

Quantum
Photonics

 Spectrally
networked

5 – 6 MAY 2026



16.04.2013

Gefrierprozess im Ultraschallbild

In Nanoporen gefriert Argon über einen Bereich von 45 Grad Celsius, die elastischen Eigenschaften ändern sich dabei nicht.

Der Gefrier- und Schmelzpunkt einer Substanz ist in Nanoporen häufig zu deutlich tieferen Temperaturen hin verschoben. Doch auch andere Eigenschaften können sich im Nanometer-Bereich verändern, beispielsweise die Elastizität einer Substanz. Sie spielt insbesondere bei der Entwicklung von Nanomaterialien und in der Geophysik eine wichtige Rolle. Zur Erforschung dieser Nanoeffekte haben Physiker der Universität des Saarlandes untersucht, wie sich Argon in Poren mit einem Durchmesser von acht Nanometern verhält. Sie nutzten dazu Vycor-Glas, das aus einem komplexen, schwammartigen Porennetzwerk besteht.

Abb.: (a) Schema-Skizze der schwammigen Struktur des ungefüllten Vycor-Glases. (b) Bei niedrigen Füllungsgrad sind nur die Oberflächen der Porenwände bedeckt. (c) Bei stärkerer Befüllung bilden sich kapillare Brücken. (d) Die anfängliche Mikrostruktur des Netzwerks ist bei vollständiger Füllung wieder hergestellt. (Bild: K. Schappert / Phys. Rev. Lett.)

In makroskopischen Dimensionen liegt der Gefrierpunkt von Argon, das eine einfache kugelförmige Struktur hat, bei 84 Kelvin (-189 Grad Celsius). Bisher wurde angenommen, dass Argon in nanoporösem Vycor-Glas bei einer bestimmten Temperatur vom flüssigen in den festen Zustand übergeht. Die Saarbrücker Wissenschaftler konnten mithilfe von Ultraschallmessungen jedoch zeigen, dass in den Nanoporen der Gefrierprozess erst bei 76 Kelvin einsetzt und bei 30 Kelvin abgeschlossen ist. In diesem breiten Temperaturbereich ist daher sowohl flüssiges als auch festes, gefrorenes Argon in den Poren vorhanden.

Die Ursache dieses kontinuierlichen Gefrier- und Schmelzprozesses ist in der Nanobegrenzung und der starken Krümmung der Porenwand zu suchen. Dieser stark ausgeprägte Nanoeffekt führt aber nicht zu einer Änderung der elastischen Eigenschaften des adsorbierten Argons: Die gefrorenen Argon-Anteile verhalten sich dahingehend gleich

Die Physiker zeigten darüber hinaus, dass entgegen bisheriger Annahmen das gesamte in die Poren gefüllte Argon gefriert. Die ungeordnete Oberfläche der Porenwände kann eine Kristallisation der ersten Argon-Lagen in der Nähe der Porenwand bei tiefen Temperaturen nicht verhindern.

UdS / PH

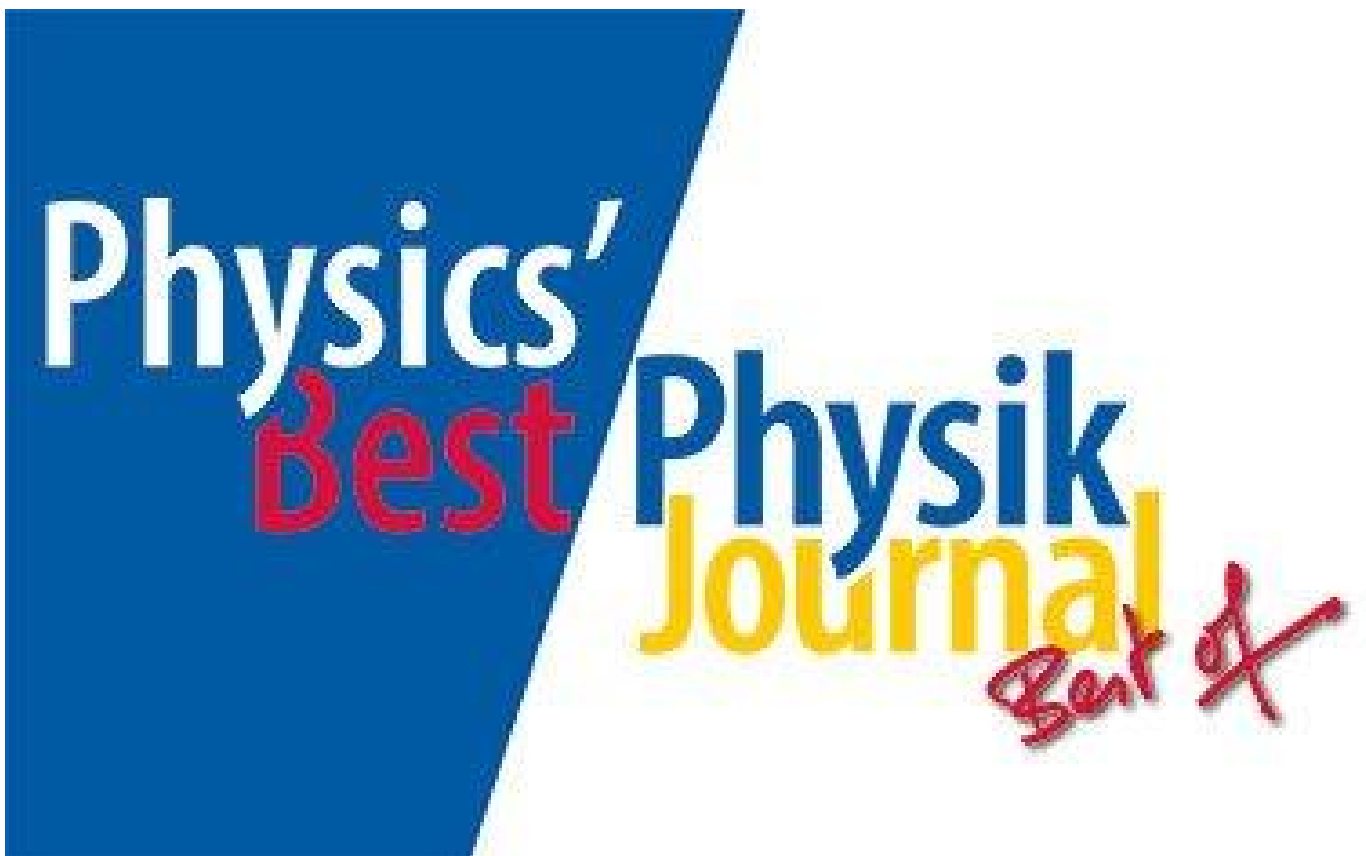
Weitere Infos

▸ Originalveröffentlichung

K. Schappert & R. Pelster: Continuous Freezing of Argon in Completely Filled Mesopores, Phys. Rev. Lett. 110, 135701 (2013); DOI: 10.1103/PhysRevLett.110.135701

▸ **Lehrstuhl für Experimentalphysik und Didaktik der Physik (R. Pelster), FR 7.2 Experimentalphysik, Universität des Saarlandes, Saarbrücken**

Sonderhefte



Sonderausgaben

Physics' Best und Best of



zusätzliches Forum.

Veranstaltung



Vier Kongress-Fokusthemen beleuchten Kernaspekte der Quantenphotonik zur Quantum Photonics 2026

Der Fachkongress mit begleitender Ausstellung „Quantum Photonics“ findet vom 5. bis 6. Mai 2026 zum zweiten Mal in der Messe Erfurt statt. Mit dem neuen One-Ticket-Konzept wird die Teilnahme am Event noch einfacher und effektiver.

Produkte des Monats



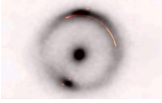
Hiden Analytical Europe GmbH



Menlo Systems GmbH



Meist gelesen



20.10.2025 • Nachricht • Forschung

Mysteriöses dunkles Objekt im fernen Universum



27.02.2026 • Nachricht • Forschung

Polaronbildung erstmals beobachtet



08.12.2025 • Nachricht • Forschung

Teleportation zwischen zwei Quantenpunkten gelungen



23.02.2026 • Nachricht • Forschung

Super-Moiré-Magnetismus in 2D-Materialien entdeckt



02.02.2026 • Nachricht • Forschung

Test der Quantenmechanik auf makroskopischer Skala

pro-physik Newsletter!



Top Meldungen, exklusive Stellenangebote und viele weitere aktuelle Nachrichten aus der Physik!

Mit Ihrer Anmeldung stimmen Sie unseren [Datenschutz-Bestimmungen](#) zu.

Absenden

ANZEIGE

WILEY

Wir verbinden Sie
mit Ihrer Zielgruppe

MEDIADATEN 2026

Themen

[Forschung](#)

[Industrie & Technologie](#)

[Panorama](#)

[DPG](#)

[Hochschule](#)



[Datenschutz](#)

[Impressum](#)

[Werbemöglichkeiten](#)

[Nutzungsbedingungen](#)

[Kontakt](#)

[Newsletter](#)