

Elektrolyse und Brennstoffzelle

Mit der Elektrolyse ist es möglich, überschüssigen Strom (z.B. aus erneuerbaren Energien) zur Wasserstoffproduktion zu nutzen. Der erzeugte Wasserstoff kann dann in Brennstoffzellen zur Strom- und Wärmeerzeugung verwendet werden.

Die Kombination der beiden Technologien „Elektrolyse“ und „Brennstoffzelle“ hilft dabei, im Sommer (zu viel) erzeugte erneuerbare Energie in den Winter zu verschieben.

Die Elektrolyse

- **Die Anfänge der Elektrolyse:** 1789 führten die niederländischen Wissenschaftler A. P. van Troostwijk und R. Deiman die erste Elektrolyse von Wasser durch. Sie verwendeten eine spezielle Maschine, die als Elektrolysiemaschine bekannt ist.
- **Die Voltasche Säule:** Ein bedeutender Fortschritt kam 1799, als der italienische Physiker Alessandro Volta die Voltasche Säule erfand, die erste brauchbare Batterie. Diese ermöglichte es, einen kontinuierlichen Stromfluss zu erzeugen, was für die Elektrolyse entscheidend war.
- **Erste Elektrolyse-Experimente:** Im Jahr 1800 nutzten William Nicholson und Anthony Carlisle die Voltasche Säule, um Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff zu zerlegen. Dieser Durchbruch war grundlegend für das Verständnis der Elektrolyse.
- **Humphry Davy und die Entdeckung neuer Elemente:** Der britische Chemiker Humphry Davy nutzte die Elektrolyse, um mehrere neue Elemente zu entdecken. Zwischen 1807 und 1808 isolierte er erstmals Natrium und Kalium durch Elektrolyse von geschmolzenen Salzen. Diese Entdeckungen zeigten das Potenzial der Elektrolyse zur Gewinnung von Metallen.
- **Michael Faraday und die Gesetze der Elektrolyse:** Michael Faraday, untersuchte die Elektrolyse im Detail und formulierte die grundlegenden Gesetze der Elektrolyse. Er stellte fest, dass die Menge der bei der Elektrolyse umgesetzten Substanz proportional zur Menge des durch die Lösung fließenden elektrischen Stroms ist.

- **Technische Anwendungen und Fortschritte:** Im Laufe des 19. und 20. Jahrhunderts wurde die Elektrolyse zur Gewinnung von Metallen wie Aluminium und zur Herstellung von Chemikalien wie Chlor und Natronlauge verwendet. Zudem spielte sie eine wichtige Rolle in der Galvanotechnik und der elektrolytischen Raffination von Metallen.
- **Moderne Entwicklungen:** Seit der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wird die Elektrolyse nun auch zur Energiespeicherung und in der Wasserstoffwirtschaft eingesetzt, wo Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt wird, um als Energieträger zu dienen.

Die Brennstoffzelle

- **Frühe Entdeckungen von Pionieren:** Christian Friedrich Schönbein entdeckte 1838 das Prinzip der Brennstoffzelle, indem er feststellte, dass eine Spannung zwischen zwei Elektroden in wässriger Lösung entsteht, wenn diese mit Wasserstoff und Sauerstoff benetzt sind. Sir William Robert Grove baute darauf auf und entwickelte 1839 die erste funktionierende Brennstoffzelle, die er „Gasbatterie“ nannte.
- **Patente und Laborforschung:** Im Zeitraum 1874 bis 1950 wurden zahlreiche Patente angemeldet und intensive Laborforschung betrieben, um die Effizienz und Praktikabilität der Brennstoffzelle zu verbessern.
- **Industrieforschung und Raumfahrt:** Ab den 1950er-Jahren begann die Industrieforschung, und die Brennstoffzelle fand Anwendung in der Raumfahrt. Die NASA nutzte Brennstoffzellen in ihren Gemini- und Apollo-Raumfahrzeugen, um Strom und Trinkwasser zu erzeugen. 1966 präsentierte General Motors das erste Brennstoffzellenauto, den Electrován, der jedoch ein Demonstrationsobjekt blieb. Erst 1994 präsentierte Daimler ein mit dem kanadischen Unternehmen Ballard Power Systems entwickeltes fahrzeugtaugliches Brennstoffzellensystem.
- **Moderne Entwicklungen:** Heute wird die Brennstoffzelle zum Beispiel in Fahrzeugen, stationären Kraftwerken und tragbaren Geräten eingesetzt. Die Forschung konzentriert sich auf die Verbesserung der Effizienz, Kostenreduktion und die Entwicklung neuer Materialien. ●



DI Claudia Hübsch (WKÖ)

claudia.huebsch@wko.at

Quellen: Wikipedia, chemie.de