

# MATHEMATIK GRUNDWISSEN KLASSE 5

Thema	Beispiel								
<b>NATÜRLICHE ZAHLEN</b>									
<p><b>Zählen und Ordnen</b>                      Natürliche Zahlen werden zum Zählen und Ordnen verwendet</p>	Stefan ist beim 100m-Lauf als 2. ins Ziel gekommen.								
<p><b>Große Zahlen und Zehnerpotenzen</b>                      Große Zahlen schreibt man mit Hilfe von Zehnerpotenzen:                      1 Million = 1 000 000 = <math>10^6</math>                      1 Milliarde = 1 000 000 000 = <math>10^9</math>                      1 Billion = 1 000 000 000 000 = <math>10^{12}</math></p>	2 400 022 000 000 zwei Billionen vierhundert Milliarden zweiundzwanzig Millionen = $2\,400\,022 \cdot 10^6$								
<p><b>Dezimalsystem</b>                      - Zahlen haben Ziffern mit unterschiedlichen Bedeutungen</p>	345 - 3 Hunderter, 4 Zehner, 5 Einer Übungen: <a href="http://www.mathe-physik-aufgaben.de/schulaufgaben_gymnasium/aufgaben_sch_gm_05_1_mathe/GM_A0186.pdf">http://www.mathe-physik-aufgaben.de/schulaufgaben_gymnasium/aufgaben_sch_gm_05_1_mathe/GM_A0186.pdf</a>								
<p><b>Zahlenstrahl</b>                      - Abstände am Zahlenstrahl zwischen Zahlen, die aufeinander folgen, müssen gleich groß sein</p>									
<p><b>Diagramme</b>                      - Zur übersichtlichen Darstellung verschiedener Zahlen bzw. Zahlenwerte</p>	<p style="text-align: center;"><b>Einwohner im Landkreis Heidenheim</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>Einwohner im Landkreis Heidenheim</caption> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>Einwohner</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2005</td> <td>~135.500</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>~133.000</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>~132.000</td> </tr> </tbody> </table>	Jahr	Einwohner	2005	~135.500	2008	~133.000	2010	~132.000
Jahr	Einwohner								
2005	~135.500								
2008	~133.000								
2010	~132.000								
<p><b>Koordinatensystem</b>                      - Punkte im Koordinatensystem lassen sich durch seine zwei Koordinaten beschreiben</p> <div style="text-align: center;"> <math>P(2/3)</math>  </div>									
<p><b>Zahlenmengen</b>                      - Menge der natürlichen Zahlen: <math>\mathbb{N}</math>                      - und 0: <math>\mathbb{N}_0</math>                      - <math>\{ \dots \}</math> = Menge der natürlichen Zahlen</p>	$34 \in \mathbb{N}$ d.h. 34 ist ein Element der Menge $\mathbb{N}$ .								



Thema

Beispiel

## DIE GANZEN ZAHLEN; ADDITION UND SUBTRAKTION

### Ganze Zahlenmengen

- Menge der ganzen Zahlen: Hierzu gehören die positiven (natürlichen) Zahlen, die negativen Zahlen und die Zahl 0. Ganze Zahlen haben Vorzeichen: positiv +, negativ -

Auf dem Zahlenstrahl liegen positive Zahlen rechts von 0; negative Zahlen links von 0.

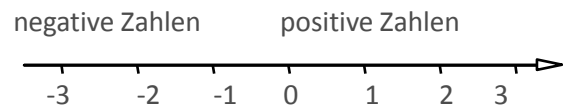
Die Gegenzahl zur Zahl  $a$  ist  $-a$ .

Liegt eine Zahl  $a$  links von der Zahl  $b$  so gilt:

$$a < b$$

Der Abstand der Zahl  $a$  zu 0 = der Betrag der Zahl  $a \rightarrow |a|$

$$\mathbb{Z} = \{ \dots; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; \dots \}$$



$$-3 < -1 < 0 < 2 < 3$$

$2 < 4$  gesprochen: „Zwei ist kleiner als 4“

Betrag von -9:  $|-9|=9$

### Addition und Subtraktion

- Gleiche Vorzeichen

1. Addiere die Beträge
2. Gib der Summe das gemeinsame Vorzeichen

- Verschiedene Vorzeichen:

1. Subtrahiere den kleineren Betrag vom größeren Betrag
2. Gib der Differenz das Vorzeichen des Summanden mit dem größeren Betrag

Subtrahieren einer Zahl = Addieren ihrer Gegenzahl

$$(-6) + (-8) :$$

$$|-6| + |-8| = 6 + 8 = 14$$

$$(-6) + (-8) = -14$$

$$6 + (-8) :$$

$$|-8| - |6| = 8 - 6 = 2$$

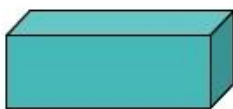
$$(-8) + 6 = -2$$

$$(-6) - 8 = (-6) + (-8) = -(6+8) = -14$$

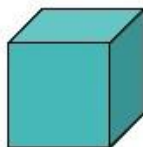
Übungen: [http://www.mathe-physik-aufgaben.de/schulaufgaben\\_gymnasium/aufgaben\\_sch\\_gm\\_05\\_2\\_mathe/GM\\_A0183.pdf](http://www.mathe-physik-aufgaben.de/schulaufgaben_gymnasium/aufgaben_sch_gm_05_2_mathe/GM_A0183.pdf)

## GEOMETRISCHE GRUNDBEGRIFFE

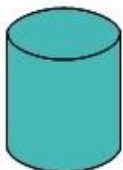
Quader



Würfel



Zylinder



Kegel

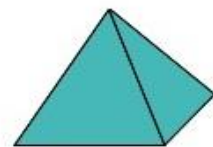


Prisma

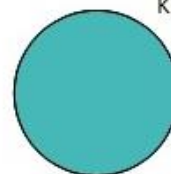


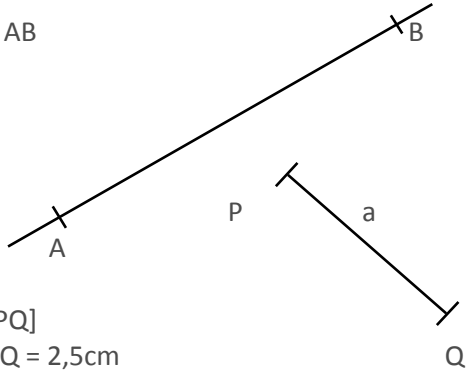
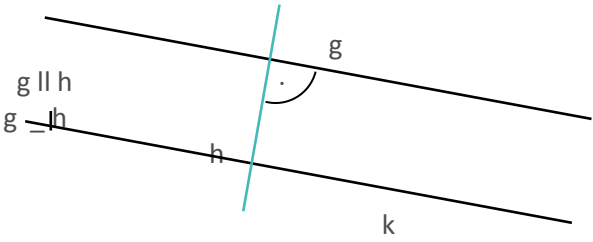
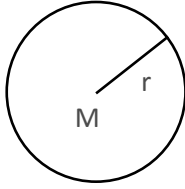
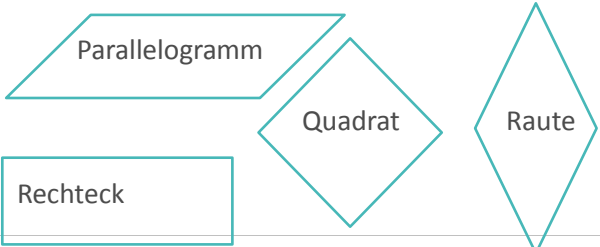
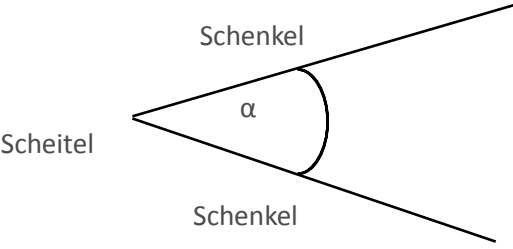
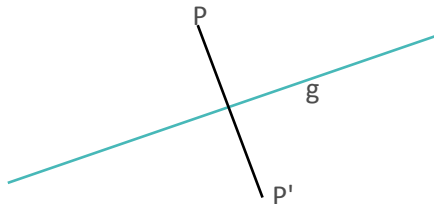
Quadratische


Pyramide



Kugel



Thema	Beispiel
<p><b>Punkte, Geraden, Strecken</b></p> <p>Bezeichnungen für  Punkte: große Buchstaben, z.B.: A,B,C, ...  Geraden: kleine Buchstaben wie g, h, k, ... oder mithilfe von zwei Punkten auf der Geraden, z.B.: AB.  Strecken: kleine Buchstaben oder durch ihre Endpunkte, z.B. [AB]. Die Länge einer Strecke kann ebenfalls mit kleinen Buchstaben oder mit Hilfe ihrer Endpunkte beschrieben werden:  z.B.: AB</p>	<p><math>g = AB</math></p>  <p><math>a = [PQ]</math>  <math>a = PQ = 2,5\text{cm}</math></p>
<p><b>Besondere gegenseitige Lage von Geraden</b></p> <p>Zueinander senkrechte Geraden, in Zeichen: <math>g \perp h</math>  Zueinander parallele Geraden, in Zeichen: <math>g \parallel h</math></p>	
<p><b>Kreis</b></p> <p>Ein Kreis wird durch Angabe seines Mittelpunktes und seines Radius eindeutig festgelegt.  Alle Punkte eines Kreises haben von seinem Mittelpunkt den gleichen Abstand.</p>	
<p><b>Vierecke</b></p> <p>Parallelogramm: Gegenüberliegende Seiten sind zueinander parallel.  Raute: Parallelogramm mit 4 gleich langen Seiten.  Quadrat: Rechteck mit gleich langen Seiten.</p>	
<p><b>Winkel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zwei Schenkel schneiden sich im Scheitel und somit einen Winkel <math>\alpha</math></li> <li>- Winkel werden mit griechischen Buchstaben bezeichnet: z.B. : <math>\alpha, \beta, \gamma, \delta, \dots</math></li> <li>- Größe eines Winkels wird in Grad <math>^\circ</math> gemessen</li> </ul>	
<p><b>Symmetrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zwei Punkte liegen einer Geraden g symmetrisch: P und P'</li> <li>- Die Verbindungsstrecke [PP'] wird dann von der Geraden g rechtwinklig geschnitten und halbiert.</li> </ul>	

Thema	Beispiel
<b>MULTIPLIKATION UND DIVISION NATÜRLICHER ZAHLEN</b>	
<p><b>Multiplizieren</b> = mehrfaches Addieren der selben Zahlen</p> $a \cdot b = ab$ <p>1. Faktor    2. Faktor    Wert des Produkts</p> <p style="text-align: center;">Produkt</p>	$6 \cdot 7 = 7+7+7+7+7+7 = 42$ <p>1. Faktor    2. Faktor    Wert des Produkts</p>
<p><b>Dividieren</b> Dividieren = umkehren des Multiplizieren</p> $a : b = c$ <p>Dividend    Divisor    Wert des Quotienten</p> <p style="text-align: center;">Quotient</p> <p>Kommutativgesetz und Assoziativgesetz gelten bei der Division nicht Für alle a gilt: <math>0:a=0</math> aber: durch 0 kann man nicht dividieren</p>	<div style="text-align: center;">  <p>Ich bin Nie-Divisor</p> </div>
<p><b>Distributivgesetze</b> Für alle Zahlen a, b, c gilt: <math>(a+b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c</math> <math>(a-b) \cdot c = a \cdot c - b \cdot c</math> Für alle Zahlen a, b und c gilt: <math>(a+b) : c = a : c + b : c</math> <math>(a-b) : c = a : c - b : c</math></p>	$(10+3) \cdot 5 = 10 \cdot 5 + 3 \cdot 5$ $(20-2) \cdot 5 = 20 \cdot 5 - 2 \cdot 5$ $(200+8) : 4 = 200 : 4 + 8 : 4$ $(150-6) : 3 = 150 : 3 - 6 : 3$
<p><b>Potenzieren</b> = mehrfaches Multiplizieren einer Zahl mit sich selbst.</p> $a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a = a^5$ <p style="text-align: center;">Basis    Exponent</p> <p>Der Exponent gibt an, wie oft die Zahl als Faktor auftritt</p>	$2^{10} = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 1024$ $10^2 = 10 \cdot 10 = 100$
<p><b>Terme</b> Für die Reihenfolge der Rechenschritte gilt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Was in Klammern steht, wird zuerst berechnet</li> <li>2. Punktrechnung vor Strichrechnung</li> <li>3. Der Rest wird von vorne nach hinten der Reihe nach gerechnet.</li> </ol>	$40 : (3 \cdot 2 - 4) + 6 =$ <p style="text-align: right;">  Zuerst: Klammer</p> $\text{NR: } (3 \cdot 2 - 4) = (6 - 4) = 2$ $40 : 2 + 6 =$ <p style="text-align: right;">  Dann: Punkt vor Strich</p> $\text{NR: } 40 : 2 = 20$ $20 + 6 = 26$ <p style="text-align: right;">  Zuletzt: Addieren</p>


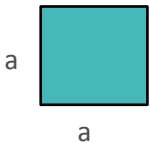
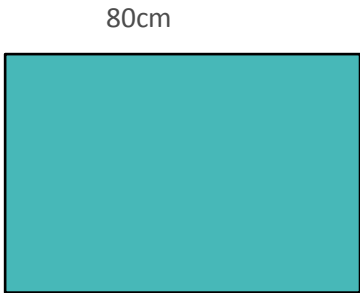
Thema	Beispiel
<b>MULTIPLIKATION UND DIVISION GANZER ZAHLEN</b>	
<p><b>Multiplizieren zweier ganzer Zahlen:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Multipliziere die Beträge</li> <li>bei gleichen Vorzeichen → Produkt: + bei verschiedenen Vorzeichen → Produkt: -</li> </ol>	$(+3) \cdot (+8) = + 24 = 24$ $(-3) \cdot (-8) = + 24 = 24$ $(+3) \cdot (-8) = -24$ $(-3) \cdot (+8) = -24$
<p><b>Dividieren zweier ganzer Zahlen :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Dividiere die Beträge</li> <li>gleiches Vorzeichen → Quotient: + verschiedene Vorzeichen → Quotient: -</li> </ol>	$(+12) : (+4) = +3 = 3$ $(-12) : (-4) = +3 = 3$ $(+12) : (-4) = -3$ $(-12) : (+4) = -3$
<b>GRÖSSEN UND IHRE EINHEITEN</b>	
<p>Jede Größe besteht aus einer Maßzahl und einer Maßeinheit.</p> <p><u>Längen:</u>  1km = 1 000m  1m = 10dm  1dm = 10cm  1cm = 10 mm</p> <p><u>Massen:</u>  1t = 1 000kg  1kg = 1 000g  1g = 1 000mg</p> <p><u>Zeitdauern:</u>  1d = 24h  1h = 60min  1min = 60s</p> <p><u>Geldwerte:</u>  1€ = 100ct</p>	$25m = (25 \cdot 100) \text{ cm} = 2500\text{cm}$  $12\ 000g = (12\ 000 : 1000)\text{kg} = 12\text{kg}$  $5h\ 15min = (5 \cdot 60min) + 15min = 315min$
<p><b>Rechnen mit Größen</b></p> <p>Größen in gleiche Maßeinheit bringen</p> <p>Größe mit Zahl multiplizieren:  - Maßzahl mit Zahl multiplizieren  → Maßeinheit beibehalten</p> <p>Dividieren zweier Größen:  - Maßzahl durch Zahl dividieren  → Maßeinheit beibehalten</p> <p>- Maßzahl durch Maßzahl dividieren  → Ergebnis ist eine reine Zahl</p>	$2t\ 350kg + 1200kg = 2350kg + 1200kg = 3550kg = 3t\ 550kg$ $4m + 67,5dm = 4,00m + 6,75m = 10,75m = 10m\ 75cm$ $4,35m \cdot 8 = 435cm \cdot 8 = (435 \cdot 8) \text{ cm} = 3480cm = 34,80m$ $7,3kg : 25 = 7300g : 25 = (7300 : 25)g = 292g$ $5h\ 40min : 20min = 340min : 20min = 17$

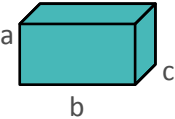
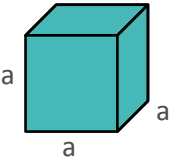
Thema	Beispiel
<p><b>Maßstab</b> Angaben wie 1:200 in einem Plan bedeuten, dass die Länge in Wirklichkeit dem Zweihundertfachen der Länge im Plan entspricht. Die Länge im Plan ist der zweihundertste Teil der Länge in Wirklichkeit.</p>	<p>Bei einem Maßstab 1: 200 entsprechen 20m in Wirklichkeit 1dm im Plan. 3mm im Plan 60cm in Wirklichkeit.</p>

## FLÄCHEN UND FLÄCHENMESSUNG

<p><b>Flächeninhalte</b> = die Größe einer Fläche</p>	
---	--

<p><b>Einheiten bei Flächeninhalten</b> Zur Flächenmessung verwenden wir Quadrate mit Seitenlängen 1mm, 1cm, 1dm,.... Sie haben die Flächeninhalte: 1mm<sup>2</sup>, 1cm<sup>2</sup>, 1dm<sup>2</sup>,...</p> <p>Umrechnung: 1km<sup>2</sup>=100ha 1ha=100a 1a=100m<sup>2</sup> 1m<sup>2</sup>=100dm<sup>2</sup> 1dm<sup>2</sup>=100cm<sup>2</sup> 1cm<sup>2</sup>=100mm<sup>2</sup></p>	<p>400mm<sup>2</sup> = 4cm<sup>2</sup> 18m<sup>2</sup> = 180 000cm<sup>2</sup> 25 000a = 250ha =2,5km<sup>2</sup></p>
--	---

<p><b>Flächeninhalte von Rechtecken</b> Rechtecke: <math>A = a \cdot b</math></p>  <p>Quadrate: <math>A = a \cdot a = a^2</math></p>  <p>Flächeninhalt = Länge · Breite der Fläche</p>	 <p>Flächeninhalt: <math>A=80\text{cm} \cdot 90\text{cm}= 7200\text{cm}^2</math></p>
--	--

<p><b>Oberflächeninhalt von Quadern</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alle Flächeninhalte der verschiedenen Oberflächenteile ausrechnen</li> <li>2. Flächeninhalte addieren</li> </ol>	<p>Für Quader gilt :</p> $O = 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot a \cdot c + 2 \cdot b \cdot c$ $= 2 \cdot (a \cdot b + a \cdot c + b \cdot c)$  <p>Für Würfel gilt:</p> $O = 6 \cdot a \cdot a$ $= 6 \cdot a^2$ 
--	--

