



## Inhaltsverzeichnis

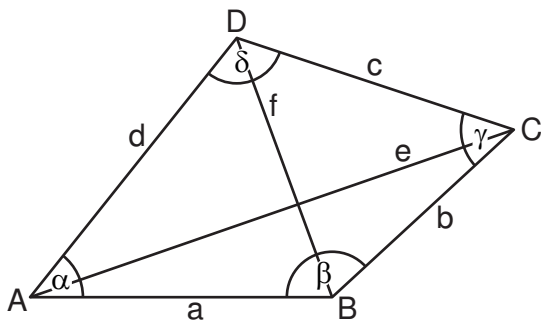
Vierecke.....	2
Drehung.....	5
Raumgeometrie.....	8
Terme, Gleichungen und Ungleichungen.....	11
Bruchterme und Bruchgleichungen .....	16
Funktionen .....	18
Daten und Zufall .....	21

Stand: 07.07.2021

## Vierecke

### 1 Allgemeine Vierecke

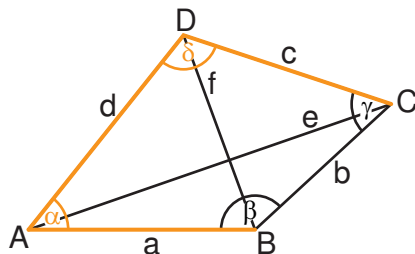
#### 1.1 Bezeichnungen



#### 1.2 Konstruktion über fünf Bestimmungsstücke

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

Planfigur:



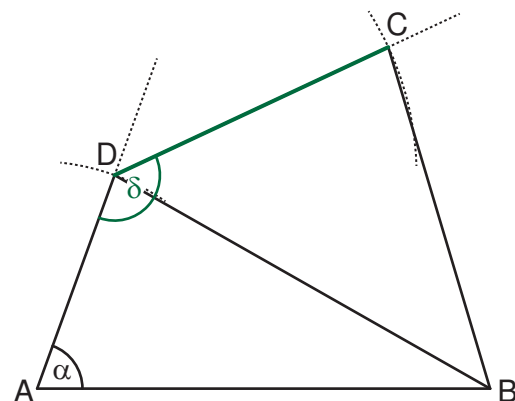
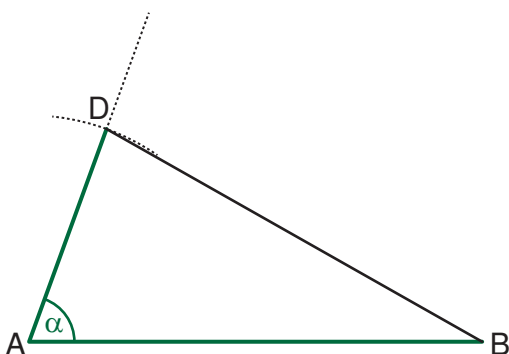
1. Schritt:

Konstruktion des Teildreiecks ABD  
aufgrund des Kongruenzsatzes

SWS (mit  $a = 6 \text{ cm}$ ;  $d = 3 \text{ cm}$ ;  $\alpha = 70^\circ$ )

2. Schritt:

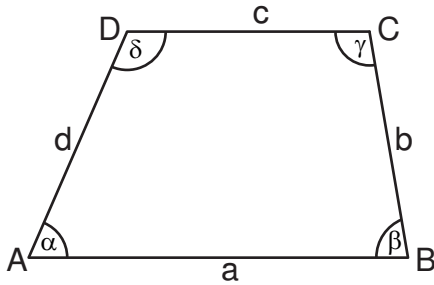
Antragen des Winkels mit dem Maß  $\delta$  und der  
Seite mit der Länge  $c$



**2 Spezielle Vierecke**

<p><b>Quadrat</b></p>		
<p>Seiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>a = b = c = d</math></li> <li><math>\overline{AB} \parallel \overline{CD} ; \overline{AD} \parallel \overline{BC}</math></li> </ul> <p>Diagonalen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math> \overline{AC}  =  \overline{BD} </math></li> <li><math> \overline{AM}  =  \overline{MC}  =  \overline{BM}  =  \overline{MD} </math></li> <li><math>\overline{AC} \perp \overline{BD}</math></li> </ul>	<p>Innenwinkel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>vier rechte Winkel</li> </ul> <p>Symmetrie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>je zwei zueinander senkrechte Symmetrieachsen</li> <li>ein Symmetriezentrum</li> </ul>	<p>..... Symmetrieachsen xM Symmetriezentrum</p>
↑	↑	↑
<p><b>Rechteck</b></p>	<p><b>Raute</b></p>	
<p>Seiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>a = c ; b = d</math></li> <li><math>\overline{AB} \parallel \overline{CD} ; \overline{AD} \parallel \overline{BC}</math></li> </ul> <p>Innenwinkel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>vier rechte Winkel</li> </ul> <p>Symmetrie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zwei zueinander senkrechte Symmetrieachsen</li> <li>ein Symmetriezentrum</li> </ul>	<p>Seiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>a = b = c = d</math></li> <li><math>\overline{AB} \parallel \overline{CD} ; \overline{AD} \parallel \overline{BC}</math></li> </ul> <p>Innenwinkel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\alpha = \gamma ; \beta = \delta</math></li> <li>Halbierung gegenüberliegender Winkel durch die Diagonalen</li> </ul> <p>Symmetrie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zwei zueinander senkrechte Symmetrieachsen</li> <li>ein Symmetriezentrum</li> </ul>	<p>Diagonalen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math> \overline{AC}  =  \overline{BD} </math></li> <li><math> \overline{AM}  =  \overline{MC}  =  \overline{BM}  =  \overline{MD} </math></li> </ul> <p>Diagonalen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\overline{AC} \perp \overline{BD}</math></li> <li><math> \overline{AM}  =  \overline{MC}  ;  \overline{BM}  =  \overline{MD} </math></li> </ul>
↑	↑	↑
<p><b>Gleichschenkliges Trapez</b></p>	<p><b>Parallelogramm</b></p>	<p><b>Drachenviereck</b></p>
<p>Seiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math> \overline{AD}  =  \overline{BC} </math></li> <li><math>\overline{AB} \parallel \overline{CD}</math></li> </ul> <p>Diagonalen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math> \overline{AC}  =  \overline{BD} </math></li> </ul> <p>Innenwinkel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\alpha = \beta ; \gamma = \delta</math></li> <li><math>\alpha + \delta = \beta + \gamma = 180^\circ</math></li> </ul> <p>Symmetrie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>eine Symmetrieachse</li> </ul>	<p>Seiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math> \overline{AB}  =  \overline{CD}  ;  \overline{AD}  =  \overline{BC} </math></li> <li><math>\overline{AB} \parallel \overline{CD} ; \overline{AD} \parallel \overline{BC}</math></li> </ul> <p>Diagonalen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math> \overline{AM}  =  \overline{MC}  ;  \overline{BM}  =  \overline{MD} </math></li> </ul> <p>Innenwinkel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\alpha = \beta ; \gamma = \delta</math></li> <li><math>\alpha + \beta = \beta + \gamma = \gamma + \delta = \delta + \alpha = 180^\circ</math></li> </ul> <p>Symmetrie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ein Symmetriezentrum</li> </ul>	<p>Seiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math> \overline{AB}  =  \overline{AD}  ;  \overline{BC}  =  \overline{CD} </math></li> </ul> <p>Diagonalen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\overline{AC} \perp \overline{BD}</math></li> <li><math> \overline{BM}  =  \overline{MD} </math></li> </ul> <p>Innenwinkel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\beta = \delta</math></li> <li>Halbierung von <math>\alpha</math> und <math>\gamma</math> durch Diagonale</li> </ul> <p>Symmetrie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>eine Symmetrieachse</li> </ul>

### Allgemeines Trapez



Seiten:

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

Innenwinkel:

- $\alpha + \delta = \beta + \gamma = 180^\circ$

Symmetrie:

- keine

## Drehung

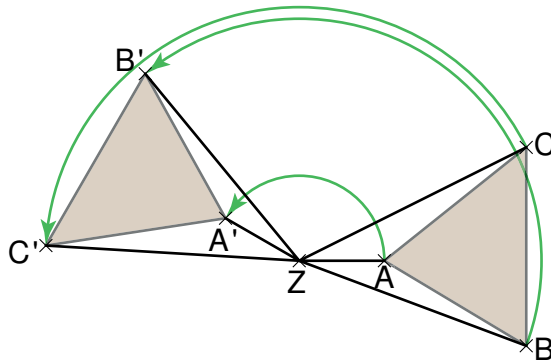
### 1 Die Drehung und ihre Eigenschaften

**Eigenschaften:**  $P \xrightarrow{Z; \alpha} P'$

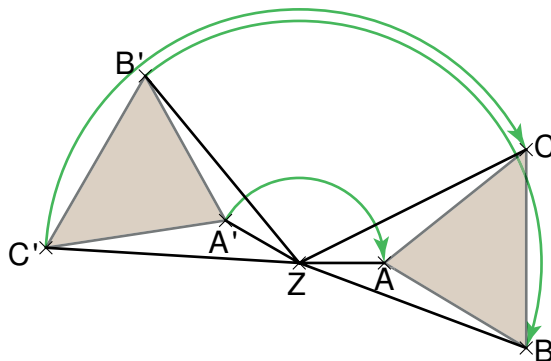
Drehzentrum  $Z$ ; Drehwinkel  $\alpha$

- Die Strecken  $\overline{PZ}$  und  $\overline{P'Z}$  sind gleich lang und schließen den Winkel  $\angle PZP'$  mit dem Maß  $\alpha$  ein.
- Sie ist längen-, geraden-, winkel-, parallelen- und kreistreu.
- Ur- und Bildfigur haben den gleichen Umlaufsinn.
- Außer dem Drehzentrum  $Z$  gibt es keinen Fixpunkt.
- Die Drehung ist eine **Kongruenzabbildung**.

Beispiel:  $\triangle ABC \xrightarrow{Z; \alpha = 150^\circ} \triangle A'B'C'$



Für die Umkehrabbildung gilt:  $\triangle A'B'C' \xrightarrow{Z; \alpha = -150^\circ} \triangle ABC$  (Drehung im Uhrzeigersinn)



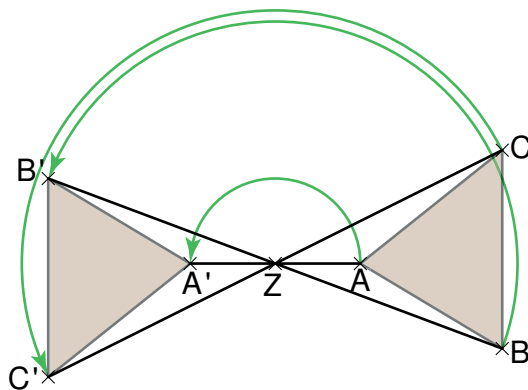
## 2 Punktspiegelung als Sonderfall der Drehung

Die Punktspiegelung ist der Sonderfall einer Drehung um  $180^\circ$ .

**Eigenschaften:**  $P \xrightarrow{Z} P'$  Drehzentrum  $Z$

- Das Drehzentrum  $Z$  ist der einzige Fixpunkt der Punktspiegelung.
- Jede Gerade, die durch das Drehzentrum  $Z$  verläuft, ist eine Fixgerade.
- Jede Gerade, die nicht durch das Drehzentrum  $Z$  verläuft, wird auf eine dazu parallele Gerade abgebildet.
- Das Drehzentrum  $Z$  ist der Mittelpunkt der Strecke  $\overline{PP'}$ .

Beispiel:  $\triangle ABC \xrightarrow{Z} \triangle A'B'C'$

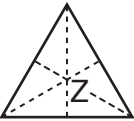
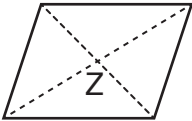
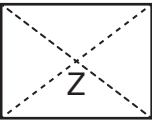
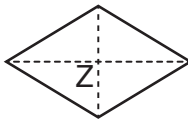



## Grundlegende Inhalte Mathematik, Realschule, Jahrgangsstufe 8 (I)

**3 Punkt- und drehsymmetrische Figuren**

Eine ebene Figur heißt drehsymmetrisch, wenn es einen Punkt  $Z$  und mindestens ein Winkelmaß  $\alpha$  ( $\alpha \in ]0^\circ; 360^\circ[$ ) gibt, so dass die Figur durch Drehung an  $Z$  um  $\alpha$  auf sich selbst abgebildet werden kann.

Eine Figur heißt punktsymmetrisch, wenn es einen Punkt  $Z$  gibt, so dass sie durch eine Punktspiegelung an  $Z$  auf sich selbst abgebildet werden kann.

				
gleichseitiges Dreieck	Parallelogramm	Rechteck	Raute	Quadrat
drehsymmetrisch für $\alpha \in \{120^\circ; 240^\circ\}$	drehsymmetrisch für $\alpha = 180^\circ$			drehsymmetrisch für $\alpha \in \{90^\circ; 180^\circ; 270^\circ\}$
nicht punktsymmetrisch	punktsymmetrisch			

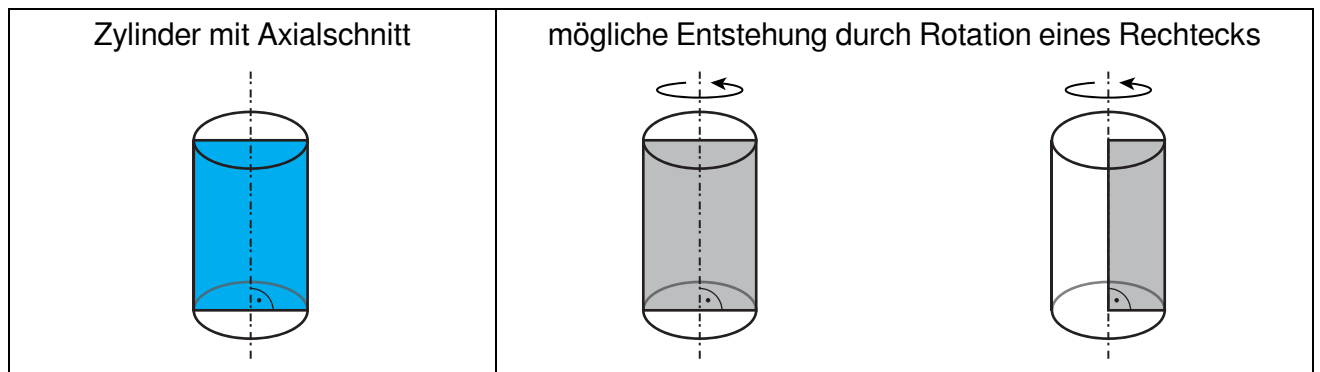
**4 Drehung eines Vektors um  $\pm 90^\circ$  und  $180^\circ$** 

	allgemein	Beispiel
Drehung um $90^\circ$	$\begin{pmatrix} x_v \\ y_v \end{pmatrix} \xrightarrow{Z; +90^\circ} \begin{pmatrix} -y_v \\ x_v \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix} \xrightarrow{Z; +90^\circ} \begin{pmatrix} -4 \\ 3 \end{pmatrix}$
Drehung um $-90^\circ$	$\begin{pmatrix} x_v \\ y_v \end{pmatrix} \xrightarrow{Z; -90^\circ} \begin{pmatrix} y_v \\ -x_v \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix} \xrightarrow{Z; -90^\circ} \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix}$
Drehung um $180^\circ$	$\begin{pmatrix} x_v \\ y_v \end{pmatrix} \xrightarrow{Z; 180^\circ} \begin{pmatrix} -x_v \\ -y_v \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix} \xrightarrow{Z; 180^\circ} \begin{pmatrix} -3 \\ -4 \end{pmatrix}$

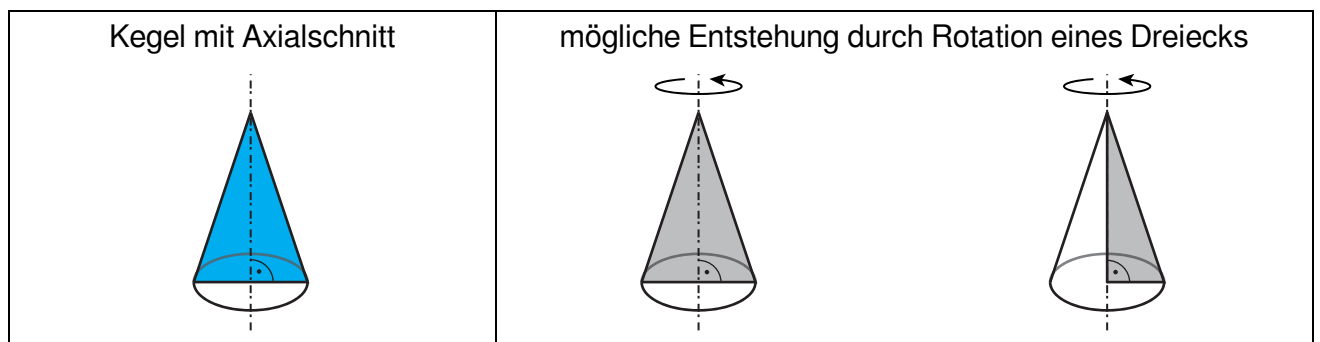
## Raumgeometrie

### 1 Rotationskörper

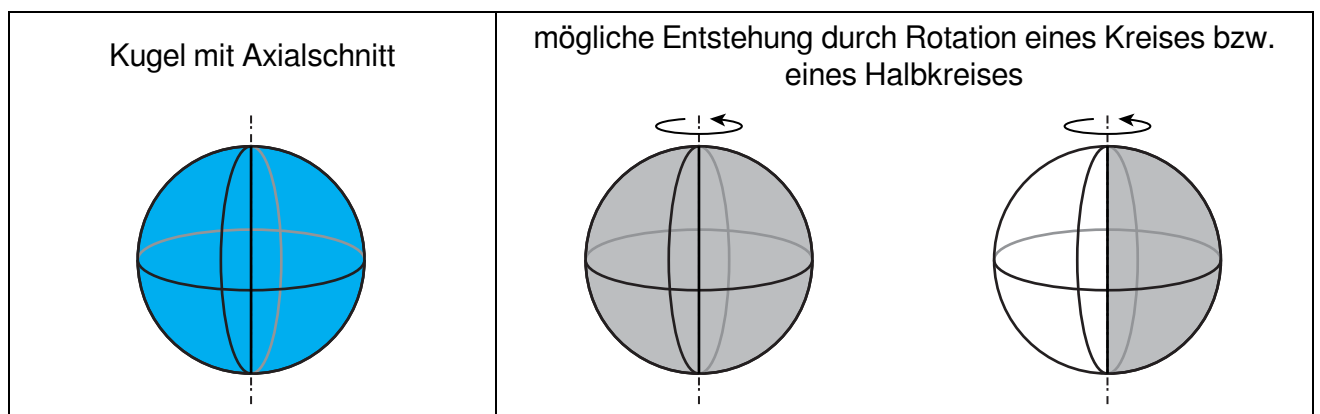
#### 1.1 Zylinder



#### 1.2 Kegel



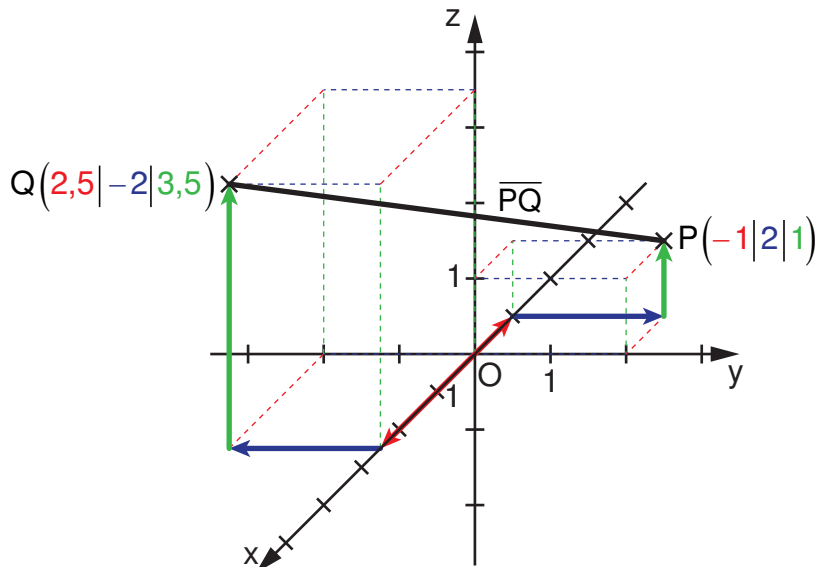
#### 1.3 Kugel





## 2 Dreidimensionales Koordinatensystem

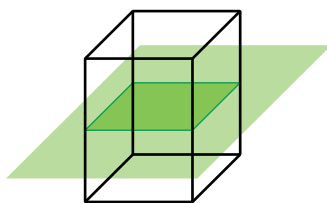
Beispiel: Strecke  $\overline{PQ}$  mit  $P(-1|2|1)$  und  $Q(2,5|-2|3,5)$



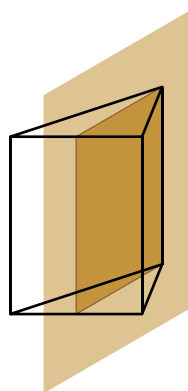
## 3 Symmetrie im Raum

Beispiele für symmetrische Körper

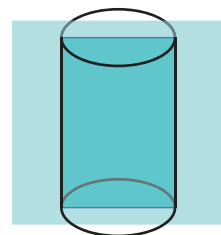
a) Körper können zu Ebenen symmetrisch sein.



Quader



Prisma mit einem  
gleichschenkligen Dreieck  
als Grundfläche

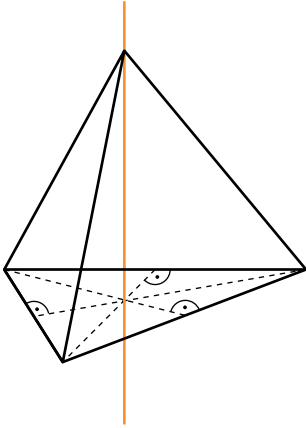


Zylinder

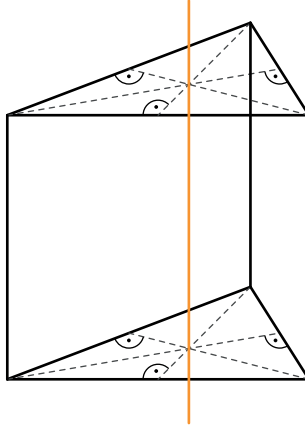
*Bei den Körpern ist jeweils nur eine mögliche Symmetrieebene eingezeichnet.*

Grundlegende Inhalte Mathematik, Realschule, Jahrgangsstufe 8 (I)

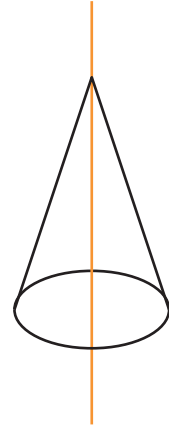
b) Körper können zu Achsen drehsymmetrisch sein.



Pyramide, deren Oberfläche aus vier kongruenten, gleichseitigen Dreiecken besteht



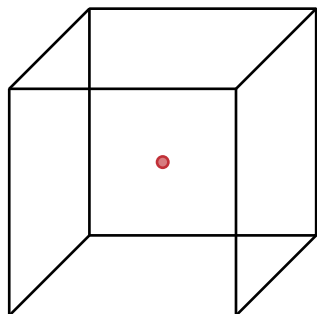
Prisma mit einem gleichseitigen Dreieck als Grundfläche



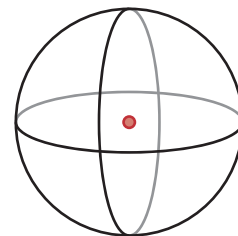
Gerader Kreiskegel

*Bei den Körpern ist jeweils nur eine mögliche Symmetrieachse eingezeichnet.*

c) Körper können zu einem Punkt symmetrisch sein.



Würfel



Kugel

*Bei den Körpern ist jeweils das Symmetriezentrum eingezeichnet.*

## 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 <b>Klammern mit Potenzen</b>
$= 3 \cdot (-8) \cdot (-1) \cdot a^2 \cdot a^{-4} \cdot b^3 \cdot b^6 \cdot c$	Sortieren nach Zahlen und Variablen
$= 24 \cdot a^{-2} \cdot b^9 \cdot c$ $= 24a^{-2}b^9c$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktwert der Zahlen berechnen</li> <li>• Anwenden eines Potenzgesetzes</li> </ul>

#### 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 $a + (b + c) = a + b + c$	- vor der Klammer $a - (b + c) = a - b - c$
<b>Beispiele:</b>	
$5x + (3a - 4x) = 5x + 3a - 4x = x + 3a$	
$2a - (-7b + 6a) = 2a + 7b - 6a = -4a + 7b$	
$-3x^2 - (-5x^2 - 6x + 7) = -3x^2 + 5x^2 + 6x - 7 = 2x^2 + 6x - 7$	

## Grundlegende Inhalte Mathematik, Realschule, Jahrgangsstufe 8 (I)

### 1.4 Umwandeln von Produkten in Summen durch Ausmultiplizieren mithilfe des Distributivgesetzes

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

**Beispiele:**

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

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

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

### 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:**

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

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

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

### 1.6 Multiplikation von Summentermen

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

**Beispiele:**

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

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

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

## 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:

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

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

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

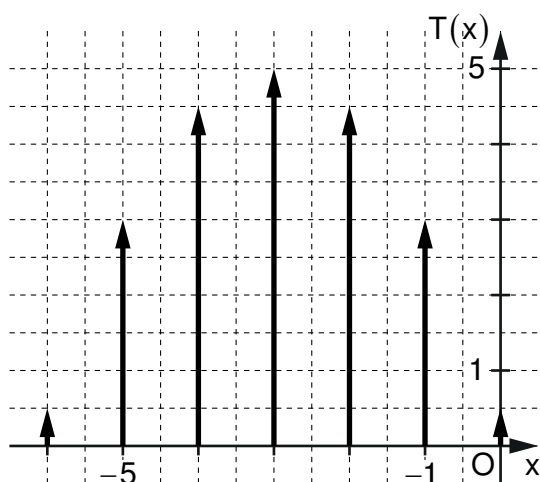
## 2 Extremwerte quadratischer Terme

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)



$$T_{\max} = 5 \text{ für } x = -3$$

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

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

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

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

## Grundlegende Inhalte Mathematik, Realschule, Jahrgangsstufe 8 (I)

**3 Quadratische Ergänzung**

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

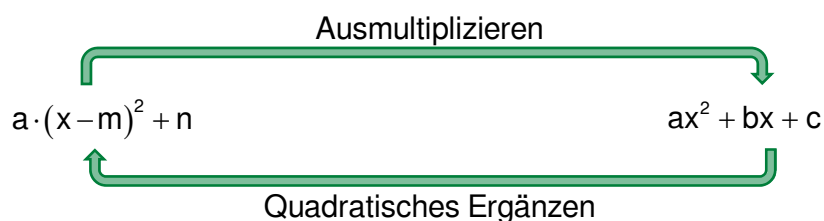
**Beispiele:**

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

Extremwert:  $T_{\min} = -7$  für  $x = 4$

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

Extremwert:  $T_{\max} = 99$  für  $x = 5$



## Grundlegende Inhalte Mathematik, Realschule, Jahrgangsstufe 8 (I)

**4 Gleichungen und Ungleichungen mit Variablen auf beiden Seiten**

Gleichung	Vorgehen	Ungleichung
$4x - 8 + 1 - 2x = 5x + 11 - 6$ $(G = \mathbb{Q})$		$-3 \cdot (2x + 1) > -2 \cdot 1,5x + 4,5$ $(G = \mathbb{Q})$
$\Leftrightarrow 2x - 7 = 5x + 5 \quad   -2x - 5$	Vereinfachen von Links- und Rechtsterm	$\Leftrightarrow -6x - 3 > -3x + 4,5 \quad   +3x + 3$
$\Leftrightarrow -12 = 3x \quad   :3$	Sammeln und Zusammenfassen von <ul style="list-style-type: none"> <li>• Termen mit Variablen auf der einen Seite</li> <li>• Termen aus Zahlen auf der anderen Seite</li> </ul> mithilfe von Äquivalenzumformungen	$\Leftrightarrow -3x > 7,5 \quad   :(-3)$
$\Leftrightarrow -4 = x$	Lösen der einfachen Gleichung bzw. Ungleichung	$\Leftrightarrow x < -2,5$ <b>Inversionsgesetz!</b>
$L = \{-4\}$	Angabe der Lösungsmenge unter Beachtung der Grundmenge	$L = \{x \mid x < -2,5\}$

**Weitere Beispiele:**

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

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

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

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

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

b)  $(x-3)^2 > x \cdot (x+7) \quad G = \mathbb{Q}$

$$\Leftrightarrow x^2 - 6x + 9 > x^2 + 7x \quad | -x^2$$

$$\Leftrightarrow -6x + 9 > 7x \quad | +6x$$

$$\Leftrightarrow 9 > 13x \quad | :13$$

$$\Leftrightarrow \frac{9}{13} > x \quad L = \left\{ x \mid x < \frac{9}{13} \right\}$$

## 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.

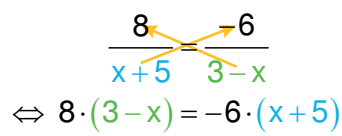
Beispiel:  $T(x) = \frac{2}{4x-3}$  ( $G = \mathbb{Q}$ )

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

### 2 Bruchgleichungen

**Bruchgleichungen** sind Gleichungen mit mindestens einem Bruchterm.

Beispiele:

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



## Grundlegende Inhalte Mathematik, Realschule, Jahrgangsstufe 8 (I)

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



## Grundlegende Inhalte Mathematik, Realschule, Jahrgangsstufe 8 (I)

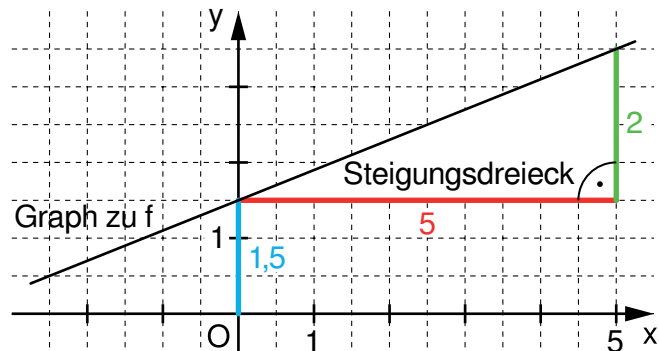
### 3 Lineare Funktion

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

Dabei ist  $m$  die **Steigung** und  $t$  der **y-Achsenabschnitt**.

Beispiel:

$$f: y = \underbrace{\frac{2}{5}}_{\text{Steigung}} \cdot x + 1,5 \quad (x, y \in \mathbb{Q})$$

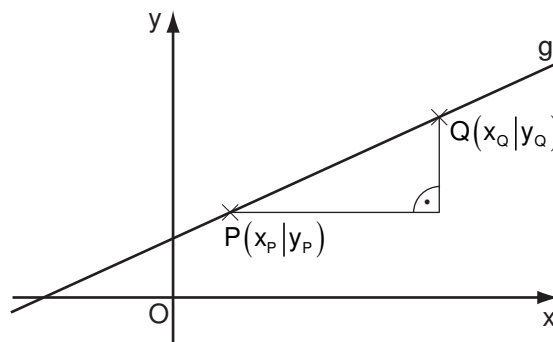


#### 3.1 Steigung

##### Berechnung von $m$ aus Punktkoordinaten

$P(x_P | y_P)$  und  $Q(x_Q | y_Q)$ ;  $P, Q \in g$

$$\text{Steigung: } m = \frac{y_Q - y_P}{x_Q - x_P}$$



##### Steigung paralleler und orthogonaler Geraden

$g_1: y = m_1 \cdot x + t_1$  und  $g_2: y = m_2 \cdot x + t_2$

parallele Geraden	$g_1 \parallel g_2$	$m_1 = m_2$
orthogonale Geraden	$g_1 \perp g_2$	$m_1 \cdot m_2 = -1$

Beispiele: a)  $g_1: y = 0,2 \cdot x + 4$  und  $g_2: y = \frac{1}{5} \cdot x + 7$   $m_1 = m_2 = 0,2 \Rightarrow g_1 \parallel g_2$

b)  $g_1: y = 3 \cdot x + 4$  und  $g_2: y = -\frac{1}{3} \cdot x + 7$   $m_1 \cdot m_2 = 3 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) = -1 \Rightarrow g_1 \perp g_2$

## Grundlegende Inhalte Mathematik, Realschule, Jahrgangsstufe 8 (I)

### 3.2 Aufstellen von Geradengleichungen

Beispiel: Gegeben ist die Gerade  $g = PQ$  mit  $P(-3|2)$  und  $Q(5|6)$ .

$$m = \frac{6-2}{5-(-3)} = \frac{4}{8} = 0,5$$

Einsetzen der Koordinaten von  $Q$  in  $y = 0,5 \cdot x + t$  liefert:  $6 = 0,5 \cdot 5 + t$ , also  $t = 3,5$ .

$$\Rightarrow g: y = 0,5 \cdot x + 3,5$$

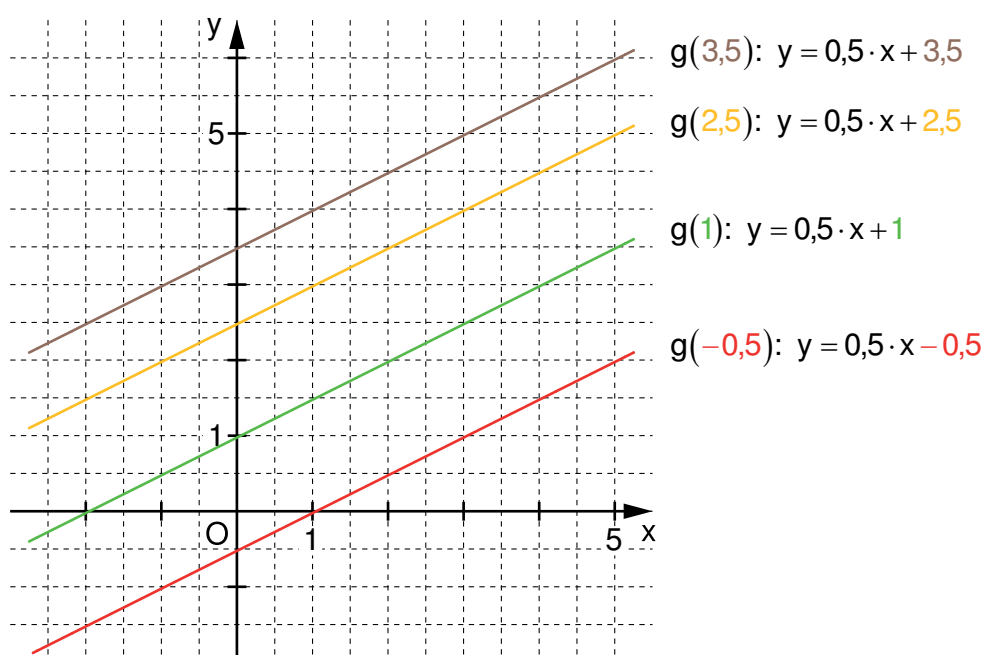
### 3.3 Spezielle Geraden

Graph	Besonderheit	Gleichung
Ursprungsgeraden	$t = 0$	$y = m \cdot x$
Parallelen zur $x$ -Achse durch den Punkt $S_y(0 t)$	$m = 0$	$y = t$
Parallelen zur $y$ -Achse durch den Punkt $S_x(x_0 0)$	keine Funktion	$x = x_0$

### 3.4 Parallelscharen

Gehören Geraden einer Parallelschar  $g(t)$  an, so haben sie die gleiche Steigung. Sie unterscheiden sich nur im  $y$ -Achsenabschnitt  $t$ .

Beispiele für Geraden der Parallelschar  $g(t): y = 0,5 \cdot x + t$  ( $t, x, y \in \mathbb{Q}$ ):



## 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

