

Nachhaltige Chemie

Ein innovatives Profil an der gymnasialen Oberstufe in Bremen

(seit dem Schuljahr 2006/2007)

Dr. Doris Sövegjarto-Wigbers
UFT – Zentrum für Umweltforschung und nachhaltige Technologien
Leobenerstrasse 1 · D-28359 Bremen
Tel.: + 49 421 218 63376 · Fax: + 49 421 218 7643
E-Mail: soeve@uft.uni-bremen.de ·
Internet: www.NaChem.uni-bremen.de

Schulzentrum des Sekundarbereichs II am Rübekamp
Rübekamp 37–39 · 28219 Bremen
Tel.: +49 421 361 14700 · Fax: +49 421 361 14703
E-Mail: 699@bildung.bremen.de ·
Internet: www.schule.bremen.de/schulen/ruebekamp/



Deutschland
Land der Ideen



Inhalte

- Einleitung
- **Historie**
- Das Oberstufenprofil
- Unterricht
- Ausblick

- Umweltmanagement an öffentlichen Einrichtung
– 2000 - 2003
- Chemikalienmanagement an Bremer Schulen
– 2005 - 2008
- Oberstufenprofil Nachhaltige Chemie
– 2007 - 2011



- Einleitung
- Historie
- **Das Oberstufenprofil**
- Unterricht
- Ausblick



Schwerpunkte im Oberstufenprofil „Nachhaltige Chemie“

- Das Profil besteht aus dem **Leistungskurs Chemie**, ergänzt durch **Grundkurse in Biologie und Politik** kombiniert mit einem Methodenkurs.
- Der **Unterricht** wird überwiegend im **Zentrum für Umweltforschung und nachhaltige Technologien (UFT)** an der Universität Bremen durchgeführt.
- Im Chemie-Leistungskurs steht das **experimentelle Arbeiten** im Labor oder Technikum im Vordergrund.
- Das Profil vermittelt eine **direkte Zusammenarbeit** mit den **Wissenschaftlern** der Universität Bremen.
- Das Profil legt Grundlagen für **interdisziplinäres forschendes Arbeiten**.
- Das Profil bietet die Möglichkeit, **Verknüpfungen zwischen den Natur- und Geisteswissenschaften** in ausgewählten Projekten kennen zu lernen.
- Das Profil bietet eine hervorragende **Grundlage** für eine **naturwissenschaftliche Berufslaufbahn**.

- **Zentrum für Umweltforschung und nachhaltige Technologien**
 - Dr. Doris Sövegjarto
- **Schulzentrum Rübekamp**
 - Eberhard Dobers, Dr. Ralf Marks, Ulrich Krackenberger, Jürgen Essert, Joachim, Nina Stumpf
- **Landesinstitut für Schule (Lehrerbildung)**
 - Helmut Zimmermann
- **Kooperation Universität Schule**
 - Gisela Gründl
- **Senatorin für Bildung und Wissenschaft**
 - Dr. Thomas Bethge
- **Universität Bremen**
 - Prof. Ingo Eilks (Didaktik der Chemie)

Deutsche Bundesstiftung Umwelt

• Laufzeit: 2008 -2011

gefördert durch



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de

Sponsoren

- Sparkasse Bremen (10.000 €)
- VCI (5.000 € + 6.000 €)
- Naber Stiftung, Wolfgang Ritter Stiftung, KUS

Senatorin für Bildung und Wissenschaft Bremen

½ Personalstelle

Universität Bremen

- ½ Personalstelle und Räumlichkeiten/Equipment

Nachhaltigkeit lernen



Offizielles Projekt
der Weltdekade
2006 / 2007



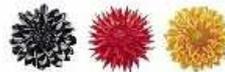
Dr. Doris Sövegjarto-Wigbers (UFT)

Universität Bremen



365 Orte -

Eine Reise zu den besten Ideen Deutschlands



- Auszeichnung am 27. Oktober 2009
 - Oberstufenprofil Nachhaltige Chemie gekoppelt mit einem Schulfest am Schulzentrum Rübekamp (EXPERIMENTA I)
 - http://www.land-der-ideen.de/CDA/ort_des_tages,1987,1,,de.html?action=detail&id=6236



Dr. Doris Sövegjarto-Wigbers (UFT)

Inhalte

- Einleitung
- Historie
- Das Oberstufenprofil
- **Unterricht**
- Ausblick

Nachhaltige Chemie

- Paul Anastas von der Environmental Protection Agency und John C. Warner entwickelten zwölf Grundprinzipien von *Green Chemistry*:
 - Umweltverschmutzung vermeiden: Chemische Synthesen bzw. Prozesse und Reaktoren so gestalten, dass Verschmutzungen und Verseuchungen vermieden werden.
 - Sicherere chemische Produkte designen: Betonung von effektiven Produkten, die bei gleichem Nutzen weniger giftig sind als vergleichbare Materialien
 - Die Herstellung von weniger gefährlichen Stoffen: die Erstellung und Nutzung von Substanzen, von denen keine Gefahr für Mensch und Umwelt ausgeht.
 - Die intensive Nutzung erneuerbarer Rohstoffe.
 - Nutzung von Katalysatoren anstelle von stöchiometrischen Reagenzien.
 - Die Vermeidung unnötiger Zwischenstufen in chemischen Prozessen

- **Die Maximierung der Atomeffizienz:** Synthesen und Reaktionen so gestalten und nutzen, dass sie die maximale Ausbeute ermöglichen. Es sollten keine/wenige Atome der Ausgangsreagenzien übrig bleiben.
- **Anwendung von sicheren Lösungsmitteln** und Reaktionsbedingungen; wenn möglich Einsatz von Hilfsstoffen vermeiden.
- **Die Erhöhung der Energieeffizienz:** wenn möglich Durchführung von Reaktionen bei Raumtemperatur
- Die Herstellung von Chemikalien und Produkten, die nach der Nutzung natürlich abgebaut werden können, ohne der Umwelt zu schaden.
- Echtzeitüberwachung, Kontrolle und Steuerung aller Vorgänge, um Verschmutzung und Verunreinigungen und damit Verschwendung vorzubeugen.
- **Das Risiko für Unfälle minimieren.**

Unterrichtsübersicht

	Thema	Alle Unterrichtsfächer	Extras
E-Phase	Wasser Klima	Thementag	Exkursionen
Q1-Phase Projekt	Mensch Ernährung	Thementag	Kursfahrt Uni EU
Q2-Phase	Energie Abiturvorbereitung	Thementag	Exkursion

Chemie

I. Proteine

- Aufbau von Proteinen
- Aufbau von Aminosäuren

II. Lipide

- Extraktion v. Fetten aus Pflanzen
- Synthesen von Fetten
- Fettsäuren (unges./ges.)
- Funktion v. Fetten im menschlichen Organismus

III. Kohlenhydrate

- Monosaccharide
- Disaccharide
- Polysaccharide
- Chitin

Biologie

Verdauungsorgane

I Proteine

- Verdauung von Proteinen
- Aufbau der DNA
- Proteinbiosynthese

II Fette

- Verdauung von Fetten
- Fette im Organismus

III Kohlenhydrate

- Verdauung
- Wichtige Zucker im Stoffwechsel
- Industriezucker und seine Probleme

IV Vitamine und Mineralstoffe

- Krankheiten

Politik

I. Welternährung: Nahrungsmittelproduktion; Verteilungsgerechtigkeit; Weltbevölkerung; Genmanipulierte Grundnahrungsmittel, „We feed the world“ (Film)

II. Wirtschaftliche Interessen: Werbung; Lobbyismus

III. Ernährungsverhalten: Fehlernährung in reichen Ländern; Mangelernährung in armen Ländern; Gesunde Ernährung mit praktischen Beispielen

Nr.	Thema des Projektes	Namen der SuS	Kooperation mit...
1	Primark, KIK & Co. - Textildiscounter importieren T-Shirts, die mit Textilfarben auf schwermetall- & Azofarbstoffbasis gefärbt sind, stimmt das??	Laura Meyer, Hanna Madaj, Janne Deutschmann	IFAM Fraunhofer Inst. für Materialforschung GEO H. Anders
2	Biohaarfärbemittel im Test – Henna, Krapp und andere alte Färbemethoden im Vergleich	Miriam Winzer, Rieke Leder, Jennifer Burdorf	Friseur im ¼ Dermatologe
3	Wirkung von Glykolen auf Erdöl – BP und die Ökatastrophe im Golf von Mexiko	Thomas Marquardt, Dilan Genc, Sven Verlaat	AG Balzer Dr. U. Schüssler
4	Untersuchung von Saponinen aus Pflanzen auf mollusizide Wirkung im Vergleich zu herkömmlichen Mitteln	Kevin Hilde, Nicolas Richter, Martin Schwan, Nico Spreen	Biogarten AG Nehls AG Heyser Dr. I. Dobner
5	Klimakiller Kuh? – Methanproduktion durch Variation der Futterzusammensetzung mit Hilfe eines Labor-Pansen-Modells	Karol Chmielewski, Sven Biertümpfel, Finn Brühl	TiHo Hannover Tierarzt Schlachthof HB
6	Entkoffenierung von Röstkaffee – Reaktionsdauer und Temperaturvariation haben einen Einfluss auf die Konzentration	Felix Lutzke, Arne Schmidt,	Biogarten Jacobs

- **„Schadstoffe in Billig-Textilien – wie Textildiscounter wie KIK, Primark & Co. in der EU verbotene Textilfarbstoffe importieren. Ein Nachweis und eine Bewertung am Beispiel von bunten T-Shirt-Mustern aus Bremen“**
- **Arbeitsauftrag:** Erstellt ein Produkt eurer Wahl, um die Öffentlichkeit über den Gehalt an Farbpigmenten und Azofarbstoffen in Billigkleidung umfassend zu informieren und gebt einen Überblick über die Qualitätsunterschiede zwischen den Billigprodukten und Qualitätsware.
- **Konkretisierung**
- **Material und Vorgehensweise**
- **Was ist sonst noch wichtig**

Inhalte

- Einleitung
- Historie
- Das Oberstufenprofil
- Inhalte
- **Ausblick**

- Inzwischen 3 Oberstufenprofil-Kurse „Nachhaltige Chemie“
- Seit August 2010 Oberstufenprofil „Nachhaltige Technologie“



- Leistungskurs: Physik
- Grundkurse: Chemie und Politik
- Kooperation: Oberschule Findorff, SIEMENS, Universität Bremen – Fachbereich Physik mit Physika, Umweltphysik
- Weitere Oberstufenprofile sollen folgen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!