

Pressemitteilung

Ansprechpartner	Christian Wißler Stellv. Pressesprecher Wissenschaftskommunikation
Telefon	+49 (0)921 / 55-5356
E-Mail	christian.wissler@uni-bayreuth.de
Thema	Forschung / Naturwissenschaften

Eis unter Hochdruck: Bayreuther Forscher beobachten erstmals den Strukturwandel von Eiskristallen

Eiswürfel im Kühlschrank oder Eiszapfen an der Dachrinne sind vertraute Alltagsbeispiele für gefrorenes Wasser. Physikalisch gesehen, handelt es sich dabei um eine von insgesamt 17 bekannten Arten von Eis. Diese unterscheiden sich durch ihre Kristallstrukturen und Entstehungsbedingungen und werden als Eisphasen bezeichnet. Forschern am Bayerischen Geoinstitut (BGI) der Universität Bayreuth ist es jetzt im Labor gelungen, einen vor mehr als vier Jahrzehnten vorhergesagten, doch bisher nie bewiesenen Übergang zwischen zwei Eisphasen zu erzeugen und zeitgleich zu beobachten. In *Nature Communications* berichten sie über ihren ungewöhnlichen Forschungserfolg.



Saiana Khandarkhaeva M.Sc. (li.) und Dr. Thomas Meier (re.) sowie Prof. Dr. Leonid Dubrovinsky und Dr. Sylvain Petitgirard vom Bayerischen Geoinstitut (BGI) der Universität Bayreuth sind die Autoren der neuen Studie.

Das Bayreuther Forscherteam um Dr. Thomas Meier hat eine winzige Wasserprobe in eine Diamant-stempelzelle eingesetzt und hier einem Kompressionsdruck von bis zu 100 Gigapascal (eine Million Atmosphären) ausgesetzt. Zunächst bildete sich die Eisphase VII, daraus entwickelte sich durch den weiter ansteigenden Druck die Eisphase X. Diesen Phasenübergang konnten die Wissenschaftler live beobachten, weil Magnetfelder in den Diamantstempelzellen eine zeitgleiche NMR-spektroskopische Untersuchung der Proben ermöglichten. Für diese Kombination von Hochdruckforschung und NMR-Spektroskopie ist das BGI kürzlich als „Ausgezeichneter Ort im Land der Ideen“ ausgewählt worden. Wie die Bayreuther Forscher herausfanden, spielen die Wasserstoffbrücken zwischen benachbarten Molekülen eine entscheidende Rolle beim Strukturwandel von Eisphase VII zu Eisphase X. Der hohe Kompressionsdruck be-

wirkt, dass Wasserstoffatome in das unter Normalbedingungen unzugängliche Zentrum der Wasserstoffbrücken gepresst werden.

Die neuen Erkenntnisse sind ein Beispiel für das ungewöhnliche Potenzial der Kombination von Hochdruckforschung und NMR-Spektroskopie. Dadurch lassen sich theoretische Berechnungen von Materialstrukturen und ihrer Dynamik erstmals empirisch überprüfen und verifizieren. Die so gewonnenen Er-

kenntnisse können wiederum wegweisend für technologische Innovationen sein. Dies gilt auch für die Erforschung der Eisphasen. „Bislang galten theoretische Berechnungen und Modellierungen der Kristallstrukturen, durch die sich die diversen Eisphasen unterscheiden, als ein eher exotisches Gebiet der Physik. Doch wenn es jetzt dank unserer neuen Forschungstechnologie gelingt, diese Strukturen besser zu verstehen und sie mit hoher Präzision im Labor zu erzeugen, wird die Entwicklung von Quantencomputern möglicherweise einige entscheidende Schritte vorankommen. Diese Computer nutzen die Gesetze der Quantenmechanik für die Datenverarbeitung und könnten sich eines Tages im Vergleich mit unseren klassischen Rechnern als viel leistungsfähiger erweisen“, erklärt Dr. Thomas Meier.

Veröffentlichung:

Thomas Meier et al.: Observation of nuclear quantum effects and hydrogen bond symmetrisation in high pressure ice. Nature Communications (2018), 9. DOI: 10.1038/s41467-018-05164-x

Weitere Informationen:

Zur Kombination von Hochdruckforschung und NMR-Spektroskopie vgl. die Pressemitteilung der Universität Bayreuth vom 6. Juni 2018:

www.uni-bayreuth.de/de/universitaet/presse/pressemitteilungen/2018/068-Land-der-Ideen/

Kontakt:

Dr. Thomas Meier
Bayerisches Geoinstitut (BGI)
Universität Bayreuth
Tel.: +49 (0)921 55-3739
Vorzugsweise per E-Mail: thomas.meier@uni-bayreuth.de

2.746 Zeichen, Abdruck honorarfrei, Beleg wird erbeten.

Fotos zum Download:

www.uni-bayreuth.de/de/universitaet/presse/pressemitteilungen/2018/100-Eisphasen

Redaktion:

Christian Wißler
Stellv. Pressesprecher -Wissenschaftskommunikation
Stabsstelle Presse, Marketing und Kommunikation
Universität Bayreuth
Telefon: +49 (0)921 / 55-5356 // E-Mail: christian.wissler@uni-bayreuth.de

Über die Universität Bayreuth

Die Universität Bayreuth existiert seit 1975 und ist eine der erfolgreichsten jungen Universitäten in Deutschland. Sie liegt im ‚Times Higher Education (THE) Young University Ranking‘ auf Platz 30 der weltweit besten 250 Universitäten, die jünger als 50 Jahre sind. Interdisziplinäres Forschen und Lehren ist Hauptmerkmal der 151 Studiengänge an sechs Fakultäten in den Natur- und Ingenieurwissenschaften, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften sowie den Sprach-, Literatur und Kulturwissenschaften. Die Universität Bayreuth hat rund 13.400 Studierende, ca. 1.100 wissenschaftliche Beschäftigte, 241 Professorinnen und Professoren und etwa 900 nichtwissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Sie ist der größte Arbeitgeber der Region. (Stand 01.01.2018)