

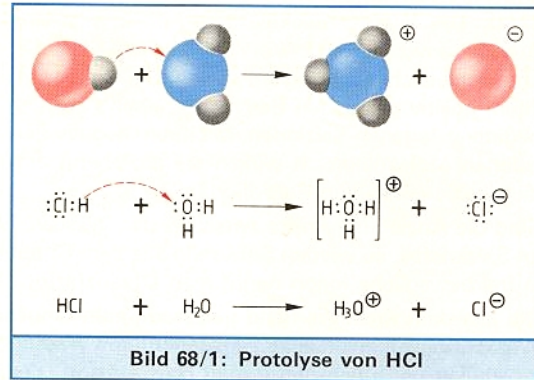
1.11.4 Protolyse

Völlig wasserfreie Säuren sind elektrisch nichtleitend. Gibt man zu diesen Stoffen Wasser hinzu, das selber ebenfalls nichtleitend ist, so erhält man wäßrige Lösungen, die elektrisch leitend sind (Versuch 66/1). Es müssen demnach, beim Auflösen der wasserfreien Säuren in Wasser, stromtransportierende Teilchen, Ionen entstanden sein.

Vorgänge beim Lösen von Säuren in Wasser

Am Beispiel des **Chlorwasserstoffs HCl** sollen die dabei im Teilchenbereich ablaufenden Vorgänge näher betrachtet werden:

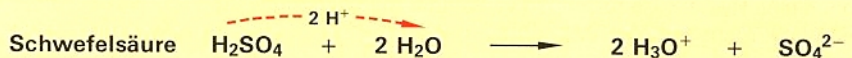
Die Moleküle des Chlorwasserstoffgases **HCl** und des Wassers **H₂O** haben polare Atombindungen, d.h. sie bestehen aus Dipolmolekülen (ungleichmäßige Ladungsverteilung). Treffen zwei Moleküle dieser Stoffe zusammen, so lagert sich der positive Bereich des Wassermoleküls an den negativen Bereich des Chlorwasserstoffmoleküls an (**Bild 68/1**). Der positive Wasserstoff des Chlorwasserstoffmoleküls wird vom negativen Bereich des Wassermoleküls so stark angezogen, daß er den Elektronenverband des Chlorwasserstoffmoleküls verläßt und sich am Wassermolekül anlagert. Es entsteht dadurch ein positiv geladenes Ion **H₃O⁺**, **Hydroniumion** oder **Oxoniumion** genannt, und ein negativ geladenes **Chlorion Cl⁻**.



Bei diesem Vorgang wird ein Wasserstoffion, man nennt es auch **Proton**, da es die Atommasse 1 u und die Ladung +1 hat, vom Chlorwasserstoffmolekül abgegeben und vom Wassermolekül aufgenommen. Es handelt sich um eine Übertragung von Protonen zwischen den kleinsten Teilchen der Reaktionspartner.

Reaktionen, bei denen Wasserstoffionen (Protonen) übertragen werden, nennt man **Protolysen**.

Weiteres Beispiel einer Protolyse:



Definition der Säuren und Basen nach Brönsted*

In den beiden oben betrachteten Beispielen werden Protonen vom Säuremolekül abgegeben. Der Chemiker **Brönsted** definierte die Säuren demnach als Stoffe, die Protonen abgeben.

Säuren sind Stoffe, deren Teilchen Wasserstoffionen (Protonen) abgeben.

Man kann Säuren deshalb auch als **Protonenspender** oder als **Protonendonatoren** bezeichnen.

In der traditionellen Chemie sind die Laugen der Gegenpart zu den Säuren. Dort bezeichnet man die festen Metallhydroxide als Basen (Seite 38).

Die moderne Chemie (nach Brönsted) definiert den Basebegriff in Beziehung zum Säurebegriff:

Basen sind Stoffe, deren Teilchen Wasserstoffionen (Protonen) aufnehmen.

Man kann Basen deshalb auch als **Protonennehmer** oder als **Protonenakzeptoren** bezeichnen. Beim Lösen von HCl in Wasser (Bild 68/1) nimmt das Wasser ein Proton auf, wirkt also als Base.

Nach der Brönsted-Definition handelt es sich bei den Begriffen *Säure* und *Base* nicht um Stoffklassen, sondern um eine bestimmte Reaktionsart von Stoffen: nämlich, ob ein Stoff Protonen abgibt (Säure) oder ob ein Stoff Protonen aufnimmt (Base).

* Nicolaus Brönsted, dänischer Chemiker (1879–1947)