

1) Typische Eigenschaften



Saure Lösungen und Laugen sind durch bestimmte Eigenschaften gekennzeichnet. Lies dir dazu den Infotext durch und notiere typische Eigenschaften. Formuliere die im Text erwähnte Reaktionsgleichung.



Eigenschaften von sauren und basischen Lösungen

Saure Lösungen	Basische Lösungen
<ul style="list-style-type: none"> ➤ ➤ ➤ ➤ ➤ 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ➤ ➤ ➤

Reaktionsgleichung:

2) Chemische Eigenschaften



In der folgenden Tabelle sind Namen Formeln wichtiger Säuren und Laugen dargestellt. Durch welche gemeinsamen Merkmale sind sie gekennzeichnet?

Säuren		Laugen	
Name	Formel	Name	Formel
Wasserstoffchlorid	HCl	Natronlauge	NaOH (aq)
Schwefelsäure	H ₂ SO ₄	Kalilauge	KOH (aq)
Salpetersäure	HNO ₃	Kalkwasser	Ca(OH) ₂ (aq)
Kohlensäure	H ₂ CO ₃	Barytwasser	Ba(OH) ₂ (aq)
Phosphorsäure	H ₃ PO ₄	(Ammoniak	NH ₃)

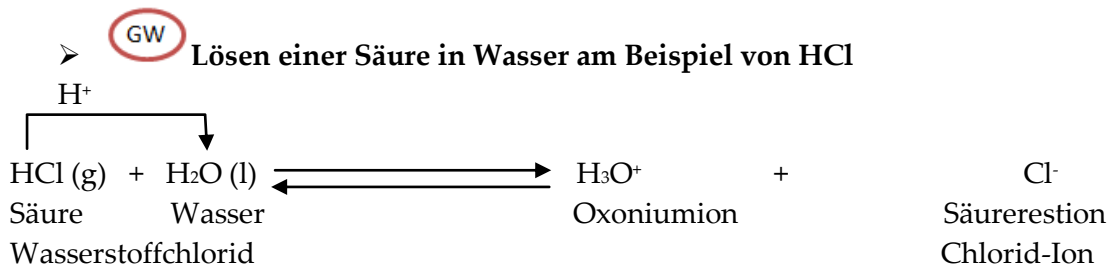
Tab.: Wichtige Säuren und Laugen

- Gemeinsames Merkmal der Säuren:.....
- Gemeinsames Merkmal der Laugen:

Du weißt bereits, dass Säuren fest, flüssig oder gasförmig sein können.

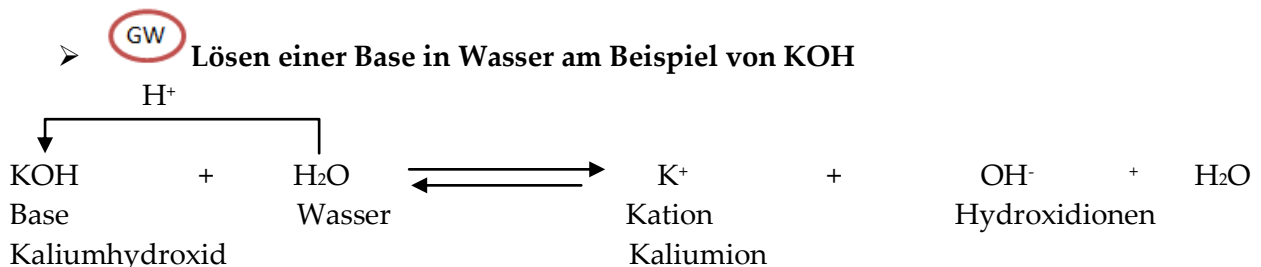
Ihre typischen Eigenschaften entstehen erst, wenn man sie in Wasser löst und eine saure Lösung entsteht. Löst man eine Base in Wasser, entsteht eine basische Lösung (Lauge) mit den typischen Eigenschaften.

Der dänische Chemiker Johann Nicolaus Brönstedt konnte herausfinden, dass es sich bei diesen „Lösungsvorgängen“ um echte chemische Reaktionen handelt.



Def Definition Säure:

Unter einer **BRÖNSTEDT-SÄURE** versteht man eine Verbindung, die ein H^+ Teilchen, ein Proton abgeben kann: **PROTONENDONATOR**. Dieses reagiert mit einem Wassermolekül und es entsteht das **OXONIUMION H_3O^+** . Weiterhin entsteht ein zur Säure gehöriger negativ geladener **SÄUREREST**. Die saure Lösung enthält stets Oxoniumionen und Säurerestionen. Diese Reaktion ist umkehrbar. Man spricht auch von einer **DISSOZIATION**.



Def Definition Basen:

Unter einer **BRÖNSTEDT-BASE** versteht man eine Verbindung, die Protonen aufnehmen kann: **PROTONENAKZEPTOR**. Werden die Protonen (H^+) aus dem Wasser aufgenommen, entstehen ein der Base entsprechendes Kation und das **HYDROXIDIUMION (OH^-)**. Die alkalische Lösung (Lauge) enthält also Kationen und Hydroxidionen.

Def

Protonenübergangsreaktionen bezeichnet man als **PROTOLYSE**.

3. Protolyse auf Teilchenebene

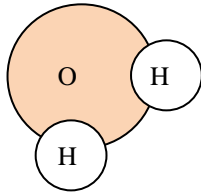


Der Molekülaufbau bestimmt die Moleküleigenschaften. Du weißt bereits aus Kapitel 2, dass Moleküle wie Wasser und Wasserstoffchlorid durch eine polare Atombindung charakterisiert sind.

Protolyse der Säuren

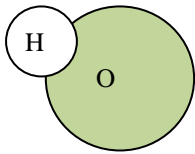


Ergänze nachfolgend die Lewis-Formeln und gib die Bindungsverhältnisse mit den dir bekannten Symbolen (δ^+ , δ^-) in den Molekülen an. Beschreibe diese Bindungsverhältnisse mit einem kurzen Text.



Lewisformel (Valenzstrichformel):

Bindungsverhältnisse:



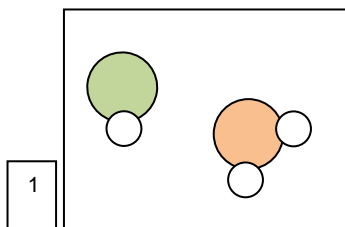
Lewisformel (Valenzstrichformel):

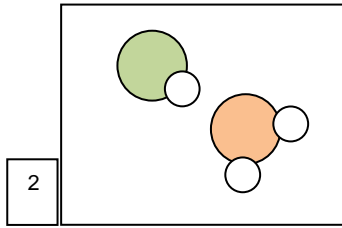
Bindungsverhältnisse

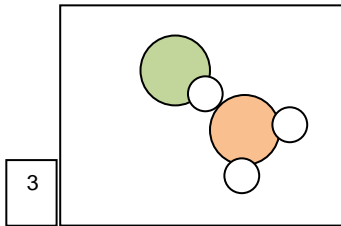
Ablauf der Säureprotolyse

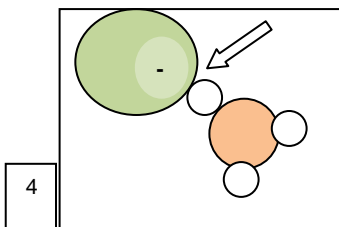


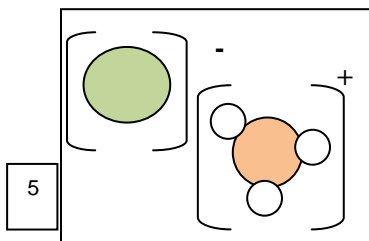
Die Abbildungen zeigen die Protolyse von Wasserstoffchlorid in der richtigen Reihenfolge. Schreibe zu jedem Bild einen passenden Text.













Formuliere nun die Reaktionsgleichung in Valenzstrichschreibweise (Lewis-Formel) und mit Summenformeln. Kennzeichne den Protonenübergang mit einem Pfeil. Unterstreiche das Ion farbig, welches für die Indikatorfarbe verantwortlich ist.

Reaktionsgleichung Wasser reagiert mit Wasserstoffchlorid:



Überblick wichtiger Säuren



Ergänze folgende Tabelle nach dem vorgegebenen Muster.

Hinweis: Man unterscheidet je nach Anzahl der in der Säure gebundenen Wasserstoffatome **Einprotonige Säuren** und **Mehrprotonige Säuren**.

Säure	Formel	Säurerest1	Formel	Säurerest2	Formel	Säurerest3	Formel
Wasserstoffchlorid	HCl	Chloridion	Cl ⁻				
Jodwasserstoff							
Bromwasserstoff							
Cyanwasserstoff (Blausäure)	HCN	Cyanidion					
Salpetersäure	HNO ₃						
Salpetrige Säure	HNO ₂						
Kohlensäure	H ₂ CO ₃	Hydrogen carbonation	HCO ₃ ⁻	Carbonation	CO ₃ ²⁻		
Schweflige Säure	H ₂ SO ₃						
Schwefelsäure	H ₂ SO ₄						
Phosphorsäure	H ₃ PO ₄	Dihydrogen phosphation			HPO ₄ ²⁻		PO ₄ ³⁻



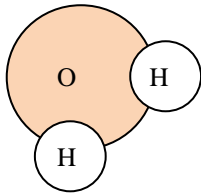
Übungsaufgaben: Buch S. 101/ A1 und A2, Übungsblatt 1 Säuren_Formeln und Protolysen

Protolyse der Basen

Die Protolyse der Basen soll beispielhaft am Ammoniak NH_3 dargestellt werden.

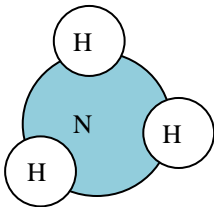


Ergänze nachfolgend die Lewis-Formeln und gib die Bindungsverhältnisse mit den dir bekannten Symbolen (δ^+ , δ^-) in den Molekülen an. Beschreibe diese Bindungsverhältnisse mit einem kurzen Text.



Lewisformel (Valenzstrichformel):

Bindungsverhältnisse:



Lewisformel (Valenzstrichformel):

Bindungsverhältnisse:



Formuliere nun analog zur Säureprotolyse **Reaktionsgleichungen** (Wasser + Ammoniak) auf Teilchenebene, mit Valenzstrichformeln und die Gesamtgleichung. Kennzeichne jeweils die Protonenübergänge mit einem Pfeil. Welches Ion ist für den basischen Charakter verantwortlich? Markiere dieses farbig.

Tipp: Benutze die Hilfekarten.



Fasse nun zusammen:

Ein Proton aus dem H_2O -Molekül wandert zum _____-Molekül, da die freien Elektronenpaare des _____ dieses sehr stark anziehen. Das bindende Elektronenpaar des Wasserstoffatoms verbleibt beim _____. Dieses wird zu einem _____ geladen Hydroxidion. Das Ammoniak-Molekül wird zu einem _____ geladenen _____.

Die wässrige Lösung von Ammoniakgas nennt man _____.



Überblick wichtiger Basen



Ergänze folgende Tabelle nach dem vorgegebenen Muster.

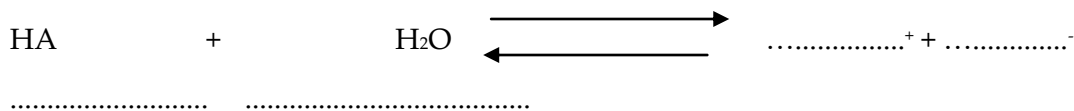
Formel der Base	Name der Base	Formel des Kations	Name des Kations
NaOH	Natriumhydroxid Natronlauge	Na^+	Natriumion
KOH	Kalilauge		
$\text{Ba}(\text{OH})_2$	Barytwasser	Ba^{2+}	
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	Kalkwasser		
NH_4OH	Ammoniaklösung Salmiakgeist		



Übungsaufgaben: Übungsblatt 1 Basen_Formeln und Protolysen

**Merke: SÄURE**

Eine saure Lösung enthält stets positiv geladene (H_3O^+) und den geladenen Säurerest (z.B. Cl^-). Eine Säure ist ein Stoff, der über mindestens ein - Atom in einer polaren Atombindung verfügt. Somit kann eine Säure (H^+) abgeben, sie wirkt als:..... (Brönstedt(1930) = Brönstedt-Säure). Bei diesem Vorgang bleibt das bindende Elektronenpaar beim Den Übergang eines Protons vom Protonen..... auf den Protonen..... bezeichnet man als **Protolyse**.

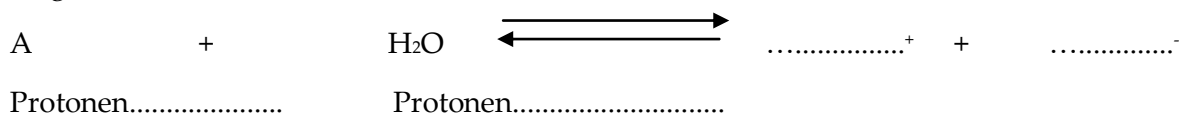


(HA: Säure, A: Säurerest)

**Merke: BASE**

Eine Lauge enthält stets negativ geladene Hydroxidionen (.....) und geladene Nichtmetallionen (zB.). Eine Base ist ein Stoff, der Protonen (H^+) kann, sie wirkt als:..... (Brönstedt, 1930 = Brönstedt-Base). Dazu muss eine Base mindestens ein freies zur Verfügung stellen. Den Übergang eines Protons von einem auf einen Protonenakzeptor bezeichnet man als **Protolyse**.

Allgemein:



A: Base