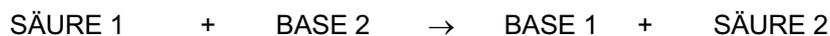


**INFO**

Die Säure-Base-Theorie nach Brønsted beschreibt die Reaktionen zwischen SÄUREN und BASEN als AUSTAUSCHREAKTIONEN, wobei das Austauschteilchen ein positives Wasserstoff-Ion (als ein PROTON) ist; daher der Name **PROTOLYSE**.

Die SÄURE-Teilchen/Moleküle (= PROTONENDONATOR) gibt positive Wasserstoff-Ionen an ein BASE-Teilchen/Molekül bzw. Molekül-Ion (PROTONENAKZEPTOR) ab. Dabei entsteht aus der SÄURE (1) ihre KORRESPONDIERENDE BASE (1), also Teilchen, welche in der Lage sind, unter geeigneten Reaktionsbedingungen wieder ein Proton zu binden. Aus der BASE (2) entsteht durch Protonenaufnahme ihre KORRESPONDIERENDE SÄURE (2), also Teilchen, welche unter geeigneten Bedingungen wieder ein Proton abgeben können.

Jede Säure-Base-Reaktion verläuft also nach dem Schema:



Beispiel mit Molekülformeln:



Ob ein Stoff als SÄURE und / oder als BASE reagieren kann, hängt vom Aufbau seiner kleinsten Teilchen ab:

SÄURE In den kleinsten Teilchen des Stoffes muss es H als  $\text{H}^{\delta+}$  geben

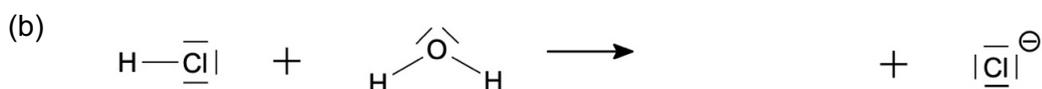
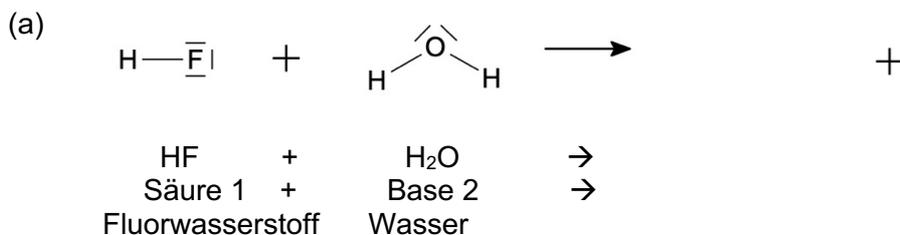
BASE In den kleinsten Teilchen des Stoffes muss es mindestens ein freies Elektronen-paar an einem stark  $\delta^-$  polarisierten Atom geben

AMPHOLYT Dieser Stoff reagiert, je nach Reaktionspartner, entweder als Säure oder als Base

**1** Folgende Brønsted-Säuren werden zu Wasser gegeben. Dabei laufen dann typische Protolyse-Reaktionen ab, wobei saure Lösungen entstehen. Diese enthalten die charakteristischen Oxonium-Ionen und die entsprechenden Säurerest-Anionen.

*Hinweise: siehe 01A\_CH\_Tutorial\_Bronsted Säure und Base*

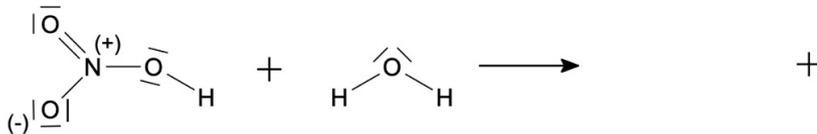
- Vervollständige die folgenden Protolyse-Reaktionen. Übertrage die Reaktionsansätze auf ein Arbeitsblatt. Verwende dabei Lewis-Strukturformeln!
- Erstelle ebenfalls Reaktionsgleichungen mit Molekülformeln.
- Kennzeichne die korrespondierenden Säure-Base-Paare.
- Benenne die aufgeführten Teilchen bzw. Moleküle oder Molekül-Ionen.



(c)



(d)

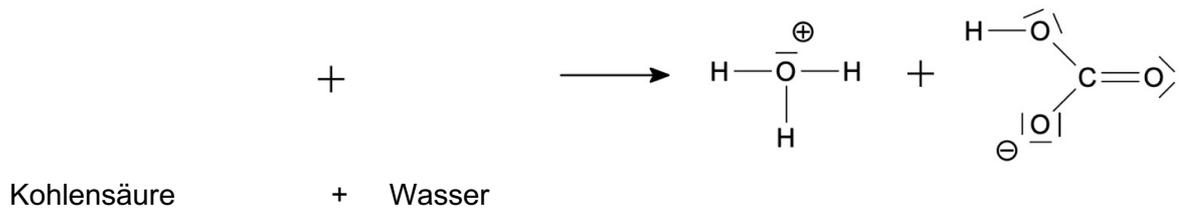


2 Es gibt auch Brønsted-Säuren, die bei der Protolyse-Reaktion mit Wasser nacheinander zwei Protonen abgeben können. Die Kohlensäure und die Schwefelsäure wären solche Brønsted-Säuren.

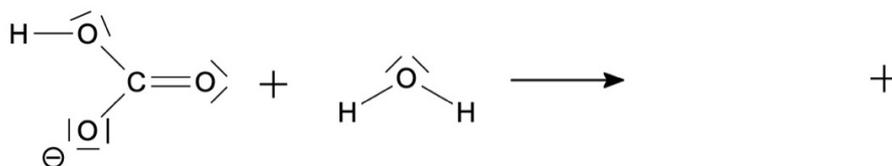
2.1 Die Kohlensäure ist ein instabiler Stoff. Wenn man Kohlenstoffdioxid  $\text{CO}_2$  in Wasser  $\text{H}_2\text{O}$  leitet, dann entsteht kurzfristig die Kohlensäure  $\text{H}_2\text{CO}_3$ . Diese reagiert aber sofort mit Wasser als Protolyse-Reaktion weiter.

- Formuliere eine Reaktionsgleichung unter Verwendung von Lewis-Strukturformeln für die Bildung der Kohlensäure.
- Vervollständige die folgenden Protolyse-Reaktionen. Übertrage die Reaktionsansätze auf ein Arbeitsblatt. Verwende dabei Lewis-Strukturformeln!
- Markiere auch hier alle Brønsted-Säuren und Basen.

(I)



(II)



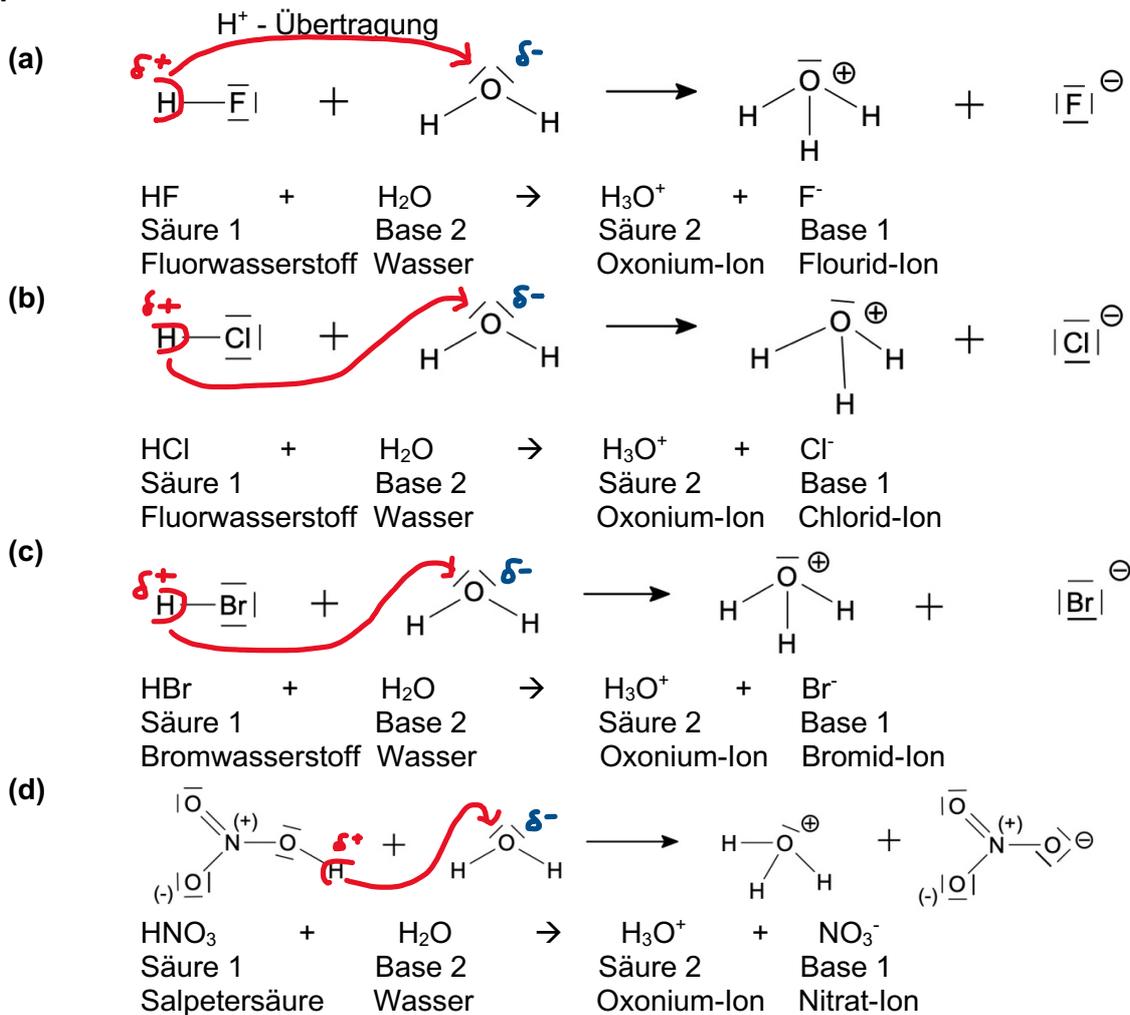
2.2 Reine Schwefelsäure  $\text{H}_2\text{SO}_4$  reagiert ebenfalls mit Wasser in heftiger Reaktion. Auch die Schwefelsäure ist eine zweiprotonige Brønsted-Säure.

- Formuliere für die beiden Protolyse-Schritte jeweils eine Reaktionsgleichung in Molekülformeln und in Lewis-Strukturformeln.
- Markiere auch hier alle Brønsted-Säuren und Basen.
- Benenne alle Moleküle bzw. Molekül-Ionen.

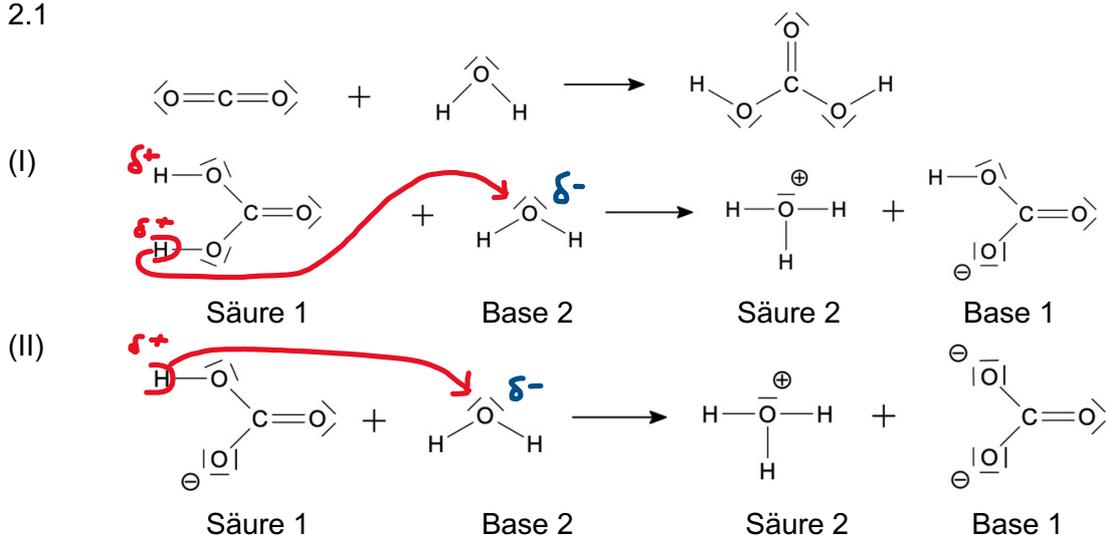
*Hinweis für die Benennung: siehe 01C\_CH\_Basics\_Säure-Moleküle und Säure-Anionen*

Viel Erfolg beim Üben!

1



2.1

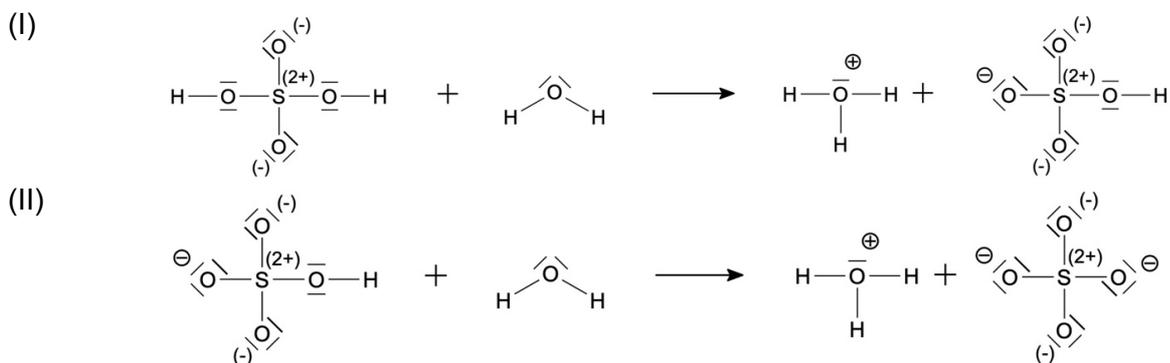


Hinweis: 02\_CH\_Tutorial\_Säure-Base-Paare & Ampholyte

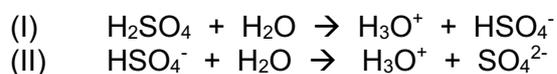
Hier findest du Informationen wie man korrespondierende Säure-Base-Paare bestimmt.

## 2.2

Lewis-Strukturformeln:



Molekülformeln:



Benennung der Moleküle und Molekül-Ionen:

Moleküle		Molekül-Ionen	
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Schwefelsäure	H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	Oxonium-Ion
H <sub>2</sub> O	Wasser	HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Hydrosulfat-Ion
		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Sulfat-Ion