

Chemie-Aufgaben für den 18.05.2020

In der letzten Woche solltet Ihr Euer Wissen zu den Säuren reaktivieren. Bitte vergleicht Eure schriftlichen Bearbeitungen der Aufgaben mit den hier mitgeschickten Lösungen. Meine Lösungen sind sehr ausführlich gehalten. Bitte nehmt auch das Vergleichen und Korrigieren Eurer Lösungen ernst, denn Lernen funktioniert nur durch beständiges Wiederholen und so bietet sich Euch nochmals die Gelegenheit das Thema Säuren zu wiederholen.

- 1) Definieren Sie den chemischen Begriff „Säure“.

→ Säuren sind **Stoffe**, deren wässrige Lösungen positiv elektrisch geladene **Hydronium-Ionen**(H_3O^+ -Ionen) und negativ elektrisch geladene **Säurerest- Ionen** enthalten

→ die **Hydronium-Ionen** bestimmen die **Eigenschaften** einer **sauren Lösung**

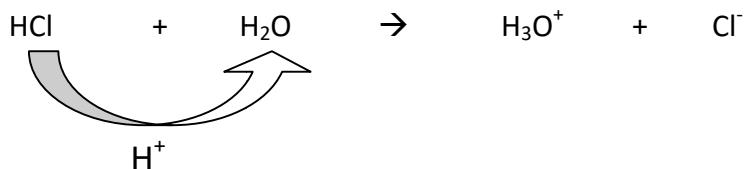
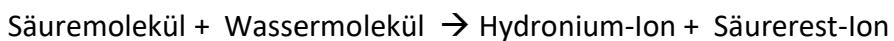
→ Saure Lösungen verändern die Farbe von **Indikatoren charakteristisch**, z.B. wird Universalindikator **rot**

- 2) Geben Sie mindestens drei weitere Beispiele für Säuren mit Namen und Formel an. Notieren Sie auch die Ionen, die sich in einer wässrigen Lösung bilden und benennen Sie sie.

Säure	Formel	Chem. Zeichen der Ionen in der wässrigen Lösung		Bezeichnung des Säurerest-Ions
Salzsäure	HCl	H_3O^+	Cl^-	Chlorid-Ion
Schwefelsäure	H_2SO_4	$2 \text{ H}_3\text{O}^+$	SO_4^{2-}	Sulfat-Ion
Schweflige Säure	H_2SO_3	$2 \text{ H}_3\text{O}^+$	SO_3^{2-}	Sulfit-Ion
Kohlensäure	H_2CO_3	$2 \text{ H}_3\text{O}^+$	CO_3^{2-}	Carbonat-Ion
Salpetersäure	HNO_3	H_3O^+	NO_3^-	Nitrat-Ion
Phosphorsäure	H_3PO_4	$3 \text{ H}_3\text{O}^+$	PO_4^{3-}	Phosphat-Ion

- 3) Benennen Sie die für eine saure Lösung typischen Teilchen und erläutern Sie deren Bildung. Kennzeichnen Sie in der Reaktionsgleichung den Protonenübergang.
→ alle sauren Lösungen enthalten **Hydronium-Ionen**, sie bestimmen die **Eigenschaften** einer **sauren Lösung**

→ sie werden gebildet durch eine Reaktion mit Protonenübergang (Proton = Wasserstoff-Ion), z.B.

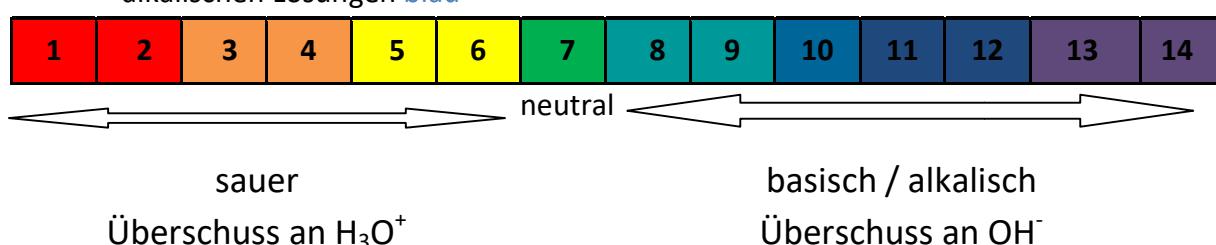


(Proton wandert vom Säuremolekül zum Wassermolekül)



- 4) In drei Reagenzgläsern befinden sich farblose und geruchlose Flüssigkeiten. Beschreiben Sie eine experimentelle Möglichkeit um herauszufinden, bei welcher Flüssigkeit es sich um die saure, die neutrale und die alkalische Lösung handelt. Formulieren Sie die zu erwartenden Beobachtungen und Schlussfolgerungen.

→ Indikatoren verfärben sich in Abhängigkeit vom pH-Wert charakteristisch, z.B. wird Universalindikator bei Säuren **rot**, bleibt in neutralen Lösungen **grün** und wird bei alkalischen Lösungen **blau**



→ man tropft also in alle drei Reagenzgläser ein paar Tropfen Unisol-Lösung und erkennt sofort an der Färbung der Lösung, in welchem RG sich die neutrale, die saure und alkalische Lösung befindet

- 5) Nennen Sie drei charakteristische Eigenschaften bzw. Reaktionen von Säuren.
- Säuren bilden mit Wasser saure Lösungen.
 - Säuren färben Indikatoren charakteristisch.
 - Saure Lösungen leiten den elektrischen Strom.
 - Saure Lösungen reagieren mit unedlen Metallen unter Wasserstoffbildung.
 - Saure Lösungen reagieren mit Kalk unter Kohlenstoffdioxid-Bildung.
 - Saure Lösungen lassen sich mit alkalischen Lösungen neutralisieren.
- 6) Entwickeln Sie die Wort- und Reaktionsgleichung (in Ionenschreibweise) für die Reaktion von Salzsäure mit
- Magnesium und
 - Kaliumhydroxidlösung.
- Geben Sie auch jeweils die Reaktionsart (Reaktion mit Protonenübergang, Reaktion mit Elektronenübergang) an.

a) *Wortgleichung:* Salzsäure + Magnesium → Magnesiumchlorid + Wasserstoff
vereinfachte Reaktionsgleichung: $2 \text{H}^+ + 2 \text{Cl}^- + \text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2 \text{Cl}^- + \text{H}_2$
ausführliche Gleichung: $2 \text{H}_3\text{O}^+ + 2 \text{Cl}^- + \text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2 \text{Cl}^- + \text{H}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

→ Reaktion mit Elektronenübergang:

- 1) Elektronenabgabe: $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2 \text{e}^-$
- 2) Elektronenaufnahme: $2\text{H}^+ + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$

b) *Wortgleichung:* Salzsäure + Kaliumhydroxid → Kaliumchlorid + Wasser
vereinfachte Reaktionsgleichung: $\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{K}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{K}^+ + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$
ausführliche Gleichung: $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^- + \text{K}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{K}^+ + \text{Cl}^- + 2 \text{H}_2\text{O}$

→ Reaktion mit Protonenübergang:

- 1) Protonenabgabe: $\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$
- 2) Protonenaufnahme: $\text{OH}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

- 7) Bei beiden Reaktionen aus Aufgabe 6 entstehen Salzlösungen. Benennen Sie die entstehenden Salze und geben Sie auch Ihre Formel an.
- Magnesiumchlorid, Formel: MgCl_2
 - Kaliumchlorid: KCl

ZA) Die Reaktion aus Aufgabe 6b nennt man auch **Neutralisation**.

Und nun kommen wir zum neuen Thema: