

# Unvorstellbar klein

Theorie und Praxis: Winzigkeit von Nanoteilchen anschaulich gemacht – Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts

**WERTHEIM-BESTENHEID.** Nanoteilchen gelten als Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts. Sie stecken in Sonnencreme oder antibakteriell beschichteten Kühlschränken. In 600 Produkten sind sie bereits zu finden und die Anwendungsmöglichkeiten sind sicher bei weitem noch nicht ausgeschöpft.

Gestern und heute machten sich die älteren Schüler des Beruflichen Schulzentrums sowie der Comenius-Realschule im Nanotruck, der auf dem Schulhof der Realschule Station machte, ein Bild von den vielfältigen Möglichkeiten der Nanotechnologie.

Mit einem Impulsvortrag machte Alexander Heusel, einer der beiden Projektbegleiter, in der Schule Lust auf Nanotechnologie und spricht mit der Begeisterung eines Zuberlehrlings fast von »Magie«. Fast unvorstellbar ist für den Normalsterblichen die Größe eines Nanoteilchens. »Ein Nanometer verhält sich zu einem tatsächlichen Meter wie der Durchmesser eines Centstücks zum Durchmesser der Erde«, machte Heusel die Winzigkeit von Nanoteilchen anschaulich klar. Sie verfügen über zahlreiche Vorteile, wie beispielsweise die Selbstorganisation. Man stelle sich beispielsweise vor, dass man einen Sack Legosteine auskippt und die bauen sich selbst zu einem Haus zusammen, das kann Nanotechnologie.

## Ohne Farbstoffe

Die knapp 90 Exponate im Inneren des Trucks versetzen später Schüler und Lehrer gleichermaßen in Erstaunen. Da gibt es Mützen, die dank eingebauter LEDs die Farbe ändern, wenn man mit ihnen spricht oder es wird mit Hilfe der Körperwärme Strom erzeugt und es entstehen blickwinkelabhängig verschiedene schillernde Farben, ohne dass Farbstoffe im Einsatz waren. Das Staunen wollte kein Ende nehmen, denn wer kann sich schon vorstellen, dass ein Gramm der winzigen Faser mit



Was man alles mit Nanotechnologie herstellen kann, zeigten Julia Donauer und Alexander Heusel gestern den Schülern des Wirtschafts- und des Technischen Gymnasiums sowie den Zehntklässlern der Comenius-Realschule.

Foto: Peter Riffenach

## Zahlen und Fakten: Nano

Der Nanotruck des Bundesministeriums für Bildung und Forschung besucht an rund **220 Einsatztagen** jährlich knapp 100 Einsatzorte in ganz Deutschland. Dabei finden mehr als 110 000 Besucher den Weg in den doppelstöckigen Truck, der 16,50 Meter lang und 2,55 Meter breit ist und ein Gesamtgewicht von **37 Tonnen** auf die Waage bringt.

einem Durchmesser von nur 155 Nanometern einmal um den Globus reicht, also 41 000 Kilometer lang ist. Oder dass eine extrem dünne Schicht des beheizbaren Speziallacks aus Kohlenstoffnanoteilchen Glatteis auf Treppenstufen verhindern kann. Eines der spannendsten Einsatzgebiete von Nanotechnologie ist die Medizin. So kann bereits jetzt ein Fluid aus Milliarden magnetischen Nanoteilchen den Kampf gegen Hirntumore aufnehmen.

Ein Workshop mit Schülern der zwölften Klasse des Technischen

Im Erdgeschoss verfügt der Truck über 60 und im Obergeschoss über 34 Quadratmeter **Ausstellungsfläche**. Geboten werdend den Besuchern Informationen über Anwendungsbereiche der Nanotechnologie, Tipps zu Ausbildungs- und Studienmöglichkeiten. Weitere Informationen bietet die Projekt-Webseite [www.nanoTruck.de](http://www.nanoTruck.de). (riff)

Gymnasiums befasst sich vor allem mit den Zusammenhängen von Nanotechnologie und Textilien. Wo könnte man Nanoteilchen im Zusammenhang mit Textilien einsetzen? Eine Frage, die die Fantasie der Schüler anregt. Die Verbesserung der Farbechtheit, der Verschleißfestigkeit oder der Elastizität von Stoffen, sind einige Ideen. Ein anderer könnte sich vorstellen, dass der Stoff wasser- und schmutzabweisend wird oder dass beispielsweise kleine Beschädigungen sogar selbsttätig repariert werden. Besserer UV-Schutz,

die Verbesserung des Flüssigkeitstransports von innen nach außen oder die Integration von Leuchtmitteln und Displays sowie die Verbesserung der Flexibilität und Stabilität von Stoffen seien jetzt schon Einsatzgebiete von Nanotechnologie bei Textilien. Auch Silberfäden, die in Sportsocken eingewebt werden, wo sie antibakteriell wirken und dafür sorgen, dass die Füße nicht so schnell übel riechen, gehören zur Nanotechnologie.

## Strom produzieren

»Irgendwann sind wir vielleicht soweit, dass wir mit unserer Kleidung Strom produzieren und während wir durch die Sonne gehen unser Handy aufladen können«, erklärt die Wissenschaftlerin. Wie das funktionieren könnte, wird dann auch gleich in einem praktischen Versuch gezeigt. Mit Hilfe einfachster Hilfsmittel wie Hibiskusblütentee und Graphit aus einer Bleistiftspitze sowie einigen Glasplättchen, die mit Nanotechnologie bearbeitet wurden, stellen die Schüler eine sogenannte Grätzel-Zelle her. Mit ihr kann Strom gewonnen werden. »Die Grätzel-Zellen haben den Vorteil, dass sie aufgedruckt werden und damit natürlich auch auf Kleidung verwendet werden können«, heißt es.

Und tatsächlich, die selbst gebastelten Solarzellen erzeugen Strom und in Reihe geschaltet kann man sogar das Spielwerk einer Postkarte damit betreiben, wie die Wissenschaftlerin draußen vor dem Truck beweist. Interesse wecken an den zahlreichen Studiengängen, die sich mit Nanotechnologie befassen, ist das wichtigste Ziel des Nano-Trucks. Und das ist am Beruflichen Schulzentrum mit Sicherheit gelungen, denn viele Schüler wollen später nähere Auskünfte zu den Studiengängen haben. *Peter Riffenach*



Der Nano-Truck auf dem **Schulhof** der Comenius-Realschule ist heute von 13.30 bis 14.30 Uhr für die **Öffentlichkeit** geöffnet.