

► Im **Schulbiologiezentrum Hannover** stellen Schülerinnen und Schüler Ethanol aus verschiedenen Feldfrüchten selbst her und werden dabei mit grundlegenden biotechnologischen Verfahren vertraut gemacht. Im Mittelpunkt steht die Umwandlung von Sonnenenergie durch grüne Pflanzen in Zucker bzw. Stärke und die Vergärung und Destillation zum flüssigen, motortauglichen Treibstoff.

► Im **Schul-LAB der IGS Mühlenberg** vergleichen die Schülerinnen und Schüler experimentell Eigenschaften von Ethanol, Benzin, Diesel und Biodiesel in Bezug auf ihren Energie-, Schadstoff- und CO₂-Gehalt. In anschaulichen Vergleichen und durch eigene Erfahrung lernen Sie, mit physikalischen Einheiten (kJ, kW, kWh) und modellhaft mit Formeln und Reaktionsgleichungen umzugehen. Optional im Angebot: Experimente mit CO₂ und zum CO₂-Treibhauseffekt.

► Im **Motoren-LAB der Berufsbildenden Schule 6 der Region Hannover** können die erworbenen Kenntnisse auf Otto- und Dieselmotoren übertragen werden. Dabei stehen die Möglichkeiten der Verbrauchs- und Abgasoptimierung moderner Verbrennungsmotoren im Vordergrund.

► Im **Biotechnologischen Labor der Wilhelm-Raabe-Schule** in Hannover werden am Beispiel Mais biotechnische Verfahren der grünen Gentechnik eingeübt und einer ethischen Bewertung unterzogen.

Bioethanol ist eine nachwachsende und im Prinzip CO₂-neutrale Alternative zu fossilen Treibstoffen.

Die Diskussion um E10 und eine mögliche „Vermaisung“ der Landschaft jedoch zeigt die Problematik, „Bio-“ mit „ökologisch vorteilhaft“ gleichzusetzen.

► Unser Projekt **„BIOETHANOL - Vom Acker in den Tank?“** richtet sich an Schülerinnen und Schüler der 9. – 11. Klasse. In Kleingruppen gehen wir die vielfältige Thematik in praktischen, in Lernstationen durchgeführten Versuchen an.

► Die gewonnenen Erfahrungen und Kenntnisse bilden die Diskussionsgrundlage um Fragen der Ökologie, Sozialverträglichkeit und Nachhaltigkeit der „Treibstoffe vom Acker“ und möglicher Alternativen (sparsame Fahrzeuge, Bus und Bahn, Ethanol aus Cellulose, CO₂-neutrale Elektromobilität, Wasserstoffantriebe, Biogas).

► Das umseitig aufgelistete Angebot ist als Richtschnur zu verstehen. Der genaue, auf die Vorkenntnisse und Fähigkeiten der Lerngruppe abgestimmte Ablauf sollte in einem **Vorgespräch** festgelegt werden. Einzelne Aspekte können nach Absprache aus dem Gesamtzusammenhang herausgelöst und ausgeweitet werden.

► Kontakt und Anmeldung:

- Schulbiologiezentrum Hannover
Tel.: 0511/168-45803
- Schul-LAB / IGS Mühlenberg
Tel.: 0511/168-49508

BNE

Bildung für Nachhaltige Entwicklung

„NAWAROS“

Nachwachsende Rohstoffe

„BIOETHANOL“: Vom Acker in den Tank?

Ein Projekt für Klassen 9 – 11
im Raum Hannover

Ein Kooperationsprojekt

- Schulbiologiezentrum Hannover
- Schul-LAB der IGS Mühlenberg
- Motoren-LAB der BBS 6
- Biotechnologisches Labor der Wilhelm-Raabe-Schule



► Schulbiologiezentrum Hannover

www.schulbiologiezentrum.info



Vinnhorster Weg 2
30419 Hannover
Tel.: 0511/168-45803

Ansprechpartner:
Ingo Mennerich
E-Mail: schulbiologiezentrum
@hannover-stadt.de

1-tägig: ca. 4 Std.

- (Über)Leben im „Raumschiff Erde“
- Blätter sind „Grüne Solarzellen“
- Solarer „Sprengstoff“: Stärke
- Sonne im Tank?
- Stärke aus Kartoffeln isolieren
- Isolierung von Amylase
- enzymatische Stärkeverzuckerung
- Alternative: Saure Hydrolyse
- Alternative: Saft aus Zuckerrüben
- Messen des Zuckergehalts
- Hefen unter dem Mikroskop
- Alkoholische Gärung
- Messen des Ethanolgehalts
- Siedeverlauf Wasser/Ethanol
- Destillation von Ethanol
- Prüfen der Brennbarkeit
- Bioethanol: Abfall und -entsorgung
- Bioethanol: Wirklich „Öko“?
- Geht das? Ethanol aus Holz?

► Schul-LAB / IGS Mühlenberg

www.schul-lab.de



IGS Mühlenberg
Mühlenberger Markt 1
30457 Hannover
Tel.: 0511/168-49508

Ansprechpartner:
Arno Mühlenhaupt
E-Mail: info@schul-lab.de

1-tägig: ca. 4 Std.

- Ethanol- / Benzin“kanone“
- 2- und 4-Takt Motoren (Modelle)
- Fossile Treibstoffe (Alkane)
- Ethanol/Benzin: Verbrennung
- Kalorimetrie (Energiegehalt)
- Energie „erfahren“: Muskelkraftwerk
- Newton, Joule, Watt & Co.
- CO₂- / H₂O-Nachweis
- Wie viel CO₂ steckt in Treibstoffen?
- Reaktionsgleichungen (Modelle)
- Treibstoffverbrauch und CO₂ / km
- Wie viel Acker braucht ein Auto?
- Bioethanol: Alternative zu Benzin?

Optional:

- Wie viel CO₂ ist in der Luft?
- CO₂-Treibhauseffekt untersuchen
- Überleben im „Raumschiff Erde“ (CO₂ / O₂)

► Motoren-LAB / BBS 6 Hannover



Berufsbildende Schule 6
der Region Hannover
Goetheplatz 7
30169 Hannover
Tel.: 0511/168-39866
Ansprechpartner:
Jürgen Molsbach
E-Mail: jmolsbach@
bbs6-hannover.de
1-tägig: ca. 4 Std.

- Motorentchnik zum Anfassen
- Sehen was geschieht: „Glasmotor“
- Lambda-Regelkreis / optimale Verbrennung
- CO₂ Reduzierung und Abgasoptimierung
- E10 und Biodiesel
- Bioethanol: Gut für den Motor?

► Biotechnologisches Labor / Wilhelm-Raabe-Schule Hannover



Wilhelm-Raabe-Schule
Langensalzastraße 24
30169 Hannover
Tel.: 0511/168-42154

Ansprechpartnerin:
Marietta Vollmer-Schöneberg
E-Mail: wrs@hannover-stadt.de

1-tägig: ca. 4 Std.

- Isolieren, Schneiden von DNA
- Genetisch verändert oder nicht?
- Mais-DNA (Elektrophorese)
- Gentechnik: Ethische Bewertung