$\mathbb{N} = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; \ldots\}$ **Menge der natürlichen Zahlen** *Beispiele:* 5 ist eine natürliche Zahl — kurz: $5 \in \mathbb{N}$ — „5 ist ein Element von $\mathbb{N}$“ -2 ist keine natürliche Zahl — kurz: $-2 \notin \mathbb{N}$ — „-2 ist kein Element von $\mathbb{N}$“ 0 ist keine natürliche Zahl — kurz: $0 \notin \mathbb{N}$ — „0 ist kein Element von $\mathbb{N}$“ Jede natürliche Zahl (außer der Zahl 1) hat eine natürliche Zahl als Vorgänger. *Beispiel:* *257 ist der Vorgänger von 258* Jede natürliche Zahl hat eine natürliche Zahl als Nachfolger. *Beispiel:* *425 ist der Nachfolger von 424* Somit gibt es unendlich viele natürliche Zahlen. *Ebenso:* $\mathbb{N}_0 = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; \ldots\}$ **Menge der natürlichen Zahlen und Null**	**Natürliche Zahlen** **ZAHLEN** delta5 Seite 10

$\{1; 3; 5; 7; 9; \ldots\}$ Menge der **ungeraden** natürlichen Zahlen $\{2; 4; 6; 8; 10; \ldots\}$ Menge der **geraden** natürlichen Zahlen $\{1; 4; 9; 16; 25; \ldots\}$ Menge der **Quadratzahlen** Multipliziert man eine natürliche Zahl mit sich selbst, erhält man eine Quadratzahl. *Beispiele:* $2 \cdot 2 = 4$ oder $9 \cdot 9 = 81$ *Beispiele* für **Vielfachenmengen:** $V_5 = \{5; 10; 15; 20; 25; \ldots\}$ Menge aller Vielfachen der Zahl 5 $V_7 = \{7; 14; 21; 28; 35; \ldots\}$ Menge aller Vielfachen der Zahl 7 *Beispiele* für **Teilermengen:** $T_8 = \{1; 2; 4; 8\}$ Menge aller Teiler der Zahl 8 $T_{24} = \{1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; 24\}$ Menge aller Teiler der Zahl 24 $\{2; 3; 5; 7; 11; 13; 17; 19; \ldots\}$ Menge der **Primzahlen** Jede Primzahl hat **genau zwei** Teiler, 1 und sich selbst. Jede natürliche Zahl (außer 1 und den Primzahlen) kann man als Produkt von Primzahlen schreiben. *Beispiele:* $20 = 2 \cdot 2 \cdot 5$ $30 = 2 \cdot 3 \cdot 5$ **„Primfaktorzerlegung“** $90 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$ $154 = 2 \cdot 7 \cdot 11$	**Zahlen mit besonderen Eigenschaften** **ZAHLEN** delta5 Seite 12

Der Wert, den eine Ziffer hat, hängt von der Stelle ab, an der sie innerhalb einer Zahl steht. Daher spricht man von einem **Stellenwertsystem.** *Beispiel:* Die Zahl 517204201	**Zehnersystem (Dezimalsystem)** **ZAHLEN** delta5 Seite 16

Zehnerstufen	Mrd	HM	ZM	M	HT	ZT	T	H	Z	E
Ziffer		5	**1**	7	**2**	0	4	**2**	0	**1**

Die Zahlen 1; 10; 100; 1000; … nennt man **Stufenzahlen** unseres Zehnersystems.

Römische Zahlzeichen

Die römischen Zahlzeichen haben unabhängig davon, an welcher Stelle sie stehen, immer den gleichen Wert (also **kein** Stellenwertsystem):

I = 1 V = 5 X = 10 L = 50 C = 100 D = 500 M = 1000

Beispiele: 31 = XXXI 75 = LXXV 1362 = MCCCLXII

Steht ein kleineres Zeichen vor einem größeren, so wird subtrahiert.

Beispiele: 4 = IV 29 = XXIX 96 = XCVI

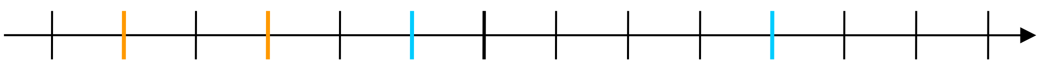
ZAHLEN

delta5
Seite 26

Ganze Zahlen

$\mathbb{Z} = \{\ldots; -4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4; \ldots\}$ **Menge der ganzen Zahlen**

Zahlengerade:



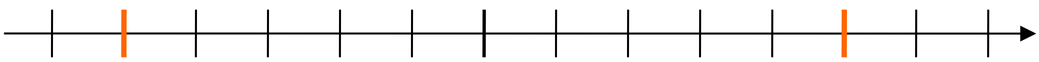
-6 -5 -4 -3 -2 -1 **0** 1 2 3 4 5 6 7

negative ganze Zahlen **null** natürliche Zahlen (positive ganze Zahlen)

Anordnung der ganzen Zahlen:
Von zwei ganzen Zahlen ist diejenige größer, deren Bildpunkt auf der Zahlengeraden weiter rechts liegt.

Beispiel: **-5 < -3** und **-1 < 4**
bzw. **-3 > -5** und **4 > -1**

Betrag einer ganzen Zahlen: Er gibt die Entfernung des Bildpunktes einer Zahl vom Nullpunkt der Zahlengeraden an.



-6 -5 -4 -3 -2 -1 **0** 1 2 3 4 5 6 7

Beispiel: -5 und +5 haben beide den Betrag 5

(Man nennt -5 **Gegenzahl** von +5 und umgekehrt.)

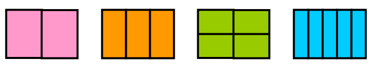
ZAHLEN

delta5
Seite 52

Stammbrüche

Wenn man ein Ganzes in 2; 3; 4; 5 ... gleich große Teile zerlegt, so erhält man Bruchteile, und zwar zwei Halbe, drei Drittel, vier Viertel, fünf Fünftel... .

Man schreibt für einen solchen Teil $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \ldots$

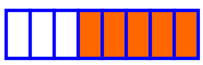


und nennt diese Brüche **Stammbrüche.**

ZAHLEN
Neu
delta6
Seite 10

Brüche

Zerlegt man ein Ganzes z. B. in acht gleich große Teile und fasst dann fünf dieser Teile zusammen, so erhält man den **Bruch** $\frac{5}{8}$.



5 ← **Zähler** (Er gibt an, wie viele dieser Teile zusammengefasst werden.)

– ← Bruchstrich

8 ← **Nenner** (Er gibt an, in wie viele gleich große Teile das Ganze zerlegt wird.)

ZAHLEN

Neu
delta6
Seite 12

Scheinbrüche: Ihr Zähler ist 0 oder ein Vielfaches ihres Nenners. *Beispiele:* $\frac{0}{3}(=0);\ \frac{2}{2}(=1);\ \frac{12}{4}(=3);\ \frac{30}{5}(=6);\ \frac{70}{10}(=7);\ \ldots$ **Echte Brüche:** Ihr Zähler ist kleiner als ihr Nenner. *Beispiele:* $\frac{0}{3};\ \frac{1}{2};\ \frac{3}{4};\ \frac{7}{10};\ \frac{99}{100};\ \ldots$ **Unechte Brüche:** Ihr Zähler ist mindestens so groß wie ihr Nenner. *Beispiele:* $\frac{3}{2};\ \frac{3}{3};\ \frac{9}{4};\ \frac{8}{5};\ \frac{20}{10};\ \frac{41}{13};\ \frac{401}{100};\ \frac{123456789}{3};\ \ldots$ Unechte Brüche, die keine Scheinbrüche sind, lassen sich als **gemischte Zahlen** schreiben. *Beispiele:* $\frac{3}{2}=1\frac{1}{2};\ \frac{9}{4}=2\frac{1}{4};\ \frac{8}{5}=1\frac{3}{5};\ \frac{41}{13}=3\frac{2}{13};\ \frac{401}{100}=4\frac{1}{100};\ \ldots$	**Brüche mit besonderen Eigenschaften** **ZAHLEN** ***Neu*** delta6 Seite 16
Erweitern eines Bruchs: Zähler und Nenner des Bruchs mit der gleichen natürlichen Zahl multiplizieren. *Beispiel:* $\frac{3}{4}=\frac{3\cdot7}{4\cdot7}=\frac{21}{28}$ (Es wurde mit 7 erweitert.) **Kürzen** eines Bruchs: Zähler und Nenner des Bruchs durch die gleiche natürliche Zahl dividieren. *Beispiel:* $\frac{18}{42}=\frac{18:6}{42:6}=\frac{3}{7}$ (Es wurde mit 6 gekürzt.) Beim Erweitern wie beim Kürzen ändert der Bruch seinen Wert nicht. Die Form eines Bruchs, bei der sein Zähler und sein Nenner teilerfremd sind, heißt **Grundform** dieses Bruchs; ein Bruch in Grundform ist „vollständig gekürzt".	**Erweitern und Kürzen** **ZAHLEN** ***Neu*** delta6 Seite 26
Brüche, deren Nenner Zehnerstufenzahlen sind, können als Dezimalzahlen geschrieben werden. *Beispiele:* $\frac{7}{10}=0{,}7\ ;\ \frac{3}{4}=\frac{75}{100}=0{,}75\ ;\ \frac{53}{1000}=0{,}053\ ;\ 21\frac{39}{1000}=21{,}039$ **Stellenwerttafel:**	**Dezimalzahlen** **ZAHLEN** ***Neu*** delta6 Seite 42

H	Z	E	Komma	z	h	t	Zahl	Gelesen
	2	1	,	0	3	9	21,039	einundzwanzig Komma null drei neun

Bei den Ziffern 0, 1, 2, 3 und 4 rundet man **ab**! *Beispiele:* 56**2** ≈ 560 (Z) 1**4**1 ≈ 100 (H) 5,7**3**6 ≈ 5,7 (z – auf zehntel gerundet) Bei den Ziffern 5, 6, 7, 8 und 9 rundet man **auf**! *Beispiele:* 83**6** ≈ 840 (Z) 4**8**8 ≈ 500 (H) 4**5**25 ≈ 5000 (T) 2,**8**56 ≈ 3 (E) 2,8**5**6 ≈ 2,9 (z) 2,85**6** ≈ 2,86 (h)	**Runden** **ZAHLEN** delta5 Seite 20 ***Neu*** delta6 Seite 52

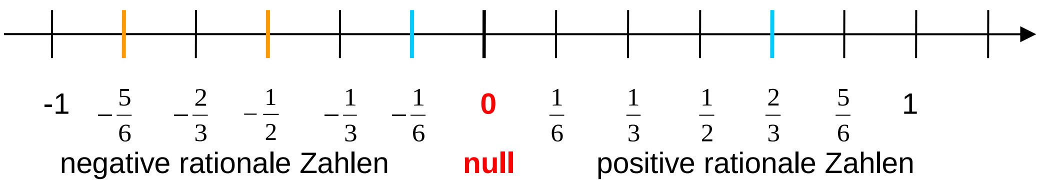
Rationale Zahlen

ZAHLEN

Alle positiven und alle negativen Brüche bilden mit der Zahl 0 zusammen die **Menge ℚ der rationalen Zahlen**; diese enthält somit auch alle ganzen Zahlen (und deshalb auch alle natürlichen Zahlen).

Spiegelt man den Bildpunkt einer rationalen Zahl (z.B. – 0,74) am Nullpunkt, so erhält man den Bildpunkt ihrer **Gegenzahl** (hier: + 0,74).

Die Entfernung des Bildpunkts einer Zahl vom Nullpunkt der Zahlengeraden gibt den **Betrag** dieser Zahl an. Die Bildpunkte einer Zahl und ihrer Gegenzahl sind vom Ursprung stets gleich weit entfernt; Zahl und zugehörige Gegenzahl besitzen den gleichen Betrag.



Anordnung der rationale Zahlen: Von zwei rationalen Zahlen ist diejenige größer, deren Bildpunkt auf der Zahlengeraden weiter rechts liegt.

Beispiele: $-\frac{5}{6} < -\frac{1}{2}$ und $-\frac{1}{6} < \frac{2}{3}$ und $0 < \frac{1}{3}$

Neu
delta6
Seite 32

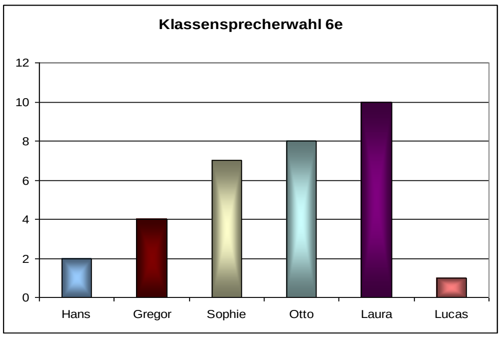
Tabellen und Diagramme

ZAHLEN

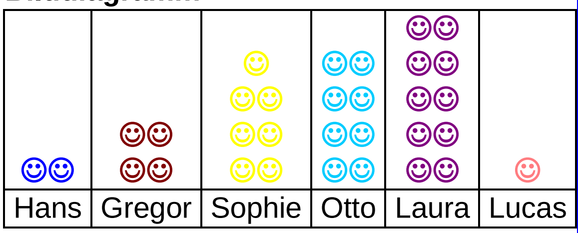
Tabelle

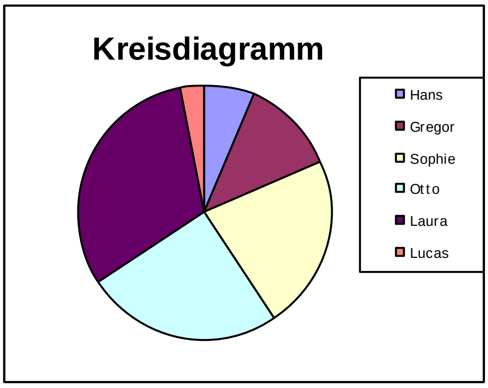
Schüler	Hans	Gregor	Sophie	Otto	Laura	Lucas
Stimmen	2	4	7	8	10	1
Anteil (%)	6,25%	12,5%	≈21,88%	25%	31,25%	≈3,13%

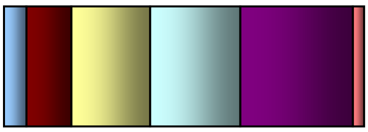
Säulendiagramm



Bilddiagramm







Blockdiagramm (Streifendiagramm)

delta5
Seite 22

Neu
delta6
Seite 34

						Fachbegriffe
STRICHRECHENARTEN:						
Addition:	**35** 1. Summand	**+** plus	**28** 2. Summand	=	63 Wert der Summe	
	Termname: **Summe**					
Subtraktion:	**54** Minuend	**–** minus	**14** Subtrahend	=	40 Wert der Differenz	
	Termname: **Differenz**					
PUNKTRECHENARTEN:						
Multiplikation:	**5** 1. Faktor	**•** mal	**18** 2. Faktor	**=**	90 Wert des Produkts	
	Termname: **Produkt**					
Division:	**38** Dividend	**:** geteilt durch	**2** Divisor	=	19 Wert des Quotienten	**RECHENARTEN**
	Termname: **Quotient**					
Potenzieren:	Basis	**12^2** hoch	Exponent	=	144 Wert der Potenz	
	Termname: **Potenz**					
	Rechnung:		$12^2 = 12 \cdot 12 = 144$			
	Weiteres Beispiel:		$5^4 = 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 625$			delta5 Seite 34/102/112/114
Zehnerpotenz:	$7 \cdot 10^4 = 7 \cdot 10\,000 = 70\,000$					

				Schriftliches Rechnen in $\mathbb{N}$
2496 1583 + 1 1 4079	4 ~~5~~184 1254 - 3930	273 · 836 218400 8190 1638 228228	432 **:** 27 = 16 -27 162 -162 0	
Überschlagsrechnungen:				**RECHENARTEN**
2500 + 1600 = 4100		300 · 800 = 240000		
5000 – 1000 = 4000		450 **:** 30 = 15		
	Beachte:	$0 \cdot a = 0$		delta5 Seite 36/40/106/116
		$0 : a = 0 \quad (a \neq 0)$		
		a : 0 ist NICHT möglich !!!		

Rechnen in $\mathbb{Q}^+$

RECHENARTEN

Gleichnamige Brüche addieren/subtrahieren:

Beispiele: $\frac{7}{19}+\frac{5}{19}=\frac{12}{19}$; $\frac{10}{21}+\frac{4}{21}=\frac{14}{21}=\frac{2}{3}$

Ungleichnamige Brüche addieren/subtrahieren:

Beispiele: $\frac{3}{8}+\frac{2}{5}=\frac{15}{40}+\frac{16}{40}=\frac{31}{40}$; $\frac{2}{3}-\frac{3}{7}=\frac{14}{21}-\frac{9}{21}=\frac{5}{21}$

REGEL:

- ✓ Ungleichnamige Brüche werden vor der Addition bzw. Subtraktion gleichnamig gemacht. (Hauptnenner)
- ✓ Der Summenwert bzw. Differenzwert der Zähler wird durch den gemeinsamen Nenner dividiert.

Neu
delta6
Seite 75/79/83

Dezimalzahlen addieren/subtrahieren:

Beispiele: 3,28 + 5,06 = 8,34   7,4805 – 4,5040 = 2,9765

Multiplikation von Brüchen:

Beispiele: $\frac{3}{7}\cdot\frac{2}{5}=\frac{3\cdot 2}{7\cdot 5}=\frac{6}{35}$; $\frac{2}{9}\cdot\frac{3}{7}=\frac{2\cdot 3}{9\cdot 7}=\frac{2\cdot 1}{3\cdot 7}=\frac{2}{21}$

REGEL:

- ✓ Produkt der Zähler dividiert durch das Produkt der Nenner. („Zähler mal Zähler , Nenner mal Nenner“)
- ✓ *Tipp:* Nach Möglichkeit vor dem Ausmultiplizieren kürzen!

Multiplikation von Dezimalzahlen:

Beispiele: 1,<u>6</u> · 2,<u>17</u> = 3,<u>472</u>   NR: 16 · 217 = 3472

2,<u>5</u> · 3,<u>18</u> = 7,<u>950</u>   NR: 25 · 318 = 7950

REGEL:

- ✓ Zunächst den Produktwert der Zahlen ohne Komma bilden.
- ✓ Das Endergebnis hat <u>so viele Dezimalen</u>, wie die <u>beiden Faktoren zusammen</u> besitzen.

Division durch einen Bruch:

Beispiele: $\frac{3}{11}:\frac{2}{5}=\frac{3}{11}\cdot\frac{5}{2}=\frac{3\cdot 5}{11\cdot 2}=\frac{15}{22}$; $\frac{2}{9}:\frac{7}{15}=\frac{2}{9}\cdot\frac{15}{7}=\frac{2\cdot 5}{3\cdot 7}=\frac{10}{21}$

REGEL:

- ✓ Man dividiert durch einen Bruch indem man mit seinem Kehrbruch multipliziert.

Neu
delta6
Seite 94/98/
100/102/104/
106/108/114

Division durch eine Dezimalzahl:

Beispiele: 3,536 **:** 3,4 = 35,36 **:** <u>34</u> = 1,04

REGEL:

- ✓ „Ausgleichende“ <u>Kommaverschiebung</u>: Der <u>Divisor</u> muss eine <u>natürliche Zahl</u> sein.
- ✓ Dividieren!
- ✓ Wird das Komma des Dividenden überschritten, so setzt man im Quotientenwert das Komma!

Rechnen in $\mathbb{Q}$

RECHENARTEN

Summanden mit gleichem Vorzeichen:

(+8) + (+5) = 8 + 5 = +13 (–8) + (–5) = –8 – 5 = –13
(+1,8) + (+2,5) = 1,8 + 2,5 = +4,3 (–1,8) + (–2,5) = –1,8 – 2,5 = –4,3

gemeinsames Vorzeichen der Summanden — Summenwert der Beträge der Summanden

Summanden mit verschiedenen Vorzeichen:

(+8) + (–5) = 8 – 5 = +3 (–8) + (+5) = –8 + 5 = –3
(+1,8) + (–2,5) = 1,8 – 2,5 = –0,7 (–1,8) + (+2,5) = –1,8 + 2,5 = +0,7

Vorzeichen des Summanden mit dem größeren Betrag — Unterschied der Beträge der Summanden

Beachte:
Bei verschiedenen Vorzeichen, aber gleichem Betrag ist der Summenwert 0.

(+8) + (–8) = 8 – 8 = 0 (–5) + (+5) = –5 + 5 = 0
(+4,5) + (–4,5) = 4,5 – 4,5 = 0 (–12,7) + (+12,7) = 0

Zwei rationale Zahlen werden **subtrahiert**, indem man zum Minuenden die Gegenzahl des Subtrahenden addiert.

Beispiel: (+13) – (–5) = (+13) + (+5) = +18 = 18
(+3,4) – (–47,5) = (+3,4) + (+47,5) = +50,9 = 50,9
(–154,7) – (+35,8) = (–154,7) + (–35,8) = –154,7 – 35,8 = –190,5

Überschlagsrechnung: (–154,7) – (+35,8) ≈ –150 – 40 = –190

Faktoren mit gleichem Vorzeichen:

(+5) • (+3) = +15 (–5) • (–3) = +15
(+1,9) • (+2,3) = +4,37 (–1,9) • (–2,3) = +4,37

positives Vorzeichen („Plus") — Produktwert der Beträge der Faktoren

Faktoren mit verschiedenen Vorzeichen:

(+7) • (–3) = –21 (–7) • (+3) = –21
(+1,9) • (–2,3) = –4,37 (–1,9) • (+2,3) = –4,37

negatives Vorzeichen („Minus") — Produktwert der Beträge der Faktoren

Zwei ganze Zahlen (nicht Null) werden dividiert, indem man ihre Beträge dividiert. Falls Dividend und Divisor das gleiche Vorzeichen besitzen, erhält das Ergebnis ein positives Vorzeichen, sonst ein negatives.

Beispiel: (–18) : (–3) = 6 (–18) : (+3) = –6
(–12,236) : (–2,8) = (–122,36) : (–28) = +4,37

Überschlagsrechnung: (–12,236) : (–2,8) ≈ (–120) : (–30) = 4

Merke: 0 • b = 0 für alle b $\in \mathbb{Q}$
0 : b = 0 für alle b $\in \mathbb{Q}$, **b ≠ 0**

Neu
delta6
Seite 176/178/184/186

Rechenregeln und Rechengesetze

RECHENARTEN

Kommutativgesetz:
Der Wert einer Summe (eines Produkts) ändert sich nicht, wenn man die Summanden (Faktoren) vertauscht.

$a + b = b + a$
$a \cdot b = b \cdot a$

Assoziativgesetz:
Der Wert einer Summe (eines Produkts) ändert sich nicht, wenn man Summanden (Faktoren) mit Klammern zusammengefasst oder vorhandene Klammern weglässt.

$a + (b + c) = (a + b) + c$
$a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$

Distributivgesetz: $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$ **Rechenvorteile**

Beispiele:

$5 \cdot 7{,}8 = 5 \cdot (7 + 0{,}8) = 5 \cdot 7 + 5 \cdot 0{,}8 = 35 + 4 = 39$ („Ausmultiplizieren“)

$8 \cdot 2\frac{3}{7} + 8 \cdot 6\frac{4}{7} = 8 \cdot (2\frac{3}{7} + 6\frac{4}{7}) = 8 \cdot 9 = 72$ („Ausklammern")

$99 \cdot 53 = (100 - 1) \cdot 53 = 100 \cdot 53 - 1 \cdot 53 = 5300 - 53 = 5247$ („Zerlegen")

Rechenregeln:

Die Terme, die in Klammern stehen, werden zuerst berechnet.
Beispiel: $15{,}9 - (25{,}4 - 17{,}6) = 15{,}9 - 7{,}8 = 8{,}1$

Potenzrechnungen werden vor „Punktrechnungen" ausgeführt.
Beispiel: $4{,}2 \cdot 2^5 = 4{,}2 \cdot 32 = 134{,}4$

„Punktrechnungen" werden vor „Strichrechnungen" ausgeführt.
Beispiel: $15{,}5 - 1{,}5 \cdot (84 - 78) = 15{,}5 - 1{,}5 \cdot 6 = 15{,}5 - 9 = 6{,}5$

delta5
Seite 34/44/66/
104/110/114/
120/136/

Neu
delta6
Seite 74/82/94/
102/120/182/
184/188

Prozentbegriff

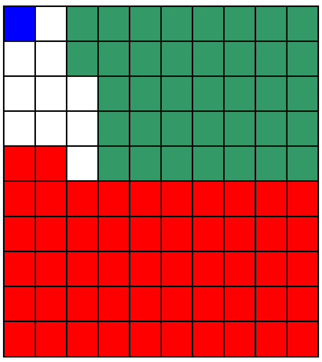
RECHENARTEN

Anteile kann man besser vergleichen, wenn sie in **Prozent** (geschrieben: %) angegeben werden:

1 % bedeutet $\frac{1}{100} = 0{,}01$

37 % bedeutet $\frac{37}{100} = 0{,}37$

52 % bedeutet $\frac{57}{100} = 0{,}57$



Häufige Prozentsätze:

$10\% = \frac{10}{100} = 0{,}10$; $20\% = \frac{20}{100} = 0{,}20$; …

$25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4} = 0{,}25$; $50\% = \frac{50}{100} = \frac{1}{2} = 0{,}50$

$75\% = \frac{75}{100} = \frac{3}{4} = 0{,}75$; $100\% = \frac{100}{100} = \frac{1}{1} = 1$

delta6
Seite 30f

Prozent-rechnung

RECHENARTEN

Prozentsatz **Grundwert** **Prozentwert**

$20\%(=\frac{1}{5})$ **von 40 Euro sind genau 8 Euro**

Rechnung:

40:100•20 = 40:5 = 8

Das Ganze, dessen Anteile verglichen werden, bildet den **Grundwert**.

Jeden **Anteil** am Ganzen kann man (in **Bruchform** oder)
in **Prozent** angeben; er stellt den **Prozentsatz** dar.

Der jeweilige Teil des Ganzen bildet den **Prozentwert**.

Beispiel: In einem Lostopf sind 80 Lose, darunter sind 32 Gewinne!
Wie viel Prozent sind Nieten?

Grundwert: 80 Prozentwert: 48

Prozentsatz (Anteil in %): $\frac{48}{80}=\frac{6}{10}=\frac{60}{100}=60\%$.

delta6
Seite 196ff

Zufalls-experimente

Vorgänge, deren Ergebnis **zufällig**, d.h. nicht voraussagbar ist, nennen wir **Zufallsexperimente**.

Beispiele: Werfen einer Münze ; Ziehen von Kugel (Lottozahlen) ;
Glücksrad drehen ; Spielwürfel werfen

Beispiel: Ein Spielwürfel wird 25-mal geworfen: Treffer (T) wäre z.B. eine Sechs, eine Niete (N) wäre dann eine 1, 2, 3, 4 oder 5.

Ergebnisse:

Strichliste

Augenzahl	Anzahl
6	||||
keine 6	~~||||~~ ~~||||~~ ~~||||~~ ~~||||~~ |

Tabelle

Augenzahl	Anzahl
6	4
keine 6	21

Neu
delta6
Seite 62

Relative Häufigkeit

Ein Spielwürfel wird n-mal (z.B. 25-mal) geworfen und es erscheint dabei k-mal (z.B. 4-mal) die Augenzahl 6.

Absolute Häufigkeit der „Sechser“: 4 (Anzahl der Sechser“)

Relative Häufigkeit der „Sechser“: $\frac{4}{25}=\frac{16}{100}=16\%$ (Anteil der „Sechser“)

Allgemein: **Relative Häufigkeit**

$$\frac{k}{n}=\frac{\text{"Anzahl, wie oft ein bestimmtes Ergebnis eingetreten ist"}}{\text{"Anzahl, wie oft das Experiment durchgeführt wurde"}}$$

Neu
delta6
Seite 64

Geld

GRÖSSEN

delta5 Seite 14

Euro: 1 € = 100 ct
Cent: 1 ct = 0,01 €

Beispiele:
325 ct = 3,25 €
432 ct = 4,32 €
4014 ct = 40,14 €
5 € 3 ct = 503 ct

Länge

GRÖSSEN

delta5 Seite 146

10 km	km	100 m	10m	m	dm	cm	mm

1 km = 1 000 m
Kilometer (km)

1 m = 10 dm = 100 cm = 1 000 mm
Meter (m)

1 dm = 10 cm = 100 mm
Dezimeter (dm)

1 cm = 10 mm
Zentimeter (cm)

1 m = 0,001 km
1 cm = 0,1 dm = 0,01 m

1 dm = 0,1 m
1 mm = 0,1 cm = 0,01 dm = 0,001 m

Masse

GRÖSSEN

delta5 Seite 148

t	100 kg	10 kg	kg	100 g	10 g	g	100 mg	10 mg	mg

1 t = 1 000 kg Tonne (t) 1 kg = 0,001 t

1 kg = 1 000 g Kilogramm (kg) 1 g = 0,001 kg

1 g = 1 000 mg Gramm (g) 1 mg = 0,001 g Milligramm (mg)

Zeit

GRÖSSEN

delta5 Seite 150

1 a = 12 Monate
1 a = 52 Wochen
1 a = 365 d (Schaltjahr: 366 d)

1 d = 24 h (Tag)
1 h = 60 min (Stunde)
1 min = 60 s (Minute, Sekunde)

Fläche

GRÖSSEN

delta5 Seite 178

km²	10 ha	ha	10 a	a	10 m²	m²	10 dm²	dm²	10 cm²	cm²	10 mm²	mm²

1 km^2 = 100 ha = 10 000 a = 1 000 000 m^2 Quadratkilometer
1 ha = 100 a = 10 000 m^2 Hektar
1 a = 100 m^2 Ar

1 m^2 = 100 dm^2 = 10 000 cm^2 = 1 000 000 mm^2; Quadratmeter
1 dm^2 = 100 cm^2 = 10 000 mm^2 Quadratdezimeter
1 cm^2 = 100 mm^2 Quadratzentimeter

1 ha = 0,01 km^2
1 a = 0,01 ha = 0,0001 km^2
1 m^2 = 0,01 a = 0,0001 ha = 0,000001 km^2

1dm^2 = 0,01 m^2
1 cm^2 = 0,01 dm^2 = 0,0001 m^2
1 mm^2 = 0,01 cm^2 = 0,0001 dm^2 = 0,000001 m^2 Quadratmillimeter

Volumen

100 m³	10 m³	m³	100 dm³	10 dm³	dm²	100 cm³	10 cm³	cm³	100 mm³	10 mm³	mm³

1 km³ = 1 000 000 000 m³ — Kubikkilometer
1 m³ = 1 000 dm³ = 1 000 000 cm³ = 1 000 000 000 mm³ — Kubikmeter
1 dm³ = 1 000 cm³ = 1 000 000 mm³ — Kubikdezimeter
1 cm³ = 1 000 mm³ — Kubikzentimeter

1 m³ = 0,000 000 001 km³
1dm³ = 0,001 m³
1 cm³ = 0,001 dm³ = 0,000 001 m³
1 mm³ = 0,001 cm³ = 0,000 001 dm³ = 0,000 000 001 m³ — Kubikmillimeter

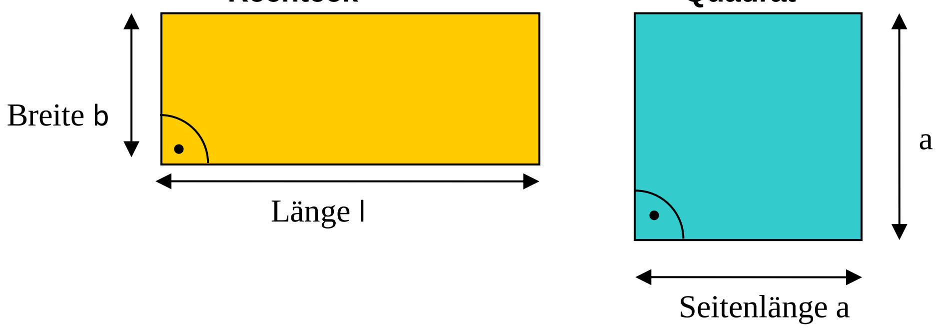
1 hl = 100 l — Hektoliter
10 hl = 1000 l = 1 000 dm³ = 1 m³
1 l = 1 dm³ = 0,01 hl — Liter
1 ml = 1 cm³ = 0,001 l — Milliliter

GRÖSSEN

Neu
delta6
Seite 152/160

Umfangslänge

Rechteck **Quadrat**



Umfangslänge: $U_{Rechteck} = 2 \cdot l + 2 \cdot b = 2 \cdot (l + b)$ $U_{Quadrat} = 4 \cdot a$

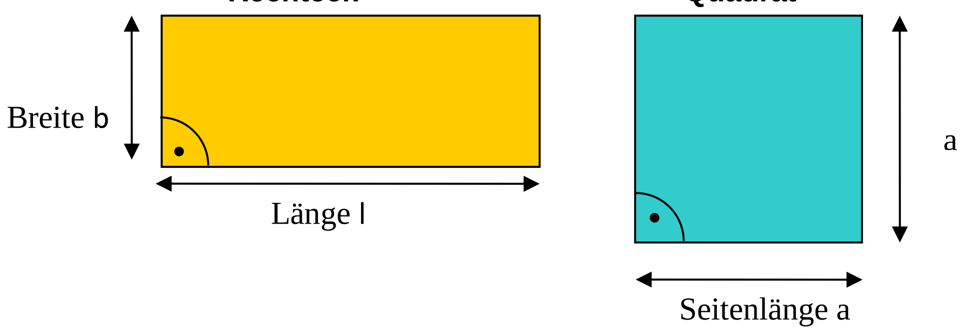
Im Beispiel: $U_{Rechteck} = 2 \cdot 5\text{ cm} + 2 \cdot 2\text{ cm} = \underline{\underline{14\text{ cm}}}$ $U_{Quadrat} = 4 \cdot 3\text{ cm} = \underline{\underline{12\text{ cm}}}$

GRÖSSEN

delta5
Seite 158

Flächeninhalt

Rechteck **Quadrat**



Flächeninhalt: $A_{Rechteck} = l \cdot b$ („Länge mal Breite") $A_{Quadrat} = a \cdot a = a^2$

Im Beispiel: $A_{Rechteck} = 5\text{ cm} \cdot 2\text{ cm} = \underline{\underline{10\text{ cm}^2}}$ $A_{Quadrat} = 3\text{ cm} \cdot 3\text{ cm} = \underline{\underline{9\text{ cm}^2}}$

GRÖSSEN

delta5
Seite 182

Addieren und Subtrahieren von Größen in Kommaschreibweise

- ✓ Alle Größen müssen in der gleichen Maßeinheit angegeben werden.
- ✓ Es wird stellenweise addiert bzw. subtrahiert.
- ✓ Im Endergebnis wird das Komma an die entsprechende Stelle gesetzt.

Beispiele:

2,950 kg	3,860 kg
+ 0,183 kg	- 0,073 kg
2,767 kg	3,787 kg

Multiplizieren von Größen mit natürlichen Zahlen

- ✓ Die Maßzahl sollte eine natürliche Zahl sein.
  Notfalls die Größe in eine kleinere Einheit umwandeln.
- ✓ Die beiden natürlichen Zahlen multiplizieren.
- ✓ Den Produktwert in eine größere Maßeinheit umwandeln
  (unter Verwendung der Kommaschreibweise).

Beispiel: 8 • 2,84 kg = 8 • 2840 g = 22 720 g = 22,72 kg

Multiplizieren von Größen mit Zehnerstufenzahlen

- ✓ Das Komma bei der gegebenen Größe um so viele Stellen nach **rechts** verschieben, wie die Zehnerstufenzahl Nullen besitzt.

Beispiel: 1 000 • 5,8572 km = 5857,2 km
(Das Komma ist um drei Stellen nach rechts gerückt.)

Dividieren von Größen durch natürliche Zahlen

- ✓ Die Maßzahl sollte eine natürliche Zahl sein.
  Notfalls den Dividenden in eine kleinere Einheit umwandeln.
- ✓ Die beiden natürlichen Zahlen dividieren.
- ✓ Den Quotientenwert in eine größere Maßeinheit umwandeln
  (unter Verwendung der Kommaschreibweise).

Beispiel: 19,76 €: 13 = 1 976 ct : 13 = 152 ct = 1,52€

Dividieren von Größen durch Zehnerstufenzahlen

- ✓ Das Komma im Dividenden um so viele Stellen nach **links** verschieben, wie die Zehnerstufenzahl Nullen besitzt.

Beispiele: 8345,7 km : 1 00 = 83,457 km.
(Das Komma ist um zwei Stellen nach links gerückt.)

RECHNEN MIT GRÖSSEN

delta5
Seite 152ff

Beispiele:

Maßstab	**1 : 30**	**1 : 80 000**	**2 : 1**
Länge der Strecke in Wirklichkeit	90 m	16 km	13 mm
Länge der Strecke in der Abbildung	(90 m : 30 =) 3 m	(16 km : 80 000 =) 20 cm	(13 mm • 2 =) 26 mm
Vergrößerung oder Verkleinerung?	Verkleinerung	Verkleinerung	Vergrößerung

Maßstab

RECHNEN MIT GRÖSSEN

delta5
Seite 164

Dreisatz

Gehört zum Doppelten, Dreifachen, Vierfachen ... einer Größe das Doppelte, Dreifache, Vierfache ... einer anderen Größe, so kann man von einem Vielfachen der einen Größe auf das entsprechende Vielfache der anderen Größe schließen.

Eiskugeln	Preis
1	0,70 €
2	1,40 €
4	2,80 €
8	5,60 €

Beispiele:

1) Herr Maier zahlt für 25 Liter Benzin 29,75 €. Wie viel kosten 40 Liter?

Lösung: 25 Liter kosten 29,75 €.
1 Liter kostet (29,75 € : 25 =) 1,19 €
(„Schluss auf die Einheit").
40 Liter kosten dann (40 • 1,19 € =) 47,60 €.

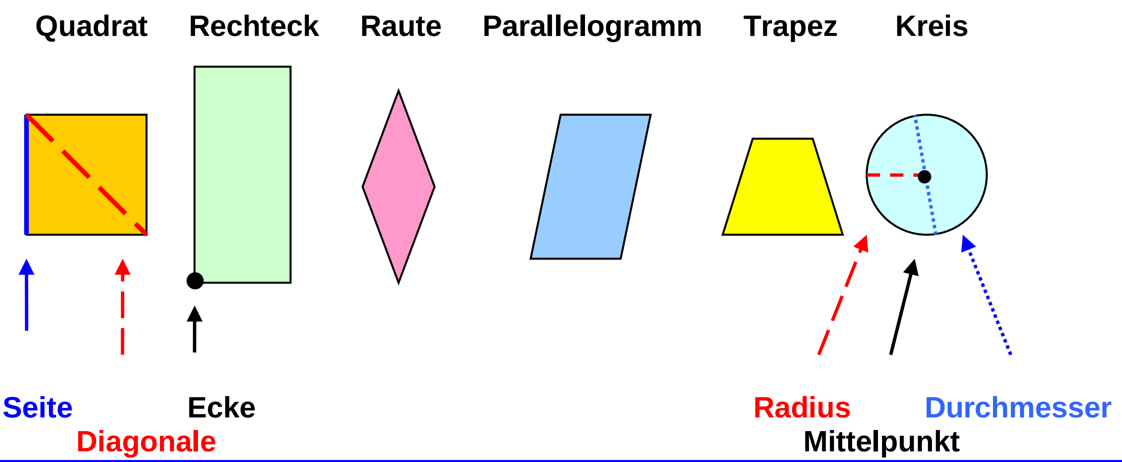
2) Frau Maier erbt 30600 € (das sind 45% des gesamten Vermögens) von ihrem Opa.
Wie groß war das Vermögen?

Lösung: 45% des Vermögens entsprechen 30600 €.
1 % seines Monatsgehalts entspricht (30600 € : 45 =) 680 €
(„Schluss auf die Einheit").
100% des Vermögens entsprechen somit (100 • 680 €=) 68000 €.

RECHNEN MIT GRÖSSEN

Neu
delta6
Seite 220

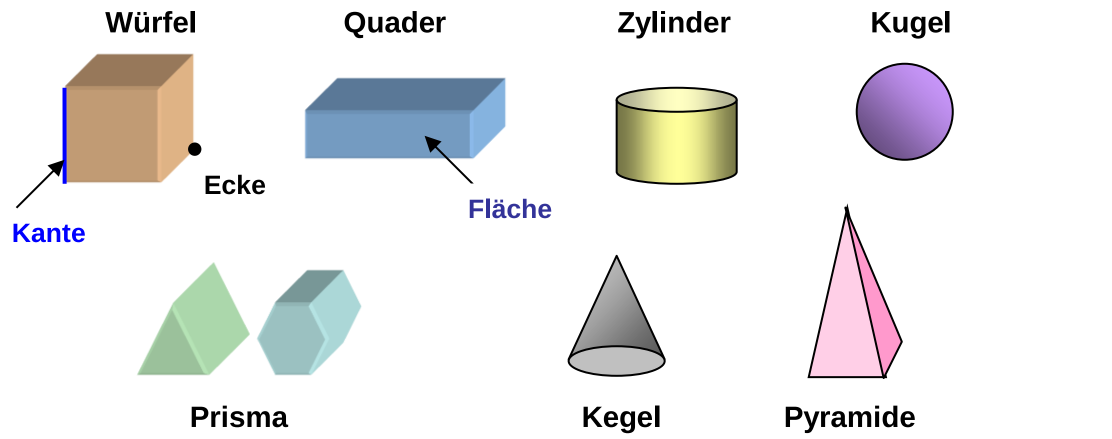
Geometrische Grundfiguren



GEOMETRIE

delta5
Seite 72

Geometrische Grundkörper



GEOMETRIE

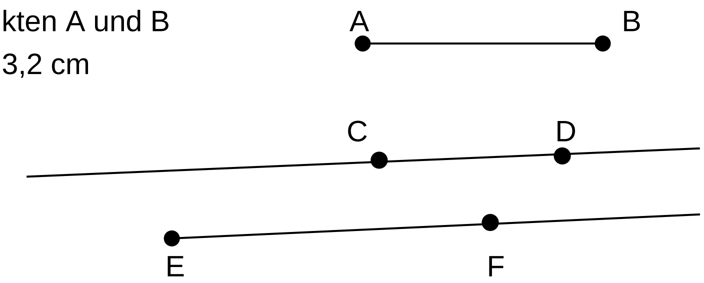
delta5
Seite 72

Strecke, Gerade, Halbgerade

Strecke **[AB]** mit den Endpunkten A und B und der Streckenlänge $\overline{AB}$ = 3,2 cm

Gerade **CD**

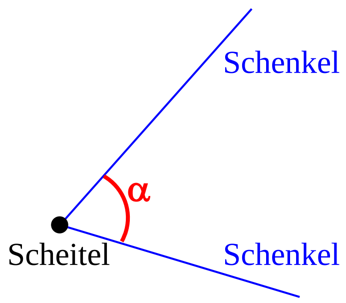
Halbgerade (Strahl) **[EF** mit Anfangspunkt E

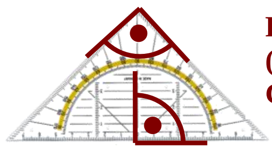


GEOMETRIE

delta5 Seite 74

Winkel (I)

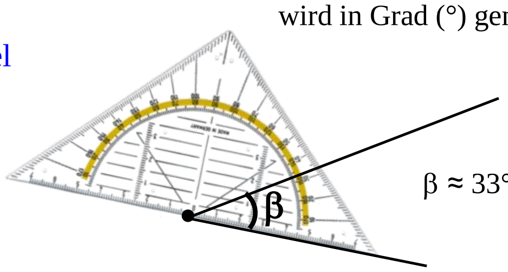




Rechte Winkel (90°) am Geodreieck

Die Größe eines Winkels wird in Grad (°) gemessen.

Winkel messen:



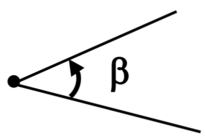
β ≈ 33°

GEOMETRIE

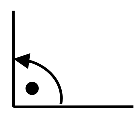
delta5 Seite 82

Winkel (II) Bezeichnungen

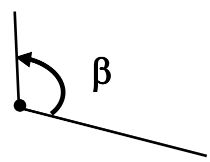
Nullwinkel
β = 0°



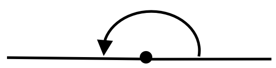
Spitzer Winkel
0°< β < 90°



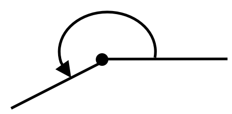
Rechter Winkel
β = 90°



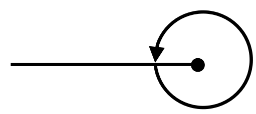
Stumpfer Winkel
90°< β < 180°



Gestreckter Winkel
β = 180°



Überstumpfer Winkel
180° < β < 360°



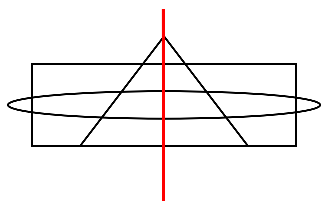
Vollwinkel β = 360°

GEOMETRIE

delta5 Seite 82

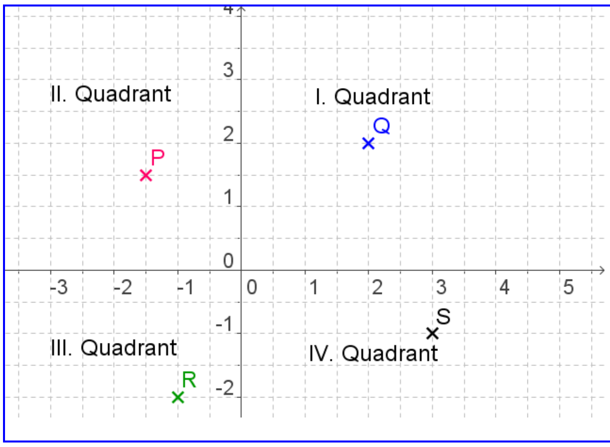
Achsensymmetrie

Eine Figur ist achsensymmetrisch, wenn man sie so falten kann, dass ihre beiden Teile genau aufeinander passen; die Faltkante heißt dann **Symmetrieachse**.



GEOMETRIE

delta5 Seite 92



x-Koordinate

P (-1,5 | 1,5)

Q (2 | 2)

R (-1 | -2)

S (3 | -1)

y-Koordinate

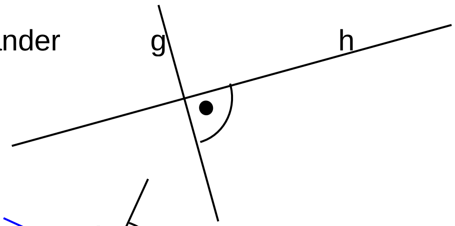
Koordinatensystem

GEOMETRIE

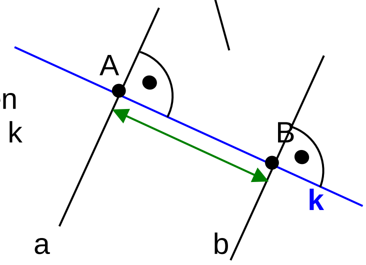
delta5
Seite 86

Geraden, Halbgeraden oder Strecken, die miteinander einen rechten Winkel bilden, stehen **aufeinander senkrecht.**

Schreibweise: $g \perp h$



Zwei Geraden a und b (der Zeichenebene) heißen **zueinander parallel**, wenn es eine dritte Gerade k gibt, die auf jeder der beiden senkrecht steht.



Schreibweise: a ∥ b

Abstand d der Geraden a und b: **d =** $\overline{AB}$

Senkrecht, parallel

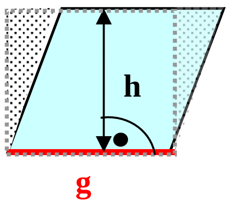
GEOMETRIE

delta5
Seite 76

Parallelogramm:
Jeweils zwei gegenüberliegende Seiten sind gleich lang und parallel.

Seitenlänge g („Grundseite“) – zugehörige Höhe h

$A_{Parallelogramm} = g \cdot h$



Flächeninhalt Parallelogramm

GEOMETRIE

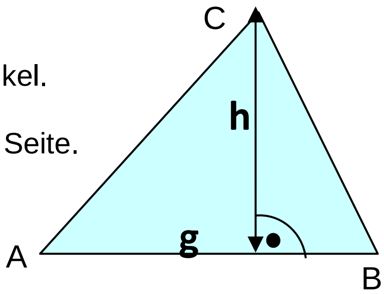
Neu
delta6
Seite 130

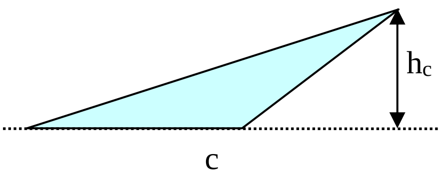
Dreieck:

Drei Ecken – drei Seiten („Grundseiten“) – drei Innenwinkel.

Höhe h: Abstand der Ecke von der gegenüberliegenden Seite.

$A_{Dreieck} = \frac{1}{2} \cdot g \cdot h = \frac{g \cdot h}{2}$





Bei manchen Dreiecken kann die Höhe auch außerhalb des Dreiecks liegen.

Flächeninhalt Dreieck

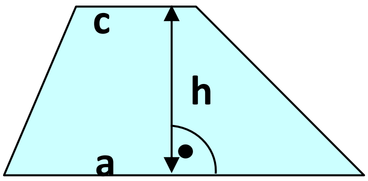
GEOMETRIE

Neu
delta6
Seite 136

Trapez:
Zwei gegenüberliegende Seiten („Grundseiten“) sind parallel (hier a und c).

Höhe h: Abstand der parallelen Grundseiten

$$A_{Trapez} = \frac{1}{2} \cdot (a+c) \cdot h = \frac{a+c}{2} \cdot h$$



Flächeninhalt Trapez

GEOMETRIE

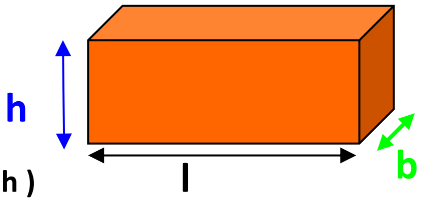
Neu
delta6
Seite 138

Quader:

Länge **l** , Breite **b** , Höhe **h**

Volumen: $V_{Quader} = l \cdot b \cdot h$

Oberflächeninhalt: $A_{Quader} = 2 \cdot (l \cdot b + l \cdot h + b \cdot h)$

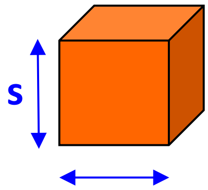


Würfel:

Kantenlänge s

Volumen: $V_{Würfel} = s \cdot s \cdot s = s^3$

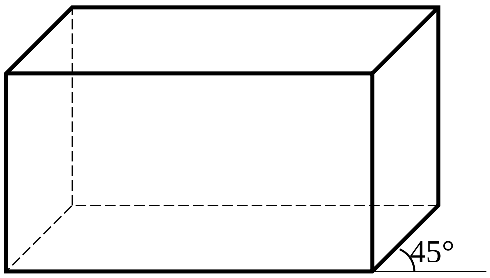
Oberflächeninhalt: $A_{Würfel} = 6 \cdot s^2$

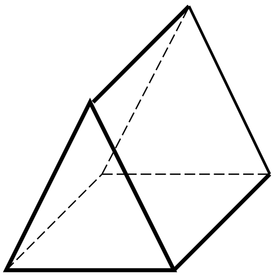


Volumen und Oberflächeninhalt

GEOMETRIE

Neu
delta6
Seite 146/152/160





In einem **Schrägbild** wird ein Körper so gezeichnet, dass man ihn sich räumlich gut vorstellen kann.

Die „nach hinten" verlaufenden Quaderkanten werden schräg und verkürzt, aber zueinander parallel gezeichnet. Häufig trägt man sie unter einem Winkel von 45° und in halber Länge an.

Unsichtbare Kanten werden gestrichelt eingezeichnet.

Schrägbild

GEOMETRIE

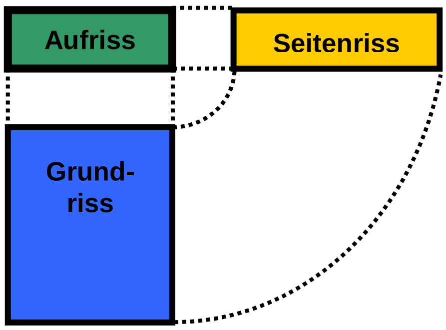
Neu
delta6
Seite 148/150

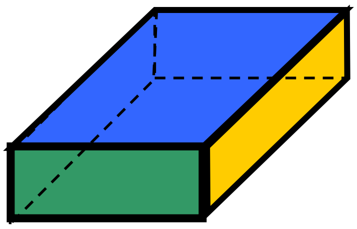
Um eine räumliche Vorstellung von einem Körper zu erhalten, stellt man ihn häufig aus mehreren verschiedenen Richtungen betrachtet dar:

Der **Grundriss** zeigt, wie der Körper (senkrecht) von oben betrachtet aussieht.

Der **Aufriss** zeigt, wie der Körper von vorne betrachtet aussieht.

Ein **Seitenriss** zeigt, wie der Körper von rechts (oder von links) betrachtet aussieht.





Grundriss, Aufriss, Seitenriss

GEOMETRIE

Neu
delta6
Seite 148/150