unterschiedliche Rechenwege gewählt:

1. Jahr		2. Jahr		3. Jahr		4. Jahr	
%	€	%	€	%	€	%	€
100	100	100	111	100	123,21	100	136,76
11	11	11	12,21	11	13,53	11	15,07
100€ + 11€ = 111€		111€ + 12,21€ = 123,21€		123,21€ + 13,53€ = 136,74€		136,74€ + 15,07€ = 151,81€	

$$100€ \cdot 1,11^4 = 151,81€$$

Svea

Das ist viel zu viel Aufwand, ich mache das direkt mit der Formel.

Annett

Ich mache das mit dem Dreisatz. Da komme ich sicher ans Ziel.

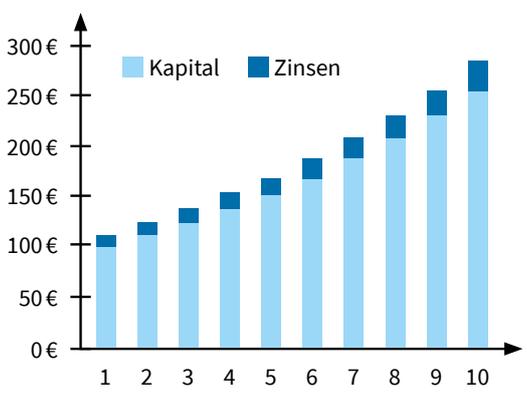
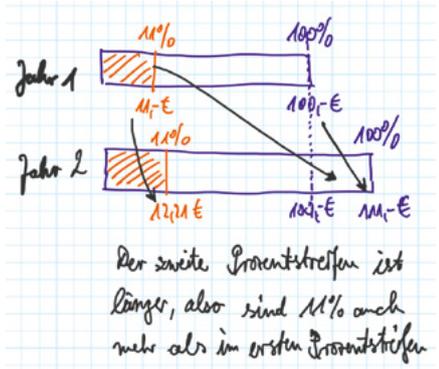
Einzelarbeit: Würdest du das wie Annett oder wie Svea machen oder hast du noch einen ganz anderen Rechenweg? Das Kapital im 4. Jahr ist schon gut gestiegen. Wann hat es sich verdoppelt?

Teamarbeit: Vergleicht eure Rechenwege und Überlegungen miteinander. Überlegt, welches Vorgehen geschickter ist – das von Annett, das von Svea oder ein ganz anderes? Begründet eure Entscheidung und notiert eure Überlegungen auf einem Extra-Blatt!

C

Wie kann ich am Bild erkennen, wie groß der Anteil ist, der da zukommt?

In Bild 3 auf Seite 3 wurde der Zuwachs von Jahr zu Jahr in einem Säulendiagramm dargestellt. Das geht zurück auf den Anteils- bzw. Prozentstreifen. Mache dir an Prozentstreifen noch einmal klar, wie sich der Zuwachs in dieser Zinseszins-Situation von Säule zu Säule (bzw. von Streifen zu Streifen) verändert. Im Bild unten siehst du die Veränderung am Prozentstreifen waagrecht in horizontaler Darstellung. Darunter siehst du die Veränderung in den Säulen, diese sind im Prinzip dasselbe wie der Prozentstreifen, nur eben senkrecht in vertikaler Darstellung.



Selbsteinschätzung

sehr gut gut teilweise gar nicht

Das kann ich ...

Willst du das Thema *Prozentstreifen* noch einmal vertiefen? Dann bearbeite die Aufgaben 4, 6, 7, 8.

D

Wie kann ich Zinsen (Prozente) bestimmen oder berechnen?

Zinsen (bzw. Prozente) lassen sich auf verschiedenen Wegen bestimmen, etwa mit Formeln, dem Dreisatz oder am Prozentstreifen (siehe Annett und Svea, Seite 3).

Berechnung mit der Formel:

Wenn du Zinsen ausrechnen möchtest, rechnest du $K \cdot p = Z$

$$111,- \text{ €} \cdot 0,11 = 12,21 \text{ €}$$

Selbsteinschätzung

sehr gut gut teilweise gar nicht

Das kann ich ...

Willst du das Thema *Prozent- bzw. Zinsformel* noch einmal vertiefen? Dann bearbeite die Aufgaben 5, 6, 8.

Berechnung mit dem Dreisatz (Minitabelle):

€	%
111,- €	100%
111,11 €	1%
1,11 €	1%
12,21 €	11%

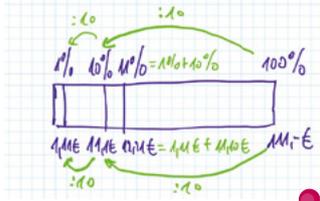
(Addition von 10% und 1%)

sehr gut gut teilweise gar nicht

Das kann ich ...

Willst du das Thema *Dreisatz (Minitabelle)* noch einmal vertiefen? Dann bearbeite die Aufgaben 5, 6.

Flexibles Berechnen am Prozentstreifen:



sehr gut gut teilweise gar nicht

Das kann ich ...

Willst du das Thema *Prozentstreifen* noch einmal vertiefen? Dann bearbeite die Aufgaben 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8.

E

Wie hängen Dezimalzahlen, Prozente und Zinsen zusammen?

Wenn du einen Zinseszins mit der Zins- bzw. Prozentformel berechnest, musst du die Prozentangabe (den Zinssatz) in eine Dezimalzahl umwandeln: $5\% = 0,05$.

Selbsteinschätzung

	sehr gut	gut	teilweise	gar nicht
Das kann ich ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Willst du das Thema *Dezimalzahlen in Prozente umwandeln* noch einmal vertiefen?

Dann bearbeite Aufgabe 2.

F

Welche Rolle spielt die Sprache bei Zinsen, Prozenten und Brüchen?

Rund um das Thema Zinsen und Prozente gibt es neben Zinseszins und Kapital zahlreiche weitere Begriffe: Anteil, Prozentsatz, Prozentwert, Grundwert usw. ... Es ist wichtig zu wissen, was alles bedeutet und welche Begriffe aus der Bruchrechnung mit denen der Prozentrechnung und dann mit denen der Zinsrechnung zusammenhängen.

Selbsteinschätzung

	sehr gut	gut	teilweise	gar nicht
Das kann ich ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Willst du das Thema *Begriffe bei der Bruch-, Prozent- und Zinsrechnung* noch einmal vertiefen?

Dann bearbeite Aufgabe 1.

1

Wie hängen Brüche, Prozente und Zinsen zusammen?

- a. Ordne zu: Welcher Begriff gehört zum Thema Brüche, welcher zu Prozenten und welcher zu Zinsen? Trage jeweils am Streifen ein.

Begriffe: *Anteil, Bruch, Das Ganze, Grundwert, Kapital, Prozentsatz, Prozentwert, Zinsen, Zinssatz*

Brüche:	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Prozente:	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Zinsen:	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

- b. Anton möchte sich einen Hoodie kaufen. Er hat vorher 69,95 € gekostet und wurde um 70 % reduziert. Jetzt kostet er noch 20,99 €. Beschrifte unten den Streifen so, dass er zu der Situation passt. An welche Stelle passen die Begriffe und Aussagen? Ordne zu.

Geld, das man zahlen muss Rabatt (%) alter Preis

Anteil, den man spart Anteil, den man zahlen muss

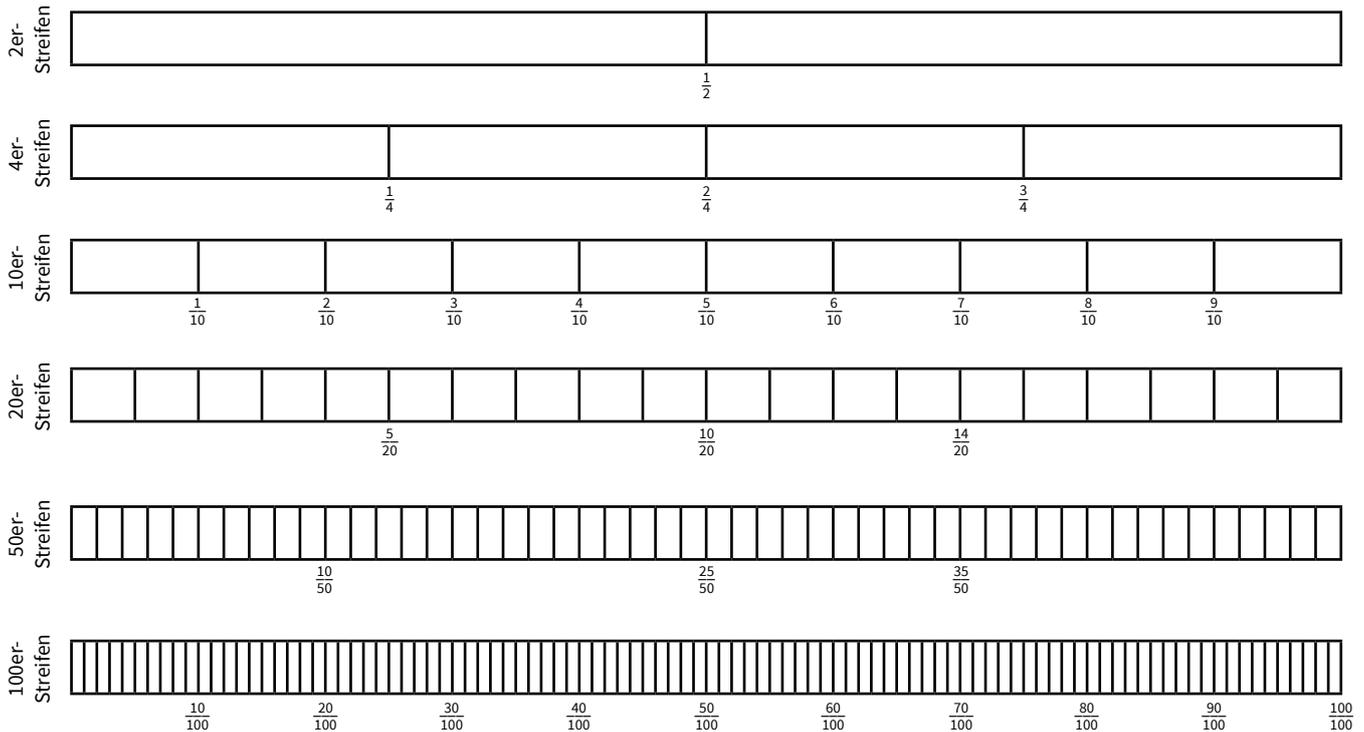
neuer Preis Ganzes Geld, das man spart



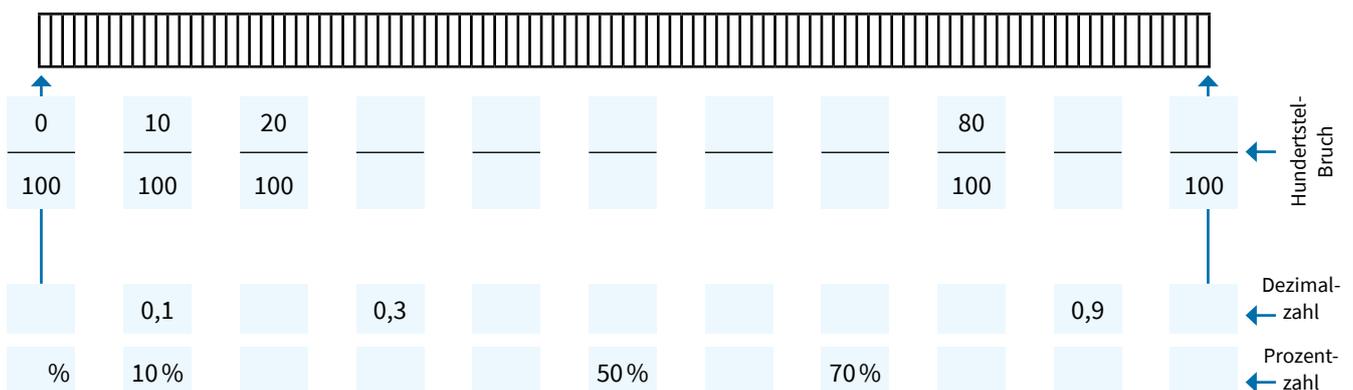
- c. Formuliere zu jedem Thema (Brüche, Prozente, Zinsen) eine eigene Textaufgabe und löse sie. Stelle im Prozentstreifen dar, wie die Werte zusammenhängen. Fertige jeweils einen Streifen mit deinem Rechenweg an.

Wie hängen Brüche, Prozente und Dezimalzahlen zusammen?

- a. Wo findest du $\frac{5}{20}$ am Streifen? Markiere. Wie kommt man von hier aus auf die zugehörige Prozentzahl? Ergänze. Überlege das auch für die Zahlen $\frac{1}{4}$ und $\frac{2}{3}$.
 Tipp: Du kannst auch einen neuen Streifen dazuzichnen.



- b. Fülle im unten stehenden Bild die Lücken:



Maßstab (mit einem Faktor etwas vergrößern oder verkleinern)

Wenn man etwas maßstäblich vergrößert oder verkleinert, multipliziert man alle Längen mit demselben Faktor. Zum Beispiel kann man auf einem Kopiergerät einstellen, um welchen Faktor ein Bild vergrößert werden soll. Und in einem Museum findest du zahlreiche Dinge, die entweder vergrößert (z. B. Moleküle) oder verkleinert (z. B. das Sonnensystem) dargestellt werden. Dabei wird jeweils mit einem Vergrößerungs- bzw. Verkleinerungsfaktor gerechnet. Mit dem Wort „Maßstab“ wird das Verhältnis zwischen Ausgangs- und Zielgröße bezeichnet.

Von DIN A5 nach DIN A4 und nach DIN A3:

Wenn man ein DIN A5-Blatt auf ein DIN A4-Blatt vergrößern möchte, muss man eine Vergrößerungszahl einstellen. Überlege dir, wie man die Längen verändern muss, damit man den doppelten Flächeninhalt erhält:

		
DIN A5 148 x 210 mm	DIN A4 210 x 297 mm	DIN A3 297 x 420 mm

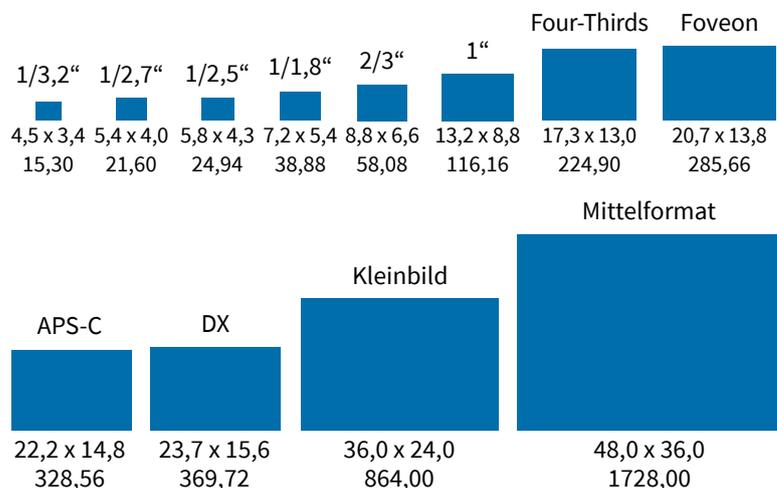
- Berechne den Faktor der Veränderung der beiden Seitenlängen (Höhe und Breite) in beide Richtungen: A5 → A4 → A3 und A3 → A4 → A5.
- Untersuche, mit welchem Faktor sich die Flächeninhalte verändern (in beide Richtungen: vergrößert und verkleinert). Was stellst du fest?
- Kannst du die Veränderungen bezogen auf Seitenlängen und Flächeninhalte in Prozent angeben?
- Um wie viel länger ist die Seite eines A4-Blattes im Verhältnis zu einem A5-Blatt?
- Um wie viel wächst der Flächeninhalt von A5 nach A4 und von A5 nach A3?
Nutze auch den Prozentstreifen zur Berechnung der Werte.

Bildformate und Sensorgrößen

Bei Digitalkameras gibt es verschiedene Sensorgrößen. Einige (nicht alle) lassen sich maßstäblich vergrößern bzw. verkleinern, weil sie dasselbe Seitenverhältnis haben.

Die Grafik rechts zeigt die Sensorgrößen mit den Angaben Breite x Höhe (in mm) und darunter Flächeninhalt (in mm²).

Die Sensorgrößen, die das Verhältnis 3 : 2 haben, werden bezogen auf die Ausgangsgröße eines „Vollformat“-Sensors, der die Größe 36 mm (Breite) x 24 mm (Höhe) hat, berechnet.



Die Sensorgröße bestimmt den Bildausschnitt (bei gleichem Objektiv): Bezogen auf das Vollformat-Bild, wird also bei einem kleineren Sensor der Bildausschnitt ebenfalls kleiner; man spricht hier von einem Crop-Faktor (engl. to crop = abschneiden/zuschneiden). Dies ist in **Bild 4** dargestellt.

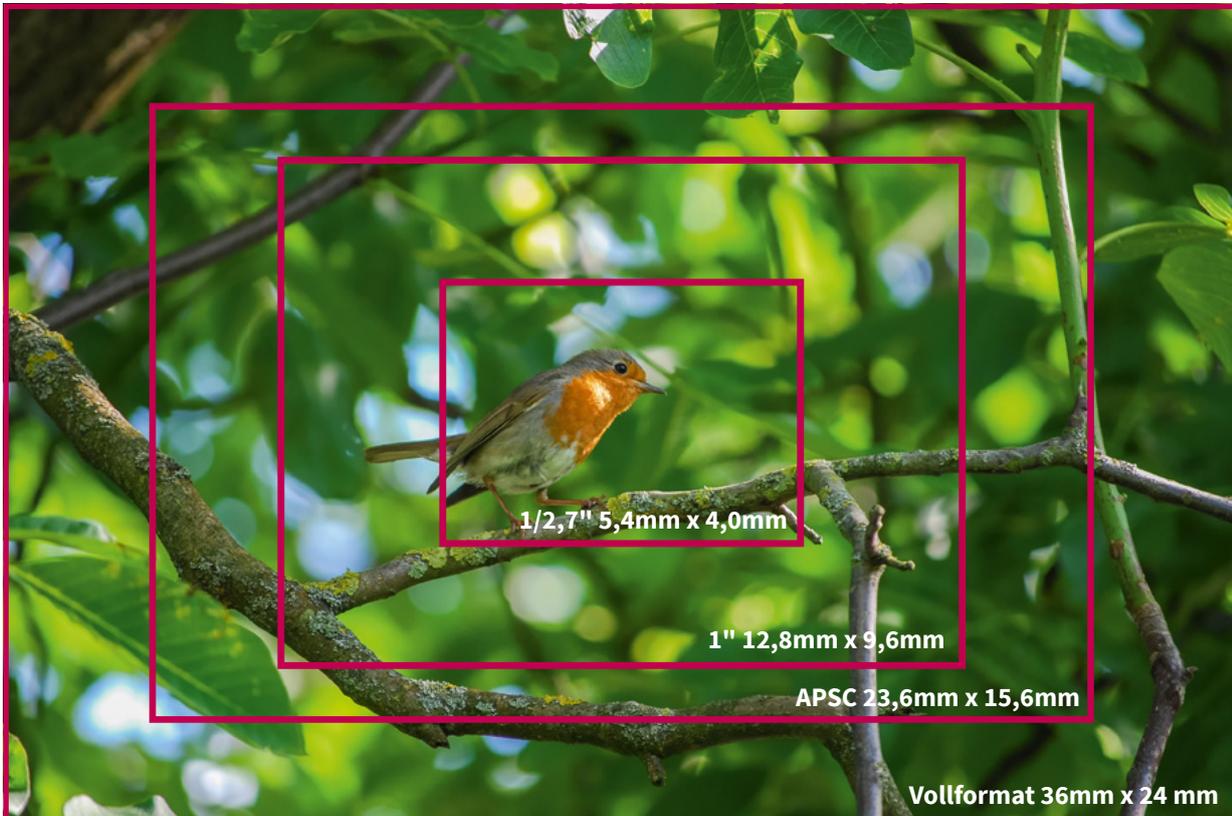


Bild 4: Verschiedene Bildausschnitte bezogen auf unterschiedliche Sensorgrößen

- a. Berechne, um welchen Faktor sich der Ausschnitt des Fotos verkleinert, wenn man sich für verschiedene Sensorgrößen entscheidet.

Sensorgröße	Breite in mm	Höhe in mm
Vollformat	36	24
APS-C	23,6	15,6
1"	12,8	9,6
1/2,7"	5,4	4

- b. Mit welchem Faktor wurde das folgende Bild vergrößert? (Das ist wie beim ZOOMEN mit der Kamera oder beim Vergrößern auf dem Kopiergerät.) Wie wirkt sich die Vergrößerung auf die Seitenlängen und auf den Flächeninhalt aus?



Info: Beim Maßstab werden die Ursprungsgröße und die Zielgröße ins Verhältnis zueinander gesetzt, dabei wird in der Regel bei einer Größe (z. B. die Ausgangsgröße) die 1 angesetzt, also z. B. 1 : 5. Das würde bedeuten, dass eine Länge von ursprünglich 1 m nun 5 m lang ist. Umgekehrt kann die Verkleinerung angegeben werden durch 5 : 1.

Verschiedene Rechenstrategien vergleichen

Meine Turnschuhe sollen **40 €** kosten. Darauf bekomme ich **15 %** Rabatt. Wie viel ist das?

Vom **Ganzen (40 €)** muss ich den **Teil von 15 %** bestimmen. Ich erhalte den Anteil in Euro.



Ein Zehntel sind ja 10%, das wären 4 €. Die Hälfte davon, also 2 €, sind dann 5%. Ich bekomme 6 € Rabatt.

%	€
100	40
5	2
15	6

$$\begin{aligned}
 P &= G \cdot p \% \\
 &= 40 \text{ €} \cdot 15 \% \\
 &= 6 \text{ €}
 \end{aligned}$$

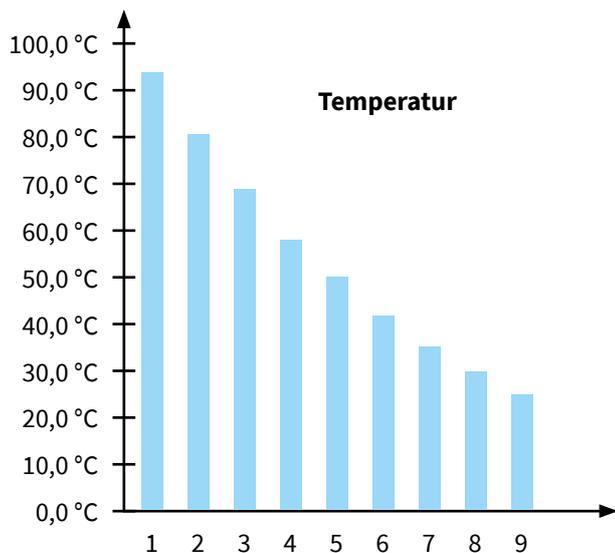
In diesem Vergleich verschiedener Rechenstrategien (Tabelle, Formel, schlüssige Überlegung mit geeignetem Zwischenschritt) wird Folgendes deutlich:

Für die Übersetzung der Situation in eine Rechnung ist der Prozentstreifen hilfreich und gibt Sicherheit.

Berechne auf mindestens zwei verschiedene Arten die folgenden Aufgaben. Nutze auf jeden Fall den Prozentstreifen und markiere dort deine Rechenwege.

- Ein Handy kostet nach Ermäßigung um 20 % jetzt noch 244,- Euro. Wie hoch war der ursprüngliche Preis?
- Ein Sportverein mit 620 Mitgliedern kann sich durch eine Werbeaktion auf 713 Mitglieder vergrößern. Wie viel Prozent sind das?
- Inklusive Mehrwertsteuer kostet ein Produkt 297,50 €. Wie hoch ist der Nettopreis (also der Preis ohne Mehrwertsteuer)?

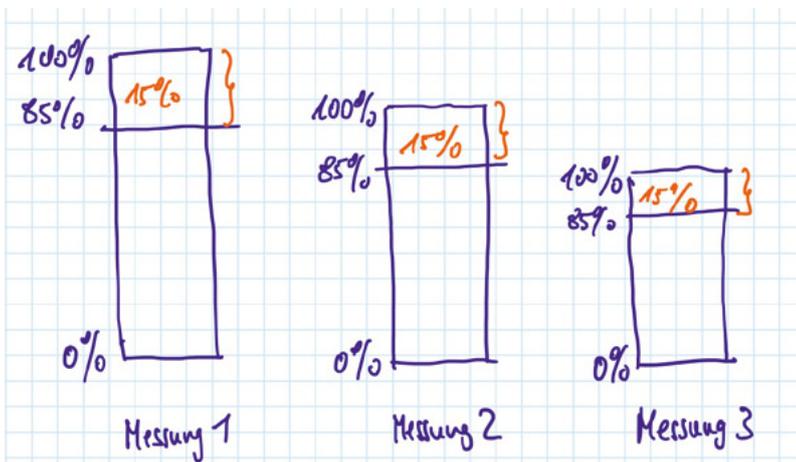
Vergleiche die verschiedenen Vorgehensweisen (Tabelle, Formel, schlüssige Überlegung mit geeignetem Zwischenschritt). Bedenke: Für das Zinseszinsrechnen ist die Rechnung mit der Formel wichtig. Mit welchem Vorgehen fühlst du dich sicherer?



Der Unterschied von einer zur nächsten Messung wird immer kleiner. Die Temperaturabnahme hängt also vom vorherigen Wert ab. Angenommen, von Schritt zu Schritt wird die Temperatur immer um 15% geringer, dann sind 15% von 95°C natürlich mehr als 15% von 30,5°C. Deshalb entsteht diese Kurve.

Hinweis: Diese Überlegung gilt natürlich nur ungefähr: Die Umgebungstemperatur spielt eine entscheidende Rolle, denn darunter kann die Temperatur des Tees nicht fallen.

Wie kannst du dir das nun mithilfe des Prozentstreifens vorstellen?



Mithilfe des Prozentstreifens kann man also sehen, dass der Anteil von 15% von Messung zu Messung immer kleiner wird.

- Berechne die Temperatur der zweiten Messung, wenn man von 95°C ausgeht und 15% Temperaturverlust hat. Zeichne dazu einen Prozentstreifen.
- Wie kannst du die Temperatur für die 3. Messung in einer Rechnung aufschreiben?
- In b. hast du sicherlich mit einem Faktor gearbeitet. Überlege dir nun, wie du damit in einem Schritt die Temperatur für die 5. und 10. Messung direkt berechnen kannst, wenn man von einer kontinuierlichen Abnahme um 15% je schrittweiser Messung ausgeht.

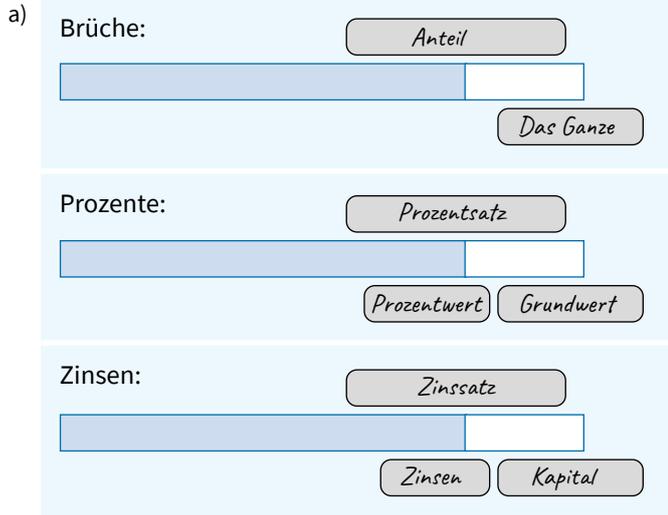
Tipps und Lösungen

Seite 3:

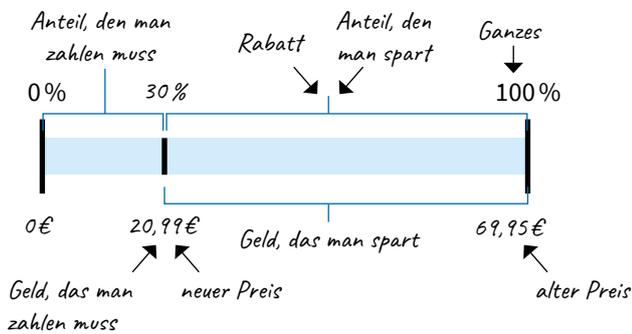
$100 \text{ €} \cdot 1,11^7 = 207,62 \text{ €}$. Nach 7 Jahren hat sich das Kapital mehr als verdoppelt.

Aufgabe 1:

Beispiel (die Anordnung oben/unten ist nicht festgelegt):



b) zum Beispiel:



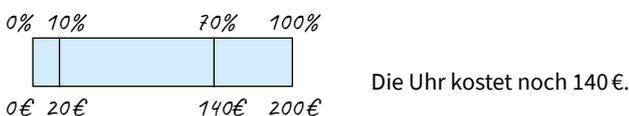
c)

Brüche: Beispiel: Oskar und Theo teilen sich eine Pizza. Oskar isst 2 Viertel und Theo 3 Achtel. Ist von der Pizza noch etwas übrig? Und wenn ja, wie viel?



Prozente:

Beispiel: Ein Uhr kostet noch 70% vom alten Preis, der 200€ beträgt. Wie teuer ist die Uhr jetzt?



Zinsen:

Beispiel: Camillo legt an seinem 12. Geburtstag 1000€ an. Wie viel Zinsen bekommt er bei einem Zinssatz von 2% nach einem Jahr? Nach einem Jahr bekommt er 20€ Zinsen.

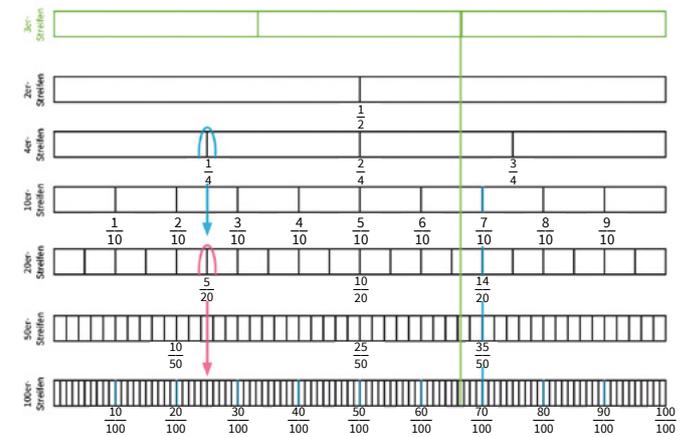


Aufgabe 2:

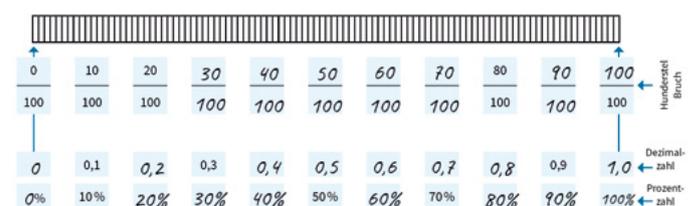
$\frac{5}{20}$ (rot) $\frac{1}{4}$ (blau) $\frac{2}{3}$ (grün)

$\frac{25}{100} = 0,25 = 25\%$ und $\frac{5}{20} = 0,25 = 25\%$. $\frac{2}{3} \approx 66\%$ zwischen $\frac{60}{100}$ und $\frac{67}{100}$

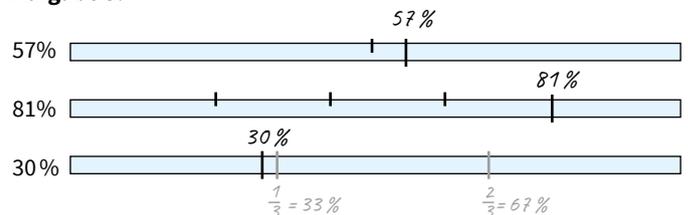
weiterer Streifen, ergänzt als Zwischenschritt:



b)

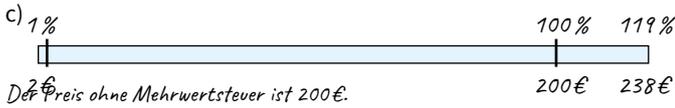


Aufgabe 3:



Ich suche mir Punkte, die ich einschätzen kann, wie z. B. 50% in der Mitte oder Fünftel (20%)-Stücke, um auf 80% zu kommen. 30% ist ungefähr ein Drittel, dann teile ich den Streifen in 3 gleich große Teile und 30% liegt etwas links davon.

Aufgabe 4:



Aufgabe 5:

Vergrößern A5 – A4



$148 \cdot \square = 210 \quad | :148$
 $\square = \frac{210}{148}$
 $\square = 1,419$
 $\square = 141,9\%$

Länge	%
148	100
1	0,68
210	141,9

Anwort: Der Vergrößerungsfaktor beträgt 1,419. Das entspricht einer Vergrößerung auf 141,9%. Das heißt, die Länge wurde um 41,9% vergrößert.

Verkleinern A4 – A5



$210 \cdot \square = 148 \quad | :210$
 $\square = \frac{148}{210}$
 $\square = 0,705$
 $\square = 70,5\%$

Länge	%
210	100
1	0,48
148	70,5

Anwort: Die Verkleinerungszahl beträgt 0,705. Das entspricht einer Verkleinerung auf 70,5%. Das heißt, die Länge wurde um 29,5% verkleinert.

Formate	Höhe (%)	Breite (%)	Flächeninhalt (%)
A5 → A4	1,42 (42)	1,41 (41)	2,01 (201)
A4 → A3	1,41 (41)	1,41 (41)	2 (200)
A3 → A4	0,707 (29,3)	0,707 (29,3)	0,5 (50)
A4 → A5	0,705 (29,5)	0,707 (29,3)	0,498 (49,8)

b)

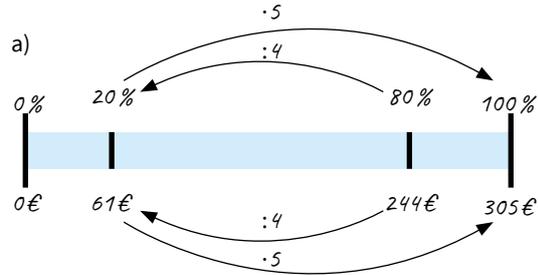
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5
	Breite in mm	Höhe in mm	Faktor bezogen auf Vollformat	
Vollformat	36	24	verkleinert	vergrößert
APS-C	23,6	15,6	0,7	1,5
1"	12,8	9,6	0,4	2,5
1/2,7"	5,4	4	0,2	6,0

c)

Ursprung des Bildes: Länge/Breite: 2,44 cm Flächeninhalt: 5,95 cm²
 Zielgröße des Bildes: Länge/Breite: 3,7 cm Flächeninhalt: 13,69 cm²
 Vergrößerungsfaktor:
 $2,44 \cdot \square = 3,7 \quad | :2,44$
 $\square = 1,52$

Das Bild wurde mit dem Faktor 1,5 vergrößert. Die Seitenlängen sind nun 1,5-mal so lang wie vorher, der Flächeninhalt ist um 2,25 cm² größer geworden

Aufgabe 6:



Eine Ermäßigung um 20% bedeutet, dass das Handy noch 80% kostet, das sind 244€. 20% davon sind ein Viertel, also 61€. Das Handy hat vorher 61€ mehr gekostet, also 305€.

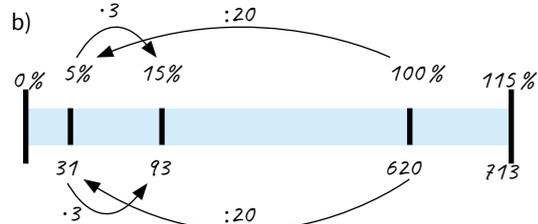
Minitabelle

%	€
80	244
10	30,5
100	305

Formel

$G = \frac{p}{p\%} = \frac{244}{0,8} = 305$

Der ursprüngliche Preis betrug 305€.

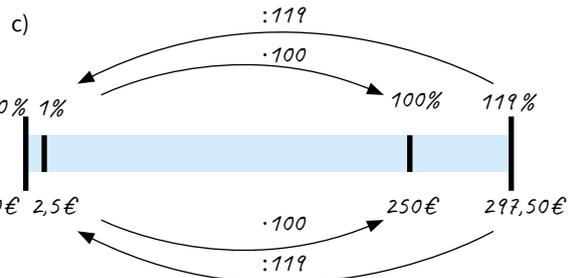


Minitabelle

%	Mitglieder
100	620
5	31
15	93

Formel
 $p\% = \frac{p}{G} = \frac{713}{620} = 1,15$

Die Mitgliederzahl stieg von 620 auf 713. Es sind also 93 Mitglieder dazugekommen. Die Mitgliederzahl des Sportvereins hat sich um 15% vergrößert.



Minitabelle

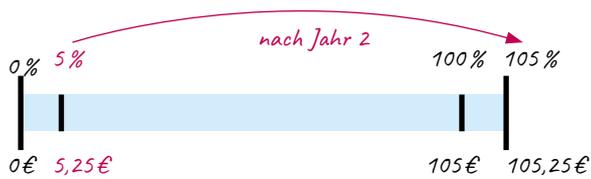
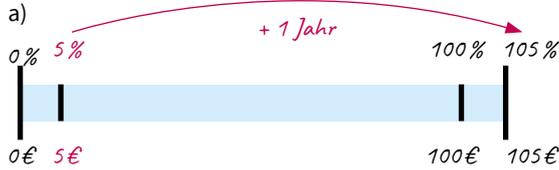
Formel

%	€
119	297,50
1	2,50
100	250

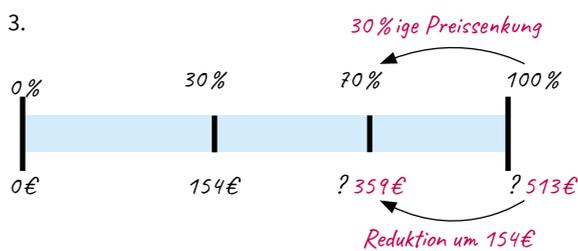
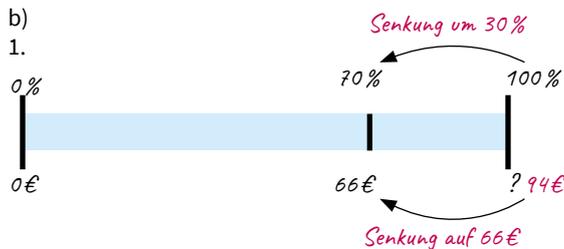
$$G = \frac{p}{p\%} = \frac{297,50}{1,19} = 250$$

Der Nettopreis beträgt 250 €.

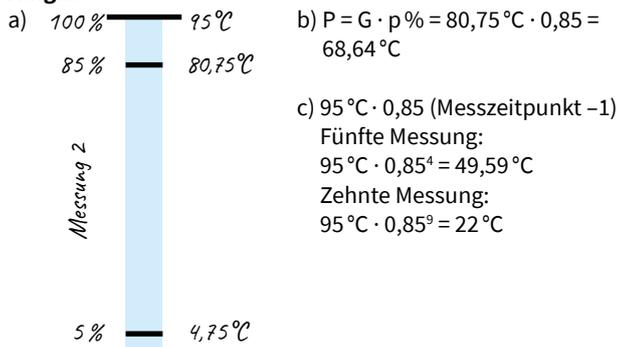
Aufgabe 7:



Variante 1 nach Jahr 2 wären 110€.



Aufgabe 8:



MatheWelt

Das Arbeitsheft

Deine Meinung ist gefragt!

- ▶ Was hast du nun besser verstanden?
- ▶ Was würdest du anders machen?
- ▶ Waren die Aufgaben zu leicht?
- ▶ Oder zu schwer?

Schreibe deine Wünsche und Anregungen an:

MatheWelt

Friedrich Verlag GmbH

Luisenstraße 9

30159 Hannover

E-Mail: redaktion.ml@friedrich-verlag.de

Impressum

Autoren

Birte Pöhler, Lars Holzäpfel

Redaktion

Anne Hilgers

Druck

Zimmermann Druck + Verlag GmbH, 58802 Balve

Bestell-Nr.

1849073



Lizenz CC BY-NC-ND 4.0

(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.de>)

Weitere Informationen

<https://fr-vlg.de/mathewelt>

