

## Inhaltsverzeichnis dieses Arbeitsheftes

Inhaltsverzeichnis dieses Arbeitsheftes .....	1
1. Chemie als Wissenschaft.....	2
2. Wie kann man Stoffe erkennen ?.....	3
3. Exakte Methoden zur Stofferkennung.....	4
4. Modellvorstellung über den Stoffaufbau.....	5
5. Zustandsänderungen .....	6
6. Atome und Moleküle .....	8
7. Die chemische Reaktion .....	9
8. Kennzeichen einer chemischen Reaktion .....	11
9. Das Mol, die Mengeneinheit der Chemie .....	12
10. Energie und Stabilität.....	13
11. Chemische Symbole und Formeln .....	14
12. Das Erstellen einer chemischen Formel .....	15
13. Die Benennung chemischer Verbindungen.....	16
14. Das Erstellen einer chemischen Gleichung .....	16
15. Übungen zu den chemischen Gleichungen .....	17
16. Der Verbrennungsvorgang.....	18
17. Besondere Verbrennungserscheinungen.....	19
18. Feuergefährliche Stoffe.....	20
19. Feuerlöschen .....	21
20. Die Zusammensetzung der Luft.....	22
21. Das Element Sauerstoff .....	23
22. Chemie-Rätsel .....	25
23. Wasser als Lösungsmittel .....	26
24. Das Element Wasserstoff.....	27
25. Der Bau der Atome .....	28
26. Das Periodensystem der Elemente.....	30
27. Die Atombindung.....	31
28. Polarisierte Atombindungen .....	33
29. Mehrfachbindungen .....	34
30. Die Ionenbindung .....	34
31. Säuren.....	36
32. Laugen .....	36

# Anorganische Chemie

## 1. Chemie als Wissenschaft

\_\_\_\_\_.

1.1 Vorläufer der wissenschaftlichen Chemie war die \_\_\_\_\_.

Hauptziel der Alchemisten war es, \_\_\_\_\_

zu finden. Dieser sollte die Umwandlung von unedlen Stoffen zu

\_\_\_\_\_ ermöglichen.

1.2 Aufgabe und Arbeitsweise der modernen Chemie

a) Aufgabe: Stoffuntersuchung

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

b) Arbeitsweise:

Theorie -> Experiment -> Beobachtung -> \_\_\_\_\_

1.3 Beispiele für Chemie im täglichen Leben

a) Ernährung: \_\_\_\_\_

b) Gesundheit: \_\_\_\_\_

c) Bekleidung: \_\_\_\_\_

d) Werkstoffe: \_\_\_\_\_

e) Umweltschutz: \_\_\_\_\_

1.4 Chemische Produkte und Verfahren können auch große Gefahren mit sich bringen, z.B.:

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

## 2. Wie kann man Stoffe erkennen ?

2.1 Stoffe erkennt man an ihren \_\_\_\_\_.

Kupferblech zum Beispiel an \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

2.2 Manche Stoffe lassen sich mit Wahrnehmungen unserer Sinne leicht erkennen, z.B.

a) Essig: \_\_\_\_\_

b) Kristalle: \_\_\_\_\_

c) Metalle: \_\_\_\_\_

d) Schwefel: \_\_\_\_\_

2.3 Einen Sinn dürfen wir zur Untersuchung unbekannter Stoffe nicht

einsetzen: \_\_\_\_\_.

Grund: \_\_\_\_\_

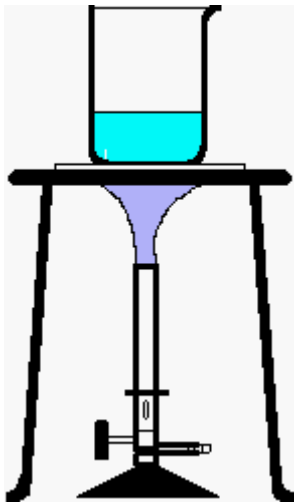
2.4 Mit einem pH - Messgerät können wir feststellen, welchen Säuregrad eine Flüssigkeit besitzt.

pH-Wert 0 bis 6 : sauer , z.B. Essig pH-Wert 7 : neutral , z.B. Wasser pH-Wert 8 bis 14 : laugenhaft , z.B. Salmiak
---

Da wir in der Schule kein pH-Messgerät besitzen, behelfen wir uns mit farbigem Indikator-Papier.

### 3. Exakte Methoden zur Stofferkennung

#### V1) Siedepunktbestimmung



Je ein Becherglas mit destilliertem Wasser und mit Salzwasser werden so lange erhitzt, bis sie sieden = kochen.

Ab 95 Grad Celsius messen wir regelmäßig die Temperatur.

Beobachtung:

a) Destilliertes Wasser: \_\_\_\_\_

b) Salzwasser: \_\_\_\_\_

**Erstelle eine Messkurve!**

Jeder Reinstoff hat ganz bestimmte \_\_\_\_\_ .

Ein Gemisch ( = \_\_\_\_\_ ) hat dagegen \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ .

Aufgabe: Nenne einige Eigenschaften, die einen Reinstoff eindeutig charakterisieren:

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

d) \_\_\_\_\_

e) \_\_\_\_\_

## 4. Modellvorstellung über den Stoffaufbau

4.1 Nach dem griechischen Philosophen Demokrit (460 - 370 v. Chr.) bestehen alle Stoffe aus winzigen unteilbaren Teilchen, den

\_\_\_\_\_. Griechisch "atomos" = unteilbar.

---

4.2 Der Engländer John Dalton (1766 - 1844) erklärte:  
"Alle Stoffe bestehen aus einer ungeheuren Anzahl von äußerst kleinen Teilchen. Diese sind miteinander durch stärkere oder schwächere Anziehungskräfte verbunden!"

Nach dieser Modellvorstellung von Dalton sind bei Feststoffen die

Teilchen stark, bei Flüssigkeiten \_\_\_\_\_ und bei Gasen

\_\_\_\_\_ miteinander verbunden.

---

4.3 Da bis heute die Atome zu klein sind, um sichtbar gemacht zu werden, muss sich die Chemie einfacher Modelle oder Theorien bedienen. Unsere gesamte Welt könnte man sich z.B. wie aus lauter Lego-Steinchen zusammengesetzt vorstellen.

---

4.4 1827 entdeckte der englische Botaniker Robert Brown die Zitterbewegung der Teilchen. Beim Erwärmen wird diese Bewegung

\_\_\_\_\_ ,

beim Abkühlen \_\_\_\_\_.

Deshalb heißt diese Zitterbewegung heute

\_\_\_\_\_ .

---

4.5 Sind die Teilchen der Stoffe alle gleichartig oder besitzen sie je nach Stoffart unterschiedliche Größen ?

a) Vorüberlegung und Modellversuch:

In zwei Standzylinder füllen wir jeweils 50 ml große und 50 ml kleine

Kugeln. In einen dritten Messzylinder füllen wir anschließend beide Kugelarten gemischt ein und messen das Volumen.

Beobachtung: \_\_\_\_\_

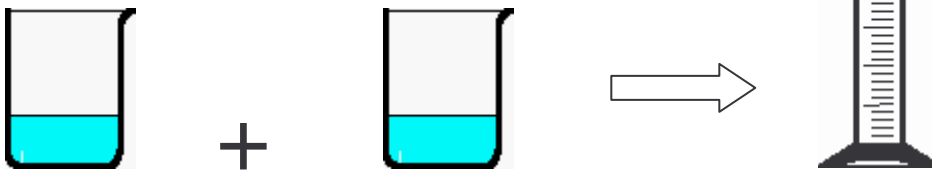
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Erklärung: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b) Experiment:



50 ml Wasser und 50 ml Wasser ergeben: \_\_\_\_\_

50 ml Wasser und 50 ml Spiritus ergeben: \_\_\_\_\_

**Ergebnis:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 5. Zustandsänderungen

Wasser gibt es je nach Temperatur in den drei Zustandsformen

\_\_\_\_\_.

5.1 Naphthalin kommt ebenfalls in diesen drei Zuständen vor.  
Die Übergänge von einem Zustand zum anderen nennt man:

a) von fest zu flüssig: \_\_\_\_\_

b) von flüssig zu fest: \_\_\_\_\_

c) von flüssig zu gasförmig: \_\_\_\_\_

d) von gasförmig zu flüssig: \_\_\_\_\_

e) von fest zu gasförmig: \_\_\_\_\_

f) von gasförmig zu fest: \_\_\_\_\_

---

## 5.2 Erklärung

a) Bei Feststoffen sind die Teilchen fest miteinander verbunden und machen nur pendelartige Bewegungen. Erst beim absoluten Nullpunkt bei \_\_\_\_\_ Grad Celsius = Null Grad Kelvin stehen alle Teilchen völlig still.

Modellvorstellung: \_\_\_\_\_

b) Bei Flüssigkeiten sind die Teilchen gegeneinander leicht verschiebbar.

Modellvorstellung: \_\_\_\_\_

c) Bei Gasen machen die Teilchen völlig regellose Bewegungen in alle Richtungen.

Modellvorstellung: \_\_\_\_\_

---

5.3 Vom festen über den flüssigen bis hin zum gasförmigen Zustand nehmen drei Dinge zu:

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

Dagegen ist eine Abnahme der \_\_\_\_\_ festzustellen.

---

5.4 Die Goldgräber in Alaska haben bei grimmiger Kälte ihre frisch gewaschene Wäsche ins Freie gehängt. Obwohl alles sofort tief eingefroren war, konnten sie ihre Kleidung dennoch drei Tage später trocken von der Leine nehmen.

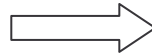
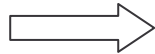
**Erklärung:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- 5.5 Morgens sind im Sommer auch bei schönem Wetter die Wiesen noch nass. Bis mittags kann man sich aber wieder spätestens ins Gras legen, ohne feucht zu werden.  
Das Wasser kann also auch unterhalb des Siedepunktes vom flüssigen in den gasförmigen Zustand übergehen.  
Dieser Vorgang heißt nicht verdampfen, sondern: \_\_\_\_\_

## 6. Atome und Moleküle

### 6.1 Die Größe der Atome



Der Durchmesser der Atome wird in Nanometer (nm) angegeben.

1 Nanometer = \_\_\_\_\_

### 6.2 Die Masse der Atome

Für Atome sind gängige Maßeinheiten wie Gramm oder kg ungeeignet:

z.B. Masse eines Wasserstoffatoms in Gramm =

\_\_\_\_\_ g

Aus diesem Grund wurde für Atome eine neue Masseneinheit eingeführt:

\_\_\_\_\_

Definition: 1 unit = 1/12 der Masse eines Kohlenstoffatoms oder

1 unit ist ungefähr \_\_\_\_\_.

2 Wasserstoffatome haben also die relative Masse \_\_\_\_\_.

3 Kohlenstoffatome haben dann die relative Masse \_\_\_\_\_.

---

6.3 Einzelne Atome treten nur selten auf. Oft verbinden sich mehrere gleiche oder verschiedene Atome miteinander zu

„Atomklümpchen“, den \_\_\_\_\_.

Beispiele:

a) Wasserstoff: \_\_\_\_\_

---

b) Chlorwasserstoff: \_\_\_\_\_

---

c) Methan (=Erdgas): \_\_\_\_\_

---

6.4 Die Relative **Molekülmasse** ist die Summe der Atommassen der im Molekül vorkommenden Atome.

Beispiel:

1 Alkohol-Molekül besteht aus 2 Kohlenstoff-Atomen (je 12u),  
6 Wasserstoff-Atomen (je 1u) und 1 Sauerstoffatom (je 16u).

Die relative Molekülmasse des Alkohols ist also: \_\_\_\_\_

---

## 7. Die chemische Reaktion

7.1 V) Eisen- und Schwefelpulver werden vermischt und das Gemenge anschließend gezündet. Eigenschaften von:

a) Eisenpulver: \_\_\_\_\_

b) Schwefelpulver: \_\_\_\_\_

Beobachtung: \_\_\_\_\_.

Eigenschaften des neuen Stoffes: \_\_\_\_\_

**Immer wenn man alle 3 folgenden Fragen mit Ja beantworten kann, handelt es sich um eine chemische Reaktion.**

a) \_\_\_\_\_ ?

b) \_\_\_\_\_ ?

c) \_\_\_\_\_ ?

Beispiel: Ist das Gefrieren von Wasser zu Eis eine chemische Reaktion ?

Antwort: \_\_\_\_\_

Ein Reinstoff aus lauter gleichartigen Atomen heißt \_\_\_\_\_.

Ein Reinstoff aus verschiedenen Atomen heißt \_\_\_\_\_.

Chemische Gleichung dazu:

\_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_  $\longrightarrow$  \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_

Die Vereinigung von Elementen zu einer Verbindung nennt der Chemiker \_\_\_\_\_

7.2 V) Silberoxid wird erhitzt

Beobachtung: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Diese Glimmspanprobe ist ein Nachweis für \_\_\_\_\_ !

Unten im RG bleibt \_\_\_\_\_.

Ergebnis: Beim Erhitzen von Silberoxid \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

Chemische Gleichung:

Silberoxid + Energie  $\longrightarrow$  \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_

Die Zerlegung einer Verbindung in ihre Elemente nennt der Chemiker

\_\_\_\_\_.

Hausaufgabe: Was erwartest du, wenn

- a) ein Gemisch aus Zink und Schwefel und
- b) Kupferiodid erhitzt wird?

Formuliere die chemischen Gleichungen und nenne den jeweiligen Reaktionstyp.

- 7.3 V) Ein mit einem Luftballon luftdicht abgeschlossenes RG, in dem sich mehrere Zündhölzer befinden, wird gewogen. Danach wird erhitzt, bis die Zündhölzer abbrennen. Erneutes Wiegen!  
Ergebnis: \_\_\_\_\_

**Gesetz von der Erhaltung der Masse:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## 8. Kennzeichen einer chemischen Reaktion

- 8.1 V) Naphthalin wird erhitzt.

Beobachtung: \_\_\_\_\_

Ergebnis: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8.2 V) Ammoniumdichromat (=“Vulkanpulver“) wird erhitzt.  
Eigenschaften von Ammoniumdichromat:

---

---

Beobachtung: \_\_\_\_\_

---

Ergebnis: \_\_\_\_\_

---

8.3 Energie-Bilanz bei chemischen Reaktionen

a) **exotherm:** \_\_\_\_\_

---

b) **endotherm:** \_\_\_\_\_

---

8.4 Energie tritt bei chemischen Reaktionen in verschiedenen Formen auf:

---

## 9. Das Mol, die Mengeneinheit der Chemie

9.1 Die Masse von einem Wasserstoffatom ist unvorstellbar klein, nämlich  $1,6 \cdot 10^{-24}$  Gramm. ( $1,6 \times 10^{-24}$  g)

Du kannst leicht ausrechnen, wie viele Wasserstoffatome man benötigt, um 1 Gramm Wasserstoff zu erhalten:

$$x \cdot 1,6 \cdot 10^{-24} \text{g} = 1 \text{ g}$$

$$x = 1 \text{ g} / 1,6 \cdot 10^{-24} \text{g}$$

$$x = 6 \cdot 10^{23}$$

Ein Mol = \_\_\_\_\_

9.2 Ein Kohlenstoffatom ist 12 mal so schwer wie ein Wasserstoffatom; also wiegen ein Mol ( $=6 \cdot 10^{23}$ ) Kohlenstoffatome 12g.

Ein Wassermolekül ist 18 mal so schwer wie ein Wasserstoffatom; also wiegen ein Mol ( $=6 \cdot 10^{23}$ ) Wassermoleküle: \_\_\_\_\_ g

9.3 Aufgabe:

a) Ein Wasserstoffmolekül besteht aus 2 verbundenen Wasserstoffatomen

b) Benzin-Moleküle bestehen aus 8 Kohlenstoffatomen und 18 Wasserstoffatomen

Masse von 1 Wasserstoffatom = 1 u

Masse von 1 Kohlenstoffatom = 12 u

Gib für a) und b) jeweils die Molekülmasse, die Molmasse und die Anzahl der Teilchen in 1 Mol an.

## 10. Energie und Stabilität

10.1 Bei einer **exothermen** chemischen Reaktion wird Energie frei weil die Stoffe von einem energiereichen in einen energiearmen Zustand übergehen.

Stoffe, die bei einer Reaktion viel Energie abgeben, sind nicht sehr stabil. Stabil heisst, ein Stoff hat kein ausgeprägtes Bestreben, sich zu verändern. Nenne einen sehr instabilen Stoff:

Antwort: \_\_\_\_\_

10.2 Verbinden sich Wasserstoff und Sauerstoff in einer chemischen Reaktion zu Wasser, so werden pro Mol Wasser 286 kJ Energie frei.

WG: Wasserstoff + Sauerstoff  $\longrightarrow$  \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_

Obwohl die Wassersynthese aus den Elementen stark exotherm verläuft (Knallgas-Explosion), ist ein Gemisch aus Wasserstoff und Sauerstoff zunächst stabil. Erst, wenn das Gasgemisch gezündet wird (=Energiezufuhr), läuft die Reaktion sofort ab. Man nennt die für den Reaktionsstart notwendige Energie

\_\_\_\_\_.

Stoffe reagieren miteinander, um einen \_\_\_\_\_ Zustand zu erreichen.

10.3 Bei einer **endothermen** Reaktion sind die Reaktionsprodukte energieärmer / energiereicher (streiche das Falsche durch!) als die Ausgangsprodukte.

10.4 **Katalysatoren** haben folgende Kennzeichen

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

Lebewesen enthalten biologische Katalysatoren, sogenannte **Enzyme**. Beispiel:

\_\_\_\_\_

## 11. Chemische Symbole und Formeln

11.1 Jedes Element wird mit einem Symbol gekennzeichnet, z.B.:

H =	He =	C =
N =	= Sauerstoff	F =
= Natrium	Mg =	= Aluminium
Si =	= Phosphor	S =
= Chlor	= Calcium	= Kupfer
Fe =	Ag =	Au =

11.2 Jede chemische Verbindung wird mit einer chemischen Formel bezeichnet. z.B. **H<sub>2</sub>O** (Wasser) besteht aus:

\_\_\_\_\_

**NH<sub>3</sub>** (Salmiak) besteht aus: \_\_\_\_\_

**NaCl** (Kochsalz) besteht aus: \_\_\_\_\_

$\text{H}_2\text{SO}_4$  (Schwefelsäure) aus: \_\_\_\_\_

$\text{CH}_4$  (Methan = Erdgas) aus: \_\_\_\_\_

### 11.3 Wertigkeit

ist die Zahl, die angibt, wie viele Wasserstoffatome (die sind 1-wertig) ein bestimmtes Atom an sich binden kann. Beispiele:

$\text{CH}_4$ : Wertigkeit des C-Atoms: \_\_\_\_\_

$\text{NH}_3$ : Wertigkeit des N-Atoms: \_\_\_\_\_

$\text{H}_2\text{O}$ : Wertigkeit des O-Atoms: \_\_\_\_\_

$\text{H}_2$ : Wertigkeit des H-Atoms: \_\_\_\_\_

$\text{HCl}$ : Wertigkeit des Cl-Atoms: \_\_\_\_\_

Aber auch ohne H ist die Bestimmung möglich:

$\text{CO}_2$ : Wertigkeit des O-Atoms: \_\_\_\_\_

$\text{P}_2\text{O}_5$ : Wertigkeit des P-Atoms: \_\_\_\_\_

## 12. Das Erstellen einer chemischen Formel

12.1 Problem: Welche Elemente reagieren miteinander ?

(z.B. Aluminium und Kohlenstoff)

Weg: Elementsymbole im PSE suchen

Ergebnis: \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_

12.2 Problem: Welche Wertigkeit haben die Elemente ?

Weg: Im PSE nachschauen.

Ergebnis: \_\_\_\_\_ ( ) und \_\_\_\_\_ ( )

12.3 Welche Formel hat die entstehende Verbindung ?

Weg: Wertigkeitszahlen vertauschen (=Kreuzungsschema)

Ergebnis: \_\_\_\_\_

Wo immer es möglich ist, muss gekürzt werden !

z.B.  $\text{C}_2\text{O}_4 = \text{C}_1\text{O}_2 = \text{CO}_2$  (da die 1 weggelassen werden darf)

### 13. Die Benennung chemischer Verbindungen

13.1 Verbinden sich zwei Elemente miteinander, so wird an das zweite Element die Endung **-id** angefügt. Beispiele:

MgO = \_\_\_\_\_ NaCl = \_\_\_\_\_

Eisensulfid = \_\_\_\_\_ CO = \_\_\_\_\_

13.2 Können zwei Elemente mehrere Verbindungen miteinander bilden, so wird die Anzahl der Atome im Molekül durch Vorsetzen der griechischen Zahlwörter mitgeteilt:

**1 = mono    2 = di    3 = tri    4 = tetra**

Beispiele:

**CO** = \_\_\_\_\_

**CO<sub>2</sub>** = \_\_\_\_\_

**SO<sub>3</sub>** = \_\_\_\_\_

**N<sub>2</sub>O** = \_\_\_\_\_

**N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>** = \_\_\_\_\_

Aufgabe: AlN, Na<sub>2</sub>S, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Tetra-Aluminium-tri-carbid, CaBr<sub>2</sub>

### 14. Das Erstellen einer chemischen Gleichung

14.1 Problem: Welche Elemente reagieren miteinander ?

(z.B. Aluminium und Sauerstoff)

→ Elementsymbole im PSE suchen

Ergebnis: \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_

14.2 Problem: Welche Wertigkeit haben die Elemente ?

→ im PSE nachschauen

Ergebnis: \_\_\_\_\_ (    ) , \_\_\_\_\_ (    )

14.3 Problem: Welche Formel hat die entstehende Verbindung ?

→ Kreuzungsschema anwenden und dabei Regeln beachten

Ergebnis: \_\_\_\_\_

14.4 Problem: Chemische Gleichung daraus erstellen

→ Gleichung beginnen und Formel rechts vom Pfeil einsetzen

Ergebnis: \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_

Problem: Linke und rechte Seite der Gleichung müssen ausgeglichen werden.

→ Anzahl der Atome abzählen und Gleichung fertig stellen:

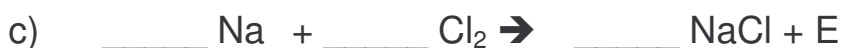
Ergebnis: \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_

14.5 Sind Gase beteiligt? Wenn ja, dann  $\text{H}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{Cl}_2$  .....

Endergebnis: \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_

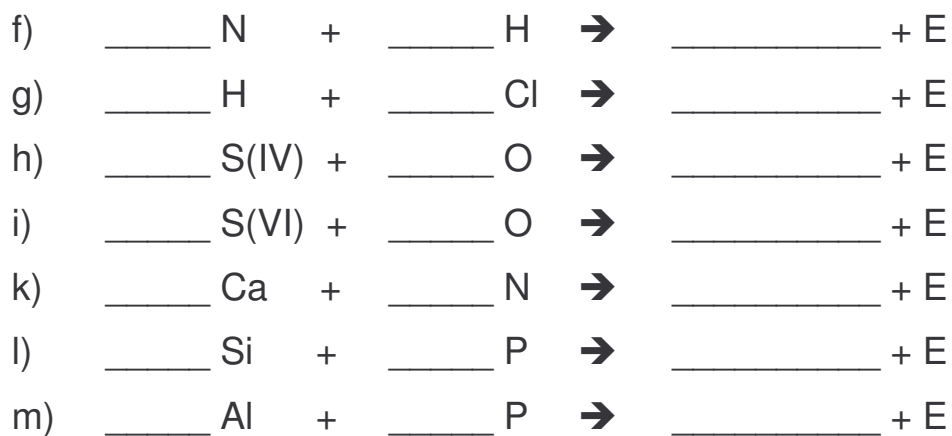
## 15. Übungen zu den chemischen Gleichungen

15.1 Ergänze die folgenden Gleichungen:



15.2 Vervollständige die folgenden Gleichungen. Die Wertigkeiten der Elemente sind entweder in Klammern angegeben oder müssen dem PSE entnommen werden (römische Zahl über der Spalte!). Achtung, Gase kommen als Element immer nur molekular vor!





## 16. Der Verbrennungsvorgang

16.1 V) Benzin wird entzündet. Beobachtung: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ergebnis: \_\_\_\_\_.

16.2 V) Stahlwolle wird geglüht. Beobachtung: \_\_\_\_\_

Folgerung: \_\_\_\_\_

Ergebnis: \_\_\_\_\_

16.3 V) In ein Wasserbad wird vorsichtig ein Kerzenschiffchen gesetzt. Dann wird ein oben offenes Glasrohr über das Kerzenschiffchen gestülpt. Die Öffnung wird anschließend mit einem Stopfen verschlossen.

Beobachtung: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Grund: \_\_\_\_\_

Ergebnis: \_\_\_\_\_

Verbrennung ist \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_. Dieser Vorgang heißt: \_\_\_\_\_

Die dabei entstandenen Verbindungen sind \_\_\_\_\_.

16.4 Aufgabe: Formulieren Sie die Verbrennung von Mg und Na

## 17. Besondere Verbrennungserscheinungen

17.1 V) Versuche zuerst ein Holzbrett, dann etwas Holzwole anzuzünden. Anschließend Aluminium und Aluminiumpulver.

Beobachtung: \_\_\_\_\_

Erklärung: \_\_\_\_\_

Je feiner der Zerteilungsgrad, desto größer die \_\_\_\_\_,  
um so größer ist die Berührungsfläche mit dem \_\_\_\_\_  
der Luft und um so \_\_\_\_\_ ist die Verbrennung.

Aufgabe: Formuliere (FG) die Oxidation von Holz (=C) und Gallium Ga.

17.2 V) Mit etwas Calciumcarbid ( $\text{CaC}_2$ ) und Wasser erzeugen wir in einer alten Teedose ein brennbares Gas. Dies entweicht durch ein Loch im Deckel und wird angezündet.

Beobachtung: \_\_\_\_\_

Erklärung: \_\_\_\_\_

Technische Nutzung: \_\_\_\_\_

V) Benzindämpfe zünden

17.3 **Langsame oder stille Oxidation** ist eine unterhalb der Entzündungstemperatur ablaufende Oxidation eines Stoffes.

Beispiele:

a) Rosten von Eisen Fe(III)



b) Atmung bei Mensch und Tier

Nahrung + Sauerstoff -> \_\_\_\_\_ + Energie

Nachweis für Kohlendioxid: \_\_\_\_\_

17.4 Folgende Verbrennungsvorgänge können unterschieden werden:

- a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_  
c) \_\_\_\_\_

## 18. Feuergefährliche Stoffe

18.1 V) Benzin und Petroleum werden mit einem Streichholz entzündet.

Beobachtung: Bei Zimmertemperatur lässt sich nur das \_\_\_\_\_ anzünden.

Erst, wenn das Petroleum \_\_\_\_\_, ist es entzündbar.

Erklärung: Bei Benzin sind bereits bei 20 Grad Celsius \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ über der Flüssigkeit.

Bei Petroleum werden sie erst beim Erwärmen gebildet.

**Flammpunkt** ist die niedrigste Temperatur, ab der sich über einem

Stoff \_\_\_\_\_ bilden.

Je niedriger der Flammpunkt, desto \_\_\_\_\_

Tabelle: Flammpunkte von Flüssigkeiten in Grad Celsius

Benzol ..... - 11	Ethanol ..... + 08
Benzin ..... - 20	Ether ..... - 40
Diesel ..... + 80	Aceton ..... - 19

18.2 V) Ein Gemisch aus brennbaren Gasen und Luft wird gezündet.

Beobachtung: \_\_\_\_\_

**Explosionsbereich** ist das Mischungsverhältnis von brennbaren

Gasen oder Dämpfen mit \_\_\_\_\_, in dem \_\_\_\_\_ besteht.

18.3 Gib zu den Gefahrensymbolen die richtigen Bezeichnungen an!



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Tabelle: Explosionsbereich von Gasen und Dämpfen bei 20 Grad Celsius (Volumen % in Luft)

Methan	05 – 15
Ethen	03 – 34
Ethin	04 – 82
Wasserstoff	04 – 75

Ethanol	04 – 57
Ether	01 – 51
Benzin	01 – 11
Petroleum	01 – 08

## 19. Feuerlöschen

**Entzündungstemperatur** ist die Temperatur, die ein Stoff erreichen muss, damit er \_\_\_\_\_.

Tabelle: Entzündungstemperaturen in Grad Celsius

Ether .....	+ 180
Benzin .....	+ 200

Holz .....	+ 300
Ether .....	+ 180

Um ein Feuer zu löschen, gibt es zwei Möglichkeiten:

a) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 20. Die Zusammensetzung der Luft

20.1 V) Luftanalyse mit dem Kolbenprober

a)

b)

Beobachtung: \_\_\_\_\_

Erklärung: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

RG: \_\_\_\_\_ Cu(II) + \_\_\_\_\_ O<sub>2</sub> → \_\_\_\_\_ + Energie

WG: Kupfer + Sauerstoff → \_\_\_\_\_ + E

### 20.2 Luftverflüssigung

Erzeugung flüssiger Luft durch wiederholtes \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Dieses Verfahren wurde 1902 von dem Ingenieur \_\_\_\_\_  
erfunden.  
Deshalb heißt es bis heute \_\_\_\_\_ .

### 20.3 Luftzerlegung

Flüssige Luft kann leicht in seine verschiedenen Bestandteile  
(= Fraktionen) aufgetrennt werden. Man läßt die eiskalte, klare  
Flüssigkeit langsam erwärmen und fängt die dabei hintereinander  
frei werdenden Gase einzeln auf. (= fraktionierte Destillation)

Bei unter -200 Grad verdampft bereits Helium und auch die  
anderen Edelgase. Bei -195 Grad geht der Stickstoff in den  
gasförmigen Zustand über und bei -192 Grad verdampft Sauerstoff.

### 20.4 Zusammensetzung der Luft


## 21. Das Element Sauerstoff

21.1 Überlege, wie du den täglichen Sauerstoff-Verbrauch eines  
Menschen bei seiner Atmung ermitteln könntest.

Lösung: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ergebnis: \_\_\_\_\_

21.2 Sauerstoff ist das weitest verbreitete Element. Vorkommen:

a) elementar: \_\_\_\_\_

b) gebunden: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### 21.3 Herstellung von Sauerstoff

a) Technik: \_\_\_\_\_

b) Labor: \_\_\_\_\_

**Nachweis von Sauerstoff:** \_\_\_\_\_

21.4 V) In je einen Standzylinder mit reinem Sauerstoff gibt man

a) glühende Stahlwolle und

b) eine glimmende Zigarette.

Beobachtung: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ergebnis: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### Reaktionsgleichungen dazu:

a) \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ + Energie

Eisen (III) + Sauerstoff → \_\_\_\_\_ + E

b) \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ + Energie

Kohlenstoff + Sauerstoff → \_\_\_\_\_ + E

c) Schwefel(VI): \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ + E

21.5 Verwendung von reinem Sauerstoff:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

21.6 Eigenschaften von reinem Sauerstoff:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

21.7 Beim Erhitzen spaltet \_\_\_\_\_ (=  $\text{KNO}_3$ ) Sauerstoff ab.



**Oxidationsmittel** sind Stoffe, die leicht \_\_\_\_\_ abgeben,

z.B.  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{KMnO}_4$  usw.

V) Ein glühendes Stückchen Holzkohle wird in geschmolzenes Salpeter gegeben

Beobachtung: \_\_\_\_\_

**RG:** \_\_\_\_\_

Nach dem gleichen Prinzip werden Silvester-Kracher hergestellt !

## 22. Chemie-Rätsel

Welche chemischen Begriffe sind gesucht? Dahinter steht in Klammern, aus wie vielen Buchstaben das gesuchte Wort besteht und der wievielte Buchstabe zu merken ist. Alle Merkbuchstaben ergeben aneinandergereiht als Lösungswort einen langen chemischen Fachbegriff.

Bitte Lösungsvorschläge mit Namen, Datum und Zeitangabe bei der Hotline 089-8119524 durchsagen. Es gibt viele schöne Preise zu gewinnen!

- 1) Sauerstoffverbindung ganz allgemein (der 1. von 4 Buchstaben ist zu merken)
- 2) Reaktion von Stoffen mit Sauerstoff, deutsch (4. von 11)
- 3) Sehr reaktionsträge Stoffe, in der Luft enthalten (3. von 8)
- 4) Bekanntes Oxidationsmittel (letzter von 8)
- 5) Vorratsbehälter für ein Gas unter hohem Druck (6. von 12)
- 6) Niedrigste Temperatur, ab der sich über einer Flüssigkeit brennbare Dämpfe bilden (2. von 10)
- 7) Trennvorgang bei Flüssigkeitsgemischen (8. von 12)
- 8) Leichtestes Edelgas (2. von 6)
- 9) Hauptbestandteil der Luft (4. von 10)
- 10) Vereinigung von Stoffen (5. von 8)
- 11) Flüssigkeits-Vergasungs-Temperatur (5. von 10)
- 12) Gas, das der Mensch ausatmet (6. von 12)
- 13) Energiebetrag für den Reaktionsstart (5. von 19)

- 14) Anderes Wort für Gemisch (4. von 7)
- 15) Beispiel für eine stille Oxidation (1. von 6)
- 16) Häufigstes Edelgas in der Luft (3. von 5)
- 17) Edelgas für helle Glühlampen (2. von 7)
- 18) Fachausdruck für die Verbrennung (8. von 9)
- 19) Häufigstes Element (4. von 10)
- 20) Sehr rascher Verbrennungsvorgang (6. von 9)
- 21) Einfacher Sauerstoffnachweis (6. von 14)
- 22) Leuchtstoffröhren-Gas (2. von 4)
- 23) Wärmequelle in Laboratorien (8. von 13)
- 24) Oxidationsvorgang in Lebewesen (4. von 6)
- 25) Stoffen, die leicht Sauerstoff abgeben (9. von 16)
- 26) Temperatur, bei der der Verbrennungsvorgang von selbst einsetzt (11. von 22)

## 23. Wasser als Lösungsmittel

23.1 V) Ein Stück Würfelzucker wird in Wasser gelegt.

Beobachtung: \_\_\_\_\_

Erklärung: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Problem: Wie läßt sich trotzdem feststellen, dass die Zuckermoleküle noch da sind?

Antwort: \_\_\_\_\_

23.2 V) Ammoniumchlorid = **NH<sub>4</sub>Cl** und Calciumchlorid = **CaCl<sub>2</sub>** werden in Wasser gelöst.

Beobachtung:

a) NH<sub>4</sub>Cl-Lösung: \_\_\_\_\_

b) CaCl<sub>2</sub>-Lösung: \_\_\_\_\_

**Ergebnis:** Der Lösungsvorgang ist von einem Energieumsatz

begleitet. Diese Energie heißt \_\_\_\_\_.

23.3 V) Hat in einer Lösung der gelöste Stoff die Grenze der Löslichkeit erreicht, so spricht man von einer \_\_\_\_\_ .  
Überschreitet man durch weitere Zugabe des Stoffes die Grenze der Löslichkeit, dann bildet sich ein \_\_\_\_\_ ,  
der sich unten im Glas als Niederschlag absetzt.

23.4 V) Wie kann man die Zuckerlösung aus V1) wieder in die Bestandteile Wasser und Zucker auftrennen?

Antwort: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

23.5 V) Öffne eine geschlossene Mineralwasser-Flasche.

Beobachtung: \_\_\_\_\_

Erklärung: \_\_\_\_\_ .

Die Auflösung eines Gases in einer Flüssigkeit heißt \_\_\_\_\_ .

Beispiele: \_\_\_\_\_

Die Gas - Löslichkeit nimmt zu, wenn:

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

## 24. Das Element Wasserstoff

24.1 Herstellung

a) Labor: \_\_\_\_\_

b) Industrie: \_\_\_\_\_

24.2 Eigenschaften: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### 24.3 Reaktion von Kupfer(II)oxid mit Wasserstoff

WG: \_\_\_\_\_

Oxidation = \_\_\_\_\_

Reduktion = \_\_\_\_\_

**Redoxreaktion** = in einer chemischen Reaktion wird ein Stoff oxidiert, während ein anderer gleichzeitig reduziert wird.

a) Reduktion: \_\_\_\_\_

b) Oxidation: \_\_\_\_\_

a) und b) Redox: \_\_\_\_\_

CuO oxidiert den anderen Stoff und heißt deshalb \_\_\_\_\_.

H<sub>2</sub> reduziert den anderen Stoff und heißt deshalb \_\_\_\_\_.

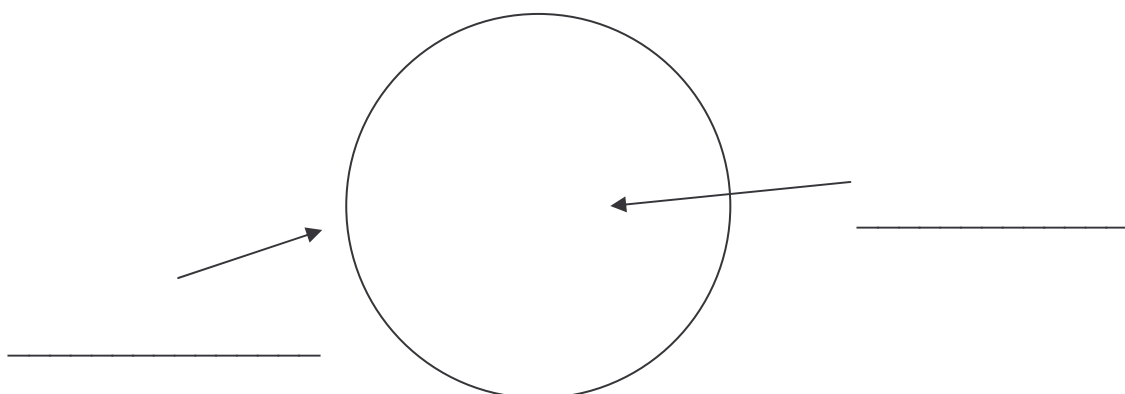
### 24.4 Aufgabe

Formuliere die Redoxreaktion (3 Zeilen) von Natriumoxid mit Wasserstoff

## 25. Der Bau der Atome

25.1 Der berühmte Streuversuch von Rutherford zeigte, dass es sich bei den Atomen nicht um \_\_\_\_\_ handeln kann.

25.2 Das Atom-Modell von Niels Bohr



	Atombausteine	Symbol	Masse in u	Ladung
_____				
_____				
_____				

25.3 Ein Atom ist nach außen hin elektrisch neutral, weil

\_\_\_\_\_

25.4

Anzahl der Protonen = \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

25.5 Die folgende Schreibweise enthält die wichtigsten Atomkennzahlen.  
Beispiel:

**9 F 19:**

Anzahl der Protonen = \_\_\_\_\_ ; Anzahl der Elektronen = \_\_\_\_\_

Anzahl der Neutronen = \_\_\_\_\_

25.6 Jedes Atom eines Elements enthält immer die gleich Anzahl von Protonen. Z.B. hat jedes Kohlenstoffatom hier auf der Erde und im Weltall stets 6 Protonen.  
Die Zahl der Neutronen kann aber beim gleichen Element variieren. Z.B. gibt es Kohlenstoffatome mit 6, 7 oder sogar 8 Neutronen.

Solche gleichen, aber doch ungleich schweren Atome nennt man

\_\_\_\_\_.

Oftmals sind die schwereren Isotope eines Elements radioaktiv (Isotopenlabors in der Medizin zur Bestrahlung von Tumoren).

25.7 MERKE

a) Die Bausteine der Atomhülle = Elektronen bewegen sich auf kreisförmigen Bahnen = Elektronenschalen um den Atomkern herum. Von innen nach außen werden diese Schalen durchnummeriert: 1., 2., 3., 4. usw.  
Schale

b) Jede Schale kann nur eine bestimmte Höchstzahl an Elektronen aufnehmen.

Schalen- Nummer n	maximale Elektronenzahl
1	02
2	08
3	18
4	32
5	50

Nach welcher Formel berechnet sich die Höchstzahl?

Antwort: Max. Elektronenzahl = \_\_\_\_\_

Beispiele:

3 Li 7 hat insgesamt 3 Elektronen.

Diese verteilen sich so: 1. Schale \_\_\_\_\_, 2. Schale \_\_\_\_\_

Vereinfachte Schreibweise: 3 Li 7 = (2,1)

Finde die Elektronenverteilung (mit Hilfe deines PSE) für folgende Elemente heraus:

Fluor F ; Kohlenstoff C ; Chlor Cl ; Neon Ne ; Argon Ar ; Sauerstoff O ; Magnesium Mg.

## 25.8 MERKE

a) Die Elektronen auf der Außenschale = Außenelektronen sind für chemische Reaktionen besonders wichtig.

b) Die äußerste Schale eines Atoms ist mit höchstens \_\_\_\_\_ Elektronen besetzt.

## 26. Das Periodensystem der Elemente

### 26.1 Geschichtliches

1868 stellten die beiden Chemiker Lothar Meyer in Deutschland und Dimitri Mendelejew in Russland gleichzeitig fest, dass die Eigenschaften der Elemente sich in einer bestimmten Reihenfolge immer wiederholen. Diese periodische Eigenschaftsänderung benutzten sie, alle chemischen Elemente in einer tabellenförmigen Anordnung aufzuschreiben.

Periodennummer = \_\_\_\_\_

Gruppennummer = \_\_\_\_\_

26.2 Aufgabe: Schau im PSE nach! Welche ist die Außenschale und mit wie vielen Elektronen ist sie besetzt bei: P ; Br ; N ; Ge ; K ;

26.3 Elemente der gleichen Gruppe, d.h. mit der gleichen Anzahl von \_\_\_\_\_, verhalten sich chemisch sehr ähnlich, aber nicht vollkommen gleich. Begründung:

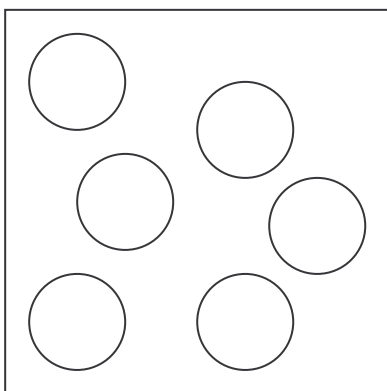
\_\_\_\_\_

## 27. Die Atombindung

27.1 Atome haben stets das Bestreben, eine vollbesetzte Außenschale zu besitzen. Dieser stabile Zustand ist in der Regel mit 8 Außenelektronen erreicht.

Eine Ausnahme ist das Wasserstoffatom. Da es nur eine Elektronenschale hat, wäre diese bereits mit 2 Elektronen vollbesetzt. (nach der Formel  $n \cdot n^2$ )

Problem: In einem Gefäß, das nur mit H-Atomen gefüllt ist, besitzt jedes Atom nur 1 Außenelektron, möchte aber gern 2 Außenelektronen haben. Wie ist das erreichbar ?



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

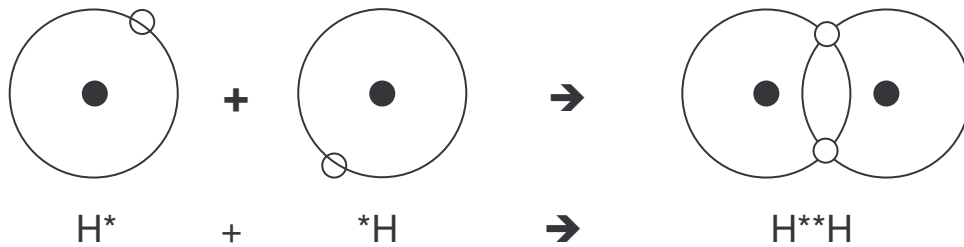
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Lösung:

Je 2 H-Atome rücken näher zusammen und teilen sich in einer Art "Partnerschaft" ihre beiden Elektronen miteinander. Jedes einzelne H-Atom kann nun von sich behaupten, es besitze jetzt 2 Außenelektronen.



( $H^{**}H$  oder \_\_\_\_\_, da für 2 Elektronen 1 Bindestrich steht!)

27.2

Atome verbinden sich, um eine \_\_\_\_\_

Die dabei entstehenden "Atomklümpchen" heißen \_\_\_\_\_.

Die Bindungsgleichung  $H + H \rightarrow H_2 + 436 \text{ kJ/mol}$  zeigt uns, dass

\_\_\_\_\_

Zur Spaltung der Verbindung ist daher \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

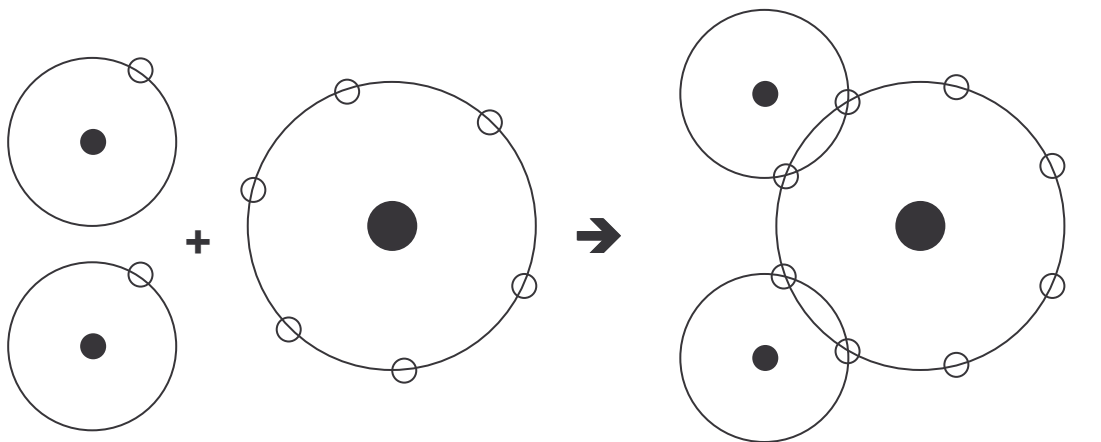
27.3 Wasserstoffatome und Sauerstoffatome reagieren miteinander zu Wasser. Problem:

Weshalb verbinden sich immer genau 2 H-Atome mit 1 O-Atom?

Überlegung:

H hat 1 Außenelektron, hätte aber gern \_\_\_\_\_.

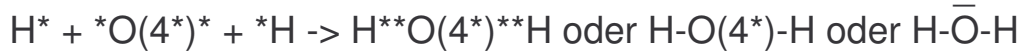
O hat 6 Außenelektronen, hätte aber gern \_\_\_\_\_.



\_\_\_\_\_ <math>\langle H \rangle</math> + \_\_\_\_\_  $\rightarrow$  \_\_\_\_\_ + E

Erklärung: Wenn sich 1 H-Atom mit 1 O-Atom verbindet, dann hat zwar das H-Atom sein 2. Außenlektron, das O-Atom verfügt aber erst über 7 Außen-  
elektronen.

Um ein 8. Elektron zu erlangen, muss der Sauerstoff sich daher noch mit einem zweiten Wasserstoff verbinden. Deshalb heißt die Formel für Wasser also immer H<sub>2</sub>O.



Durch die Bildung des Wassermoleküls haben sowohl der Sauerstoff als auch die beiden Wasserstoffatome \_\_\_\_\_

Die Atombindung ist durch gemeinsame Elektronenpaare gekennzeichnet.

Aufgabe: Erkläre die Bindungsverhältnisse (Zahl der Außenelektronen) bei HCl, Cl<sub>2</sub> und CH<sub>4</sub>.

27.4 Problem: Warum verbinden sich Edelgasatome nicht miteinander ?

Antwort: \_\_\_\_\_

## 28. Polarisierte Atombindungen

Reagieren 2 Elemente miteinander, die unterschiedlich stark elektronenanziehend sind, so wird das gemeinsame Elektronenpaar von dem "stärkeren" Partner etwas näher zu sich herangezogen. Auf dieser Seite wird das Molekül daher leicht negativ (delta -) geladen. Auf der anderen Seite ist das Molekül dagegen \_\_\_\_\_ .

Das Molekül ist also polarisiert und hat 2 unterschiedliche Pole. Man spricht deshalb auch von einem \_\_\_\_\_.

Beispiel: H und Cl reagieren zu HCl



V) Ein durch Reibung aufgeladener Plastikstab wird in die Nähe eines feinen Wasserstrahls gebracht.

Beobachtung: \_\_\_\_\_

Erklärung: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 29. Mehrfachbindungen

### 29.1 Die Doppelbindung

Problem: Wie könnten sich zwei Sauerstoffatome (6 Außen-  
elektronen) miteinander verbinden, um eine gesättigte Außenschale  
zu erhalten?

Lösung:

Weiteres Beispiel: Kohlenstoffdioxid **CO<sub>2</sub>**

$(4^*)\text{O}^{****}\text{C}^{****}\text{O}(4^*)$  oder  $(4^*)\text{O}=\text{C}=\text{O}(4^*)$

### 29.2 Die Dreifachbindung

Überlege dir die Bindungsverhältnisse im Stickstoffmolekül **N<sub>2</sub>** :

Lösung:

## 30. Die Ionenbindung

30.1 Natrium (Metall) und Chlor (Gas) reagieren sehr heftig miteinander  
zu einem festen Pulver.

WG: Natrium + Chlor → Natriumchlorid + Energie

FG: \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_

Bei dieser Synthese von Natriumchlorid (=Kochsalz) reagieren  
2 Elemente, die sich in ihrem "Hunger" nach Elektronen  
(= Elektronegativität) sehr stark voneinander unterscheiden!

Na-Atom: \_\_\_\_\_

Cl-Atom: \_\_\_\_\_

Erklärung:

Das Cl-Atom entreißt daher dem Na-Atom sein Außenelektron.

Das Na-Atom hat nun insgesamt 1 Elektron zu wenig und wird daher (1+) geladen. Aus dem Natriumatom ist so ein Na(1+)-Ion geworden.

(Ion = geladenes Atom)

Das Cl-Atom dagegen hat \_\_\_\_\_

Die beiden Ionen kommen jetzt aber nicht mehr von einander los, da sich Plus und Minus gegenseitig anziehen.

Diese elektrische Anziehungskraft zwischen den Ionen ist sogar noch stärker als die Bindungskraft bei einer Atombindung.

30.2 Merke:

Metall und Nichtmetall = \_\_\_\_\_

Nichtmetall und Nichtmetall = \_\_\_\_\_

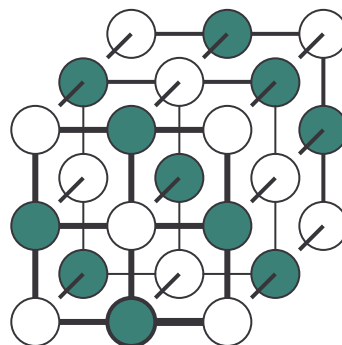
Metall und Metall = \_\_\_\_\_

30.3 Da die elektrischen Anziehungskräfte der Ionen nach oben, unten, hinten, vorn und in alle Richtungen wirken, entsteht so aus vielen Ionen nach und nach ein räumliches \_\_\_\_\_.

Die Kochsalz-Kristalle aus 30.1 sind deutlich an ihrer Form zu erkennen.

\_\_\_\_\_ Würfel

Kochsalz :



30.4 Eigenschaften

a) Verbindungen mit Atombindung sind \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b) Verbindungen mit Ionenbindung sind \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 31. Säuren

Säuren sind Verbindungen, die  $\text{H}^+$  - Ionen (= \_\_\_\_\_) freisetzen können. Alle Säuren enthalten demnach das Element \_\_\_\_\_.

Beispiele:

a) Salzsäure = Chlorwasserstoff:  $\text{HCl}$

b) Schwefelsäure: \_\_\_\_\_

c) Salpetersäure: \_\_\_\_\_

d) Phosphorsäure: \_\_\_\_\_

Allgemein: **H - R** (H=Wasserstoff, R=Rest der Säure)

### 31.1 Eigenschaften und Nachweis der $\text{H}^+$ - Ionen

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

### 31.2 V) Salzsäure wird zu folgenden Metallen gegeben:

Cu, Mg, Zn, Ag, Au, Fe

Beobachtung:

a) keine Reaktion bei \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

Bei dem entweichenden Gas handelt es sich um \_\_\_\_\_.

Nachweis: \_\_\_\_\_

Säure + Metall  $\rightarrow$  \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_

## 32. Laugen

### 32.1 V) Ätznatron = $\text{NaOH}$ wird untersucht.

Eigenschaften: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Problem: Welcher Bindungstyp liegt im NaOH vor?  
Weg: Leitfähigkeitsüberprüfung einer NaOH-Lösung

Beobachtung: \_\_\_\_\_

Erklärung: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Lösungen, die  $\text{OH}^-$  - Ionen (= Hydroxid – Ionen) enthalten,  
bezeichnet man als \_\_\_\_\_.

32.2 Eigenschaft von  $\text{OH}^-$  - Ionen: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ .

32.3 Beispiele für Laugen (in wässriger Lösung)

a) Natronlauge = \_\_\_\_\_

b) Kalilauge = \_\_\_\_\_

c) Calciumhydroxidlauge =  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

d) Aluminiumhydroxid-Lauge =  $\text{Al}(\text{OH})_3$

### 33. Die Neutralisation

V) In ein Becherglas mit Salzsäure wird tropfenweise Natronlauge zugegeben. Beobachtung:

\_\_\_\_\_

FG: \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_  $\rightarrow$  \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + Energie

Ergebnis: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Erklärung: \_\_\_\_\_

Säure + Lauge  $\rightarrow$  \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_