

Mit vielfältig einsetzbaren Röntgenröhren nehmen die Schüler Bremsspektren auf und bestimmen daraus die Planck-Konstante. Die charakteristischen Spektren unserer verschiedenen Anoden (Mo, Cu, Fe und W) erlauben Aussagen über die atomare Struktur dieser Metalle. So vertiefen die Schüler bei der Auswertung dieser Experimente ihre Kenntnisse zur Quanten- und Atomphysik.

Experimente zu Absorptionskanten, zur Dosimetrie sowie medizinische Modellversuche erweitern das Programm.

4. Nanotechnologie

Nano-Materialien werden nicht erst in der Zukunft die Wissenschafts- und Forschungslandschaft verändern, sie haben bereits heute Einzug in unseren Alltag gehalten: Sonnenmilch enthält Nanopartikel als UV-Filter, Zahncremes versprechen den Zahnschmelz mit Nano-Materialien zu reparieren und Nano-Silber soll Socken keimfrei halten.

Im Kurs Nano-Technologie bietet das XLAB interessierten Schülern Einblicke in die Welt der Nano-Materialien. Die Schüler isolieren Nano-Partikel aus Sonnenmilch, untersuchen ihre Eigenschaften und bauen mit diesen Nano-Partikeln eine Farbstoff-sensibilisierte Solarzelle.

Experimente:

- Nanopartikel aus Sonnencreme
- Identifizierung des mineralischen UV-Filters in Sonnenmilch
- Isolierung unterschiedlicher Pflanzenfarbstoffe
- Photometrische Untersuchung der Farbstoffe
- Photokatalyse-Entfärbung von Methylenblau
- Herstellung einer Farbstoff-sensibilisierten Solarzelle

Fahrt zum



für Oberstufen-Schüler aus dem Kreis Steinburg⁺

Kursinformationen

Eine Initiative von



Weitere Informationen unter:

www.xlab-goettingen.de

www.izet.de

Informationen zu den angebotenen Kursen

1. Biologie

1.1 Molekularbiologie-Fleisch-PCR: Rind oder Schwein?

Lebensmittelskandale erschüttern immer wieder die Pressemeldungen. In diesem Kurs werden Wurst- und Fleischwaren auf ihre Herkunft analysiert. Für den Tierartennachweis von Schwein, Rind, Huhn, Truthahn, Ziege, Lamm und auch Pferd wird zunächst die DNA aus verschiedenen Fleischproben isoliert. Anschließend wird eine artspezifische Polymerase-Ketten-Reaktion (PCR) durchgeführt. Eine abschließende Agarosegel-Elektrophorese ermöglicht die Analyse und Auswertung. Im Kurs werden ebenfalls Mutationen und evolutionäre Aspekte im Hinblick auf die DNA besprochen. Nach Absprache können auch (frische!) eigene Proben mitgebracht werden.

* Selbstverständlich arbeiten wir grundsätzlich nur mit nicht-pathogenen Proben, so dass kein Teilnehmer einer Ansteckungsgefahr ausgesetzt wird. Das Experiment ist lediglich ein fiktives Anwendungsmodell.

1.2 Neurophysiologie-Schwach elektrische Fische

Elektrische Signale (wie zum Beispiel Aktionspotentiale) werden nicht nur im Nervensystem benutzt. Dieser Kurs zeigt, dass die gleichen - vorher noch einmal theoretisch erarbeitenden Funktionsmechanismen - eine andere, sehr anschauliche Anwendung finden:

Schwach elektrische Fische wie der afrikanische Elefantenrüsselfisch (*Gnathonemus petersii*) senden Spannungs-Impulse ins Wasser aus mit deren Hilfe sie sich orientieren. Diese Signale sind leicht extrazellulär zu messen. Darüber hinaus soll der Zusammenhang zwischen den verschiedenen zeitlichen Entladungsmustern und bestimmten typischen Verhaltensweisen des Fisches untersucht werden.

Durch die Experimente soll einerseits ein Verständnis für das Zustandekommen bioelektrischer Signale erlangt und andererseits die Handhabung verschiedener Messinstrumente sowie die Planung und Durchführung verhaltensphysiologischer Experimente eingeübt werden. Die Ergebnisse werden abschließend gemeinsam diskutiert.

2. Chemie

2.1 Arzneimittelchemie-Aspirin selbst gemacht

Acetylsalicylsäure, eine chemische Modifikation des entzündungshemmenden Naturstoffes Salicylsäure, wurde 1899 von der Firma Bayer unter dem Namen ASPIRIN® in den Handel gebracht. Wie bei der industriellen Produktion hat die Reinheitskontrolle mit verschiedenen analytischen Methoden im Kurs einen hohen Stellenwert. Haupt-Verunreinigung ist das Ausgangsprodukt Salicylsäure. Diese kann chromatographisch und photometrisch nachgewiesen werden. Ergänzt werden kann der Kurs durch Massenspektroskopie zur Bestimmung der molaren Masse sowie durch NMR-Spektroskopie.

Experimente:

- Synthese von Acetylsalicylsäure
- Identifizierung durch Dünnschichtchromatographie
- Hydrolyse von Acetylsalicylsäure
- Untersuchung von Acetylsalicylsäure
- Säure- Base- Titration von Acetylsalicylsäure und Salicylsäure

3. Physik

3.1 Laserphysik / Röntgenphysik

Laser haben heute eine enorme Bedeutung in der Forschung, industriellen Produktion, Medizin, Unterhaltungsindustrie usw. Am XLAB stehen zwei offene Lasersysteme zur Verfügung, die aus einzelnen Komponenten aufgebaut und justiert werden. So erfahren die Schüler durch eigenes Experimentieren die physikalischen Prinzipien der Lasertechnik. Ergänzend gibt es Versuche zur Lumineszenz und Polarisation und als Anwendung werden Messungen an einem Michelson-Interferometer vorgenommen.

Röntgenstrahlung wird in verschiedenen Bereichen der Medizin, Naturwissenschaft und Technik eingesetzt. Im XLAB ist diese Strahlung selbst Gegenstand der Untersuchung.