

Elektrische Leitungsvorgänge Leitungsvorgänge in Flüssigkeiten

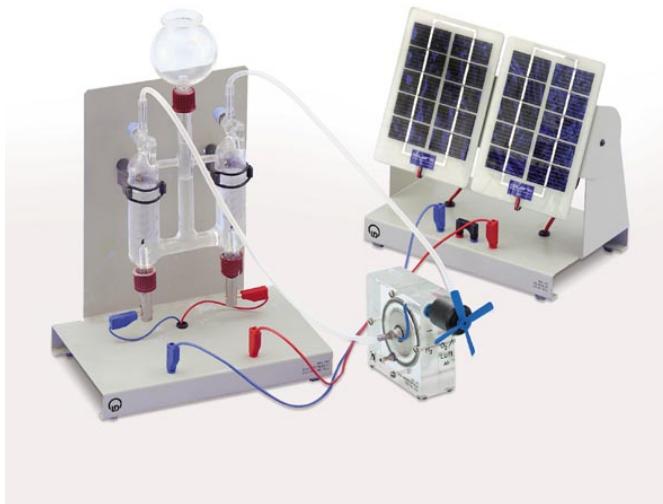
Brennstoffzelle

Betrieb mit Solar- und Elektrolysezelle

Versuchsziel

1. Demonstration der Energieumwandlung in einer Brennstoffzelle

Aufbau



Sicherheitshinweis:

Beim Einfüllen der Kalilauge in die Elektrolysezelle und beim Ablassen der Gase Schutzbrille tragen.

Da Wasserstoff hoch entzündlich ist, keine offene Flamme in die Nähe der Experimentieranordnung bringen.

Vorbereitung der Brennstoffzelle:

- Zum Anfeuchten der protonenleitenden Membran, Brennstoffzelle auf die H₂-Seite legen und durch das Gaseintrittsrohr mit der Spritzflasche destilliertes Wasser einfüllen.
- Das O₂-Gaseintrittsrohr mit der schwarzen Kunststoffkappe verschließen, Brennstoffzelle umdrehen und auf der H₂-Seite ebenfalls destilliertes Wasser einfüllen.
- Nach ca. 1-2 Minuten Brennstoffzelle senkrecht stellen und das Wasser durch Einblasen von Luft entfernen.
- Auf den Spannungsausgang der Brennstoffzelle den Motor mit Flügelrad stecken.

Vorbereitung der Elektrolysezelle:

- Über das Einfüllgefäß bei geöffneten Hähnen Kalilauge bis kurz unter die Hahnöffnungen einfüllen.
- Gasschläuche der Elektrolysezelle mit den Gaseinleitungsrohren der Brennstoffzelle verbinden (O₂ entsteht an der positiven Elektrode, H₂ an der negativen!).

Vorbereitung der Solarzelle

- Die beiden Solarzellen durch Aufstecken des Brückensteckers in Reihe schalten und unter Beachtung der Polung an die Elektrolysezelle anschließen.

Geräte

| | |
|---|----------|
| 1 PEM - Brennstoffzelle | 667 401 |
| 1 Motor mit Flügelrad | 666 487 |
| 1 Elektrolysezelle | 664 432 |
| 1 Wasser, rein, 1 l | 675 3400 |
| 1 Kalilauge verdünnt, 500 ml | 672 4410 |
| 1 Spritzflasche PE, 250 ml | 661 242 |
| 1 Solarmodul 10 V/0,3 A | 664 431 |
| 1 Experimentierkabel 19 A, 100 cm, rot/blau, Paar | 501 46 |
| 1 Fotoleuchte 1000 W, mit Lichtklappen | 450 72 |
| Alternativ: | |
| 1 Halogenleuchte 12 V/50/100 W | 450 64 |
| 1 Halogenlampe 12 V/100 W, G6,35 | 450 63 |
| 1 Transformator 2...12 V, 120 W | 521 25 |
| 1 Experimentierkabel 19 A, 100 cm, rot/blau, Paar | 501 46 |
| 1 Stativstab 25 cm, 12 mm Ø | 300 41 |
| 1 Leybold - Muffe | 301 01 |
| 1 Stativfuß V-förmig, klein | 300 02 |

Durchführung

- Die Solarzellen mit der Fotoleuchte oder der Halogenlampe bestrahlen (Abstand ca. 50 cm).
- Dabei zunächst die Hähne an der Elektrolysezelle geschlossen halten.
- Wenn sich ein kleiner Gasvorrat in der Elektrolysezelle gebildet hat (nach ca. 3-5 min), Hähne öffnen und Flügelrad des Motors beobachten.

Beobachtung

Wenn die Brennstoffzelle mit ausreichend Sauerstoff und Wasserstoff versorgt wird, beginnt sich das Flügelrad des Motors zu drehen.

Auswertung

In einer Brennstoffzelle wird in einem elektrochemischen Prozess chemische Energie in elektrische Energie umgewandelt.

Hinweis:

Der Versuchsaufbau ist geeignet, um auch andere Energieumwandlungen zu demonstrieren:

| | |
|-------------------|---|
| Solarzelle: | Energie des Lichtes → Elektrische Energie |
| Elektrolysezelle: | Elektrische Energie → Chemische Energie |
| Motor: | Elektrische Energie → Mechanische Energie |