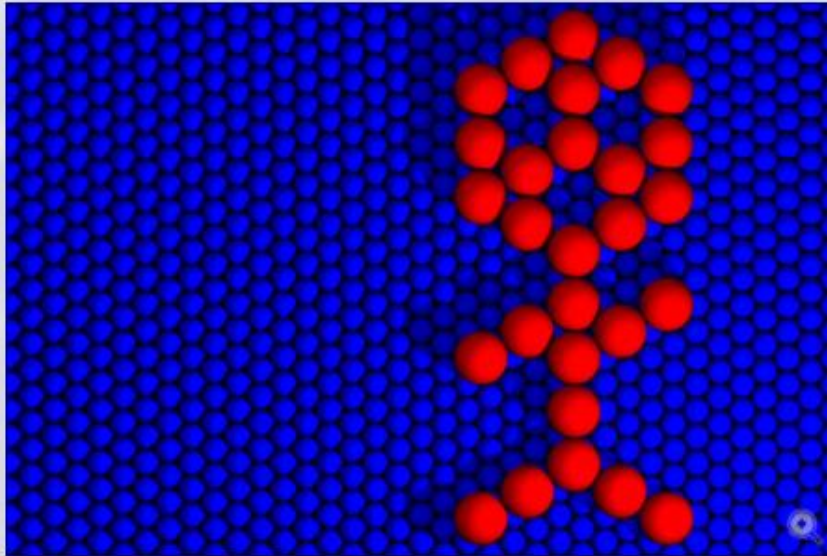
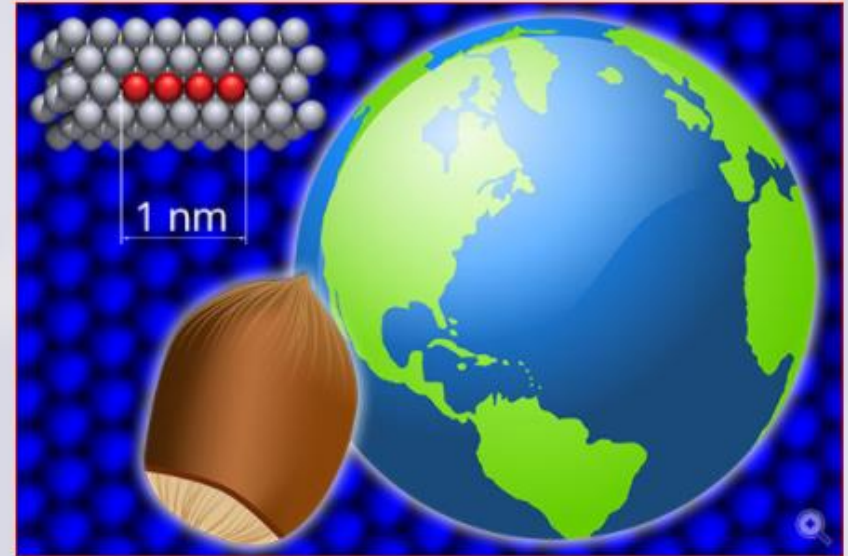


Grundlagen: Was ist Nanotechnologie?



Die Vorsilbe "**Nano**" stammt von *vávoç* (*nános*), dem altgriechischen Wort für Zwerg. Ursprung der Bezeichnung Nanotechnologie ist die Maßeinheit Nanometer (1 nm) im metrischen System. Ein Nanometer entspricht 10^{-9} Meter also **einem Milliardenstel Meter** bzw. einem Millionstel Millimeter.



Ein Nanometer verhält sich zu einem Meter wie der Durchmesser einer **Haselnuss** zum Durchmesser der **Erde**. Ein Nanometer entspricht zum Beispiel in einem Kupferkristall ungefähr der Länge von **vier aneinandergereihten Kupfer-Atomen**.

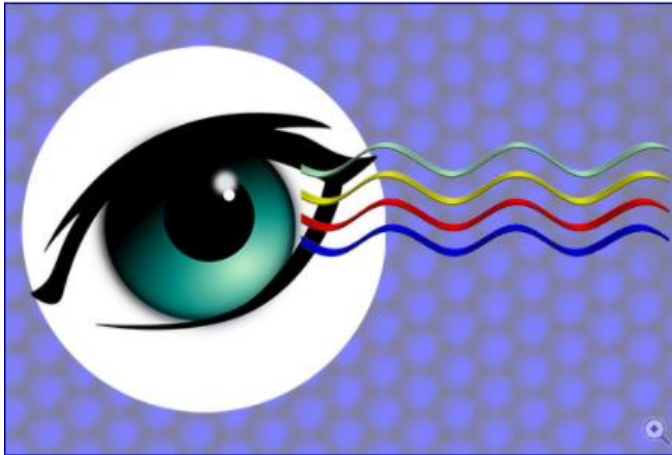
Nanotechnologie...

... ist der Oberbegriff für den Wissenschafts- und Technologiezweig, der sich der Erforschung, Bearbeitung und Produktion von Gegenständen und Strukturen widmet, die in mindestens einer Dimension **kleiner als 100 Nanometer** sind.

100 Nanometer - das Tor zum Nanokosmos

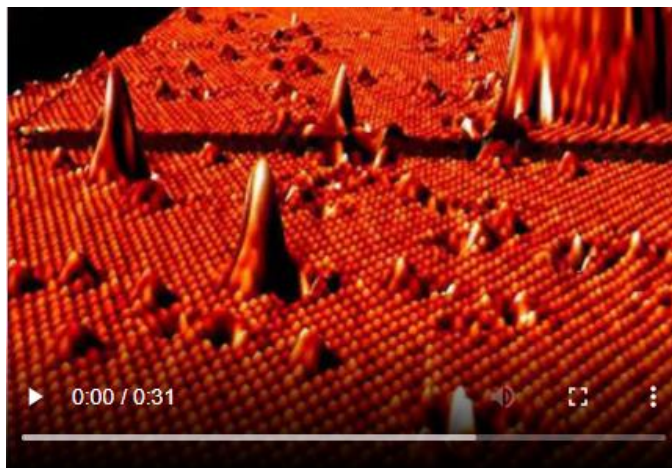
Unsere Kopfhaare sind 700 mal dicker als 100 Nanometer und wachsen pro Sekunde ca. 3 Nanometer. Selbst die kleinsten Lebewesen der Erde, die Bakterien, sind 2 bis 50 mal größer als 100 Nanometer, was der Grenze zum Nanokosmos entspricht. Lymphozyten sind ca. 50 mal größer und Cholera-Bakterien liegen 25 mal über 100 Nanometern. Viren sind dagegen Objekte des Nanokosmos. Der Blauzungenvirus hat zum Beispiel die Abmessung von ca. 50 Nanometern.

Der Nanokosmos - eine andere Welt



Im Nanokosmos sind wir blind

Die elektromagnetischen Wellen des sichtbaren Lichtes sind vier bis acht mal größer als 100 nm, der Grenze zum Nanokosmos. Lichtwellen sind daher viel zu "grob", um die feinen Details im Nanokosmos zu sehen, und selbst mit dem besten Lichtmikroskop können Nanostrukturen nicht sichtbar gemacht werden. Deshalb verwenden Nanowissenschaftler Röntgenstrahlen, Elektronenstrahlen oder winzige "Tastfühler" mit denen sie Oberflächen Atom für Atom abtasten können.



Eine Quantenwelt

Objekte der Nanotechnologie sind so klein, dass man die Atome und Moleküle zählen kann, aus denen sie bestehen. Für Atome und Moleküle gelten andere physikalische Gesetze als in unserer makroskopischen Welt, die Gesetze der "Quantenphysik". Diese setzt der Miniaturisierung unserer herkömmlichen Technik zwar Grenzen, ist aber auch eine Quelle neuer Möglichkeiten und neuartiger Materialeigenschaften.

Veränderte Eigenschaften im Nanokosmos

Quantenmechanisches Verhalten



- „Neue“ Technische Physik**
durch Änderung von
- Farbe, Transparenz
 - Härte
 - Magnetismus
 - elektrischer Leitfähigkeit

Vergrößerte Oberfläche



- „Neue“ Chemieprozesse**
durch Änderung von
- Schmelz- und Siedepunkt
 - chemischer Reaktivität
 - katalytischer Ausbeute

Molekulare Erkennung



- „Neue“ Bioanwendungen**
durch Kombination mit
- Selbstorganisation
 - Reparaturfähigkeit
 - Erkennungsfähigkeit

Die **Nanotechnologie ist interdisziplinär** und umfasst alle Wissenschafts- und Technikzweige, die sich mit dem nanoskaligen Bereich beschäftigen. Dabei umschließt sie Physik, Chemie und Biologie und ist somit keine neue Naturwissenschaft, sondern vielmehr ein **Sammelbegriff für alle verwendeten Technologien**.