

# Aufbau und Funktion der Brennstoffzelle – Alternative zum Verbrennungsmotor?

Sabine Flügel



© Andriy Onufriyenko/Moment

Die meisten Autos auf unseren Straßen nutzen einen sogenannten Verbrennungsmotor, welcher Abgas erzeugt. Jeder weiß, dass die Energiewende schnellstens vollzogen werden müsste, würden wir den Klimawandel noch aufhalten wollen. Dennoch ist wenig über echte Alternativen zur Nutzung des Verbrennungsmotors im Alltag bekannt. In diesen Materialien werden auf anschauliche, moderne und kompetenzorientierte Art und Weise der Aufbau und die Funktion der Brennstoffzelle verdeutlicht. Zudem wird eine fundierte Diskussion über Nachhaltigkeit sowie Vor- und Nachteile der Brennstoffzelle angestellt.

# Aufbau und Funktion der Brennstoffzelle – Alternative zum Verbrennungsmotor?

Niveau: Grundlegend bis weiterführend

Klassenstufe: 9–10

Sabine Flügel

Methodisch-didaktische Hinweise	1
M1: Der Aufbau der Brennstoffzelle	3
M2: Die Abläufe in der Brennstoffzelle	4
M2a: Die Abläufe in der Brennstoffzelle	6
M3: Modellversuch zur Brennstoffzelle	8
M4: Einsatz, Vor- und Nachteile der Brennstoffzelle	10
M5: Ergebnissicherung	12
Lösungen	14
Literaturhinweise	17
Tätigkeitsbezogene Gefährdungsbeurteilung	18

## Kompetenzprofil

<b>Niveau</b>	Grundlegend bis weiterführend
<b>Fachlicher Bezug</b>	Elektrochemie, Galvanische Zelle
<b>Methode</b>	Think Pair Share, niveaudifferenzierte Einzelarbeit, Schülerversuch
<b>Basiskonzepte</b>	Donator-Akzeptor-Konzept (Elektronenübergänge), Energiebetrachtungen
<b>Erkenntnismethoden</b>	Aufbau Brennstoffzelle erklären, Funktion Brennstoffzelle einzeichnen
<b>Kommunikation</b>	Informationen austauschen und wissenschaftlich diskutieren
<b>Bewertung/Reflexion</b>	Kriteriengeleitet Meinungen über den Vor- bzw. Nachteil der Brennstoffzelle äußern und Entscheidungen treffen
<b>Inhalt in Stichworten</b>	Aufbau und Funktion Brennstoffzelle, Donator-Akzeptor, Elektronenübergang, Batterie, Elektrochemie, Energie, Strom, Galvanische Zelle

## Überblick

Legende der Abkürzungen:

**AB** Arbeitsblatt

**TPS** Think-Pair-Share

**LEK** Lernerfolgskontrolle

**TX** Text

**SV** Schülerversuch

Thema	Material	Materialart
Aufbau der Brennstoffzelle	M1	AB
Funktion der Brennstoffzelle (einfacher)	M2	AB
Funktion der Brennstoffzelle (schwieriger)	M2a	AB
Modellversuch zur Funktion	M3	SV
Einsatz, Vor- und Nachteile	M4	TX, TPS
Ergebnisicherung	M5	AB, LEK

## Die Abläufe in der Brennstoffzelle

M2

### Aufgaben

1. **Ergänzt** die Lücken in den Sätzen von Aufgabe 2. Nutzt dazu den Wortspeicher.

#### Wortspeicher

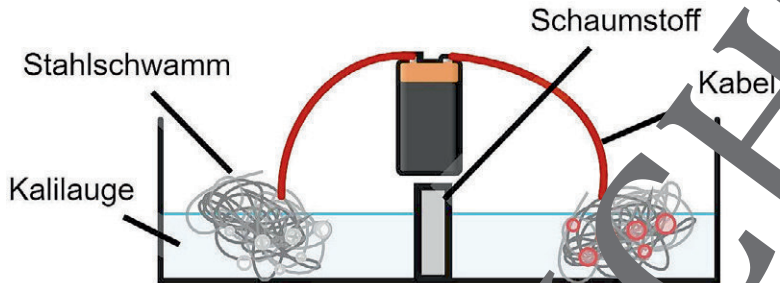
Lauge, Anode, Kathode, Säure, Oxidation, Wasser-Molekül, reduziert.

2. **Nummeriert** die Sätze so, dass die Abläufe in der Brennstoffzelle zeitlich korrekt sind.

	Jedes Sauerstoff-Anion verbindet sich mit zwei Wasserstoff-Kationen zu einem _____.
	Jedes Wasserstoff-Atom gibt dabei ein Elektron an die Anode ab und wird zum Wasserstoff-Kation durch _____.
	Wasserstoff-Moleküle werden an der Katalysatoroberfläche der _____ zu Wasserstoff-Atomen gespalten.
	An der Kathode werden Sauerstoff-Moleküle durch Aufnahme von 4 Elektronen zu zwei Sauerstoff-Anionen _____.
	Die Wasserstoff-Kationen $H^+$ wandern durch den Elektrolyten (eine veränderte _____ oder _____) zur _____.

3. **Tragt** die Nummern der Sätze an die entsprechenden Stellen in der Zeichnung der Brennstoffzelle ein.

## Versuchsaufbau



Grafik erstellt mit <https://chemix.org>

## Aufgaben

1. **Beschreibt** die Beobachtungen während des Ladevorgangs.
2. **Nennt** die beiden Stoffe, die während des Ladens an den Elektroden entstehen.
3. Im Prinzip läuft in der Brennstoffzelle eine Knallgasreaktion ab. **Beschreibt** die wichtigsten Unterschiede zwischen der Knallgasreaktion im Reagenzglas und den Vorgängen in der Brennstoffzelle.

# Sie wollen mehr für Ihr Fach?

## Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



**Über 5.000 Unterrichtseinheiten**  
sofort zum Download verfügbar



**Webinare und Videos**  
für Ihre fachliche und  
persönliche Weiterbildung



**Attraktive Vergünstigungen**  
für Referendar:innen mit  
bis zu 15% Rabatt



**Käuferschutz**  
mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:  
**www.raabe.de**