

Arbeitsblätter
Chemie
Klasse 8
(v. A. Reichert)

Inhaltsverzeichnis

Alkalimetalle.....	3
Atombau.....	5
Atombindung.....	6
Atomhülle.....	7
Atommasse.....	8
Avogadro-Gesetz.....	10
Edelgase.....	11
Erdalkalimetalle.....	12
Formelsprache.....	13
Fotographie.....	14
Halogene.....	15
Metalle.....	16
Periodensystem.....	17
Radioaktivität.....	19
Räumlicher Bau.....	20
Stöchiometrie.....	21
Salze.....	22
Salzsäure.....	23
Stoffe.....	24
Wiederholungsaufgaben.....	25
Zwischenmolekulare Kräfte.....	26
Internetquellen.....	27

Alkalimetalle

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Chemie 2000+ Band 8, Versuche, Video, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Fertige zu den drei gezeigten Versuchen vollständige Versuchsprotokolle an.
- 2) Stelle anhand der Versuchsergebnisse, des Buches und des Internets die Eigenschaften von Natrium zusammen.
- 3) Ergänze:
Natrium + Wasser →
Wie kann man die Produkte nachweisen?
- 4) Stelle eine Tabelle zusammen mit den Alkalimetallen, ihren Symbolen, ihrer Flammenfärbung, ihren Siede- und Schmelzpunkten, ihrer Reaktionsfreudigkeit mit Wasser und ihrer Dichte. Benutze dazu das Buch und das Internet.
- 5) Vergleiche anhand der Tabelle die Eigenschaften der Alkalimetalle miteinander und formuliere je-desto-Sätze, wobei die Stellung der Metalle im Periodensystem als Bezugspunkt dient.
- 6) Wo findet man die Alkalimetalle in der Natur? Wie kann man sie aus diesen Naturstoffen gewinnen? Warum kommen Alkalimetalle in der Natur nicht in reiner Form vor?
- 7) Erkundige Dich im Buch oder Internet, welche Bedeutung die Alkalimetalle für unsere Ernährung haben. Welche Mangelercheinungen treten auf, wenn der Körper zu wenig dieser Spurenelemente aufnimmt?
- 8) Die Alkalimetalle laufen an der Luft rasch an. Formuliere für die dabei ablaufende Reaktion für alle Alkalimetalle die Reaktionsgleichung.
- 9) Beim Feuerwerk werden Raketen mit verschiedenen Farben eingesetzt. Wie könnte man die gelbe, rote und blaue Farbe erzeugen?
- 10) Frisch geschnittenes Natrium leitet den elektrischen Strom sehr gut. Lässt man es einige Zeit an der Luft liegen, wirkt es wie ein Isolator. Erkläre.
- 11) Gibt man Natrium direkt in ein Gefäß mit Wasser, so zischt es auf der Oberfläche hin und her ohne sich zu entzünden. Legt man es auf ein schwimmendes Stück Papier, so fängt es an zu brennen oder explodiert sogar. Erkläre das unterschiedliche Verhalten.
- 12) Erkläre, warum man brennendes Natrium auf keinen Fall mit Wasser löschen darf. Wie muss man stattdessen vorgehen?
- 13) Bei der Reaktion mit Wasser entzündet sich Lithium nicht, Kalium dagegen sofort, Cäsium und Rubidium explodieren sogar. Suche eine Erklärung.
- 14) Warum werden die Alkalimetalle unter Petroleum aufbewahrt?
- 15) Beschreibe, welche Eigenschaften Natronlauge hat und wozu man sie verwendet.
- 16) Ergänze folgende Lückentexte:
 - a) **Eigenschaften der Alkalimetalle:**
Die Alkalimetalle werden unteraufbewahrt,

da sie sich mit einem überziehen. Alkalimetalle sind so weich, dass man sie mit dem
..... kann. Am härtesten ist Mit Wasser reagieren Lithium, Natrium und Kalium zu
..... und den entsprechenden Hydroxiden. Die Hydroxide sind (wasseranziehend), mit Wasser bilden sie
..... Von den drei Metallen reagiert am heftigsten mit Wasser. Aufgrund ihrer fasst man die Metalle Lithium, Natrium und Kalium zu einer
zusammen, zu dieser gehören auch die Elemente
..... und

b) **Natrium reagiert mit Wasser:**

Wirft man ein Stück Natrium in Wasser, so bildet sich sofort eine, die auf der Wasseroberfläche hin und her Die Natriumportion wird schnell
....., gleichzeitig bilden sich Schlieren im Wasser. Wird der Lösung Phenolphthalein als zuge-
setzt, zeigt die die Bildung einer Lösung an. Dampft man die Lösung ein, bleibt ein.....
Feststoff zurück, bei dem es sich um handelt. Hält man ein brennendes Streichholz an das farblose Gas, das bei der Reaktion von Natrium mit Wasser entsteht, verbrennt dieses mit einem
..... Es handelt sich bei dem Gas folglich um

c) **Um welches Alkalimetall handelt es sich jeweils?**

Wirft man ein Stück des Metalls in Wasser, so schwimmt es zischend hin und her, ohne dabei zu schmelzen:
.....
In der nicht leuchtenden Brennerflamme brennt es mit einer intensiv gelben Flamme:
Zur Aufbewahrung wird es in eine Glasampulle eingeschmolzen. Hält man die Glasampulle kurze Zeit in der Hand, so schmilzt das Alkalimetall:
Gelangt ein Stück des Alkalimetalls in Wasser, so schmilzt es sofort zu einer Kugel, entzündet sich und brennt mit violetter Flamme:

Atombau

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Was enthalten alle Stoffe? Erkläre.
- 2) Aus welchen Elementarteilchen besteht ein Atom? Welche Eigenschaften haben sie? Beschreibe die Versuche, mit denen wir gezeigt haben, dass Atome negative und positive Ladungen enthalten.
- 3) Beschreibe den Versuch von Rutherford. Nutze dazu auch das Internet. Was waren seine wichtigsten Ergebnisse?
- 4) Wie verteilen sich die Teilchen auf die verschiedenen Bereiche des Atoms?
- 5) Erkläre den Begriff Radioaktivität. Aus welchem Teil der Atome stammt die radioaktive Strahlung?
- 6) Vergleiche die Größe des Atomkerns mit der Größe des gesamten Atoms. Wer trägt den Hauptteil der Masse? Erkläre. Berechne die Größe des ganzen Atoms, wenn der Kern die Größe eines Streichholzkopfes mit einem Durchmesser von 2mm hätte.
- 7) Welche Aufgabe erfüllen die Neutronen?
- 8) Warum stürzen die Elektronen nicht in den Kern?
- 9) Was kann man über das Verhältnis von
 - a) Protonen und Elektronen
 - b) Protonen und Neutronenim Atom aussagen? Erkläre.
- 10) Worin unterscheiden sich Wasserstoffatome von allen anderen Atomen? Erkläre.
- 11) Was kann man über den Atomaufbau aussagen, wenn man die Ordnungszahl kennt?
- 12) Was sind Isotope? Erkläre die Bezeichnung. Welche gemeinsamen Eigenschaften haben die Isotope eines Elementes, worin unterscheiden sie sich? Gib 3 Isotope der Elemente C, H und U an. Nutze dazu das Internet oder das Buch.
- 13) Erkläre folgende Begriffe und gib jeweils 2 Beispiele an:
 - a) Nuklide
 - b) Nukleonen
 - c) Mischelement
 - d) Reinelement
 - e) Isotopengemisch.
- 14) Gib die Anzahl der Protonen, Elektronen und Neutronen für folgende Atome an. Erkläre die Schreibweise.
 - a)

20	63	197
Ne	Cu	Au
10	29	79
 - b) U-238, Co-60, C-14

Atombindung

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Welche Ionen müssten vorliegen, wenn Wasser aus Ionen bestehen würde? Erkläre.
- 2) Fertige zum Versuch, mit dem wir gezeigt haben, dass Wasser nicht aus Ionen aufgebaut ist, ein vollständiges Versuchsprotokoll an.
- 3) Alle Atome im Wassermolekül besitzen dennoch Edelgaskonfiguration. Erläutere und erkläre diese Aussage.
- 4) Wassermoleküle sind Dipole. Erkläre. Fertige zu dem Versuch, mit dem wir den Dipolcharakter von Wasser nachgewiesen haben, ein vollständiges Versuchsprotokoll an.
- 5) Erstelle eine Tabelle mit der Zahl der bindenden und freien Elektronenpaare für folgende Elemente: N, C, H, O, F, Cl, S, As, Br, Si und P. Begründe jeweils.
- 6) Erkläre folgende Begriffe:
 - a) bindende Elektronenpaare
 - b) freie Elektronenpaare
 - c) Elektronenpaarbindung
 - d) Atombindung
 - e) Summenformel
 - f) Strukturformel
- 7) Zeichne die Moleküle, die entstehen, wenn
 - a) N mit H,
 - b) C mit O,
 - c) H mit S,
 - d) C mit H und O
 - e) P mit Cl
 - f) As mit H
 - g) Si mit Br
 - h) C mit S
 - i) N mit Oreagiert. Stelle jeweils die Summenformel auf.
- 8) Zeichne die Strukturformeln zu folgenden Summenformeln:
 - a) CH_2O
 - b) C_2H_6
 - c) C_2H_4
 - d) C_2H_2
 - e) CH_4O
 - f) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$
 - g) CF_4
 - h) HCNErkläre jeweils.
- 9) Skizziere den räumlichen Bau der Moleküle aus Aufgabe 8. Baue dazu die Moleküle mit dem Molekülbaukasten nach. Erkläre jeweils.

Atomhülle

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Wie sind die Elektronen in der Atomhülle angeordnet?
- 2) Wie hat man diese Anordnung herausgefunden?
- 3) Was versteht man unter der Ionisierungsenergie?
- 4) Wovon hängt es ab, wie stark die Elektronen angezogen werden?
- 5) Beschreibe den Verlauf der ersten Ionisierungsenergien für die ersten 20 Elemente des PSE. Welcher Zusammenhang besteht zwischen diesen Energien und dem Aufbau des PSE?
- 6) Beschreibe den Verlauf der Ionisierungsenergien für das Aluminiumatom? Was folgt daraus für den Aufbau des Aluminiumatoms?
- 7) Was haben die Atomhüllen verschiedener Atomsorten gemeinsam?
- 8) Welcher Zusammenhang besteht zwischen dem Aufbau der Atomhülle und dem PSE?
- 9) Warum haben die Elemente einer Hauptgruppe ähnliche Eigenschaften?
- 10) Zeichne den Aufbau folgender Atome: F, N, S, K.

Atommasse

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Wer hat zuerst versucht, die Masse von Atomen zu ermitteln?
- 2) Warum kann man einzelne Atome nicht einfach wiegen? Mit welchem Gerät bestimmt man ihre Masse? Beschreibe kurz den Aufbau und die Funktionsweise dieses Gerätes (s. Abb.1 und Abb.2).
- 3) In welcher Einheit gibt man die Masse von Atomen an? Warum benutzt man nicht einfach g? Ergänze:
 $1u = \underline{\hspace{2cm}}g = \underline{\hspace{2cm}}kg.$
- 4) Die kleinsten Teilchen eines Elementes nennt man , die von Verbindungen . Sie bestehen aus mindestens Atomen.
- 5) Welche Größe hat die Einheit mol? Warum ist sie eingeführt worden? Ergänze: $1mol = \underline{\hspace{2cm}}$ Teilchen.
- 6) Vergleiche die Masse eines einzelnen Atoms/Moleküls eines Stoffes mit der Masse eines mols dieses Stoffes. Erkläre.
- 7) Ergänze folgende Tabelle:

Stoff	Formel	Teilchen- masse in u	Molmasse in g/mol	Masse von 0,32 mol	Masse von 3 mol
Stickstoff					
Aluminium					
Wasser					
Aluminium- oxid					
Kohlen- dioxid					
Sauerstoff					
Uran					



Abb. 1:
Massenspektrograph

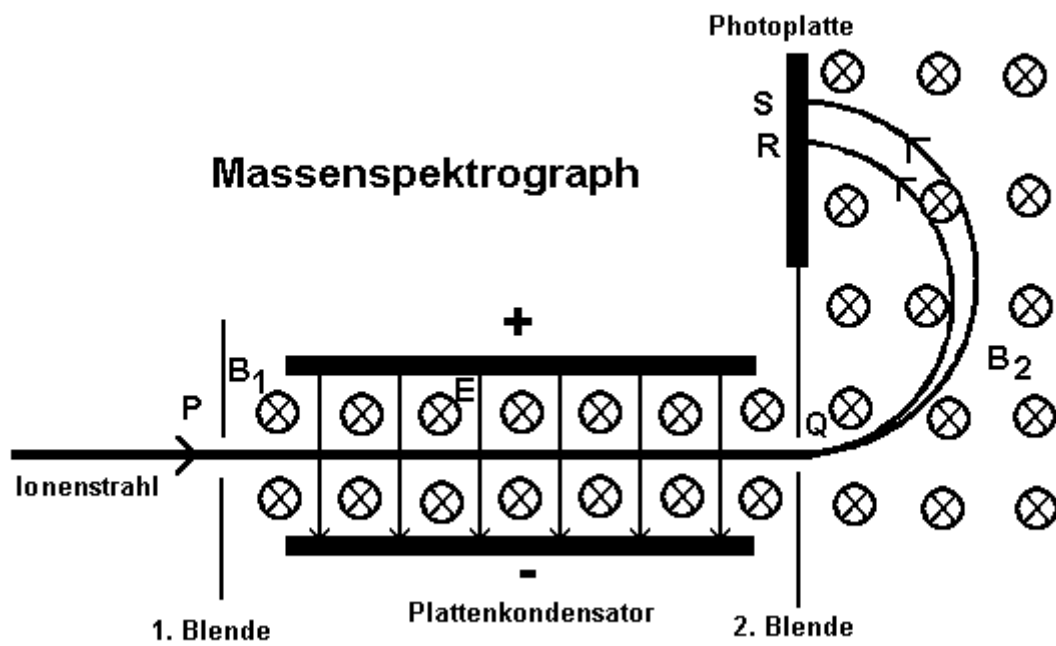


Abb.2: Aufbau eines Massenspektrographen

Avogadro-Gesetz

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Versuch, Internet

Arbeitsaufträge:

- b) Fertige zum gezeigten Versuch ein vollständiges Versuchsprotokoll an.
- c) Berechne das Volumen von
- c) 2,5 mol CO₂
 - d) 3,75 kmol He
 - e) 1,23 mmol O₂
 - f) 3,4 Mmol H₂
- d) Berechne die Stoffmenge von
- a) 2 l H₂
 - b) 3,2 m³ Ar
 - c) 18 ml SO₂
 - d) 45 dm³ CO
- e) 1 l Methan wiegt 666mg. Es besteht nur aus den Elementen C und H.
- a) Berechne die Molmasse von Methan
 - b) Stelle die Formel von Methan auf.
- f) 1g Wasser wird in Wasserstoff H₂ und Sauerstoff O₂ gespalten.
- a) Stelle die Reaktionsgleichung auf.
 - b) Berechne das Volumen des gebildeten Wasserstoffs.
 - c) Berechne das Volumen des gebildeten Sauerstoffs.
 - d) Berechne das Volumen des Wassers.
 - e) Vergleiche die Volumina der drei Stoffe miteinander und erkläre.
- g) Ergänze folgenden Satz:
1 mol eines Gases hat bei und ein Volumen von Dieses Volumen heißt Es ist unabhängig von der und nur abhängig von der und vom Dieses Gesetz heißt Gesetz von
- h) Erkundige Dich im Internet zum Thema Wasserstoffauto und beantworte dann folgende Fragen
- a) Wie will man den benötigten Wasserstoff gewinnen?
 - b) Welche Vorteile bzw. Nachteile hätte Wasserstoff gegenüber Benzin?
 - c) Welche Probleme sind noch nicht endgültig gelöst, um das Wasserstoffauto flächendeckend einzuführen?
 - d) Welche andere Alternative gibt es zum Benzinauto? Vergleiche sie mit dem Wasserstoffauto.

Edelgase

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Versuch, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Stelle eine Tabelle mit den Edelgasen und ihren Symbolen zusammen.
- 2) Welche Eigenschaften haben sie?
- 3) Wo kommen sie in der Natur vor?
- 4) Wozu werden sie verwendet?
- 5) Erkläre ihren Namen.
- 6) Fertige zum gezeigten Versuch ein vollständiges Versuchsprotokoll an.

Erdalkalimetalle

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Stelle eine Tabelle mit den Erdalkalimetallen und ihren chemischen Symbolen zusammen.
- 2) Wo verwendet man sie?
- 3) Wie färben sie die Flamme? Wo nutzt man die Flammenfärbung aus?
- 4) Wie und wo findet man sie in der Natur? Nenne ein paar Beispiele. Wie gewinnt man aus den Naturstoffen die reinen Metalle?
- 5) Welche Prozesse spielen sich beim Kalkbrennen ab? Formuliere die Reaktionsgleichung.
- 6) Welche Prozesse spielen sich beim Kalklöschen ab? Formuliere die Reaktionsgleichung.
- 7) Wie reagieren die Oxide der Erdalkalimetalle in Wasser? Formuliere für zwei Oxide die Reaktionsgleichung.
- 8) Erkläre den Namen Erdalkalimetalle.
- 9) Wo kommt Magnesium vor? Wo spielt es eine Rolle?
- 10) Wie sind die Ionen der Erdalkalimetalle geladen? Vergleiche mit den Alkalimetallen.
- 11) Welche Besonderheit besitzt Radium?
- 12) Was passiert bei der Berührung der Erdalkalimetalle mit Luft bzw. Wasser? Vergleiche die Metalle untereinander. Formuliere für jeweils zwei Erdalkalimetalle die Reaktionsgleichung.
- 13) Erkläre, warum man Marmortreppen oder Marmorstatuen auf keinen Fall mit essighaltigen Reinigungsmitteln säubern darf. Fertige zum gezeigten Versuch ein vollständiges Versuchsprotokoll an.

Formelsprache

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Was besagt die chemische Formel eines Stoffes? Wie kann man sie ermitteln? Wie gibt man die Zahl der Atome der einzelnen Elemente in der Formel an? Was bedeutet es, wenn eine Zahl vor der Formel steht?
- 2) Was besagen die folgenden Formeln? Wie heißen die Stoffe?
 - a) H_2O
 - b) Na_2O
 - c) $5\text{Al}_2\text{O}_3$
 - d) Mg_3N_2
 - e) 2PH_3
 - f) CaF_2
 - g) SrO
 - h) $4\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$
 - i) $3\text{KRBaA}_2\text{B}_2$ (Scherzfrage)
- 3) Wie viele Bindungen gehen die Elemente der Hauptgruppe I-IV bzw. V-VIII ein? Begründe.
- 4) Stelle die Formeln der Stoffe auf, die entstehen, wenn folgende Elemente miteinander reagieren. Benenne die Stoffe.
 - a) Calcium + Iod
 - b) Aluminium + Brom
 - c) Aluminium + Schwefel
 - d) Magnesium + Phosphor
 - e) Kalium + Sauerstoff
 - f) Wasserstoff + Schwefel
 - g) Wasserstoff + Kohlenstoff
 - h) Chlor + Kohlenstoff
- 5) Ergänze die folgenden Reaktionsgleichungen und stelle sie anschließend richtig:
 - a) Aluminiumoxid + Eisen \rightarrow Aluminium + Eisenoxid
_____ + _____ \rightarrow _____ + _____
 - b) Phosphor + _____ \rightarrow _____
_____ + _____ \rightarrow PH_3
 - c) Kohlenstoff + _____ \rightarrow Tetrafluorkohlenstoff
_____ + _____ \rightarrow _____
 - d) Eisenoxid + _____ \rightarrow Kohlendioxid + _____
_____ + _____ \rightarrow _____ + _____ Fe
 - e) Natriumhydroxid + Kohlendioxid \rightarrow _____ + Wasser
_____ + _____ \rightarrow Na_2CO_3 + _____

Fotographie

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Wie ist ein Film aufgebaut?
- 2) Was passiert beim Belichten des Filmes?
- 3) Welche Prozesse müssen bei der Entwicklung eines Filmes durchlaufen werden? Was geschieht dabei jeweils?
- 4) Wie entsteht aus dem Negativ das positive Bild? Erkläre.
- 5) Vergleiche diese Vorgänge mit den Vorgängen bei der Aufnahme eines Bildes in einer Digitalkamera.
- 6) Welche Vor- bzw. Nachteile haben beide Verfahren?
- 7) Wie wird in beiden Fällen das Bild weiterverarbeitet?

Halogene

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Versuche, Video, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Stelle eine Tabelle mit den Halogenen und ihren chemischen Symbolen zusammen.
- 2) Wo und in welcher Form kommen die Halogene in der Natur vor?
- 3) Wie gewinnt man aus diesen natürlichen Stoffen die Halogene? Zeichne den benötigten Versuchsaufbau.
- 4) Nenne typische Eigenschaften des Fluors. Worin wird Fluor aufbewahrt? Erkläre.
- 5) Nenne typische Eigenschaften des Chlors, Broms und Iods.
- 6) Welche Ionen bilden die Halogene?
- 7) Welche typischen Reaktionen zeigen die Halogene? Formuliere für je ein Beispiel die Reaktionsgleichung.
- 8) In welcher Reihenfolge nimmt die Reaktionsfreudigkeit ab? Wie kann man die Reihenfolge beweisen?
- 9) Was geschieht bei folgenden Reaktionen? Erkläre jeweils.
 - a) $\text{NaBr} + \text{Cl}_2 \rightarrow$
 - b) $\text{NaI} + \text{Cl}_2 \rightarrow$
 - c) $\text{NaCl} + \text{Br}_2 \rightarrow$
 - d) $\text{NaI} + \text{Br}_2 \rightarrow$
- 10) Wie sehen die Halogene im reinen Zustand aus? Welche Schmelz- und Siedetemperaturen haben sie? Welche Besonderheit zeigt das Iod?
- 11) Erkläre den Namen Halogene.
- 12) Vergleiche die Halogene mit den Alkalimetallen.
- 13) Wozu verwendet man Chlor, wozu Jod? Welche Krankheit tritt bei Jodmangel auf?

Metalle

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Internet, Versuche

Arbeitsaufträge:

- 1) Fertige eine Tabelle an mit einigen Metallen, ihren Eigenschaften, ihrer Verwendung und ihren chemischen Symbolen. Erkläre, warum das betreffende Metall gerade für diesen Zweck geeignet ist.
- 2) Stelle typische Eigenschaften aller Metalle zusammen und erkläre sie mit dem Aufbau der Metalle.
- 3) Erstelle Steckbriefe folgender Metalle: Magnesium, Eisen, Platin. Benutze das Internet.
- 4) Vergleiche die Metalle und Salze miteinander. Erläutere die Gemeinsamkeiten und die Unterschiede.
- 5) Erkläre folgende Begriffe:
 - a) Elektronengas
 - b) Atomrümpfe
 - c) Legierung
 - d) Metallgitter
 - e) Galvanische Zelle.
- 6) Quecksilber bildet unter den Metallen eine Ausnahme. Beschreibe und erkläre. Erkläre, warum es als Thermometerflüssigkeit besonders geeignet ist.
- 7) Beschreibe die metallische Bindung.
- 8) Metalle teilt man ein in Edel-, Halbedel- und unedle Metalle. Erkläre den Unterschied und gib jeweils zwei Beispiele an.
- 9) Bei Metallen unterscheidet man Leicht- und Schwermetalle. Erläutere den Unterschied und gib jeweils zwei Beispiele an.
- 10) Beschreibe den Vorgang des Galvanisierens. Fertige zum gezeigten Versuch ein Versuchsprotokoll an.
- 11) Skizziere den Aufbau einer Zink-/Kupferbatterie. Erkundige Dich im Internet, welche Spannung sie liefert und wozu sie früher verwendet wurde.
- 12) Fertige eine Powerpointpräsentation zur Zink-Kohle-Batterie oder zur Autobatterie an.
- 13) Ergänze folgende Sätze:
 - a) Kupfer und Zink bilden eine mit dem Namen
 - b) An der Luft Eisen. Es bildet sich eine dünne Schicht aus
 - c) Kupfer ist ein, Zink ein und Silber ein
 - d) Aluminium zählt zu den, Blei zu den
 - e) Metalle bilden stets geladene
 - f) Metalle findet man im Periodensystem in den und in den
 - g) Ungefähr aller Elemente zählt man zu den Metallen.
- 14) Lies S. 226-228 und beantworte die Fragen.

Periodensystem

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Ergänze folgende Sätze:
 - b) PSE bedeutet
 - c) Die Spalten des PSE heißen, unterteilt in und, die Zeilen
 - d) Die Elemente im PSE sind nach ihrer und ihren geordnet.
 - e) In einer Spalte haben die Elemente
....., in den Zeilen sich die
 - f) Das Element mit der kleinsten Atommasse heißt
..... und steht im PSE.
- 2) Mendelejew und Meyer konnten anhand ihres Periodensystems die Existenz weiterer Elemente vorhersagen. Erkläre.
- 3) Stelle für 5 Elemente Deiner Wahl eine Tabelle mit folgenden Angaben zusammen: Elementsymbol, Atommasse in u, Molmasse in g/mol, Ordnungszahl, Elektronenkonfiguration. Benutze das Internet oder Abb.1.
- 4) Erkläre, wie die Ordnungszahl eines Elementes zustande kommt. Erläutere, welcher Zusammenhang zwischen ihr und der Zahl der Protonen und Elektronen besteht.
- 5) Die Atommasse besitzt häufig Dezimalstellen, obwohl sie eigentlich der Zahl der Nukleonen im Atom entspricht. Erkläre. Berechne die mittlere Atommasse für Chlor. In der Natur kommen 2 Isotope mit den Atommassen 35 u und 37 u vor, wobei der Anteil des leichteren Isotops 75,8% beträgt.
- 6) Die vier innersten Schalen in der Atomhülle tragen von innen nach außen folgende Bezeichnungen:
 - a)
 - b)
 - c)
 - d)
 - e)
- 7) Für die Zahl der Elektronen, mit der eine Schale maximal besetzt werden kann, gilt: $Z = 2n^2$, wobei Z die
..... ist und n der
..... entspricht. Damit passen auf die
 - a) 1. Schale:
 - b) 2. Schale:
 - c):
 - d):
 - e):Elektronen.
- 8) Je weiter außen eine Schale liegt, umso mehr Elektronen kann sie maximal aufnehmen. Erkläre.
- 9) Gib die Elektronenverteilung für folgende Elemente an und zeichne ihren Schalenbau: K, O, B, Br, Ar.

- 10) Formuliere die Oktettregel. Gib dazu die Elektronenkonfiguration für die Edelgase an und vergleiche sie untereinander.
- 11) Erläutere die Oktettregel anhand folgender Ionen: S^{2-} , Mg^{2+} , Al^{3+} , N^{3-} , Cl^- , K^+ .
- 12) Erläutere den Begriff Ionisierungsenergie. Welche Einheit hat sie? Beschreibe und erkläre ihren Verlauf für die 1. und 2. Periode und für das Element Natrium Na.
- 13) Welche Elemente besitzen die höchste 1. Ionisierungsenergie, welche die kleinste? Erkläre.
- 14) Beantworte die Frage 13 für die 2. Ionisierungsenergie.
- 15) Erkläre mit Hilfe der Oktettregel das chemische Verhalten folgender Elementgruppen:
 - a) Edelgase
 - b) Alkalimetalle
 - c) Halogene
 - d) Erdalkalimetalle
 - e) Chalkogene.
- 16) Erläutere und erkläre mit der Elektronenkonfiguration und der Oktettregel, welche Ionen die folgenden Elemente bilden: B, Sr, P, O, F, Rb.

54,938 Mn 25	55,847 Fe 26	58,933 Co 27	58,71 Ni 28	63,54 Cu 29	65,37 Zn 30	69,72 Ga 31	72,59 Ge 32	74,922 As 33
2 2 6 2 6 5 2	2 2 6 2 6 6 2	2 2 6 2 6 7 2	2 2 6 2 6 8 2	2 2 6 2 6 10 1	2 2 6 2 6 10 2	2 2 6 2 6 10 2 1	2 2 6 2 6 10 2 2	2 2 6 2 6 10 2 3
Tc ★ 43	101,07 Ru 44	102,91 Rh 45	106,4 Pd 46	107,87 Ag 47	112,41 Cd 48	114,82 In 49	118,69 Sn 50	121,75 Sb 51
2 2 6 2 6 10 2 6 5 2	2 2 6 2 6 10 2 6 7 1	2 2 6 2 6 10 2 6 8 1	2 2 6 2 6 10 2 6 10 1	2 2 6 2 6 10 2 6 10 2	2 2 6 2 6 10 2 6 10 2	2 2 6 2 6 10 2 6 10 2 1	2 2 6 2 6 10 2 6 10 2 2	2 2 6 2 6 10 2 6 10 2 3
	190,2	192,2	195,09	196,97	200,59	204,37	207,19	208,98

Abb.1: Ausschnitt aus dem PSE

Radioaktivität

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Erkläre folgende Begriffe:
 - a) Radioaktivität
 - b) Halbwertszeit
 - c) Aktivität
- 2) Was geschieht bei radioaktiven Zerfällen? In welchem Bereich des Atoms spielen sie sich ab? Welche Strahlen können auftreten?
- 3) Mit welchem Gerät bestimmt man die Aktivität eines Stoffes? Beschreibe seinen Aufbau und seine Funktionsweise. Benutze dazu das Physikbuch und/oder das Internet.
- 4) Ermittle mit Hilfe des Physikbuches und/oder des Internets die Halbwertszeiten folgender Nuklide. Was fällt auf? Erkläre, warum man die Halbwertszeit auch als Fingerabdruck eines Nuklides bezeichnet?
 - a) U-238
 - b) C-14
 - c) Rn-220
 - d) Ra-216
 - e) Ac-212
- 5) Nenne Beispiele, wo die Radioaktivität ausgenutzt wird. Beurteile jeweils ihren Nutzen und ihre Gefahren.
- 6) Beschreibe und erkläre die Radiocarbonmethode. Bei welchen Gegenständen kann sie wozu verwendet werden? In welchem Alterszeitraum liefert sie gute Ergebnisse? Welche Probleme treten auf? Fertige mit Hilfe des Internets ein Plakat oder eine PP-Präsentation an.
- 7) Informiere Dich im Internet zum Thema Dendrochronologie und erstelle dazu eine PP-Präsentation oder ein Plakat.

Räumlicher Bau

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Internet

Arbeitsaufträge: Lies Dir die Seiten 248/249 im Buch durch und beantworte dann folgende Fragen.

- 1) Ergänze folgende Sätze:
 - a) Die Elektronegativität EN gibt an, wie ein Atom anzieht.
 - b) Das Element hat die höchste EN, das Element die kleinste.
 - c) Die EN nimmt im PSE von nach und von nach ab.
 - d) Fluor hat definitionsgemäß eine EN von
- 2) Erstelle für folgende Elemente eine Tabelle mit ihren EN-Werten: F, O, C, H, N, P, S, Cl, Br, I, Na, K. Benutze das Buch oder das Internet.
- 3) Nenne Beispiele, wo die EN von Bedeutung ist.
- 4) Stelle die Bedingungen zusammen, die erfüllt sein müssen, damit ein Molekül ein Dipol ist.
- 5) Ergänze folgende Tabelle. Überlege Dir, ob die Beispiele in Spalte 3 Dipole sind oder nicht und begründe jeweils.

Atom/Bindungen	Räumlicher Bau	Beispiel	Dipol
C mit 4 EB	Tetraedrisch, C in der Mitte	CH ₄ , CCl ₄	
C mit 2 EB, 1 DB			
C mit 2DB			
C mit 1 DrB, 1 EB			
O mit 2 EB			
O mit 1 DB			
N mit 3 EB			
N mit 1DB 1 EB			
N mit 1 DrB			
F mit 1 EB			
H mit 1 EB			

Hinweis: EB: Einfachbindung, DB: Doppelbindung; DrB: Dreifachbindung

- 6) Erkläre, warum H₂CO, HCl und H₂O Dipole sind, H₂CS, CO₂ und H₂S dagegen nicht.
- 7) Löse die Aufgaben 1 - 4 S.245 und die Aufgaben 1-3 S.249.

Stöchiometrie

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

1. Aufgabe:

Eisenoxid (Fe_2O_3) reagiert im Hochofen mit Kohlenstoff (C) zu Kohlendioxid (CO_2) und Eisen (Fe). Man beschickt den Hochofen mit 2t Eisenoxid, so dass gilt: $m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 2\text{t}$.

- Stelle die Reaktionsgleichung auf.
- Berechne die Massen des gebildeten Eisens und des entstandenen Kohlendioxids.
- Berechne, mit wie viel t Kohlenstoff der Hochofen zusätzlich beschickt werden muss.
- Überprüfe Deine Ergebnisse, in dem Du die Summe der Massen der Edukte und Produkte bildest.

2. Aufgabe:

Natrium (Na) reagiert mit Wasser (H_2O) zu Natronlauge (NaOH) und Wasserstoff (H_2). Es werden $m = 2\text{g}$ Na eingesetzt.

- Stelle die Reaktionsgleichung auf.
- Berechne die Massen des gebildeten Wasserstoffs und der entstandenen Natronlauge. Berechne das Volumen des Wasserstoffs. Benutze dazu die Dichte, die Du im Buch oder im Internet herausfinden kannst.
- Berechne, wie viel g Wasser benötigt werden.
- Überprüfe Deine Ergebnisse, in dem Du die Summe der Massen der Edukte und Produkte bildest.

3. Aufgabe:

Berechne die Masse m von

- 2 kmol CO_2
- 3 mmol Al_2O_3
- 2,3 mol C_3H_8
- 6,2 mol $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.

4. Aufgabe:

Berechne die Stoffmenge n von

- 2t Al_2O_3
- 3kg C_2H_6
- 100 mg $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$
- 2kg $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$.

5. Aufgabe:

2,5 mol eines Stoffes wiegen 110g. Der Stoff besteht nur aus C und H.

- Berechne seine Molmasse.
- Ermittle seine chemische Formel.
- Berechne die Masse von 1,1 kmol des Stoffes.
- Berechne die Stoffmenge von 3kg des Stoffes.
- Der Stoff wird mit Sauerstoff verbrannt, wobei Wasser und Kohlendioxid entstehen. Formuliere für diesen Vorgang die Reaktionsgleichung.

Salze

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Fertige zu den Versuchen, mit denen wir gezeigt haben, dass Salze aus Ionen aufgebaut sind, vollständige Versuchsprotokolle an.
- 2) Stelle typische Eigenschaften der Salze zusammen und erkläre, wie sie zustande kommen.
- 3) Erkläre folgende Begriffe:
 - e) Ionengitter
 - f) Koordinationszahl
 - g) Gitterenergie
 - h) Elektrolyse.
- 4) Wovon hängt es ab, in welchem Gitter ein Salz kristallisiert? Auf welche Eigenschaften hat der Gittertyp einen Einfluss?
- 5) Skizziere den Aufbau eines Kochsalzkristalls. Welche Koordinationszahl liegt vor? Begründe den Aufbau.
- 6) Erstelle zur Elektrolyse folgender Salze Versuchsprotokolle. Zeichne den Versuchsaufbau, beschreibe die Beobachtungen und formuliere für die Reaktionen an den Polen die Reaktionsgleichungen.
 - a) ZnBr_2 -Lösung
 - b) CuCl_2 -Lösung.
- 7) Bei der Elektrolyse von Kochsalzlösung riecht es am Pluspol nach Schwimmbad. Am Minuspol steigt ein farbloses, brennbares Gas auf und die Lösung färbt Phenolphthalein rot. Erkläre. Formuliere die Reaktionen an beiden Polen.
- 8) Ergänze folgende Aussagen:
 - a) Metallhalogenide bestehen aus geladenen und geladenen
 - b) Salze leiten den Strom, wenn sie oder sind.
 - c) Natriumionen entstehen, wenn ein Natriumatom ... Elektron(en), Chlorionen, wenn ein Elektron(en)
 - d) Kupferionen sind geladen, Sauerstoffionen
 - e) Natriumionen und Chlorionen bilden ein Zwischen den Ionen liegt eine vor.
 - f) Im Kochsalzkristall hat jedes Ion ... Nachbarn, die Koordinationszahl ist ...
- 9) Gib die Formeln folgender Salze an. Begründe jeweils.
 - a) Aluminiumoxid
 - b) Magnesiumfluorid
 - c) Kaliumsulfid
 - d) Aluminiumchlorid
 - e) Calciumnitrid.
 - f) Strontiumsulfid.
 - g) Lithiumiodid.

Salzsäure

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Aus welchen Elementen besteht Salzsäure?
- 2) Wie kann man sie herstellen? Gib zwei mögliche Verfahren an.
- 3) Wie kann man Salzsäure nachweisen?
- 4) Welche Eigenschaften hat sie?
- 5) Was entsteht, wenn Salzsäure mit Magnesium reagiert? Formuliere die Reaktionsgleichung.
- 6) Wo wird Salzsäure verwendet?

Stoffe

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Elemente Chemie, Internet
Arbeitsaufträge:

- 1) Woran erkennt man einen Stoff? Gib fünf Beispiele an.
- 2) In welche drei Stoffklassen teilen die Chemiker die Stoffe ein? Definiere diese Stoffklassen und gib jeweils drei Beispiele an.
- 3) Wie kann man Stoffgemische trennen? Beschreibe die Trennung an fünf Beispielen.
- 4) Fertige zu den Versuchen, mit denen wir ein Sand/Salz-Gemisch getrennt haben, vollständige Versuchsprotokolle an.
- 5) Erstelle Steckbriefe der Stoffe
 - a) Kochsalz
 - b) Kupfer
 - c) Sauerstoff.

Wiederholungsaufgaben

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Elemente Chemie, Internet
Arbeitsaufträge:

- 1) Berechne die Molmassen von
 - a) $C_2H_5NO_2$ (Feststoff A)
 - b) $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (Feststoff B)
 - c) Cl_2 (Gas C)
 - d) SO_2 (Gas D)
- 2) Berechne die Stoffmenge von
 - a) 5 g Feststoff A
 - b) 10 mg Feststoff B
 - c) 1 kg Gas C
 - d) 2,5 t Gas D.
- 3) Berechne die Masse bzw. das Volumen von
 - a) 5 mol Feststoff A
 - b) 3 Mmol Feststoff B
 - c) 9,8 mol Gas C
 - d) 3 mmol Gas D.
- 4) 1 l des Gases Ethan wiegen 1,25 g. Es besteht aus C und H.
 - a) Berechne die Molmasse des Ethans.
 - b) Stelle seine Formel auf.
- 5) Stelle folgende Reaktionsgleichungen richtig.
 - a) $NH_3 + O_2 \rightarrow NO_2 + H_2O$
 - b) $P_2O_5 + C \rightarrow CO_2 + P$
 - c) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_2H_6O + CO_2$
 - d) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow CH_4 + ?$
 - e) $C_7H_{16} + O_2 \rightarrow CO_2 + ?$
- 6) 1 kg des Stoffes C_7H_{16} wird mit O_2 nach Rgl. 5e verbrannt.
 - a) Berechne die Masse des entstehenden Wassers.
 - b) Berechne die Volumina an O_2 und CO_2 .
- 7) Ergänze die folgenden Sätze:
 - a) Die Molmasse eines Stoffes hat die Einheit
Sie lässt sich ermitteln mit Hilfe des
..... der oder errechnen
aus der und der des
Stoffes.
 - b) Das Molvolumen eines Gases hat die Einheit
Es beträgt bei und
Es ist von der des Gases.
 - c) Zwischen der Masse, der Molmasse und der Stoffmenge
eines Stoffes besteht folgender Zusammenhang:
..... = *
oder mit den Symbolen:
..... = *
- 8) Wie geht man vor, wenn man die Reaktionsgleichung für eine chemische Reaktion aufstellen will? Was muss man beachten?
- 9) Vergleiche eine chemische Reaktionsgleichung mit einer mathematischen Gleichung. Stelle Gemeinsamkeiten und Unterschiede zusammen.

Zwischenmolekulare Kräfte

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Elemente Chemie, Internet
Arbeitsaufträge:

1) Führe folgende Versuche durch.

Versuch A: Gebe in drei Reagenzgläser jeweils gleiche Mengen (jeweils einen Daumen breit) der folgenden Stoffe:

Reagenzglas 1: Wasser, Ethanol

Reagenzglas 2: Wasser, Benzin

Reagenzglas 3: Benzin, Ethanol

Schüttele die drei Reagenzgläser mehrfach kräftig um und notiere Deine Beobachtungen.

Versuch B: Gebe in drei Reagenzgläser 2 Daumen breit folgende Stoffe:

Reagenzglas 1: Wasser

Reagenzglas 2: Ethanol

Reagenzglas 3: Benzin

Füge zu allen jeweils drei bis vier Tropfen Olivenöl hinzu, schüttele mehrfach und notiere Deine Beobachtungen. Füge zum Reagenzglas 1 2 Daumen breit Ethanol hinzu und schüttele erneut. Notiere Deine Beobachtungen. Erkläre die Beobachtungen.

2) Beschreibe folgende Kräfte. Erläutere jeweils ihr Zustandekommen.

a) van der Waals-Kräfte

b) Dipolkräfte

c) Wasserstoffbrückenbindungen

Ordne sie der Stärke nach und begründe Deine Reihenfolge. Wovon hängt ihre Größe ab? Gib jeweils drei Stoffe an, in denen diese Kräfte vorwiegend auftreten.

3) Erläutere folgende Begriffe:

a) Lösung

b) Emulsion

c) W/O-Emulsion

d) O/W-Emulsion

Welche Kräfte treten auf? Vergleiche die Eigenschaften der Stoffgemische miteinander. Nenne jeweils 2 Beispiele für diese Stoffgemische.

4) Wasser und Ethanol haben sehr hohe Schmelz- und Siedepunkte, die Moleküle Methan und Propan mit vergleichbarer Molmasse aber sehr niedrige Werte. Erkläre.

5) Erläutere den Unterschied zwischen intermolekularen und intramolekularen Kräften. Ordne folgende Kräfte den Oberbegriffen zu: Ionenbindung, metallische Bindung, van-der-Waals-Kräfte, Dipolkräfte, Wasserstoffbrückenbindungen, Elektronenpaarbindungen. Für welche Eigenschaften der Stoffe sind sie jeweils verantwortlich?

6) Löse die Aufgaben 1 - 3 S.93.

Internetquellen

- 1) www.chemiephysikskripte.de
- 2) de.wikipedia.org