



Kerschis zur Uni ...

Kerschensteinerschule



Fächer- und jahrgangsstufenübergreifender Unterricht in der Arbeitsgemeinschaft "Chemie & Mathematik" am naturwissenschaftlich-technischen Gymnasium (NTG) der Kerschensteinerschule Stuttgart im Schuljahr 07/08.

Motivation

Mit unserer Arbeitsgemeinschaft "Chemie & Mathematik - Kerschis zur Uni" wollen wir einen Rahmen schaffen, um ...

- unseren Schülern den Übergang zur Hochschule zu erleichtern,
- leistungsstarke Schüler zu fördern,
- chemische Fragestellungen mit mathematischen Werkzeugen zu bearbeiten.

Den Übergang zur Hochschule erleichtern:

Das mathematische Know-how aus der Sekundarstufe II reicht für einen erfolgreichen Einstieg in ein naturwissenschaftliches Studium oftmals nicht aus.

So gilt im Studiengang *Chemie* die Mathematik als ein "Bremsers-fach": Durchfallquoten von weit über 50 % in Mathematiklausuren sind nicht selten und viele Chemiestudenten brechen das Studium aus Mathe-Frust ab.

Leistungsstarke Schüler fördern:

Wir wollen interessierten Schülern eine Plattform bieten, um auf Fragestellungen der Theoretischen und Physikalischen Chemie einzugehen - dabei gehen wir weit über das Schulniveau hinaus.

Chemische Fragestellungen mit mathematischen Werkzeugen bearbeiten:

Wir wollen unseren Kerschis die Verbindungen zwischen der Chemie und der Mathematik aufzeigen und ihnen ausgewählte Rechentechniken näher bringen.



Foto: Teilnehmer der AG im Schuljahr 2007/2008



Foto: Teilnehmer der AG im Schuljahr 2008/2009

Methodischer Ansatz

Den schulischen Lernansatz ergänzen durch ...

- den Erwerb von Rechentechniken ohne Taschenrechner,
- fächerübergreifende Verknüpfungen,
- Förderung naturwissenschaftlicher Arbeitstechniken ("vom Komplexen zum Einfachen"),
- Lernen von anderen,
- Anpassung an das universitäre Arbeitstempo.

Den Schulstoff erweitern durch ...

- vertiefen einzelner Themengebiete aus der Chemie und der Mathematik,
- modellieren chemischer Prozesse mit mathematischen Methoden.

Den schulischen Rahmen verlassen durch ...

- unsere Kontakte zu Universitäten,
- Gespräche mit Studenten und Hochschullehrern,
- aufzeigen von Perspektiven nach der Schulzeit.

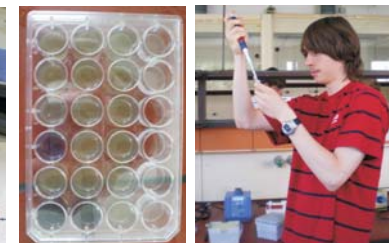
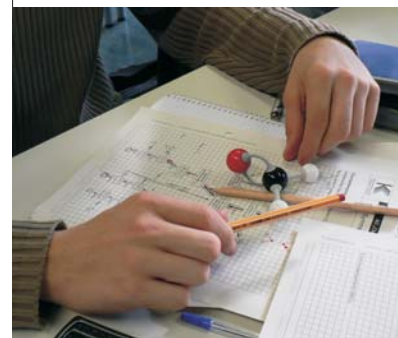


Foto: Im Institut für Biochemie der Uni Stuttgart bei der Spaltung von DNA mittels Restriktionsenzymen



Foto: NMR-Spektroskopie an der Uni Stuttgart

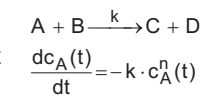


Foto: Gruppenarbeit am Computer

Fachliche Inhalte

Chemische Fragestellungen mit mathematischen Methoden modellieren:

Wir beschreiben den zeitlichen Verlauf chemischer Reaktionen mit Hilfe von Differenzialgleichungen.



A, B Edukte
C, D Produkte
d/dt Reaktionsgeschwindigkeit
k Geschwindigkeitskonstante
n Ordnung d. Reaktion
A Frequenzfaktor
k(T) Geschwindigkeitskonstante
E_a Aktivierungsenergie
R Allg. Gaskonstante
T Abs. Temperatur

Aus der Temperaturabhängigkeit von k berechnen wir mit Hilfe der Arrhenius-Gleichung Aktivierungsenergien chemischer Reaktionen.

$$k(T) = A \cdot e^{-E_a/RT}$$

Mit Hilfe moderner Computer-Software stellen wir organische Moleküle dreidimensional dar. Mit quantenmechanischen Verfahren können wir Eigenschaften von Molekülen berechnen.



Abb.: 3-D Darstellung von Ethan und Ethen

Wir beschreiben physikalische Größen als Funktion mehrerer Variablen.

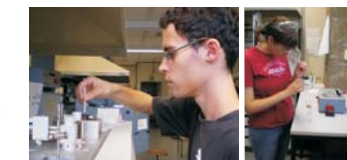
$$V = f(p, T)$$

$$dV(p, T) = \left. \frac{\partial V}{\partial T} \right|_p dT + \left. \frac{\partial V}{\partial p} \right|_T dp$$

Seminarveranstaltung mit Prof. Dr. Rauhut vom Institut für Theoretische Chemie der Uni Stuttgart zum Thema: "Differenzialgleichungen in der Schwingungsspektroskopie"



Praktikum im Rahmen des Schnupperstudiums an der Uni Stuttgart in den Instituten für Anorganische Chemie, Organische Chemie und Biochemie.



Kontakt:
Brigitte Rentschler, Dr. Bernd Regelmann
Kerschensteinerschule Stuttgart
Steiermärker Str. 72
70469 Stuttgart

Telefon: 0711 / 13 54 96
Telefax: 0711 / 13 54 970
www.kerschensteinerschule.de