

## Prozent- und Zinsrechnung

In der Prozentrechnung kommen drei Größen vor:

Grundwert **G**       $\longrightarrow$       Prozentsatz **p**       $\longrightarrow$       Prozentwert **W**

Aus der Grundgleichung der Prozentrechnung  $\frac{p}{100} = \frac{W}{G}$  lassen sich drei Grundaufgaben ableiten:

1. Berechnung des Prozentwertes       $W = \frac{p \cdot G}{100}$       oder       $W = G \cdot p\%$

z.B.: 5% von 80 m       $W = \frac{5 \cdot 80m}{100} = 4m$       oder       $W = 80m \cdot 5\%$

2. Berechnung des Grundwertes       $G = \frac{W \cdot 100}{p}$       oder       $G = W : p\%$

z.B.: 3m sind 2% vom Grundwert       $G = \frac{3m \cdot 100}{2} = 150m$       oder       $G = 3m : 2\%$

3. Berechnung des Prozentsatzes       $p = \frac{W \cdot 100}{G}$       oder       $p = W : G \%$

z.B.: 20 m von 80 m       $p = \frac{20m \cdot 100}{80m} = 25\%$       oder       $p = 20 m : 80 m \%$       oder       $\frac{20}{80} = \frac{1}{4} = 25\%$

**Zur Veranschaulichung von Prozentangaben dienen Diagramme.** Die wichtigsten Diagramme sind das Kreisdiagramm, das Säulendiagramm und der Prozentstreifen.

z.B.: Bei einer Klassenarbeit ergab sich folgende Zensurenverteilung:

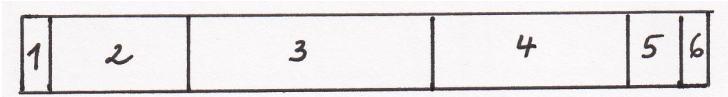
1	2	3	4	5	6
4%	20%	36%	28%	8%	4%

### Prozentstreifen

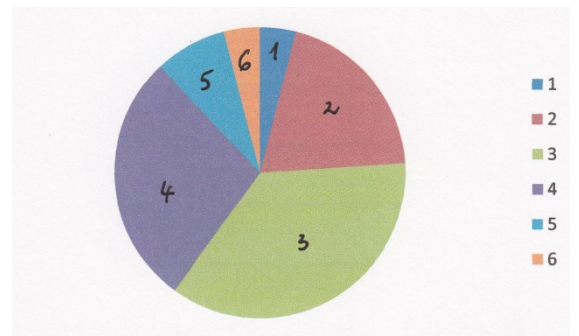
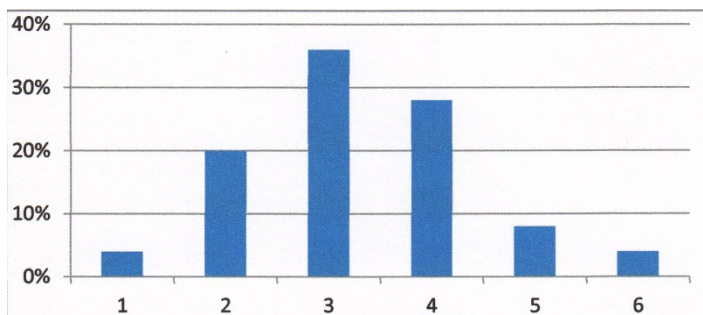
100% = 10 cm  
1% = 0,1 cm

### Kreisdiagramm

100% = 360°  
1% = 3,6°



### Säulendiagramm



### Bequeme Prozentsätze:

p	50%	25%	12,5%	75%	10%	20%	5%	$33\frac{1}{3}\%$	$66\frac{2}{3}\%$
Bruch	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$

## Übungsaufgaben zur Prozentrechnung

1. Berechne die fehlenden Werte!

W	8,- €	7 kg		57 l	17 m		7,8 ha	50 €	1,5 t	35 m
p	2%		10%		4,2%	20%		16%		20%
G		140kg	162 t	285 l		115kg	15,6ha		6 t	

2. In einem Geographiebuch sind die Flächen der Erdteile wie folgt angegeben:  
Europa 10,4 Mio. km<sup>2</sup>      Asien 43,8 Mio. km<sup>2</sup>      Afrika 30,3 Mio. km<sup>2</sup>  
Amerika 42,2 Mio. km<sup>2</sup>      Australien 8,9 Mio. km<sup>2</sup>      Arktis 14,1 Mio. km<sup>2</sup>  
Rechne die Anteile in Prozent um und stelle sie in einem Kreisdiagramm dar!
3. Vollkornbrot enthält 45% Kohlenhydrate, 2% Fett und 8% Eiweiß. Der Rest ist Wasser.  
a) Wie viel Gramm der einzelnen Anteile enthalten 240 g dieser Brotsorte?  
b) Stelle den Sachverhalt mit Hilfe eines Prozentstreifens dar!

### Prüfungsaufgaben:

4. Eine Umfrage hat ergeben, dass jeder Deutsche durchschnittlich pro Jahr 208 € für Süßwaren ausgibt. Dafür kauft er 9,6 kg Dauerbackwaren, 7,2 kg Schokolade, 3900 g Speiseeis und 7,0 kg andere Zuckerwaren.  
a) Berechne, wie viel Kilogramm Süßwaren jeder Deutsche pro Jahr kauft.  
b) Die Süßwaren werden zu den drei folgenden Gruppen zusammengefasst:  
Gruppe 1 Dauerbackwaren  
Gruppe 2 Schokolade und Speiseeis  
Gruppe 3 andere Zuckerwaren  
Berechne jeweils die prozentualen Anteile vom jährlichen Gesamtverbrauch für alle drei Gruppen.  
Stelle diese Anteile in einem Kreisdiagramm dar!
5. Peter interessiert sich dafür, was er in den nächsten Jahren als Lehrling verdienen wird. Er findet in einer Zeitschrift folgende Übersicht über einige Lehrlingsgehälter in seinem Bundesland:
- |                            |         |                   |       |
|----------------------------|---------|-------------------|-------|
| Gerüstbauer/in             | 1 591 € | Kfz Mechaniker/in | 682 € |
| Maurer/in                  | 1 318 € | Tischler/in       | 672 € |
| Versicherungskaufmann/frau | 1 240 € | Augenoptiker/in   | 632 € |
| Bankkaufmann/frau          | 1 010 € | Friseur/in        | 505 € |
|                            |         | Schneider/in      | 270 € |
- a) Berechne das durchschnittliche Lehrlingsgehalt der angegebenen Berufe!  
b) Wie viel Prozent über dem Durchschnitt liegt das Gerüstbauerlehrlingsgehalt?  
c) Wie viel Prozent des Maurers erhält der Kfz- Lehrling?
6. Ein Klärwerk einer Großstadt reinigt täglich 1,4 Mio. Kubikmeter Abwasser. Davon sind 900 000 Kubikmeter aus den privaten Haushalten, der Rest kommt zum größten Teil aus den Industriebetrieben und öffentlichen Einrichtungen.  
a) Gib die prozentuale Verteilung an!  
b) Durch Neuanschlüsse soll die Gesamtmenge von 1,4 Mio. Kubikmeter in den nächsten Jahren noch mal um 12% steigen. Berechne die dann anfallende Abwassermenge!  
c) Rechne in Liter um!

Der Grundwert wird oft um einen prozentualen Anteil vermehrt oder vermindert, z.B. Preiserhöhungen oder Preissenkungen, Mehrwertsteuer wird erhoben, Rabatte oder Skonti gewährt. Dabei ist es für die Rechnung günstig den Prozentsatz zu verändern und damit den neuen Grundwert zu berechnen.

Beispiel 1: Auf den Wert einer Ware von 120 € werden 19% Mehrwertsteuer erhoben.

Berechne den Verkaufswert!

geg.:  $G = 120 \text{ €}$

ges.:  $G^+ (W)$

$$p = 100\% + 19\% = 119\% = 1,19$$

$$\text{Lös.: } G^+ = 120 \text{ €} \cdot 1,19 = 142,80 \text{ €}$$

Beispiel 2 : Ein Händler gewährt für eine Waschmaschine im Wert von 1 850,- € einen Rabatt von 3%.

a) Wie viel muss der Kunde zahlen?

geg.:  $G = 1\,850,- \text{ €}$

ges.:  $G^- (W)$

$$p = 100\% - 3\% = 97\% = 0,97$$

$$\text{Lös.: } G^- = 1850 \text{ €} \cdot 0,97 = 1794,50 \text{ €}$$

b) Wie hoch ist der Rabatt in €?

$$1\,850,- \text{ €} - 1794,50 \text{ €} = 55,50 \text{ €}$$

7. Berechne den neuen Preis der angegebenen Waren, wenn die Preise um die verschiedenen Prozentsätze erhöht werden?

alter Preis in €	130,-	78,-	65,80	93,-	150,80	21,80	57,95
Erhöhung	15%	2%	16%	11%	7%	8,5%	10,3%
neuer Preis €							

8. Die Ausdehnung der Werbezeit im Fernsehen stößt auf immer mehr Kritik. Im letzten Jahr steigerte sich die Anzahl der gesendeten Werbespots um 24% auf 505 000. Wie viele Spots wurden im vorletzten Jahr gesendet?

9. Alexander hat sich ein neues Kinderzimmer ausgesucht. Es soll 4 750,- € kosten. Bei Barzahlung gewährt der Händler einen Rabatt von 3%. Wie viel € müssen die Eltern bezahlen?

10. Berechne die fehlenden Werte!

alter Preis in €	neuer Preis in €	Rabatt in €	Rabatt in %
125,-			10%
94,-		14,10	
	245,70	24,30	
		26,10	18%
480,-	422,40		
	67,20	16,80	
68,-			22%

### Prüfungsaufgaben:

11. Da sich die Essgewohnheiten verändern, steigt oder sinkt der durchschnittliche Verbrauch einiger Nahrungsmittel von Jahr zu Jahr.

a) Verbraucht eine Person 1980 im Durchschnitt 84,5 kg Milch im Jahr, so stieg dieser Verbrauch bis 1990 um annähernd 10%! Wie hoch war der

durchschnittliche Verbrauch 1990?

- b) Bei Kartoffeln ging der Verbrauch in diesem Zeitraum um 18% zurück. Er betrug 1990 71,5 kg je Person. Wie hoch war der Verbrauch 1980?
- c) Bei Sahne ist nur der Verbrauch von 1980 bis 1988 bekannt. 1980: 5,0 kg 1988: 7,4 kg Wie hoch könnte der Verbrauch 1990 gewesen sein, wenn man eine annähernd gleichbleibende jährliche Zuwachsrate in dem betrachteten Zeitraum voraussetzt?

12. Fahrradhändler Speiche übernimmt eine Lieferung von 40 Fahrrädern zum Preis von je 350,- €. Er kalkuliert mit Kosten von 26,5% des Bezugspreises, mit einem Gewinn von 20% der Selbstkosten plus 19% Mehrwertsteuer.

- a) Welchen Endpreis hat ein Fahrrad?
- b) 30 Fahrräder verkauft Herr Speiche zu diesem Preis, 10 davon zu einem Sonderpreis von je 500,- € ( einschließlich Mehrwertsteuer ). Dadurch sinkt sein Gesamtgewinn. Wie hoch ist dieser noch?

Bezugspreis + Kosten	=	Selbstkosten
Selbstkosten + Gewinn	=	Verkaufspreis (Nettopreis)
Verkaufspreis + Mehrwertsteuer	=	Endpreis (Bruttopreis)

Wie bei der Prozentrechnung gibt es auch bei der Zinsrechnung drei Ausgangsgrößen:

Grundwert G	→	Kapital K
Prozentwert W	→	Zinsen Z
Prozentsatz p	→	Zinssatz p

Der Zinssatz bezieht sich in der Regel auf ein Jahr.

Jahreszinsen:  $Z = \frac{K \cdot p}{100}$  z.B. 12 000,- € mit 3,5% verzinst:  $Z = 420,-€$

Für andere Zeiträume ergibt sich:

Monatszinsen:  $Z = \frac{K \cdot p}{100} \cdot \frac{m}{12}$  m... Anzahl der Monate  
z.B. 12 000,- € mit 3,5% für 5 Monate :  $Z = 175,-€$

Tageszinsen:  $Z = \frac{K \cdot p}{100} \cdot \frac{t}{360}$  t... Anzahl der Tage  
z.B. 12 000,- € mit 3,5% für 45 Tage :  $Z = 52,50 €$

**MERKE:** 1 Jahr = 12 Monate = 360 Tage  
1 Monat = 30 Tage

### Übungsaufgaben zur Zinsrechnung:

13. Pamela hat auf ihrem Sparbuch ein Guthaben von 650,- €. Die Bank zahlt 3,5% Zinsen. Wie viel Zinsen bekommt sie für ein Jahr und wie hoch ist ihr Guthaben nach einem Jahr?
14. Frau Mahle möchte Geld leihen, um sich ein neues Auto zu kaufen. Ihre Nachbarin hat bei der Eurobank für ein Kapital von 15 000,- € bei einer Leihfrist von 1 Jahr 1 275,- € Zinsen bezahlt. Ihr Geschäftskollege hat sich ein Jahr lang bei der Stadtbank 20 000,-€ geliehen und musste dafür 1 800,- € Zinsen bezahlen. Bei ihrer Firma könnte sie 10000,- € ein Jahr lang für 875,- € Zinsen leihen.
- a) Vergleiche die drei Angebote, indem du die jeweiligen Zinssätze der Banken und der Firma berechnest.
- b) Für welches Angebot soll sie sich entscheiden? Begründe!

c) Berechne beim günstigsten Angebot die Zinsen für 20 000,-€ in einem Jahr!

15. Kerstin bringt zu Beginn des Jahres 1 000,- € zur Bank. Der Zinssatz für ihr Sparbuch beträgt 3%. Am Ende jedes Jahres lässt sie die Zinsen in ihr Sparbuch eintragen. Wie hoch ist ihr Guthaben nach fünf Jahren, wenn sie kein Geld abhebt?
16. Patrick bringt zu Beginn eines jeden Jahres 250,- € zur Bank, bei jährlich 3% Zinsen. Berechne das Guthaben von Patrick nach 5 Jahren, wenn er regelmäßig zu Beginn des Jahres 250,- € einzahlt und am Ende die Zinsen eintragen lässt!
17. Wie viel Zinsen erhält Herr Schulz auf sein Sparguthaben von 48 000,- € nach 11 Monaten bei einem Zinssatz von 6%?

Prüfungsaufgaben:

18. Herr Broschwitz kauft sich ein neues Auto zum Komplettpreis von 26 000,- €. Er verwendet dazu aus seinen Ersparnissen 9 600,- €. Das Autohaus nimmt seinen Altwagen für 7 400,- € in Zahlung. Den fehlenden Betrag finanziert er mit einem Kredit der Bank des Autohauses. In jedem Jahr sind 3,9% des aufgenommenen Kredits an Zinsen zu zahlen. Den Kredit und die Zinsen für die gesamte Laufzeit von 36 Monaten zahlt Herr Broschwitz in gleichen Monatsraten ab.
  - a) Gib die Höhe des Kredits an!
  - b) Berechne die Zinsen für die gesamte Laufzeit!
  - c) Berechne die monatlich zu zahlende Rate!
19. Herr Sicher legt 30 000,- € in Bundesschatzbriefen an. Er wählt den Anlagetyp B, d.h. 7 Jahre sparen ohne die Zinsen abzuheben.
  - a) Wie hoch ist das Endkapital nach 7 Jahren?
  - b) Um wie viel Prozent ist sein Sparguthaben angewachsen?
  - c) Wie viel Prozent Zuwachs wären das durchschnittlich im Jahr?

Bundesschatzbrief Typ B:	1. Jahr 3,5%
	2. Jahr 4,5%
	3. Jahr 5,75%
	4. Jahr 6,75%
	5. Jahr 7,25%
	6. Jahr 7,5%
	7. Jahr 7,5%