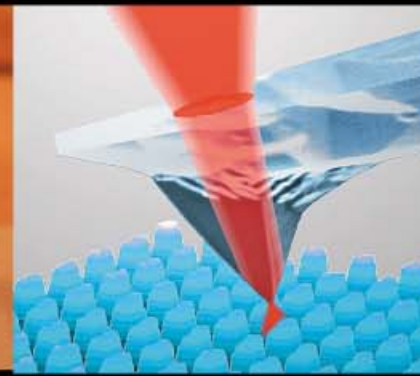
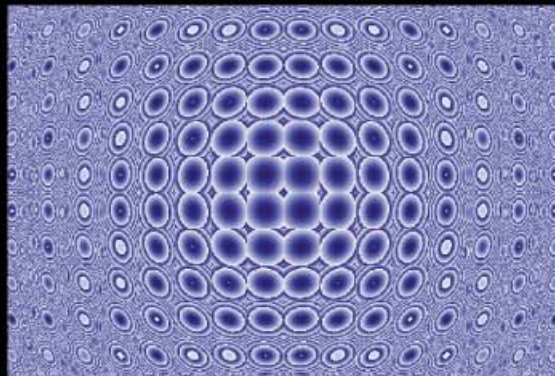


Mikrozahnrad auf Bienenstachel

magnetische Flüssigkeiten

Flüssiges, das die Wände hochkriecht?! Wo gibt es denn so was? Normalerweise verhalten sich Flüssigkeiten doch nach den Gesetzen der Schwerkraft. Es sei denn – sie sind magnetisch... aber wie macht man das? Mit einem speziellen Mikroskop, dem Rastersondenmikroskop kann man es erkennen: In der Flüssigkeit schwimmen winzig kleine magnetische Teilchen. Unsichtbar für unsere Augen verleihen sie der Flüssigkeit die seltsame Eigenschaft. Die magnetische Flüssigkeit wird in der Lautsprecherkühlung, bei der reibungsarmen Dichtung von Drehdurchführungen und in der Medizin eingesetzt. Bei Einlagerung magnetischer Nanopartikel können Tumorzellen ohne Beeinträchtigung von gesundem Gewebe absterben.



links: Adaptierte Mikrolinsen
© Universität Stuttgart

mitte: Magnetische Nanopartikel
© ZARM, Bremen

rechts: Rastersondenmikroskop
beim Abtasten einer Oberfläche
© PTB

Ein Nanometer ist... Wieviel ist eigentlich ein Nanometer? In 1 Meter sind 1000 Millimeter, in 1 Millimeter 1000 Mikrometer, in 1 Mikrometer 1000 Nanometer. Aber sehen wir jetzt klarer?

Fast könnte man sagen: über das Universum, in dem die Erde sich bewegt, wissen wir mehr als von der Welt im Nanometermaßstab.

Schon unter einem normalen Mikroskop ist zum Beispiel menschliche Haut kaum wiederzuerkennen... ein Rastersondenmikroskop zeigt das gleiche Objekt als völlig fremde Welt. Die Ausschnitte lassen sich beim besten Willen nicht mehr erkennbaren Dingen zuordnen. Und auch physikalisch gesehen tut sich auf den ersten Blick Rätselhaftes. Die mechanischen Gesetze, die wir in unserer Makrowelt intuitiv kennen, verlieren im Reich der „Zwerg“ (nano, griechisch: der Zwerg) zum Teil ihre Gültigkeit.

Rastertunnel-Mikroskop 1986 gab es den Nobelpreis für das Rastertunnelmikroskop, das einzelne Atome sichtbar macht, indem es mit einer sehr feinen elektrisch leitenden Spitze die Oberfläche von Objekten abtastet. Zwischen Fläche und Spitze fließt dabei ein Strom, der mit der Beschaffenheit der Oberfläche variiert. Ein Computer wertet die Informationen aus und auf dem Monitor erscheint eine



Ausstellung Mikrowelten
© VDI/VDE Technologiezentrum Teltow

detaillierte Karte der Fläche. Von Physikern unterstützt bauten Schüler das Rastertunnelmikroskop nach und improvisierten genial: Die aufwändige Schwingungsdämpfung, die es zuläßt, die Spitze stets in gleichem Abstand zur Oberfläche zu halten, wird in dem Bausatz von einem Autoschlauch übernommen.

durchsichtige Reflektoren Durch die Erforschung der Phänomene im Mikro- und Nanometerbereich können völlig neue technische Effekte erzielt werden. Zum Beispiel sind jetzt durchsichtige Sonnenschutzmittel erhältlich, die mit Hilfe von winzigen Teilchen (Titandioxid) einen optimalen Sonnenschutz ermöglichen. Die Nanopartikel in der Creme reflektieren das Sonnenlicht und lassen die schädlichen Strahlen nicht in die Haut vordringen.