



# Jeder wird Billionär!

Oder:

Wie viele Atome stecken in diesem Kupfernagel?



Der Kupfernagel wiegt 8,4 g.  
(Besser: Er hat eine Masse von 8,4 g)

Ein Blick in das Periodensystem der Elemente zeigt, dass Kupferatome (Cu) etwa 63,5 mal so schwer wie Wasserstoffatome (H) sind:

Massenzahl u Kupfer: 63,5

Ein Mol eines (beliebigen) Elements oder einer (beliebigen) chemischen Verbindung enthält etwa  $6,022 \times 10^{23}$  Teilchen (Atome oder Moleküle)

1 mol Kupfer: 63,5 g

In 63,5 g Kupfer sind etwa  $6,022 \times 10^{23}$  Kupferatome enthalten, also

602.200.000.000.000.000.000 oder  
602 Trilliarden 200 Trillionen Atome!

Goldatome sind schwerer als Kupferatome, d.h. ihre Masse ist größer. Die Massenzahl des Elements Au (Gold) ist 196,7. In 196,7 g Gold sind  $6,022 \times 10^{23}$  Goldatome enthalten.

Eisenatome sind leichter als Kupferatome, d.h. ihre Masse ist kleiner. Die Massenzahl des Elements

Fe (Eisen) ist 55,8. In 55,8 g Eisen sind  $6,022 \times 10^{23}$  Eisenatome enthalten.

Nochmal:

In 63,5 g Kupfer „verstecken“ sich 602 Trilliarden 200 Trillionen Atome!

Wie viele Atome enthält der 8,4 g schwere Nagel?

Dazu muss ich erst einmal wissen, wie viele Atome in 1 g Kupfer stecken:  
 $6,022 \times 10^{23} / 63,5 \text{ g}$



Schulbiologiezentrum Hannover

Eingabe in den Taschenrechner:  $6.022E32 / 63,5$

Der Taschenrechner sagt:  $9.483464566929134E+21$  (aufgerundet:  $9,48 \times 10^{21}$ )

Übersetzt heißt das (aufgerundet!) 9.480.000.000.000.000.000.000 Atome pro Gramm.

8,4 g Kupfer enthalten 8,4 mal so viel also

$9,48 \times 10^{21} \times 8,4 = 7.9632E+22$  oder (aufgerundet)  $8 \times 10^{22}$  Kupferatome

**Auf der Erde leben etwa 7 Milliarden Menschen:**

Ausgeschrieben 7.000.000.000 oder (kurz)  $7 \times 10^9$  Menschen

**Wenn jedes Kupferatom im Nagel 1 Euro wert wäre....**

Und wir würden uns das Geld teilen.

Würden wir dann alle Millionäre, Milliardäre oder etwa sogar Billionäre?

Teilen wir  $8 \times 10^{22}$  Kupferatome durch  $7 \times 10^9$  Menschen:

$$\frac{80.000.000.000.000.000.000.000}{7.000.000.000}$$

Oder (nach Wegkürzen der Nullen):  $80.000.000.000.000 / 7$

11428571428571,427 € oder (aufgerundet) 11.428.571.428.571 €

In Worten:

Elf Billionen Vierhundertachtundzwanzig Milliarden Fünfhunderteinundsiebzig Millionen Vierhundertachtundzwanzig Tausend Fünfhunderteinundsiebzig Euro....

**Tatsächlich:**

**Jeder wäre (!) ein Billionär!**

(Nur: Was wäre das Geld dann wert?)

Idee und Text: Ingo Mennerich, Schulbiologiezentrum Hannover, Dezember 2010