

## Modell einer Ethanol-Luft-Brennstoffzelle

### 1. Versuchsbeschreibung

Vorbereitung: Zwei 50-mL-Bechergläser werden dicht nebeneinander positioniert und mit jeweils 5 Tropfen konz. Lauge versehen. Anschließend werden sie mit jeweils 20 mL Wasser gefüllt.

Aus Filterpapier wird ein Streifen geschnitten, der etwa 2 cm breit und mindestens so lang ist, dass er beide Lösungen in den Bechergläsern verbinden kann. Der Filterpapierstreifen wird in eines der Bechergläser eingelegt.

Beide Platin-Elektroden werden in ein (gemeinsames) Becherglas getaucht und mit dem Voltmeter verbunden. Zeigt dieses eine Spannung von mehr als 20 mV zwischen den Elektroden an, müssen diese gründlich mit Säure gereinigt und gegebenenfalls ausgeglüht werden.

Durchführung: Beide Bechergläser werden mit einer gereinigten Platin-Elektrode versehen. Das Filterpapier wird mittels Pinzette aus dem Becherglas „gefischt“ und so über beide Becherglasränder gelegt, dass beiden Lösungen verbunden sind. Nun schließt man einen Messmotor an die Platin-Elektroden und regelt die Empfindlichkeit so, dass sich der Rotor gerade nicht mehr dreht (muss ggf. vorher getestet werden). Anschließend wird in ein Becherglas tropfenweise Trinkalkohol gegeben bis sich der Rotor des Messmotors dreht. Die Stromflussrichtung wird durch die Anschlüsse des Messmotors identifiziert und notiert.

### Versuchsabbildung

### 2.1 Entsorgung

Abwasser

### 2.2 Aufarbeitung

### 3. Substitution

### 4. Schüler-Lehrerversuch

Schülerexperimente sind in SI und SII zugelassen

### 5. Gefahrenabschätzung

Gefahren	ja	nein	Sonstige Gefahren und Hinweise
durch Einatmen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
durch Hautkontakt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Brandgefahr	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Gefahr durch Verfahren <input type="text"/>

### 6. Schutzmaßnahmen

TRGS 500							weitere Maßnahmen
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## 7. Einstufung der verwendeten Stoffe (Edukte, Produkte und sonstige Stoffe)

Bezeichnung	Piktogramme	H-/EUH-Sätze	P-Sätze	Flammpunkt / Sdt Entsorgung
vereinfachte Kennzeichnung für Laboratorien (DGUV)		Freisetzung	Gefahrenklassen	
1 Natriumhydroxid wasserfrei		H314 H290  GEFAHR	P280 P301 + P330 + P331 P305 + P351 + P338	1390  Gefäß Nr.8: Säuren und Laugen
 <div> <input checked="" type="checkbox"/> Bei Augenkontakt  <input type="checkbox"/> Bei Einatmen  <input checked="" type="checkbox"/> Bei Hautkontakt  <input type="checkbox"/> Bei Verschlucken         </div>		<b>Feststoff</b> bei 20 °C	Phys.-chem. Mittel Akut.Gesund. Mittel	Chron. Gesund. Vernachlässigbar Umwelt Vernachlässigbar
2 Wasser, dem.		kein GefStoff		100  Abwasser
		Mittel bei 20 °C	Phys.-chem. Vernachlässigbar Akut.Gesund. Vernachlässigbar	Chron. Gesund. Vernachlässigbar Umwelt Vernachlässigbar
3 Schwefelsäure konz. Schwefelsäure 95 - 98%		H314 H290  GEFAHR	P280 P301 + P330 + P331 P309 + P311 P305 + P351 + P338	330  Gefäß Nr.8: Säuren und Laugen
 <div> <input checked="" type="checkbox"/> Bei Augenkontakt  <input type="checkbox"/> Bei Einatmen  <input checked="" type="checkbox"/> Bei Hautkontakt  <input type="checkbox"/> Bei Verschlucken         </div>		<b>Gering</b> bei 20 °C	Phys.-chem. Mittel Akut.Gesund. Mittel	Chron. Gesund. Vernachlässigbar Umwelt Vernachlässigbar
4 Ethanol 96% Ethylalkohol, Weingeist		H225  GEFAHR	P210	12 78  Gefäß Nr.5: Organische Lösemittel (alle)
 <div> <input type="checkbox"/> Bei Augenkontakt  <input type="checkbox"/> Bei Einatmen  <input type="checkbox"/> Bei Hautkontakt  <input type="checkbox"/> Bei Verschlucken         </div>		Mittel bei 20 °C	Phys.-chem. Hoch Akut.Gesund. Vernachlässigbar	Chron. Gesund. Vernachlässigbar Umwelt Vernachlässigbar
5 Kaliumhydroxid wasserfrei	 	H302 H314 H290  GEFAHR	P280 P301 + P330 + P331 P305 + P351 + P338 P309 + P311	1324  Gefäß Nr.8: Säuren und Laugen
  <div> <input checked="" type="checkbox"/> Bei Augenkontakt  <input type="checkbox"/> Bei Einatmen  <input checked="" type="checkbox"/> Bei Hautkontakt  <input type="checkbox"/> Bei Verschlucken         </div>		<b>Feststoff</b> bei 20 °C	Phys.-chem. Mittel Akut.Gesund. Mittel	Chron. Gesund. Vernachlässigbar Umwelt Vernachlässigbar

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)