Die Standard-Wasserstoffhalbzelle

Bisher konnten wir Sätze formulieren wie z.B.: „Das Potential einer Zinkhalbzelle gegenüber einer Kupferhalbzelle ist negativer, wenn beide Halbzellen die gleiche Konzentration aufweisen.“ Das ist eine sogenannte **qualitative Aussage**. In der Naturwissenschaft möchte man Phänomene allerdings gerne mit konkreten Zahlen, also mit **quantitativen Aussagen** beschreiben können.

Da Potentiale verschiedener Halbzellen immer relativ zueinander sind („das Potential 1 ist negativer/positiver als Potential 2“), braucht man ein konkretes Bezugspotential, gegen das man beliebige Potentiale messen kann.

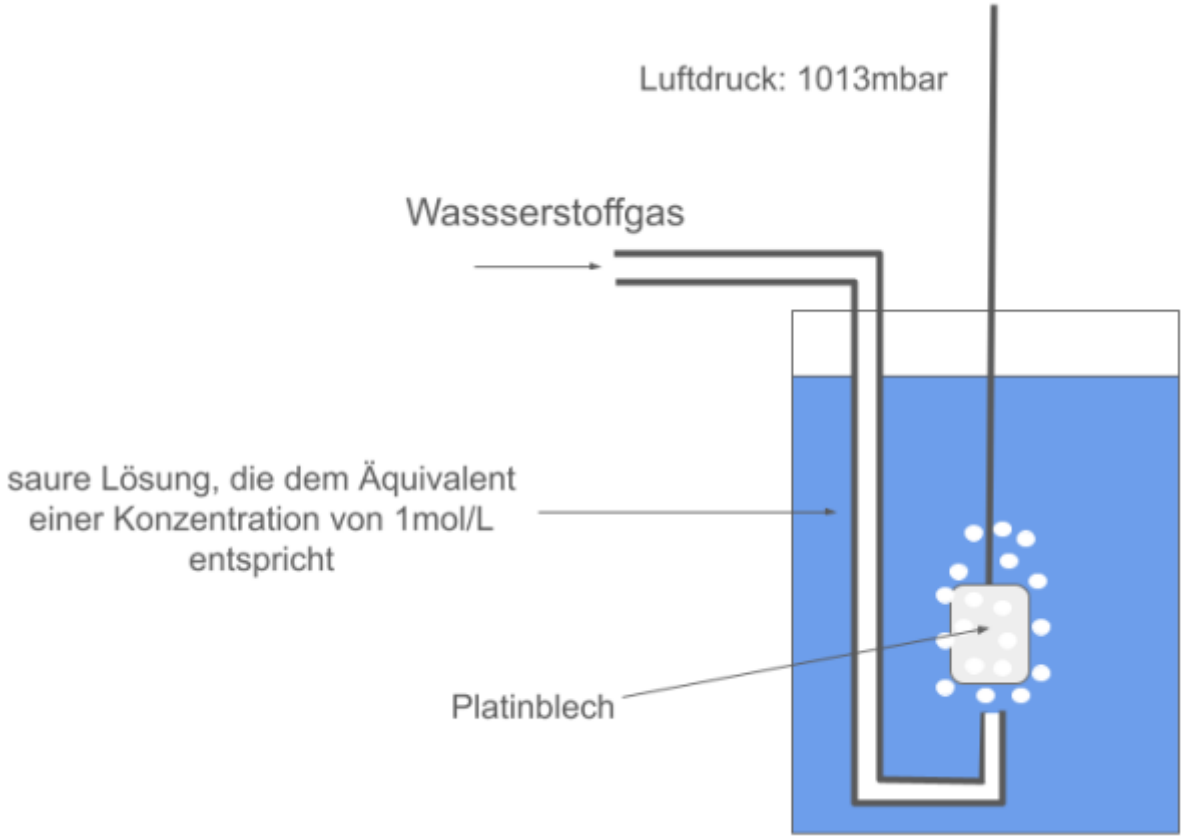
Dazu hat man zunächst Standardbedingungen festgelegt, etwa:

- eine vorgegebene Konzentration von 1mol/L
- Standarddruck (1013mbar)
- eine Standardtemperatur (meist 298K).

Das Bezugspotential ist auf die Standard-Wasserstoffhalbzelle willkürlich festgelegt worden.

Aufbau

Da Wasserstoff ein Gas ist, kann man zumindest bei Standardbedingungen keine „feste“ Elektrode in eine Lösung eintauchen lassen. Man behilft sich mit einer Hilfselektrode aus Platinblech, deren Oberfläche zusätzlich durch eine schwammartige „Platinierung“ vergrößert wird. An der Oberfläche lagert sich eine dünne Schicht aus Wasserstoffmolekülen an, die sich ziemlich ähnlich zu einem „Wasserstoffstab“ verhält, also Elektronenaustausch mit der umgebenden Lösung ermöglicht.



Diese Elektrode taucht in eine wässrige saure Lösung mit einer Hydroniumionenkonzentration von $c(H_3O^+)=1mol/L$ ein.

Hinweis:
In der Zeichnung in in Bezug auf die Konzentration von „saure Lösung, die dem Äquivalent einer Konzentration von 1mol/L entspricht“ die Rede. Wenn man genau ein Mol Hydronium-Ionen in Wasser löst, ist die Lösung so konzentriert, dass u.a. zusätzlich die Hydroniumionen aus der Autoprotolyse des Wassers mit berücksichtigt werden müssen, d.h. es sind darin gar nicht genau 1mol Hydroniumionen verfügbar. Man stellt die Konzentration tatsächlich jedoch so ein, dass es so ist. Falls du Chemie studierst, wirst du den Begriff der Aktivität kennen lernen, der genau diesem Umstand Rechnung trägt.

Standardpotential

Das Potential der Standard-Wasserstoffhalbzelle wird **willkürlich** auf **0V** festgelegt. Dieses Potential wird als Bezugspotential für alle weitere Potentiale verwendet.

Halbzellen weiterer Nichtmetalle

Auf die gleiche Art und Weise wie die Wasserstoffhalbzelle können auch weitere Halbzellen von gasförmigen Nichtmetallen aufgebaut werden. Bei einer Chlorhalbzelle lässt man z.B. Chlorgas das

Platinblech umströmen, was in eine Lösung von Chloridionen eintaucht.

From:
https://schule.riecken.de/ - **Unterrichtswiki**

Permanent link:
https://schule.riecken.de/doku.php?id=chemie:redox:hydrogencell&rev=1755093832

Last update: **2025/08/13 14:03**