









<p>dradio.de</p> <p>Computer und Kommunikation</p> <p>Masterminds</p> <p>Mathekalender</p> <p>Sternzeit</p> <p>Wissenschaft im Brennpunkt</p> <p>ZEIT-Forum der Wissenschaft</p> <p>Sendungen A-Z</p> <p>Programm: Vor- und Rückschau</p> <p>Playlist heute</p> <p>Hörspiel</p> <p>Interview</p> <p>Kirchensendungen</p> <p>Reihen und Schwerpunkte</p> <p>Lyrix</p> <p>Mathekalender</p> <p>Audio</p> <p>Tagesüberblick</p> <p>Mobil</p> <p>Presseschau</p> <p>Newsletter</p> <p>Konzertreihen</p> <p>Veranstaltungen</p> <p>Wetter</p> <p>Seewetter</p> <p>Verkehr</p> <p>CDs und Bücher</p>	<p>Hilfe Suche Sitemap Kontakt Presse Deutschlandradio Kultur DRadio Wissen</p> <p>Deutschlandfunk</p> <p>Wir über uns Programmvorschau Frequenzen</p> <p>FORSCHUNG AKTUELL</p> <p>01.09.2011 - 16:35 Uhr</p>  <p>↳ Schnappschuss aus dem Mikrokosmos Forscher entwickeln immer raffiniertere Elektronenmikroskope Von Frank Grotelüschchen</p> <p>Technik. - Das Mikroskop zählt zu den fleißigsten Arbeitspferden der Wissenschaft. Längst arbeiten die Experten nicht nur mit herkömmlichen Lichtmikroskopen, wie man sie vom Schulunterricht kennt. Mit dem Elektronenmikroskop kann man inzwischen die Wellenlänge des Lichtes um Größenordnungen unterschreiten. Bis hinab zu Atomdurchmessern.</p> <p>Der Blick durch ein Lichtmikroskop offenbart so einiges: Welche Mikroben leben in einem Wassertropfen? Oder wie sehen die Zellen in einer Blutprobe aus, sind sie gesund? Vieles andere jedoch kann ein Lichtmikroskop nicht sichtbar machen. Dazu ist seine Vergrößerung einfach nicht groß genug - beziehungsweise sein Auflösung, wie Experten wie Professor Joachim Mayer vom Ernst-Ruska-Zentrum in Jülich die Vergrößerung eines Mikroskops nennen.</p> <p>"Nehmen Sie einen Transistor in einem Ihrer Computer zuhause. So ein Transistor ist heute zehnmal kleiner als die Auflösung, die Sie mit dem Lichtmikroskop erreichen können. Nehmen Sie die Strukturen in der Nanotechnologie. Dort sind Sie im Nanometerbereich. Das ist teilweise ein Faktor 1000 kleiner als das, was sie mit Lichtmikroskop auflösen können."</p> <p>Die Auflösung eines Lichtmikroskop ist begrenzt durch die Wellenlänge des Lichts, mit dem es arbeitet. Deshalb erreichen normale Lichtmikroskope bestenfalls eine Auflösung von 200 Nanometern, das ist ein fünfteil Mikrometer. Doch schon in den 1930er Jahren kam der deutsche Elektroingenieur und spätere Nobelpreisträger Ernst Ruska auf einen cleveren Trick: Statt Licht benutze er einen feinen Strahl aus Elektronen. Sein Kalkül: Da sich Elektronen auf sehr kurze Wellenlängen einstellen lassen, sollten sie auch eine deutlich höhere Auflösung bieten als Licht. Das Elektronenmikroskop war geboren. Ein Problem aber blieb, und zwar für viele Jahrzehnte. Joachim Mayer:</p> <p>"Es gab immer ein Limit in der Auflösung durch die Linsenfehler der Linsen, die wir für die Elektronenmikroskope verwendet haben."</p> <p>Bei einem Lichtmikroskop bündelt die Linse nicht alle Lichtstrahlen in ein- und denselben Brennpunkt. Die Abbildung wird unscharf. Linsenfehler wie diese gibt es auch bei einem Elektronenmikroskop. Nur: Seine Linsen bestehen nicht aus Glas. In Glas nämlich würden die Elektronen schlicht stecken bleiben.Mayer:</p> <p>"Das heißt die Linsen dürfen nicht aus Materie bestehen. Deshalb verwenden wir elektrische oder magnetische Felder. Und das macht den Aufbau dieser Linsen so schwierig."</p> <p>Vor einigen Jahren erst bekamen die Experten die lästigen Linsenfehler in den Griff - und zwar mit einer aufwendigen Korrektur.</p> <p>"Tatsächlich besteht so ein Korrektor aus Hunderten von voneinander unabhängigen kleinen Magnetspulen. Sie müssen die Felder dieser Magnetspulen so kombinieren, dass Sie tatsächlich diese Korrektur unserer Abbildungslinsen hinbekommen."</p> <p>Die raffinierte Fehlerkorrektur bringt neuen Schwung in die Elektronenmikroskopie. Mit den neusten Geräten sind Auflösungen möglich von weniger als einem zehntel Nanometer - die Größenordnung der Atome. Und das bedeutet:</p> <p>"Wir sehen, wo die einzelnen Atome sitzen, wie sie miteinander gebunden sind und wie sie miteinander wechselwirken."</p> <p>Und zwar für die unterschiedlichsten Materialien - hochfeste Stähle, vielversprechende Halbleiter oder sogar Biomoleküle, sagt Mayers Kollege, der englische Physikprofessor Rafal Dunin-Borkowski.</p> <p>"Um sich die Vergrößerung, die wir mit unseren neusten Mikroskopen erreichen, mal vorstellen zu können: Sie liegt bei einem Faktor von 10 Millionen. Das ist so, als würde man eine Münze vergrößern auf die Fläche von ganz Deutschland."</p> <p>Und die Zukunft? Nun - Dunin-Borkowski träumt von einem Elektronenmikroskop, das eines Tages perfekte Schnappschüsse aus dem Mikrokosmos ermöglicht.</p> <p>"Der Heilige Gral der Elektronenmikroskopie ist es, nicht nur jedes einzelne Atom in einer Materialprobe abzubilden, sondern die Atome dabei auch zu identifizieren und ihre genaue Eigenschaften zu messen - und zwar in allen drei Dimensionen. Noch vor wenigen Jahren hielt man so etwas für völlig unerreichbar. Aber nun arbeiten die Ingenieure aktiv an dieser Vision. Es dürfte zwar noch einige Jahrzehnte dauern, bis wir das Ziel erreicht haben. Aber wir sind dabei, uns ihm mit großer Geschwindigkeit zu nähern."</p> <p>zurück . zum Seitenanfang Artikel drucken Artikel weiterempfehlen</p> <p>© 2011 Deutschlandradio Hilfe Impressum Kontakt</p>	<p>Suchen erweiterte Suche</p> <p>LINKS ZUM BEITRAG</p> <p>Mehr zum Thema » Wissenschaft</p> <p>Mehr zur Sendung: → Aktuelle Beiträge → Archiv → Meldungen</p> <p>JETZT IM RADIO MESZ 00:41 Uhr</p> <p>Deutschlandfunk Seit 00:05 Uhr Mitternachtskrimi Nächste Sendung: 01:00 Uhr Nachrichten → mehr</p> <p>LIVE-STREAM </p> <p>Deutschlandfunk → Flash → WMP → OGG → MP3 Dokumente und Debatten → mehr → MP3</p> <p>AUDIO ON DEMAND </p> <p>Beiträge zum Nachhören → HTML → Flash für diesen Beitrag Der Heilige Gral der Elektronenmikroskopie → MP3 → Flash Sendezeit: 01.09.2011 16:49</p> <p>PODCAST </p> <p>Radio zum Mitnehmen → Podcast: Sendungen → Podcast: Themen</p> <p>PLAYER / RECORDER </p> <p>dradio-Recorder im Beta-Test: → herunterladen → Erste Schritte</p> <p>KOOPERATIONSPARTNER</p> <p>  </p> <p>→ Chronik der Mauer</p>
--	---	--