

Rekord mit PICO

• 01. March 2012

Das neue Transmissionselektronenmikroskop PICO am Ernst Ruska-Centrum (ER-C) erreicht eine Auflösung von 50 Pikometern.

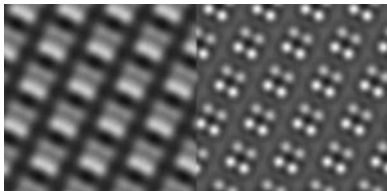
Am 29. Februar wurde am Ernst Ruska-Centrum (ER-C) auf dem Gelände des Forschungszentrums Jülich ein einzigartiges Elektronenmikroskop eingeweiht. Das Transmissionselektronenmikroskop PICO (Advanced Picometre Resolution Project) erreicht erstmals ein Auflösungsvermögen von 50 Pikometern und erlaubt damit präzise Einblicke in die Anordnung der Atome in einem Material, die wesentlich seine elektronischen, mechanischen und thermischen Eigenschaften bestimmt. "Dieser Blick in eine neue Dimension wird die Qualität unserer Forschung auf den verschiedensten Gebieten, wie z.B. der Informationstechnologie und der Energieforschung, nachhaltig fördern.", zeigte sich Achim Bachem, Vorstandsvorsitzender des Forschungszentrums Jülich, bei der Einweihung überzeugt.

Mit PICO bauen die Betreiber des Zentrums, die RWTH Aachen und das Forschungszentrum Jülich, ihre internationale Spitzenposition in der ultrahochauflösenden Elektronenmikroskopie weiter aus. Die Finanzierung in Höhe von rund 15 Millionen Euro für das Mikroskop, weitere wissenschaftliche Geräte und einen Gebäudeneubau haben der Bund, das Land Nordrhein-Westfalen, die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) und die Helmholtz-Gemeinschaft getragen.



Das fast fünf Meter hohe Elektronenmikroskop PICO steht auf einem luftfedergedämpften 200 Tonnen schweren Betonfundament, damit es vor allen Erschütterungen bis in den Mikrometerbereich geschützt ist (Quelle: FZ Jülich).

PICO ist eines von derzeit weltweit zwei Geräten, die einen in der Elektronenoptik bislang unvermeidlichen Linsenfehler – die chromatische Aberration – korrigieren können. Dadurch verbessert sich neben der Auflösung auch die Genauigkeit, mit der sich Atomabstände und Atomverschiebungen messen lassen, von fünf Pikometern auf lediglich einen Pikometer. Die Basis von PICO bildet die aberrationskorrigierte Elektronenoptik, die in den 1990er-Jahren von Maximilian Haider (EMBL Heidelberg), Harald Rose (TU Darmstadt) und Knut Urban (Forschungszentrum Jülich) entwickelt wurde. Für diese Pionierarbeiten haben die drei Physiker inzwischen bedeutende Wissenschaftspreise erhalten, darunter den Honda-Preis (2008) und den Wolf-Preis (2011). Die Wissenschaftler am ER-C entwickeln außerdem ausgefeilte Computerverfahren, die es erst möglich machen, die Leistungsfähigkeit modernster Elektronenmikroskope vollständig zu nutzen.



Die simulierten elektronenmikroskopischen Abbildungen von Aluminiumnitrid zeigen den Fortschritt des Auflösungsvermögens von Transmissionselektronenmikroskopen. PICO wird eine Auflösung von unter 55 pm ermöglichen, so dass die Atomsäulen von Aluminium und Stickstoff in Aluminiumnitrid aufgelöst werden (rechts). Zum Vergleich: Die Auflösung links beträgt 80 pm. Diese simulierten Abbildungen sind das Ergebnis einer numerischen Berechnung der Wechselwirkung der abbildenden Elektronen mit der Probe unter Berücksichtigung der Optik des Mikroskops (Quelle: FZ Jülich).

Mit dem ER-C betreiben das Forschungszentrum Jülich und die RWTH Aachen unter dem Dach der Jülich Aachen Research Alliance seit 2004 ein Kompetenzzentrum für atomar auflösende Elektronenmikroskopie und -spektroskopie "auf international höchstem Niveau, um das wir von vielen beneidet werden", sagte Beate Wieland, Abteilungsleiterin Forschung und Technologie, Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen: "Darauf können wir stolz sein." Das ER-C entwickelt wissenschaftlich-technische Infrastruktur und Methoden für die Materialforschung und ist zugleich das erste nationale Nutzerzentrum, das Forschern aus Wissenschaft und Industrie den Zugang zu den leistungsfähigsten Elektronenmikroskopen gewährleistet.

FZ Jülich /SJ

Weitere Infos

- *H. Rose*: Eine Brille für Elektronen, Preisträgerartikel anlässlich der Verleihung des Robert-Wichard-Pohl-Preises 2009, Physik Journal, August/September 2009, S. 61 ([pdf](#))
- *K. Urban*: Ernst Ruska - der späte Nobelpreis, Physik Journal, Februar 2007, S. 37 ([pdf](#))

Verwandte Beiträge

- [Stärkstes Mikroskop der Welt kommt nach Jülich](#)
- [Rekord bei Datenübertragung](#)
- [Pico-Satellit im Orbit](#)
- [Göttinger Chemiker untersuchen spezielle Verbindungen des Lithiums](#)

Copyright 2001 - 2012