

Besuch des NanoShuttles am 2. April 2014 am Holbein Gymnasium

Im Rahmen des Physikunterrichts bekamen die Schülerinnen und Schüler der 9. Jahrgangsstufe sowie die Klasse 10d die besondere Gelegenheit, nicht nur über mehrere Stunden viele Informationen über die Nanotechnologie zu erhalten, sondern auch eigenständig Experimente zur Thematik durchzuführen.

Die beiden Experten der Initiative Junge Forscher des Nanoclusters Bayern gliederten ihren Besuch in drei Schwerpunkte:

Den Anfang des Besuchs bildete ein 45-minütiger Vortrag, dem eine Phase des Experimentierens zu Themen der Nanotechnologie als auch eine detaillierte Vorführung des Raster-Kraft-Mikroskops folgten.



Herr Dr. Maisch begrüßt als Mitarbeiter der Schulleitung die Nanotechnologie-Experten

Zu Beginn des Vortrags präsentierten die beiden Referenten die Aufgabenbereiche der Initiative Junger Forscher des Nanoclusters Bayern. Sämtliche Tätigkeiten beinhalten Schulbesuche, Lehrerfortbildungen, den Wettbewerb Nanowelten sowie das Experimentarium.



Inhaltlich orientierte sich der Vortrag an den Fragen, was genau unter Nanotechnologie zu verstehen ist, welche aktuellen Anwendungsbeispiele aus dem Alltag existieren und welche Zukunftschancen zu erwarten sind.

Hierbei wurde den Gymnasiasten klar, dass „nano“ mit „ein Milliardstel“ übersetzt werden kann und Nanotechnologie sich mit der Erforschung und Technologieentwicklung auf der molekularen Ebene von 1 bis 100 nm auseinandersetzt. Dabei verdeutlichten die Referenten, welche Möglichkeiten sich aus den Nanostrukturen und deren Eigenschaften ergeben.

Um den Vortrag anschaulich und lebendig zu gestalten, durften die Schülerinnen und Schüler spezielle Nanofolien berühren, damit diese leichter den Gecko-Effekt oder auch Lotus-Effekt verstehen und erklären konnten.

Vergleich unterschiedlicher Nanofolien

Im Bereich der Technik wird die Nanotechnologie gegenwärtig bei der Datenspeicherung (Blu-ray) und in Form kleinster Transistoren (22nm!) in Smartphones und PCs verwendet. Sichtlich beeindruckt zeigten sich die Schülerinnen und Schüler von PAUL (Portable Aqua Unit for Lifesaving), einem von der Universität Kassel entwickelten Wasserrucksack, der mittels Nano-Membranfiltern insbesondere in Katastrophengebieten eine Trinkwasseraufbereitung für bis zu 500 Personen bietet.

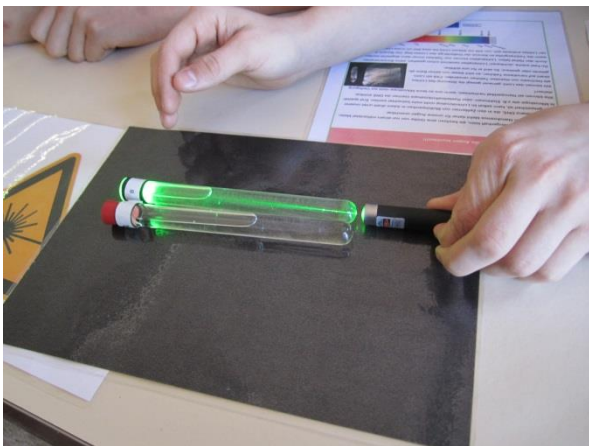
In einem Kurzfilm wurde der Einsatz von magnetischen Eisen-Nanoteilchen in der Krebstherapie illustriert. Dieser Einsatz ist sowohl für die Krebsbehandlung als auch für die Nanotechnologie eine große Chance. Als weitere erstrebenswerte Ziele in der Medizin werden die Verwendung von Nanobehältern für Medikamente sowie die direkt auf Krebszellen zielenden Nano-Arzneien genannt. Gegen Ende des Vortrags ging der Forscher auf Kohlenstoffnanoröhren (CNTs) und auf das Wundermaterial „Graphen“ ein. „Graphen“ ist sowohl sehr dünn als auch stabil sowie flexibel zugleich und zeichnet sich durch eine sehr gute Leitfähigkeit aus. Im Jahre 2010 wurde für die Erforschung von Graphen sogar der Nobelpreis verliehen.

Zukünftige Anwendungsbeispiele der Nanotechnologie werden Heizbeschichtungen (gegen Vereisungen bei Windrädern), transparente und flexible Displays (eingerollte Smartphones in der Hosentasche) und Hochleistungsbatterien in Elektroautos sein.

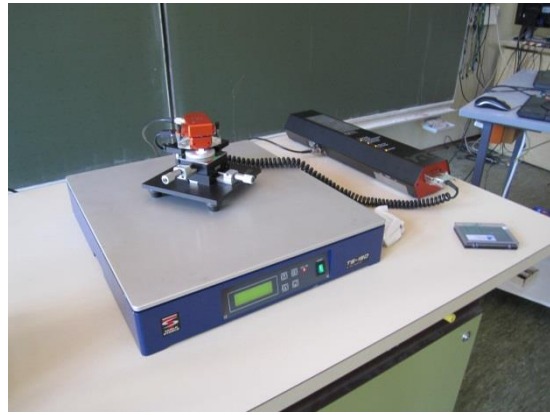
Nach dem sehr ansprechenden und fesselnden Vortrag wurden die 70 Schülerinnen und Schüler in zwei Arbeitsgruppen aufgeteilt. Während eine Gruppe sich zunächst Experimenten zur Nanotechnologie widmete, wurde der anderen Gruppe aus erster Hand die Anwendung eines Raster-Kraft-Mikroskops präsentiert.

Insgesamt absolvierten die Schülerinnen und Schüler in Kleingruppen vier Experimente zu den Themen Lotus-Effekt (Wassertropfenform an verschiedenen Oberflächen), Herstellen eines Ferrofluids und Verhalten der magnetischen Flüssigkeiten in magnetischen Feldern, Lichtstreuung kolloidaler Lösungen (Laserlicht durchdringt unterschiedliche Suspensionen) und dem Löseverhalten von Zucker. Dabei zeigten die Gymnasiasten großes Interesse wie auch Durchhaltevermögen und absolvierten sichtlich motiviert die einzelnen Experimente. Sämtliche Handlungsschritte der methodischen Großform des Experiments wurden von zwei Journalisten der Augsburger Allgemeinen verfolgt. Dabei durften die Schüler den Reporten über ihre gewonnenen Erfahrungen Auskunft geben. Diese kleinen Interviews bildeten einen Kern des in der Tagespresse erschienenen Artikels.

*Bild links: Lichtstreuung an Nanopartikeln,
Bild rechts: Hydrophobe Ruß-Versiegelung*



Gegen Ende des Besuchs präsentierte ein Chemiker ein Raster-Kraft-Mikroskop, welches mittels Abtastverfahren (atomar scharfe Spitze, Ablenkung des Laserstrahls) genaue Informationen über die Oberflächenbeschaffenheit kleinster ausgewählter Proben ermöglicht.



Das Raster-Kraft-Mikroskop (AFM) mit Blick auf den Laser

Insgesamt stellte der Besuch der beiden Experten der Nanoinitiative Bayern einen sehr gelungenen Beitrag dar, der gewinnbringende Einblicke in einen noch recht jungen Forschungsbereich der Physik erlaubte und die Schülerinnen und Schüler sowohl inhaltlich weiterbildete wie auch deren methodisch-experimentelle Fähigkeiten schulte.

Ein klares Indiz für den Erfolg der außergewöhnlichen und abwechslungsreichen Veranstaltung waren eindeutig die beiden Schülertrauben um die beiden Referenten, welche die beide Nanoexperten noch gut 20 Minuten nach Ende des interaktiven Angebots mit unterschiedlichsten Fragen rund um die Nanotechnologie löcherten.

An dieser Stelle sei den beiden Referenten herzlichst gedankt, die neben einer schülergerechten, aber durchaus fachwissenschaftlich anspruchsvollen Präsentation auch Materialien den Schülern als auch den Lehrern (Experimentierkasten, DVDs und Begleithefte) kostenfrei zur Verfügung stellten



Schüler experimentieren an unterschiedlichen Lernstationen.