

Alle bekannten Stoffe sind aus einzelnen Atomen aufgebaut. Die Stoffe unterscheiden sich nur durch die unterschiedliche Anzahl der Kernteilchen. Der Kern ist aus elektrisch positiven Protonen (Masse ca. $1,673 \cdot 10^{-24}$ g) und etwa gleich schweren Neutronen aufgebaut.

- Berechne die Masse eines Elektrons. Es wiegt den 1 836-ten Teil eines Protons.
 $1,673 \cdot 10^{-24} : 1836 = 9,112 \cdot 10^{-28}$ g wiegt ein Elektron
- Der Kern eines Uran-Atoms besteht aus 92 Protonen und 146 Neutronen. Berechne die Masse des Atomkerns.
 $(92 + 146) \cdot 1,673 \cdot 10^{-24} = 3,982 \cdot 10^{-22}$ g wiegt der Atomkern

Die Bundesrepublik Deutschland ließ bis zur Einführung des Euro folgende Münzmengen prägen:

- Wie viele Tonnen Metall wurden für die 1-Euro- und 2-Euro-Münzen insgesamt benötigt?
 $7,50 \text{ g} \cdot 1200000000 + 8,50 \cdot 800000000 = 1,58 \cdot 10^{10} \text{ g} = 158 \cdot 10^5 \text{ kg} = 15800 \text{ t}$
- Wie viele LKW mit der Zuladung von jeweils 25 Tonnen wurden für den Transport dieser 1-Euro- und 2 Euro-Münzen benötigt?
 $15800 \text{ t} : 25 = 632 \text{ LKW}$
- Wie viele Kilometer wäre der Turm hoch, wenn man alle 1-Cent-, 2-Cent- und 5-Cent-Münzen übereinander stapeln könnte?
 $2,4 \cdot 10^9 \cdot 1,67 \text{ mm} + 1,1 \cdot 10^9 \cdot 1,67 \text{ mm} + 2,2 \cdot 10^9 \cdot 1,67 \text{ mm} = 9519 \cdot 10^6 \text{ mm} = 9519 \text{ km}$

Münze	Stückzahl	Dicke in mm	Gewicht in g
1 Cent	2,4 Mrd.	1,67	2,30
2 Cent	1,1 Mrd.	1,67	3,06
5 Cent	2,2 Mrd.	1,67	3,92
10 Cent	2,4 Mrd.	1,93	4,10
20 Cent	1,1 Mrd.	2,14	5,74
50 Cent	0,9 Mrd.	2,38	7,80
1 Euro	1,2 Mrd.	2,33	7,50
2 Euro	0,8 Mrd.	2,20	8,50

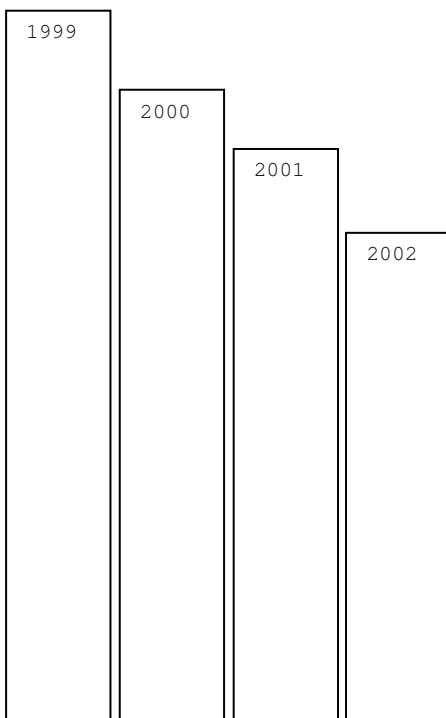
Im Weltraum sind die Entfernungen für uns Menschen unfassbar groß.

- Das Licht der Sonne legt auf seinem Weg zur Erde rund $1,5 \cdot 10^8$ km zurück. Wie lange benötigt es für diese Reise, wenn die Lichtgeschwindigkeit etwa 300 000 km/s beträgt?
 $1,5 \cdot 10^8 \text{ km} : 300\,000 \text{ km/s} = 500 \text{ s} = 8 \text{ min } 20 \text{ s}$
- Die Raumsonde Voyager 2 sendete vom Neptun ein Funksignal zur Erde. Dieses Signal wurde mit Lichtgeschwindigkeit übertragen und erreichte die Erde nach 4 Stunden und 6 Minuten. Welche Entfernung legte es dabei zurück? Gib das Ergebnis als große Zahl und als Zehnerpotenz an.
 $4 \text{ h } 6 \text{ min} = 4 \cdot 3600 \text{ s} + 6 \cdot 60 \text{ s} = 14760 \text{ s}$
 $14760 \text{ s} \cdot 300\,000 \text{ km/s} = 4428000000 \text{ km} = 44,28 \cdot 10^8 \text{ km}$

In 1 mm^3 Blut befinden sich ca. $5 \cdot 10^6$ rote Blutkörperchen. Ein Erwachsener besitzt ca. 6 Liter Blut.

- Wie viele rote Blutkörperchen besitzt er?
 $1 \text{ Liter } 1 \text{ dm}^3 100 \cdot 100 \cdot 100 \text{ mm}^3 = 1000000 \text{ mm}^3$
 $6 \cdot 1000000 \cdot 5 \cdot 10^6 = 3 \cdot 10^{13} = 30000000000000$ Blutkörperchen
- Ein rotes Blutkörperchen hat einen Durchmesser von $7 \cdot 10^{-3}$ mm. Wie viele Kilometer lang wäre das Band, wenn man alle roten Blutkörperchen eines Menschen aneinander legen würde?
 $3 \cdot 10^{13} \cdot 7 \cdot 10^{-3} \text{ mm} = 2,1 \cdot 10^{11} \text{ mm} = 210000 \text{ km}$
- Die durchschnittliche Lebensdauer eines roten Blutkörperchens beträgt 120 Tage. Wie viele Blutkörperchen werden im Laufe von 50 Jahren gebildet? Rechne mit 360 Tagen für ein Jahr.
 $50 \cdot 3 = 150$ Erneuerungszyklen $150 \cdot 3 \cdot 10^{13} = 4,5 \cdot 10^{15}$ Blutkörperchen

Die folgende Tabelle zeigt Umsätze des deutschen Videomarktes:



Jahr	Vermietung		Verkauf		Gesamt
	VHS-Kassette	DVD	VHS-Kassette	DVD	
1999	338	3	477	42	860
2000	328	13	423	170	934
2001	315	41	384	407	1147
2002	218	141	327	713	1399

- Um wie viele Millionen Euro veränderte sich der Umsatz bei der Vermietung von VHS-Kassetten von 2001 auf 2002?
 $218 - 315 = -97$ Rückgang von 97 Millionen €
- In welchem Jahr war beim Gesamtumsatz die größte Veränderung im Vergleich zum Vorjahr festzustellen? Gib den Unterschied in Euro an.
 $1399 - 1147 = 252$ Steigerung um 252 Millionen €
- Berechne die prozentuale Veränderung des Umsatzes beim Verkauf der DVDs von 2000 auf 2001.
 $\frac{170}{407} \cdot 100 \% = 41,77 \%$
 $407 \cdot x = 170 \cdot 100 : 407 = 41,77$ Steigerung ca. 42 Prozent
- Stelle in einem Säulendiagramm den Umsatz beim Verkauf von VHS-Kassetten von 1999 bis 2002 dar (100 Mio. 2 cm).