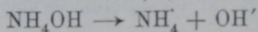


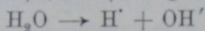
aus. Beide Ionen sind auch in chemischer Hinsicht von besonderer Bedeutung. Das Wasserstoffion ist nämlich das Kennzeichen der Säuren, das Hydroxylion das der Basen. Ursprünglich unterschied der Chemiker die einander entgegengesetzten Eigenschaften „sauer“ und „basisch“ durch den „sauren“ oder den „laughaften“ Geschmack und durch die Wirkung auf den Lackmusharbstoff, der durch Säuren rot, durch Basen blau gefärbt wird. Nach der Ionentheorie beruht dies verschiedene Verhalten auf der Gegenwart von Wasserstoffionen oder von Hydroxylionen. Eine Lösung ist um so stärker sauer, je mehr Wasserstoffionen sie in der Raumeinheit enthält, und andererseits um so stärker basisch, je größer der Gehalt an Hydroxylionen ist. Salzsäure ist schon bei mäßiger Verdünnung sehr stark in ihre Ionen (H' und Cl') gespalten, ebenso Salpetersäure (H' und NO_3') und Schwefelsäure, wenn sie nicht zu konzentriert sind; Essigsäure dagegen enthält, wie auch schon ihre verhältnismäßig schlechte Leitfähigkeit zeigt, ziemlich wenig H' -Ionen. Auf dieser Verschiedenheit des Gehaltes an H' beruht die altbekannte Tatsache, daß Essigsäure eine schwache Säure ist, Salzsäure, Salpetersäure und Schwefelsäure dagegen starke Säuren sind. Kalilauge und Natronlauge sind starke Basen, weil sie weitgehend OH' abspalten, Salmiakgeist dagegen, die wässrige Lösung von Ammoniak, ist nur wenig nach der Formel



gespalten und daher nur eine schwache Base.

Dissoziation des Wassers.

Das Wasser enthält sowohl Wasserstoff- wie Hydroxylionen; indessen ist seine elektrolytische Spaltung

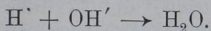


nur sehr gering, da reines Wasser trotz der großen Geschwindigkeit seiner Ionen nur überaus wenig leitet. Trotz ihrer Winzigkeit hat man doch die Leitfähigkeit des Wassers genau bestimmt und daraus berechnet, daß erst in 13000 Litern reinen Wassers 1 Milligramm Ionen vorhanden sind.

Neutralisationsvorgang.

Zwischen den Ionen und dem nicht dissoziierten Teile eines jeden Elektrolyten besteht ein Gleichgewicht. Beim Wasser liegt, wie wir eben gesehen haben, dieses Gleichgewicht für die Ionen

sehr ungünstig. Mischen wir nun äquivalente Mengen einer Säure und einer Base, z. B. Salzsäure und Kalilauge, bringen wir also eine große Anzahl H' -Ionen und OH' -Ionen zusammen, so können diese vielen H' und OH' nicht frei nebeneinander bestehen, sondern vereinigen sich fast alle zu Wasser.

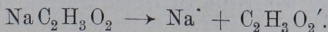


Durch diesen Vorgang wird aber das Gleichgewicht, das zwischen dem nicht gespaltenen Anteil der Salzsäure und ihren Ionen bestand, gestört; für die verschwundenen H' bilden sich durch weitere Spaltung von HCl neue Wasserstoffionen; das entsprechende gilt für KOH . Diese Verschiebung dauert so lange, bis alles HCl und KOH aufgespalten ist und nur die Ionen Cl' und K' übrig geblieben sind (neben nicht gespaltenem KCl). Da praktisch keine H' und OH' mehr in der Lösung vorhanden sind, so reagiert die Lösung weder sauer noch basisch: sie ist neutral.

Wir sehen also, daß die Neutralisation einer Base durch eine Säure auf Wasserbildung hinausläuft. Wie beschaffen das Anion der Säure und das Kation der Base ist, das erscheint für das Wesen des Vorganges gleichgültig. In der Tat ist die Wärmemenge, die bei der Neutralisation entwickelt wird, für alle Säuren und Basen gleich; sie ist ja die Wärme, die bei der Vereinigung von H' mit OH' frei wird. Daneben ist aber naturgemäß die Wärme zu berücksichtigen, die bei der Aufspaltung der nicht dissoziierten Anteile von Säure und Base umgesetzt wird. Dieses Korrektionsglied ist bei starken Säuren und Basen sehr klein, da diese schon bei mäßiger Verdünnung sehr weit dissoziiert sind.

Verdrängung einer schwachen durch eine starke Säure.

Die altbekannte Tatsache, daß schwache Säuren aus ihren Salzen durch starke Säuren verdrängt werden, beruht auf einer ähnlichen Verschiebung des Ionengleichgewichtes. Als Beispiel nehmen wir essigsaures Natrium und Salzsäure. Das essigsaure Natrium ist als Salz einer starken Base weitgehend dissoziiert:



Werden nun durch das Ansäuern zahlreiche H' in die Lösung eingeführt, so verbinden sich diese zum größten Teile mit dem Anion $C_2H_3O_2'$ zu nicht dissoziierter Essigsäure.

Auf einer entsprechenden Gleichgewichtseinstellung beruht es,