Grundlegende Inhalte Mathematik, Realschule, Jahrgangsstufe 8 (II/III)

Inhaltsverzeichnis

Dreiecke und Vierecke 2
Raumgeometrie 8
Terme, Gleichungen und Ungleichungen 10
Bruchterme und Bruchgleichungen 15
Funktionen 17
Daten und Zufall 20

Stand: 07.07.2021

Dreiecke und Vierecke

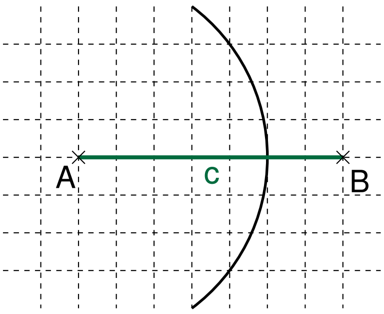
Dreiecksungleichung: Die Summe der Längen zweier Dreiecksseiten ist stets größer als die Länge der dritten Seite.

Seiten-Winkel-Beziehung: Der längeren Seite liegt stets der größere Winkel gegenüber. Gleich langen Seiten liegen maßgleiche Winkel gegenüber.

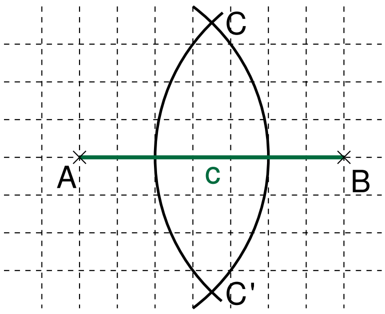
1 Dreieckskonstruktionen

Dreiecke sind eindeutig konstruierbar, wenn …

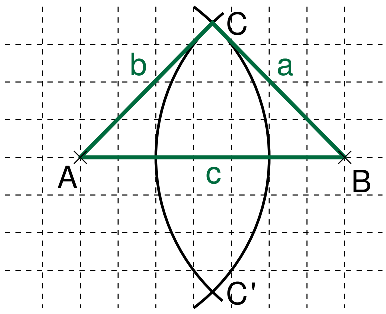
a) … drei Seitenlängen gegeben sind und die Dreiecksungleichung erfüllt ist (**SSS**).



Zeichne die Strecke $\overline{AB}$ und einen Kreis um A mit dem Radius $\left|\overline{AC}\right|$.

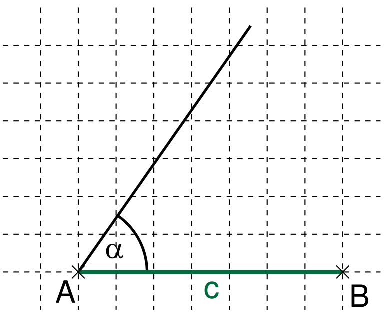


Zeichne einen Kreis um B mit dem Radius $\left|\overline{BC}\right|$.
Die Kreise schneiden sich in den Punkten C und C'.

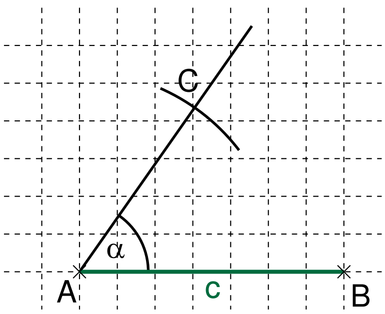


Zeichne (unter Beachtung der Orientierung) das Dreieck ABC.

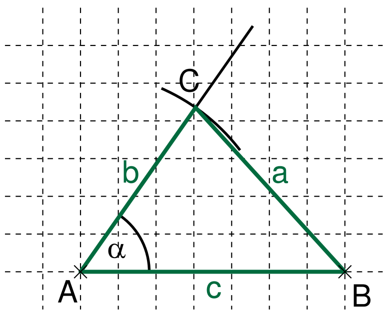
b) … zwei Seitenlängen und das Maß des eingeschlossenen Winkels gegeben sind (**SWS**).



Zeichne die Strecke $\overline{AB}$ und trage den Winkel mit dem Maß α in A an die Seite c an.

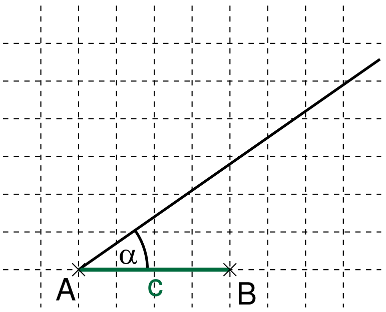


Zeichne einen Kreis um A mit dem Radius $\left|\overline{AC}\right|$.
Dieser Kreis schneidet den freien Schenkel des Winkels mit dem Maß α im Punkt C.

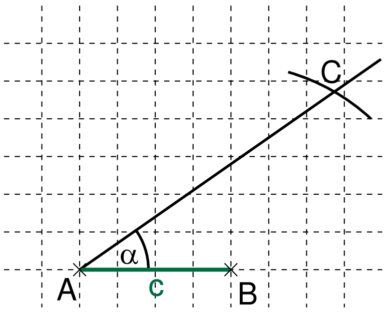


Zeichne das Dreieck ABC.

c) ... zwei Seiten und das Maß des Winkels, welcher der größeren Seite gegenüberliegt, gegeben sind ($\mathbf{SSW_g}$ oder **SsW**; $\left|\overline{BC}\right| > \left|\overline{AB}\right|$).

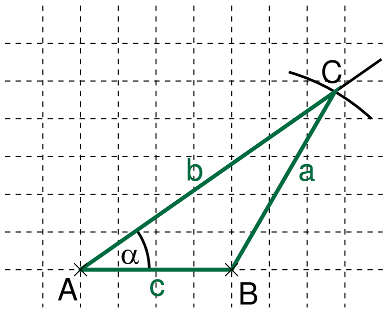


Zeichne die Strecke $\overline{AB}$ und trage den Winkel mit dem Maß α in A an die Seite c an.



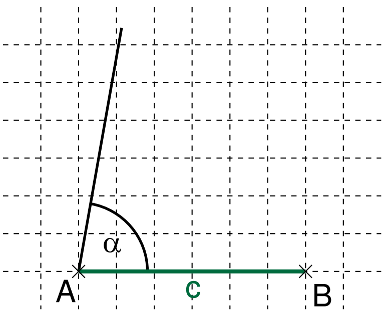
Zeichne einen Kreis um B mit dem Radius $\left|\overline{BC}\right|$.

Dieser Kreis schneidet den freien Schenkel des Winkels mit dem Maß α im Punkt C.

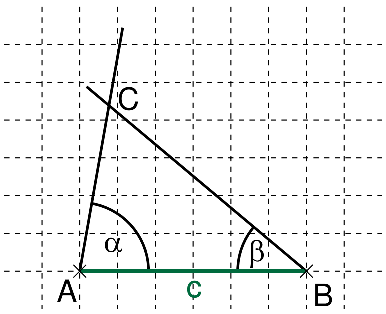


Zeichne das Dreieck ABC.

d) ... eine Seitenlänge und die Maße der beiden anliegenden Winkel gegeben sind (**WSW**).

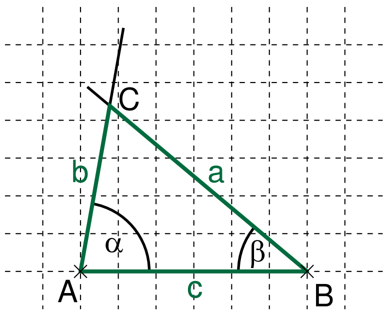


Zeichne die Strecke $\overline{AB}$ und trage den Winkel mit dem Maß α in A an die Seite c an.



Trage den Winkel mit dem Maß β in B an die Seite c an.

Der Schnittpunkt der beiden freien Schenkel der Winkel ist der Punkt C.



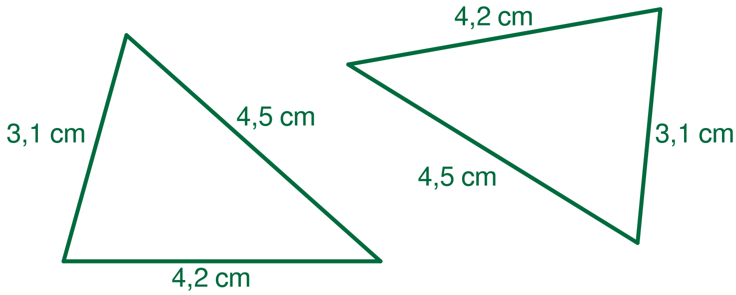
Zeichne das Dreieck ABC.

2 Kongruenzsätze

Dreiecke sind kongruent, wenn sie …

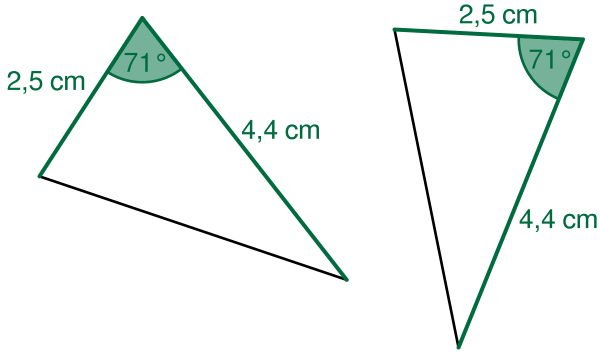
a) … in den Seitenlängen übereinstimmen.

SSS



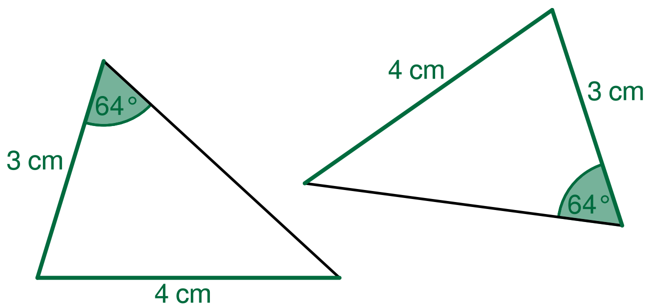
b) … in den Längen zweier Seiten und dem Maß des eingeschlossenen Winkels übereinstimmen.

SWS



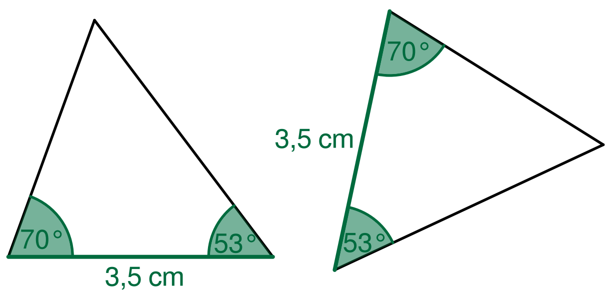
c) … in den Längen zweier Seiten und im Maß des Gegenwinkels der längeren der beiden Seiten übereinstimmen.

SSW$_g$ oder **SsW**



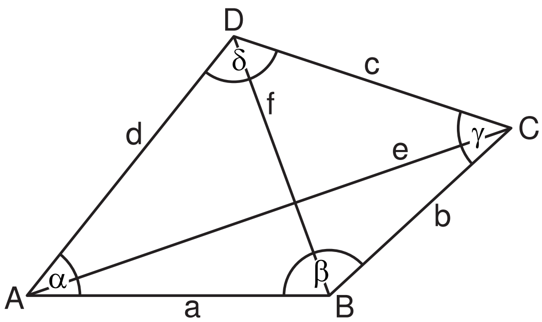
d) … in der Länge einer Seite und in den Maßen zweier anliegender Winkel übereinstimmen.

WSW



3 Allgemeine Vierecke

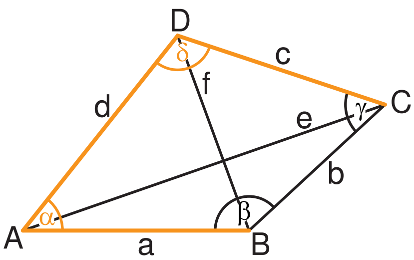
3.1 Bezeichnungen



3.2 Konstruktion über fünf Bestimmungsstücke

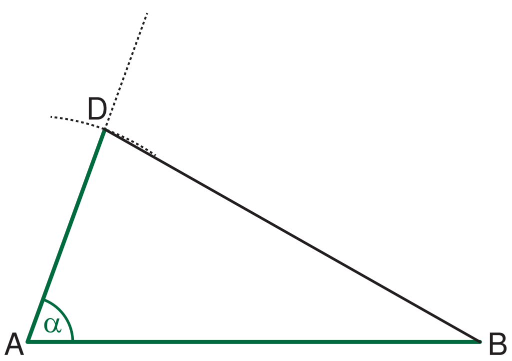
Beispiel: Konstruktion des Vierecks ABCD mit $a = 6\text{ cm}$, $c = 4\text{ cm}$, $d = 3\text{ cm}$, $\alpha = 70°$, $\delta = 135°$

Planfigur:



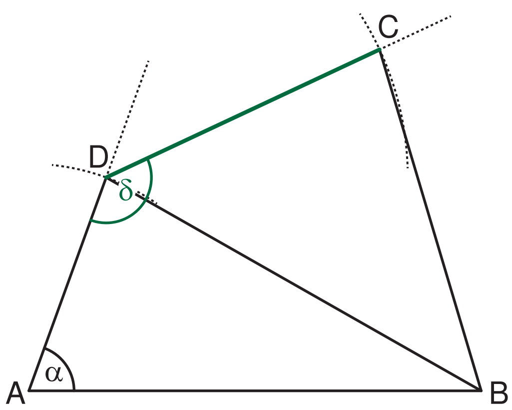
1. Schritt:

Konstruktion des Teildreiecks ABD aufgrund des Kongruenzsatzes SWS $\left(\text{mit } a = 6\text{ cm}; d = 3\text{ cm}; \alpha = 70°\right)$



2. Schritt:

Antragen des Winkels mit dem Maß δ und der Seite mit der Länge c



4 Spezielle Vierecke

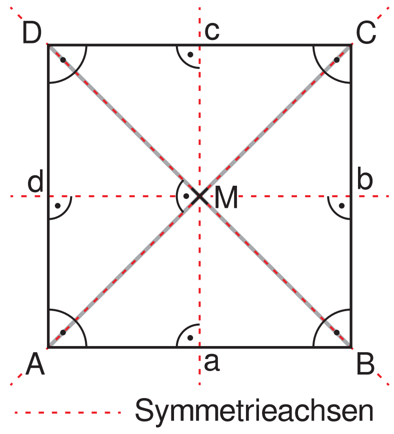
Quadrat

Seiten:
- $a = b = c = d$
- $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$; $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$

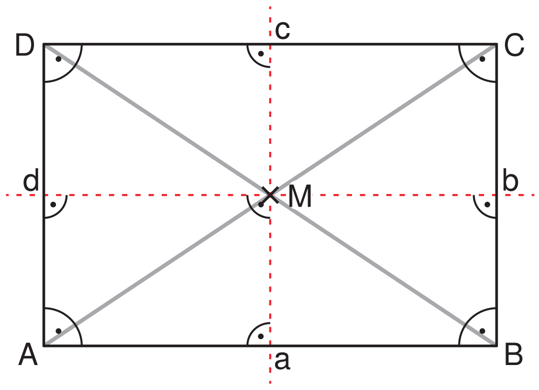
Innenwinkel:
- vier rechte Winkel

Diagonalen:
- $|\overline{AC}| = |\overline{BD}|$
- $|\overline{AM}| = |\overline{MC}| = |\overline{BM}| = |\overline{MD}|$
- $\overline{AC} \perp \overline{BD}$

Achsensymmetrie:
- je zwei zueinander senkrechte Symmetrieachsen



Rechteck



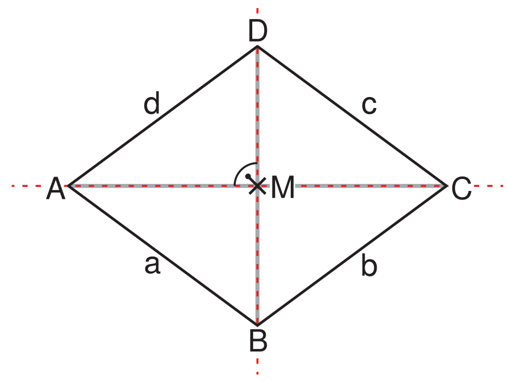
Seiten:
- $a = c ; b = d$
- $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$; $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$

Diagonalen:
- $|\overline{AC}| = |\overline{BD}|$
- $|\overline{AM}| = |\overline{MC}| = |\overline{BM}| = |\overline{MD}|$

Innenwinkel:
- vier rechte Winkel

Achsensymmetrie:
- zwei zueinander senkrechte Symmetrieachsen

Raute



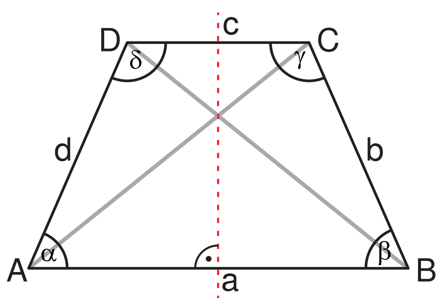
Seiten:
- $a = b = c = d$
- $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$; $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$

Diagonalen:
- $\overline{AC} \perp \overline{BD}$
- $|\overline{AM}| = |\overline{MC}|$; $|\overline{BM}| = |\overline{MD}|$

Innenwinkel:
- $\alpha = \gamma$; $\beta = \delta$
- Halbierung gegenüberliegender Winkel durch die Diagonalen

Achsensymmetrie:
- zwei zueinander senkrechte Symmetrieachsen

Gleichschenkliges Trapez



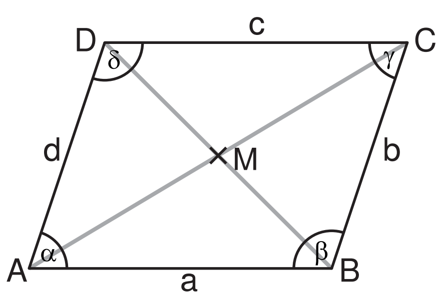
Seiten:
- $|\overline{AD}| = |\overline{BC}|$
- $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$

Diagonalen:
- $|\overline{AC}| = |\overline{BD}|$

Innenwinkel:
- $\alpha = \beta$; $\gamma = \delta$
- $\alpha + \delta = \beta + \gamma = 180°$

Achsensymmetrie:
- eine Symmetrieachse

Parallelogramm



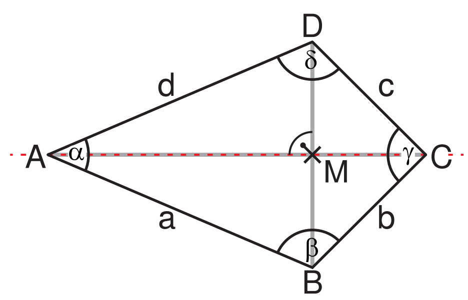
Seiten:
- $|\overline{AB}| = |\overline{CD}|$; $|\overline{AD}| = |\overline{BC}|$
- $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$; $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$

Diagonalen:
- $|\overline{AM}| = |\overline{MC}|$; $|\overline{BM}| = |\overline{MD}|$

Innenwinkel:
- $\alpha = \beta$; $\gamma = \delta$
- $\alpha + \beta = \beta + \gamma = \gamma + \delta = \delta + \alpha = 180°$

Achsensymmetrie:
- keine

Drachenviereck



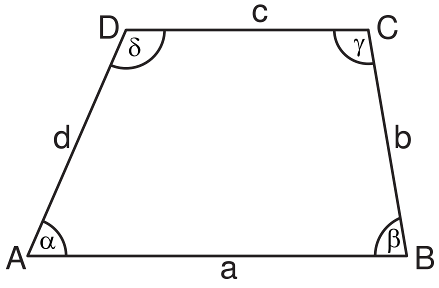
Seiten:
- $|\overline{AB}| = |\overline{AD}|$; $|\overline{BC}| = |\overline{CD}|$

Diagonalen:
- $\overline{AC} \perp \overline{BD}$
- $|\overline{BM}| = |\overline{MD}|$

Innenwinkel:
- $\beta = \delta$
- Halbierung von α und γ durch Diagonale

Achsensymmetrie:
- eine Symmetrieachse

Allgemeines Trapez



Seiten:

- $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$

Innenwinkel:

- $\alpha + \delta = \beta + \gamma = 180°$

Achsensymmetrie:

- keine

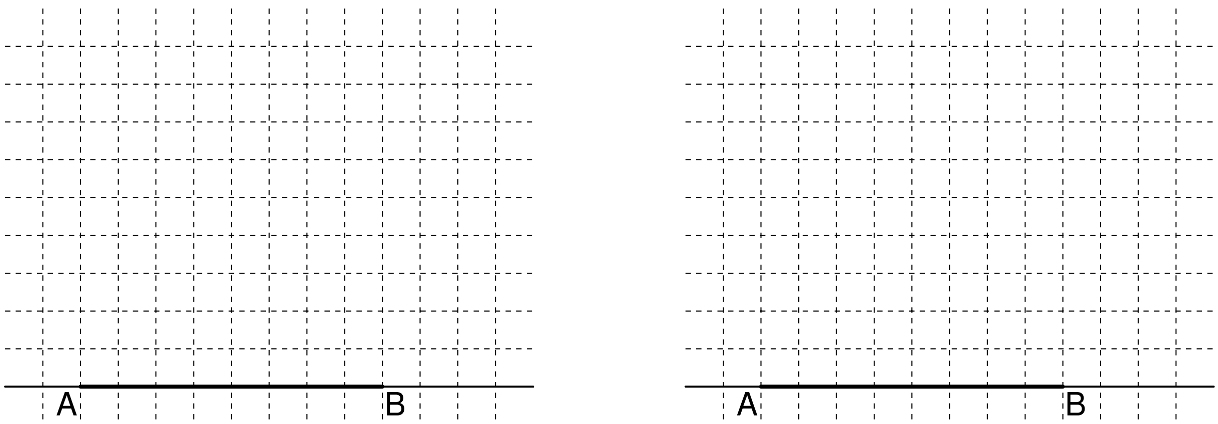
Raumgeometrie

Zeichnen von Schrägbildern

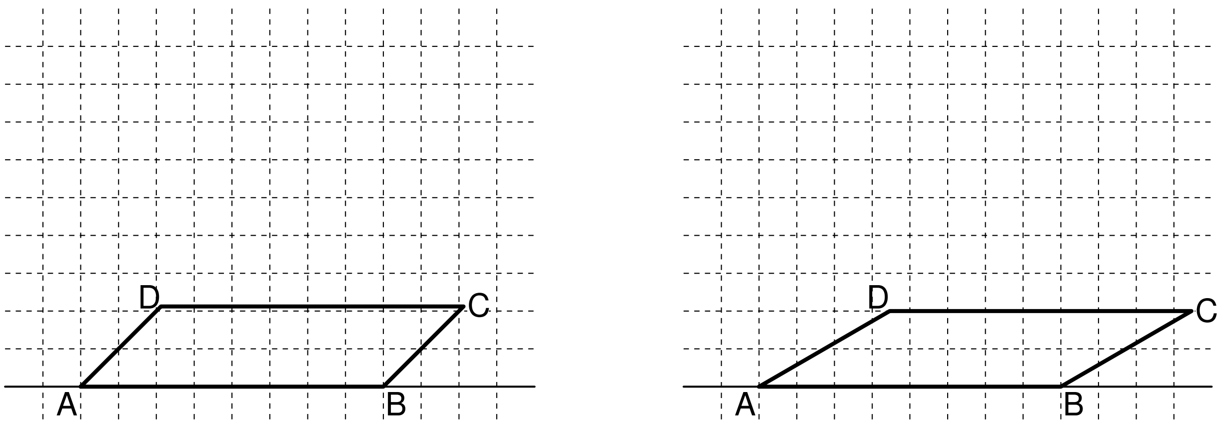
Beispiel: Das Rechteck ABCD mit dem Diagonalenschnittpunkt M ist die Grundfläche einer Pyramide ABCDS mit der Höhe $\overline{MS}$.

Es gilt: $|\overline{AB}| = 4$ cm; $|\overline{BC}| = 3$ cm; $|\overline{MS}| = 4$ cm;
Schrägbildachse AB; Verzerrungsmaßstab q; Verzerrungswinkel ω

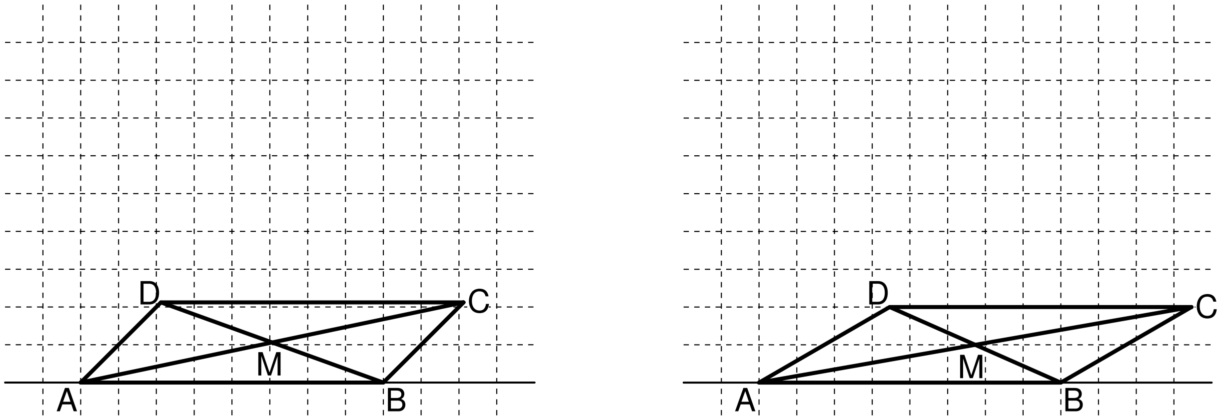
$q = 0{,}5;\ \omega = 45°$	$q = \frac{2}{3};\ \omega = 30°$



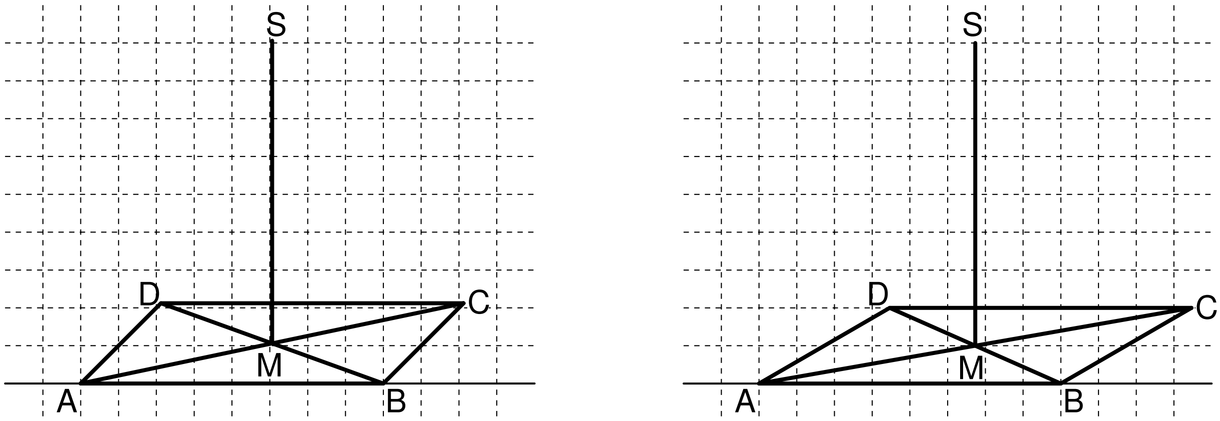
1. Schritt:
Zeichne die Schrägbildachse mit den Punkten A und B.



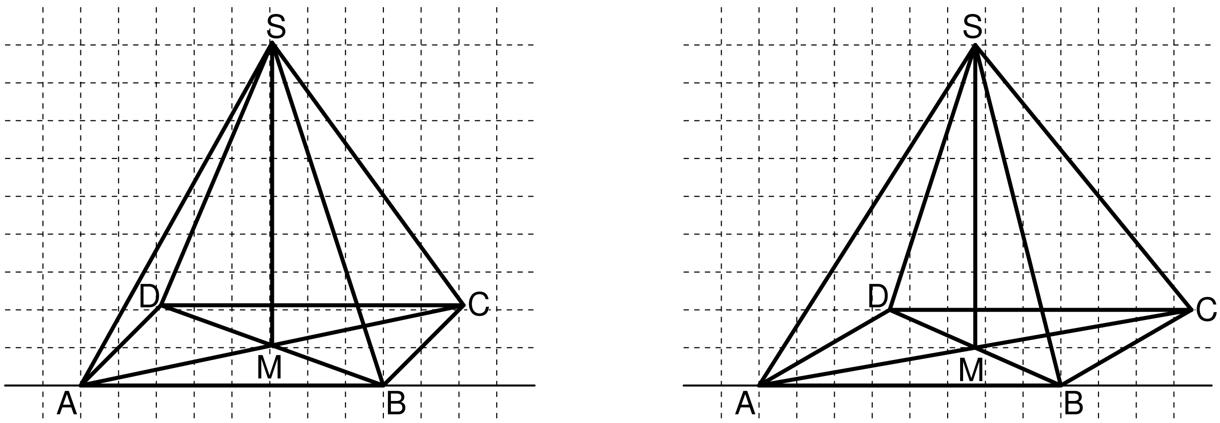
2. Schritt:
Zeichne die in der Zeichenebene senkrecht zur Schrägbildachse verlaufenden Seiten $\overline{AD}$ und $\overline{BC}$ verzerrt und verkürzt ein. Verbinde die Punkte C und D.



3. Schritt:
Zeichne den Diagonalenschnittpunkt M ein.



4. Schritt:
Die Höhe steht senkrecht auf der Grundfläche und wird in wahrer Länge gezeichnet.



5. Schritt:
Ergänze die Seitenkanten.

Terme, Gleichungen und Ungleichungen

1 Termumformungen

1.1 Terme mit verschiedenen Variablen und mit höheren Potenzen multiplizieren

Beispiel: $3a^2 \cdot (-2b)^3 \cdot a^{-4} \cdot b^6 \cdot (-c)$

$3a^2 \cdot (-2b)^3 \cdot a^{-4} \cdot b^6 \cdot (-c)$	
$= 3a^2 \cdot (-8b^3) \cdot a^{-4} \cdot b^6 \cdot (-1c)$	Auflösen von Klammern mit Potenzen
$= 3 \cdot (-8) \cdot (-1) \cdot a^2 \cdot a^{-4} \cdot b^3 \cdot b^6 \cdot c$	Sortieren nach Zahlen und Variablen
$= 24 \cdot a^{-2} \cdot b^9 \cdot c$ $= 24a^{-2}b^9c$	• Produktwert der Zahlen berechnen • Anwenden eines Potenzgesetzes

1.2 Terme mit verschiedenen Variablen und mit höheren Potenzen addieren und subtrahieren

Beispiel: $3ab^2 + 6b^3 - 7b^2a - 14b^3 + 2ab$

$3ab^2 + 6b^3 - 7b^2a - 14b^3 + 2ab$	
$= 3ab^2 - 7ab^2 + 6b^3 - 14b^3 + 2ab$	Sortieren der Summanden nach gleichartigen Termen
$= (3-7)ab^2 + (6-14)b^3 + 2ab$ $= -4ab^2 + (-8)b^3 + 2ab$ $= -4ab^2 - 8b^3 + 2ab$	Zusammenfassen gleichartiger Terme

1.3 Summenterme addieren und subtrahieren

+ vor der Klammer	**– vor der Klammer**
$a + (b + c) = a + b + c$	$a - (b + c) = a - b - c$

Beispiele:

$5x + (3a - 4x) = 5x + 3a - 4x = x + 3a$

$2a - (-7b + 6a) = 2a + 7b - 6a = -4a + 7b$

$-3x^2 - (-5x^2 - 6x + 7) = -3x^2 + 5x^2 + 6x - 7 = 2x^2 + 6x - 7$

1.4 Umwandeln von Produkten in Summen durch Ausmultiplizieren mithilfe des Distributivgesetzes

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

Beispiele:

$5xy\cdot(1-4z)=5xy\cdot 1-5xy\cdot 4z=5xy-20xyz$

$-4c^2d\cdot(2+9c)=-8c^2d-36c^3d$

$1{,}5ab\cdot\left(5a-3b+b^2\right)=7{,}5a^2b-4{,}5ab^2+1{,}5ab^3$

1.5 Umwandeln von Summen in Produkte durch Faktorisieren bzw. Ausklammern

Regel: Enthält jeder Summand einen gleichen Faktor, kann man diesen mithilfe des Distributivgesetzes ausklammern.

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

Beispiele:

$2xy^2-4x^2y=2xy\cdot y-2xy\cdot 2x=2xy\cdot(y-2x)$

$56c^3d^5-28c^2d+140c^4d^2=28c^2d\cdot\left(2cd^4-1+5c^2d\right)$

$-1{,}5x^3+2{,}5x^2y=-0{,}5x^2\cdot(3x-5y)$

1.6 Multiplikation von Summentermen

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

Beispiele:

$(3x+6)\cdot(2+4x)=3x\cdot 2+3x\cdot 4x+6\cdot 2+6\cdot 4x=6x+12x^2+12+24x=12x^2+30x+12$

$(3x+6)\cdot(1{,}2y-xy)=3{,}6xy-3x^2y+7{,}2y-6xy=-3x^2y-2{,}4xy+7{,}2y$

$\left(x^2-y\right)\cdot\left(4x-3y^3\right)=4x^3-3x^2y^3-4xy+3y^4$

1.7 Binomische Formeln

1. Binomische Formel: $(a+b)^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2$

2. Binomische Formel: $(a-b)^2 = a^2 - 2 \cdot a \cdot b + b^2$

3. Binomische Formel: $(a+b) \cdot (a-b) = a^2 - b^2$

Beispiele:

$$(5-3x)^2 = 5^2 - 2 \cdot 5 \cdot 3x + (3x)^2 = 25 - 30x + 9x^2$$

$$169y^4 - 225c^6 = \left(13y^2\right)^2 - \left(15c^3\right)^2 = \left(13y^2 + 15c^3\right) \cdot \left(13y^2 - 15c^3\right)$$

$$1{,}96 + z^8 - 2{,}8z^4 = 1{,}96 - 2{,}8z^4 + z^8 = 1{,}4^2 - 2 \cdot 1{,}4 \cdot z^4 + \left(z^4\right)^2 = \left(1{,}4 - z^4\right)^2$$

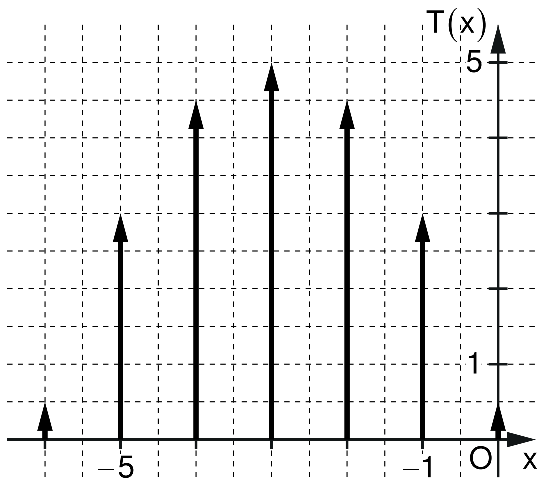
2 Extremwerte quadratischer Terme

Quadratische Terme der Form $T(x) = a \cdot (x-m)^2 + n$ mit $a \in \mathbb{Q} \setminus \{0\}$ und $m,n \in \mathbb{Q}$ besitzen einen Extremwert.

	Art des Extremums	Werte
$a > 0$	Minimum	$T_{min} = n$ für $x = m$
$a < 0$	Maximum	$T_{max} = n$ für $x = m$

Beispiele:

a)



$T_{max} = 5$ für $x = -3$

b) $T(x) = 0{,}2 \cdot (x+4)^2 - 6$ $\quad T_{min} = -6$ für $x = -4$

c) $T(x) = 13 - (x-2)^2$ $\quad T_{max} = 13$ für $x = 2$

d) $T(x) = -x^2 + 6$ $\quad T_{max} = 6$ für $x = 0$

e) $T(x) = (x-5)^2$ $\quad T_{min} = 0$ für $x = 5$

3 Quadratische Ergänzung

Die quadratische Ergänzung dient dazu, einen quadratischen Term der Form ax^2+bx+c so umzuformen, dass sein Extremwert abzulesen ist.

Beispiele:

a)

$0{,}5x^2-4x+1$	
$=0{,}5\left[x^2-8x\qquad\qquad+2\right]$	Ausklammern von $0{,}5$
$=0{,}5\left[\underbrace{x^2-2\cdot x\cdot 4+4^2}_{(x-4)^2}-4^2+2\right]$	Quadratisches Ergänzen mit 4^2
$=0{,}5\left[(x-4)^2\qquad\underbrace{-4^2+2}_{-14}\right]$	Anwendung der binomischen Formel
$=0{,}5\left[(x-4)^2\qquad-14\right]$	Zusammenfassen
$=0{,}5(x-4)^2-7$	Auflösen der eckigen Klammer

Extremwert: $T_{min}=-7$ für $x=4$

b)

$-3x^2+30x+24$	
$=-3\left[x^2-10x\qquad\qquad-8\right]$	Ausklammern von -3
$=-3\left[\underbrace{x^2-2\cdot x\cdot 5+5^2}_{(x-5)^2}-5^2-8\right]$	Quadratisches Ergänzen mit 5^2
$=-3\left[(x-5)^2\qquad\underbrace{-5^2-8}_{-33}\right]$	Anwendung der binomischen Formel
$=-3\left[(x-5)^2\qquad-33\right]$	Zusammenfassen
$=-3(x-5)^2+99$	Auflösen der eckigen Klammer

Extremwert: $T_{max}=99$ für $x=5$

$$a\cdot(x-m)^2+n \;\xrightarrow{\text{Ausmultiplizieren}}\; ax^2+bx+c$$

$$a\cdot(x-m)^2+n \;\xleftarrow[\text{Quadratisches Ergänzen}]{}\; ax^2+bx+c$$

4 Gleichungen mit Variablen auf beiden Seiten

Gleichung	Vorgehen
$4x-8+1-2x=5x+11-6 \quad (G=\mathbb{Q})$	
$\Leftrightarrow 2x-7=5x+5 \quad \vert -2x-5$	Vereinfachen von Links- und Rechtsterm
$\Leftrightarrow -12=3x \quad \vert :3$	Sammeln und Zusammenfassen von • Termen mit Variablen auf der einen Seite • Termen aus Zahlen auf der anderen Seite mithilfe von Äquivalenzumformungen
$\Leftrightarrow -4=x$	Lösen der einfachen Gleichung bzw. Ungleichung
$L=\{-4\}$	Angabe der Lösungsmenge unter Beachtung der Grundmenge

Weiteres Beispiel:

$$(2-x)\cdot(x-5)=-3x^2+2x^2+4 \qquad G=\mathbb{Q}$$

$$\Leftrightarrow 2x-10-x^2+5x=-x^2+4 \quad \vert +x^2$$

$$\Leftrightarrow 7x-10=4 \quad \vert +10$$

$$\Leftrightarrow 7x=14 \quad \vert :7$$

$$\Leftrightarrow x=2 \qquad L=\{2\}$$

Bruchterme und Bruchgleichungen

1 Bruchterme und Definitionsmenge

Bruchterme sind Terme mit einer Variable im Nenner.

Beispiel: Bruchterme: $\frac{2}{4x-3}$; $\frac{5x}{(x+6)^2}$

kein Bruchterm: $\frac{4x-3}{2}$

Die Menge aller Zahlen aus einer Grundmenge G, für die der Nenner eines Bruchterms nicht Null wird, nennt man **Definitionsmenge D**. Da man durch Null nicht dividieren darf, muss man aus der Grundmenge G diejenigen Zahlen ausschließen, für die der Nenner Null wird. Erst dann ist der Term definiert.

Beispiel: $T(x) = \frac{2}{4x-3} \quad (G = \mathbb{Q})$

$$\begin{aligned} & 4x-3=0 && \mid +3 && G=\mathbb{Q} \\ \Leftrightarrow\ & 4x=3 && \mid :4 && \\ \Leftrightarrow\ & x=0{,}75 && && \Rightarrow D=\mathbb{Q}\setminus\{0{,}75\} \end{aligned}$$

2 Bruchgleichungen

Bruchgleichungen sind Gleichungen mit mindestens einem Bruchterm.

Beispiele:

a)

$\frac{8}{x+5} = \frac{-6}{3-x} \qquad D = \mathbb{Q}\setminus\{-5;3\}$	Definitionsmenge bestimmen
$\frac{8}{x+5} = \frac{-6}{3-x}$ $\Leftrightarrow 8\cdot(3-x) = -6\cdot(x+5)$	mit den Nennertermen „über Kreuz multiplizieren“
$\Leftrightarrow 24-8x=-6x-30 \quad \mid +30$ $\Leftrightarrow 54-8x=-6x \quad \mid +8x$ $\Leftrightarrow 54=2x \quad \mid :2$ $\Leftrightarrow 27=x$	Ausmultiplizieren (Vereinfachen) und lineare Gleichung lösen
$L=\{27\}$	Lösungsmenge unter Beachtung der Definitionsmenge angeben

b)

$\frac{42}{x+3}=7 \qquad D=\mathbb{Q}\setminus\{-3\}$	Definitionsmenge bestimmen
$\Leftrightarrow \quad \frac{42}{x+3}=7 \quad \vert \cdot (x+3)$ $\Leftrightarrow \quad 42=7\cdot(x+3)$	Äquivalenzumformung (mit dem Nenner des Bruchterms multiplizieren)
$\Leftrightarrow \quad 42=7x+21 \quad \vert -21$ $\Leftrightarrow \quad 21=7x \quad \vert :7$ $\Leftrightarrow \quad 3=x$	Ausmultiplizieren (Vereinfachen) und lineare Gleichung lösen
$L=\{3\}$	Lösungsmenge unter Beachtung der Definitionsmenge angeben

Funktionen

1 Funktion

Eine **Funktion** f ist eine eindeutige Zuordnung, die jedem x aus der Definitionsmenge D genau ein y aus der Wertemenge W zuordnet.

Beispiel: $f\colon \overbrace{y = \underbrace{x^2 - 4}_{\text{Funktionsterm}}}^{\text{Funktionsgleichung}}$

$x \in \mathbb{Q}, y \in \mathbb{Q}$ (Grundmengen für x und y)

$D = \mathbb{Q}, W = \{y \mid y \geq -4\}$ (Definitions- und Wertemenge)

Funktionswert für die Belegung $x = -3$: $f(-3) = (-3)^2 - 4 = 5$

Die Punkte im Koordinatensystem, die den geordneten Zahlenpaaren $(x \mid y)$ der Funktion entsprechen, bilden den **Graphen** der Funktion.

Nullstelle einer Funktion: Die Belegung von x, für die $f(x) = 0$ gilt, heißt Nullstelle. Der Graph der Funktion hat hier einen Schnittpunkt mit der x-Achse.

Beispiel: $f\colon y = x^2 - 4 \quad (x, y \in \mathbb{Q})$

$0 = x^2 - 4$

$\Leftrightarrow \quad 0 = (x-2)\cdot(x+2)$

$\Leftrightarrow \quad x = 2 \ \vee \ x = -2$ Die Funktion f hat die Nullstellen $x_1 = -2$ und $x_2 = 2$.

2 Darstellung von Funktionen

Beispiel:

Funktionsgleichung

$f\colon y = 0{,}25x + 2 \quad (x, y \in \mathbb{Q})$

Wertetabelle

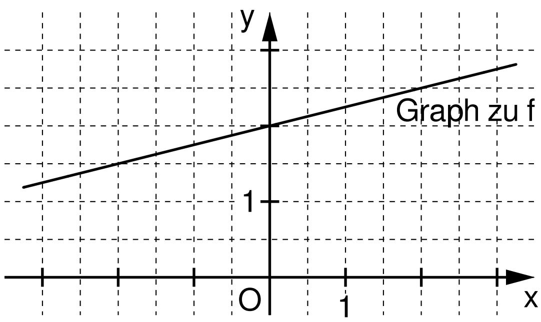
hier für $x \in \{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3\}$

x	−3	−2	−1	0	1	2	3
y	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75

verbale Beschreibung

Den jeweiligen Funktionswert erhält man, indem man ein Element aus der Definitionsmenge mit 0,25 multipliziert und anschließend den Produktwert um 2 vermehrt.

Graph

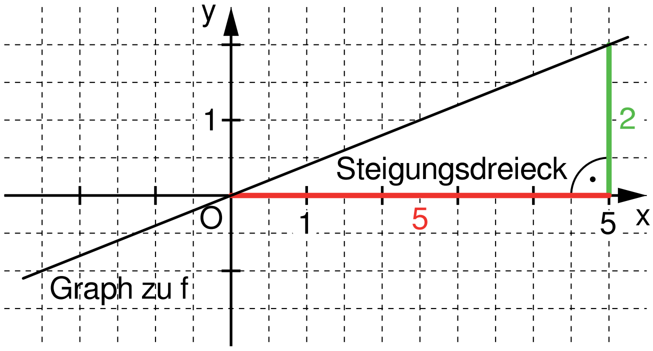


3 Lineare Funktion mit einer Gleichung der Form $y = m \cdot x$

Eine Funktion f mit einer Gleichung der Form $y = m \cdot x$ $(m,x,y \in \mathbb{Q})$ ist eine lineare Funktion. Der Graph ist eine Ursprungsgerade mit der Steigung m.

Beispiel:

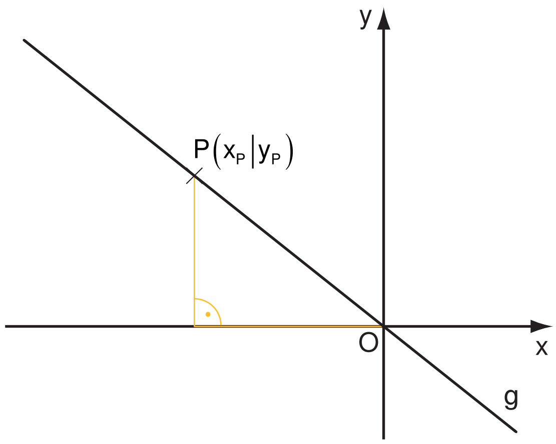
$$f\colon y = \underbrace{\frac{2}{5}}_{\text{Steigung}} \cdot x \;\; (x,y \in \mathbb{Q})$$



Berechnung von m aus Punktkoordinaten

$P(x_P \mid y_P) \in g$

Steigung: $m = \dfrac{y_P}{x_P}$



Beispiel: Gegeben ist die Gerade $g = OP$ mit $P(-2{,}5 \mid 2)$.

$$m = \frac{2}{-2{,}5} = -0{,}8$$

$$\Rightarrow g\colon y = -0{,}8 \cdot x$$

Steigung orthogonaler Ursprungsgeraden

Für $g_1: y = m_1 \cdot x$ und $g_2: y = m_2 \cdot x$ gilt: $g_1 \perp g_2 \Leftrightarrow m_1 \cdot m_2 = -1$.

Beispiele:

a) $g_1: y = 3 \cdot x$ und $g_2: y = -\frac{1}{3} \cdot x$ $\quad m_1 \cdot m_2 = 3 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) = -1 \quad \Rightarrow g_1 \perp g_2$

b) $g_1: y = 0{,}2 \cdot x$ und $g_2: y = 5 \cdot x$ $\quad m_1 \cdot m_2 = 0{,}2 \cdot 5 \neq -1 \quad \Rightarrow g_1 \not\perp g_2$

c) $g_1: y = 4 \cdot x$ und $g_2: y = m_2 \cdot x$ mit $g_1 \perp g_2$ $\quad 4 \cdot m_2 = -1 \quad \Rightarrow m_2 = -\frac{1}{4}$

$\Rightarrow g_2: y = -\frac{1}{4} \cdot x$

Daten und Zufall

Ein Vorgang heißt **Zufallsexperiment**, wenn er folgende Bedingungen erfüllt:

1. Das Experiment erfolgt unter genau festgelegten Bedingungen.
2. Das Experiment hat verschiedene mögliche Ergebnisse, die alle vor der Durchführung bekannt sind und von denen jeweils genau eines eintritt.
3. Man kann nicht vorhersagen, welches der möglichen Ergebnisse eintritt.
4. Das Experiment kann grundsätzlich beliebig oft wiederholt werden.

Jeden möglichen Ausgang eines Zufallsexperiments nennt man **Ergebnis**.

Ein oder mehrere Ergebnisse bilden ein **Ereignis**.

Beispiel:

- **Zufallsexperiment**: Einmaliges Werfen eines Spielwürfels
- **mögliche Ergebnisse**: Werfen einer Eins, Zwei, Drei, Vier, Fünf oder Sechs
- **Ereignisse**: z. B. Werfen einer geraden Augenzahl, Werfen einer größeren Augenzahl als Vier, …

1 Absolute und relative Häufigkeit

Wiederholt man dasselbe Zufallsexperiment n-mal und tritt dabei ein Ereignis k-mal ein, so nennt man die Zahl k **absolute Häufigkeit** und den Anteil $\frac{k}{n}$ **relative Häufigkeit** dieses Ereignisses.

Beispiel: Das Zufallsexperiment "Einmaliges Werfen einer Münze“ wird 15-mal durchgeführt. Dabei tritt Kopf (K) siebenmal auf.

Die **absolute Häufigkeit** für K beträgt 7.

Die **relative Häufigkeit** für K beträgt $\frac{7}{15}$.

2 Darstellungsmöglichkeiten

Beispiel: Der Zufallsversuch "Zweimaliges Werfen einer Münze" wird 20-mal durchgeführt.

Vierfeldertafel

	zweiter Wurf Kopf	zweiter Wurf Zahl	
erster Wurf Kopf	$3 \ (\hat{=} 15\%)$	$6 \ (\hat{=} 30\%)$	$9 \ (\hat{=} 45\%)$
erster Wurf Zahl	$4 \ (\hat{=} 20\%)$	$7 \ (\hat{=} 35\%)$	$11 \ (\hat{=} 55\%)$
	$7 \ (\hat{=} 35\%)$	$13 \ (\hat{=} 65\%)$	$20 \ (\hat{=} 100\%)$

Baumdiagramm