

TECHNIK FÜRS KLIMA

Neue kristalline Eisform an Uni Innsbruck entdeckt

Aufklärung der Kristallstruktur mittels Neutronenbeugung.

Abhängig von Druck und Temperatur bilden sich verschiedene Arten von Eis mit sehr unterschiedlichen Eigenschaften aus. Die Schmelzpunkte können etwa um mehrere Hundert Grad Celsius auseinanderliegen. Bisher waren – herkömmliches Eis in Schneeflocken (Eis I) mitgezählt – 18 kristalline Formen bekannt.

Vor drei Jahren haben Chemiker der Uni Innsbruck Hinweise für die Existenz einer neuen Variante von Eis (XIX) gefunden. Nun liefert das Team um Thomas Lörting die Aufklärung der Kristallstruktur von Eis XIX – und zwar mittels des Verfahrens der Neutronenbeugung (*Nature Communications*). Dazu musste der sehr leichte Wasserstoff im Wasser durch Deuterium ersetzt werden. (cog)

Erdbeobachtung und Elektrochemie für Nachhaltigkeit

Neue FFG-Infrastrukturförderung rund ums Klima für die TU Wien.

Um globale Probleme wie die Klimakrise zu lösen, braucht es zuverlässige Fakten. Im Projekt „Fair2earth“ kümmern sich Forscher von EODC (Earth Observation Data Centre for Water Resources Monitoring) und TU Wien künftig um eine leistungsfähige Infrastruktur für Erdbbeobachtungsdaten von Satelliten und andere geowissenschaftliche Datensätze. Es ist eines von zwei neuen von der Forschungsförderungsgesellschaft FFG unterstützten Vorhaben mit Klimaschwerpunkt, die an die TU Wien andocken.

Im zweiten Projekt („Elsa“) werden mit einem Oberflächen- und Materialanalyse-System CO₂-neutrale Produktionsmethoden und deren Einfluss auf Materialien unter realistischen Bedingungen untersucht. (cog)

Was kann ich allein denn schon ausrichten? Viel!

Interview. Umweltpsychologin Isabella Uhl-Hädicke erforscht die Kommunikation zum Klimawandel. Ein Gespräch über Ohnmacht, Abwehrreflexe Andersgesinnter und darüber, wie der „Greta-Effekt“ an der Uni Salzburg wirkt.

VON ALICE SENARCLENS DE GRANCY

Die Presse: Sie untersuchen Reaktionen auf bedrohliche Klimawandelinformationen. Was haben Sie beobachtet?

Isabella Uhl-Hädicke: Die Konfrontation mit den Informationen führte großteils dazu, dass die Leute auf Widerstand gehen. Sie lassen sich nicht wachrütteln und kommen auch nicht ins Handeln. Nein, sie stecken den Kopf eher in den Sand. Dabei haben wir gar nichts besonders Bedrohliches gezeigt, das waren einfach Fakten zum Klimawandel und dessen Konsequenzen in Österreich oder weltweit. Es ging etwa darum, dass bei uns Tropenkrankheiten wie Malaria zunehmen werden.

Was lässt sich daraus für die Kommunikation lernen?

Die Strategie des Aufrüttelns rein durch Infos ist nicht empfehlenswert, weil sie zu unerwünschten Nebenwirkungen führt. Wir haben gesehen, dass die Leute durch das Lesen der Informationen eher ethnozentristischer wurden. Die Menschen öffnen sich dann,

ZUR PERSON



Isabella Uhl-Hädicke (33)

promovierte 2017 an der Universität Salzburg. Ihr Spezialgebiet ist die Umweltpsychologie, insbesondere die Klimawandelskommunikation und die Förderung von umweltfreundlichem Verhalten. Zudem arbeitet sie bei der Nachhaltigkeitsinitiative der Uni Salzburg mit und ist im Vorstand des Climate Change Center Austria (CCCA). Im September erscheint im Molden-Verlag ein populärwissenschaftliches Buch zur Umweltpsychologie. [Foto: Sophie Kirchner]

wenn sie dadurch keinen absoluten Kontrollverlust fühlen. Sie dürfen nicht das Gefühl von Ohnmacht bekommen und sich fragen: „Was soll ich als Einzelperson schon machen?“ Man muss ihnen das Gefühl geben, dass ihre Handlungen wichtig sind und einen Unterschied bedeuten.

Während Bewohner von Inselstaaten um ihr Zuhause fürchten, spürt bei uns noch kaum jemand den Klimawandel direkt, daher engagieren sich viele wohl auch nicht. Warum ist der Mensch träge, bis er am Rand des Abgrunds steht?

Menschen sind Gewohnheitstiere, und es ist eine Herausforderung, Verhaltensweisen zu ändern. Beim Klimawandel ist das besonders speziell. Er ist erstens schwer greifbar – es geht in Diskussionen um Tonnen an CO₂ oder 1,5-Grad-Erwärmung. Der Einfluss auf die eigene Lebensrealität ist so nicht spürbar. Zweitens ist es ein Problem, dass er weit weg zu sein scheint. Inselstaaten oder asiatische Länder wie Bangladesch sind betroffen, wir in Österreich scheinbar weniger. Auch wenn die Klimaforschung zeigt, dass das nicht stimmt. Und drittens gibt es keine Garantie für einen Erfolg, selbst wenn ich das ganze Leben umstelle: Es müssen alle an einem Strang ziehen.

Das klingt fast hoffnungslos – oder zumindest nach einem sehr großen Kraftakt.

Ja, aber es gibt Hoffnung zu sehen, welche Veränderungen es schon gegeben hat. Etwa die „Fridays for Future“-Bewegung: Niemand hat erwartet, dass es gelingt, Millionen von Menschen global zu mobilisieren.

Musste erst ein Mädchen aus Schweden kommen, damit etwas passiert?



Dass das Thema in der Zivilgesellschaft präsenter ist, kann man stark Greta Thunberg zuschreiben. Aber das passierte in einer Phase, als die Konsequenzen des Klimawandels stärker spürbar wurden, auch bei uns. Von österreichischen Landwirten hört man schon, wie drastisch sie die Folgen merken.

Kann man die Donald Trumps dieser Welt überzeugen, oder erreicht man durch Kommunikation primär diejenigen, die ohnehin aufgeschlossen sind?

Es gibt, grob gesagt, drei Lager: einmal die Donald Trumps, die kaum zu überzeugen sind. Dann die Masse der Bevölkerung, die zwar weiß, dass etwas nicht passt, aber nicht motiviert ist, etwas zu ändern. Und drittens diejenigen, die schon sehr aktiv sind. Wenn man es schafft, die große Gruppe der Bevölkerung zu erreichen, die schon sensibilisiert ist, aber das Verhalten noch nicht geändert hat, hat man einen großen Hebel.

Ist schlechte Kommunikation schuld, dass sich bislang so wenig bewegt hat? Hat man die Menschen nicht richtig abgeholt?

In US-Studien wurde analysiert, wie kommuniziert wurde. Man hat herausgefunden, dass die Personen, die die Kommunikatorrolle eingenommen haben, meist im liberalen linken Spektrum angesiedelt sind. Sie haben so kommuniziert, dass es sie selbst

Die Energie aus dem Inneren der Tiroler Berge

Geothermie. Die im Inneren der Alpen gespeicherte Wärme könnte künftig dazu beitragen, Städte umweltfreundlicher zu heizen. Heimische Forscher untersuchen am Beispiel von Tirol und der Stadt Innsbruck, wie man diese Energie am besten aus den Bergen holt.

VON MICHAEL LOIBNER

Mehr als 2000 Meter hoch ragen die schneebedeckten Gipfel der Zillertaler Alpen in die Wolken. Tief unten im Berg bohren und sprengen Arbeiter den Brenner-Basistunnel durch das Gestein. Nach seiner Fertigstellung in rund zehn Jahren wird er mit 64 Kilometer Länge zwischen Österreich und Italien der längste Eisenbahntunnel der Welt sein. Steht man in der im Bau befindlichen Röhre und legt die Hand an den nackten Fels, dann spürt man es: Fast 40 Grad heiß wird es hier bei hoher Luftfeuchtigkeit im Untergrund. „Dieses geothermische Potenzial wollen wir nutzen“, umreißt Thomas Marcher, Leiter des Instituts für Felsmechanik und Tunnelbau der TU Graz, das Ziel des von der Forschungsförderungsgesellschaft FFG im Programm „Stadt der Zukunft“ geförderten und unter dem Lead des Instituts stehenden Projekts.

Konkret geht es darum, wirtschaftliche und auch ökologisch sinnvolle Wege zu finden, die Wärme aus dem Berginneren zur Heizung und zur Warmwasseraufbereitung in Teilen Innsbrucks zu nutzen. „Siedlungen und Gewerbeimmobilien, die derzeit fossile Energieträger verwenden, könnte man damit klimafreundlich umrüsten“, denkt Bern-

hard Larcher, zuständiger Bereichsleiter bei den Innsbrucker Kommunalbetrieben, an mögliche Szenarien. Die Gebirgswärme sei u. a. für die Olympiahalle eine Option. „Die Größenordnung des Vorhabens hängt im Wesentlichen davon ab, wie viel Energiepotenzial überhaupt vorhanden ist.“

Wasser bahnt sich Weg durch Gestein

Das auszuloten ist eine der Aufgaben von Marcher und seinem Team. Große Hoffnungen setzen die Geologen auf das Wasser, das sich seinen Weg durch die Gesteinsmassen bahnt und daher bis zu 30 Grad Celsius misst, wenn es in die Tunnel drainagen sprudelt. „Noch sind die stärker wasserführenden Schichten auf österreichischer Seite nicht angebohrt“, verweist Marcher darauf, dass sich die Forscher vorerst mit Modellierungen begnügen müssen. Er schätzt jedoch, dass bis zu 60 Liter Wasser pro Sekunde den Tunnel verlassen und zur Energiegewinnung genutzt werden können.

Aber auch die Wärme des Felses selbst könne nutzbar gemacht werden, sagt Marcher. Eine Methode sei das Verbauen von Ankern oder anderer Kontaktelemente in der Innenwand des Tunnels, die die Temperatur aufnehmen und weiterleiten. Ziel der Forscher ist es, aus den vielen möglichen

Detaillösungen die effizientesten und wirtschaftlichsten herauszufinden.

Zugute kommt dem Vorhaben, dass der Brenner-Basistunnel ein natürliches Gefälle aufweist – das Wasser kann ohne aufwendige technische Vorrichtungen in Richtung Stadt fließen. „Das besondere Plus ist aber die dritte Tunnelröhre zwischen den beiden Eisenbahnröhren“, erklärt Tobias Cordes von der Brenner-Basistunnel-Gesellschaft BBT SE, die für den Bau des Tunnels verantwortlich ist und Verträge mit den am Geothermie-Projekt beteiligten Forschungsein-



Hohe Temperaturen tief im Berg: Fast 40 Grad werden im Brenner-Basistunnel gemessen. [BBT SE]

richtungen – darunter das Austrian Institute of Technology AIT, die Boku Wien sowie die Geologische Bundesanstalt – abgeschlossen hat. Diese mittlere Röhre, mit einem Durchmesser von sechs Metern etwas kleiner als die Haupttröhren, wird derzeit für geologische Erkundungen genutzt und soll künftig technische Einrichtungen für den Eisenbahnbetrieb beherbergen. „Sie eignet sich aber auch zum Ableiten des warmen Wassers, ohne dass dabei der Zugverkehr behindert wird“, sagt Cordes. Mithilfe von Absorber-, Wärmetauscher- und Wärmepumpentechnik kann die Energie aus dem Berg dann in Innsbruck zur Warmwasseraufbereitung und zum Heizen, aber auch zum Kühlen verwendet werden.

Felsmechanik-Spezialist Marcher gibt jedoch zu bedenken: „Durch den langfristigen Wärmeentzug kann es zu Veränderungen im Gebirge kommen, die sich eventuell nachteilig auf die Menge der gewonnenen Wärme auswirken.“ Bei kleineren, bereits umgesetzten Geothermie-Pilotprojekten wie beispielsweise im Unterinntal-Tunnel spielt dieses Risiko eine geringere Rolle – mit ein Grund, warum das Vorhaben im Brenner-Basistunnel als besondere Herausforderung, zugleich aber auch als große Chance für eine CO₂-neutrale Energiegewinnung gilt.