

9. Reaktionslehre

9.1 Grundkonzepte chemischer Reaktionen

1. Bei welchem dieser drei Vorgänge handelt es sich um eine chemische Reaktion? Begründen Sie.
 - a) Eis zu Wasser schmelzen.
 - B) Zucker wandelt sich durch Erhitzen in Caramel um.
 - c) Destillation einer Salzlösung
2. Geben Sie ein Beispiel für eine exotherme und endotherme chem. Reaktion und zeichnen Sie das dazugehörige Energiediagramm mit allen Beschriftungen.
3. Zählen Sie Merkmale auf, die für chemische Reaktionen typisch sind. Welche Zusammenhänge bestehen zwischen diesen Merkmalen und der Tatsache, dass Stoffe aus Atomen aufgebaut sind?

Stoffmengenkonzept

Um die Menge der Stoffe berechnen zu können, die bei einer chemischen Reaktion verbraucht oder gebildet werden, müssen verschiedene Angaben und Zusammenhänge bekannt sein. Grundsätzlich gilt, dass bei einer chemischen Reaktion einer "Umgruppierung" der Atome passiert. Für jede Reaktion lässt sich daher eine Reaktionsgleichung mit den Formeln der beteiligten Stoffe aufstellen. Aus der Reaktionsgleichung lässt sich ablesen, welche Formeleinheiten in welcher Anzahl miteinander reagieren. Sind die Atommassen und molaren Massen bekannt, lassen sich Menge als auch Gasvolumen berechnen.

1. Recherchieren sie, wenn nötig, folgende Begriffe:
 - a) Aufstellen einer Reaktionsgleichung (Kap. 5.5, S. 67, bitte Abschnitt „Wichtig:“ beachten!)
 - b) Das Mol (Abschnitt „Die Stoffmenge n“, S. 68)
 - c) Die molare Masse (Abschnitt „Die molare Masse M“, S. 68)
 - d) Das molare Volumen („Der Satz von Avogadro“, S. 72 und „das molare Volumen V_m “, S.74)
2. Der Essig/Natron – Airbag
Entwickeln Sie einen Airbag aus einem verschliessbaren Beutel (Ziploc® oder Gefrierbeutel Tangan N°2), Essig (enthält ca. 4.5 % Essigsäure) und Natron (Natriumhydrogencarbonat). Der Beutel muss sich prall aufblasen. Welches sind die minimalen Mengen an Natron und Essig, die dazu nötig sind? Versuchen Sie Ihre praktische Lösung rechnerisch zu stützen.
3.
 - a) Wie viele Neonatome hat es in 1.01g Neon. Wie viele Mol sind das?
 - b) Welches Volumen nimmt diese Gasmenge bei 20°C (Raumtemperatur) und 1013hPa ein?
 - c) Welches Volumen nimmt diese Gasmenge bei 0°C ein?
4. Ein Kunde hat Sie als Chemiefirma beauftragt 1kg folgender Stoffe aus den Elementen herzustellen: NH_3 , NO_2 , NaBr . (siehe Rechnungsbeispiel auf www.chemieunterricht.ch)
(Achtung: einige Elemente kommen in der Natur als Moleküle vor, z.B. Wasserstoff = H_2)
 - a) Stellen sie die Reaktionsgleichungen auf und geben sie die molaren Massen aller Stoffe an.
 - b) Wie viel Mol entspricht 1kg des Produkts?
 - c) Bestimmen Sie die Menge (in kg) an Edukten, die sie benötigen. Berechnen Sie zuerst die Anzahl Mol an Edukten, die benötigt wird.

9.2 Reaktionsgeschwindigkeit

1. Lesen sie das Kap. 11.2 im Buch S. 181 – 182.
2. Für die Reaktion $2 \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}_4\text{H}_8(\text{g})$ wurde bei 900K die Änderung der Konzentration an Ethen (C_2H_4) gemessen:

Zeit, s	0	10	20	40	60
$c(\text{C}_2\text{H}_4)$, mol/L	0.884	0.621	0.479	0.328	0.250

- Berechnen sie die mittlere Anfangsgeschwindigkeit (t = 0 bis 10s) und die mittlere Geschwindigkeit zwischen 40s und 60s für die Umwandlung von C_2H_4 .
 - Vergleichen sie die beiden Geschwindigkeiten. Erklären sie den Unterschied
 - Berechnen sie die Anfangsgeschwindigkeit (t = 0 bis 10s) mit der C_4H_8 gebildet wird.
3. Die Stoffe A und B wandeln sich gemäss folgender Gleichung in Stoff D um: " $\text{A} + 2\text{B} \rightarrow \text{D}$ "
Der Stoff D bildet sich mit der Anfangsgeschwindigkeit $v = 0.04 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$. Mit welcher Anfangsgeschwindigkeit verschwindet der Stoff B ?
 4. Lösen Sie Übung Ü4, S.192 in Ihrem Buch.

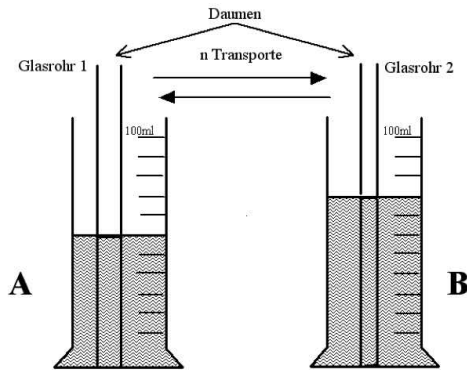
9.3 Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit

1. Lesen sie das Kap. 11.3 im Buch S. 182 – 183.
2. Wie lautet das Geschwindigkeitsgesetz für die Bildung von D in der Reaktion " $\text{A} + 3\text{B} \rightarrow \text{D}$ "?
3. Die Reaktionsgeschwindigkeit mit der sich der Stoff D in der Reaktion " $\text{A} + 2\text{B} \rightarrow \text{D}$ " bildet, folgt dem Geschwindigkeitsgesetz $v = \frac{d[\text{D}]}{dt} = k \cdot [\text{A}] \cdot [\text{B}]^2$.
 - Der Stoff D bildet sich mit der Anfangsgeschwindigkeit $v = 0.04 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$. Mit welcher Anfangsgeschwindigkeit verschwindet der Stoff B ?
 - Um welchen Faktor verändert sich die Reaktionsgeschwindigkeit, wenn die Konzentration von B verdoppelt wird?
4. Magnesium reagiert wie Zink mit Salzsäure zu Wasserstoffgas und Magnesiumchlorid. In einem Experiment mit einem Stück Magnesiumband wurde beobachtet, dass nach 5 Min. 20ml H_2 entstanden sind. Mit der gleichen Menge Magnesiumpulver wurden die 20ml H_2 bereits nach 2 Min. erreicht. Erklären Sie.
5. Lesen sie Kap. 11.5 im Buch S. 186 – 187 und lösen sie Aufgabe A3, S. 187.
6. Das Ende einer Reaktion wird bei 20°C nach ca. 20 Min. erreicht. Um Zeit zu sparen, möchten Sie jedoch, dass die Reaktion innerhalb von 5 Min. abgeschlossen ist. Welche Massnahme ergreifen Sie?
7. Lesen Sie die drei ersten Abschnitte von Kap. 11.6 im Buch S. 188 – 189 (ohne „Die homogene Katalyse“)

9.4 Das chemische Gleichgewicht

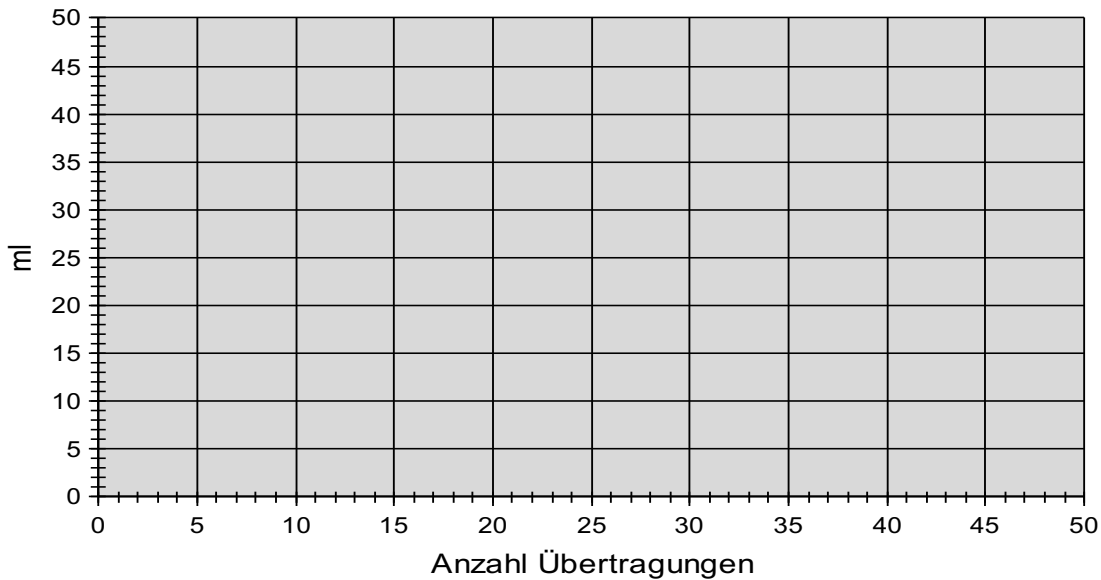
1. Modellexperiment zum chemischen Gleichgewicht

Man nehme zwei 100ml Messzylinder und zwei Glasrohre mit unterschiedlichen Durchmesser. Zu Beginn wird in Messzylinder „A“ 50 ml Lösung (Wasser) eingefüllt, und „B“ bleibt leer. Zu Messzylinder „A“ gehört Glasrohr 1, zu Messzylinder „B“ Glasrohr 2. Dann wird folgendermassen mit dem Umfüllen begonnen:



- (1) Glasrohr 1 in A und Glasrohr 2 in B stellen.
- (2) Die Glasrohre je mit einem Daumen oben verschliessen
- (3) Glasrohre samt Wasser anheben und in den anderen Messzylinder stellen.
- (4) Im neuen Messzylinder die Daumen loslassen. Wasser ausfliessen lassen.
- (5) Die **leeren** Glasrohre in den ursprünglichen Messzylinder zurückstellen.
- (6) Den nächsten Transport bei (1) beginnen.

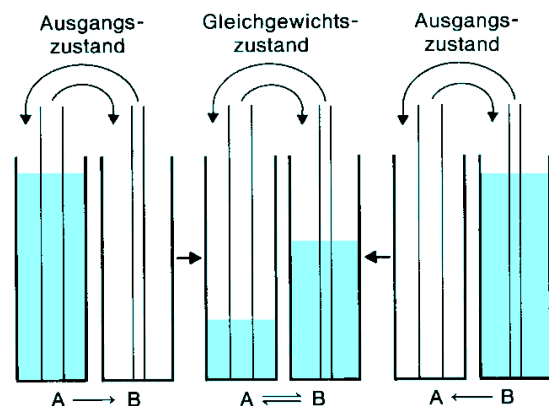
Beobachtung:



Diskussion:

Wofür sind die einzelnen Grössen im Modellversuch? Setzen sie folgende Begriffe in die Tabelle ein: *Anfangskonzentrationen Edukte/ Produkte, Reaktionsgeschwindigkeit, Gleichgewichtskonzentration, Reaktivität.*

Modellversuch	Grösse bei chem. Reaktion
Füllhöhe in A oder B zu Beginn	
Füllhöhe in A oder B am Ende	
Wassermenge pro Transport	
Dicke des Rohres	



2. Lesen sie das Kap. 12.1 im Buch S. 194 – 195. Ändern sie im Abschnitt „Gleichgewichtsreaktionen“ in der vierten Zeile nach dem Doppelpunkt den Satz „Die Gesamtreaktion ...“ folgendermassen ab: „Die Gesamtreaktion kommt **scheinbar** zum Stillstand. Es bildet sich ein bestimmtes Verhältnis zwischen den Konzentrationen der Edukte und der Produkte.

3. Kreuze an, ob folgende Aussagen richtig (r) oder falsch (f) sind. Korrigiere die falschen Aussagen:

r f

- Im Gleichgewicht bleibt die Zusammensetzung des Reaktionsgemisches konstant.
- Das Gleichgewicht ist erreicht, wenn die Konzentrationen der Produkte und der Edukte gleich sind.
- Im chemischen Gleichgewicht kommen die Hin- und die Rückreaktion zum Stillstand.
- In einem offenen System kann sich kein Gleichgewichtszustand einstellen.
- Im Gleichgewicht ist der Energieumsatz Null.

4. Das braune Gas NO₂ steht nach folgender Reaktionsgleichung im chemischen Gleichgewicht mit dem farblosen Gas N₂O₄:

$$2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$$
 Bei 0°C beträgt die Gleichgewichtskonstante K = 58 mol/l und bei 100°C ist K=0.066 mol/l. Welche Farbe erwarten Sie bei 0°C und bei 100°C?

5. Für die Reaktion N₂(g) + 3 H₂(g) ⇌ 2 NH₃(g) findet man im Gleichgewicht bei 472 °C folgende Konzentrationen c(H₂) = 0,1207 mol/L, c(N₂) = 0,0402 mol/L und c(NH₃) = 0,00272 mol/L. Berechnen sie den Wert der Gleichgewichtskonstanten K bei dieser Temperatur. Auf welcher Seite liegt das Gleichgewicht? Berechnen Sie die Reaktionsenergie anhand der Bindungsenergien (S. 169 im Buch, Zusatz: H-H: 435kJ/mol). Zeichnen sie dazu die Reaktionsgleichung mit Strukturformeln. Stimmt die Richtung der Reaktionsgleichung?

6. Stellt man Nagellackentferner (Ethylacetat) aus Essigsäure und Ethanol in einem geschlossenen Gefäss her, entsteht nur wenig Ethylacetat und die Eduktmenge bleibt hoch (Abb. 2 S. 194). Wird das Ethylacetat aus dem Gemisch entzogen (durch Destillation), ist der Umsatz fast vollständig. Erklären Sie.

9.5 Beeinflussung des Gleichgewichts

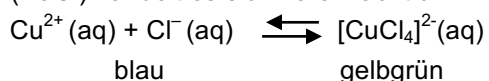
Experiment 1: Konzentrations- und Temperaturempfindlichkeit eines chem. Gleichgewichtes

Materialien: RGs, RG-Ständer, hohes Becherglas 600ml, Eiswasser, Kupfersulfatlösung 1mol/L, Natriumchlorid, Brenner, Holzklammern

Vorgehen: Eine Kupfersulfatlösung CuSO₄(aq) wird zuerst mit einer Spatelspitze und anschliessend mit 1-2 Spateln Natriumchlorid NaCl versetzt. Danach verdünnt man die Lösung mit demin. Wasser.

Ein Teil der Lösung wird über dem Brenner erhitzt, der andere in ein Eisbad gestellt.

Hinweis: Bei dem hier untersuchten Gleichgewicht zwischen Kupfersulfat (CuSO₄) und Natriumchlorid (NaCl) handelt es sich vereinfacht um:



Beobachtung:

Auswertung:

Experiment 2: Einfluss der Druckänderung auf ein chem. Gleichgewicht

Materialien: 20ml Medizinalspritzen (aus transp. Plastik), Bromthymolblaulösung (leicht basisch), CO₂ aus Druckflasche

Vorgehen: Eine Spritze wird zweimal hintereinander vorsichtig mit CO₂ gespült und schliesslich mit 15ml CO₂ gefüllt. Aus einem Becherglas werden ca. 5ml Bromthymolblaulösung aufgezogen, bis der Spritzenkolben die 20ml Markierung erreicht.

Die Spritzenöffnung wird mit dem Daumen verschlossen und der Inhalt zwei- bis dreimal kurz durchgeschüttelt.

Danach wird mit dem Daumen die Spritzenöffnung verschlossen und das Gas-Lösungsgemisch möglichst stark zusammengedrückt.

Schliesslich wird der Druck in der Spritze entspannt, die restliche Luft weggedrückt und mit verschlossener Öffnung die Spritze wieder auf 20ml ausgedehnt.

Beobachtung:

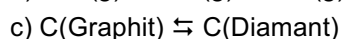
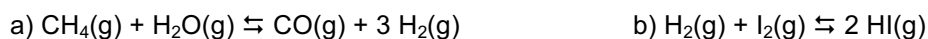
Auswertung:

1. Ammoniak (NH₃) wird industriell in folgender Gleichgewichtsreaktion gewonnen:



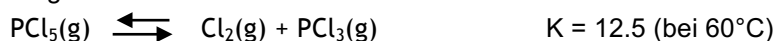
Welchen Einfluss hat eine hohe Temp. auf dieses Gleichgewicht? Was heisst das für die Produktion?

2. Beurteilen sie die Auswirkung einer Druckerhöhung auf folgende Gleichgewichtssysteme:



$$(\rho(\text{Diamant}) = 3.5 \text{ g/cm}^3; \rho(\text{Graphit}) = 2.0 \text{ g/cm}^3)$$

3. Folgende Reaktion wird bei 60°C untersucht:



a) Ein 1 Liter Gefäss enthält 1.6 mol Cl₂, 0.75mol PCl₃ und 1 mol PCl₅. Befindet sich das Reaktionsgemisch im Gleichgewicht? Berechnen sie den Reaktionsquotienten Q.

b) Wenn nicht, in welche Richtung wird sich die Reaktion verschieben?

10.1 Säuren und Basen

1. Lesen Sie im Buch das Kap. 13.1 auf der Seite 212. Fassen sie kurz zusammen welche Eigenschaften saure und basische Lösungen im Allgemeinen besitzen.
2. Säure/Base Begriffe nach Brønsted:

Säure, HA

Eine **Säure** ist ein Teilchen (Molekül, Ion) , das H^+ -Ionen (Protonen) abgeben kann. Das H^+ -Ion wird dabei auf ein anderes Teilchen übertragen. Eine Säure ist ein **Protonendonator**/-donator

Potentielle Säure: Teilchen mit mind. ein H-Atom

Base, B

Eine **Base** ist ein Teilchen (Molekül, Ion) , das H^+ -Ionen (Protonen) aufnehmen kann. Das H^+ -Ion bindet dabei meistens an ein nicht-bindendes Elektronenpaar. Eine Base ist ein **Protonenakzeptor**

Potentielle Base: Teilchen mit mind. einem nicht-bindenden Elektronenpaar

Saure Lösung, HA(aq):

Wässrige Lösung einer Säure:

Bsp. HCl(aq): $HCl + H_2O \rightarrow Cl^-(aq) + H_3O^+(aq)$ (Säurerest-Ion und Oxonium/Hydronium)
viele H_3O^+ -Ionen (pH < 7). Die H_3O^+ -Ionen sind für die „sauren“ Eigenschaften der Lösung verantwortlich.

Alkalische Lösung/basische Lösung/Lauge, B(aq):

Wässrige Lösung einer Base:

Bsp. $NH_3(aq)$: $NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$ (Basenrest-Ion und Hydroxid-Ion)
viele OH^- -Ionen (pH > 7). Die OH^- -Ionen sind für die „basischen“ Eigenschaften der Lösung verantwortlich.

Ampholyt:

Teilchen, das sowohl als Säure, wie auch als Base wirken kann.

3. Welche der folgenden Verbindungen sind potentielle Säuren: NaCl, NH_3 , H_2O , NO_3^-
4. Welche der folgenden Verbindungen sind potentielle Basen: H_2O , NH_4^+ , CH_3COO^- , Na^+
5. Welche der folgenden Verbindungen sind potentielle Ampholyte: H_2O , NH_4^+ , NH_3 , Br^-
6. Stellen Sie die Teilchengleichung für folgende Lösungen auf: $HNO_3(aq)$, $H_2CO_3(aq)$, $NaOH(aq)$
7. Lösen im Buch S. 217 die Aufgaben A2 bis A4.

10.2 Protolysereaktionen

1. Geben Sie die korrespondierenden Basen folgender Säuren an: HCl, $H_2PO_4^-$, Essigsäure, H_2CO_3
2. Geben Sie die korrespondierenden Säuren folgender Basen an: HSO_4^- , NH_3 , H_2O , NO_3^-
3. Schreiben Sie die Gleichgewichts-Reaktionsgleichung für Ammoniak und Essigsäure auf.
Kennzeichnen sie Säure (HA), Base (B), konj. Base (A^-) und konj. Säure (HB^+)

4. Was geschieht, wenn Salpetersäure (HNO_3) und Natronlauge (NaOH) im richtigen Mengenverhältnis vermischt werden? Welchen pH-Wert erwarten Sie? Welche Produkte entstehen?

5. „Bei Magenbrennen hilft Rennie. Rennie neutralisiert Magensäure und wandelt sie in Wasser und andere Substanzen um.“

Was ist chemisch gesehen von dieser Werbebotschaft zu halten?

Was ist mit „andere Substanzen“ gemeint?

Magensäure enthält Salzsäure HCl und Rennie

Magnesiumcarbonat MgCO_3 . Stellen Sie die

Neutralisationsgleichung auf.

(Quelle: <http://youtu.be/uXb3UYDNOBU>)



10.3 Der pH-Wert

1. Vervollständigen Sie folgende Tabelle:

pH	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
$[\text{H}_3\text{O}^+]$															
$[\text{OH}^-]$															
pOH															

2. Wie gross ist $[\text{H}_3\text{O}^+]$ resp. $[\text{OH}^-]$ bei folgenden pH-Werten?

a) pH = 0

b) pH = 14

c) pH = 7

d) pH = 4,5

3. Salzsäure (HCl) ist eine starke Säure, die in Wasser praktisch vollständig zu H_3O^+ und Cl^- reagiert. Berechnen Sie den pH von 1 M, 0.1 M, 0.01 M und 0.001 M Salzsäure.

„M“ (sprich: molar) ist eine Konzentrationsangabe und bedeutet mol/l.

4. Natronlauge (NaOH) ist eine starke Base, die in Wasser praktisch vollständig zu OH^- und Na^+ reagiert. Berechnen Sie den pH von 1 M, 0.1 M, 0.01 M und 0.001 M NaOH .

5. Welchen pH erhalten Sie, wenn Sie 1 ml 1 M Salzsäure in 1 l Wasser verdünnen?

6. Welchen pH-Wert hat reines Hexan?

7. Welche Stoffmenge an festem Natriumhydroxid NaOH muss in einem Liter Wasser gelöst werden, um eine Natronlauge mit pH = 11 zu herzustellen?

10.4 Stärke von Säuren und Basen

1. Lesen Sie den Abschnitt „Starke und schwache Säuren“ des Kapitels 13.4 auf der S. 218 im Buch.

2. Lesen Sie Kap. 13.5 S. 220 - 221 im Buch.

3. Sie lösen einerseits 0.1 M Ethanolat und andererseits 0.1 M NH_3 in Wasser auf. Welchen pH-Wert erwarten Sie?

4. Warum ist eine Kochsalzlösung pH-neutral?

5. Lösen Sie Aufgabe A13 im Buch S.221

10.5 Puffersysteme und Titration

1. Bestimmen Sie den pH-Wert eines selber mitgebrachten Putzmittels. Bei saurem pH-Wert wird mit NaOH-, bei basischem pH-Wert mit HCl-StammLösung titriert. Beschreiben Sie den Titrivorgang. Was lässt sich aus der Titrationskurve ablesen?
2. Lesen Sie im Buch S. 235 das Kapitel 13.14 "Pufferlösungen". Beantworten Sie folgende Fragen
 - Aus welchen Stoffen besteht ein Puffer?
 - Welche Stoffe benötigen Sie für einen Puffer, der im Bereich pH 9.5-11.5 wirkt?
 - Warum ist unser Blut gepuffert?

11. Redox-Reaktionen

11.1 Reduktion und Oxidation

1. Lese Sie im Buch das Kapitel 14.1 S. 244-245. Ist folgende Aussage wahr oder falsch: Sauerstoff wird in Verbrennungsreaktionen reduziert.
2. Natrium (Na) reagiert mit Chlor (Cl₂) zu Natriumchlorid (NaCl). Stellen Sie die Reaktionsgleichung auf. Formulieren Sie die Teilgleichungen für die Oxidation und Reduktion. Welcher Stoff wirkt als Oxidations-, welcher als Reduktionsmittel? Vergleichen Sie dazu S. 245 in Ihrem Buch.
3. Lösen Sie Aufgabe A7 im Buch S. 248.
4. Welche der folgenden 4 Reaktionen sind **keine** Redox-Reaktionen? Warum?
$$2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} \qquad \text{Zn} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$$
$$\text{HNO}_3 + \text{NH}_3 \rightarrow (\text{NH}_4^+)(\text{NO}_3^-) \qquad \text{Mg} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{MgCl}_2$$
5. Stellen Sie für die Redoxreaktionen in Aufg. 4 die Redox-Teilgleichungen auf.

11.2 Redox-Reihe

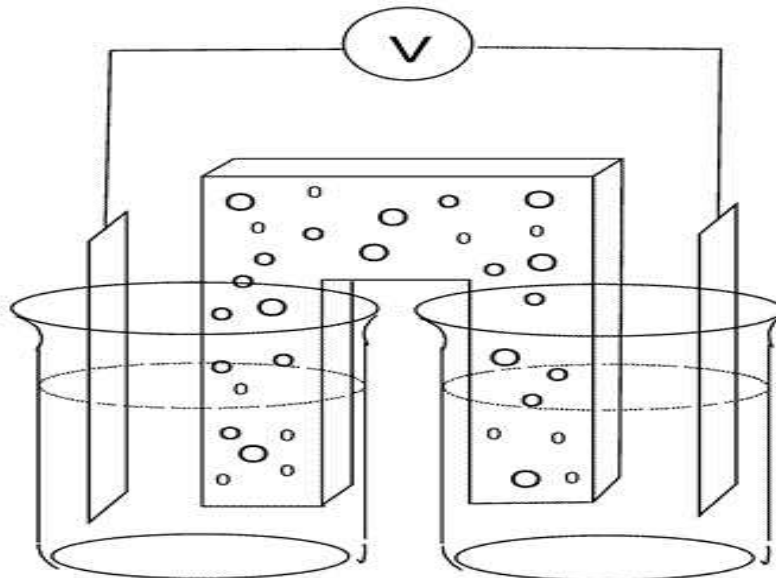
1. Ermitteln Sie mit Hilfe der Redoxreihe, welche der folgenden Reaktionen ablaufen können: Zink in einer MgCl₂-Lösung, Magnesium in einer NiSO₄-Lösung, Blei in einer ZnSO₄-Lösung.
2. Sie stellen einen Nickelstab in eine wässrige Kupfersulfat-Lösung
 - a) Beschreiben Sie was passiert.
 - b) Stellen sie die Teilgleichungen für Oxidation und Reduktion auf, sowie die vollständige Redox-Reaktion
 - c) Weisen sie die Begriffe Oxidationsmittel und Reduktionsmittel zu.
3. Die Redox- und Säure/Base-Reihe sind sich sehr ähnlich. Welche Ähnlichkeiten und Unterschiede bestehen zwischen den beiden?

11.3 Korrosion

1. Lesen Sie im Buch Elemente im Kap. 14.11 „Korrosion und Korrosionsschutz“ S. 274 – 275 bis und mit Unterkapitel „Elektrochemische Korrosion“.
 - a) In welcher Situation bildet sich ein Lokalelement?
 - b) Berührt man einen Zinkstab mit einem Kupferstab in Benzin, kann keine Gasentwicklung beobachtet werden. Warum?
2. Lesen Sie im Buch Elemente im Kap. 14.11 das Unterkapitel „Rosten von Eisen“ S. 275 – 276.
 - a) Wie heissen die verschiedenen Korrosionsarten des Eisens?
 - b) Warum rosten Metallgegenstände in der Nähe des Meers besonders schnell?
3. Lesen Sie im Buch Elemente im Kap. 14.11 das Unterkapitel „Korrosionsschutz bei Eisen“, S. 276 – 277 und fassen Sie die verschiedenen Schutzmethoden zusammen. Welche vor und Nachteile hat die Vergoldung eines Eisenstücks als Korrosionsschutz?

11.4 Galvanische Zelle

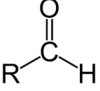
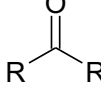
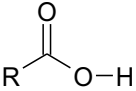
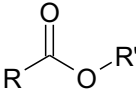

1. Lesen Sie im Chemiebuch S. 260 – 262 das Kapitel 14.6 und ordnen Sie folgende Begriffe in unten stehendes Schema einer galvanischen Zelle:
Halbzelle, Salzbrücke, Elektrode, Elektrolyt, Motor/Messgerät, Kathode, Anode, + -Pol, - -Pol



2. Geben Sie alle möglichen galvanischen Zellen an, die sich mit den drei Metallen Blei, Nickel und Cadmium realisieren lassen, so wie die im Praktikum hergestellte Daniell-Zelle. In welcher Halbzelle findet die Oxidation statt, in welcher die Reduktion? Schreiben Sie die jeweiligen Zelldiagramme auf.
3. Berechnen Sie die erwarteten Spannungen der in Aufg. 2 bestimmten galvanischen Zellen. Tragen Sie dazu die Standardpotentiale der Halbzellen auf einem Spannungspfeil auf.

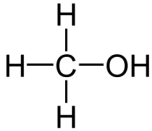
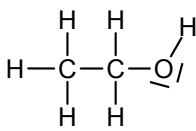
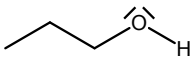
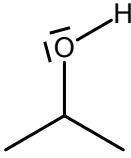
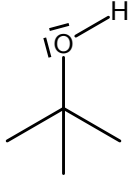
12. Organische Chemie

12.1 Funktionelle Gruppen

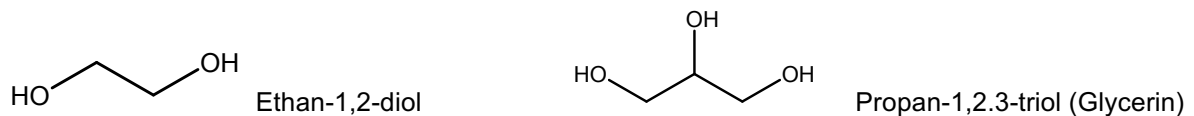
Funktionelle Gruppe	Name (Endung)	Funktionelle Gruppe	Name (Endung)
Alkohole		Ether	
R-O-H	Hydroxy-Gruppe (-ol)	$R-O-R'$	Ether-Gruppe (-ether)
Aldehyde		Ketone	
	Carbonyl, endständig (-al)		Carbonyl-Gruppe (-on)
Carbonsäuren		Ester	
	Carboxy-Gruppe (-säure)		Ester-Gruppe (-ester)
Aromaten (Arene)		Amine	
	Aromatischer-Ring (-phenyl)	R-NH ₂	Amino-gruppe (-amin)
Nitro-Verbindungen			
R-NO ₂	Nitro-Gruppe (-nitro)		

12.2 Alkohole und Ether

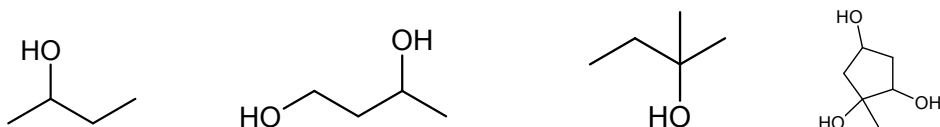
Reihe der einwertigen Alkanole

				
Methanol	Ethanol	Propanol	Propan-2-ol	2-Methylpropan-2-ol
primär			sekundär	tertiär

Zwei und mehrwertige Alkanole



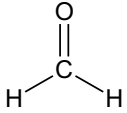
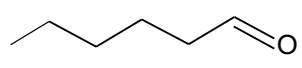
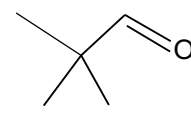
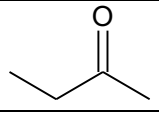
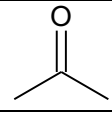
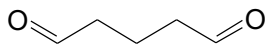
1. Umkreisen Sie alle zweiwertigen Alkanole mit roter, alle dreiwertigen Alkanole mit gelber, alle sekundären Alkanole mit blauer und alle tertiären Alkanole mit grüner Farbe.



- Berechnen sie gemäss Formel in der Abb. 10 S. 330 ihren max. Blutalkoholgehalt nach der Konsumation verschiedener alkoholischer Getränke (Abb. 9), sowie den tödlichen Gehalt.
- Formulieren Sie das Reaktionsschema für die ethanolische Gärung
- Aus Propen ($\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$) lassen sich Alkanole gewinnen. Zeichnen Sie die Reaktion mit Strukturformeln (Skelettformeln).

12.3 Aldehyde und Ketone

- Benennen Sie folgende Carbonylverbindungen:

- Aldehyde und Ketone im Alltag. Lesen sie im Buch S. 338 - 339 den gelben Kasten und den Abschnitt „Einige wichtige Alkanale und Alkanone“.

12.4 Kohlenhydrate

- Lesen Sie das Kapitel über die Kohlehydrate im Chemiebuch Kap. 17.4, S. 362ff
- Der Name Kohlenhydrate (Hydrat = mit Wasser versetzt) leitet sich aus folgender Formel ab:

.....

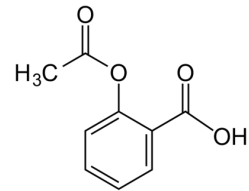
- Aufbau und Einteilung der Kohlenhydrate. Füllen Sie folgende Tabelle aus:

Zuckerart	Beispiele	Strukturformel / Skelettformel
Monosaccharid Einfachzucker		
	Haushaltszucker (Sacharose)	

- Ein grosser Teil der Glucose liegt in Pflanzen meist als schwerlösliche Stärke vor. Weshalb?

12.5 Ester und Carbonsäuren

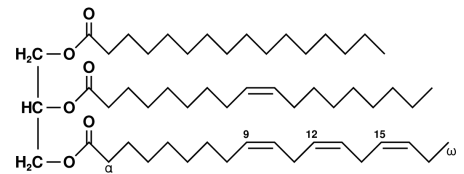
1. Zeichnen Sie die Strukturformeln folgender Stoffe: Essigsäure, Zitronensäure
2. Essigsäure (H_3CCOOH) wird mit Methanol (CH_3OH) verestert. Stellen Sie die Reaktion mit Strukturformeln auf
2. Acetylsalicylsäure ist der Wirkstoff von Aspirin (siehe Molekül rechts). Es wird durch eine Veresterung zweier Ausgangsstoffe synthetisiert. Zeichnen Sie die beiden Ausgangsstoffe.



13. Chemie der Alltagsstoffe

13.1 Fette und Fettsäuren

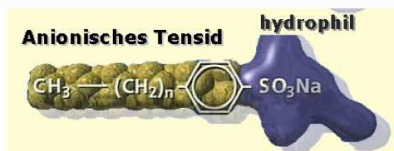
1. Rechts ist ein Triglycerid dargestellt. Heben Sie die einzelnen Bestandteile hervor.
2. Wie unterscheiden sich flüssige Fette von festen Fetten in ihrem Aufbau?
3. Was bedeutet die Bezeichnung (mehrfach) ungesättigte Fettsäuren? Warum betrachtet man Sie als gesünder? Wie weist man solche Fettsäuren nach?



13.3 Waschmittel und Seifen

1. Stellen Sie ein Reaktionsschema für die Gewinnung von Seife aus Fett auf.
2. Lesen Sie den Abschnitt „Waschen mit Seife“ im Chemibuch S. 397
3. Zusammensetzung moderner Waschmittel:

Tenside : 5-10%



Sulfonate: R-SO_3^- R-SO_4^-

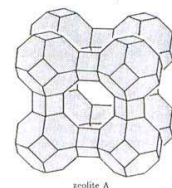
Nicht-ionische Tenside
(Polyetherderivate)

Enthärter (Builder) : bis 50%

Phosphate (verboten)

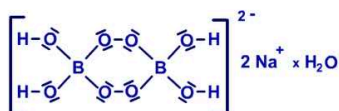
Polycarboxylate (z.B. NTA)

Silicate (Zeolithe)



Bleichmittel/Enzyme

Natriumperborat



Proteasen (Eiweisspalter)

Riechstoffe /optische Aufheller

