

## Experimentelle Angebote zum Thema Nachhaltigkeit

- **Stoffkreisläufe**
  - der Kohlenstoffkreislauf
  - Recycling und Kompostierung
  - Abwasserreinigung
- **Katalyse**
  - Prinzip der Katalyse
  - Säurekatalyse
  - enzymatische Katalyse
- **Wärmedämmung**
  - Isolierung
  - Wärmespeicherung mit Phase Change Materials

Konzept: Prof. Dr. Petra Mischnick

Bearbeitung: Dr. Beate Faustmann in enger Zusammenarbeit mit der Realschule Maschstraße, Braunschweig.

Alle Experimentierreihen sind praxiserprobt und fester Bestandteil des Lehrplans der Partnerschule



Wir danken der Deutschen Bundesstiftung Umwelt für die Förderung des Projekts

Stand: 08/2013



Technische  
Universität  
Braunschweig

Das Agnes-Pockels-SchülerInnen-Labor bietet

- betreutes Experimentieren für Kinder und Jugendliche aller Alters- und Klassenstufen und aller Schulformen zu zahlreichen Themen
- Themen, die sich am Lehrplan orientieren
- den Verleih von Experimentierkisten
- wöchentliche AGs ab Klasse 4
- Fortbildungen für Lehrkräfte und ErzieherInnen



Technische Universität Braunschweig  
Agnes-Pockels-SchülerInnen-Labor

Postadresse: Schleinitzstr. 20

38106 Braunschweig

Tel. +49 531 391-7234 / - 7201

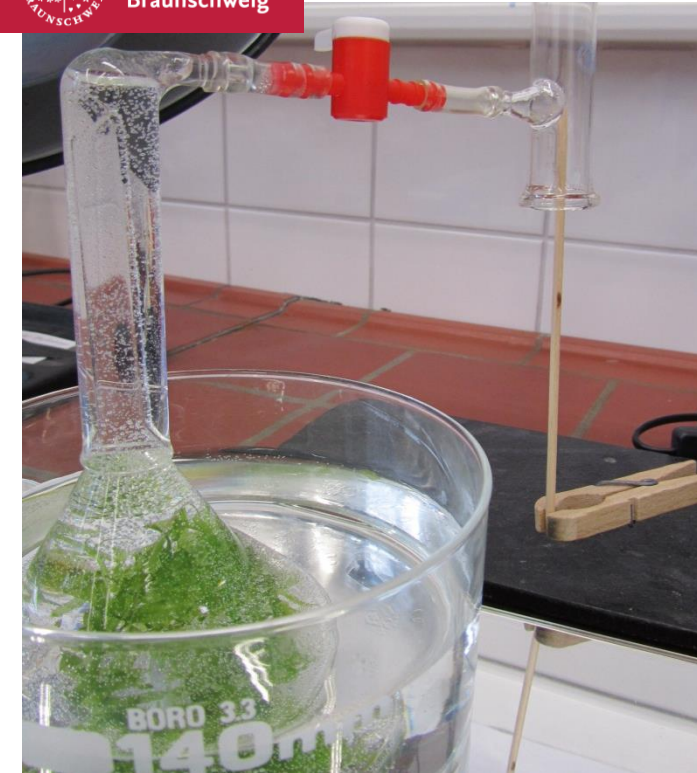
Fax +49 531 391-7230

e-mail: [agnespockelslabor@tu-braunschweig.de](mailto:agnespockelslabor@tu-braunschweig.de)

[www.tu-braunschweig.de/agnes-pockels-labor](http://www.tu-braunschweig.de/agnes-pockels-labor)

Telefonische Anmeldung und Beratung:

MO und MI: 14 – 16 Uhr (Petra Schille)



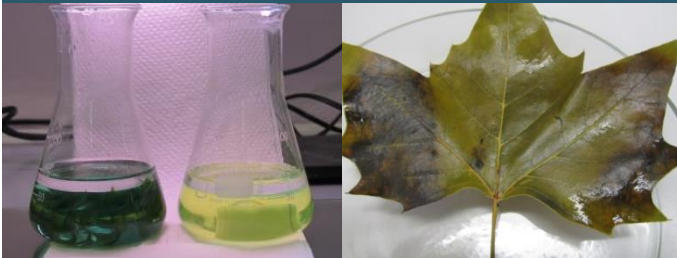
Entdecke Wissenschaft!

**CHECK-IN**

**Agnes-Pockels-  
SchülerInnen-Labor  
Versuche zum Thema  
Stoffkreisläufe**

## Der Kreislauf des Kohlenstoffs

Stoffe verschwinden nicht einfach, sondern unterliegen Umwandlungen, die immer auch mit Energieumwandlungen verknüpft sind. Am Beispiel von Fotosynthese und Atmung/Verbrennung wird experimentell verfolgt, wie sich die Umwandlung von  $\text{CO}_2$  und Wasser in Biomasse und Sauerstoff und deren Rückbildung zu einem Kreislauf zusammenfügen, der die Umwandlung von Sonnenenergie in chemische Energie („Brennstoffe“, Lebensmittel) ermöglicht. Dabei wird auch die unterschiedliche Geschwindigkeit der Teilschritte thematisiert, die eine Speichermöglichkeit von Zwischenprodukten erfordert. So wird deutlich, dass dieser Kreislauf wiederum an andere Kreisläufe gekoppelt ist.



Sauerstoffnachweis mit Indigocarmin und Stärkenachweis im Blatt  
**Experimentierreihen zu**

- Nachweis von  $\text{CO}_2$  (bei Verbrennung und Atmung)
- Speicherung von  $\text{CO}_2$  (z.B. in Kalkstein, Muscheln)
- Eigenschaften von  $\text{CO}_2$  (Treibhausgas)
- $\text{CO}_2$  als Kohlenstoff-Quelle der Fotosynthese
- Sauerstoffbildung durch Wasserpest und Nachweis mit der Glimmspanprobe oder mit Indigocarmin
- Stärke und Zuckernachweis in grünen Blättern
- Abbau von Stärke durch Speichel und Zuckernachweis

**Geeignet für Sek I, Fach/Klassenstufe – Thema**

- Biologie / Klasse 8 – Fotosynthese, Ernährung
- Chemie / Klasse 8 – Luft, Verbrennung, Klima

weitere Informationen zu diesem Thema unter [www.tu-braunschweig.de/agnes-pockels-labor](http://www.tu-braunschweig.de/agnes-pockels-labor)

## Recycling / Kompostierung von Kunststoffen und Biopolymeren

Was passiert eigentlich mit den gesammelten Kunststoffen in der Abfallwirtschaft? – Zum Thema „rohstoffliches Recycling“ werden Aufbau- und Abbaureaktionen von Polymeren durchgeführt. Als Beispiele für „werkstoffliches Recycling“ werden z.B. Thermoplaste umgeformt. Die SchülerInnen lernen dabei auch, dass die Erscheinung und die Eigenschaften eines Stoffes nicht nur von der Chemie, sondern auch von der Anordnung der Moleküle abhängen. So kann aus geschäumtem Polystyrol (Styropor<sup>®</sup>) nach Lösen eine transparente Folie erhalten werden.

Bei der vergleichenden Kompostierung von Bio- und synthetischen Polymeren soll deutlich werden, dass der chemische Aufbau für die Abbaubarkeit entscheidend ist, nicht primär die Herkunft des Stoffes.

**Geeignet Sek I, Chemie, Klasse 10**

- Werkstoffe, Abfallwirtschaft
- Biopolymere, Kunststoffe,
- Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere



Indirekter Nachweis von  $\text{CO}_2$  als Produkt der Kompostierung von Polymerfolien: Phenolphthalein wird infolge pH-Absenkung entfärbt.

## Abwasserreinigung als Kreislaufprozess

Wie bekommt man aus einer dunklen Brühe mit festem Unrat wieder klares Wasser? – Um die Schritte in einem Klärwerk im Labor nachzustellen, wenden die SchülerInnen die mechanische (physikalische), die chemische und die biologische Reinigung auf ein Modell-Abwasser an. Den Erfolg ihrer Operationen überprüfen sie durch einfache Nachweisreaktionen.

Sie nutzen die unterschiedlichen Eigenschaften der Stoffe, um sie abzutrennen (Filtration, Sedimentation, Dekantieren, Fällung, Flockung, mikrobieller Abbau).



Physikalischer Reinigungsschritt: Sieben

Ein Poster setzt jeden Reinigungsschritt zum entsprechenden Prozess im Klärwerk in Beziehung.

**Geeignet für Sek I, Chemie, Klasse 6**

- Trinkwassergewinnung / Abwasserreinigung
- Nutzung von Stoffeigenschaften zur Stofftrennung
- Trennoperationen und Nachweiseaktionen

weitere Informationen zu diesem Thema unter [www.tu-braunschweig.de/agnes-pockels-labor](http://www.tu-braunschweig.de/agnes-pockels-labor)