

Degussa Forum

Das kleinste Loch der Welt

Eine Reise in den Nanokosmos

Nanotechnologie. Früher huldigte man in den angewandten Naturwissenschaften der Größe, die Nanotechnologie geht den umgekehrten Weg. Ihr Fokus richtet sich auf die kleinsten Bausteine der Erde, die Moleküle und Atome. Dementsprechend ist ihr Maßstab: Das Nanometer. Es repräsentiert ein Milliardstel eines Meters - eine für den Laien schier unvorstellbare Dimension.

Die Degussa Initiators (vormals Peroxid) in Pullach-Höllriegelkreuth konnte mit Professor Wolfgang M. Heckl, Leiter des Departements für Geo- und Umweltwissenschaften der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU), einen mehr als kompetenten Referenten für ihr Forum gewinnen, der eine gespannte Zuhörerschaft in die Welt der Nanotechnologie einführte. Norbert Baumgärtner, dem Pressesprecher des Unternehmens, merkte man in seiner Begrüßungsrede die Freude an, dass es mit Heckl wieder einmal gelungen war, aus dem „unerschöpflichen Reservoir der klugen Köpfe“ - gemeint war die LMU - einen ausgesprochenen Fachmann zu verpflichten. Heckl ist nicht nur eine Kapazität auf seinem Gebiet, sondern auch ein großer Kommunikator.

So bekam er im Jahr 2002 vom Deutschen Stifterverband für die Wissenschaft den Communicator-Preis verliehen.

Mit seiner Erläuterung des *bottom up* - Ansatzes (von unten nach oben, vom kleinen zum großen) in der Nanowissenschaft, gab er eingangs gleich eine Kostprobe seiner plastischen Ausdrucksweise. „Wieso schlachtet man eine Kuh und macht Schnitzel daraus, wenn man aus den Molekülteilen dieses Viehs auf direktem Weg ein „Nanoschnitzel“ zusammen bauen kann - *bottom up* eben.“ Auch für ein Nanoteilchen hatte er einen anschaulichen Vergleich: „Ein Nanoteilchen verhält sich in seiner Größe zu einem Fußball wie dieser zur Erdkugel“.

Die Nanotechnologie ist interdisziplinär. Erkenntnisse aus der Physik, Biologie, Chemie, Informatik und den Materialwissenschaften werden genutzt, um Grundlagenforschung zu betreiben, um Verfahren, Methoden und Werkzeuge zu entwickeln, mit dem Ziel, aus deren Anwendungen Produkte entstehen zu lassen. Seien es „Nanoroboter“ zur Diagnose und Therapie von Krankheiten und genetischen Defekten oder Oberflächenbeschichtungen, die kratzfest und abwaschbar sind (z.B. bei Brillen und Pfannen).



Prof. Wolfgang M. Heckl

Die Väter der Nanowelt sind Richard Feynman auf Grund seines 1959 gehaltenen Vortrags „There's plenty of room at the bottom“ (ganz unten ist eine Menge Platz), Gerd Binnig (Heckl ist ein Schüler Binnigs) und Heinrich Rohrer mit ihrer Erfindung des Rastertunnelmikroskops, dem ersten Prototypen eines Rastersondenmikroskops. 1986 erhielten die beiden dafür den Nobelpreis für Physik.

Rastersondenmikroskope sind die Universalwerkzeuge des Nanoforschers. Mit einer Nadelspitze (so spitz wie ein Atom) können Oberflächen gerastert werden, und so kann man erstmals Bilder von Atome und Moleküle erzeugen. Auch hören kann man die Atome, schier unglaublich. Desweiteren kann man an diesen kleinsten Bausteinen Manipulationen vornehmen. So gelang es Heckl, ein einzelnes Atom aus einer Kristalloberfläche zu entfernen, und auf diese Weise „das kleinste Loch der Welt zu erzeugen“. Dafür bekam er einen Eintrag im Guinness Buch der Rekorde.

Heckl gelang es auch, die 4 Basen des genetischen Codes sichtbar zu machen und die Selbstorganisation der Biomoleküle (ähnlich der Formation eines Fischeschwarms) nachzuweisen. Damit werden Projekte zur Entstehung des Lebens denkbar.

Alle diese Erfolge liegen auf dem Gebiet der Grundlagenforschung. Aber wie schaut es mit der kommerziellen Anwendung, der Entwicklung von verwertbaren Verfahren und Produkten aus?, wie ein Fragesteller wissen wollte. Heckl ist skeptisch und hoffnungsfroh zugleich. Er verweist auf die „Power“ in den USA und Japan auf diesen Gebiet. Lassen sich in Deutschland - die Nummer Eins in Europa - die Bedenkenträger zurückdrängen, schaut hier die Zukunft recht optimistisch aus. Auch für Arbeitsplätze in der Nanotechnik sieht er eine positive Entwicklung. Neuntausend im Jahr 2005 und 160 000 im Jahr 2015 prophezeit er.

Sein Publikum hat er an diesem Abend sichtlich begeistert. Bei einem anschließenden opulenten Büffet des Veranstalters hörte man allerorts eine rege Diskussion über den Vortrag.

hajo