

Chemieunterricht Mathey

Brönsted erklärt, was eine Säure ist



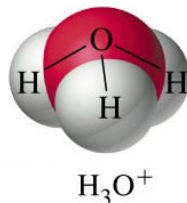
Die meisten Menschen glauben, alle Säuren seien flüssig. Das stimmt aber nicht, denn Zitronensäure ist z.B. ein fester, weißer Stoff, und auch Chlorwasserstoffgas ist eine Säure (manchmal auch unter dem Namen Salzsäuregas bekannt).

Allerdings reagieren Säuren gut mit Wasser. Kommt z.B. Chlorwasserstoffgas mit Wasser in Berührung, so entsteht ein Reaktionsprodukt, das sich im Wasser löst. Dabei entsteht eine saure Lösung (Salzsäure).

Schaut man sich die Formeln einiger Säuren an, so fällt auf, dass sie stets mindestens ein 'H' (für 'Wasserstoffatom') enthalten:

Salzsäure:	H Cl
Schwefelsäure:	H ₂ SO ₄
Schweflige Säure:	H ₂ SO ₃
Salpetersäure:	H NO ₃
Phosphorsäure:	H ₃ PO ₄
Ameisensäure:	H-COO H
Essigsäure:	CH ₃ -COO H
Buttersäure:	C ₃ H ₇ -COO H

Diese Wasserstoffatome können leicht abgegeben werden. Gelangt eine Säure in Wasser, so gibt jedes Säuremolekül mindestens ein Wasserstoffatom in Form eines positiven Ions (H⁺) an ein Wassermolekül ab. Dabei entstehen Oxonium-Ionen



(H₃O⁺). Sie sind für die saure Wirkung der Lösung verantwortlich. Je mehr Oxonium-Ionen in einer Lösung vorhanden sind, desto stärker sauer ist sie.

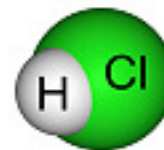
Saure Lösungen entstehen bei der Reaktion von Säuren mit Wasser. Dabei entstehen Oxonium-Ionen, die für das saure Verhalten der Lösungen verantwortlich sind.



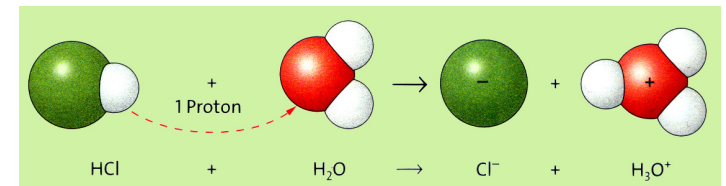
Im Lauf der Geschichte gab es viele Theorien, mit denen man die Entstehung der Säuren erklären wollte. Eine der wichtigsten geht auf den dänischen Chemiker Johann Nicolaus Brönsted (1879-1947) zurück:

Säuren sind Moleküle, die leicht Wasserstoff-Ionen (Protonen) abgeben. Deshalb nannte Brönsted die Säuren **Protonendonatoren** (Protonenspenden, von lateinisch *donare* = spenden, abgeben).

Am Beispiel des Chlorwasserstoffs (HCl) kann man Brönsteds Theorie gut erklären. Die Moleküle des Chlorwasserstoffs bestehen jeweils aus einem Chlor- und einem Wasserstoffatom.



Das Chloratom zieht wegen seiner stärkeren Elektronegativität die Bindungselektronen zu sich herüber. Wenn nun die Bindung bricht, bleibt das Elektron des Wasserstoffatoms beim Chloratom. Dabei entstehen ein negativ geladenes Chlorid-Ion (Cl⁻) und ein positiv geladenes Wasserstoff-Ion (Proton, H⁺). Das Wasserstoff-Ion (Proton) kann aber allein nicht existieren. Deshalb bricht die Bindung immer nur dann, wenn ein anderes Teilchen das Proton aufnimmt. Bei der Salzsäure sind das die Wassermoleküle (H₂O). Jedesmal, wenn ein Wassermolekül ein Proton aufnimmt, entsteht ein positives Oxonium-Ion (H₃O⁺).



Merke:

Die Bildung von Oxonium-Ionen ist typisch für die Säuren. Saure Lösungen sind Stoffgemische, die viele Oxonium-Ionen enthalten. Die Oxonium-Ionen sind für die Eigenschaften saurer Lösungen verantwortlich. Je mehr Oxonium-Ionen eine Lösung enthält, desto saurer ist sie.