

Schülerprogramm 2011/2012

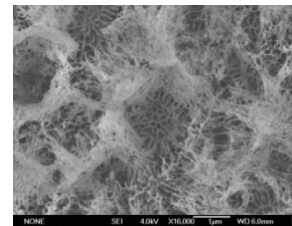
„Einblick in die Welt der Zwerge – Mit dem Rasterelektronenmikroskop neue Dimensionen entdecken“

Ihr werdet an einem Nachmittag (ca. 3-4 Stunden) die Funktion eines Rasterelektronenmikroskops erlernen. Dabei untersucht ihr verschiedene kleinste Objekte, wie die feinen Augen von Insekten oder die raue Oberfläche eines Haares.

Teilnehmerzahl: 3 Schüler

Ort: LMU, Campus Großhadern, Butenandtstr. 11, Haus E

Mentor: Benjamin Mandlmeier, Fakultät für Chemie und Pharmazie, LMU



„Gold in Nanogröße herstellen“

Was ist „Nano“ eigentlich? Und warum sollte Gold in Nanogröße überhaupt interessant sein? Diese Fragen und noch mehr klären wir gemeinsam. Danach begeben wir uns ins Labor, wo jeder von Euch einmal Hand anlegen darf bei der Synthese von Goldnanopartikeln.

Teilnehmerzahl: 6

Ort: Fakultät für Physik, Lehrstuhl für Photonik und Optoelektronik, Amalienstr. 64

Mentorin: Ilka Kriegel, Fakultät für Physik, Lehrstuhl für Photonik und Optoelektronik



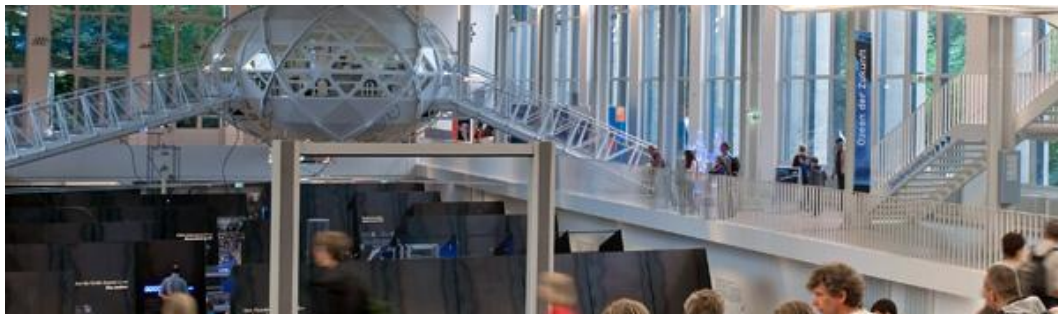
„Für einen Tag WissenschaftlerIn sein“ - Einführung in die Rasterkraftmikroskopie

Der Kurs wird - anders als die anderen - von zwei Schülern gehalten, die neben der Schule mit großer Begeisterung in einem Universitätslabor mitarbeiten und sich in die Messung mit dem Rasterkraftmikroskop eingearbeitet haben.

Der Kurs beginnt mit einer kurzen Einführung, mit welcher grundlegende Nano-Phänomene vorgeführt werden. Dann geht es zur eigentlichen Messung am Rasterkraftmikroskop. Im Anschluss werden die Bilder im TUMLab ausgewertet.

Teilnehmerzahl: 3 Schüler

Ort: Gläsernes Forscherlabor im Zentrum Neue Technologien im Deutschen Museum



„RNA world – Die Entstehung des Lebens im Labor“

Teil 1) „RNA-Welt Hypothese und chemische Evolution“

Die Frage nach der Entstehung des Lebens beschäftigt die Menschheit seit der Entstehung des Bewusstseins. Was heißt „Leben“? Wo kommt man hin, wenn man die Evolution zurück geht? Was war zuerst da, die DNA, die Proteine oder etwas ganz anderes? Wie ist ein Molekül gestrickt, das sich selbst replizieren kann? Die moderne Wissenschaft eröffnet eine nachvollziehbare und überprüfbare Herangehensweise, die plausible Antworten geben kann. Die sogenannte RNA-Welt-Hypothese gilt heute als überzeugendste Theorie.

Teilnehmerzahl: 20

Ort: Fakultät für Physik, System Biophysik, Schellingstr. 3

Mentor: Hubert Krammer, Fakultät für Physik, System Biophysik

Teil 2) Laborpraktikum

Wer Praxiserfahrung sammeln will, der darf eine Messung mit einem UV/Vis-Spektrometer machen, lernen wie man pipettiert, wie man mit DNA und RNA-Proben umgeht, wie man ein Fluoreszenzmikroskop benutzt und wie man die gesammelten Daten bearbeitet. Selbstverständlich kommen auch die Regeln der Laborsicherheit nicht zu kurz.



Teilnehmerzahl: 10

Ort: Fakultät für Physik, System Biophysik, Labor Amalienstr. 54, Keller

Mentor: Hubert Krammer, Fakultät für Physik, System Biophysik

„Physik für alle Sinne“

Um zu verdeutlichen, dass die Eigenschaften der Nanowelt entscheidende Aufgaben in der Natur und in unserem täglichen Leben erfüllen, beschäftigen wir uns mit der Physik der Sinne:

Teil 1) „Physik des Hörens“

Beim Hörvorgang werden Schallwellen in Nervenimpulse umgesetzt. Um diese komplexe Aufgabe zu erfüllen, bedient sich die Natur verschiedener physikalischer Prinzipien, die eine Brücke von der Makroskopischen Welt bis hin zur Nanometerskala schlagen. Warum haben wir zwei Ohren und warum brauchen wir eine Ohrmuschel? Wie verhindert das Ohr, dass der Schall an der Wasser-Luft-Grenzfläche zwischen Mittel- und Innenohr reflektiert wird? Welche Rolle spielt das Protein Prestin? Warum verstärkt das Ohr den Schall abhängig von der Frequenz und wie bewältigt es diese schwierige Aufgabe?

Teilnehmerzahl: 20

Ort: Fakultät für Physik, Schellingstr. 3, Seminarraum 522, 5. OG

Mentor: Hubert Krammer, Fakultät für Physik, System Biophysik

Teil 2) „Die Physik des Sehens und des Riechens“

Im zweiten Modul erarbeiten wir, wie das Sehen funktioniert und welche makroskopischen, mikroskopischen und nanoskopischen Vorgänge und Bauteile eine Rolle spielen. Am Ende werden die Unterschiede und Gemeinsamkeiten der verschiedenen Sinneswahrnehmungen deutlich, und wir beschäftigen uns kurz mit der Frage, wie das Gehirn mit den Informationen umgeht.

Teilnehmerzahl: 20

Ort: Fakultät für Physik, System Biophysik, Schellingstr. 3

Mentor: Hubert Krammer, Fakultät für Physik, System Biophysik

„Quantenoptik“

Teil 1) Laborbesuche

Besuch der Labore von Prof. Rempe am Max Planck Institut für Quantenoptik (MPQ), Garching „Atome im Gleichschritt am absoluten Temperatur-Nullpunkt“ (Bose-Einstein Kondensation).

Teil 2) Eigene Experimente

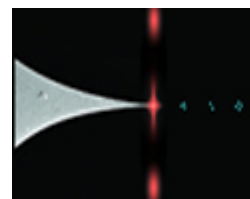
Jetzt könnte ihr selbst aktiv werden und im Labor einen Versuch zur Sättigungsspektroskopie aufbauen, mit Lasern Atome beschießen und atomare Spektren untersuchen.

Teil 3) Versuche zur Optik

Teilnehmerzahl: (nach Absprache)

Ort: Max Planck Institut für Quantenoptik, Hans-Kopfermann-Str. 1, Garching

Mentoren: Christoph Vo, Simon Baur



„Physik des Blutflusses“

Nach einer kurzen Einführung in die Physik bewegter Flüssigkeiten und der zu deren Untersuchung angewandten Methoden geht es ab ins Labor. Dort werden Probenlösungen mit fluoreszierenden Mikrokugeln und Lipidvesikeln (künstliche Zellen) angesetzt, die später am Mikroskop in Mikrokanälen mit einer Kantenlänge von $10\ \mu\text{m}$ (ungefähr $1/10$ der Dicke eines Haares) beobachtet werden. Dabei kommt eine Hochgeschwindigkeitskamera zum Einsatz, die bis zu 33000 Bilder pro Sekunde aufnehmen kann. Durch die Auswertung am Computer können aus diesen Videos Erkenntnisse über die Flussverhältnisse in dünnen Blutgefäßen gewonnen werden.

In einem zweiten Schritt werden aus einer frisch genommenen Blutprobe im Labor rote Blutkörperchen extrahiert, die dann im Mikrokanal betrachtet werden können. Bei diesen Untersuchungen an einem der gängigen Modelle menschlicher Kapillaren kann das Verhalten roter Blutkörperchen im Blutkreislauf studiert werden.

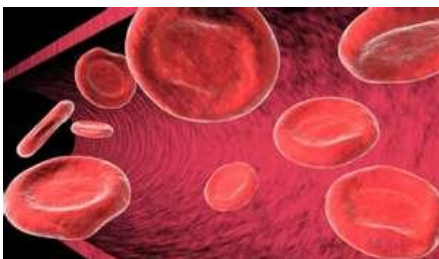
Allgemeines:

- Je nach Gruppengröße kann jeder Schüler sämtliche Arbeiten selbst ausführen.
- Die Schüler können die Videoaufnahmen mit nach Hause nehmen.
- Projektschwerpunkt ist variabel
- Bei Interesse kann das Projekt um weitere Versuche erweitert werden

Teilnehmerzahl: (nach Absprache)

Ort: Universität Augsburg, Lehrstuhl für Experimentalphysik I, Universitätsstr. 1, Augsburg

Mentoren: Thomas Geislinger, Florian Strobl





Nanosystems Initiative Munich



Die NIM Mentoren:

Benjamin Mandlmeier promoviert an der Fakultät für Chemie und Pharmazie der LMU in der Arbeitsgruppe von Prof. Bein „Functional Nanosystems“. Sein Forschungsschwerpunkt ist *Photovoltaics*.

Hubert Krammer promoviert an der Fakultät für Physik der LMU in der Arbeitsgruppe von Prof. Braun in System Biophysik, Minimale Replikatoren, Chemische Evolution mit DNA und RNA.

Ilka Kriegel promoviert an der Fakultät für Physik am Lehrstuhl von Prof. Feldmann für Photonics and Optoelectronics.

Simon Baur und **Christoph Vo** sind Doktoranden am Max Planck Institut für Quantenoptik (MPQ) in der Arbeitsgruppe von Prof. Rempe. Sie beschäftigen sich mit dem Speichern von Licht in Bose-Einstein Kondensaten.

Thomas Geislinger und **Florian Strobl** promovieren am Lehrstuhl Experimentalphysik I der Universität Augsburg im Bereich Biophysik/Mikrofluidik.

Die Anmeldung zu den NIMm-Projekten erfolgt zentral über

Silke.Mayerl@lmu.de