

Arbeitsblätter
Chemie
Klasse 9
(v. A. Reichert)

Inhaltsverzeichnis

| | |
|----------------------------------|-----------|
| Anorganische Chemie | 3 |
| Atombindung | 3 |
| Atomhülle | 4 |
| Elektronegativität | 5 |
| Hochofen | 6 |
| Ionengitter | 7 |
| Neutralisation | 8 |
| Säuren/Laugen | 9 |
| Salzsäure | 11 |
| Schwefelsäure | 12 |
| Zwischenmolekulare Kräfte | 13 |
| | |
| Organische Chemie | 14 |
| Aldehyde | 14 |
| Alkane | 15 |
| Alkohole | 16 |
| Alkohol als Droge | 18 |
| Carbonsäuren | 19 |
| Energieträger | 21 |
| Ester | 22 |
| Halogenalkane | 23 |
| Organik allgemein | 24 |
| Ottomotor | 25 |
| | |
| Internetquellen | 26 |

Anorganische Chemie

Atombindung

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Welche Ionen müssten vorliegen, wenn Wasser aus Ionen bestehen würde? Erkläre.
- 2) Wie kann man nachweisen, dass in Wasser keine Ionen vorliegen? Fertige zum gezeigten Versuch ein vollständiges Versuchsprotokoll an.
- 3) Wie erreichen die Atome im Wassermolekül dennoch Edelgas-konfiguration? Erkläre.
- 4) Wie nennt man diese Art der Bindung? Erkläre den Begriff.
- 5) Zeichne die Moleküle, die entstehen, wenn
 - a) N mit H,
 - b) C mit O,
 - c) H mit S,
 - d) C mit H und
 - e) P mit Clreagiert. Welche Summenformel haben also die Stoffe?
- 6) 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) HCN

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.

Elektronegativität

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Was versteht man unter der Elektronegativität EN eines Atoms?
- 2) Wo steht das Element mit der größten, wo das mit der kleinsten EN im PSE? Wie heißen die Elemente?
- 3) Welche EN hat Fluor?
- 4) Wie ändert sich die EN in einer Periode, wie in einer Gruppe des PSE?
- 5) Wie wirkt sich die EN beim Aufbau von Molekülen aus?
- 6) Welche Bedingungen müssen erfüllt sein, damit ein Molekül ein Dipol ist?
- 7) Warum ist das Molekül H_2CS kein Dipol, das Molekül H_2CO dagegen schon?
- 8) Löse die Aufgaben 1 + 2 S.91 und die Aufgaben 1-3 S.96.

Hochofen

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

Arbeitsaufträge:

- 1) Erkundige Dich im Internet, welche Eisenerze es gibt. Erkläre ihre Namen. Stelle eine Tabelle mit ihrem Eisengehalt und ihren Fundorten zusammen.
- 2) Beschreibe oder zeichne den Aufbau eines Hochofens.
- 3) Erläutere die Vorgänge, die sich in ihm abspielen. Formuliere die entsprechenden Reaktionsgleichungen.
- 4) Womit wird er beschickt?
- 5) Wozu dient der zugeführte Koks, wozu die Zuschläge?
- 6) Woraus besteht das Gichtgas? Wozu wird es verwendet? Erkläre.

Ionengitter

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Modell, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

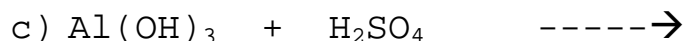
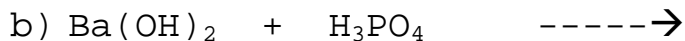
- 1) Beschreibe die Versuche, mit denen wir bewiesen haben, dass Salze aus Ionen aufgebaut sind.
- 2) Warum leiten Salze im normalen Zustand nicht den Strom? Was muss man tun, damit sie den Strom leiten? Erkläre.
- 3) Erkläre den Begriff Ionengitter.
- 4) Welche typischen Eigenschaften haben die Salze? Erkläre, wie sie zustande kommen.
- 5) Was versteht man unter der Gitterenergie, was unter der Koordinationszahl?
- 6) Wovon hängt es ab, welches Ionengitter bei einem bestimmten Salz vorliegt?
- 7) Auf welche Eigenschaften hat das Ionengitter einen Einfluss?
- 8) Wie ist ein Kochsalzkristall aufgebaut? Welche Koordinationszahl liegt vor? Begründe den Aufbau.

Neutralisation

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) 10 ml Schwefelsäure H_2SO_4 werden mit Natronlauge NaOH der Konzentration $c = 1 \text{ mol/l}$ titriert. Man braucht 5,6 ml. Berechne die Konzentration der Schwefelsäure. Formuliere die Reaktionsgleichung.
- 2) 10 ml Phosphorsäure der Konzentration $c = 0,5 \text{ mol/l}$ werden mit Natronlauge NaOH der Konzentration $c = 1 \text{ mol/l}$ titriert. Man braucht 14,9 ml. Wieviel protonig ist die Phosphorsäure?
- 3) Zitronensäure ist eine dreiprotonige Säure. 10 ml einer Zitronensäurelösung der Konzentration $c = 0,1 \text{ mol/l}$ werden mit Kalilauge KOH der Konzentration $c = 0,2 \text{ mol/l}$ titriert. Berechne die Menge an KOH in ml, die benötigt wird.
- 4) 10 ml einer Strontiumhydroxidlösung der Konzentration $c = 0,1 \text{ mol/l}$ werden mit Phosphorsäure H_3PO_4 der Konzentration $c = 0,05 \text{ mol/l}$ titriert. Man braucht 13,3 ml. Wieviel basisch ist Strontiumhydroxid? Welche Formel hat Strontiumhydroxid daher? Formuliere die Reaktionsgleichung.
- 5) Ergänze die folgenden Reaktionsgleichungen und stelle sie anschließend richtig. Wie heißen die entstehenden Salze?



Säuren/Laugen

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Was ist eine Säure, was eine Lauge?
- 2) Beschreibe, wie man auf zwei verschiedene Arten feststellen kann, ob eine Säure oder eine Lauge vorliegt.
- 3) Versetze in einem Becherglas einen Esslöffel
 - a) Natron (NaHCO_3),
 - b) gemahlene Kalkstein (CaCO_3)mit etwas Weinessig. Beschreibe und erkläre Deine Beobachtungen. Überlege Dir einen Versuch, mit dem Du Deine Erklärung überprüfen kannst. Formuliere die Reaktionsgleichungen.
- 4) Fülle in ein Becherglas etwa 3 cm hoch Essig-Essenz. Gib ein Stück Magnesium hinein. Beschreibe und erkläre Deine Beobachtungen. Überlege, wie Du Deine Vermutung experimentell beweisen kannst. Formuliere die Reaktionsgleichung.
- 5) Stelle Dir aus ein paar Blättern Rotkohl und einem halben Liter Wasser Rotkohlsaft her, in dem Du beides zusammen kurz aufkochst. Versetze in einem Trinkglas einige Haushaltsstoffe mit 4-5 Tropfen des Rotkohlsaftes. Dabei musst Du Feststoffe vorher in destilliertem Wasser lösen. Überprüfe auf diese Art und Weise
 - a) Natron,
 - b) Sprudel,
 - c) Weinessig,
 - d) Essig-Essenz,
 - e) Zuckerwasser,
 - f) Salzwasser,
 - g) Abflussreiniger,
 - h) Seifenlauge,
 - i) Sodawasser usw.Stelle Deine Beobachtungen in einer Tabelle zusammen. Was folgerst Du aus Deinen Beobachtungen?
- 6) Erstelle eine Tabelle mit einigen Dir bekannten Säuren bzw. Laugen, ihrer Verwendung, ihrer Formel und den Namen ihrer Salze.
- 7) Worin unterscheiden sich
 - a) Essigsäure
 - b) Schwefelsäure
 - c) Salzsäure
 - d) Phosphorsäure.
- 8) Was versteht man unter der Protonigkeit einer Säure? Wie viel protonig sind die Säure aus Aufgabe 7)? Die Säuren werden in Wasser gelöst. Formuliere die Reaktionsgleichungen.
- 9) Beschreibe einen Versuch, mit dem man den Säuregehalt eines Stoffes bestimmen kann. Führe den Versuch mit
 - a) Weinessig,
 - b) Essig-Essenz,
 - c) Zitronensaft

durch. Errechne aus Deinen Ergebnissen den jeweiligen Säuregehalt. Benutze dazu die Titergleichung.

10) Was versteht man unter Neutralisation? Beschreibe die Vorgänge, die sich dabei auf atomarer Ebene abspielen. Erkläre den Begriff.

11) Überprüfe die elektrische Leitfähigkeit von

- a) destilliertem Wasser,
- b) Weinessig,
- c) reiner Essigsäure (C, ätzend),
- d) reinem Aceton (F, leichtentzündlich),
- e) einer Lösung von Essigsäure in Aceton.

Erkläre Deine Beobachtungen. Fertige eine Schaltskizze an. Benutze den Leitfähigkeitsprüfer, der auf dieser Webseite vorgestellt wird.

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?

Schwefelsäure

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Welche typischen Eigenschaften haben Schwefelsäure und schwefelige Säure?
- 2) Wie kann man sie im Labor herstellen?
- 3) Wozu verwendet man Schwefelsäure, wozu schwefelige Säure?
- 4) Beschreibe das Doppelkontaktverfahren zur großtechnischen Herstellung von Schwefelsäure. Erkläre die Bezeichnung.
- 5) Welche Arten von Salzen kann die Schwefelsäure bilden? Gib je zwei Beispiele an.
- 6) Nenne zwei wichtige Salze der Schwefelsäure und ihre Verwendung.
- 7) Bearbeite die Aufgaben 1 und 2 auf S. 216.

Zwischenmolekulare Kräfte

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Wovon hängt es ab, wie hoch der Siede-/Schmelzpunkt eines Stoffes ist? Erkläre.
- 2) Welche Kräfte können zwischen den Molekülen auftreten? Wie kommen sie zustande? Wovon hängt ihre Größe ab?
- 3) Ordne die Kräfte nach ihrer Stärke. Begründe Deine Reihenfolge.
- 4) Warum haben Wasser und Alkohole recht hohe, Alkane dagegen sehr niedrige Siedepunkte? Erkläre.
- 5) Wo spielen die zwischenmolekularen Kräfte noch eine Rolle? Erkläre.
- 6) Löse die Aufgaben 1 - 3 S.93.

Organische Chemie

Aldehyde

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Fertige zur Silberspiegelprobe und zur Fehlingschen Probe mit Glucose ein Versuchsprotokoll an. Was folgt aus dem Ergebnis?
- 2) Stelle die Reaktionsgleichung für die Silberspiegelprobe und die Fehlingsche Probe mit Ethanal auf.
- 3) Lese die Seiten 292/293 und stelle eine Tabelle mit wichtigen Aldehyden und Ketonen zusammen, ihren Eigenschaften, ihrer Strukturformel und ihrer Verwendung.
- 4) Erkläre den Namen Aldehyd. Welche funktionelle Gruppe ist für sie typisch?
- 5) Stelle eine Tabelle zusammen mit den ersten vier Gliedern der homologen Reihe der Aldehyde, ihrer Summenformel, ihrer Strukturformel und ihren Siedepunkten. Was fällt bei den Siedetemperaturen auf? Erkläre.
- 6) Löse A1, 2, 5 S. 306.

Alkane

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Aus welchen Elementen bestehen die Alkane? Wie kann man diese Elemente nachweisen?
- 2) Wie lautet die allgemeine Summenformel der Alkane? Wie kann man sie ermitteln?
- 3) $V = 100 \text{ ml}$ eines unbekanntes Alkans wiegen bei $T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ und $p = 1000 \text{ hPa}$ $m = 0,1232 \text{ g}$. Um welches Alkan handelt es sich? Fertige zum benötigten Versuch ein Versuchsprotokoll an.
- 4) Gib für die ersten 5 Alkane die konkrete Summenformel an und zeichne alle dazugehörigen Strukturformeln.
- 5) Benenne die Strukturformeln aus Ausgabe 4) gemäß der Iupag-Nomenklatur.
- 6) Welche Eigenschaften haben die Alkane? Wozu können sie daher verwendet werden?
- 7) Wie und woraus werden die Alkane gewonnen? Erläutere und beschreibe das Verfahren.
- 8) Fertige zu dem Versuch, mit dem wir die Vorgänge in einem Benzinmotor demonstriert haben ein vollständiges Versuchsprotokoll an.
- 9) Der Zylinder eines Autos hat ein Volumen $V = 11$. Berechne die Menge an Hexan, die pro Füllung benötigt wird, um eine optimale Verbrennung zu erreichen.

Alkohole

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Fertige zu den Versuchen, mit denen wir die Elemente im Trinkalkohol nachgewiesen haben, vollständige Versuchsprotokolle an.
- 2) Führt man die Versuche aus 1) quantitativ durch, so kann man aus den Ergebnissen für Ethanol die Summenformel C_2H_6O errechnen. Stelle mögliche Strukturformeln auf und diskutiere, welche dem Ethanol entspricht.
- 3) Formuliere die Reaktionsgleichung für die vollständige Verbrennung von Ethanol.
- 4) Ethanol ist nur ein Vertreter einer ganzen Stoffklasse, der homologen Reihe der Alkohole, auch Alkanole genannt. Vervollständige die folgende Tabelle und interpretiere sie.

| Alkohol | Siedetemperatur in °C | Molekülformel | Molekülmasse in u |
|------------|--------------------------|---------------|----------------------|
| Methanol | 65 | | |
| Ethanol | 78 | C_2H_6O | 46 |
| 1-Propanol | 97 | | |
| 1-Butanol | 118 | | |

- 5) Stelle für die ersten vier Glieder der Reihe der Alkohole alle möglichen Strukturformeln auf. Was fällt ab Propanol auf? Benenne alle Strukturformeln mit ihrem wissenschaftlichen Namen.
- 6) Zeichne die Strukturformeln der folgenden Verbindungen:
 - a) 3-Methyl-2-butanol
 - b) 2,3,3-Trimethyl-1-butanol
 - c) 3-Ethyl-4methyl-2-pentanol
 - d) 1,2-Ethandiol
 - e) 1,2,3 Propantriol.
- 7) Alkoteströhrchen zum Nachweis des Blutalkohols enthalten gelbe Kaliumdichromationen $Cr_2O_7^{2-}$ -Ionen und H^+ -Ionen. Hat der Autofahrer Ethanol C_2H_6O getrunken, so verfärbt sich das Röhrchen grün. Dabei entstehen Ethanal C_2H_4O , grüne Chromionen Cr^{3+} und Wasser. Stelle die Reaktionsgleichung auf.
- 8) Um Ethanol von dem sehr giftigen Methanol zu unterscheiden, führt man den Borsäuretest durch. Fertige zum Borsäuretest ein vollständiges Versuchsprotokoll an.
- 9) Vervollständige die folgende Tabelle:

| Alkohol | Strukturformel | IUPAC-Name | Verwendung |
|----------------|-----------------------|-------------------|-------------------|
| Methanol | | | |
| Ethanol | | | |
| Isopropanol | | | |
| Glykol | | | |
| Glycerin | | | |
| Sorbit | | | |

Alkohol als Droge

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Wie gewinnt man durch alkoholische Gärung Alkohol? Beschreibe den erforderlichen Versuchsaufbau und erkläre. Formuliere die Reaktionsgleichung.
- 2) Wovon hängt der maximal mögliche Alkoholgehalt des erhaltenen Getränkes ab? Erkläre. Wie kann man ihn aus dem Zuckergehalt berechnen?
- 3) Wie kann man den Alkoholgehalt eines Getränkes erhöhen? Beschreibe und erkläre den benötigten Versuchsaufbau.
- 4) Wie entzieht man den alkoholischen Getränken den Alkohol, um alkoholfreie Getränke zu erhalten? Wie % Restalkohol sind noch enthalten?
- 5) Was geschieht, wenn man ein alkoholisches Getränk längere Zeit offen an der Luft stehen lässt? Formuliere die Reaktionsgleichung.
- 6) Welche Wirkungen ruft der Alkohol im Körper hervor?
- 7) Wie kann man den Promillegehalt des Blutes berechnen?
- 8) Wie viel Alkohol wird pro Stunde im Körper abgebaut?
- 9) Ein Mann/eine Frau wiegt $m = 70 \text{ kg}$. Sie trinken jeweils 2 Flaschen Bier ($V = 0,5 \text{ l}$). Der Alkoholgehalt beträgt $4,9 \%$. Berechne den Promillegehalt des Blutes. Sind beide noch fahrtüchtig?



Destille

Carbonsäuren

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Internet

Arbeitsaufträge:

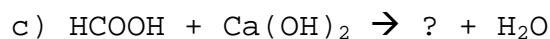
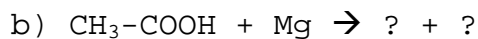
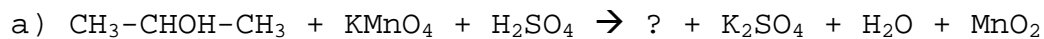
1) Es existieren mehrere Verbindungen mit der Summenformel C_3H_8O .

a) Schreibe die Strukturformeln zweier dieser Verbindungen auf und benenne sie.

b) Die beiden Stoffe aus a) werden mit CuO oxidiert. Stelle die Reaktionsgleichungen auf, gib alle möglichen Reaktionsprodukte an und benenne sie.

2) Gib einfache Reagenzglasversuche an, mit denen man Hexan, Hexanol(1) und Hexansäure unterscheiden kann.

3) Vervollständige die folgenden Reaktionsgleichungen und stelle sie anschließend richtig:



4) Titriert man $V_S = 100\text{ml}$ Apfelwein mit Natronlauge der Konzentration $c_L = 1\text{mol/l}$, so benötigt man $V_L = 7,8\text{ ml}$ Lauge. Der Apfelwein enthält vor allem Apfelsäure der Formel $C_4H_6O_5$. Sie ist zweiprotonig. Berechne den Apfelsäuregehalt in g/l.

5) Lässt man den nicht konservierten Wein aus 4) längere Zeit an der Luft stehen, so wird er sauer. Um Säuregehalt des sauren Weines zu bestimmen, titriert man $V_S = 10\text{ ml}$ des Weines mit Natronlauge der Konzentration $c_L = 1\text{ mol/l}$. Man braucht $V_L = 14,5\text{ ml}$.

a) Stelle für die Oxidation an der Luft die Reaktionsgleichung auf.

b) Berechne den Säuregehalt des sauren Weines in mol/l, in g/l und in Massenprozenten.

c) Welches Problem ergibt sich bei der Berechnung nach b)?

d) Formuliere für die Titration die Reaktionsgleichung.

6) Aus Ethanol gewinnt in der Technik Essig gewonnen.

a) Formuliere die Reaktionsgleichung.

b) Beschreibe das Verfahren, das dabei benutzt wird.

c) Welche Versuchsbedingungen sind ideal? Erkläre.

d) Was dient als Reaktionsmedium? Erkläre.

e) Früher benutzte man nur schlechte, kaum trinkbare Weine, um Essig herzustellen. Heute setzt man zunehmend auch hochwertige Weine ein. Erkläre.

f) Worin unterscheiden sich Branntweinessig und Essig-Essenz? Wozu verwendet man sie?

7) Man titriert $V_S = 10$ ml Branntweinessig mit Natronlauge der Konzentration $c_L = 1$ mol/l. Man benötigt $V_L = 8,3$ ml NaOH.

a) Formuliere die Reaktionsgleichung.

b) Fertige ein vollständiges Versuchsprotokoll an.

c) Berechne den Essigsäuregehalt in mol/l, in g/l und in Massenprozenten.

8) Warum setzt man Lebensmitteln manchmal organische Säuren zu? Vervollständige dazu mit Hilfe des Buches und des Internets folgende Tabelle:

| Säure | Lebensmittel | Funktion |
|---------------|--------------|-------------------------|
| Zitronensäure | Cola | erfrischender Geschmack |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

9) Stelle eine Tabelle zusammen mit verschiedenen organischen Säuren, ihren Eigenschaften, ihrem natürlichen Vorkommen und ihrer Summenformel. Ziehe das Buch und das Internet zu Rate.

10) Löse A1 - 3 S. 299 und A1 S.300 im Buch.

Energieträger

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Video, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Wie und woraus sind Kohle, Erdöl und Erdgas entstanden? Formuliere mögliche Reaktionsgleichungen. Lies dazu die Seiten 252-255 im Buch. Nutze auch das Internet.
- 2) Wo liegen die größten Kohle, Erdöl- und Erdgaslagerstätten? Ziehe dazu Abb. B2 S. 254 und das Internet zu Rate und stelle eine Tabelle zusammen.
- 3) Wie werden die Vorkommen gefördert? Benutze Abb.1 S. 254 und das Internet.
- 4) Wie transportiert man die Energieträger zu den Kraftwerken, den Ballungszentren bzw. den Raffinerien? Welche Gefahren gehen von diesen Transporten aus?
- 5) Beschreibe den Aufbau und die Funktionsweise einer Raffinerie. Aus welchen Teilen besteht sie und wozu dienen die einzelnen Anlagen? Stelle eine Tabelle zusammen mit den Fraktionen einer Raffinerie, ihrer Weiterverarbeitung und ihrer Verwendung.
- 6) Beschreibe die Vorgänge in einer Crackanlage und einer Entschwefelungsanlage für Treibstoffe. Warum sind sie erforderlich?
- 7) Erkläre den Begriff „fraktionierte Destillation“. Beschreibe oder zeichne den Aufbau eines Destillationsturmes zur fraktionierten Destillation.
- 8) Beschreibe oder skizziere den Aufbau eines Kohlekraftwerkes und erkläre die einzelnen Abläufe. Stelle die Vor- und Nachteile von Kohlekraftwerken zusammen. Welche Probleme ergeben sich aus ihrem Betrieb? Was macht man heute schon und was will man in Zukunft tun, um die Emissionen zu mindern? Welche Schäden verursachen die einzelnen Schadstoffe?
- 9) Erkläre die Begriffe Kohlevergasung und Kohleverflüssigung.
- 10) Warum versucht man Kohle zu vergasen bzw. zu verflüssigen?
- 11) Was geschieht chemisch bei beiden Prozessen? Wie werden die Endprodukte weiterverarbeitet und wozu verwendet werden sie verwendet?
- 12) Löse A1 und A2 S.252.

Ester

Arbeitsmaterial: Video Telekolleg Ester/Kohlenhydrate, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Welche typischen Gruppen enthalten die Ester? Wie entsteht sie?
- 2) Wie kommt die Namensgebung zustande?
- 3) Wo kommen Ester in der Natur vor? Wie sind sie aufgebaut?
- 4) Zeichne die Strukturformeln dreier Ester und benenne sie.

Halogenalkane

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Monochlormethan siedet bei -24°C , Dichlormethan bei $39,8^{\circ}\text{C}$, Trichlormethan bei 61°C und Tetrachlormethan bei $76,5^{\circ}\text{C}$. Erkläre.
- 2) Trichlormethan, auch Chloroform genannt, löst sich in Wasser etwas besser als Tetrachlormethan. Erkläre.
- 3) Versetze etwas Chloroform und etwas Kochsalzlösung mit Silbernitratlösung. Was beobachtest du? Erkläre die Beobachtungen.

Organik allgemein

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Welche funktionellen Gruppen können in organischen Verbindungen auftreten?
- 2) Wie lautet die allgemeine Strukturformel dieser funktionellen Gruppen?
- 3) Welche Eigenschaften haben Stoffe mit diesen funktionellen Gruppen im allgemeinen? Erkläre.
- 4) Welche typischen Reaktionen zeigen diese funktionellen Gruppen? Formuliere für je ein Beispiel die Reaktionsgleichung.
- 5) Wie kann man die funktionellen Gruppen nachweisen und von anderen ähnlichen funktionellen Gruppen unterscheiden? Formuliere jeweils an einem Beispiel die betreffende Reaktionsgleichung.
- 6) Wo spielen Stoffe mit den unter 1) genannten funktionellen Gruppen eine Rolle in der Natur oder in der Chemie? Erkläre.
- 7) Benachbarte funktionelle Gruppen können sich untereinander beeinflussen. Welche Effekte können dabei auftreten? Erklären Sie. Erläutern Sie Ihre Überlegungen jeweils an einem Beispiel.

Ottomotor

Arbeitsmaterial: Elemente Chemie, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Fertige zu dem Versuch, mit dem wir die Vorgänge in einem Ottomotor gezeigt haben, ein vollständiges Versuchsprotokoll an.
- 2) Wie wird das Benzin/Luft-Gemisch gezündet?
- 3) Welche Abgase entstehen bei der Verbrennung? Stelle die Reaktionsgleichung auf für einen wichtigen Bestandteil des Benzins, das Oktan.
- 4) Was gibt die Oktanzahl an? Wie wird sie ermittelt?
- 5) Was versteht man unter Klopfen des Motors? Wie kommt es zustande?
- 6) Was versteht man unter Reformieren? Was will man damit erreichen?
- 7) Was bewirkt der Katalysator? Woraus besteht er? Stelle für die Vorgänge im Katalysator die Reaktionsgleichungen auf.
- 8) Fertige zum benutzten Modell des Viertaktmotors eine Skizze an und beschrifte sie mit den folgenden Fachbegriffen:
 - a) Einlassventil
 - b) Auslassventil
 - c) Pleuelstange
 - d) Nockenwelle
 - e) Nocken
 - f) Kolben
 - g) Zylinder
 - h) Zylinderkopf
 - i) Zündkerze
 - j) Zahnriemen
 - k) Kurbelwelle.Erläutere die Aufgabe der einzelnen Teile für den Motor.
- 9) Beschreibe die Vorgänge, die sich in den einzelnen Takten eines Viertaktmotors/Zweitaktmotors abspielen.
- 10) Welche Probleme bereitet ein Einzylinder-Viertaktmotor? Wie kann man sie beheben?
- 11) Vergleiche den Zweitakt- und Viertaktmotor miteinander. Welche Vor- und Nachteile haben beide? Erkläre.
- 12) Suche im Internet nach Seiten und Animationen, mit denen die Vorgänge in einem Zweitaktmotor bzw. Viertaktmotor erklärt werden. Beschreibe die Vorgänge in den einzelnen Takten. Benutze die Suchmaschine Google (www.google.de).

Internetquellen

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