

Liebe Klasse 9b,
bitte arbeitet das Erarbeitungsmaterial selbstständig durch.
Sollte die Übersicht zu „Einteilung der Stoffe“ bei euch noch nicht vollständig sein, ergänzt diese bitte. Auch mit Farben!

Übernehmt den Hefteintrag handschriftlich in euer Heft.
Arbeitsblätter dürfen selbstverständlich ausgedruckt werden!

Zu Isotopen schaut euch bitte folgendes Video an: <https://www.youtube.com/watch?v=CrhdfiPEpu0>

Einteilung der Stoffe

Reinstoffe

Stoffgemische

Elemente

Verbindungen

homogen

heterogen

Metalle

Nichtmetalle

Atome

Atome

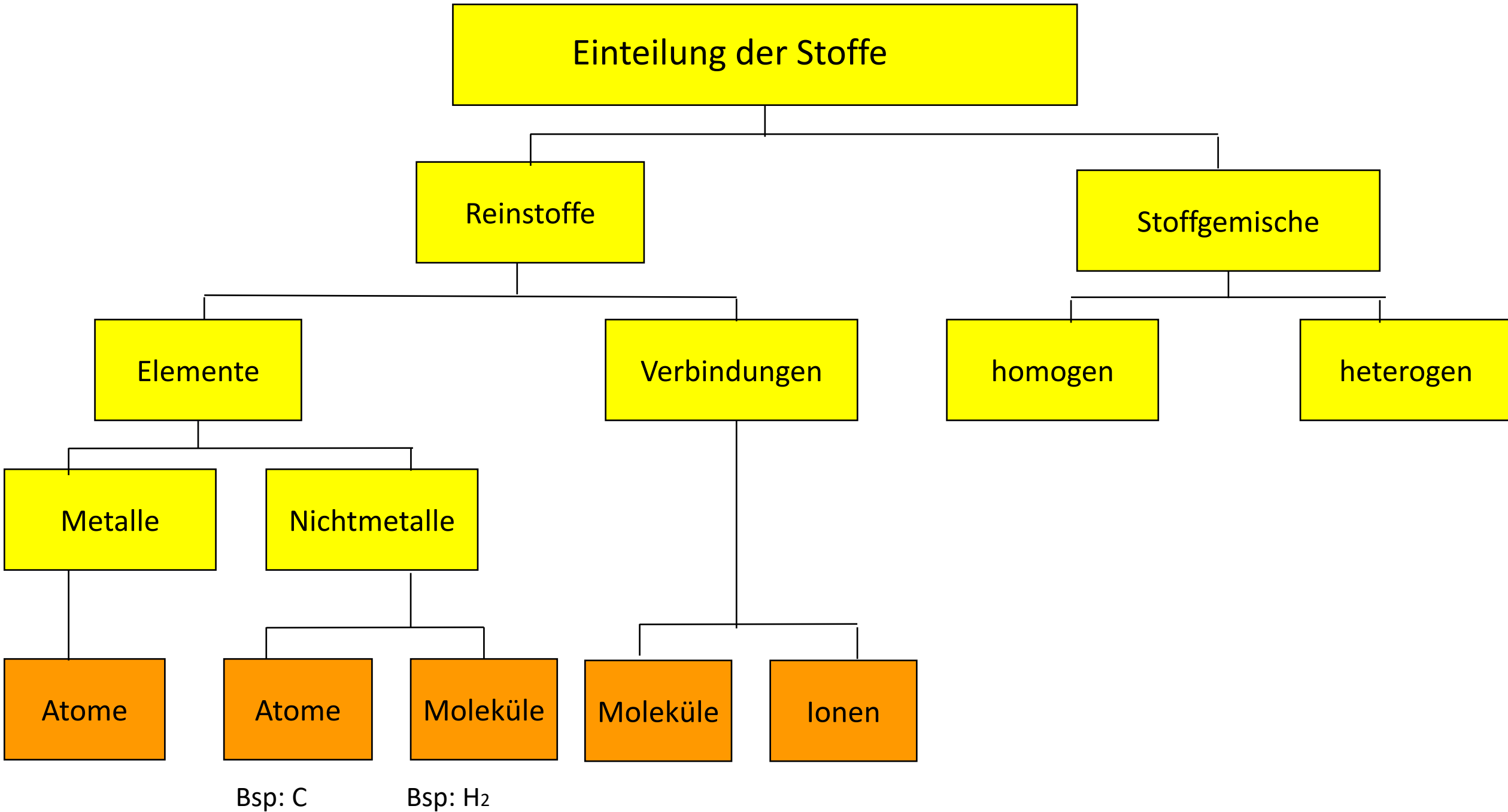
Moleküle

Moleküle

Ionen

Bsp: C

Bsp: H₂



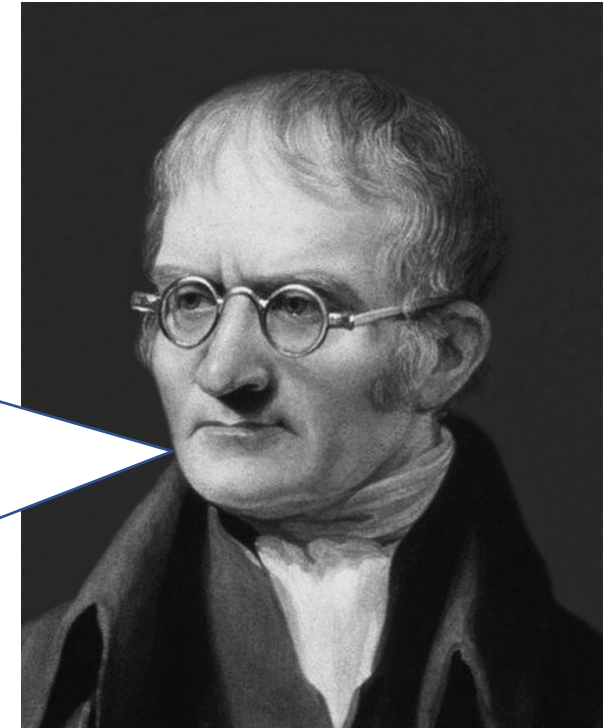


Demokrit

<https://de.wikipedia.org/wiki/Demokrit>

Stoffe bestehen aus kleinsten Teilchen, die nicht mehr geteilt werden können, den Atomen.

Atome sind kugelförmig. Atome eines Stoffes sind gleich. Unterscheiden sich zu Atomen eines anderen Stoffes in **Masse, Größe und Eigenschaft.**



Dalton

https://de.wikipedia.org/wiki/John_Dalton



https://de.wikipedia.org/wiki/Ernest_Rutherford

Rutherford

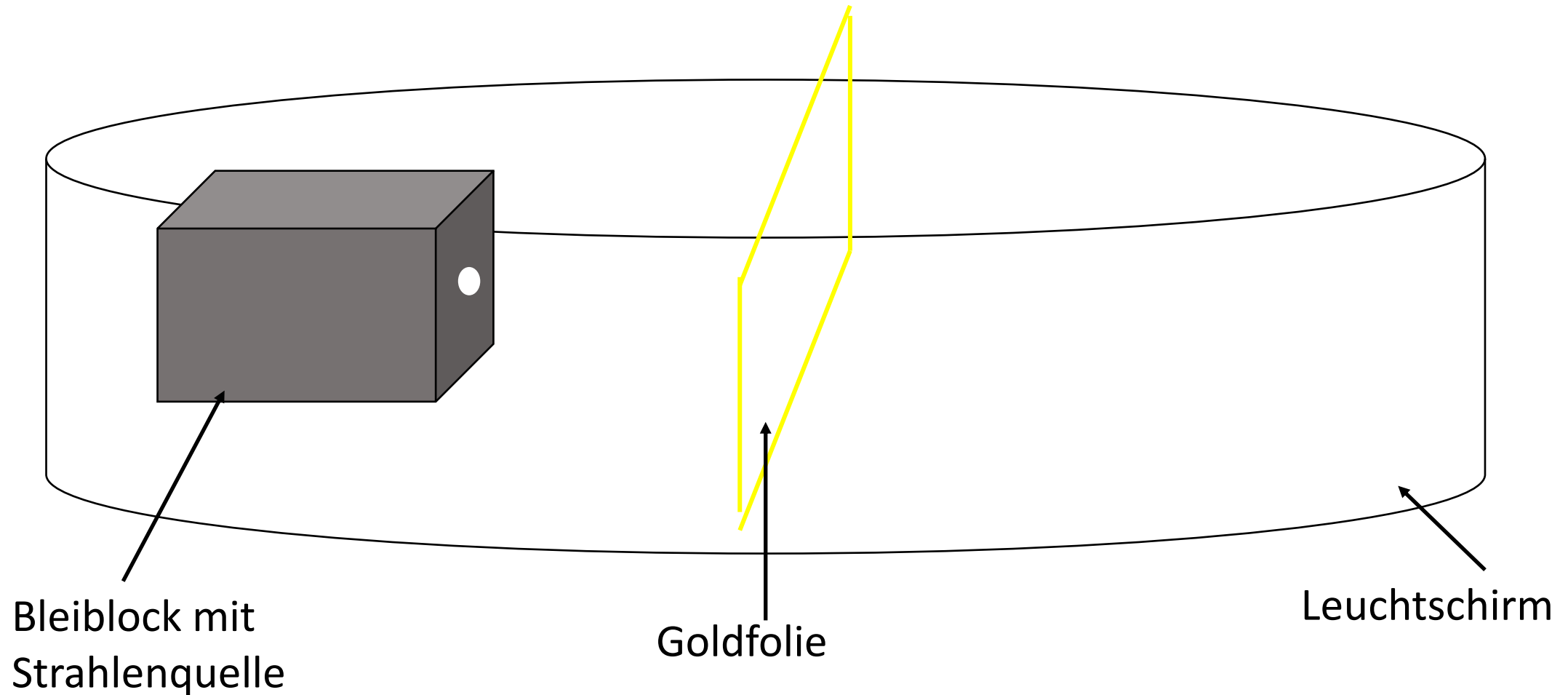
Woher kommt die Masse im Atom?

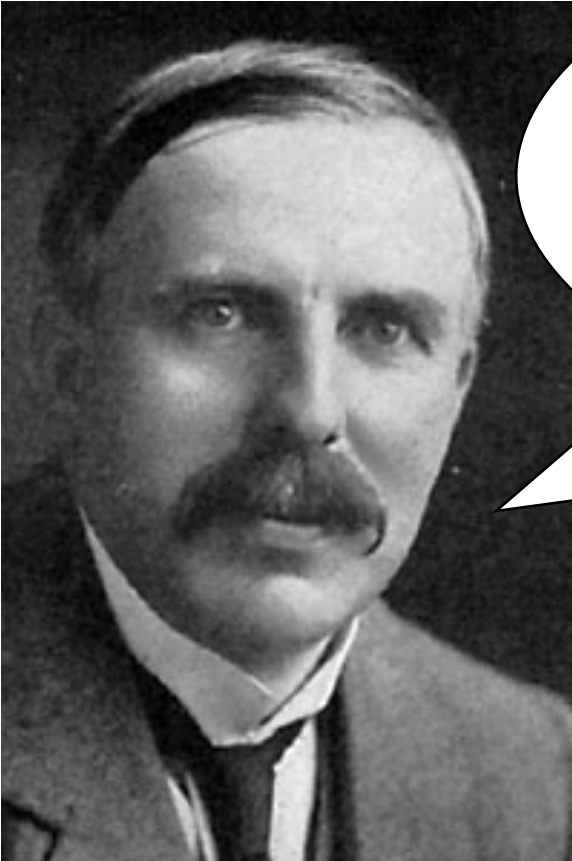
Mitte des 19 Jhd. war die Vorstellung von Atomen und Molekülen weitgehend anerkannt. Jedoch wurden immer wieder Zweifel laut, ob diese tatsächlich existieren oder ob es sich um Denkmodelle handelt.

E. Rutherford gelang 1911 ein Experiment, mit dem bewiesen werden konnte, dass es noch kleinere Teilchen als die Atome gibt.

Man nannte dieses Experiment den Rutherford'schen Streuversuch.

Rutherford beschoss eine Goldfolie mit positiv geladenen Teilchen, der umliegende Leuchtschirm soll diese Teilchen sichtbar machen. Dabei konnte er folgendes beobachten:





- Fast alle Teilchen durchdrangen ungehindert die Goldfolie
- Nur wenige Teilchen wurden abgelenkt oder zurückgeworfen

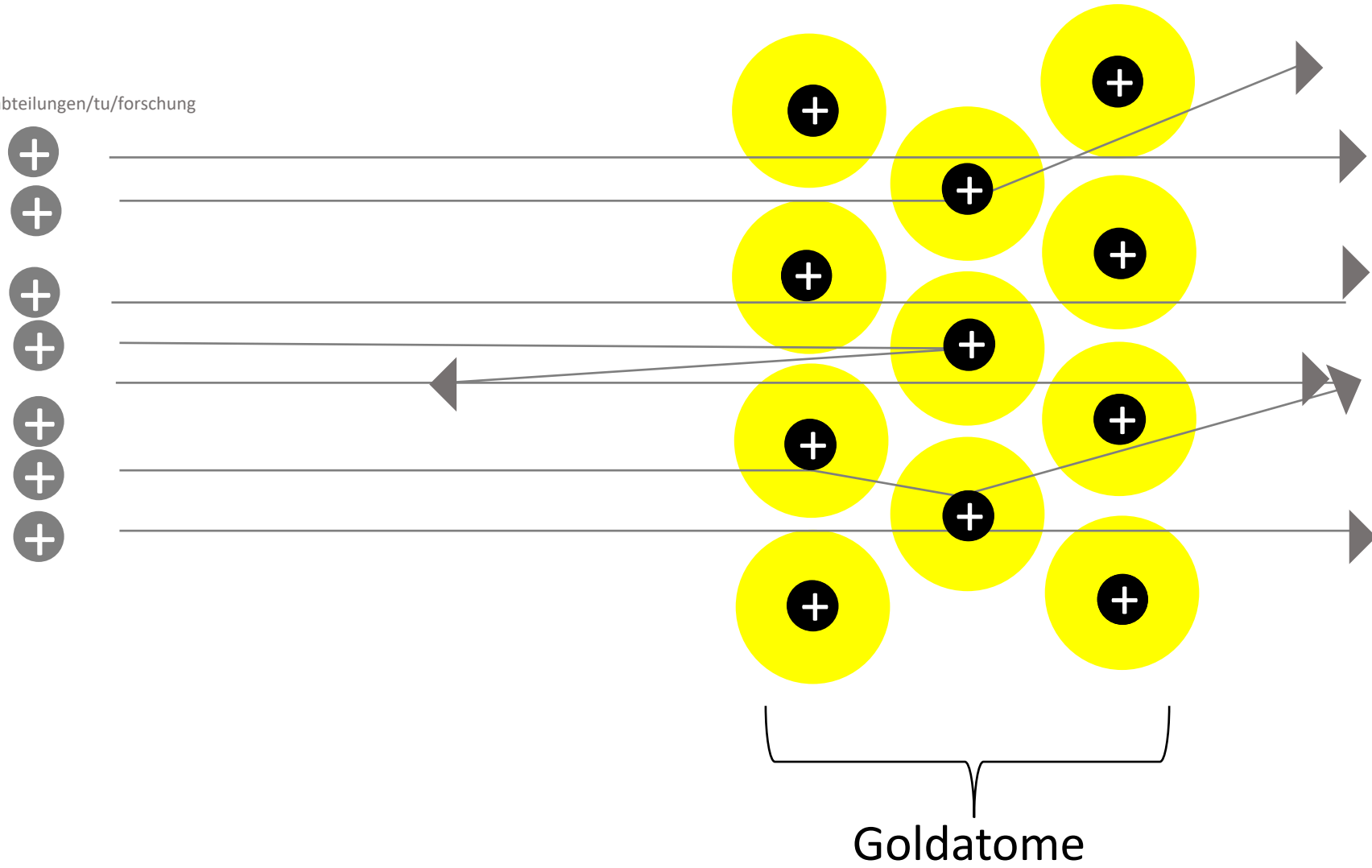


Die Goldfolie ist zwar nur 0,0005 mm dick, dennoch liegen dabei ca. 2000 Schichten von Goldatomen übereinander. Wie konnten die positiv geladenen Teilchen größtenteils die Folie durchdringen?



Auf Teilchenebene betrachtet:

<https://www.sowi.uni-stuttgart.de/abteilungen/tu/forschung>





https://de.wikipedia.org/wiki/Ernest_Rutherford

Rutherford

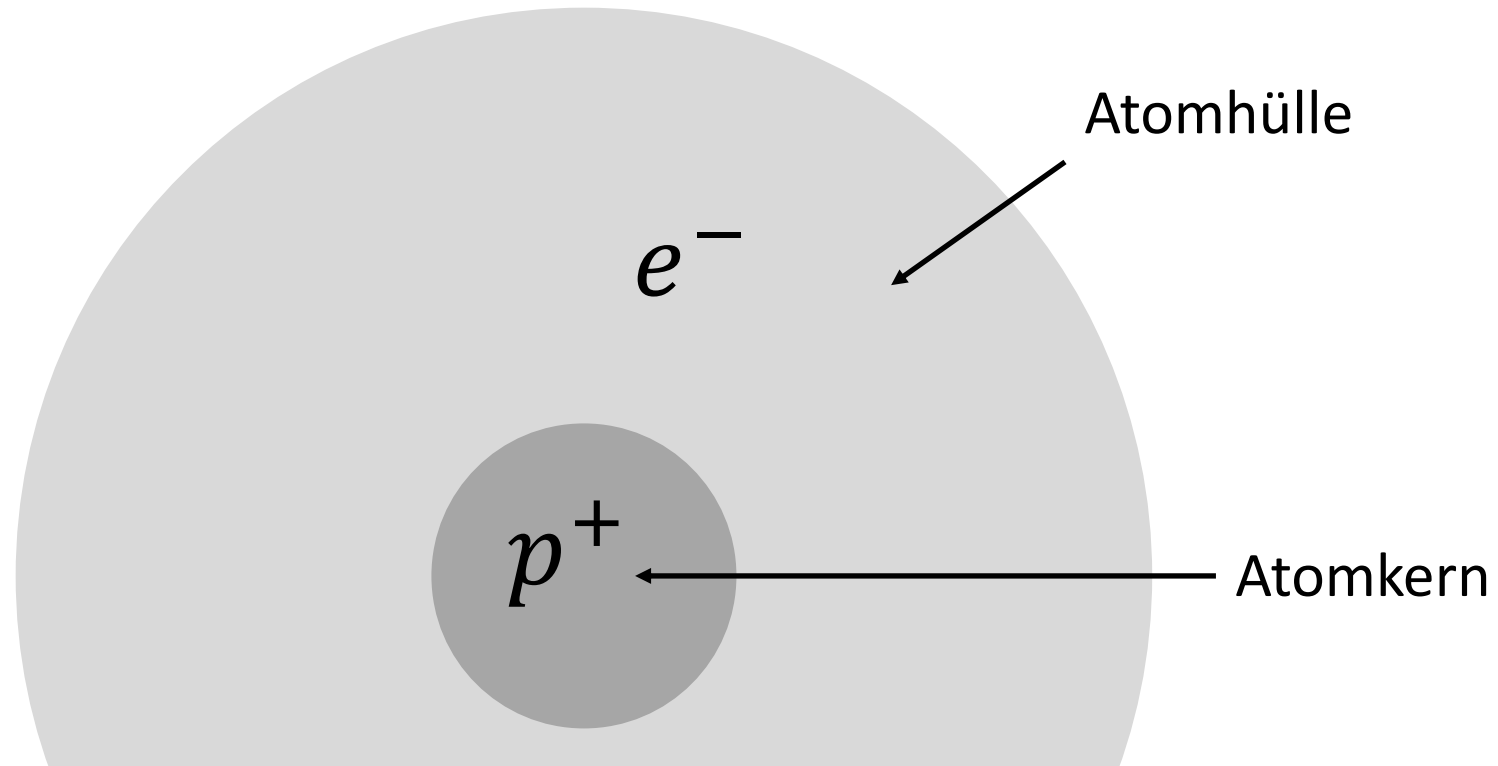
Woher kommt die Masse im Atom?

Mitte des 19 Jhd. war die Vorstellung von Atomen und Molekülen weitgehend anerkannt. Jedoch wurden immer wieder Zweifel laut, ob diese tatsächlich existieren oder ob es sich um Denkmodelle handelt.

E. Rutherford gelang 1911 ein Experiment, mit dem bewiesen werden konnte, dass es noch kleinere Teilchen als die Atome gibt.

Man nannte dieses Experiment den Rutherford'schen Streuversuch.

Ein Wasserstoffatom unter der Lupe



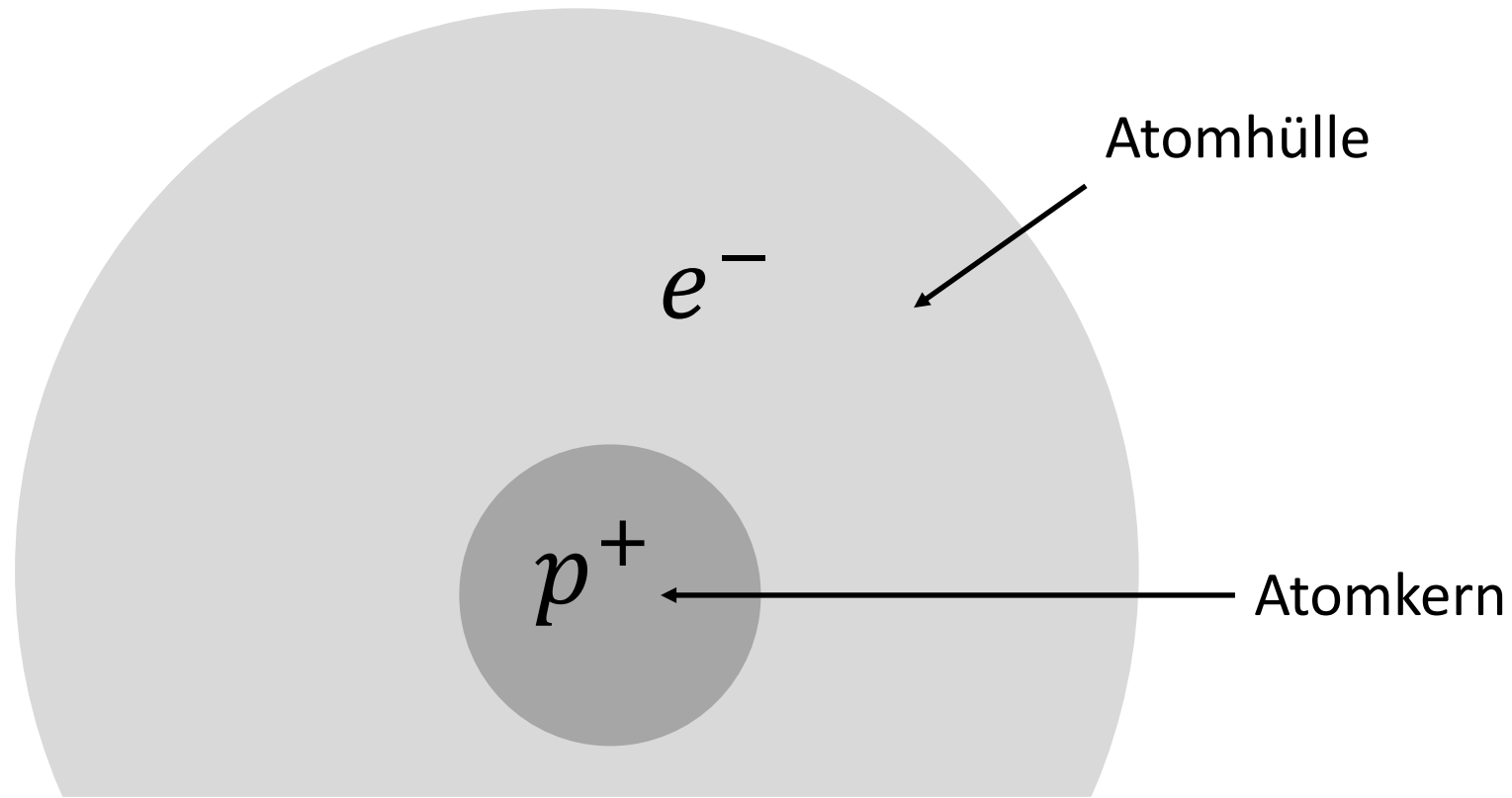
Atomkern:

- aus einem einzigen positiven Teilchen, dem Proton
- Elektrische Ladung +1

Weit ausgedehnten Atomhülle:

- Gleicht die Ladung des Protons aus
- Träger der Ladung ist ein Elektron mit der elektrischen Ladung -1

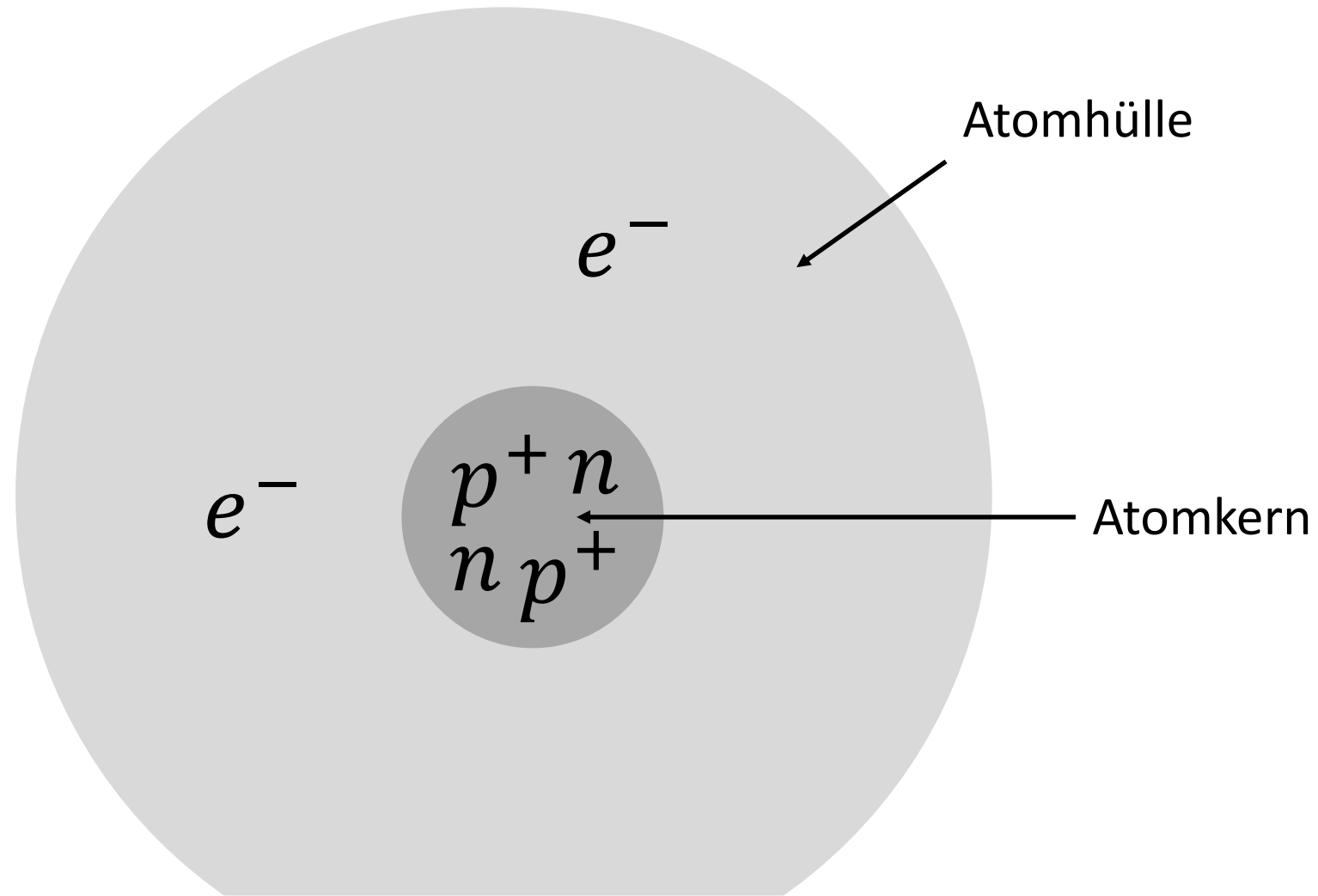
Ein Wasserstoffatom unter der Lupe



Beträchtlicher Unterschied der Masse des Protons und der des Elektrons:

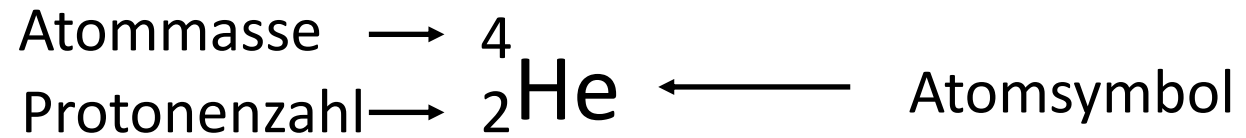
- Ein Proton hat die 1836fache Masse des Elektrons
→ Elektronenmasse kann vernachlässigt werden
- Relative Masse des Wasserstoffatoms kann mit der Masse des Protons gleichgesetzt werden

Ein Heliumatom unter der Lupe



Die relative Masse des Heliumatoms beträgt vier, kann diese mit der Masse der Protonen gleichgesetzt werden?

Eindeutige Definition des Elementbegriffs



Anzahl Protonen: 2

Anzahl Neutronen: 2

Relative Atommasse: 4

Periodensystem der Atomsorten (teilchenbezogen)

Perioden	Hauptgruppen		Nebengruppen										Hauptgruppen															
	I	II										III	IV	V	VI	VII	VIII											
1	-I +I 11H 2,2 Wasserstoff		Legende: -IV bis +IV 126C 2,6 Kohlenstoff Oxidationszahlen Nukleonenzahl Ordnungszahl Symbol Atomradius Elektro-negativität * = radioaktiv Als Nukleonenzahl wurde die Anzahl des am häufigsten vorkommenden (langlebigsten) Isotops angegeben.																									--- 42He --- Helium
2	+I 73Li 1,0 Lithium	+II 94Be 1,6 Beryllium											+III 115B 2,0 Bor	-IV bis +IV 126C 2,6 Kohlenstoff	-III bis +V +III 147N 3,0 Stickstoff	-II bis +II 168O 3,4 Sauerstoff	-I 199F 4,0 Fluor	--- 2010Ne --- Neon										
3	+I 2311Na 0,9 Natrium	+II 2412Mg 1,3 Magnesium											+I +II +III 2713Al 1,6 Aluminium	-IV +IV 2814Si 1,9 Silicium	-III +III +V +IV +V 3115P 2,2 Phosphor	-II +II +IV +VI 3216S 2,6 Schwefel	-I +I +III +IV +V +VI +VII 3517Cl 3,2 Chlor	--- 4018Ar --- Argon										
4	+I 3919K 0,8 Kalium	+II 4020Ca 1,0 Calcium	+III 4521Sc 1,4 Scandium	+II +III +IV 4822Ti 1,5 Titan	+II +III +IV +V 5123V 1,6 Vanadium	+II +III +IV +V +VI 5224Cr 1,7 Chrom	+II +III +IV +V +VII 5525Mn 1,6 Mangan	+II +III +IV +V +VI 5626Fe 1,8 Eisen	+II +III 5927Co 1,9 Cobalt	+I +II +III +IV 5828Ni 1,9 Nickel	+I +II 6329Cu 1,9 Kupfer	+II 6430Zn 1,7 Zink	+III 6931Ga 1,8 Gallium	-IV +II +IV 7432Ge 2,0 Germanium	-III +III +V 7533As 2,2 Arsen	-II +II +IV +VI 8034Se 2,6 Selen	-I +I +III +V +VII 7935Br 3,0 Brom	--- 8436Kr --- Krypton										
5	+I 8537Rb 0,8 Rubidium	+II 8838Sr 1,0 Strontium	+III 9039Y 1,2 Yttrium	+II +IV 9040Zr 1,3 Zirkonium	+II +V 9341Nb 1,6 Niob	+II +III +IV +V +VI 9842Mo 2,2 Molybdän	-III bis +VII 9843Tc 1,9 Technetium	+II +III +IV +V +VIII 10244Ru 2,2 Ruthenium	+I +II +III +IV 10345Rh 2,3 Rhodium	+II +IV 10646Pd 2,2 Palladium	+I +II +III 10747Ag 1,9 Silber	+II 11448Cd 1,7 Cadmium	+I +III 11549In 1,8 Indium	+II +IV 12050Sn 1,8 Zinn	-III +III +V 12151Sb 2,1 Antimon	-II +II +IV +VI 13052Te 2,1 Tellur	-I +I +III +V +VII 12753I 2,7 Iod	--- 13254Xe --- Xenon										
6	+I 13355Cs 0,8 Caesium	+II 13856Ba 0,9 Barium	+III 17571Lu 1,3 Lutetium	+II +IV 18072Hf 1,3 Hafnium	+II +V 18173Ta 1,5 Tantal	+II +III +IV +V +VI 18474W 2,4 Wolfram	-III bis +VII 18775Re 1,9 Rhenium	+II +III +IV +V +VIII 19276Os 2,2 Osmium	+I +II +III +IV 19377Ir 2,2 Iridium	+II +IV 19578Pt 2,3 Platin	+I +II +III 19779Au 2,5 Gold	+II 20280Hg 2,0 Quecksilber	+I +III 20581Tl 2,0 Thallium	+II +IV 20882Pb 1,9 Blei	+I +III +V 20983Bi 2,0 Bismut	+II +IV +V 20984Po 2,0 *Polonium	-I +I +III +V +VII 21085At 2,2 *Astat	--- 22286Rn --- *Radon										
7	+I 22387Fr 0,7 *Francium	+II 22688Ra 0,9 *Radium	--- 262103Lr --- *Lawrencium	--- 267104Rf --- *Rutherfordium	--- 268105Db --- *Dubnium	--- 271106Sg --- *Seaborgium	--- 272107Bh --- *Bohrium	--- 270108Hs --- *Hassium	--- 276109Mt --- *Meitnerium	--- 282110Ds --- *Darmstadtium	--- 280111Rg --- *Roentgenium	--- 285112Cn --- *Copernicium	--- 287113Uut --- *Ununtrium	--- 285114Fl --- *Flerovium	--- 291115Uup --- *Ununpentium	--- 293116Lv --- *Livermorium	--- 292117Uus --- *Ununseptium	--- 293118Uuo --- *Ununoctium										

Lanthanoide und Actinoide

+III 13957La 1,1 Lanthan	+III +IV 14058Ce 1,1 Cer	+II +III +IV 14159Pr 1,1 Praseodym	+III +IV 14460Nd 1,1 Neodym	+III 14761Pm 1,1 *Promethium	+II +III 15262Sm 1,2 Samarium	+II +III 15363Eu 1,2 Europium	+II +III 15864Gd 1,3 Gadolinium	+III +IV 15965Tb 1,2 Terbium	+III 16466Dy 1,2 Dysprosium	+III 16567Ho 1,2 Holmium	+III 16668Er 1,2 Erbium	+II +III +IV 16969Tm 1,3 Thulium	+II +III 17470Yb 1,1 Ytterbium
+III 22789Ac 1,1 *Actinium	+II +III +IV 23290Th 1,1 *Thorium	+V 23191Pa 1,5 *Protactinium	+III +IV +V +VI 23892U 1,4 *Uran	+II +IV +V +V +VIII 23793Np 1,4 *Neptunium	+III +IV 24494Pu 1,3 *Plutonium	+II +III +IV +V +VI 24395Am 1,3 *Americium	+III +IV 24796Cm 1,3 *Curium	+III +IV 24797Bk 1,3 *Berkelium	+III 25198Cf 1,3 *Californium	+II +III 25299Es 1,3 *Einsteinium	+II +III 257100Fm 1,3 *Fermium	+II +III 258101Md 1,3 *Mendelevium	+II +III 259102No 1,3 *Nobelium

Symbol	Protonen	Neutronen	Relative Atommasse
$^{12}_6\text{C}$			
$^{24}_{12}\text{Mg}$			
$^{23}_{11}\text{Na}$			
$^{31}_{15}\text{P}$			
	16	16	32

Symbol	Protonen	Neutronen	Relative Atommasse
$^{12}_6\text{C}$	6	6	12
$^{24}_{12}\text{Mg}$	12	12	24
$^{23}_{11}\text{Na}$	11	12	23
$^{31}_{15}\text{P}$	15	16	31
$^{32}_{16}\text{S}$	16	16	32

Isotope

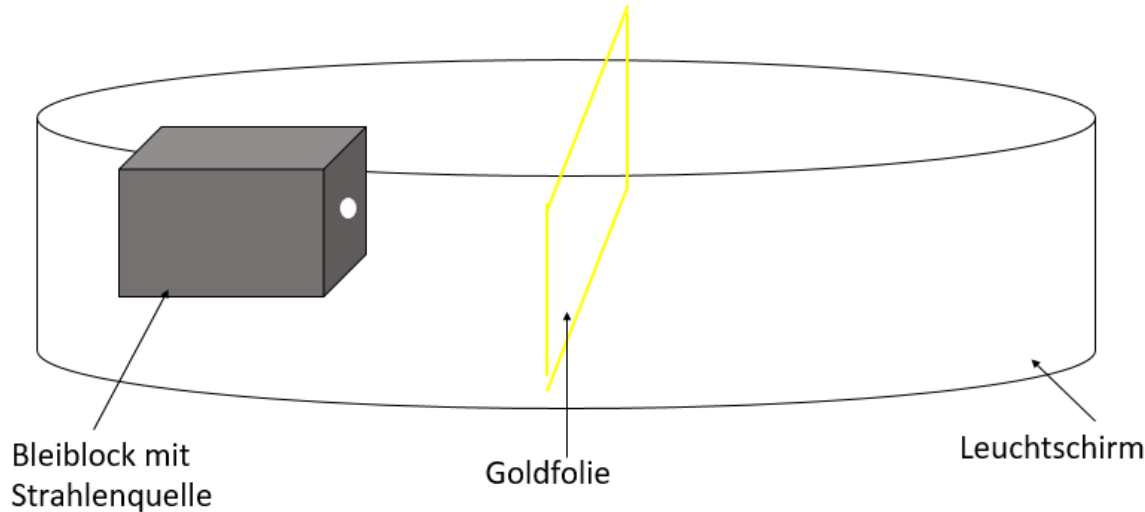
Zur Altersbestimmung menschlicher Hinterlassenschaften wird meist radioaktiver $^{14}_6\text{C}$ gemessen. Damit ist eine Altersbestimmung bis zu 60 000 Jahren möglich. Bei älteren Proben ist der $^{14}_6\text{C}$ - Anteil bereits zu gering um gemessen werden zu können.

Anzahl Protonen: 6

Anzahl Neutronen: 8

Relative Atommasse: 14

Arbeitsblätter:



Symbol	Protonen	Neutronen	Relative Atommasse
$^{12}_6\text{C}$			
$^{24}_{12}\text{Mg}$			
$^{23}_{11}\text{Na}$			
$^{31}_{15}\text{P}$			
	16	16	32



Auf Teilchenebene betrachtet:

