1. ZAHLEN

1.1 Zahlenmengen

$\mathbb{N} := \{1, 2, 3, 4, \dots\}$	**Menge der natürlichen Zahlen**
$\mathbb{N}_0 := \{0, 1, 2, 3, \dots\}$	**Menge der natürlichen Zahlen mit Null**
$\mathbb{Z} := \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$	**Menge der ganzen Zahlen**

1.2 Teiler und Vielfache

Teiler: 4 **|** 32, also 4 **ist Teiler von** 32, d. h. 32 ist ohne Rest durch 4 teilbar.

Teilermenge: Alle Teiler einer Zahl fassen wir zu einer Menge, ihrer **Teilermenge**, zusammen, z. B. $T_{20} = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$ *(Teilermengen haben endlich viele Elemente.)*

ggT: Als **gemeinsamen Teiler** zweier Zahlen bezeichnet man jede Zahl, die zugleich Teiler der einen und Teiler der anderen Zahl ist. Unter den gemeinsamen Teilern gibt es einen größten Teiler, den sogenannten **größten gemeinsamen Teiler** (kurz: „ggT").

Vielfache: Multipliziert man eine Zahl nacheinander mit 1, 2, 3, 4, …, so erhält man ihre **Vielfachen**, Z. B. sind d*ie Vielfachen von 7 die Zahlen 7, 14, 21, 28, …*

Vielfachenmenge: Alle Vielfachen einer Zahl fassen wir zu einer Menge, ihrer **Vielfachenmenge**, zusammen, z. B. $V_7 = \{7, 14, 21, 28, \dots\}$ *(Vielfachenmengen haben unendlich viele Elemente.)*

kgV: Als **gemeinsames Vielfaches** zweier Zahlen bezeichnet man jede Zahl, die zugleich Vielfaches der einen und Vielfaches der anderen Zahl ist. Unter den gemeinsamen Vielfachen gibt es eine kleinste Zahl, das sogenannte **kleinste gemeinsame Vielfache** (kurz: „kgV").

1.3 Teilbarkeitsregeln

Eine natürliche Zahl ist

- durch 2 teilbar, wenn ihre letzte Ziffer 0, 2, 4, 6 oder 8 ist;
- durch 3 teilbar, wenn ihre Quersumme (= Summe der Ziffern) durch 3 teilbar ist;
- durch 4 teilbar, wenn die aus den beiden letzten Ziffern gebildete Zahl durch 4 teilbar ist;
- durch 5 teilbar, wenn ihre letzte Ziffer 0 oder 5 ist;
- durch 9 teilbar, wenn ihre Quersumme (= Summe der Ziffern) durch 9 teilbar ist;

1.4 Primzahlen

Primzahl heißt jede Zahl, die genau zwei Teiler besitzt.

{ 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, ….} Menge der Primzahlen

Jede Zahl kann eindeutig in ein Produkt von Primzahlen zerlegt werden.

Beispiel:

60	2
30	2
15	3
5	5

$60 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5$

Eine **Menge** besteht aus **Elementen.**

Beispiel: $7 \in \mathbb{N}$; $-3 \notin \mathbb{N}$

größer als 5 $\rightarrow$ $x > 5$

höchstens 6 $\rightarrow$ $x \geq 6$

kleiner als – 3 $\rightarrow$ $x < -3$

mindestens 1 $\rightarrow$ $x \leq 1$

1.5 Stellenwertsystem

Zahlen werden in einem Stellenwertsystem mit Hilfe von Ziffern dargestellt.

Zehnersystem: Der Stellenwert vervielfacht sich von rechts nach links mit der Zahl Zehn.

Einer, Zehner, Hunderter, … bilden die Stellenwerte: $362 = 3 \cdot 100 + 6 \cdot 10 + 2 \cdot 1$

Zahlenwörter für große Zahlen: jedes Zahlenwort belegt 3 Stellen.

Tausend $\rightarrow$ Millionen $\rightarrow$ Milliarden $\rightarrow$ Billionen $\rightarrow$ Billiarden $\rightarrow$ Trillionen $\rightarrow$ ….

Beispiel: 34 060 000 011 vierunddreißig Milliarden sechzig Millionen und elf

Zehnerpotenzen: $10^0 = 1$; $10^1 = 10$; $10^2 = 100$; $10^3 = 1000$; $10^4 = 10000$; ….

Beispiel: $12 \cdot 10^5 = 1200000$

1.6 Runden

Die Ziffer nach der Stelle, auf die gerundet werden soll, bestimmt das Runden.

Steht hier die Ziffer 0, 1, 2, 3 oder 4, wird **abgerundet**; steht hier die Ziffer 5, 6, 7, 8 oder 9 wird **aufgerundet**.

Beispiel: $16\,\underline{6}61 \approx 16\,700$ Runden auf Hunderter

$12\underline{3}\,498 \approx 123\,000$ Runden auf Tausender

1.7 Römische Zahlzeichen

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

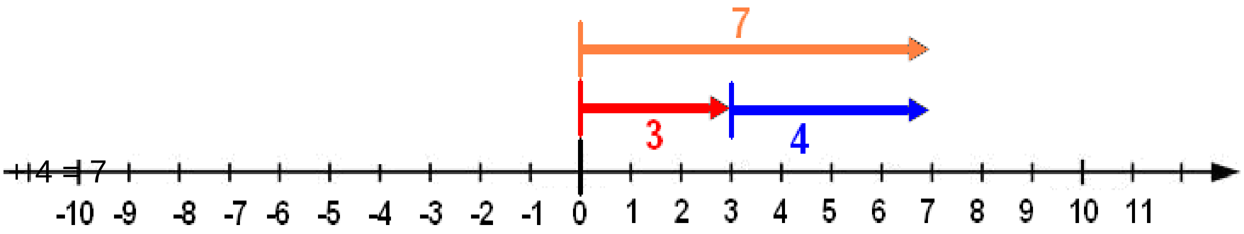
I, X, C und M dürfen bis zu dreimal hintereinander stehen.

Stehen I, X oder C vor einem größeren Zahlzeichen, werden sie einmal abgezogen.

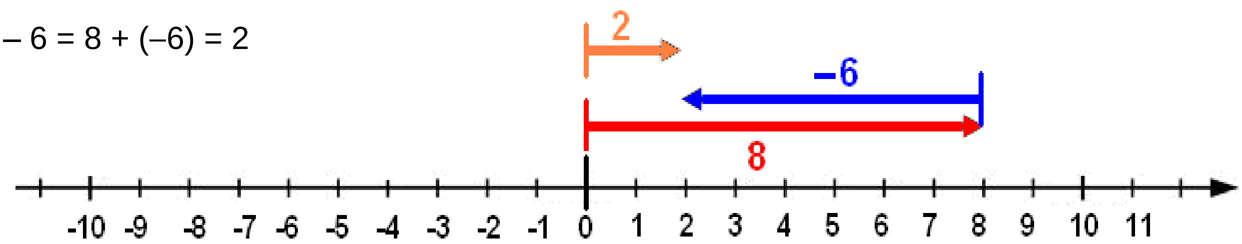
Beispiel: MMVIII = 2008 MIM = 1999

1.8 Rechnen an der Zahlengeraden

3 + 4 = 7



8 – 6 = 8 + (–6) = 2



1.9 Terme und Gleichungen

Variable: Ein Zeichen, das man anstelle von Zahlen oder Größen verwendet, nennt man **Variable**.

Term: Terme sind Rechenausdrücke, in denen Zahlen, Variablen und Rechenzeichen vorkommen können.

Wert des Terms: Werden die Variablen in einem Term durch Zahlen ersetzt, lässt sich der Wert des Terms für diese Zahlen berechnen.

Gleichung: Verbinden wir zwei Terme durch ein Gleichheitszeichen, erhalten wir eine **Gleichung**.

Gleichung lösen: Beim **Lösen einer Gleichung** sucht man für die Variable die Zahl, die beide Terme der Gleichung zu demselben Wert führt.

1. **Summand** + 2. **Summand** = **Summe**

Minuend – **Subtrahend** = **Differenz**

1. **Faktor** ▪ 2. **Faktor** = **Produkt**

Divident : **Divisor** = **Quotient**

Potenz = **Basis** „hoch“ **Exponent** = $\textbf{Basis}^{\textbf{Exponent}}$

Addiere 4 **zu** 7	4 + 7
Subtrahiere 6 **von** 10	10 – 6
Multipliziere 2 **mit** 9	2 ▪ 9
Dividiere 18 **durch** 3	18 : 3
Rechne 3 **hoch** 5	3^5
Quadriere 5	5^2

1.10 Rechengesetze

Vorrangregeln für das Berechnen von Termen: Klammern zuerst, dann **Potenz**, dann **Punkt** vor **Strich**

Verbindungsgesetze (Assoziativgesetze)

In Summen und Produkten dürfen Klammern beliebig gesetzt werden.

$(1 + 4) + 2 = 1 + (4 + 2)$ $\qquad$ $(2 \cdot 3) \cdot 4 = 2 \cdot (3 \cdot 4)$

Vertauschungsgesetze (Kommutativgesetze)

In Summen dürfen Summanden beliebig vertauscht werden, in Produkten dürfen Faktoren beliebig vertauscht werden.

$4 + 3 = 3 + 4$ $\qquad$ $2 \cdot 5 = 5 \cdot 2$

Verteilungsgesetze (Distributivgesetze)

Das Verteilungsgesetz verwendet man zum Ausklammern und Ausmultiplizieren:

$2 \cdot (5 + 6) = 2 \cdot 5 + 2 \cdot 6$ $\qquad$ $3 \cdot (9 – 7) = 3 \cdot 9 – 3 \cdot 7$

1.11 Größen

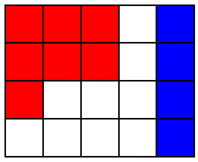
Eine **Größe** besteht aus einer **Maßzahl** und einer **Maßeinheit**.

Beispiel: 5 m 6 h 37 s 78 kg

Größe	Einheiten	Umrechnungen
Länge	km, m, dm, cm, mm	1 km = 1000m 1 m = 10 dm = 100 cm = 1 000 mm 1 dm = 10 cm = 100 mm 1 cm = 10 mm
Masse	t, kg, g, mg	1 t = 1 000 kg 1 kg = 1 000 g 1 g = 1 000 mg
Zeit	d, h, min, s	1 d = 24 h 1 h = 60 min 1 min = 60 s
Geld	€, ct	1 € = 100 ct
Fläche	km^2, m^2, dm^2, cm^2, mm^2	1 km^2 = 1 000 000m^2 1 m^2 = 100 dm^2 = 10 000 cm^2 = 1 000 000 mm^2 1 km^2 = 100 ha 1 ha = 100 a 1 a = 100 m^2
Volumen	km^3, m^3, dm^3, cm^3, mm^3	1 km^3 = 1 000 000 000m^2 1 m^3 = 1000 dm^2 = 1 000 000 cm^2 = 1 000 000 000 mm^2 1 dm^3 = 1 l = 1000 ml = 1000 cm^3 = 1 000 000 mm^3 1 cm^3 = 1 ml = 1000 mm^3

Beim Rechnen mit Größen müssen die Maßeinheiten gleich sein!

1.12 Bruchteile und Bruchzahlen



Bruchteile von Ganzen lassen sich mit Hilfe von Bruchzahlen angeben:

$$\frac{7}{20} \qquad \frac{4}{20} = \frac{1}{5}$$

Nenner: Anzahl der gleichen Teile des Ganzen

Zähler: Anzahl der markierten Teile des Ganzen

$\frac{2}{3}$ von 9 m heißt $\frac{2}{3} \cdot 9$ m – das Wort „von" wird durch „·" ersetzt.

Unechte Brüche kann man in gemischte Zahlen umwandeln: $\frac{7}{5} = 1\,\frac{2}{5}$

1.13 Umformen von Brüchen

Erweitern eines Bruches heißt: Zähler und Nenner werden mit derselben natürlichen Zahl multipliziert.

$$\frac{4}{5} \overset{3}{=} \frac{12}{15}$$

Kürzen eines Bruches heißt: Zähler und Nenner werden durch denselben gemeinsamen Teiler dividiert.

$$\frac{16}{24} \underset{8}{=} \frac{2}{3}$$

1.14 Vergleichen von Brüchen

Von zwei Brüchen mit gleichem Zähler ist derjenige größer, der den kleineren Nenner hat.

$$\frac{5}{8} < \frac{5}{6}$$

Von zwei Brüchen mit gleichem Nenner ist derjenige größer, der den größeren Zähler hat:

$$\frac{4}{9} < \frac{7}{9}$$

Brüche mit verschiedenen Nennern bringt man vor dem Vergleichen auf den Hauptnenner (=kgV, also kleinstes gemeinsames Vielfaches aller Nenner).

1.15 Prozent

Prozentangaben sind Brüche mit dem Nenner 100.

$$\frac{2}{5} = \frac{40}{100} = 40\ \%$$

1.16 Addieren und Subtrahieren von Bruchzahlen

Bei **gleichnamigen Brüchen** addiert (subtrahiert) man die Zähler und behält den gemeinsamen Nenner bei.

Bei **ungleichnamigen Brüchen** werden diese zuerst gleichnamig gemacht und dann addiert (subtrahiert).

Regel: Zähler addieren (subtrahieren) und den Nenner beibehalten.

Beispiele: $\frac{3}{4} + \frac{1}{6} = \frac{9}{12} + \frac{2}{12} = \frac{11}{12}$ $\quad$ $\frac{4}{5} - \frac{3}{20} = \frac{16}{20} - \frac{3}{20} = \frac{13}{20}$

1.17 Multiplizieren von Brüchen mit einer Zahl

Gemischte Brüche werden vor dem Multiplizieren in unechte Brüche umgewandelt.

Multipliziert man einen Bruch mit einer **natürlichen Zahl**, so wird der Zähler mit dieser Zahl multipliziert und der Nenner beibehalten.

Beispiel: $5 \cdot \frac{1}{12} = \frac{5 \cdot 1}{12} = \frac{5}{12}$

1.18 Dividieren von Brüchen durch eine Zahl

Gemischte Brüche werden vor dem Dividieren in unechte Brüche umgewandelt.

Dividiert man einen Bruch durch eine **natürliche Zahl**, so wird der Nenner mit der natürlichen Zahl multipliziert und der Zähler beibehalten.

Beispiel: $\frac{3}{7} : 5 = \frac{3}{7 \cdot 5} = \frac{3}{35}$

1.19 Multiplizieren von Brüchen

Brüche werden multipliziert, indem man Zähler mit Zähler und Nenner mit Nenner multipliziert.

Beispiel: $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{2 \cdot 1}{3 \cdot 2} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

Man sagt dazu: der Anteil $\frac{2}{3}$ von $\frac{1}{2}$ beträgt $\frac{1}{3}$ vom Ganzen

1.20 Dividieren von Brüchen

Brüche werden dividiert, indem man mit dem **Kehrwert** des Bruches multipliziert.

Den **Kehrwert** eines Bruches erhält man, indem man den Zähler mit dem Nenner vertauscht.

Beispiel: $\frac{3}{5} : \frac{7}{8} = \frac{3}{5} \cdot \frac{8}{7} = \frac{3 \cdot 8}{5 \cdot 7} = \frac{24}{35}$

1.21 Dezimalbrüche / Dezimalzahlen

Zahlen wie 1,382 oder 0,6458 heißen **Dezimalbrüche** oder **Dezimalzahlen**. Die Ziffern hinter dem Komma heißen **Dezimalen** oder **Nachkommaziffern.**

Beispiel: $0{,}11 = \frac{11}{100}$ $\quad$ $1{,}75 = \frac{175}{100} = \frac{7}{4} = 1\frac{3}{4}$

1.22 Vergleichen von Dezimalzahlen

Vergleiche zuerst bei beiden Zahlen die Ganzen. Sind diese gleich, vergleiche die Zehntel. Sind diese gleich, vergleiche die Hundertstel, und so weiter bis bei einer Zahl die entsprechende Stelle kleiner ist.

Beispiel: $245{,}6894 < 245{,}6912$

1.23 Runden von Dezimalbrüchen

Oft ist es nicht erforderlich, eine Zahl genau anzugeben. Dann kann man runden.

Beim **Runden** richtet man sich stets nach der Ziffer rechts von der Rundungsstelle.

Beispiel: Runden auf *Zehntel:* $6{,}8512 \approx 6{,}9$

Tausendstel: $6{,}8512 \approx 6{,}851$

1.24 Umwandeln von Brüchen in Dezimalbrüche

Dividiert man den Zähler durch den Nenner, entsteht ein Dezimalbruch.

Sobald man die Einerstelle überschreitet, setzt man im Ergebnis ein Komma.

Beispiel: $\frac{11}{8} = 11 : 8 = 1{,}375$

1.25 Addieren und Subtrahieren von Dezimalzahlen

Regel: Schreibe die Dezimalzahlen stellengerecht untereinander und addiere (subtrahiere). Lasse das Komma an seiner Stelle.

Beispiel:

$$\begin{array}{r} 5{,}75 \\ \underline{+\ 2{,}36} \\ 8{,}11 \end{array} \qquad\qquad \begin{array}{r} 18{,}256 \\ \underline{-\ 12{,}673} \\ 5{,}583 \end{array}$$

1.26 Multiplizieren und Dividieren von Dezimalzahlen

Regel: Multipliziere zwei Dezimalzahlen so, als wenn sie kein Komma hätten. Das Ergebnis erhält so viele Dezimalen, wie beide Faktoren zusammen.

Beispiel: 0,11 ▪ 2,34 → rechne 11 ▪ 234 = 2574 → 0,11 ▪ 2,34 = 0,2574

Regel: Dividiere eine Dezimalzahl durch eine natürliche Zahl, indem du beide Zahlen wie gewohnt dividierst und beim Rechnen vor dem „Herabholen" der ersten Ziffer hinter dem Komma im Ergebnis ein Komma setzt.

Beispiel: 962,54 **:** 3 = 321,18

Regel: Dividiere eine Dezimalzahl durch eine andere, indem du bei beiden Zahlen das Komma um gleich viele Stellen so lange nach rechts verschiebst, bis die zweite Zahl kein Komma mehr besitzt. Jetzt dividierst du nur noch eine Dezimalzahl durch eine natürliche Zahl ☺.

Beispiel: 2,9 : 0,02 = 29 : 0,2 = 290 : 2 = 145

1.27 Rationale Zahlen

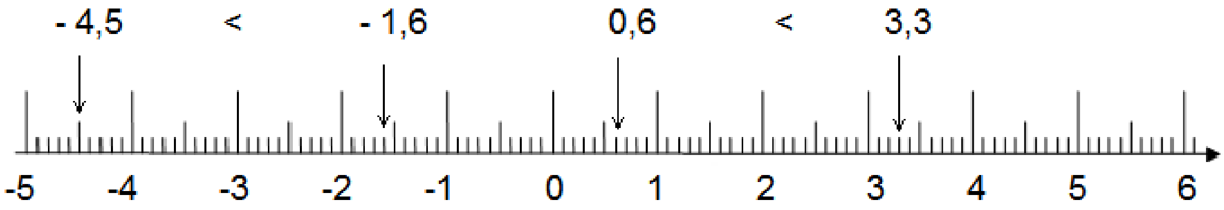
Gegenzahl:

Jede Zahl, außer Null, hat eine **Gegenzahl**. Zahl und Gegenzahl haben auf der Zahlen-geraden denselben Abstand von Null.

Beispiel: - 5 ist die Gegenzahl von + 5

Rationale Zahlen ordnen:

Auf der Zahlengeraden ist jede Zahl **rechts** von einer anderen Zahl größer als diese.



1.28 Listen

Statistische Erhebung:

Eine **statistische Erhebung** ist eine Sammlung von Daten.

Wie viele Bücher (außer für den Unterricht) hat jeder im letzten Jahr gelesen?

Zum Zählen der einzelnen Ergebnisse einer statistischen Erhebung können **Strichlisten** verwendet werden.

Wie viele Bücher (außer für den Unterricht) hat jeder im letzten Jahr gelesen?

Anzahl der Bücher	0	1	2	3	4	5	6
Anzahl der Schüler	$\cancel{\vert\vert\vert\vert}$	$\vert\vert\vert\vert$	$\cancel{\vert\vert\vert\vert}\ \vert\vert$	$\cancel{\vert\vert\vert\vert}\ \cancel{\vert\vert\vert\vert}$		$\vert\vert\vert$	$\vert$

Werden in der Liste statt der Striche Zahlenwerte angegeben, so spricht man von einer **Häufigkeitsliste**.

Anzahl der Bücher	0	1	2	3	4	5	6
Anzahl der Schüler	5	4	7	10	0	3	1

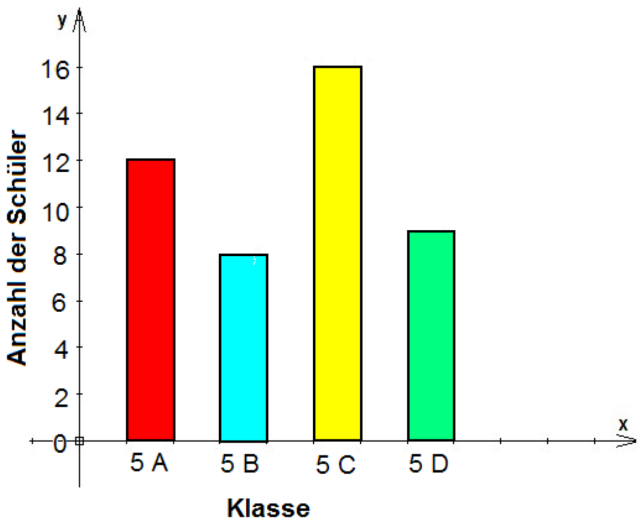
1.29 Diagramme

Zusammenhänge zwischen Größen können in einer Tabelle oder in einem Diagramm (z. B. Säulendiagramm, Balkendiagramm, Kreisdiagramm) dargestellt werden.

Tabelle:

Klasse	5a	5b	5c	5d
Schüler aus Bitburg	12	8	16	9

Säulendiagramm:



1.30 Kennwerte

Der kleinste Wert einer Liste heißt **Minimum**.

Der größte Wert einer Liste heißt **Maximum**.

Die Differenz aus dem Maximum und dem Minimum heißt **Spannweite**.

Die Summe aller Wert dividiert durch die Anzahl der Werte heißt **Mittelwert (arithmetisches Mittel)**.

Absolute und relative Häufigkeit:

Die Anzahl, mit der ein Merkmal genannt oder beobachtet wurde, nennt man **absolute Häufigkeit**.

Um Häufigkeiten bei verschiedenen Umfragen besser vergleichen zu können, setzt man sie in Beziehung zur Anzahl der erhobenen Daten.

Den Anteil an der Gesamtzahl der Daten nennt man **relative Häufigkeit**.

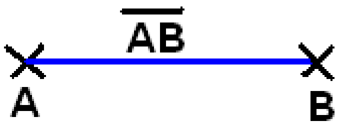
relative Häufigkeit = absolute Häufigkeit : Gesamtzahl der Daten

2. GEOMETRIE

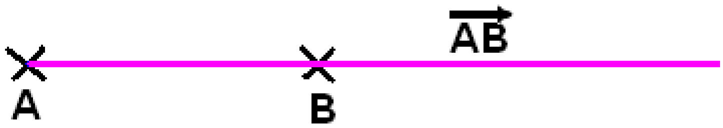
2.1 Punkt, Strecke, Gerade, Länge

Die **Strecke** $\overline{AB}$ ist die Menge aller Punkte zwischen den Punkten A und B einschließlich der Eckpunkte. Sie ist die geradlinige kürzeste Verbindung zwischen A und B.

Die Länge der Strecke $\overline{AB}$ ist die Entfernung zwischen A und B.



Ein **Strahl (Halbgerade)** $\overrightarrow{AB}$ ist eine gerade Linie mit Anfangspunkt und ohne Endpunkt.



Eine **Gerade g** hat keinen Anfangspunkt und keinen Endpunkt.

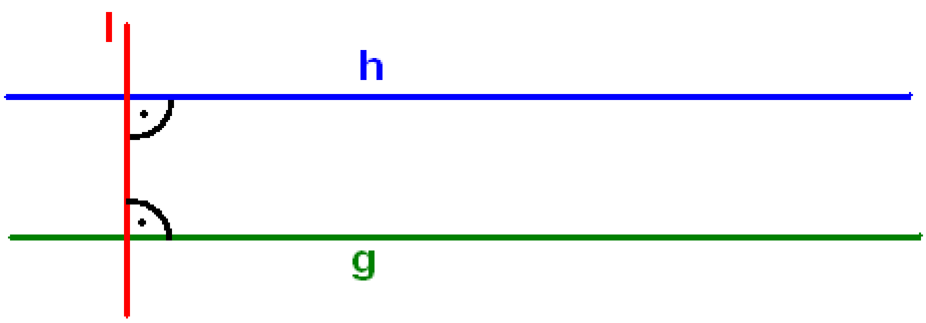
Strecken, Halbgeraden und Geraden können sich in **Schnittpunkten** schneiden.

2.2 Parallele und Lot

g ist Parallel zu h $\leftrightarrow$ g $||$ h

g ist senkrecht zu l $\leftrightarrow$ g $\perp$ l

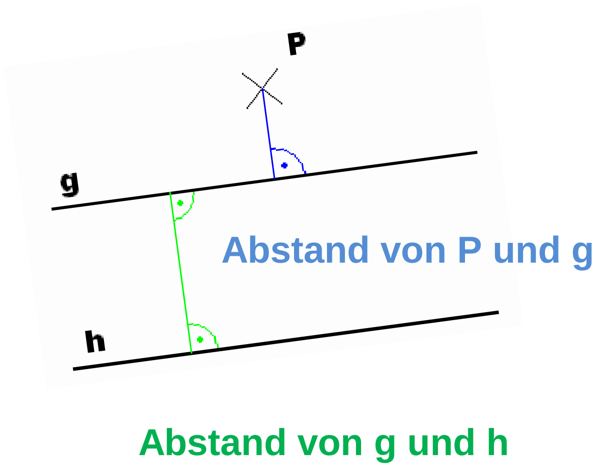
l ist Lot zu g und zu h. .



Stehen g und h beide senkrecht zu l, so sind sie parallel

Der kürzeste Abstand zwischen einem Punkt P und einer Geraden g ist der **Abstand von P und g.**

Zwei parallele Geraden g und h haben auch einen **Abstand.** Du misst ihn auf einer Strecke, die zu beiden Geraden senkrecht steht und diese verbindet.

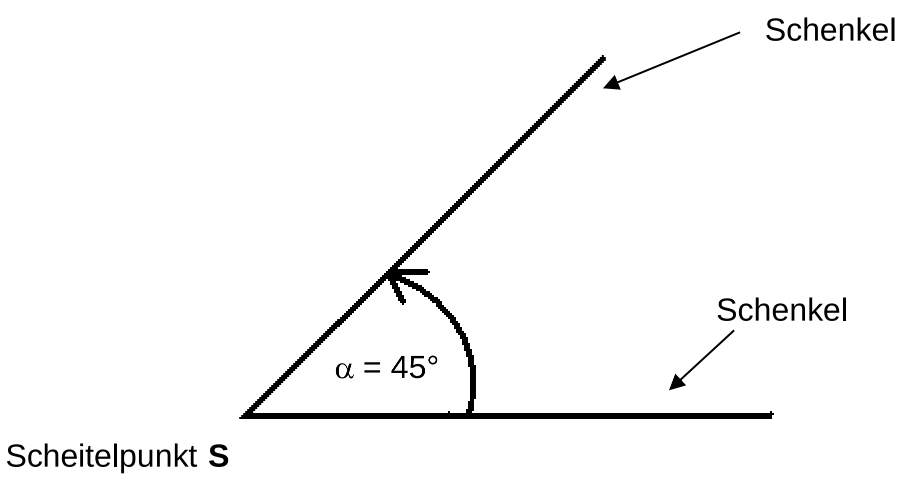


2.3 Winkel

Zwei unterschiedliche Halbgeraden mit gleichem Anfangspunkt bilden einen **Winkel**. Den Anfangspunkt nennt man in diesem Fall **Scheitel S** des Winkels. Die beiden Halbgeraden heißen **Schenkel** des Winkels.
Winkel werden mit einem Bogen markiert und können mit kleinen griechischem Buchstaben bezeichnet werden:

α - Alpha, β - Beta, γ - Gamma, δ - Delta, ε - Epsilon, …

Ein 90°- Winkel heißt auch rechter Winkel.



Winkel messen – Vorgehensweise:

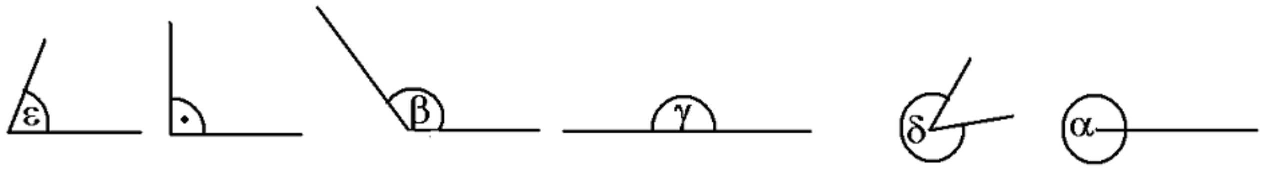
- Du legst dein Geodreieck mit der Grundseite an einen Schenkel des Winkels. Wichtig ist dabei, dass der Nullpunkt deines Geodreiecks mit dem Scheitel S des Winkels übereinstimmt.
- Lese nun auf der Skala die Winkelweite ab. Dabei benutzt du immer die Skala, bei der vom ersten zum zweiten Schenkel die Werte immer größer werden.

Zeichnen von Winkeln:

Beim Zeichnen eines Winkels gibt es zwei Möglichkeiten. In beiden Fällen liegt der Nullpunkt deines Geodreiecks auf dem Scheitel.

1. Nun drehst du das Geodreieck so lange, bis die Skala der gesuchten Winkelweite auf dem ersten Schenkel liegt.
2. Du machst bei der gewünschten Winkelweite mit dem Bleistift einen kleinen Punkt. Diesen Punkt verbindest du nun mit dem Scheitel.

WINKELARTEN



spitzer	rechter	stumpfer	gestreckter	überstumpfer	voller

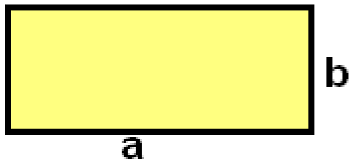
W I N K E L

$0° < \varepsilon < 90°$	$90°$	$90° < \beta < 180°$	$180°$	$180° < \delta < 360°$	$360°$

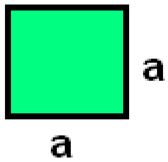
2.4 Ebene Gebilde (2 Dimensional)

Ein Viereck mit 4 rechten Winkeln heißt **Rechteck**.

Gegenüberliegende Seiten sind parallel und gleichlang.



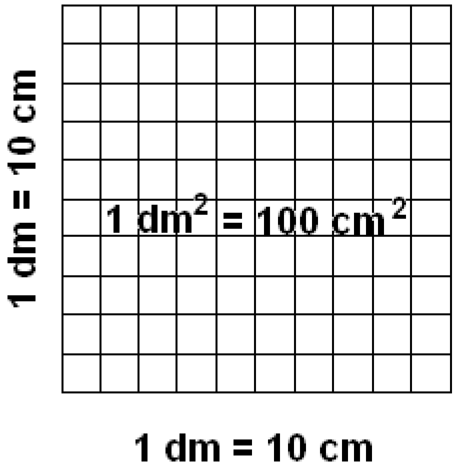
Ein Rechteck mit 4 gleich langen Seiten heißt **Quadrat**.



Zum Vergleich verschiedener Flächenstücke werden Quadrate als **Flächeneinheit** benutzt.

$1\ cm^2 = 100\ mm^2$

$1\ dm^2 = 100\ cm^2$



Formeln: Achtung – Länge und Breite müssen dieselbe Maßeinheit haben!

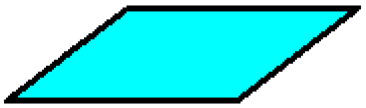
Umfang des Rechtsecks: $U = 2 \cdot (a + b)$

Umfang desQuadrats: $U = 4 \cdot a$

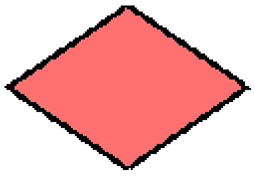
Flächeninhalt des Rechtecks: $A = a \cdot b$

Flächeninhalt des Quadrats: $A = a \cdot a = a^2$

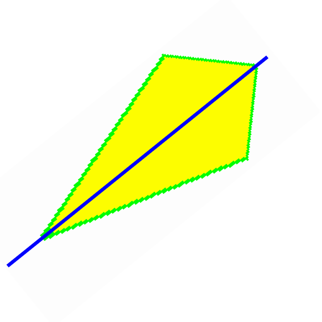
Ein Viereck, bei dem gegenüberliegende Seiten parallel und gleich lang sind, heißt **Parallelogramm**.



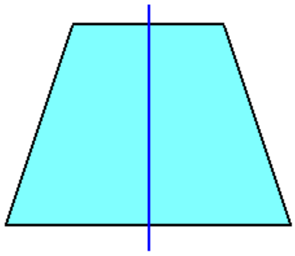
Ein Viereck mit 4 gleich langen Seiten heißt **Raute**.



Ein **Drachen** hat zwei Eckpunkte, in denen gleichlange Seiten aneinander stoßen. Diese Eckpunkte liegen einander gegenüber und durch sie geht eine Symmetrieachse.

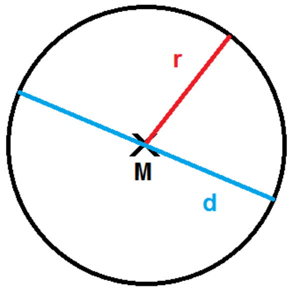


Ein **symmetrisches Trapez** hat zwei parallele Seiten. Die anderen zwei Seiten sind gleich lang. Durch die Mittelpunkte der parallelen Seiten geht eine Symmetrieachse.



Kreis:

Alle Punkte der Kreislinie haben vom Mittelpunkt **M** den gleichen Abstand r.
Der Punkt **M** wird **Mittelpunkt des Kreises** genannt.
Der Abstand **r** wird **Radius des Kreises** genannt.
Zeichnet man eine Strecke durch den Mitteilpunkt des Kreises, so erhält man den **Durchmesser d**. Es gilt $d = 2 \cdot r$.



Kreisbogen:
Ein von zwei Punkten begrenztes Stück des Kreises heißt **Kreisbogen**.
Kreisausschnitt:
Ein von zwei Radien und einem Kreisbogen begrenztes Stück der Kreisfläche heißt **Kreisausschnitt**.

2.5 Körper (3 Dimensional)

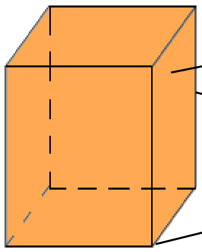
Körper sind räumliche Gebilde.

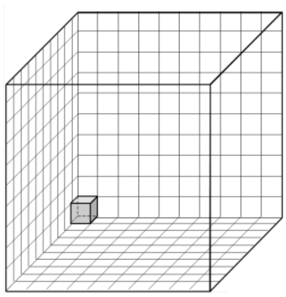
Körper, die nur ebene Begrenzungsflächen haben:

Würfel :

Oberfläche: $O = 6\ a^2$

Volumen: $V = a^3$



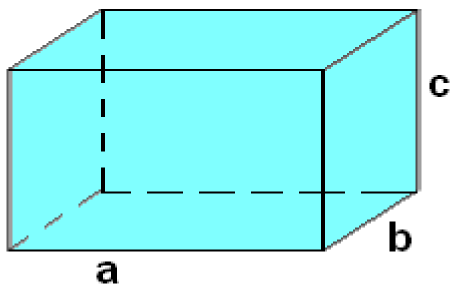


1dm = 10 cm

Zum Vergleich verschiedener Rauminhalte werden Würfel als **Volumeneinheit** benutzt.

$1\ dm^3 = 1000cm^3$

Quader:

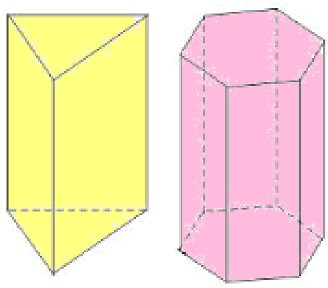


Gegenüberliegende Seitenfläche sind gleiche Rechtecke.

Oberfläche: $O = 2 \cdot (a \cdot b + b \cdot c + a \cdot c)$

Volumen: $V = a \cdot b \cdot c$

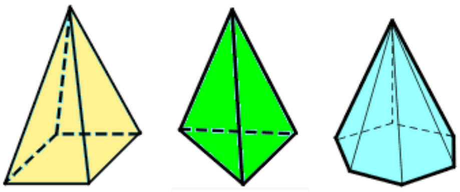
Prisma:



Ein Prisma hat zwei gegenüberliegende gleiche Flächen (**Grundfläche** und **Deckfläche**) und viereckige **Seitenflächen**.

Pyramide:

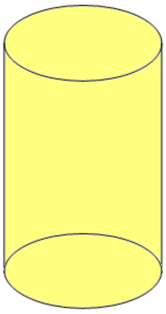
Eine Pyramide hat eine eckige Grundfläche und dreieckige Seitenflächen, die sich in einer Spitze treffen.



Körper, die auch gekrümmte Begrenzungsflächen haben:

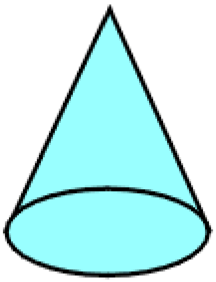
Zylinder

gleiche kreisförmige Grundfläche und Deckfläche



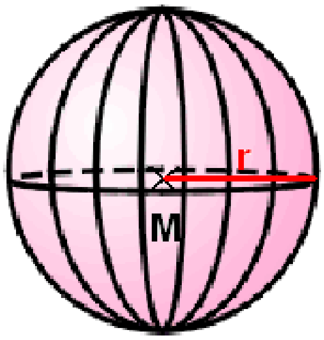
Kegel

kreisförmige Grundfläche mit Spitze

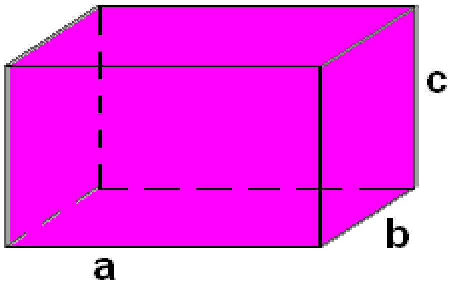


Kugel

Alle Punkte der Oberfläche sind vom Mittelpunkt gleichweit entfernt (Radius r).

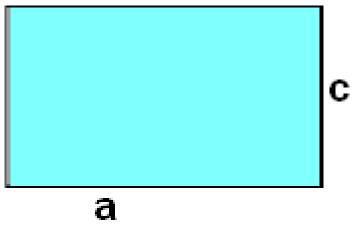


2.6 Schrägbild eines Quaders

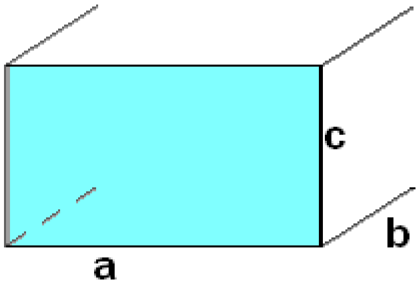


Konstruktion

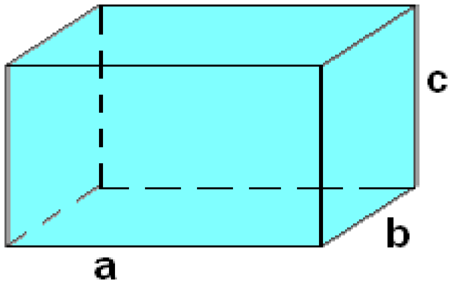
1. Zeichne die vordere Fläche mit den richtigen Maßen



2. Zeichne die nach hinten verlaufenden Kanten des Quaders schräg in einem Winkel von 45° und verkürze sie auf die Hälfte.



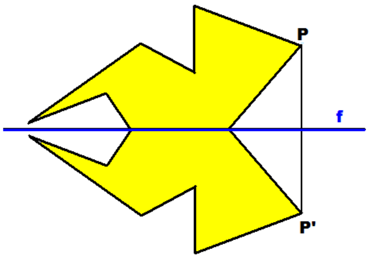
3. Zeichne die Rückenfläche



4. Nicht sichtbare Kanten werden gestrichelt gezeichnet.

2.7 Achsensymmetrische Figuren

Figuren, die man durch Falten aufeinander legen kann, heißen **achsensymmetrisch**. Sie haben zwei spiegelbildliche Hälften.

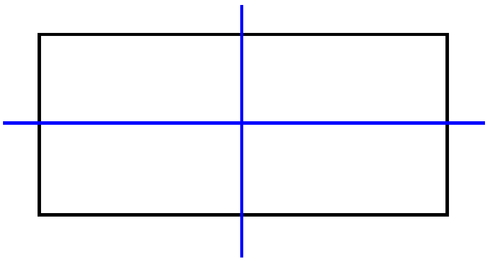


Die Faltgerade f heißt **Symmetrieachse**.

P' ist der Bildpunkt von P.

Die Strecke $\overline{PP'}$ wird von der Symmetrieachse f senkrecht halbiert.

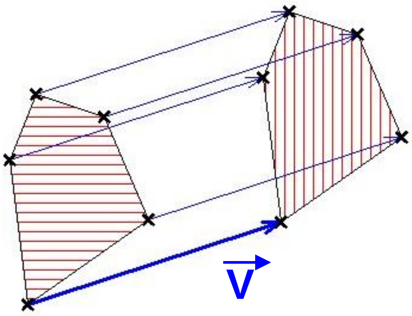
Manche Figuren haben mehr als eine Symmetrieachse.



2.8 Verschiebung

Bei einer Verschiebung wird jeder Punkt einer Figur gleich weit in die gleiche Richtung bewegt.

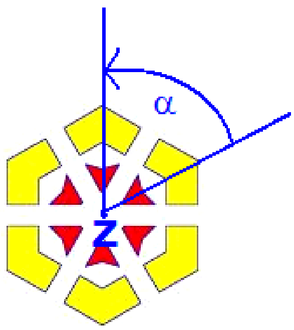
Der **Verschiebungspfeil** $\vec{v}$ gibt durch seine Richtung und seine Länge die Verschiebung vor.



2.9 Drehsymmetrische Figuren

Figuren, die durch eine Drehung um ein **Drehzentrum** Z in sich selbst überführt werden können, heißen **drehsymmetrisch**.

Der Winkel $\alpha < 360°$, um den man die Figur gegen den Uhrzeigersinn dazu drehen muss, heißt **Drehwinkel**.



2.10 Koordinatensystem

Ein Koordinatensystem besteht aus einer waagerechten und einer senkrechten Zahlengeraden mit gemeinsamem Nullpunkt.

Die **Rechtsachse** heißt auch **x-Achse**, die **Hochachse** heißt **y-Achse**.

Ein Punkt P (x|y) ist durch seine **Koordinaten** festgelegt.