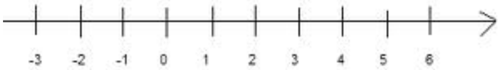
Themen	**Eigenschaften - Besonderheiten - Beispiele**
Natürliche und ganze Zahlen	IN = $\{1;2;3;4;....\}$ Menge der **natürlichen Zahlen** IN$_0$ = $\{0;1;2;3;4;....\}$ Menge der **natürlichen Zahlen mit Null** Z = $\{....;-3;-2;-1;0;1;2;3;....\}$ Menge der **ganzen Zahlen** Eine Menge besteht aus **Elementen**: $0 \notin$ IN ; $3 \in$ IN ; $-3 \notin$ IN
Zahlengerade	Natürliche und ganze Zahlen lassen sich auf der Zahlengerade darstellen:  Liegt eine Zahl auf der Zahlengerade weiter links als eine andere Zahl, so ist diese die kleinere Zahl: $-8 < -1$ $-1 < 0$ $0 < 5$
Betrag einer Zahl	Anschaulich versteht man unter dem Betrag einer Zahl ihren Abstand zur Null auf der Zahlengeraden. Schreibweise: $\lvert a \rvert$ Sprechweise: Betrag von a Eine Zahl und ihre Gegenzahl (z.B. 5 und −5) haben somit den gleichen Betrag, da sie spiegelbildlich zur Null liegen. Beispiele: $\lvert -4 \rvert = 4$, $\lvert 4 \rvert = 4$, $\lvert 0 \rvert = 0$
Primzahlen	Eine natürliche Zahl ist eine Primzahl, wenn sie genau zwei Teiler hat, nämlich die 1 und sich selbst. Die **1** ist deshalb keine Primzahl! Die ersten Primzahlen sind: 2; 3; 5; 7; 11; 13; 17; 19; 23; 29; …..
Runden von Zahlen	Es gelten die folgenden Rundungsregeln: **Abgerundet** wird, wenn auf die Dezimalstelle, auf die gerundet wird, eine der Ziffern 0, 1, 2, 3, 4 folgt. **Aufgerundet** wird, wenn an dieser Stelle eine der Ziffern 5, 6, 7, 8 oder 9 folgt. Eine **Überschlagsrechnung** ist eine Rechnung mit gerundeten Werten, mit der man abschätzen kann, in welchem Bereich der tatsächliche Wert in etwa liegen wird. Beispiel: $217 \cdot 389 = 84413$ Ü: $200 \cdot 400 = 80000$
Addition von ganzen Zahlen	Zwei ganze Zahlen mit **gleichem** Vorzeichen werden addiert, indem man ihre Beträge addiert und dem Ergebnis das gemeinsame Vorzeichen gibt: $(+14) + (+27) = +41$ $(-14) + (-27) = -41$ Zwei ganze Zahlen mit **verschiedenem** Vorzeichen werden addiert, indem man den kleineren Betrag vom größeren subtrahiert und dem Ergebnis das Vorzeichen der Zahl gibt, die den größeren Betrag hat: $(+14) + (-27) = -(27 - 14) = -13$ $(-14) + (+27) = +(27 - 14) = +13$
Subtraktion ganzer Zahlen	Eine ganze Zahl wird subtrahiert, indem man ihre Gegenzahl addiert: $(+14) - (+27) = (+14) + (-27) = -13$ $(+14) - (-27) = (+14) + (+27) = +41$

<table>
<tr>
<td>**Auflösen von Klammern**</td>
<td>Steht **vor der Klammer ein Pluszeichen**, so kann man die Klammer weglassen, das Vorzeichen des Terms in der Klammer ändert sich nicht!
Steht **vor der Klammer ein Minuszeichen**, so kann man die Klammer weglassen, wenn man das Vorzeichen des Terms in der Klammer ändert!
$(+14) + (+27) = +14 + 27 = +41$ $(+14) - (+27) = +14 - 27 = -13$
$(+14) + (-27) = +14 - 27 = -13$ $(+14) - (-27) = +14 + 27 = +41$
$(-14) + (+27) = -14 + 27 = +13$ $(-14) - (+27) = -14 - 27 = -41$
$(-14) + (-27) = -14 - 27 = -41$ $(-14) - (-27) = -14 + 27 = +13$</td>
</tr>
<tr>
<td>**Multiplikation und Division ganzer Zahlen**</td>
<td>Zwei ganze Zahlen werden multipliziert bzw. dividiert, indem man ihre Beträge multipliziert bzw. dividiert. Das Ergebnis erhält als Vorzeichen
• ein Pluszeichen, wenn beide Zahlen das gleiche Vorzeichen haben;
• ein Minuszeichen, wenn beide Zahlen verschiedenes Vorzeichen haben;
$(+2) \cdot (+4) = +8$ $(-2) \cdot (-4) = +8$
$(+6) : (+2) = +3$ $(-6) : (-2) = +3$
$(+3) \cdot (-5) = -15$ $(-8) : (+2) = -4$
Vorsicht: $13 \cdot 0 = 0$, aber: $13 : 0$ ist nicht definiert!!!</td>
</tr>
<tr>
<td>**Die vier Grundrechen-arten**</td>
<td>
<table>
<tr><th>Rechenart</th><th>Rechnung</th><th>Termname</th><th>1. Zahl</th><th>2.Zahl</th></tr>
<tr><td>Addition</td><td>15 + 5</td><td>Summe</td><td>1.Summand</td><td>2. Summand</td></tr>
<tr><td>Subtraktion</td><td>15 – 5</td><td>Differenz</td><td>Minuend</td><td>Subtrahend</td></tr>
<tr><td>Multiplikation</td><td>15 · 5</td><td>Produkt</td><td>1. Faktor</td><td>2. Faktor</td></tr>
<tr><td>Division</td><td>15 : 5</td><td>Quotient</td><td>Dividend</td><td>Divisor</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td>**Potenzen**</td>
<td>Für ein Produkt mit gleichen Faktoren gibt es die Potenzschreibweise:
$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^4$
Die Zahl 3 heißt **Basis**, die Zahl 4 heißt **Exponent**.
Besondere Potenzen: Quadratzahlen (Potenzen mit 2 als Exponent): $3^2 = 9$
Zehnerpotenzen: $10^2 = 100$, $10^3 = 1000$, $10^4 = 10\,000$
Große Zahlen können mit Zehnerpotenzen übersichtlich geschrieben werden:
$280\,000 = 28 \cdot 10\,000 = 28 \cdot 10^4$; $11\,000\,000\,000 = 11 \cdot 10^9$</td>
</tr>
<tr>
<td>**Verbindung der vier Grundrechenarten**</td>
<td>• Klammern haben Vorrang! Man löst sie von innen nach außen auf!
• Beachte die Vorfahrtsregeln: Potenz vor Punkt vor Strich!
• Bei gleichartigen Rechenarten (nur Strich- oder nur Punktrechnungen) rechnet man **von links nach rechts**!</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>

Rechengesetze

</td>
<td>

Für alle ganzen Zahlen a, b und c gelten die folgenden Rechengesetze:

Kommutativgesetz:

der Addition:
$a + b = b + a$
$2 + 5 = 5 + 2$

der Multiplikation:
$a \cdot b = b \cdot a$
$2 \cdot 5 = 5 \cdot 2$

Assoziativgesetz:

der Addition:
$(a + b) + c = a + (b + c)$
$(3 + 4) + 5 = 3 + (4 + 5)$

der Multiplikation:
$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$
$(3 \cdot 4) \cdot 5 = 3 \cdot (4 \cdot 5)$

Distributivgesetz:

$(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$
$(4 + 5) \cdot 3 = 4 \cdot 3 + 5 \cdot 3$

$(a – b) \cdot c = a \cdot c – b \cdot c$
$(4 – 5) \cdot 3 = 4 \cdot 3 – 5 \cdot 3$

</td>
</tr>
<tr>
<td>

Rechenvorteile

</td>
<td>

Durch das Anwenden der Rechengesetze werden Rechenvorteile erreicht!

Beispiele:
$88+ (79 +12) = 88 + (12+ 79) = (88 +12) + 79 = 100+ 79 = 179$
$43 \cdot 18+ 43 \cdot 2 = 43 \cdot (18 + 2) = 43 \cdot 20 = 860$
$99 \cdot 28 = (100 -1) \cdot 28 = 100 \cdot 28-1 \cdot 28 = 2800 - 28 = 2772$

</td>
</tr>
<tr>
<td>

Zählprinzip

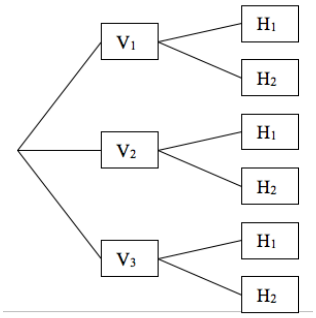
</td>
<td>

Bei Vorgängen, bei denen man zwischen mehreren Dingen auswählen und diese miteinander kombinieren kann, werden die verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten in einem Baumdiagramm übersichtlich dargestellt:

Die Gesamtzahl der Möglichkeiten ergibt sich, indem man die Anzahl der Möglichkeiten der einzelnen Stufen miteinander multipliziert (**Zählprinzip**). Dieses Produkt entspricht gleichzeitig der Anzahl der Baumenden.

Beispiel: Auf einer Speisekarte stehen 3 Vorspeisen und 2 Hauptgerichte. Wie viele Menus kann man zusammenstellen?

Zählprinzip: $3 \cdot 2 = 6$



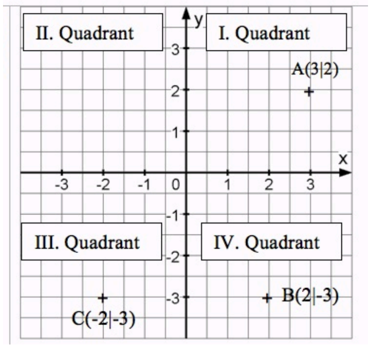
</td>
</tr>
<tr>
<td>

Koordinatensystem

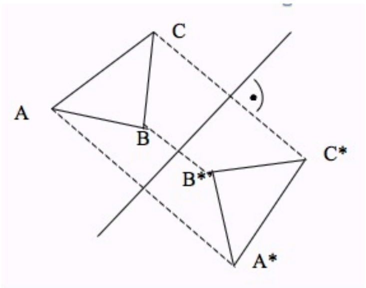
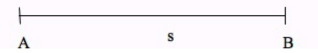
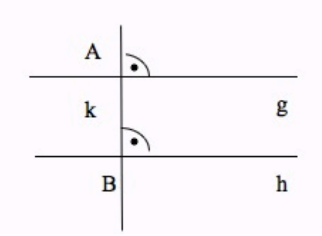
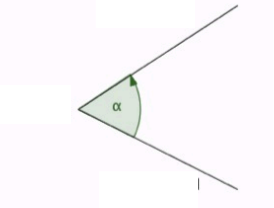
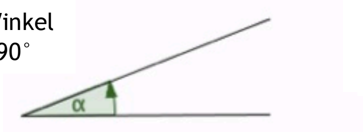
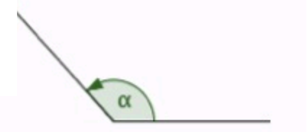
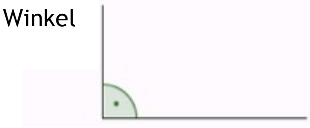
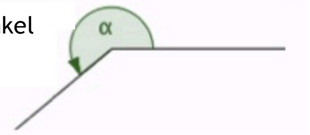
</td>
<td>

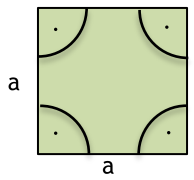
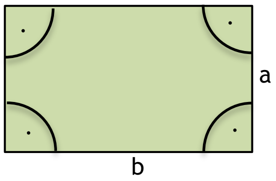
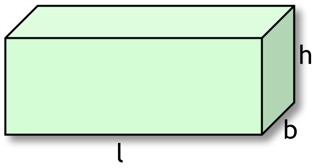
Ein Koordinatensystem besteht aus zwei senkrechten Zahlengeraden, der x- und y-Achse, mit gemeinsamem Ursprung. Ein Punkt A ist durch seine Koordinaten festgelegt:

A (3 / 2)
↗ ↖
x- Koordinate y-Koordinate



</td>
</tr>
</table>

Achsensymmetrie	Figuren, die man durch Falten so aufeinanderlegen kann, dass sie deckungsgleich sind, heißen achsensymmetrisch. Die Faltgerade heißt Symmetrieachse. Sie halbiert die Strecke zwischen Punkt und Spiegelpunkt und steht auf ihr senkrecht. 
Geometrische Grundbegriffe	Strecke [AB]: kürzeste Verbindung zwischen zwei Punkten  Die Länge dieser Strecke wird mit $\overline{AB}$ bezeichnet Gerade AB: wird die Strecke über beide Enden hinaus ins Unendliche verlängert, so entsteht eine Gerade.  Die Geraden g und h sind parallel: $g \parallel h$ Die Geraden g und k sowie h und k sind jeweils se $g \perp k$ bzw. $h \perp k$ 
Winkel	Ein Winkel ist durch zwei Halbgeraden mit gemeinsamem Anfangspunkt festgelegt. Der Anfangspunkt heißt **Scheitel**, die beiden Halbgeraden heißen **Schenkel** des Winkels.  Winkel werden meist mit kleinen griechischen Buchstaben bezeichnet: α (alpha) β (beta) γ (gamma) δ (delta) spitzer Winkel $0^\circ < \alpha < 90^\circ$  stumpfer Winkel $90^\circ < \alpha < 180^\circ$  rechter Winkel $\alpha = 90^\circ$  überstumpfer Winkel $180^\circ < \alpha < 360^\circ$ 
Größen und Einheiten	Eine Größe besteht immer aus einer Maßzahl und einer Einheit. Beispiel: 15m (15: Maßzahl, m: Einheit) **Geld:** 1€ = 100ct **Längen:** 10mm = 1cm, 10cm = 1dm, 10dm = 1m, 1000m = 1km Umrechnungszahl: 10 **Masse:** 1000mg = 1g, 1000g = 1kg, 1000kg = 1t Umrechnungszahl: 1000 **Zeit:** 60s = 1min, 60min = 1h, 24h = 1d

Rechnen mit Größen	**Größe : Größe = Zahl (Messen)** Beispiel: aus einem großen Mehlsack, der 1000kg wiegt, kann man 200 Packungen mit je 5kg machen: 1000kg : 5kg = 200 **Größe : Zahl = Größe (Teilen)** Beispiel: wenn man einen 1000kg Sack Mehl in 200 gleiche Teile aufteilt, hat jede neue Mehlpackung 5kg: 1000kg : 200 = 5kg
Flächeninhalt **Umfang**	Um die Größe von Figuren abschätzen zu können, vergleicht man wie viele gleich große Quadrate in die Figur hineinpassen. Diese Größe nennt man Flächeninhalt. Quadrat  $A_Q = a \cdot a$ $U_Q = 4 \cdot a$ Rechteck  $A_R = a \cdot b$ $U_R = 2\cdot (a + b)$
Flächeneinheiten	$1\text{km}^2 = 100\text{ha}$ (Hektar) $1\text{ha} = 100\text{a}$ (Ar) $1\text{a} = 100\text{m}^2$ $1\text{m}^2 = 100\text{dm}^2$ $1\text{dm}^2 = 100\text{cm}^2$ $1\text{cm}^2 = 100\text{mm}^2$ Umrechnungszahl für alle Flächeneinheiten: **100** Beispiele: $15\ \text{dm}^2 = 1500\ \text{cm}^2 = 0{,}15\text{m}^2$ $8\ \text{a} = 800\text{m}^2 = 0{,}08\text{ha}$ $5\ \text{m}^2\ 8\text{dm}^2 = 5{,}08\text{m}^2 = 508\text{dm}^2$ $1800\text{m}^2 = 18\text{a}$ $720000\text{mm}^2 = 7200\text{cm}^2 = 72\text{dm}^2 = 0{,}72\text{m}^2$
Oberfläche von Würfel und Quader	Alle Flächen, die einen geometrischen Körper begrenzen, bilden zusammen seine Oberfläche. Die Oberfläche der beiden Grundkörper Würfel und Quader besteht nur aus Quadraten bzw. Rechtecken, so dass sich ergibt:  $O_W = 6\cdot a^2$ $O_Q = 2\cdot l\cdot b + 2\cdot l\cdot h + 2\cdot b\cdot h$
Maßstab	Steht auf einer Landkarte die Bezeichnung 1 : 100000, so bedeutet dies: 1cm auf der Landkarte gemessen entspricht einer Strecke von 100000cm = 1000m = 1km in der Realität. Beispiel: zwei Ortschaften sind auf einer Landkarte im Maßstab 1 : 150000 5cm voneinander entfernt, d.h. $5\text{cm} \mathrel{\widehat{=}} 5 \cdot 150000\text{cm} = 750000\text{cm} = 7{,}5\text{km}$