

Grundwissen der Jahrgangsstufe 10 (SG)

- ✚ Sie sind in der Lage, den räumlichen Bau einfacher Moleküle zu beschreiben, daraus die zwischen den Molekülen herrschenden Kräfte abzuleiten und auf wesentliche Eigenschaften der Stoffe zu schließen.
- ✚ Sie können das Donator-Akzeptor-Konzept auf Protolysereaktionen und Redoxreaktionen anwenden und die zugehörigen Reaktionsgleichungen formulieren.
- ✚ Sie können eine Saure-Base-Titration durchführen und auswerten.
- ✚ Sie kennen wichtige Alkane und Alkene und können die hier auftretenden Isomeriephänomene beschreiben.
- ✚ Sie kennen wichtige sauerstoffhaltige organische Verbindungen und können Zusammenhänge zwischen deren molekularer Struktur und ihren Stoffeigenschaften erklären.
- ✚ Sie kennen die Grundstruktur der Kohlenhydrate, Fette und Proteine.



Grundwissen
Chemie 10 SG
 1/22

Geben Sie für folgende **Moleküle** den **räumlichen Bau** und die **Bindungswinkel** an!

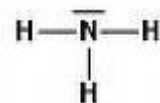
H₂S, HBr, NF₃, CCl₄, Formaldehyd (H₂CO)

1. H₂S: gewinkelt, 109°
2. HBr: linear, 180°
3. NF₃: pyramidal, 109°
4. CCl₄: tetraedrisch, 109°
5. H₂CO: trigonal, 120°

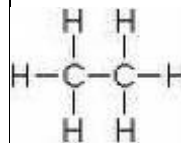
Grundwissen
Chemie 10 SG
 2/22

Zeichnen Sie die **Lewis-Formel** für folgende Verbindungen und kennzeichnen Sie **bindende** sowie **nichtbindende Elektronenpaare**!

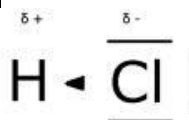
Ammoniak, Ethan, Hydrogenchlorid, Wasser



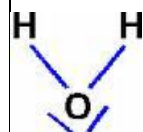
1. NH₃



2. C₂H₆



3. HCl



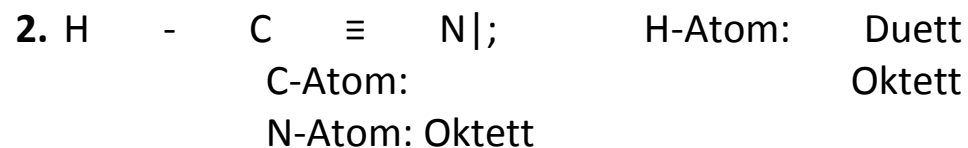
4. H₂O:

Grundwissen
Chemie 10 SG
3/22

Beschreiben Sie die **Bindungsverhältnisse** eines Stickstoffmoleküls!

Stellen Sie die **Lewis-Formel** von Blausäure (HCN) auf und überprüfen Sie die Gültigkeit der Oktettregel!

1. Dreifachbindung



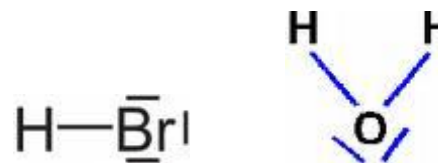
Grundwissen
Chemie 10 SG
4/22

Welche der angegebenen Moleküle haben **Dipoleigenschaften**?

Chlor, Hydrogenbromid, Methan, Wasser, Wasserstoff, Kohlenstoffdioxid

Geben Sie von diesen Molekülen jeweils die **Lewisformel** an!

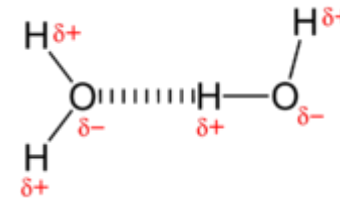
1. HBr, H₂O



Grundwissen
Chemie 10 SG
5/22

Erklären Sie das Zustandekommen von
Wasserstoffbrückenbindungen zwischen zwei
Wassermolekülen!

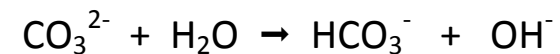
- **Polare Atombindung** zwischen H- und O-Atom im Wassermolekül (Elektronegativität des O-Atoms)
- **Elektrostatische Anziehungskräfte** zwischen **positiv** polarisierten **H-Atomen** und **negativ** polarisierten **O-Atomen** (WBBs)



Grundwissen
Chemie 10 SG
6/22

Formulieren Sie für die gegebenen Teilchen eine
Reaktionsgleichung und geben Sie die Namen der
entstandenen Teilchen an!

Carbonat = **Protonenakzeptor**
Wasser = **Protonendonator**



Hydrogencarbonat-Ion
Hydroxid-Ion

Grundwissen
Chemie 10 SG
7/22

Geben Sie für die folgende Reaktionen alle korrespondierenden **Säure/Base-Paare** an:

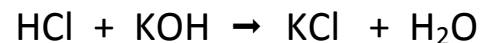
- Wasser und Hydrogenchlorid
- Ammoniak und Hydrogenbromid
- Wasser und Calciumoxid

- $\text{H}_3\text{O}^+ / \text{H}_2\text{O}$ und HCl / Cl^-
- $\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3$ und HBr / Br^-
- $\text{H}_2\text{O} / \text{OH}^-$ und $2 \text{OH}^- / \text{O}^{2-}$

Grundwissen
Chemie 10 SG
8/22

Formulieren Sie die **Reaktionsgleichung** für die Reaktion von **Salzsäure** mit **Kalilauge** und benennen Sie den **Reaktionstyp**!

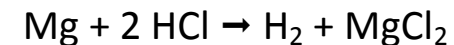
Protolysereaktion (**Neutralisation**)
Es entstehen **Wasser** und ein **Salz** aus Basen-Kation und Säure-Anion:



Grundwissen
Chemie 10 SG
9/22

Ordnen Sie in der Reaktionsgleichung von Magnesium mit Salzsäure die folgenden Begriffe zu!

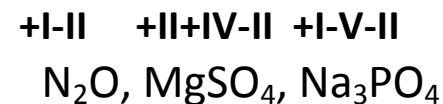
- a) **Reduktionsmittel**
- b) **Reduktion**



- a) **Reduktionsmittel:** Magnesium
(wird selbst oxidiert zu Mg +II)
- b) **Reduktion:** HCl zu Wasserstoffgas
(Verringerung der Oxidationsstufe von +I auf 0)

Grundwissen
Chemie 10 SG
10/22

Geben Sie für folgende Verbindungen die **Oxidationszahlen** aller Atome an!



Grundwissen
Chemie 10 SG
11/22

Geben Sie für die **Elektrolyse** von Salzsäure die Reaktionsgleichungen für die **Kathoden-** und **Anodenreaktion** an!

Kathode: $2 \text{H}_3\text{O}^+ + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
(-Pol, Reduktion)

Anode: $2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2 \text{e}^-$
(+Pol, Oxidation)

Grundwissen
Chemie 10 SG
12/22

Welche Reaktion läuft in der **Brennstoffzelle**

- a) am Pluspol
- b) am Minuspol ab?

Pluspol:
 $\text{O}_2 + 4 \text{e}^- + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 4 \text{OH}^-$

Minuspol:
 $\text{H}_2 + 2 \text{OH}^- \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{e}^-$

Grundwissen
Chemie 10 SG
13/22

Geben Sie die **Namen** und die **Summenformeln** für die **Alkane** mit 3, 6 und 8 Kohlenstoffatomen an!

Zeichnen Sie die vereinfachten Strukturformeln der verzweigten Alkane:

- a) 2,2,3-Trimethylpropan
- b) 3-Ethyl-2,3 Dimethylpentan

Propan, C_3H_8
Hexan, C_6H_{14}
Oktan, C_8H_{18}
Allgemein: $2n+2$

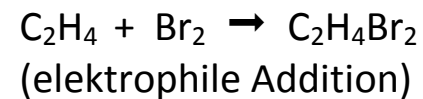
Strukturformeln von 2,2,3-Trimethylpropan und 3-Ethyl-2,3 Dimethylpentan

Grundwissen
Chemie 10 SG
14/22

Welche Kohlenwasserstoffe lassen sich mit der **Bromwasserprobe** nachweisen?

Formulieren Sie eine mögliche **Reaktionsgleichung!**

ungesättigte KWs: Alkene und Alkine



Grundwissen
Chemie 10 SG
15/22

Propan besitzt eine **Siedetemperatur** von -42°C , **Ethanol** von $+78^{\circ}\text{C}$.

Erklären Sie diesen Unterschied (Unterschiede in der Molekülmasse können vernachlässigt werden)!

Entscheidend sind **zwischenmolekulare Kräfte**, die beim Sieden überwunden werden müssen:

Propan: Van-der-Waals-Kräfte, abhängig von der Moleküloberfläche

Ethanol: Wasserstoffbrücken zwischen O-Atomen und H-Atomen der Hydroxylgruppe benachbarter Moleküle

Grundwissen
Chemie 10 SG
16/22

Beschreiben Sie die **Oxidierbarkeit** der gegebenen **Alkanole** und geben Sie mögliche **Oxidationsprodukte** an!

Propan-1-ol, 2-Methyl-Propan-2-ol, Propan-2-ol

Propan-1-ol (**prim. Alkohol**) oxidierbar zu Propanal (**Aldehyd**) oder Propansäure (**Carbonsäure**)

Propan-2-ol (**sek. Alkohol**) oxidierbar zu Propanon (**Keton**)

2-Methylpropan-2-ol (**tert. Alkohol**) **nicht oxidierbar**

Grundwissen
Chemie 10 SG
17/22

Propanal und **Propanon** besitzen die gleiche Summenformel. Zeichne die Strukturformel beider Verbindungen!

Beschreiben Sie ein **Experiment**, wie sich beide Stoffe chemisch unterscheiden lassen!

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$ mit Aldehydgruppe
 $\text{H}_3\text{C-CO-CH}_3$ mit Ketogruppe

Unterscheidung durch die **Fehlingprobe**:
nur Propanal (Aldehyd) ist oxidierbar. Ketone lassen sich nicht weiteroxidieren.
Es entstehen **rotbraunes Kupfer(I)-oxid** und Propansäure.

Grundwissen
Chemie 10 SG
18/22

Erklären Sie die **Säurewirkung** von Ethansäure!

Formulieren Sie die Reaktionsgleichung für die Reaktion von **Ethansäure** mit **Natronlauge**!

- **-I-Effekt** der Carbonylgruppe und
- **Mesomeriestabilisierung** des Säureanions erleichtern die Protonenabspaltung aus der Carboxylgruppe.

Neutralisation:

Es entsteht Wasser und das Salz Natriumethanoat
 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O}$

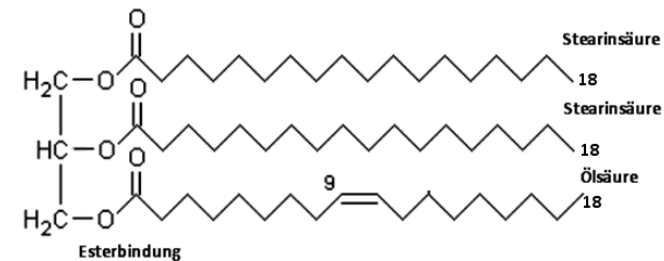
Grundwissen
Chemie 10 SG
19/22

Nennen Sie ein Beispiel für ein flüssiges **Fett** pflanzlicher Herkunft, ein festes Fett tierischer Herkunft!

Erläutern Sie mit Hilfe einer vereinfachten Strukturformel den Begriff „**Triglycerid**“?

- Olivenöl
- Schweinespeck

Fette sind **Ester** aus **Glycerin** und drei langkettigen **Carbonsäuren** (= Fettsäuren)



Grundwissen
Chemie 10 SG
20/22

Nennen Sie verschiedene **Einteilungskriterien** für **Kohlenhydrate**!

Beschreiben Sie einen **Nachweis** für die **Aldehydgruppe** der Glucose!

- **Nach Anzahl der C-Atome:**
Triosen, Tetrosen, Pentosen, Hexosen
- **Nach Anzahl der Monomere:**
Mono-, Di-, Polysaccharide
- **Nach funktioneller Gruppe:**
Aldosen (Aldehyde), Ketosen (Ketone)

Fehlingprobe: blaue CuSO_4 -Lösung wird durch die Aldehydgruppe der Glucose zu rotem Kupfer(I)-oxid reduziert.

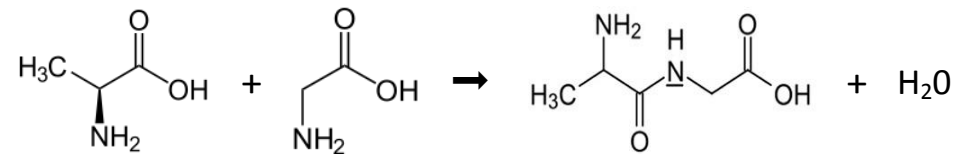
Grundwissen
Chemie 10 SG
21/22

Erläutern Sie die **Primär-, Sekundär- und Tertiärstruktur** eines **Polypeptids**!

- **Primärstruktur:** Aminosäuresequenz
- **Sekundärstruktur:** α -Helix oder β -Faltblatt
- **Tertiärstruktur:** Faltung der Helix oder des Faltblatts im Raum

Grundwissen
Chemie 10 SG
22/22

Formulieren Sie die Reaktionsgleichung für die Bildung eines **Dipeptids** aus den Aminosäuren 2-Amino-ethansäure und 2-Amino-propansäure!



Korrekte Darstellung der **Peptidbindung**!