

NANOTECHNOLOGIE

Das Wort »Nano« kommt aus dem Griechischen und bedeutet Zwerg. In der Nanotechnologie dreht sich alles um winzige Objekte, die nur zwischen 1 und 100 Nanometern groß sind. In dieser Welt gelten andere Regeln als sonst: Nano-Objekte haben wegen ihrer geringen Größe oft überraschende Eigenschaften! Und Wissenschaftler haben gerade erst angefangen, dem Nano-Kosmos seine Geheimnisse zu entlocken.

WELLENLÄNGE

Wenn geladene Teilchen wie etwa Elektronen sich regelmäßig hin- und herbewegen – Forscher sagen, sie »schwingen« –, dann entsteht eine elektromagnetische Welle. Man kann sie sich als Schlangenlinie vorstellen, die sich vorwärtsbewegt. Der Abstand zwischen zwei Wellenbergen ist die Wellenlänge. Eine solche Welle transportiert Energie – genau wie eine Welle im Wasser. Im Unterschied zu ihr kann sie sich aber auch durch Luft oder sogar einen luftleeren Raum bewegen. Je kürzer die Wellenlänge ist, desto mehr Energie transportiert eine Welle.

MILLIMETER

Denkt man an Wüsten und Burgen aus Sand, erscheint die helle Substanz als ein großes Ganzes. Dabei besteht sie aus Abermilliarden Körnchen. Ein einzelnes Sandkorn ist im Schnitt einen Millimeter dick, das ist ein Tausendstel eines Meters.



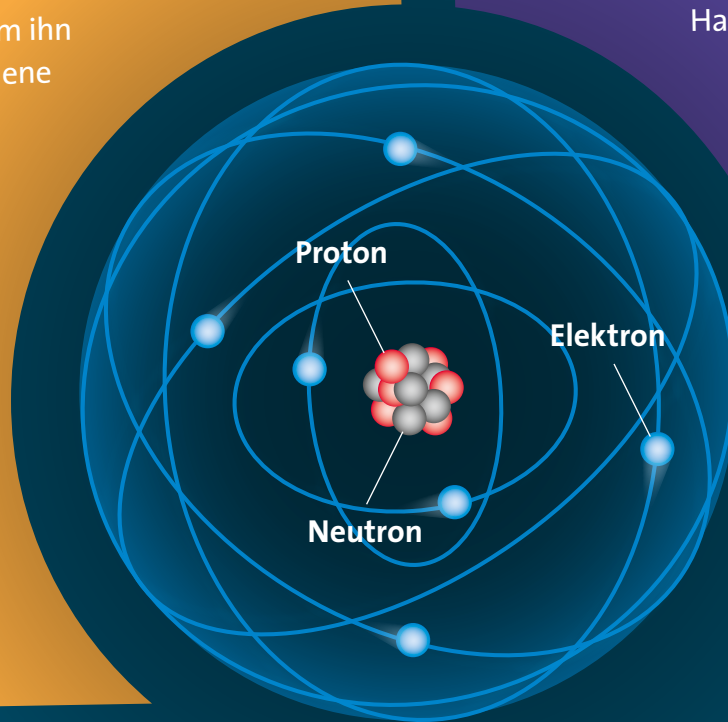
MIKROMETER

Ein Haar können wir mit bloßem Auge gerade noch erkennen. Es ist etwa 100 Mikrometer breit. Kleinere Objekte blieben uns verborgen – wäre nicht das Lichtmikroskop erfunden worden! Mit seiner Hilfe konnten die Wissenschaftler Louis Pasteur und Robert Koch nachweisen, was sie vorher nur vermutet hatten: Es gibt ganz kleine Lebewesen, die Menschen krank machen können, die Bakterien. Viele davon sind zirka einen Mikrometer groß, das ist der millionste Teil eines Meters. Ein rotes Blutkörperchen (rechts im Bild) ist rund zehn Mikrometer groß.

ATOME

Schon die alten Griechen ahnten, dass es Grundbausteine geben muss, aus denen die ganze Welt aufgebaut ist: die Atome. Sie dachten allerdings, diese seien nicht weiter teilbar, denn das bedeutet das griechische Wort »atomos«. Heute wissen wir, dass ein Atom aus noch kleineren Teilchen zusammengesetzt ist:

Der positiv geladene Kern besteht aus Protonen und Neutronen. Um ihn herum sausen negativ geladene Elektronen. Je nach Anzahl der Teilchen sind die Atome verschieden groß und schwer. Ein Wasserstoff-Atom hat gerade mal ein Proton, ein Elektron und null bis zwei Neutronen; ein Kohlenstoff-Atom (rechts) setzt sich aus je sechs Protonen und Elektronen sowie sechs bis acht Neutronen zusammen.



MOLEKÜLE

Einige Atome, wie zum Beispiel Sauerstoff, kommen in der Natur meistens im Doppelpack vor. Dann sprechen die Wissenschaftler von einem Molekül. Ein Molekül ist also eine Verbindung aus mehreren Atomen – diese können auch von verschiedenen Elementen stammen. Ein Molekül von Haushaltszucker etwa besteht aus insgesamt 45 Atomen: 11 Sauerstoff-, 12 Kohlenstoff- und 22 Wasserstoff-Atomen.

SPECTRUM DER WISSENSCHAFT (OBEN);
KARLOS PEREZ / GETTY IMAGES (UNTS);
PHOTO ALXANDR ANTILIC / GETTY IMAGES
ISTOCKPHOTO / CHRIS DASCHER (MITTENS)

NANOMETER



Ein Nanometer ist der milliardste Teil eines Meters, das heißt, in einen Meter passen 1 000 000 000 Nanometer. Viren sind 15 bis 440 Nanometer groß (rechts eine Illustration); ein menschliches Haar wächst fast vier Nanometer in der Sekunde. Wissenschaftler haben Gebilde von nur einem Nanometer Durchmesser hergestellt: Sie bauten eine Art Fußball aus Kohlenstoff (lest mehr dazu ab S. 82). Würde man solche Winzlinge auf Normalgröße aufblähen, wäre im Vergleich dazu ein richtiger Fußball viermal so groß wie die Erde!

