

Highlights

aus der

Elektrochemie

Pia Jaritz

10.10.2017

Marco Tezzele

Alltagsbezug durch Elektrochemie



Tag der Naturwissenschaft



Pädagogische
Hochschule
Steiermark

cdg
chemie.didaktik-graz





Elektrochemie im Chemie - Lehrplan:



Sekundarstufe I	Sekundarstufe II
Grundmuster Chemischer Reaktionen	Stoffumwandlungen und Energetik
Rohstoffquellen und ihre verantwortungsbewusste Nutzung	Rohstoffe, Synthese und Kreisläufe
	Elektrochemie
	Ökologie

2 Highlights aus der Elektrochemie

Low Cost Mini Elektrolyse	Low Cost Bionische Zelle
Elektrolyse Zelle	Galvanische Zelle
Endergonisch	Exergonisch
Wasser	Glucose
Redoxreaktion	Redoxreaktion
Sekundarstufe I	Sekundarstufe II

Einblick in diese 2 Zellen

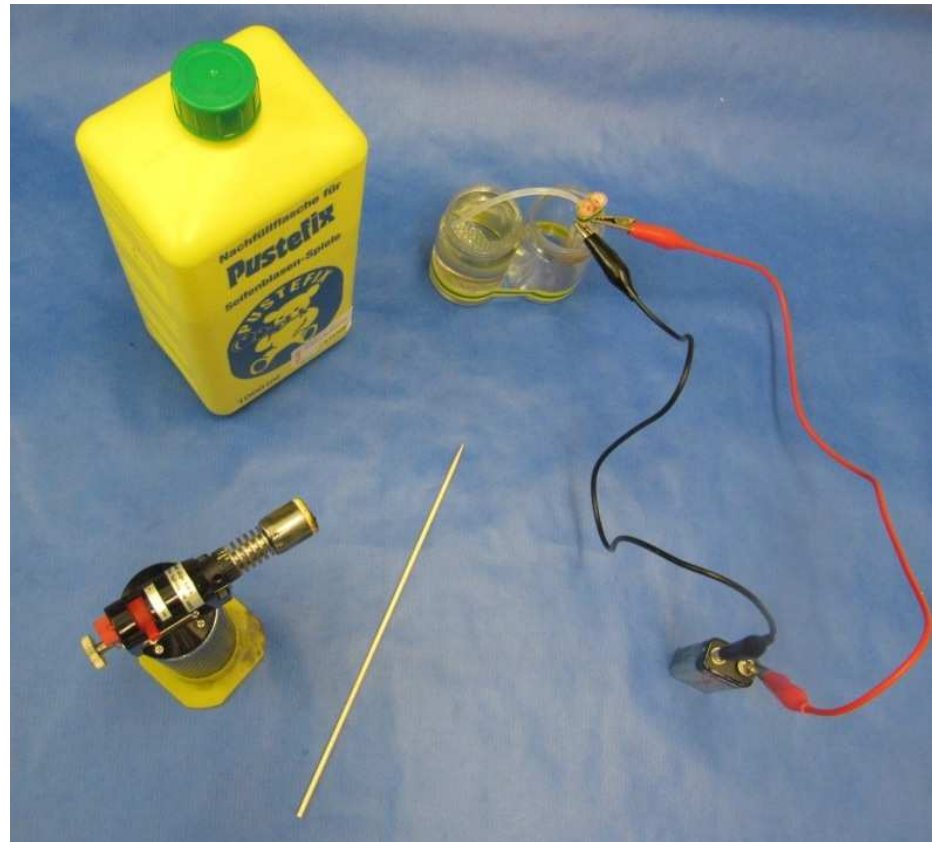
Elektrochemische Zelle	Elektrolyse Zelle	Brennstoffzelle
Elektroden	Kanülen	Karbonvlies
Elektrolyt / Membran	Wässrige Sodalösung Na_2CO_3	Agar- Agar oder Schweinsblase
Oxidation	Sauerstoff (H_2O)	Kohlenstoff (Glucose)
Reduktion	Wasserstoff (H_2O)	Jodat (Betaisodona)



Pädagogische
Hochschule
Steiermark

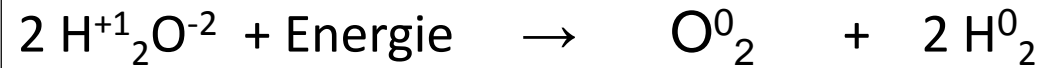


Low Cost- Mini-Elektrolyse



Tag der Naturwissenschaft

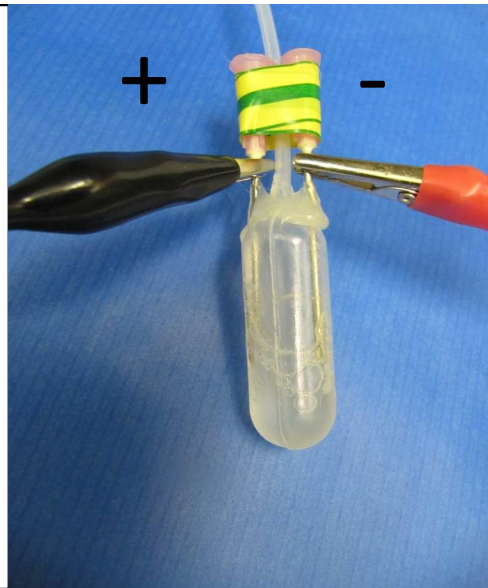
Elektrolyse von Wasser (Sodalösung) endergonisch



Positiver Pol
Anode:

2O^{2-}
wird oxidiert
= gibt Elektronen ab

Es entsteht Sauerstoff, O_2



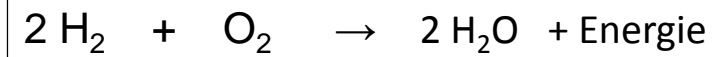
Negativer Pol
Kathode:

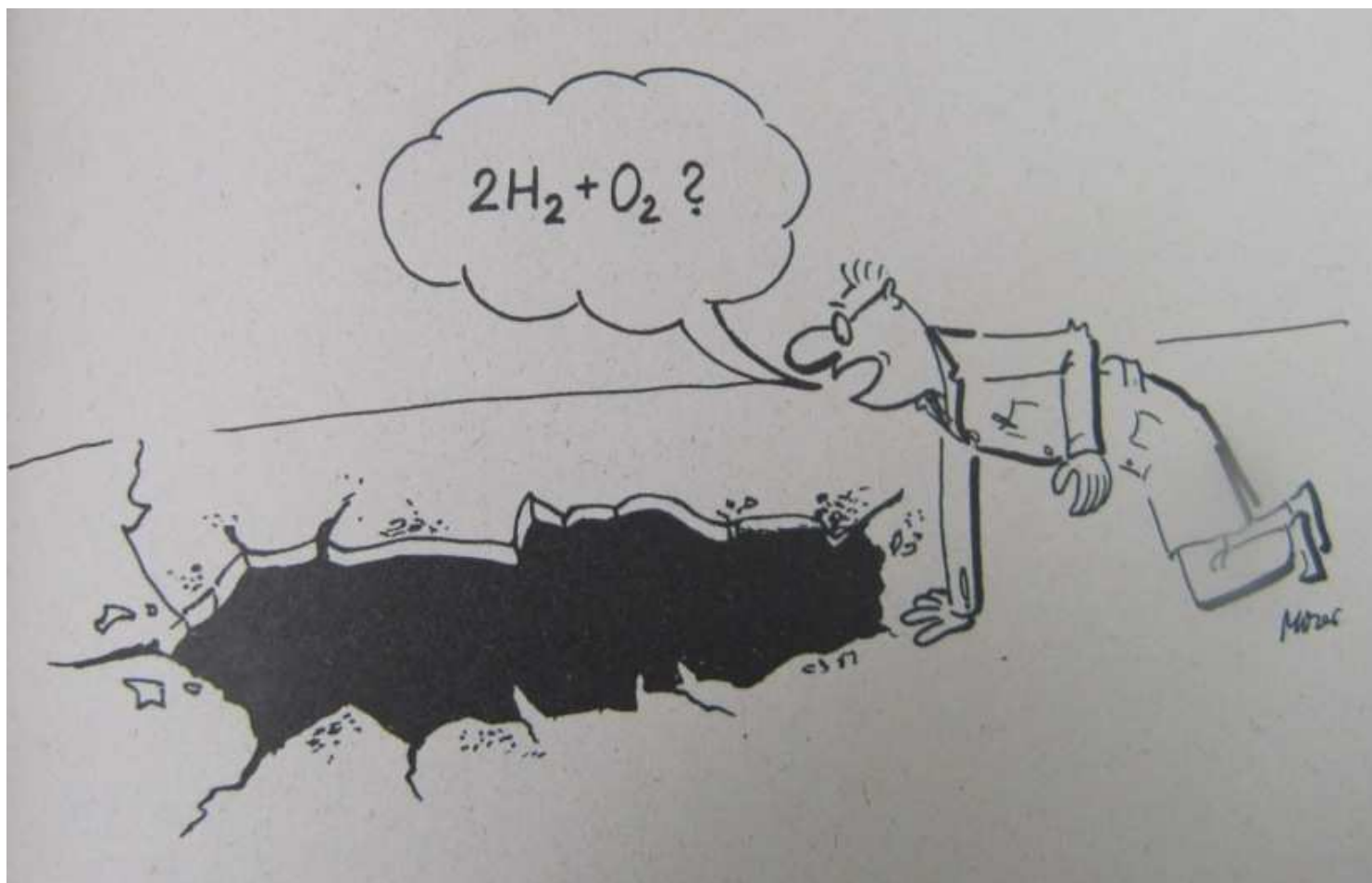
4H^{+1}
wird reduziert
= nimmt Elektronen auf

Es entsteht Wasserstoff, 2H_2

Knallgasreaktion

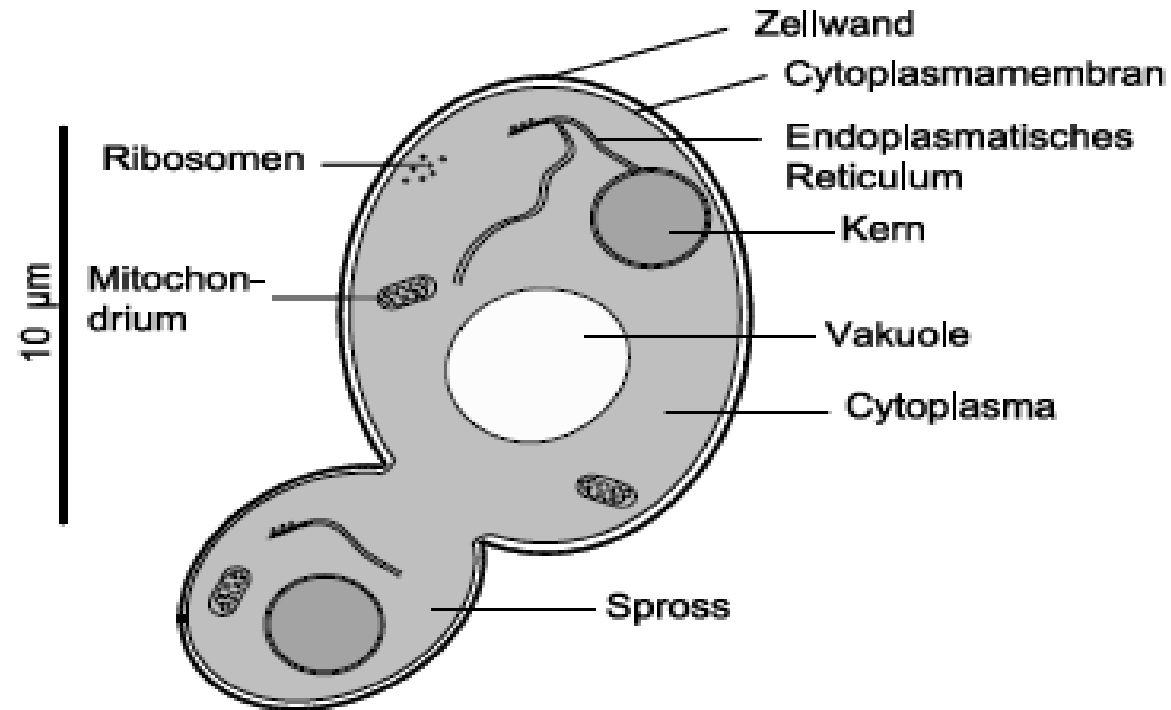
exergonisch



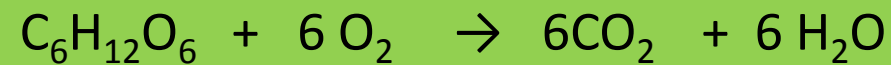




Energiegewinnung in Zellen

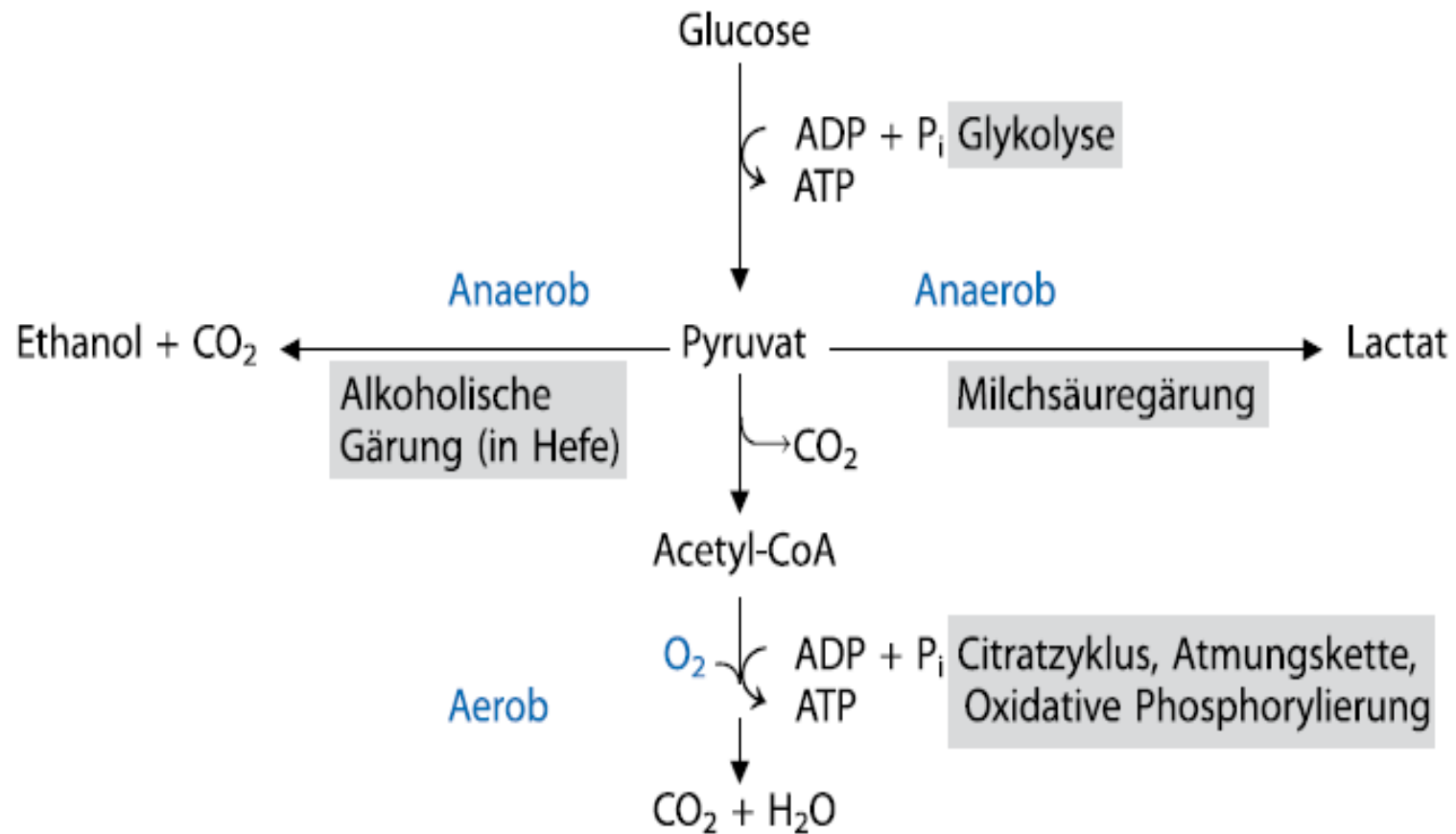


Aufbau einer Hefezelle (Quelle: Cypionka H.: Grundlagen der Mikrobiologie, S. 57)



Glucose + Sauerstoff reagieren zu Kohlenstoffdioxid und Wasser

Energiegewinnung in Zellen

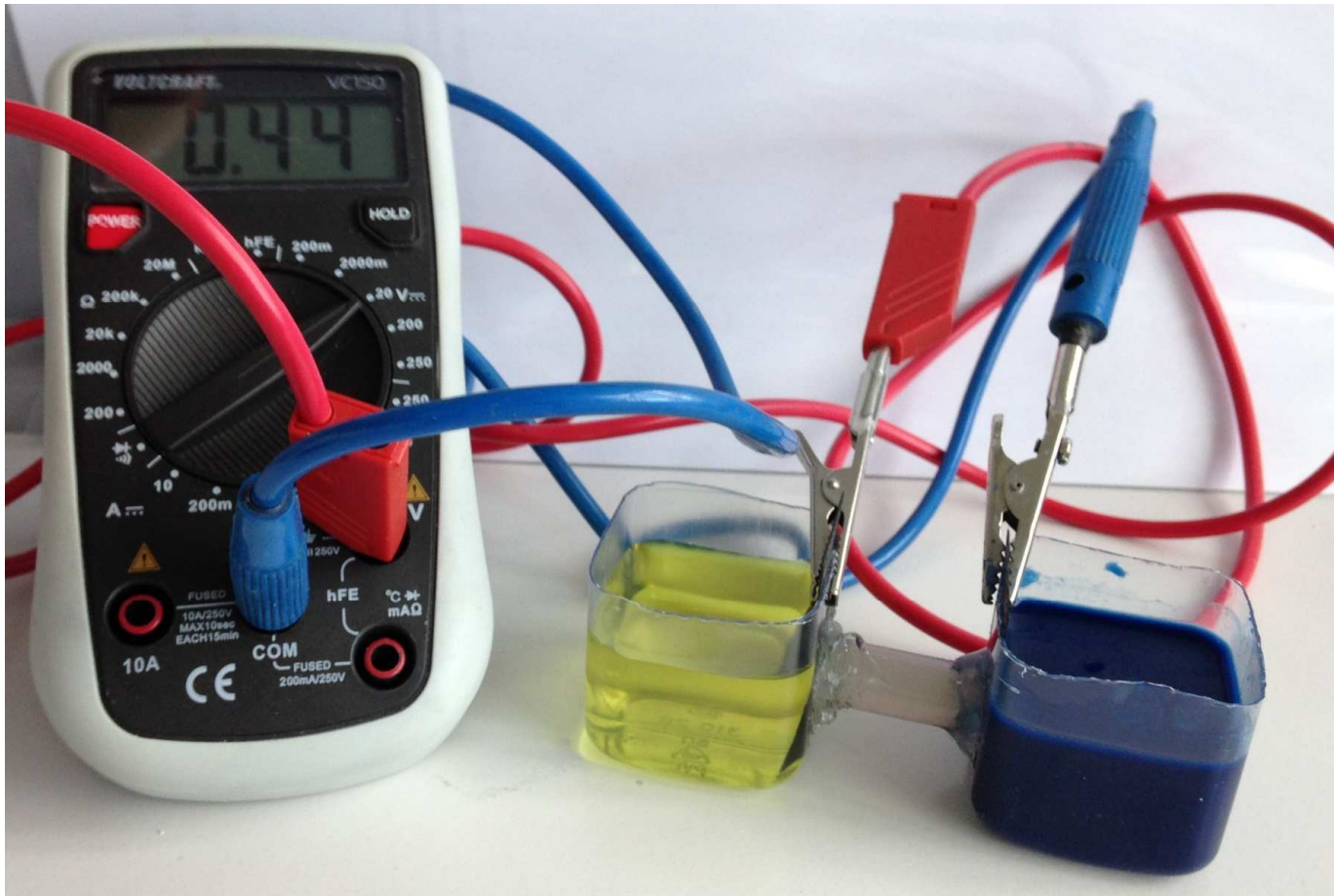


Abbauschritte der Glucose (Quelle: Christen Ph., Jaussi R., Benoit R.: Biochemie und Molekularbiologie, S.162)



Pädagogische
Hochschule
Steiermark

Low Cost - Bionische Brennstoffzelle



Tag der Naturwissenschaft

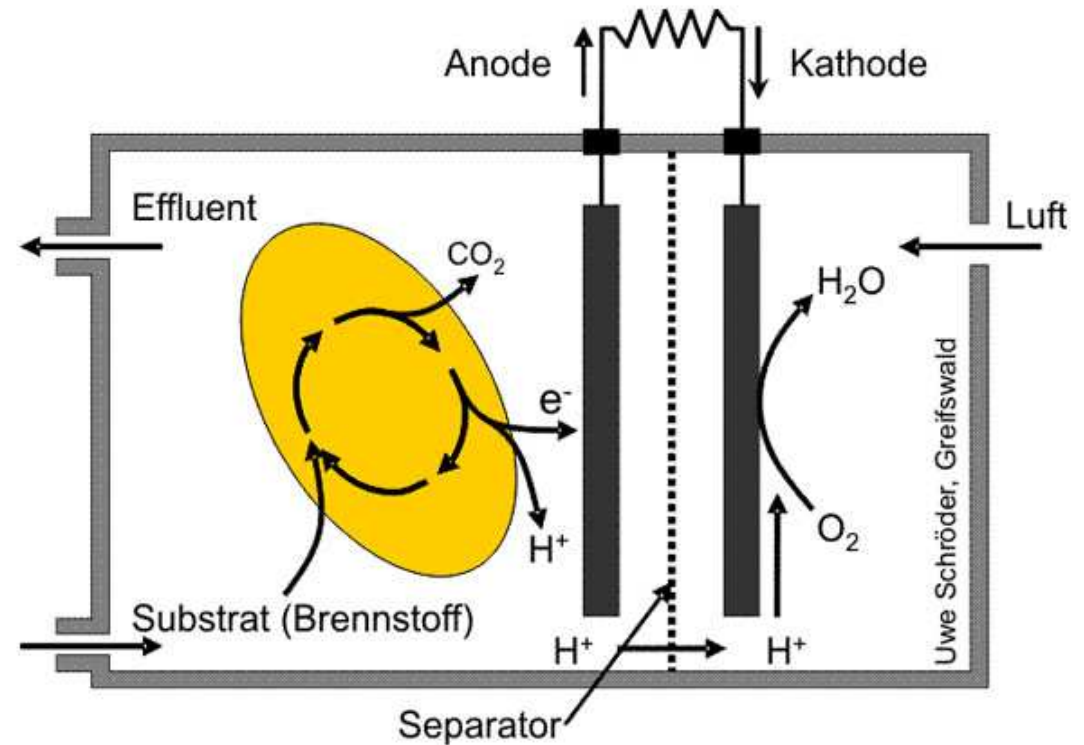
Chemischer Hintergrund

- **Anodenraum:**

- Hefezellen (Germ)

- Glucose
 - Brennstoff

- Indigocarmin
 - Mediator
 - Elektronenübertragung



Chemischer Hintergrund

Anodenraum: Oxidation

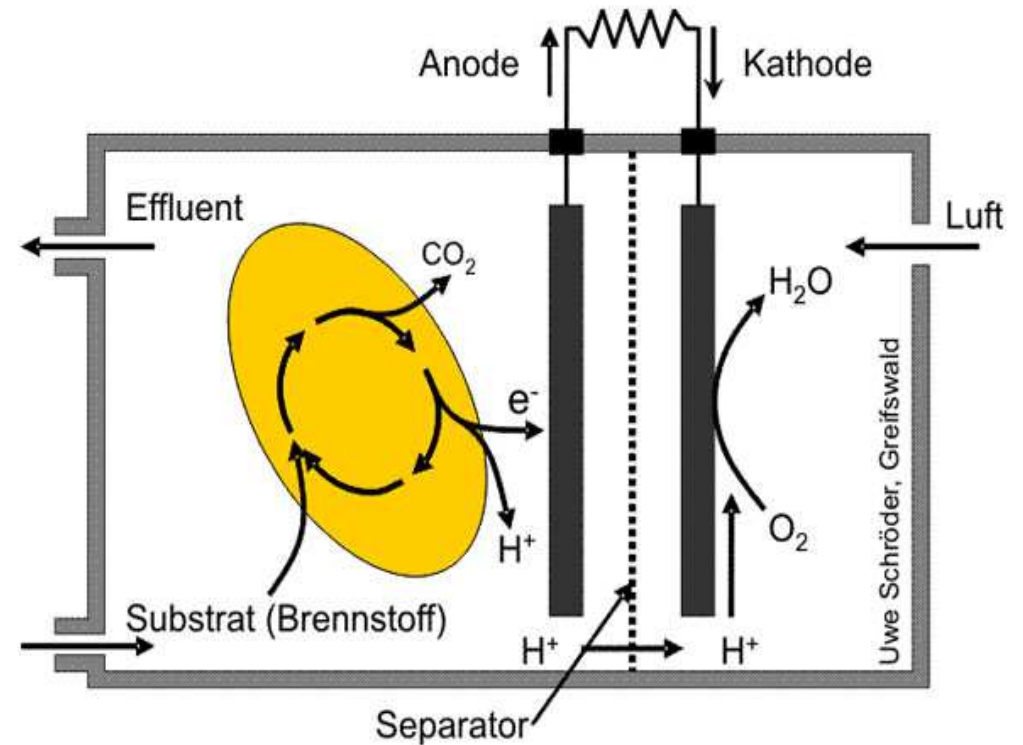


24 H⁺ wandern durch die Membran in den Kathodenraum

Chemischer Hintergrund

• Kathodenraum:

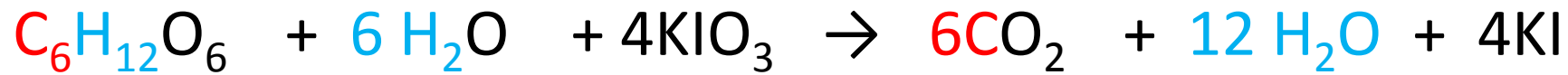
dest. Wasser mit einigen Tropfen
 Betaisodona (KIO_3), Oxidationsmittel





Pädagogische
Hochschule
Steiermark

Gesamtreaktion





Viel Freude beim Experimentieren

Weitere Informationen:

Tezzele, Marco, 2017. Grüne Energie Gewinnung im NAWI Unterricht. Mögliche Beiträge aus der Chemie. Diplomarbeit an der KF Universität, Institut für Chemie

Jagenteufel, Ralf, 2010. Die Mikrobielle Brennstoffzelle in Theorie und Praxis. FBA am BG /BRG Stockerau

Schatz, Wolfgang, 2011. Schuversuche zur Bionik. Unterlagen zur Fortbildung am Gymnasium Marienburg, Rheineck, Schweiz



Nützliche Bezugsquellen

Kunststoffgefäße und mehr: Semadeni (Europe) AG; Kürschnergasse 6; A-1210 Wien; Tel.: +43 1 256 55 00; www.semadeni.com

Karbonfolien: Carbon-Werke Weißgerber GmbH & Co AG; Albert-Einstein-Str. 2-4; D 86757 Wallerstein; www.carbon-werke.com

Kanülen und andere Medizinprodukte: Fisher Scientific GmbH, Dredner Straße 89, A 1200 Wien, Tel.: 0800/ 208840;
<https://www.fishersci.at/>