

1.11 Ionen – Stoffteilchen mit besonderen Eigenschaften

Dem Begriff **Ion**, einem elektrisch geladenen Stoffteilchen, begegnet man in der Chemie an vielen Stellen. Zum Beispiel liegen Säuren, Laugen und Salze in wässriger Lösung in Ionenform vor (Seite 34) oder z. B. erreichen viele Stoffe ihren Zusammenhalt aufgrund der Tatsache, daß sie aus Ionen bestehen (Seite 59). Der Aufbau vieler Stoffe aus Ionen ist die Ursache weiterer Eigenschaften und Erscheinungen.

1.11.1 Elektrische Leitfähigkeit wässriger Lösungen

Prüft man die elektrische Leitfähigkeit wässriger Lösungen, so stellt man fest, daß es den Strom leitende Lösungen und den Strom *nicht* leitende wässrige Lösungen gibt (**Versuch 66/1**).

Destilliertes Wasser, Zucker- und Ethanol-Lösungen sowie wasserfreie Säuren leiten den Strom nicht. Die wässrigen Lösungen der Säuren und Salze sowie die Laugen sind elektrisch leitend. Solche Lösungen nennt man **Elektrolyt-Lösungen**.

Bei genauer Betrachtung der Elektroden erkennt man außerdem, daß sich an ihnen Stoffe abscheiden: Am Minuspol scheiden sich Metalle oder Wasserstoff ab, am Pluspol Nichtmetalle (Gase).

Es erhebt sich die Frage, warum einige wässrige Lösungen den elektrischen Strom leiten, andere hingegen nicht. Eine Erklärung hierfür liefert eine Betrachtung der Vorgänge im Teilchenbereich (**Bild 66/1**): Von den wässrigen Lösungen, die den elektrischen Strom leiten, ist bekannt, daß sie **Ionen**, also elektrisch geladene Teilchen, enthalten. Es gibt zwei Arten von Ionen: die positiv geladenen **Kationen** und die negativ geladenen **Anionen**.

Beim Anlegen einer Gleichspannung an die Elektroden (**Bild 66/1**) herrscht am positiven Pol (**Anode**) Mangel an Elektronen (\oplus), am negativen Pol (**Kathode**) Überschuß an Elektronen (\ominus). Die in der Elektrolyt-Lösung schwimmenden Ionen werden von den Ladungen in den Elektroden angezogen. Die Anionen ($-$) bewegen sich im Elektrolyt in Richtung Anode ($+$). Beim Ankommen an der Anode werden die negativen Ladungen der Anionen von der Anode aufgenommen. Das Anion wird dadurch zum ungeladenen Teilchen und scheidet sich dort ab. Die positiven Ionen (Kationen) werden von der negativen Ladung der Kathode angezogen und bewegen sich auf sie zu. Beim Ankommen an der Kathode gehen Elektronen von der Kathode auf die Kationen über. Das Kation wird dadurch zum ungeladenen Teilchen und scheidet sich an der Elektrode ab.

An den Elektroden werden durch den Entladungsvorgang der Ionen fortlaufend Ladungen ausgetauscht. Die Elektronen müssen von der Spannungsquelle im Kreislauf geführt werden und fließen durch die Zuleitungen zu einer Elektrode hin und von der anderen Elektrode weg: *es fließt ein elektrischer Strom*.

Ursache der elektrischen Leitfähigkeit der wässrigen Lösungen ist demnach der Transport von Elektronen durch die Ionen. Wässrige Lösungen, die keine Ionen enthalten, leiten den Strom deshalb nicht.

Die elektrische Leitfähigkeit von wässrigen Lösungen beruht auf der Bewegung und der Entladung ihrer Ionen an den Elektroden. Die Stromleitung erfolgt durch Ionentransport.

Versuch 66/1: Stromleitung wässriger Lösungen

Versuchsbeschreibung:

Es wird ein Stromkreis geschaltet, der ein Elektrolytgefäß mit zwei Elektroden enthält. Im Stromkreis befindet sich eine Glühlampe, die Stromfluß in der Elektrolyt-Lösung durch Aufleuchten anzeigt.

Es werden verschiedene wässrige Lösungen in das Elektrolytgefäß gegeben und auf elektrische Leitfähigkeit geprüft.

Nichtleiter sind: Destilliertes Wasser, Zucker- und Ethanol-Lösungen, wasserfreie Säuren.

Leiter sind: Die wässrigen Lösungen der Säuren, Salze und die Laugen.

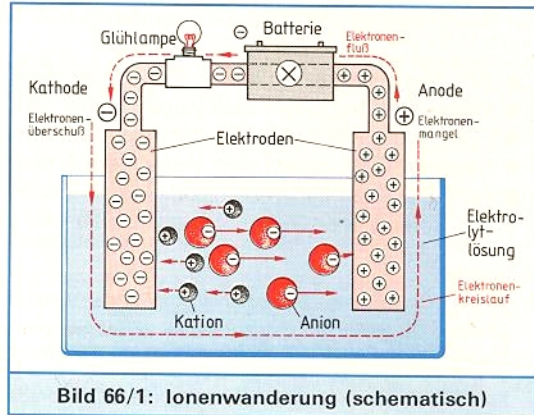
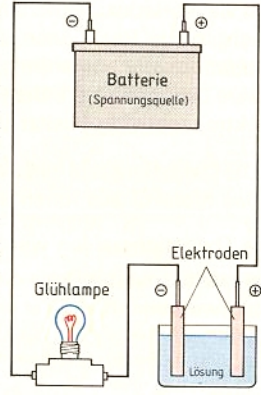


Bild 66/1: Ionenwanderung (schematisch)