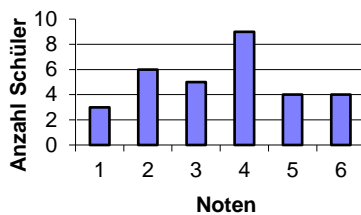


**WEITERENTWICKLUNG DER ZAHLVORSTELLUNG****1 Die natürlichen Zahlen**

- die Mengen  $\mathbb{N}$  und  $\mathbb{N}_0$  der natürlichen Zahlen und ihre Veranschaulichung am Zahlenstrahl:  
 $\mathbb{N} = \{1; 2; 3; 4; 5; \dots\}$   
 $\mathbb{N}_0 = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; \dots\}$
- Lesen und Erstellen von Tabellen und Diagrammen  
**Vokabeln:** Säulen-, Strich-, Balkendiagramm

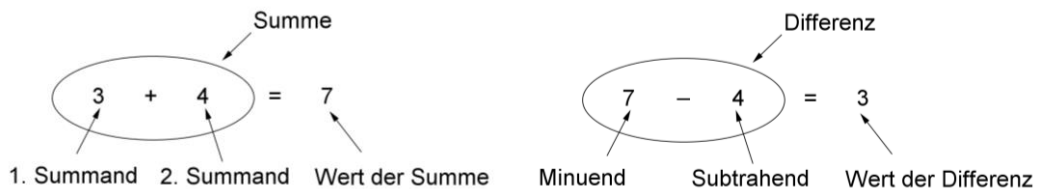
*Bsp.: Notenverteilung einer Schulaufgabe (Säulendiagramm)*



- das Zehnersystem als Stellenwertsystem:  
große Zahlen bis 1 Billion lesen, schreiben und runden können  
**Vokabeln:** große Zahlen als Zehnerpotenz schreiben können  
*Bsp.:  $10^4 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10\,000$  oder  $5 \cdot 10^6 = 5\,000\,000$*

**2 Addition und Subtraktion natürlicher Zahlen**

- **Vokabeln:** Fachbegriffe der Summe und Differenz natürlicher Zahlen:



- Rechenvorteile durch Kommutativgesetz und Assoziativgesetz der Addition:

*Kommutativgesetz der Addition:*  $a + b = b + a;$   $a, b \in \mathbb{N}$   
*Bsp.:  $4 + 5 = 5 + 4$*

*Assoziativgesetz der Addition:*  $(a + b) + c = a + (b + c);$   $a, b, c \in \mathbb{N}$   
*Bsp.:  $(3 + 4) + 5 = 3 + (4 + 5)$*

- Gliedern und Berechnen von Termen, Text in Term übersetzen und umgekehrt

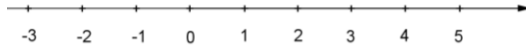
*Bsp.:  $[(324 - 120) + (132 - 10)] - 12 =$   
 $= [104 + 122] - 12 =$   
 $= 226 - 12 = 214$   
*Termart: Differenz**

*Textform: „Der Term ist eine Differenz. Ihr Minuend ist die Summe aus der Differenz zwischen 324 und 120 und der Differenz aus 132 und 10. Ihr Subtrahend ist die Zahl 12.“*



### 3 Die ganzen Zahlen, ihre Addition und Subtraktion

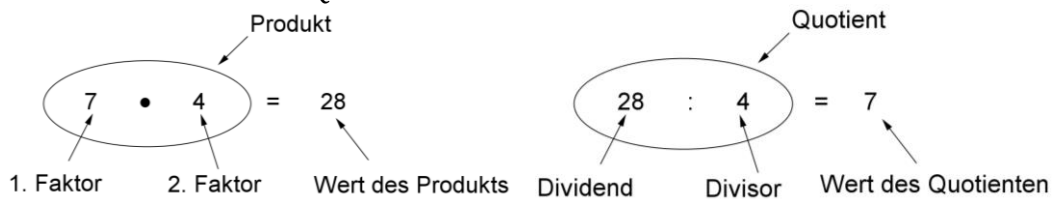
- die Menge  $\mathbb{Z}$  der ganzen Zahlen und ihre Veranschaulichung an der Zahlengeraden:  
 $\mathbb{Z} = \{\dots; -2; -1; 0; 1; 2; \dots\}$



- Rechenregeln für negative Zahlen:  
Bsp.:  $217 - (-7) = 217 + 7 = 224$       oder     $-18 + (-4) = -18 - 4 = -22$

### 4 Multiplikation und Division natürlicher Zahlen

- **Vokabeln:** Produkt und Quotient natürlicher Zahlen:



- Rechenvorteile durch Kommutativgesetz und Assoziativgesetz der Multiplikation:  
*Kommutativgesetz der Multiplikation:*  $a \cdot b = b \cdot a$ ;       $a, b \in \mathbb{N}$   
*Assoziativgesetz der Multiplikation:*  $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$ ;       $a, b, c \in \mathbb{N}$   
*Distributivgesetz:*  $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$ ;       $a, b, c \in \mathbb{N}$
- sicherer Umgang mit Termberechnungen: „Punkt vor Strich“, Klammern...
- Zählprinzip und Baumdiagramm

### 5 Multiplikation und Division ganzer Zahlen

- schriftliche Multiplikation und Division, Überschlagsrechnen

- Rechenregeln für negative Zahlen:

Bsp.:  $-4 \cdot (-2) = 8$   
 $16 : (-4) = -4$

- Berechnen von Potenzen

**Vokabeln:** Exponent (Hochzahl), Basis (Grundzahl)

Bsp.:  $5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$



- Quadratzahlen mit der Basis 1 bis 20 auswendig

Bsp.:  $11^2 = 121$

(weitere Quadratzahlen ab  $10^2$  bis  $20^2$ :

100; 121; 144; 169; 196; 225; 256; 289; 324; 361; 400)

- Primzahlen

Bsp.: 2; 3; 5; 7; 11; 13; 17; 19; 23; 29; 31; 37

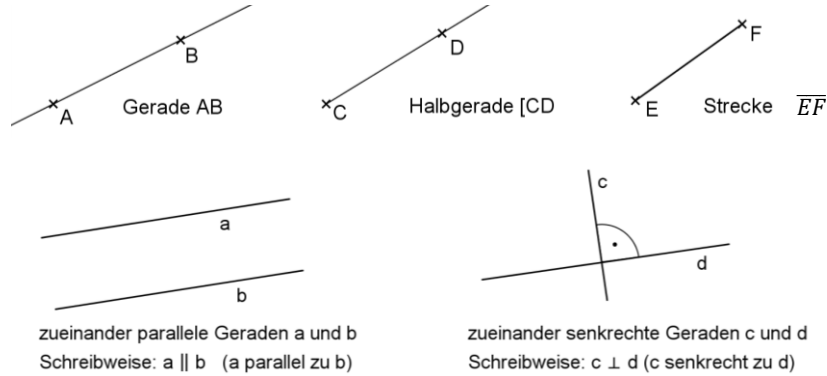
- Primfaktorzerlegung (auch in Potenzschreibweise)

Bsp.:  $28 = 2 \cdot 2 \cdot 7 = 2^2 \cdot 7$

**WEITERENTWICKLUNG DER GEOMETRISCHEN GRUNDEVORSTELLUNGEN**

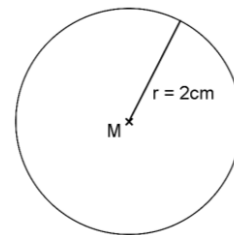
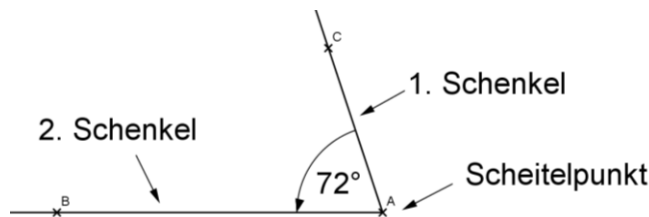
6 Geometrische Grundbegriffe

- **Vokabeln:** Strecke, Halbgerade, Gerade, zueinander parallel oder senkrecht



- Umgang mit Geodreieck und Zirkel, u.a. Messen, Zeichnen und Benennen von Winkeln (bis 360°), Kreis

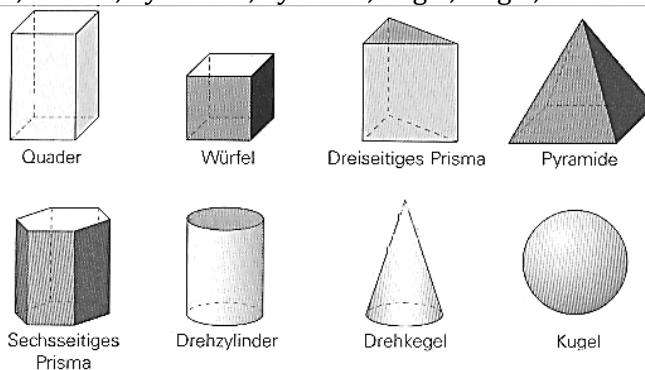
**Vokabeln:**



Winkelbezeichnung:  
 $\sphericalangle CAB = 72^\circ$  (Drehsinn gegen Uhrzeigersinn!!)

Kreisbezeichnung:  
 $k(M; r = 2\text{cm})$   
 ein Kreis k mit dem Mittelpunkt M und einem Radius von 2 cm

- Umgang mit dem Koordinatensystem
- **Vokabeln:** Ecke, Kante, Seite, Begrenzungsfläche, Fläche, Körper  
 Grundfiguren: Quadrat, Rechteck, Dreieck,...  
 Grundkörper: Quader, Würfel, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Prisma



Quelle: [http://www.mathe-online.at/materialien/isabell.wolf/files/Lernpfad\\_Koerper/Geometrische\\_Grundkoerper.jpg](http://www.mathe-online.at/materialien/isabell.wolf/files/Lernpfad_Koerper/Geometrische_Grundkoerper.jpg); aufgerufen am 12.11.2011

**MATHEMATIK IM ALLTAG: GRÖßEN**7 Größen und ihre Einheiten

- Darstellung der Größen „Geld“, „Länge“, „Masse“ und „Zeit“ in verschiedenen Einheiten

Länge:  $1\text{ km} = 1\,000\text{ m} = 10\,000\text{ dm} = 100\,000\text{ cm} = 1\,000\,000\text{ mm}$

Masse:  $1\text{ t} = 1\,000\text{ kg} = 1\,000\,000\text{ g} = 1\,000\,000\,000\text{ mg}$

Zeit:  $1\text{ d} = 24\text{ h}$ ;  $1\text{ h} = 60\text{ min}$ ;  $1\text{ min} = 60\text{ s}$

$1\text{ d} = 24\text{ h} = (60 \cdot 24)\text{ min} = 1\,440\text{ min} = (60 \cdot 1\,440)\text{ s} = 86\,400\text{ s}$

- Kommaschreibweise bei den Größen „Geld“, „Länge“ und „Masse“

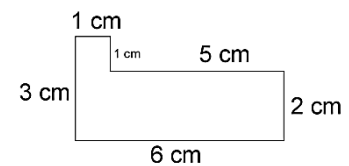
Bsp.:  $2,34\text{ km} = 2\,340\text{ m}$

- Rechnen mit Größen, Textaufgaben

- Berechnungen zu Umfang und Maßstab

Bsp.:  $U = 3\text{ cm} + 6\text{ cm} + 2\text{ cm} + 5\text{ cm} + 1\text{ cm} + 1\text{ cm} = 18\text{ cm}$

*Umfang entspricht sozusagen der Länge eines Zaunes, der um eine bestimmte Fläche herum gebaut wird*

8 Flächen- und Flächenmessung

- **Vokabeln:** Umfang, Fläche und Flächeninhalt, Netze von Körpern, Oberfläche und Oberflächeninhalt

- Flächenmessung, Flächeneinheiten

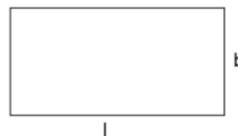
Umrechnungsfaktor 100; d.h.:

$1\text{ km}^2 = 100\text{ ha} = 10\,000\text{ a} = 1\,000\,000\text{ m}^2 = 100\,000\,000\text{ dm}^2 = 10\,000\,000\,000\text{ cm}^2 =$

$1\,000\,000\,000\,000\text{ mm}^2$

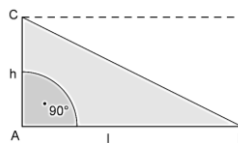
- Flächenformel für Rechtecke:

$$A = l \cdot b$$

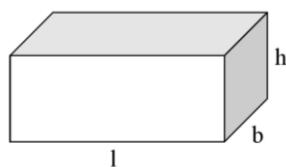


- Flächeninhalt von Figuren, die in Rechtecke zerlegbar oder zu Rechtecken ergänzbar sind (Dreieck mit rechtem Winkel)

$$A_{\text{Dreieck } ABC} = \frac{1}{2} \cdot l \cdot h = (l \cdot h) : 2$$

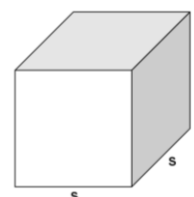


- Oberflächeninhalt von Quadern und einfachen zusammengesetzten Körpern



Quader

$$\begin{aligned} O_{\text{Quader}} &= 2 \cdot l \cdot b + 2 \cdot l \cdot h + 2 \cdot b \cdot h = \\ &= 2 \cdot (l \cdot b + l \cdot h + b \cdot h) \end{aligned}$$



Würfel

$$\begin{aligned} O_{\text{Würfel}} &= 6 \cdot s \cdot s = \\ &= 6 \cdot s^2 \end{aligned}$$