

## Der Hintergrund

# Mit null Emission und Brennstoffzellen unser Klima schützen.

### Der Treibhauseffekt ist hausgemacht.

Die Verbrennung fossiler Energieträger führt dazu, dass der Treibhauseffekt und damit die globale Erwärmung zunimmt. Deswegen ist es extrem wichtig, die Energiegewinnung aus Kohle, Öl und Gas zu optimieren und verstärkt auf Sonne, Wind, Wasser oder Biomasse zurückzugreifen. Das Bindeglied zwischen der Speicherung dieser erneuerbaren Energien und ihrer effektiven Nutzung in Form von Strom und Wärme stellt die Brennstoffzelle dar.

### Die intelligente Energieumwandlung der Zukunft: die Brennstoffzelle.

In einer Brennstoffzelle wird keine Energie erzeugt oder gespeichert, sondern umgewandelt. Ähnlich wie bei der aus dem Chemieunterricht bekannten Knallgasreaktion werden Wasserstoff und Sauerstoff zusammengeführt und unter Freisetzung von Energie zu Wasser. Allerdings geschieht das kontrolliert, ohne Knall und mit null schädlichen Emissionen. Dabei werden mit einem hohen Wirkungsgrad Strom und Wärme erzeugt.

## Der Zeitplan

### Nach den Herbstferien 2008

bekommt Ihr **das Aktionsposter** fürs Klassenzimmer und könnt Euch die **Bewerbungsunterlagen** unter [www.die-zero-emission.de](http://www.die-zero-emission.de) herunterladen.

### Bis zum 16. Januar 2009

könnt Ihr Euer Forschungsteam mit großer Projektskizze **anmelden**.

### Im Februar 2009

erhaltet Ihr Euren **Brennstoffzellenkoffer** oder ein **brennstoffbetriebenes Modellauto** im Rahmen einer **Auftaktveranstaltung**.

### Bis 18. Juni 2009

habt Ihr Zeit, Eure Idee in die Praxis umzusetzen. Dann müsst Ihr Eure **Boote** im Zentrum für Schulbiologie und Umwelt **präsentieren**.

### Kurz vor den Sommerferien

ist es soweit. Die **große Wettfahrt** findet statt, bei der sich entscheidet, welche Boote als **Sieger** aus dem Wettbewerb hervorgehen.

### Bitte schickt Eure Bewerbungen an

Gerhard Nobis  
Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung  
Hemmingstedter Weg 142  
22609 Hamburg

Behördenpost: 145/5034  
[gerhard.nobis@li-hamburg.de](mailto:gerhard.nobis@li-hamburg.de)  
Tel.: (0 40) 82 31 42-0  
Fax: (0 40) 82 31 42-22

[www.die-zero-emission.de](http://www.die-zero-emission.de)

# die zero emission



**2. Schülerwettbewerb „Brennstoffzelle“**  
**Wer baut das schnellste Boot und gewinnt?**

## Die Mission

# Wer baut das schnellste Brennstoffzellenboot und gewinnt die Wettfahrt?



Eure Aufgabe ist es, ein schwimmendes Brennstoffzellenboot zu bauen. Dieses soll so schnell wie möglich eine festgelegte Wettkampfstrecke im Wasser durchfahren können. Macht mit und stellt einen neuen Geschwindigkeitsrekord in der Schifffahrt auf! Meldet Euch bis zum 16. Januar 2009 an.

**Auf die Gewinner warten tolle Geldpreise im Wert von insgesamt mehr als 6.000 €.**

**Alle Infos:** [www.die-zero-emission.de](http://www.die-zero-emission.de)

## Die Hamburger Brennstoffzellenfähre ist bereits unterwegs.

In Hamburg sind nun emissionsfreie Linien- und Ausflugsfahrten auf den städtischen Seen und Kanälen sowie der Elbe Wirklichkeit geworden. Der erste Alsterdampfer mit Brennstoffzellenantrieb wurde am 29. August 2008 in Betrieb genommen und bringt mit einer Höchstgeschwindigkeit von 14 km/h bis zu 100 Fahrgäste an ihr Ziel.

Zwei Brennstoffzellen mit einer Leistung von jeweils 50 kW versorgen den Elektromotor und die Bordsysteme mit Strom. Der dafür notwendige Wasserstoff wird im Schiffsboden in Hochdrucktanks gelagert. Die Tanks fassen 50 kg Wasserstoff, womit das Schiff 3 Tage fahren

kann. In 12 Minuten werden die Tanks an der eigens für die Alsterdampfer konzipierten Wasserstofftankstelle aufgefüllt. Dort wird der Wasserstoff in flüssigem Zustand bei -253°C und 5 bar Druck aufbewahrt, bis er für den Einsatz auf dem Schiff mit sogenannten ionischen Verdichtern auf einen Druck von 350 bar komprimiert wird. Großzügige Batterien speichern die überschüssige Energie, die beispielsweise bei Zwischenstopps anfällt, und stellen diese später für Spitzenbelastungen zur Verfügung (bei An- und Ablegemanövern oder Fahrten auf der Elbe).



### Datenübersicht

<b>Schiff</b>	
Länge:	25,5 m
Höhe:	2,63 m (2,30 m durch Senken des Daches möglich)
Tiefgang:	1,2 m
Kapazität:	100 Fahrgäste
<b>Technik</b>	
Brennstoffzellentyp:	PM Basic A 50 (Firma Proton Motor Fuel Cell)
Leistung:	insgesamt 100 kW (2 Brennstoffzellen mit je 50 kW Leistung)
Geschwindigkeit:	14 km/h
Füllmenge der Wasserstofftanks:	50 kg
Reichweite:	3 Tage Schiffsbetrieb
Dauer für Volltanks:	12 Minuten

## Mitmachen und durchstarten!

### Die Schnellsten gewinnen!

Bei der zero emission könnt Ihr in  
**2 Team-Kategorien an den Start gehen:**  
**Gruppe A** Schüler/-innen der 8. bis 10. Klasse  
**Gruppe B** Schüler/-innen der 11. bis 13. Klasse  
sowie Berufsschüler/-innen

Die besten Projekte belohnen wir mit attraktiven Geld-Preisen.

- 1. Preis: 800 €**
- 2. Preis: 600 €**
- 3. Preis: 400 €**

**Alle weiteren Teilnehmer: 150 €**

Die Preise werden je Team-Kategorie vergeben!  
Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

## Zeigt Action

### Das wird bewertet:

Die Gruppe mit dem schnellsten Boot gewinnt!

Für Euch heißt das: Baut mit Hilfe der Brennstoffzellen aus dem Brennstoffzellenkoffer ein optimal angetriebenes Boot. Gelingt es Euch, den Wasserstoff nachweislich mit Solarenergie herzustellen, wird dies mit einer Zeitgutschrift belohnt. So steigen Eure Gewinnchancen! Ist Euer Boot ferngesteuert, so dürft Ihr dafür Akkus oder Batterien verwenden.

### Liebe Schülerinnen und Schüler,

Hamburg liegt nicht nur am Wasser, Hamburg lebt auch vom Wasser — denn der Hafen ist das Herz der Stadt. Und so ist es nur konsequent, wenn der diesjährige Brennstoffzellenwettbewerb unter dem Motto "Wer baut das schnellste Boot" steht. Denn damit verbinden wir unser Ziel, Hamburg zur Klimahauptstadt zu machen, ganz konkret mit einem der wichtigsten Wirtschaftszweige unserer Stadt. Vor dem Hintergrund des sehr großen Interesses und der vielen spannenden und innovativen Konzepte bei unserem letzten Brennstoffzellenwettbewerb, freue ich mich schon jetzt auf Eure Vorschläge und Ideen.

**Viel Spaß und viel Erfolg!**

Euer

Axel Gedaschko  
Wirtschaftssenator



Bewerbungsunterlagen und Anregungen für Eure Wettbewerbsidee findet Ihr unter:

[www.die-zero-emission.de](http://www.die-zero-emission.de)