

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

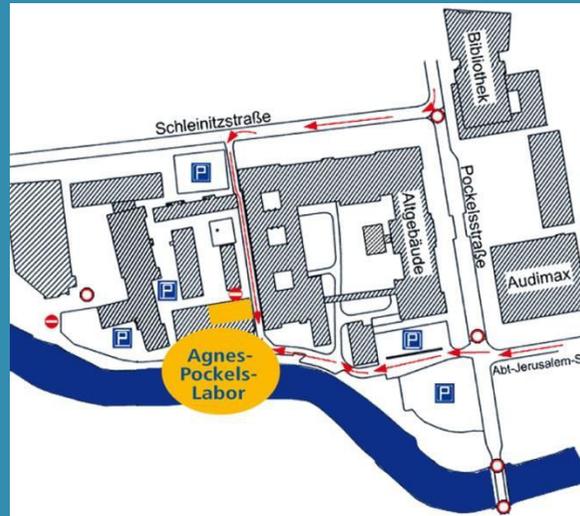


Wir danken der Deutschen Bundesstiftung Umwelt für die Förderung des Projekts

Stand: 08/2013

Das Agnes-Pockels-SchülerInnen-Labor bietet

- betreutes Experimentieren für Kinder und Jugendliche aller Alters- und Klassenstufen 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

www.tu-braunschweig.de/agnes-pockels-labor

Telefonische Anmeldung und Beratung:

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



Technische
Universität
Braunschweig



Entdecke Wissenschaft!

CHECK-IN

Agnes-Pockels- SchülerInnen-Labor Versuche zum Thema Wärmedämmung

Wärmedämmung

Ein wesentlicher Aspekt einer effizienten Nutzung von Energie besteht darin, unerwünschte Erwärmung bzw. Abkühlung, z.B. in Räumen oder von Heißgetränken, zu verhindern oder zumindest zu verlangsamen. Neben der einfachen „Isolierung“ bieten **Phasenwechselmaterialien (phase change materials, PCM)** die Möglichkeit, Energie zu speichern. Die Änderung der Aggregatzustände steht am Anfang des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Dass die Temperatur während des Phasenübergangs konstant bleibt, ist experimentell leicht zu beobachten.

Die SchülerInnen lernen zwei unterschiedliche PCMs kennen, die hinsichtlich ihrer Schmelztemperaturen für unterschiedliche Arbeitsbereiche der **Latentwärmespeicherung** geeignet sind.

Wasser ist allgegenwärtig und seine besondere Eignung zur Dämpfung von Temperaturschwankungen hat elementare Bedeutung für das Klima. Die **Paraffine** stellen die einfachsten Kohlenwasserstoffe dar. An Wasser kann man die H-Brücken, am Paraffin die hydrophoben Wechselwirkungen sowie den Zusammenhang von Kohlenstoffzahl und Schmelzpunkt thematisieren.

Beim Bau eines „**Thermobechers**“ lernen die SchülerInnen das Verfahren der **Mikroverkapselung** und damit eine für viele praktische Anwendungen wichtige und faszinierende Technik kennen.

Aufgrund der Knappheit fossiler Energieträger sowie hoher Schadstoffemissionen, haben die PCMs als Latentwärmespeicher in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. Ihre Fähigkeit, die für das Schmelzen zugeführte Wärmeenergie zu speichern und diese beim Erstarren wieder abzugeben, ermöglicht z.B. im Baubereich eine effizientere Energienutzung und somit Senkung des CO₂-Ausstoßes.

Zum Thema passt auch die Untersuchung von „Wärmekissen“ auf Natriumacetatbasis, deren Effekt auf der Bildung einer unterkühlten Schmelze beruht.

weitere Informationen zu diesem Thema unter www.tu-braunschweig.de/agnes-pockels-labor

Experimente

- Vergleich des Temperaturverlaufs beim Abkühlen von Wasser mit und ohne Isolierung
- Wasser als Latentwärmespeicher
- Der Paraffinbecher – Paraffin als Latentwärmespeicher
- Mikroverkapselung von Paraffin mit Alginat
- Thermobecher mit mikroverkapseltem Paraffin
- Weiterführende Experimente:
"Wärmekissen" als Latentwärmespeicher

Geeignet für Sek I (HRS, IGS, Gym)

Physik, Klasse 7

- Energieerhaltungssatz
- Wärmelehre
- Schmelzen und Kondensieren,
- Wärmekapazität

Chemie, Klasse 10

- Organische Chemie: Kohlenwasserstoffe
- Aufbau, van der Waals-Kräfte
- Schmelzpunkt bzw. -bereich und C-Zahl
- Vergleich der Wärmekapazitäten von Wasser und Paraffin



Im SchülerInnenversuch expandiertes Polystyrol (Styropor®)
Wärmeleitfähigkeit 0.03-0.04 W·m⁻¹·K⁻¹

Isoliermaterialien

Stoffe leiten Wärme und dies unterschiedlich gut. Wenn man kein Vakuum herstellen kann, wie es in Thermoskannen oder Dewar-Gefäßen üblich ist, kann ein schlechter Wärmeleiter als **Isoliermaterial** verwendet werden. Dabei sind der Phantasie der SchülerInnen keine Grenzen gesetzt. Ein typischer Stoff ist Polystyrol (Styropor®).

Hier lassen sich Experimente zu den stofflichen Eigenschaften des weit verbreiteten Styropors anschließen (s. unsere Experimente zu Makromolekülen)



Fachwissen

- Einfache Energieumwandlungen
- Innere Energie als Energieform
- Atombindungen
- Van der Waals-Kräfte
- Zusammenhang von Kettenlänge und Schmelzpunkt bei Alkanen
- Wärmehaushalt der Erde: Pufferung von Temperaturschwankungen durch die Wärmekapazität des Wassers – auch schon ohne Phasenübergang – maritimes Klima

weitere Informationen zu diesem Thema unter www.tu-braunschweig.de/agnes-pockels-labor