



Nachhaltige Chemie im Agnes-Pockels-SchülerInnen-Labor Neue pädagogische Angebote zu Stoffkreisläufen und Ressourcenschonung

Petra Mischnick

www.agnespockelslabor.de



**Technische
Universität
Braunschweig**

■ **Das Agnes-Pockels-SchülerInnen-Labor**

■ ein **außerschulischer Lernort** an der TU Braunschweig

■ Start **2002** mit dem Projekt „**Dem Täter auf der Spur**“

■ **Ziele:**

Schulen im Sach- und naturwissenschaftlichen Unterricht unterstützen (Schwerpunkt: Chemie)

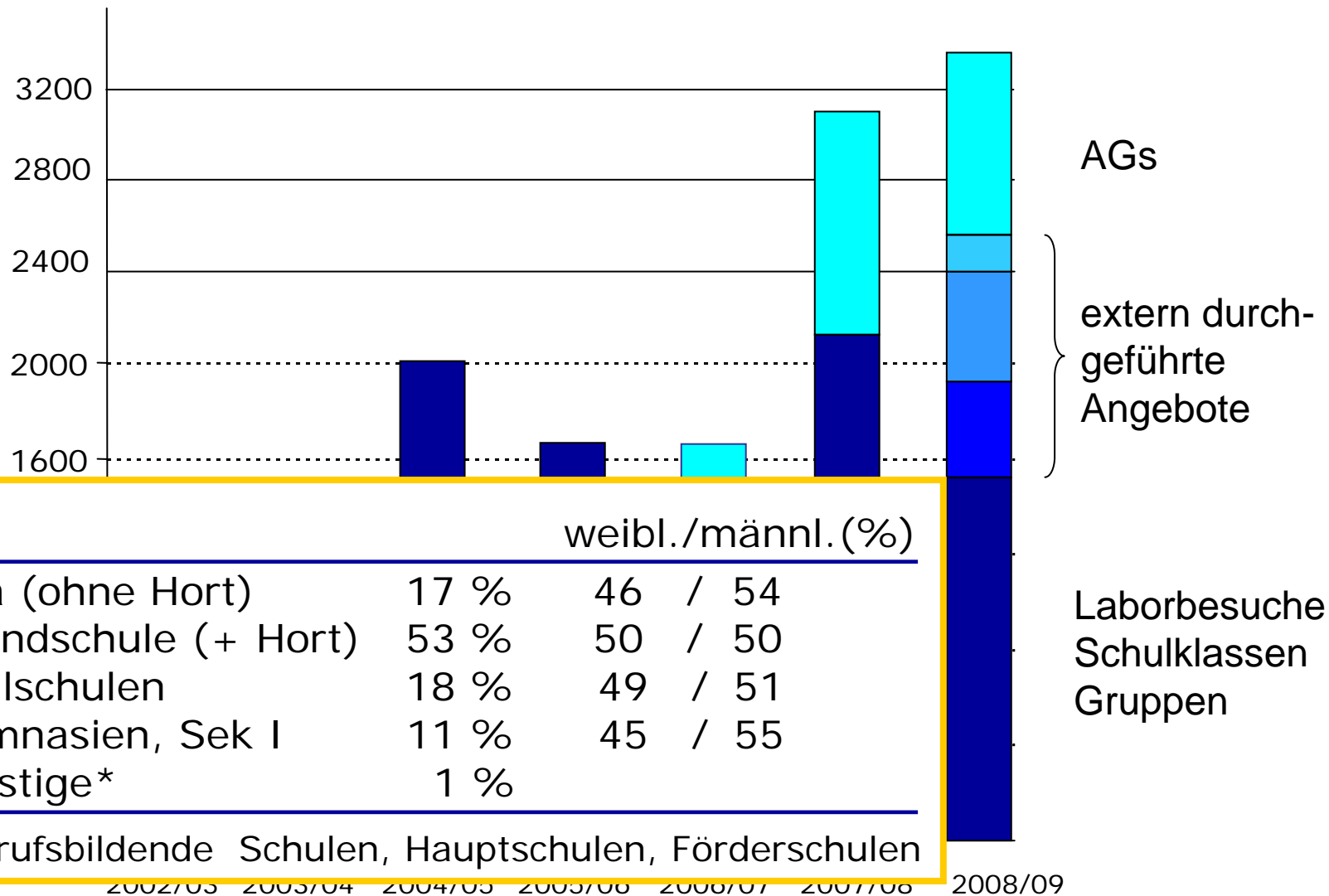
„Chemie lernen wie Schwimmen und Radfahren“

Chancengleichheit

➔ **Früh beginnen!**

Zielgruppen: alle Altersstufen, Schwerpunkt Grundschule

Entwicklung der SchülerInnenzahlen



		weibl./männl. (%)	
Kita (ohne Hort)	17 %	46	54
Grundschule (+ Hort)	53 %	50	50
Realschulen	18 %	49	51
Gymnasien, Sek I	11 %	45	55
sonstige*	1 %		

*Berufsbildende Schulen, Hauptschulen, Förderschulen

Schuljahr

Unsere Angebote:

■ Experimentieren im Labor

- Besuch von Schulklassen im Labor:
 - Termin in der Schulzeit nach Absprache
 - Beratung und Absprache des Themas
 - Möglichkeit der Fortsetzung im Sachunterricht
- ➔ Ausleih von Experimentierkisten
- ➔ Fortbildungsangebote für LehrerInnen



Unsere Angebote:

■ **Begleitende Fortbildung**

- Angebote zu verschiedenen Themen
 - „Experimente zum Thema Ernährung“
 - „Wasser – das coole Nass neu entdeckt“
 - „Chemische Experimente mit Milch I und II“
 -

- Auch für ganze Kollegien nach Vereinbarung

- Materialien
 - CD-Rom
 - Skript



Unsere Angebote:

■ Verleih von Experimentierboxen



vollständige
Materialien

Klassensätze

flexibel einsetzbar

- Unterricht
- Projekttag

Themen:

Dem Täter auf der Spur

Chemie und Magie

Ernährung

Milch

Wasser

Elektrochemie

...



Unsere Angebote:

■ Arbeitsgemeinschaften



■ ab 4. Klasse

wöchentlich, 1 ½ Std., fortlaufend

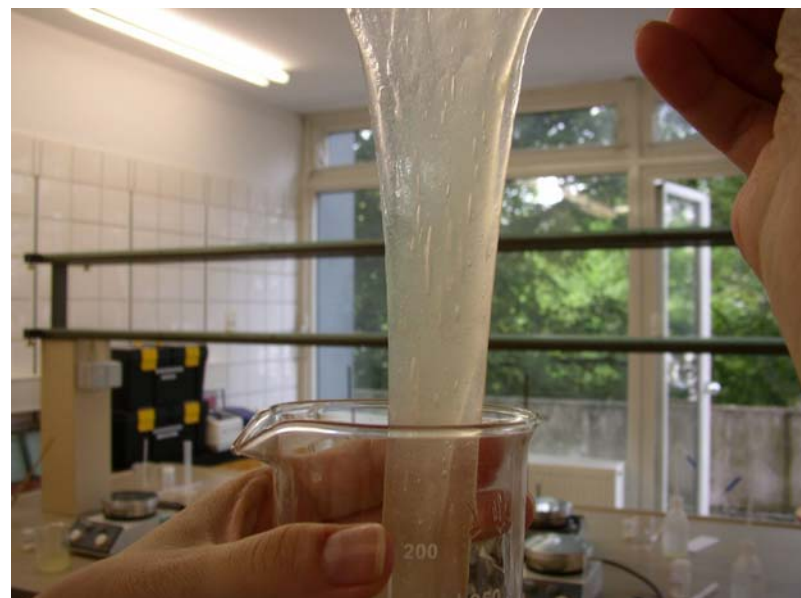
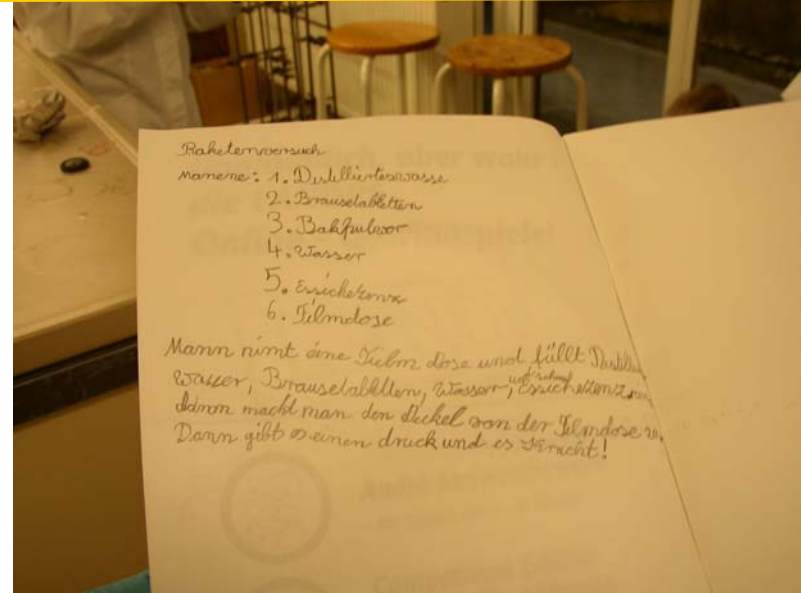
jährliche Schnuppertage im Juni für Kinder der 3. Klasse

➡ Bearbeitung von Themen nach wissenschaftlichen Methoden



FCI
FONDS DER
CHEMISCHEN
INDUSTRIE

AGs: seit 2007



■ Schnuppersamstage 2009





Das Agnes-Pockels-SchülerInnenlabor wurde/wird seit 2002 gefördert von

Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft

PUSH: Public Understanding for Science and Humanities

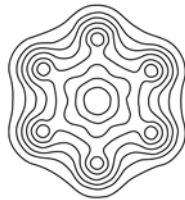


Robert-Bosch-Stiftung



gefördert durch

STIFTUNG
NORD/LB · ÖFFENTLICHE



FCI
FONDS DER
CHEMISCHEN
INDUSTRIE



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de

Sach- und Geldspenden

- BASF AG
- Braunschweigischer Hochschulbund
- Degussa AG
- Dr. Artur Fischer
- Goedecke-Stammler-Stiftung
- Henkel KGaG
- Prof. Dr. Henning Hopf
- Aventis
- Biopharm
- El Lilly
- Inno ChemTech GmbH
- Institut Dr. Nehring
- Nordzucker AG
- Reher & Ramsden Nachflg.
- Schering AG
- Schott Glas
- Solvay Pharmaceuticals GmbH
- Stahlwerke Peine-Salzgitter
- TU Braunschweig
- Volksbank Braunschweig
- DowWolff Cellulosics GmbH

Das Team

Angelika Brost
Lebensmitteltechnologin



Dr. Ilka Deusing-Gottschalk
Lebensmittelchemikerin



Prof. Dr. Petra Mischnick



Prof. Dr.
Henning Hopf



Dr. Siegrid Philipps
Chemikerin



Dr. Beate Faustmann
Lebensmittelchemikerin



Nicole Kaiser
Grundschullehrerin



Dr. Inka Siegmund-Jürgens
Biochemikerin



Dr. Eva Goclik
Chemikerin

Kirsten Buß
Julia Cuers
Kristiena Matis



Heike Röbler
Lebensmittelchemikerin



Heike Viedt
Mikrobiologin

Experimente zur Nachhaltigkeit in der Chemie

- Stoffkreisläufe, Recycling, Kompostierung
- Wärmespeicherung/-dämmung
- Katalyse
- Nachwachsende Rohstoffe

gefördert durch



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de

Partnerschule: Realschule Maschstraße, Braunschweig

Beginn: 01.09.2010

Laufzeit: 2 Jahre

Mitarbeiterin: Dr. Beate Faustmann

Beratung: Dr. Eva Goclik

**Zielgruppe: Primarbereich
Sek I**



■ Experimente zur Nachhaltigkeit

Anknüpfungspunkte für den Schulunterricht

Themen aus den "Stoffverteilungsplan" für Nds, RS, (Auswahl)

Inhalt – Kompetenzbereich Fachwissen – KB Erkenntnis, Kommunikation, Bewertung

Klasse 5/6:

Mülltrennung – Stoffkreisläufe – Umweltaspekte, Umgang mit Stoffen des Alltags

Wasserkreislauf – Stoffkreisläufe – stellen einfache Stoffkreisläufe dar

Klasse 7/8:

Chem. Reaktionen – Verbrennung, Nachweis von CO₂ - Nachweisreaktionen

Recycling – Stoffkreisläufe – umweltbewusstes Handeln

Massenerhaltung – ~ – Bezüge zur Physik: verschiedene Energieformen

Luft – Sauerstoffnachweis – Bezüge zu Fotosynthese und Atmung

Treibhauseffekt – Kohlenstoffkreislauf – Ausstoß von CO₂ bewerten

Klasse 9:

Recycling, Batterien – Energieumwandlungen – Energiekonzepte, Vergleich fossiler und regenerativer Energieträger, Nachhaltigkeit

■ Experimente zur Nachhaltigkeit

Anknüpfungspunkte für den Schulunterricht Themen aus den "Stoffverteilungsplan" für Nds, RS, (Auswahl)

Inhalt – Kompetenzbereich Fachwissen – KB Erkenntnis, Kommunikation, Bewertung

Klasse 10:

Kohlenstoff und seine Verbindungen als Energieträger: Wasserstoff und Erdgas

- Zusammenhang von chemischen Reaktionen und Energieumwandlungen –
- Verknüpfung von gesellschaftlichen Entwicklungen und Chemie
- Bewertung von Energieträgern

Erdöl – Erdgas, Erdöl, Kohle als Energieträger – Erkennen der Endlichkeit von fossilen Rohstoffen

Abgaskatalysator – Beeinflussbarkeit chem. Reaktionen durch Katalysatoren

Wärme-Kraft-Übertragung, Wirkungsgrad, Energiesparmöglichkeiten

Experimente zur Nachhaltigkeit

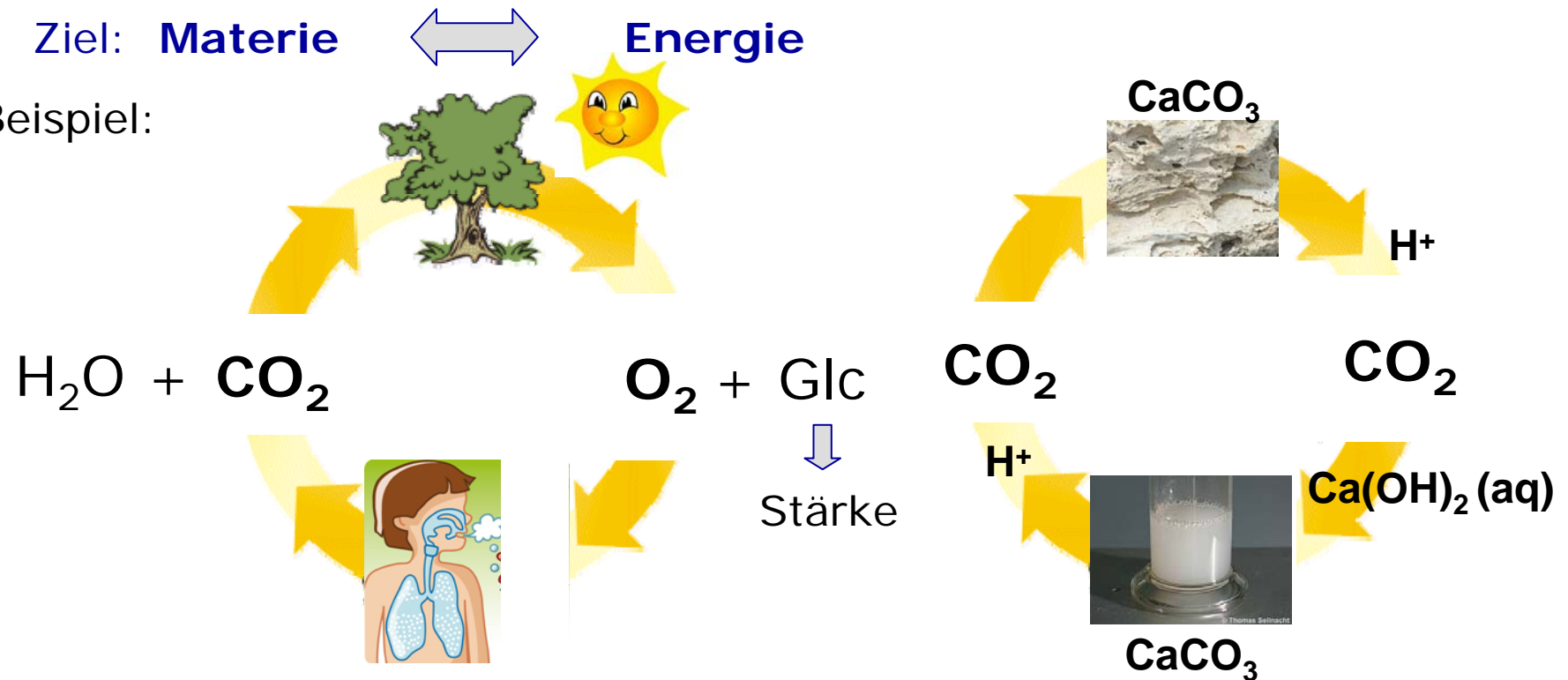
Stoffkreisläufe, Recycling, Kompostierung

Anknüpfen an Bekanntes:
Kreislauf des Wassers

"In der Natur verschwindet nichts einfach"

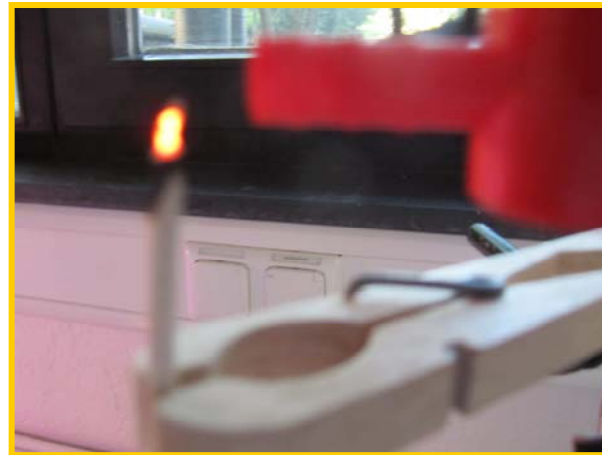
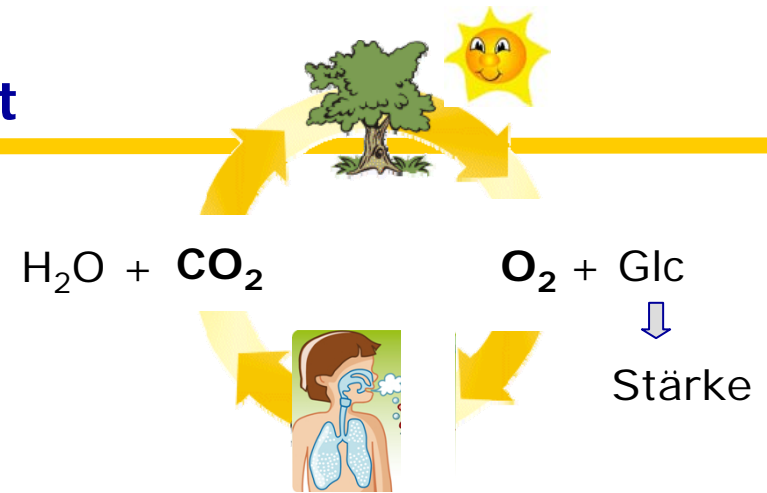
Ziel: **Materie** ↔ **Energie**

Beispiel:



Experimente zur Nachhaltigkeit

Stoffkreislauf: erste Experimente

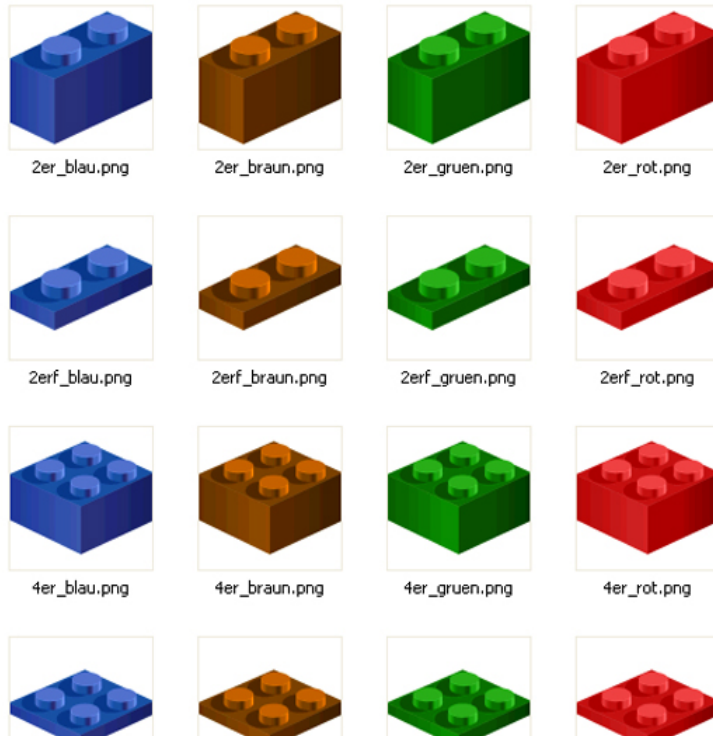


(Lehrplan Klasse 8: Nachweis von Sauerstoff
Bezüge herstellen zu Fotosynthese und Atmung)

Stoffe verschwinden nicht

Aufbau – Abbau - Umbau

"Lego-Bauprinzip"



■ Recycling, Kompostierung

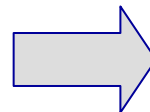
■ Verbundstoffe, Synthetische Polymere

Objekte: CDs, Styropor, PET-Flaschen



Experimente:

Trennung, Nachweis/Identifizierung der Metalle (Ag, Al)
Zerkleinern bzw. Lösen und Umformung der Kunststoffe
(Weihnachtsschmuck aus Polycarbonat, Folien Gießen aus Styropor, Fäden ziehen aus PET)



■ Recycling, Kompostierung

■ Objekte: Biopolymere (Stärke, Cellulose)



Stärkenachweis
Löslichkeit?

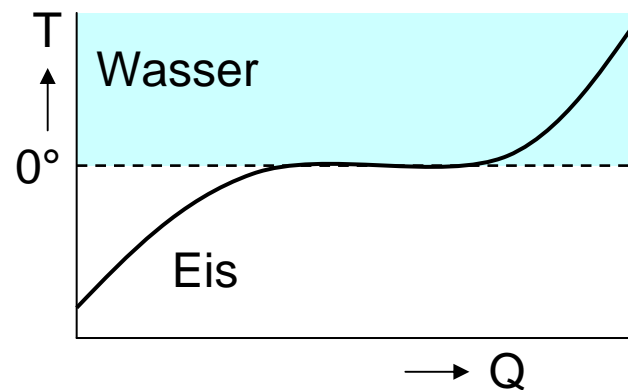
Experimente: Herstellung von Stärkefolien
Verfolgen der Veränderung
bei der Kompostierung
Vergleich mit Polystyrol

weitere Beispiele: Glas, Papier



■ Wärmespeicherung, Wärmedämmung

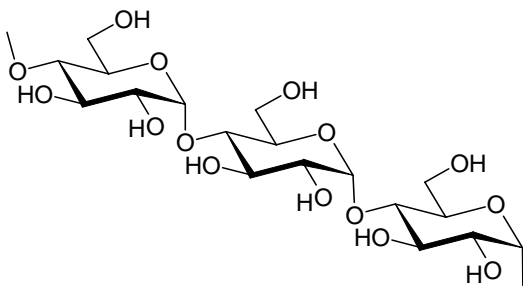
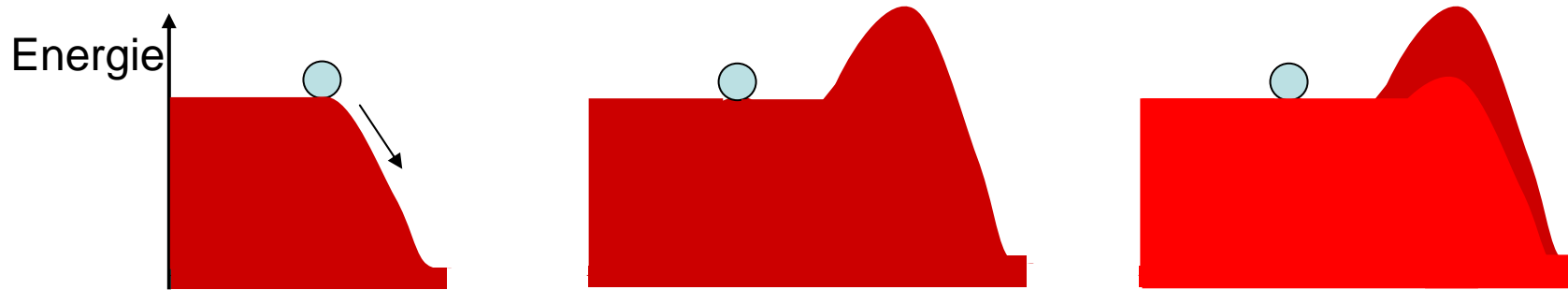
■ Phasenumwandlung als Energiespeicher



Anwendungen: Thermobecher, Baustoffe

Katalyse

Enzyme als Katalysatoren



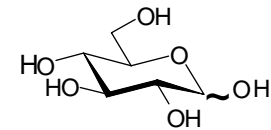
Iod-Stärke-Nachweis positiv
wasserunlöslich, dickend

Kochen mit Wasser

Kochen mit Säure

mit Speichel versetzen
Raum- (oder Mund)temperatur

Prüfen auf Stärke und Glucose



Polymere

Polymerarchitektur und Modell



Nachwachsende Rohstoffe

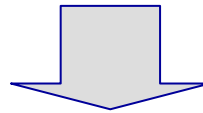


➔ Stärke

Cellulose ←



Chemische Modifizierung



Baustoffe
Textilien
Dickungsmittel
Klebstoffe
Isoliermaterial
.....

ersetzt....

Nachwachsende Rohstoffe

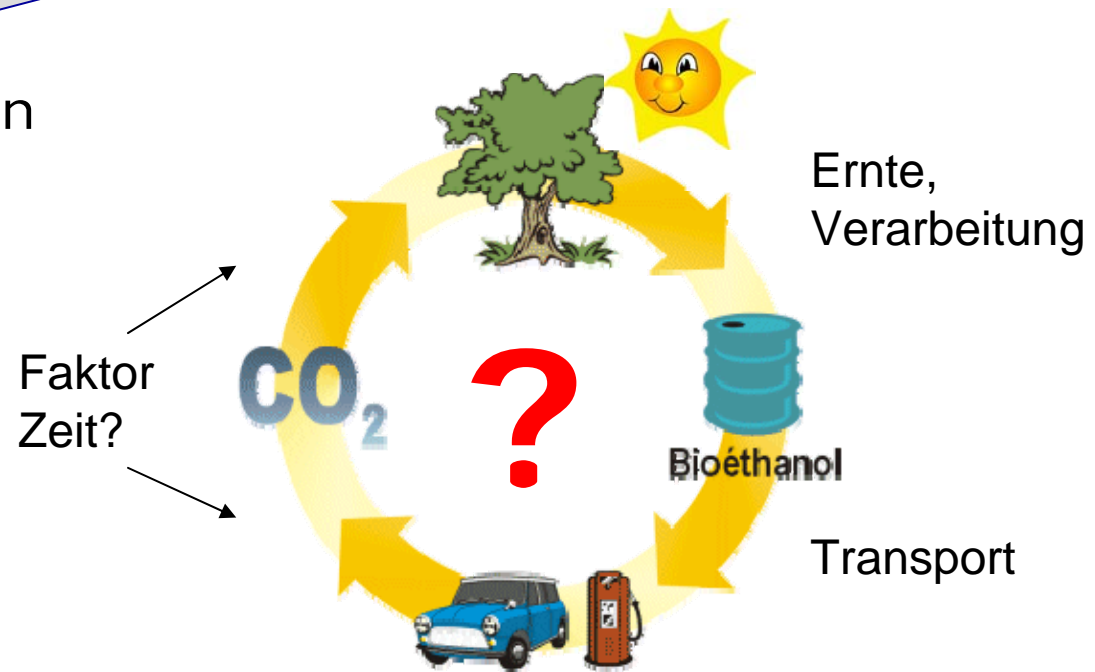


Stärke

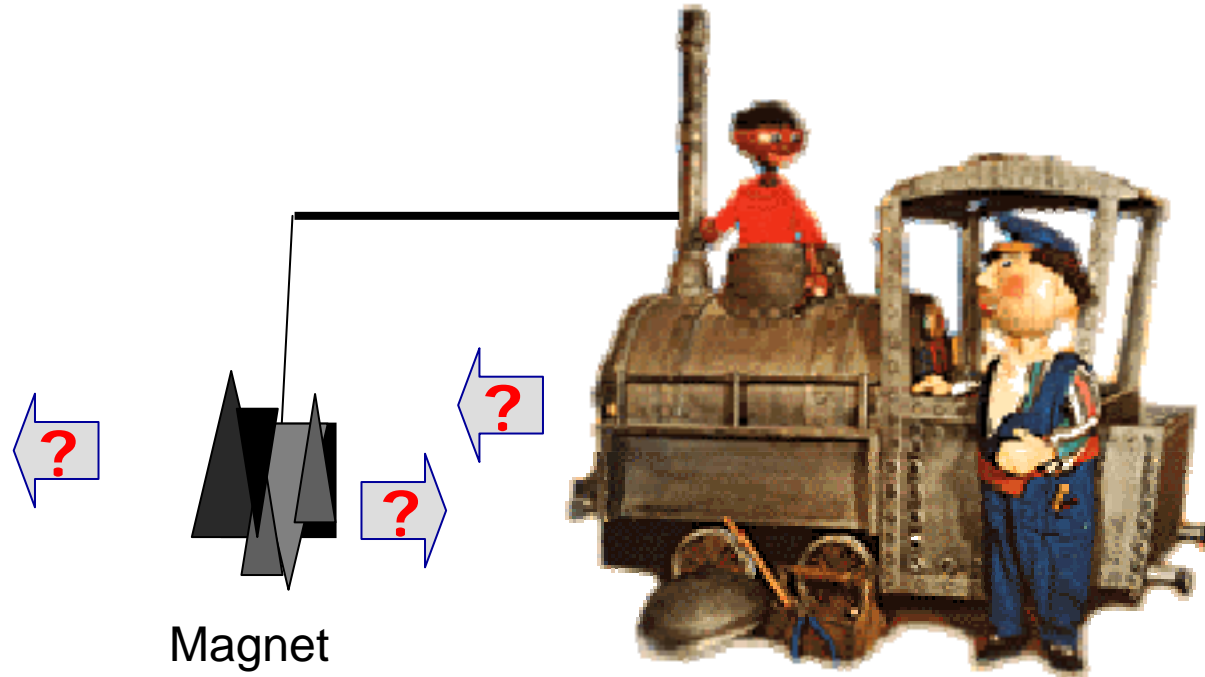


Cellulose
Lignin

Bioraffinerien



■ **Materie** ↔ **Energie**



Es gibt kein Perpetuum mobile!