

LESETEXT: Nanotechnologie

1 Gerade noch mit dem Auge lässt sich das menschliche Haar erkennen. Es ist damit der feinste Gegenstand, der
2 allgemein bekannt ist. Wenn ein Haar 50.000-mal gespalten wird, entspricht das Resultat einer Dicke von ca.
3 einem Nanometer. Während in der Biologie die Größe von Zellen normalerweise in Mikrometern [μm] ange-
4 geben wird, sind beispielsweise DNA-Strukturen nur in Nanometern [nm] zu messen.

5 Die Einheit Nano entspricht 10^{-9} m und kommt von dem griechischen Wort „nanos“, das auf Deutsch
6 „Zwerg“ bedeutet. Die Durchmesser von Kohlenstoffatomen betragen 0,15 nm und von Wasserstoffatomen
7 nur etwa 0,075 nm. Obwohl es kaum vorstellbar ist, dass man Zahnräder, Ventile oder Transistoren mit so
8 kleinen Maßen bauen kann, gibt es schon die ersten mechanischen und elektronischen Bauelemente in dieser
9 Größenordnung. Nach ihrer Größe ist auch die Herstellung dieser Bauelemente benannt: Nanotechnologie.
10 Sie gilt als eine der aussichtsreichsten Zukunftstechnologien.

11 Aber es gibt schon seit Urzeiten riesige Mengen von Nanomaschinen mit hoher Leistungsfähigkeit, nämlich
12 Viren und Bakterien. D.h. allein die Natur verfügt bis heute über die Technologie, molekulare und supramole-
13 kulare Systeme herzustellen. Und erst wenn es gelingt, diese atomare und molekulare Dimension sicher zu
14 beherrschen, entstehen die Voraussetzungen für die Optimierung von Produkteigenschaften im Bereich Ener-
15 gietechnik (z.B. Brennstoffzellen, Batterien, Solarzellen), Umwelttechnik (z.B. Materialkreisläufe, Entsor-
16 gung, Reinigung) sowie der Informationstechnik (z.B. hochdichte Speicher, leistungsfähige Prozessoren).

17 Das Geheimnis der Nanotechnologie liegt in seiner Winzigkeit. Unter Nutzung bekannter chemischer Synthe-
18 seprinzipien werden diese nanometergroßen organischen oder anorganischen Strukturelemente erzeugt. Durch
19 den gezielten Aufbau dieser kleinsten Struktureinheiten aus dem Baukasten des Periodensystems der Elemente
20 können Werkstoffe mit neuen Eigenschaften ausgestattet oder winzigste Maschinen und ganze Systeme herge-
21 stellt werden. Aber Ideen wie Nano-Roboter, die in menschlichen Blutbahnen Ablagerungen beseitigen, wer-
22 den sicher noch sehr lange Vision bleiben oder vielleicht niemals Realität werden.

23 Ganz anders ist heute die Situation auf dem Gebiet von nanometerdünnen Beschichtungen. Hier sind seit kur-
24 zem Produkte kommerziell verfügbar bzw. stehen kurz vor ihrer Markteinführung, die unser tägliches Leben
25 von lästigen Pflichten befreien können:

- 26 - Fensterscheiben werden so beschichtet, dass sie allein durch den Regen gereinigt werden und das lästige
27 Fensterputzen überflüssig machen.
- 28 - Die Sanitärkeramik in Bad und WC erhält eine Beschichtung, die ebenfalls die Schmutzanhaftung er-
29 schwert und die durch das abfließende Wasser einen Reinigungseffekt ermöglicht.
- 30 - Wer sich bisher über zerkratzte Kunststoff-Brillengläser oder die Kratzer geärgert hat, die durch Waschan-
31 lagen auf Autolacken verursacht werden, blickt in eine erfreulichere Zukunft, in der Nanopartikel die Ober-
32 flächen von Lacken und Kunststoffen kratzfest machen.

33 Diese Beispiele stammen alle aus dem ganz engen Bereich der Oberflächenbeschichtung im Nanomaßstab, al-
34 so Beschichtung durch Bildung von nanostrukturierten Oberflächen. Die Nanotechnologie ist jedoch ein viel
35 breiteres Feld, das von der Mikroelektronik bis zur Medizin faszinierende Anwendungen ermöglicht und tat-
36 sächlich als Innovationsmotor für das beginnende Jahrtausend angesehen werden kann. Dafür noch zwei Bei-
37 spiele von der größten deutschen Industriemesse, der diesjährigen Hannovermesse:

- 38 a) IBM stellte dort seinen IBM Microdrive vor, der kleiner als eine Streichholzschachtel ist, und mit einem
39 Gewicht von weniger als 16 g höchste Speicherkapazität für eine breite Anzahl von elektronischen Geräten
40 wie Digitalkameras, tragbare internetfähige Musicplayer, Videokameras und Notebooks bringt. Der IBM
41 Microdrive enthält alle wesentlichen Komponenten eines Speicherlaufwerkes: Magnetplatte mit einer Viel-
42 zahl dünner Nanoschichten, Schreib-Lese-Kopf mit dreidimensionalen Strukturen im Nanometerbereich
43 und Steuerelektronik.

44 b) Der Ingolstädter Autohersteller Audi zeigte u.a. an einem Audi TT, wie die Sicherheit an einem Fahrzeug
45 durch den Einsatz von Nanotechnologie gesteigert wird. Angefangen vom Glas am Instrumentenanzeiger,
46 das durch eine entsprechende Beschichtung weniger reflektiert, über eine Sonnenschutzverglasung, die ei-
47 nen Komfortzuwachs bei hohen Außentemperaturen darstellt, bis zu einer wasserabweisenden Beschich-
48 tung für Scheiben und Spiegel, die zu mehr Sicherheit bei Regen und einer verminderten Anhaftung von
49 Staub, Eis, Schnee und Schmutz führt, reichen die Einsatzgebiete, die insgesamt die Fahrsicherheit verbes-
50 sern.
51 Vorgestellt wurde auch ein Reifen, der durch Reduzierung des Rollwiderstandes Kraftstoff spart und durch
52 einen verringerten Abrieb eine erhöhte Lebensdauer aufweist – beides sind positive Auswirkungen für un-
53 sere Umwelt.

nach: <http://www.nanoworld.de> - Presseinformation 18.04.01 und 26.06.2001; 629 Wörter.