

Die Brennstoffzelle

Vorgänge beim Entladen und Laden



LNCU.de
ID 33172
CC-BY-SA 4.0
Online abrufen

Aufgaben

- 1 Recherchieren** Sie die Funktionsweise einer Brennstoffzelle und **ergänzen** Sie in **M1** einen elektrischen Verbraucher. **Skizzieren** Sie den Elektronenfluss zwischen den Halbzellen und **beschriften** Sie die Abbildung um weitere Fachbegriffe.
- 2 Notieren** Sie zur Brennstoffzelle ein Redoxschema und ein Zelldiagramm.
- 3 Berechnen** Sie die theoretische Spannung einer Brennstoffzelle unter Standardbedingungen.

M1 Vorgänge in einer Brennstoffzelle beim Entladen

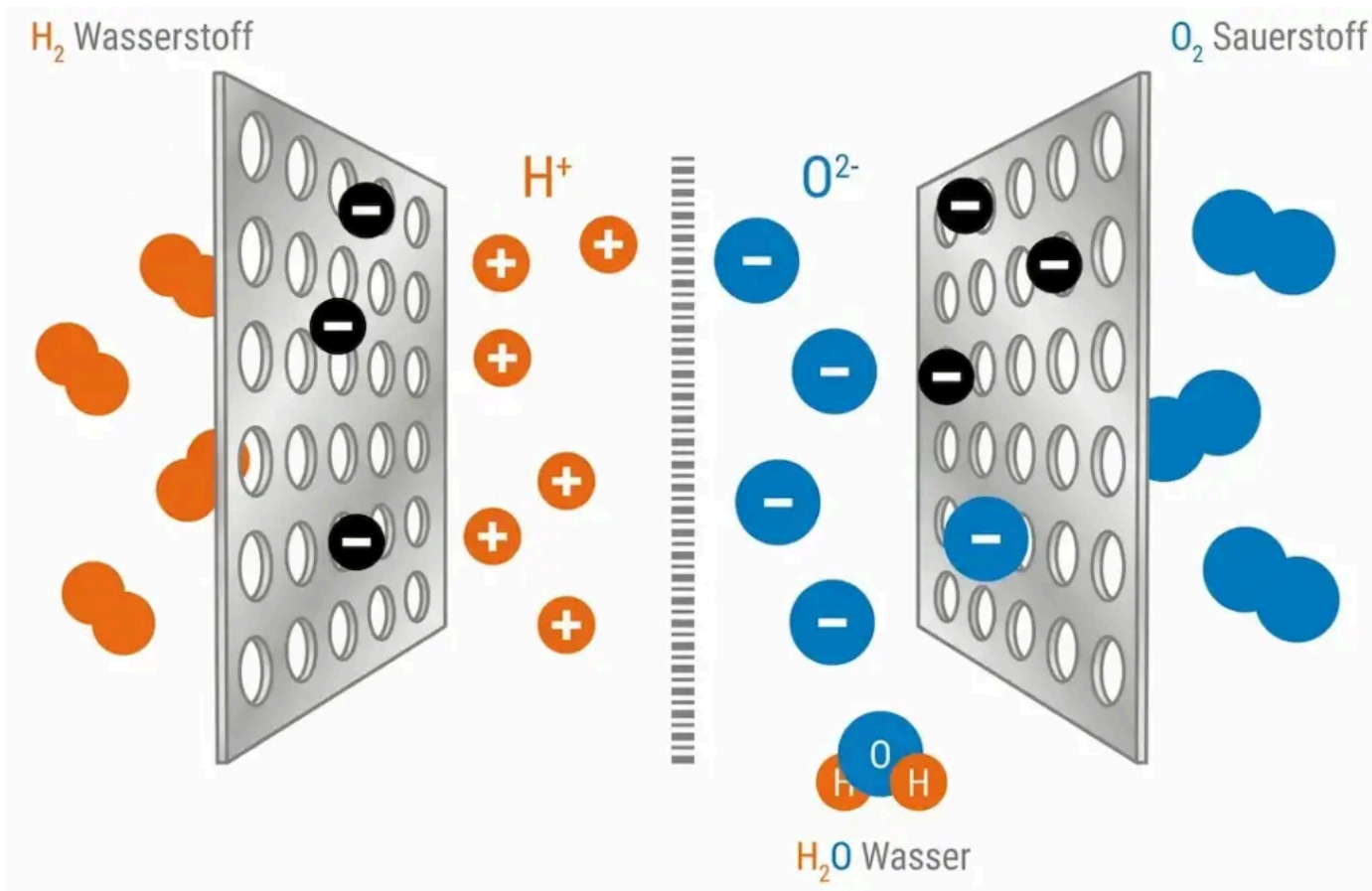


Abb. 1: Schematischer Aufbau einer Brennstoffzelle. ¹

Aufgaben

- 4** Werden die Elektroden der Brennstoffzelle nicht leitend miteinander verbunden, sondern mit den Polen einer Gleichstrom-Spannungsquelle (z.B. eine Batterie oder Solarzelle mit 3 V Spannung) verbunden, so kann man die Bildung von Wasserstoff – und Sauerstoffgas an den Elektroden beobachten. **Skizzieren** Sie in **M2** den Anschluss der Brennstoffzelle an eine Gleichstrom-Spannungsquelle mit Plus- und Minus-Pol und **beschriften** Sie die Abbildung mit weiteren Fachbegriffen.
- 5 Füllen** Sie die Lücken im Lückentext in **M3** mit Fachbegriffen.

M2 Vorgänge in einer Brennstoffzelle beim Laden

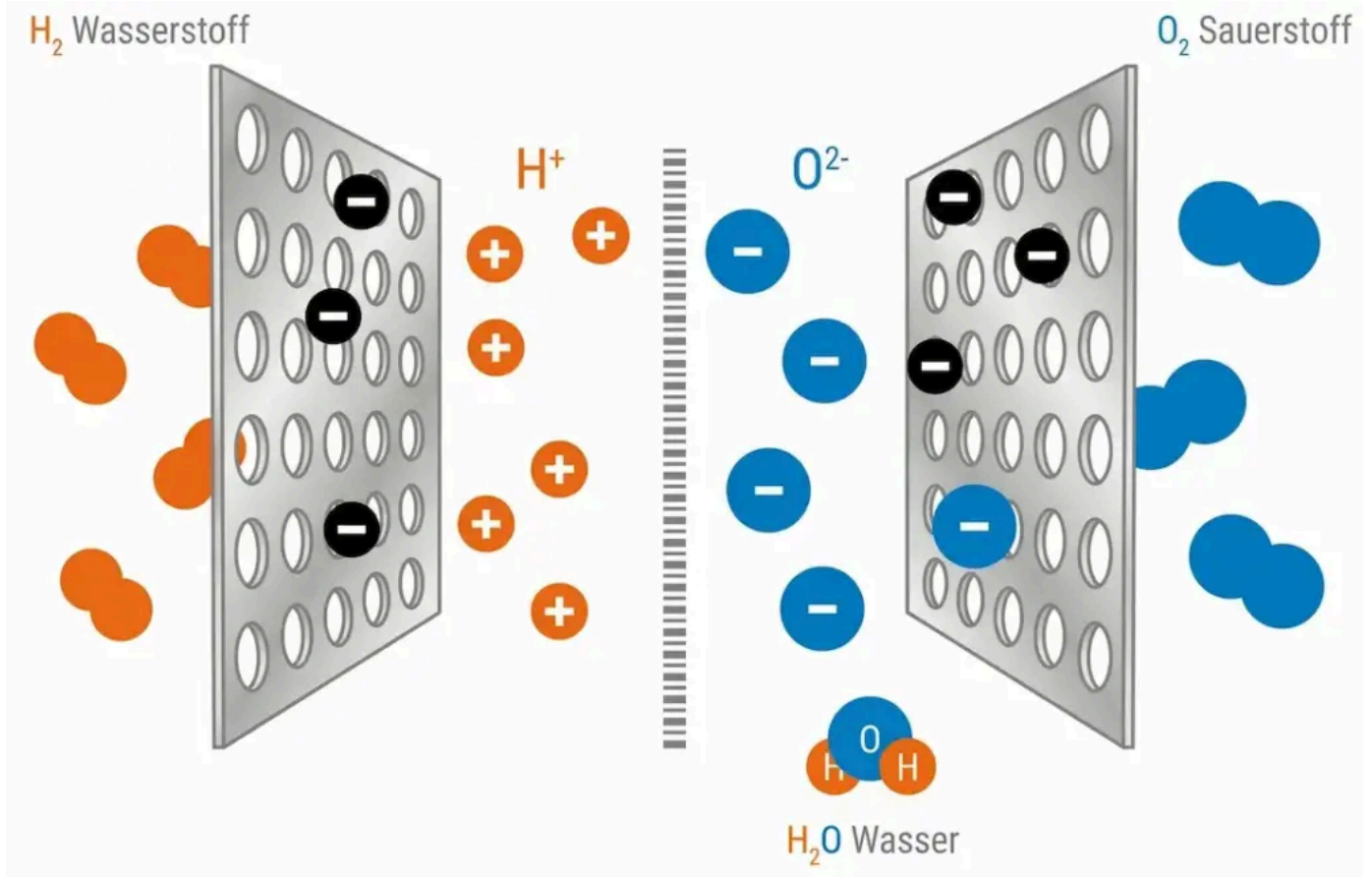



Abb. 2: Schematischer Aufbau einer Brennstoffzelle. 

M3 Ein Lückentext zur Brennstoffzelle

Trage die fehlenden Fachbegriffe ein.

Galvanische Zellen können so konstruiert werden, dass man Oxidationsmittel und Reduktionsmittel kontinuierlich zuführen kann und somit einen zeitlich unbegrenzten Betrieb der Zelle ermöglicht. Diese Art der galvanischen Zelle wird als bezeichnet, wobei in der Akzeptor-Halbzelle immer Sauerstoff wird. In der Donator-Halbzelle wird folglich der Brennstoff (z.B. Wasserstoff) . Ein klassisches Beispiel für eine Brennstoffzelle ist die -Brennstoffzelle, die die üblicherweise schnell und stark exotherme Knallgas-Reaktion nutzt, bei der formal und in einer zu Wasser reagieren. Die Knallgas-Reaktion wird dabei in zwei im Vergleich langsam ablaufende, elektrisch nutzbare Teilreaktionen umgewandelt. Der an der zugeführte Wasserstoff teilt sich mit Hilfe des Katalysators (z.B. Platin), der auf der Elektrode aufgebracht ist, in und . Die freien Elektronen gelangen als elektrischer Strom durch die Elektrode in den äußeren Strom-Kreislauf, bis sie schließlich in der der gegenüberliegenden Akzeptor-Halbzelle ankommen und dort Luftsauerstoff zu reduzieren. Zeitgleich die Protonen durch die Elektrolyt-Membran zur , wo sie mit den gebildeten Sauerstoff-Anionen unter Wärmeentwicklung zu reagieren.

Die Sauerstoff-Wasserstoff-Brennstoffzelle kann auch als genutzt werden, indem anstelle eines Verbrauchers eine an die Elektroden der Brennstoffzelle angeschlossen wird. Auf diese Art und Weise wird die Rückreaktion der Redoxreaktion , wodurch Wasser in seine elementaren Bestandteile, Wasserstoff und Sauerstoff, wird. Die Elektrolyse macht die Entladung folglich . und sind bei der Elektrolyse gegenüber dem galvanischen Element vertauscht. Am durch die Gleichspannungsquelle angelegten Plus-Pol findet folglich die des im Wasser-Molekül gebundenen Sauerstoffs zu elementarem Sauerstoffgas statt. Am Minus-Pol findet hingegen die der

Einzelnachweise

1 David Weninger, 2026