Vergleichende Veranschaulichung der Stoffmenge 1mol (mit der Anzahl von $6 \cdot 10^{23}$ Atomen bzw. Molekülen bzw. kleinsten Atomkombinationen gemäß Formelmasse):

Gleichgroße (verschlossene) Reagenzgläser (oder Schraubdeckelgläser) mit jeweils der (pulverisierten) Stoffmenge 1mol von Elementen zusammenstellen, z.B.:

a) Nichtmetalle:

- 1mol Kohlenstoff = 12g Kohlenstoff (evtl. auch als Graphit- oder Holzkohle-Stück oder wer´s denn übrig hat: 60karätiger Diamant)
- 1mol Schwefel = 32g Schwefel (evtl. auch als krist. Schwefel)
- 1mol Phosphor = 31g Phosphor (als $Phosphor_{rot}$)
- 1mol Iod = 127g Iod (bzw. bei der Formel I_2 = 254g Iod)

b) Metalle:

- 1mol Aluminium = 27g Aluminium (evtl. auch als Alu-Folie am Stück oder Alugrieß)
- 1mol Magnesium = 24,3g Magnesium (evtl. auch als kompaktes Stück, z.B. Anspitzer)
- 1mol Eisen = 55,8g Eisen (evtl. auch als Eisen-Nagel, -Draht, -Blech, -Wolle)
- 1mol Kupfer = 63,5g Kupfer (evtl. auch als Kupfer-Folie, -Wolle)
- 1mol Zink = 65,4g Zink (evtl. auch als Zink-Blech oder -Körner) (ggf. auch in Reagenzglas geschmolzen)
- 1mol Zinn = 118,7g Zinn (evtl. auch als Zinn-Folie = altes Stanniol bzw. Lametta) (ggf. auch in Reagenzglas geschmolzen)
- 1mol Blei = 207,2g Blei (evtl. auch als Blei-Blech) (ggf. auch in Reagenzglas geschmolzen)

Gleichgroße Gefäße mit jeweils der Stoffmenge 1mol von Verbindungen zusammen stellen, z.B.:

- 1mol Wasser (H_2O) = 18g Wasser
- 1mol Ethanol (C_2H_6O) = 46g Ethanol (bzw. vereinfacht: : Spiritus)
- 1mol Saccharose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) = 342g Saccharose (= Haushaltszucker)
- 1mol Kochsalz (NaCl) = 58,5g Kochsalz
- ….

1mol gasige Stoffe (egal, ob Elemente oder Verbindungen) nehmen unter Normalbedingungen (1013hPa, 273K=0°C) grob vereinfacht jeweils ein Volumen von 22,4l ein
(≈ Volumen von 3 Basketbällen).

Veranschaulichungsmöglichkeiten der "Stück-Zahl" 1mol

1 mol Stücke = 6 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 Stücke
|Tria|Trio|Bia|Bio|Mia|Mio|Tau|

= 600 Trilliarden Stücke = $6 \cdot 10^{23}$ Stücke

Angenommen, man würde 1mol 1Cent-Stücke an alle Menschen auf der Erde verteilen (1996. ca. 6 Milliarden).
Schätze schnell, wie viel Euro jeder Mensch bekommen würde:
1€? 10€?? 50€??? 100000€????
bzw.: Wie viel Geld könnte jeder Mensch in jeder Stunde seines Lebens ausgeben (angenommen, jeder Mensch würde 75Jahre alt werden)?

Antwort:
Jeder Mensch hätte soviel Geld, dass er während seines ganzen Lebens, also 75Jahre lang, jede Stunde, Tag und Nacht, 1Million Euro ausgeben könnte. Am Ende seines Lebens hätte er dabei doch nur etwa zwei Drittel seines gesamten Vermögens ausgegeben.

Berechnung:
Bei 6 Milliarden = 6 000 000 000 (bzw. $6 \cdot 10^9$) Menschen bekäme jeder
600 000 000 000 000 000 000 000 / 6 000 000 000 = 100 000 000 000 000 1Cent-Stücke
(bzw. $6 \cdot 10^{23} / 6 \cdot 10^9 = 6 \cdot 10^{14}$ 1Cent-Stücke) = 1 000 000 000 000 = 1 Billion Euro (bzw. $1 \cdot 10^{12}$ €).
1 Jahr = 365 Tage = 365·24 Stunden = 8760 Stunden: 75 Jahre = 75·8760 Stunden = 657000 Stunden (bzw. $6{,}57 \cdot 10^5$ Stunden).
Jeder könnte also 1 000 000 000 000 € / 657000 Stunden = 1522070 €/Stunde, d.h. ca. 1,5 Millionen Euro pro Stunde ausgeben (bzw. $1 \cdot 10^{12}$ € / $6{,}57 \cdot 10^5$ Stunden = $1{,}52207 \cdot 10^6$ €).

Bei aktuell (Januar 2011) 7 Milliarden Menschen ergäben sich um den Faktor 0,857143 (=6:7) niedrigere Beträge.

Allerdings gäbe es ein "kleines" Problem:
Die Menschheit würde diesen Geldsegen an 1Cent-Stücken nicht überleben, weil die Erde, würde man die 1Cent-Stücke gleichmäßig auf der gesamten Landfläche verteilen, überall etwa 1700m hoch mit 1Cent-Stücken bedeckt wäre.

Berechnung:
Angenommen, die in Stapeln regelmäßig angeordneten 1Cent-Stücke würden so nebeneinander gesetzt, dass sich ein quadratisches Grundmuster ergäbe (die Stapel also nicht platzsparender, aber rechnungserschwerender dreieckig zueinander stehen), dann ergibt sich:
Durchmesser (1Cent-Stück) = 1,625cm, also würde ein 1Cent-Stück eine quadratische Fläche von 1,625cm·1,625cm = 2,640625cm^2, also ca. 2,64cm^2 bedecken. Die Fläche von 1mol 1Cent-Stücken betrüge 600 000 000 000 000 000 000 000 · 2,64cm^2
= 1 584 000 000 000 000 000 000 000 cm^2 = 158 400 000 000 000 000 000 m^2
= 158 400 000 000 000 km^2 (bzw. $6 \cdot 10^{23} \cdot 2{,}64\text{cm}^2 = 1{,}584 \cdot 10^{24}\text{ cm}^2 = 1{,}584 \cdot 10^{20}\text{ m}^2 = 1{,}584 \cdot 10^{14}\text{ km}^2$).
Fläche (Erde) ca. 510 Millionen km^2, davon Fläche (Land) ca. 150 Millionen km^2.
Die Landfläche der Erde könnte 158 400 000 000 000 km^2 / 150 000 000 km^2 = 1056000mal (bzw. $1{,}584 \cdot 10^{14}\text{ km}^2 / 1{,}5 \cdot 10^6\text{ km}^2 = 1{,}056 \cdot 10^6$), also ca. 1millionmal mit 1Cent-Stücken bedeckt werden. Da die 1Cent-Stücke eine Dicke von 0,167cm besitzen, wäre die Dicke der 1Cent-Stück-Stapel etwa 1millionmal dicker: 0,167cm·1000000 = 167000cm = 1670m dick, also wäre die Landfläche der Erde an jeder Stelle ca. 1700m hoch mit 1Cent-Stücken bedeckt.

Alle nachfolgenden Rechnungen werden der Vereinfachung und besseren Übersicht halber nur noch mit Hilfe von Zehner-Potenzen durchgeführt:

1) 1 mol Eiswürfel (Einzel-Volumen ca. 10cm^3) würden die Landfläche der Erde mit einer ca. 40km hohen Schicht bedecken (die Fläche der BRD ca. 16800km hoch).

Berechnung:
Volumen (Eiswürfel) ca. 10cm^3 (= Würfel mit etwa 2,15cm Kantenlänge)
Volumen (1mol Eiswürfel) = $60 \cdot 10^{23}$ cm^3 = $60 \cdot 10^8$ km^3
Höhe (Eisschicht) = Volumen (Eiswürfel) / Landfläche (Erde)
= $60 \cdot 10^8$ km^3 / $1{,}5 \cdot 10^8$ km^2 = 40km
Höhe (Eisschicht) = Volumen (Eiswürfel) / Landfläche (BRD)
= $60 \cdot 10^8$ km^3 / $3{,}57 \cdot 10^5$ km^2 = $16{,}8 \cdot 10^3$ km = 16800km

2) Würde man 1mol Ethanol (46g Ethanol = 57,5ml Ethanol, also ca. 3 Schnapsgläschen von je 0,2cl voll) oder 1mol Rübenzucker (342g Rübenzucker = 216cm^3 Rübenzucker, ein Würfel mit etwa 6cm Kantenlänge) oder 1mol Traubenzucker ($C_6H_{12}O_6$: 180g) gleichmäßig auf alle Weltmeere verteilen (gut umrühren!!!!), so befänden sich in jedem l Meerwasser – egal, an welcher Stelle entnommen – noch etwa 440 Moleküle dieser Stoffe.

Berechnung:
Volumen (Weltmeere) = $1{,}37 \cdot 10^9$ km^3 = $1{,}37 \cdot 10^{21}$ dm^3 = $1{,}37 \cdot 10^{21}$ l
1mol Moleküle = $6 \cdot 10^{23}$ Moleküle
$6 \cdot 10^{23}$ Moleküle / $1{,}37 \cdot 10^{21}$ l = 438 Moleküle / l

3) Wenn alle derzeit lebenden Menschen Tag und Nacht in jeder Sekunde 10 Atome zählen könnten, würden sie für 1mol Atome etwa 320000Jahre benötigen.

Berechnung:
ca. 6 Milliarden Menschen = $6 \cdot 10^9$ Menschen zählen pro sec$60 \cdot 10^9$ Atome.
1 Jahr hat $365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60$ = $3{,}1536 \cdot 10^7$ sec, also könnten pro Jahr $3{,}1536 \cdot 10^7 \cdot 60 \cdot 10^9$ Atome = $1{,}89216 \cdot 10^{18}$ Atome gezählt werden. Für 1mol Atome = $6 \cdot 10^{23}$ Atome würde die Menschheit $6 \cdot 10^{23}$ / $1{,}89216 \cdot 10^{18}$ = $3{,}2 \cdot 10^5$ Jahre = 320000Jahre benötigen (der Neandertaler lebte vor etwa 500000Jahren).

4) Würde man 1mol Blatt Kopierpapier zu 100 Millionen Stapeln aufeinander stapeln, so hätte jeder Stapel eine Höhe, die etwa dem Vierfachen der Entfernung von der Erde zu Sonne entspräche.

Berechnung:
Dicke (1 Blatt Kopierpapier) = 0,1mm
Dicke (1mol Kopierpapier) = $6 \cdot 10^{22}$ mm = $6 \cdot 10^{21}$ cm = $6 \cdot 10^{19}$ m = $6 \cdot 10^{16}$ km
Höhe (1 Stapel) = $6 \cdot 10^{16}$ km / $1 \cdot 10^8$ = $6 \cdot 10^8$ km
Entfernung (Erde – Sonne) = $1{,}5 \cdot 10^8$ km
$6 \cdot 10^8$ km / $1{,}5 \cdot 10^8$ km = 4mal die Entfernung Erde – Sonne

5) Würde man eine Straße von der Erde zur Sonne bauen, mit mm-Papier bekleben und dann auf jedes mm^2-Kästchen 1 Atom legen, so müsste für 1mol Atome die Straße 4000km breit sein.

Berechnung:
Entfernung (Erde – Sonne) = $1{,}5 \cdot 10^8$ km = $1{,}5 \cdot 10^{11}$ m = $1{,}5 \cdot 10^{14}$ mm
$6 \cdot 10^{23}$ Atome / $1{,}5 \cdot 10^{14}$ mm = $4 \cdot 10^9$ Atome/mm
Bei 1 Atom/mm müsste die Straße $4 \cdot 10^9$ mm = $4 \cdot 10^6$ m = $4 \cdot 10^3$ km = 4000km breit sein.