

die zero emission



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

Landesregierung
Schleswig-Holstein



Zukunftsschule SH
MEHR STUNDEN FÜR WISSEN SCHULEN

??!
Fragen forschen finden
mit der naturwissenschaften

Mit freundlicher Unterstützung der
Schleswig-Holstein
Netz AG
ZUKUNFT BRAUCHT ENERGIE

Die Mission

Wer baut das schnellste Brennstoffzellenboot und gewinnt die Wettfahrt?



Eure Aufgabe ist es, ein schwimmfähiges Boot zu bauen, das sich mit Hilfe einer PEM-Brennstoffzelle vorwärts bewegen kann. Diese Aufgabe ist für alle Teilnehmer gleich. Gewinner des Wettbewerbs ist das Boot des Teams, das eine festgelegte Wasserstrecke in der schnellsten Zeit durchfährt. Es dürfen keine weiteren Energiequellen für den Vortrieb genutzt werden. Lediglich für eine mögliche Fernsteuerung dürfen Akkus oder Batterien verwendet werden. Die Wasserstoffherstellung mit Solarenergie ist anzustreben. Außerdem ist eine Dokumentation anzufertigen, deren Qualität bei Zeitgleichheit im Rennen über die Gewinner entscheidet.

Auf die Gewinner warten tolle Geldpreise im Wert von insgesamt 3.600,- €.

Achtet auf die genauen Wettkampfbedingungen unter
www.die-zero-emission-sh.de

Schiffe mit Brennstoffzellenantrieb sind 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 2006 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

SCHIFF

Länge:	25,5 m
Höhe:	2,63 m (2,30 m durch Senken des Daches möglich)
Tiefgang:	1,2 m
Kapazität:	100 Fahrgäste

TECHNIK

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 Volltanken:	12 Minuten

Mitmachen und durchstarten!

Die Schnellsten gewinnen

Bei der zero emission könnt ihr in zwei Team-Kategorien an den Start gehen:

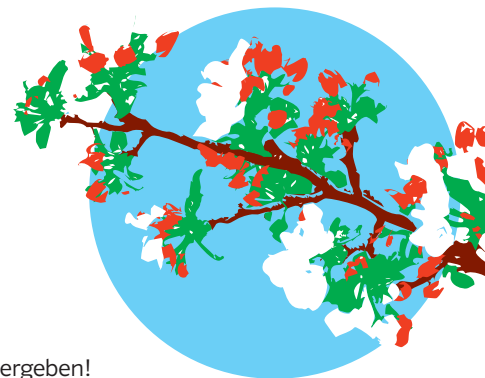
Gruppe A Schüler/-innen der 8. bis 10. Klasse

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,- €

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 Brennstoffzelle aus dem Brennstoffzellenkoffer ein optimal angetriebenes Boot. Akkus oder Batterien dürfen nur für eine mögliche Fernsteuerung, aber nicht zum Vortrieb genutzt werden.

Stand Juli 2012

Bewerbungsunterlagen, genaue Ausschreibungsbedingungen und Anregungen für eure Wettbewerbsidee findet ihr unter:

www.die-zero-emission-sh.de

Liebe Schülerinnen und Schüler,

in Schleswig-Holstein erleben wir die Energiewende besonders nah: Solarenergie wird auf Stalldächern gesammelt, der frische Wind dreht überall die Windräder und das Meer rauscht unablässig an unseren Küsten. Wer am Strand von Nord- und Ostsee steht, spürt, dass da draußen noch mehr zu machen sein muss als Hochsee-Windkraftanlagen oder Gezeitenkraftwerke. Mit dem Wettbewerb, den wir anbieten, habt ihr die Chance nach klimaschonenden Antrieben für Boote und Schiffe zu forschen. Die Brennstoffzelle, die ihr dafür einsetzen sollt, ist eine Art Multitalent beim emissionsfreien Fahrzeugantrieb. Ich freue mich sehr, wenn ihr mit eurer Schule dabei seid. Denn eure Energie liefert die Impulse für die Zukunft.

Viel Spaß und gute Ideen wünscht euch

Dr. Robert Habeck
Minister für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und Ländliche Räume



Der Hintergrund

Mit null Emmission 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

Direkt nach den Sommerferien 2012

könnt ihr euch die **Bewerbungsunterlagen** unter www.die-zero-emission-sh.de herunterladen.

Bis zum 12. November 2012

kann sich euer Forschungsteam zusammen mit einer Lehrerin oder einem Lehrer als Betreuer mit einer Projektskizze **bewerben**.

Im Januar 2013

erhaltet ihr eure **Brennstoffzelle** im Rahmen einer **Auftaktveranstaltung**.

Bis zum 31. Mai 2013

solltet ihr eure **Dokumentation** zum Projekt abgegeben haben.

Bis Anfang Juni 2013

habt ihr Zeit, eure Idee in die Praxis umzusetzen. Dann startet die **große Wettfahrt** in Kiel, bei der sich entscheidet, welche Boote als **Sieger** aus dem Wettbewerb hervorgehen.

Bitte schickt eure Bewerbung an

Andrea Cammann
Schleswig-Holstein Netz AG
Schleswig-HeinGas-Platz 1
25450 Quickborn
andrea.cammann@sh-netz.com

www.die-zero-emission-sh.de

Landesregierung
Schleswig-Holstein



Mit freundlicher Unterstützung der
 Schleswig-Holstein
Netz AG
ZUKUNFT BRAUCHT ENERGIE