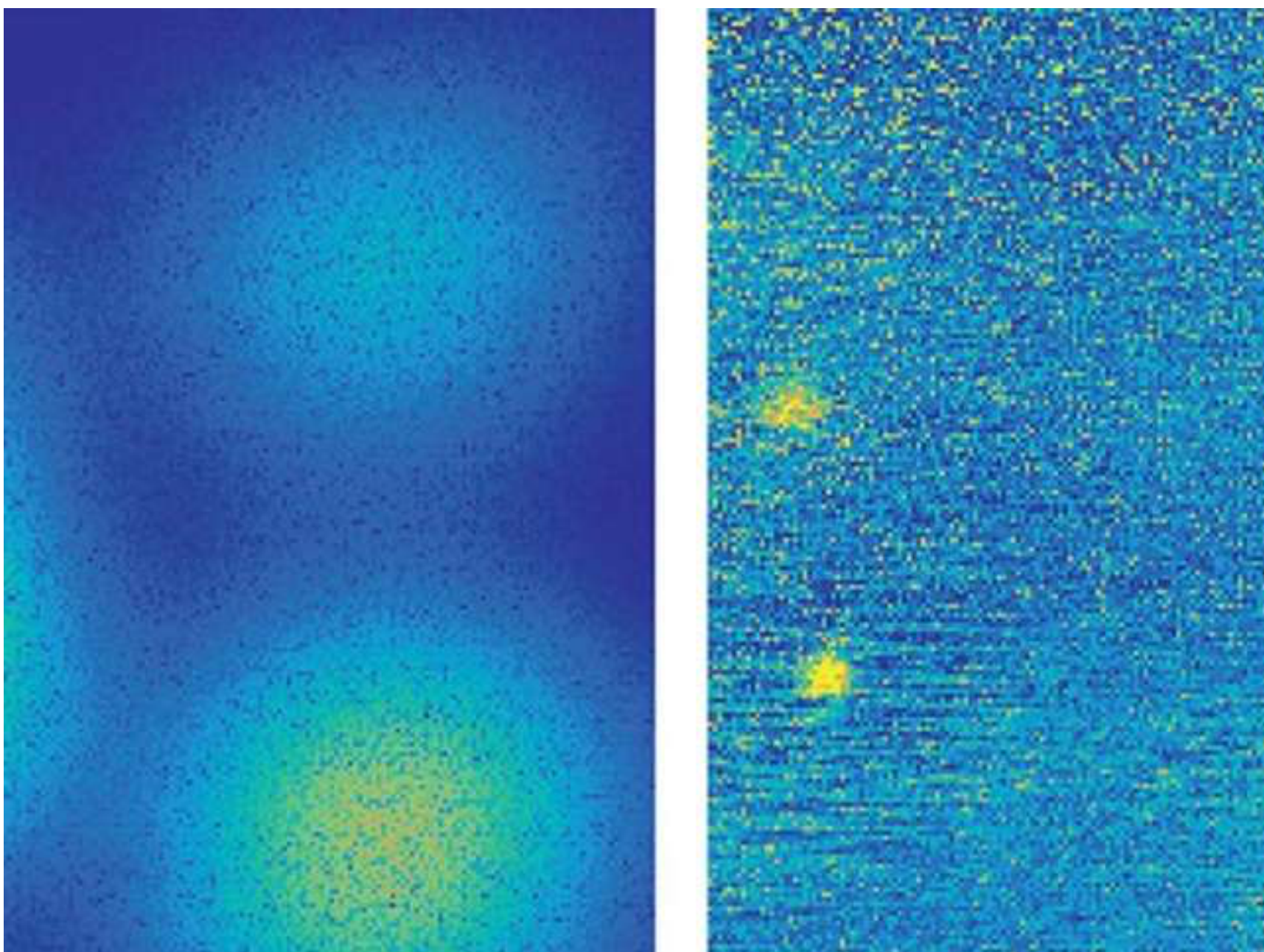


Physik

Optisches Nanoskop ermöglicht Abbildung von Quantenpunkten

BASEL - BS - Basler Physiker haben eine lichtmikroskopische Technik entwickelt, mit der sie Atome auf der Nanoskala abbilden können. Das neue Verfahren erlaubt es insbesondere, Quantenpunkte in einem Halbleiter-Chip bildlich darzustellen.



Aufnahme von Quantenpunkten in einem Halbleiter: Während das Bild bei einem normalen Mikroskop (links) verschwommen ist, sind mit der neuen Methode (rechts) deutlich vier Quantenpunkte (gelb) zu erkennen. UNIVERSITÄT BASEL/DEPARTEMENT PHYSIK

Moleküle und Atome, die nur Bruchteile eines Nanometers gross sind, lassen sich mit konventionellen optischen Mikroskopen nicht abbilden. Die maximale Auflösung eines

Mikroskops entspricht einer halben Wellenlänge des verwendeten Lichts. Verwendet man etwa grünes Licht mit einer Wellenlänge von 500 Nanometern, kann ein optisches Mikroskop im besten Fall Objekte in einem Abstand von 250 Nanometer abbilden.

In den vergangenen Jahren ist es Wissenschaftlern jedoch gelungen, diese Auflösungsgrenze zu umgehen und Bilder von Strukturen zu machen, die nur wenige Nanometer gross sind. Dazu verwendeten sie Laser verschiedener Wellenlänge.

Mit diesen wird die Fluoreszenz von Molekülen in einem Teil des Präparats angeregt, während sie in den umliegenden Bereichen unterdrückt wird. Damit lassen sich Strukturen wie Farbstoffmoleküle abbilden, die nur wenige Nanometer gross sind. Die Entwicklung dieser sogenannten Stimulated Emission Depletion-Methode (STED) wurde 2014 mit dem Chemie-Nobelpreis ausgezeichnet.

Timo Kaldewey aus dem Team von Professor Richard Warburton am Departement Physik und **Swiss** Nanoscience Institute der **Universität** Basel hat nun in Zusammenarbeit mit Kollegen der Ruhr-Universität Bochum eine ähnliche Technik entwickelt. Diese ermöglicht die Abbildung von nanometergrossen Objekten, insbesondere auch eines quantenmechanischen Zweizustandssystems.

Die Physiker untersuchten sogenannte Quantenpunkte, künstliche Atome in einem Halbleiter, die sich mithilfe der neuen Methode als helle Punkte darstellen liessen. Die Forscher regten dabei die Atome mit einem pulsierenden Laser an, der seine Farbe während jedes Pulses wechselt. Die Fluoreszenz des Atoms wird dadurch an- und ausgeschaltet.

Während die STED-Methode nur bei Molekülen funktioniert, die durch die Anregung des Lasers mindestens vier verschiedene Energieniveaus einnehmen können, funktioniert das neue Verfahren aus Basel auch mit Atomen, die nur zwei Energiezustände haben. Solche Zweizustandssysteme bilden wichtige Modellsysteme für die Quantenmechanik.

Anders als die herkömmliche Methode setzt die neue Technik auch keine Wärme frei. «Das ist ein grosser Vorteil, da freigesetzte Wärme die untersuchten Moleküle zerstören kann», wird Warburton in einer Mitteilung der Universität Basel vom Montag zitiert. Das Nanoskop eignet sich für alle Objekte, die zwei Energieniveaus besitzen so wie echte Atome, kalte Moleküle, Quantenpunkte oder Farbzentren.

Über ihre Entwicklung berichten die die Wissenschaftler in der Fachzeitschrift «Nature Photonics». Ihr Forschungsprojekt wurde unter anderem vom Nationalen Forschungsschwerpunkt Quantum Science and Technology (NCCR QSIT), vom Schweizerischen Nationalfonds und von der **EU** gefördert. (SDA)

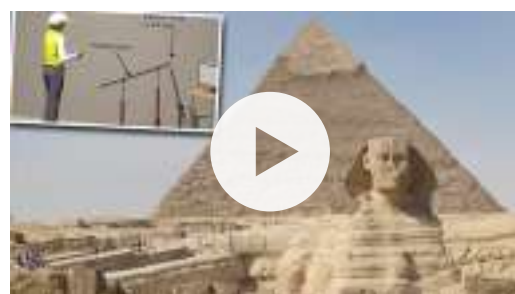
TOP-VIDEOS



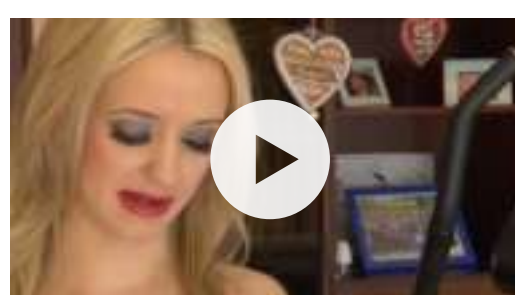
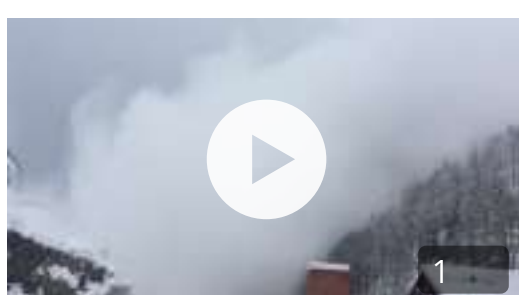
Chinesen kaufen 400 Meter langes Container-Schiff
Der Gigant der Weltmeere



Mit Teamwork und PS-Power
Traktor-Fahrer befreien Kollegen aus Schlam(m)assel



Archäologen wollen Beschädigungen verhindern
Mini-Luftschiff soll Cheops-Pyramide erkunden



**Zermatt von Aussenwelt
abgeschnitten**
**Jetzt donnern Lawinen
ins Tal**

**Er setzt Brille ab, die er gar
nicht trägt**
**US-Senator landet
viralen Hit**

**Tiefe Einblicke bei Tele
Zappin**
**Cathy Lugner setzt ihre
«Argumente» ein**