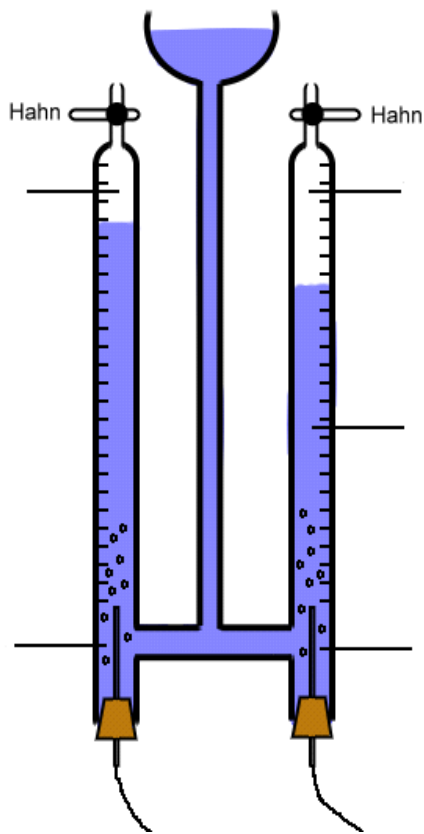


# Arbeitsblatt zu Kap. 5. Atome – Bausteine der Stoffe

## 5.1 Elemente und Verbindungen



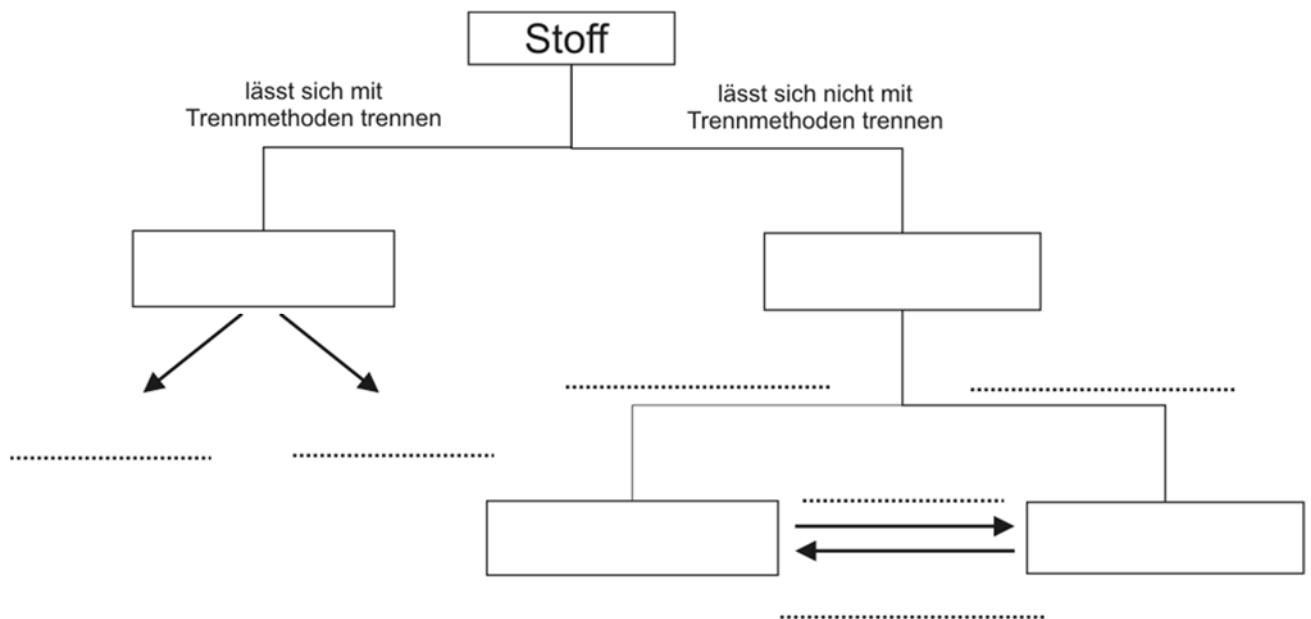
### Elektrolyse des Reinstoffes Wasser

Wasser →

Nachweis:

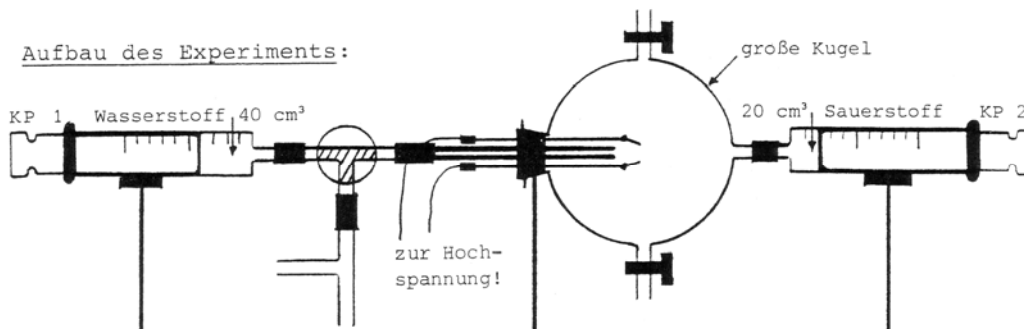
Wasser ist

### Stoffeinteilung



## 5.2 Von den Elementen zu den Atomen

### Synthese von Wasser aus den Elementen Wasserstoff und Sauerstoff (nach J. Zitt)



1. Eine Anzahl "N" Gasteilchen nimmt bei 20°C und 1.01bar Luftdruck ein Volumen von 24 L ein. Welches Volumen nimmt bei gleichen Bedingungen die dreifache Menge an Gasteilchen ein?
2. Eine Anzahl "N" Gasteilchen Wasserstoff nimmt bei 20°C und 1.01bar Luftdruck ein Volumen von 100ml ein. Bei gleichen Bedingungen besitzt eine Probe Chlorgas ein Volumen von 25ml. Wie viele Gasteilchen Chlor enthält sie?
3. 60ml Wasserstoff und 60ml Sauerstoff reagieren miteinander. Es entsteht flüssiges Wasser.
  - a) Was stellen Sie bei dieser Reaktion sonst noch fest?
  - b) Wäre das Wasser gasförmig, welches Volumen könnten Sie ablesen?
4. 20ml Wasserstoff (H<sub>2</sub>) reagieren mit 20ml Chlor (Atomsymbol: Cl) zu 40ml Salzsäuregas. Wie lauten die Formeln für Chlor und Salzsäure?

### 5.3 Atommodell von Dalton

Materie:                   Materie besteht aus .....

Elemente:                Die Atome eines Elementes sind unter sich alle .....  
 Atome unterschiedlicher Elemente unterscheiden sich durch .....  
 und .....

Chemische Reaktion:   Atome der Ausgangsstoffe werden ..... und vereinigen sich  
 in .....

Atommasse:             Eine Atommasseinheit entspricht ..... der Masse eines .....-  
 Atoms.

### 6. Geben sie die Masse folgender Atome oder Verbindungen in "u" und in "g" an:

Stickstoff (N), Natrium (Na), Platin (Pt), Sauerstoff (O<sub>2</sub>), Sie selber!

### 7. Wie viele Atome besitzt:

Mol (Aufg. 8)

- |                         |       |       |
|-------------------------|-------|-------|
| a) 22.99g Na (Natrium)  | ..... | ..... |
| b) 1.2g C (Kohlenstoff) | ..... | ..... |
| c) 1kg Au (Gold)        | ..... | ..... |

### 8. Rechnen Sie die Anzahl Atome aus Aufgabe 7 in die Stoffmengeneinheit Mol um.

### 9. Eine Stoffportion Silber (Ag) enthält 5mol Ag-Atome. Wie schwer wiegt die Stoffportion?

### 10. Geben Sie die molare Masse (inkl. Einheit) folgender Stoffe an.

Argon (Ar), Chlor (Cl<sub>2</sub>), Ozon (O<sub>3</sub>), Kochsalz (NaCl), Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>), Ethanol (Alkohol, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O)

11. Die anziehende Kraft zwischen zwei Ladung „ $Q_1$ “ und „ $Q_2$ “ im Abstand „ $r$ “ beträgt  $-36\text{ N}$ .
- Welches Vorzeichen tragen die Ladungen?
  - Wie gross ist die Kraft, wenn der Abstand zwischen den Ladungen verdoppelt wird?
  - Wie gross ist sie, wenn der Abstand auf  $1/3$  verkürzt wird?
12. Die Coulombkraft zwischen zwei Ladung „ $Q_1$ “ und „ $Q_2$ “ im Abstand „ $r$ “ beträgt  $2\text{ kN}$ .
- Wie gross ist die Kraft, wenn die Ladung  $Q_2$  halbiert wird?
  - Wie gross ist die Kraft, wenn die Ladung  $Q_1$  halbiert und  $Q_2$  verdoppelt wird?
13. Ein Atom besteht aus 5 Protonen, 6 Neutronen und 2 Elektronen.
- Um welches Element handelt es sich?
  - Berechnen Sie die Masse dieses Atoms mit den Massen der Elementarteilchen und vergleichen Sie sie mit der Angabe im Periodensystem (Buchdeckel).
  - Um die Masse eines Atoms zu berechnen, ist es ausreichend die Anzahl Protonen und Neutronen zu kennen. Warum spielen die Elektronen keine Rolle?
  - Wie gross ist die positive Ladung im Kern des Atoms, wie gross die negative Ladung in der Hülle? Welche Ladung trägt das gesamte Atom?
14. Wie sind die Elementarteilchen im Atom verteilt (Skizze und Beschriftung inkl. Grössenangabe)? Beschreiben sie einen Versuch, aus dem Informationen über den inneren Aufbau der Atome gewonnen werden kann.
15. Angenommen ein Atom hätte die Grösse der Erde (Durchmesser ca.  $12'700\text{ km}$ ). Wie gross wäre der Atomkern (Durchmesser)?
16. Lesen Sie Kap. 6.6 im Buch
17. Warum ist die Angabe der Ordnungszahl nie notwendig, hingegen die Angabe der Nukleonenzahl schon?
18. Füllen sie folgende Tabelle aus:

Teilchen	Anzahl $p^+$	Anzahl $e^-$	Anzahl n	Nukleonenzahl	Ordnungszahl
	11	11		23	
$^{17}\text{O}$					
Mg			14		
$\text{S}^{2-}$					
$^{44}\text{Ca}^{2+}$					

19. Welche Begriffe sind gemeint?
- Geladenes Teilchen (Atom)
  - Aufenthaltsbereich der Elektronen im Atom
  - Kohlenstoff  $^{14}_6\text{C}$
  - $^1_1\text{H}$ ,  $^2_1\text{H}$ ,  $^3_1\text{H}$
20. Lösen Sie auf der S. 94 im Buch die Aufgaben A8 und A9

## 21. Ionisierungsenergien

Element	Ionisierungsenergien in Elektronenvolt (eV). 1eV = 1.6 · 10 <sup>-19</sup> J Energie, die ein Elektron beim Durchlaufen einer Spannung von 1 Volt erhält																			
H	13.6																			
He	24.6	54.4																		
Li	5.4	75.6	122.5																	
Be	9.3	18.2	153.9	217.7																
B	8.3	25.2	37.9	259.4	340.2															
C	11.3	24.4	47.9	64.5	392.1	490.0														
N	14.5	29.6	47.5	77.5	97.9	552.1	667.0													
O	13.6	35.1	54.9	77.4	113.9	138.1	739.3	871.4												
F	17.4	35.0	62.7	87.1	114.2	157.2	185.2	953.7	1103.1											
Ne	21.6	41.0	63.5	97.1	126.2	157.9	207.3	239.0	1195.8	1362.2										
Na	5.1	47.3	71.6	98.9	138.4	172.2	208.5	264.2	299.9	1465.1	1648.7									
Mg	7.6	15.0	80.1	109.2	141.3	186.5	224.9	265.9	328.0	367.5	1761.8	1962.6								
Al	6.0	18.8	28.4	120.0	153.7	190.5	241.4	284.6	330.2	398.6	442.1	2085.9	2304.0							
Si	8.1	16.3	33.5	45.1	166.8	205.0	246.5	303.2	351.1	404.4	476.1	523.5	2437.7	2673.1						
P	10.5	19.7	30.2	51.4	65.0	220.4	263.2	309.4	371.7	424.5	479.6	560.4	611.9	2816.9	3069.8					
S	10.4	23.3	34.8	47.3	72.7	88.0	280.9	328.2	379.1	447.1	504.8	564.6	651.6	707.1	3223.8	3494.0				
Cl	13.0	23.8	39.6	53.5	67.8	97.0	114.2	348.3	400.1	455.6	529.3	592.0	656.7	749.7	809.4	3658.4	3946.2			
Ar	15.8	27.6	40.7	59.8	75.0	91.0	124.3	143.5	422.4	478.7	539.0	618.2	686.0	755.7	954.8	918.0	4120.8	4426.1		
K	4.3	31.6	45.7	60.9	82.7	100.0	117.6	154.9	175.8	503.4	564.1	629.1	714.0	787.1	861.8	968.0	1034.0	4611.0	4934.0	
Ca	6.1	11.9	50.9	67.1	84.4	108.8	127.7	147.2	188.5	211.3	591.3	656.4	726.0	816.6	895.1	974.0	1087.0	1157.0	5129.0	5469.7
Ionisierung	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.

## 22. Einfüllprinzip

Leiten sie (nur mit dem Periodensystem) die Verteilung der Elektronen auf den Schalen folgender Atome ab (Kurzschreibweise): **Ca O P Si Ti**

Von	Nach	Formel
Anzahl Teilchen <b>N</b>	Stoffmenge in Mol <b>n</b>	$n = \frac{N}{N_A} = \frac{N}{6.023 \cdot 10^{23}}$
Stoffmenge in Mol <b>n</b>	Anzahl Teilchen <b>N</b>	$N = n \cdot N_A = n \cdot 6.023 \cdot 10^{23}$
Masse m (g) & Stoffmenge n (mol)	Molare Masse (g/mol) <b>M</b>	
Masse (in Gramm) <b>m</b>	Stoffmenge in Mol <b>n</b>	
Stoffmenge in Mol <b>n</b>	Masse (in Gramm) <b>m</b>	
Masse (in u) <b>m<sub>A</sub></b>	Masse (in Gramm) <b>m</b>	$m = m_A \cdot 1.6 \cdot 10^{-24} \text{g}$