

»DAS KLINGT ERSTMAL IRRE«

Ist der Meeresspiegelanstieg so schlimm, dass wir die Antarktis zum Industriegebiet machen müssen, um das Wasser dorthin abzupumpen, Anders Levermann?

INTERVIEW: PETER UNFRIED

»Die Antarktis ist unbewohnt, es gibt genügend Platz, um das Meerwasser ins Zentrum zu pumpen, wo es gefriert.« – Forscher am Südpol. Foto: Erika Larsen/Vault Archives/laif

»Man könnte sagen, die Idee ist ein Ausdruck großer Sorge.« – Klimawissenschaftler Anders Levermann am Zernsee in Potsdam-Golm. Foto: Anja Weber

10 **zeozwei: Ist der Meeresspiegelanstieg so schlimm, dass wir Wasser auf die Antarktis pumpen und sie damit zum Industriegebiet machen müssen, Herr Professor Levermann, um Schlimmeres zu vermeiden?**

ANDERS LEVERMANN: Das muss die Gesellschaft entscheiden. Es gibt sehr viele Gründe dafür und dagegen. Wir haben das nur jetzt erst einmal eisdynamisch durchgerechnet, damit wir von dieser Seite her auf festem Grund stehen.

Warum kommen Sie auf diese Idee?

Man könnte sagen, die Idee ist ein Ausdruck großer Sorge. Als Forscher sehen wir, wie wir mit dem Verbrennen von Öl, Gas und vor allem Kohle und dem daraus resultierenden Treibhauseffekt einen Anstieg des Meeresspiegels auslösen, der über Jahrhunderte anhält. So wie wir uns heute noch nach zweitausend Jahren an die Kulturleistungen der Antike erinnern, so werden kommende Generationen an uns denken – als diejenigen, die den Anstieg der Weltmeere ausgelöst haben.

Große Sorgen haben viele, aber große Lösungen hat keiner.

Nun ja, eines Tages kam meine wirklich brillante Kollegin Katja Frieler einfach mit der Idee des Abpumpens ins Büro, und wir haben durchgerechnet, ob das überhaupt funktionieren kann. Ob das eine gute Idee ist oder nicht, müssen andere sagen.

Warum denken Sie so radikal?

Auch wenn wir den Ausstoß an Treibhausgasen rasch reduzieren, wird der Anstieg des Meeresspiegels noch über Jahrhunderte weitergehen, weil wir bereits so viel Energie ins System gepumpt haben. Die Ozeane reagieren nur mit Zeitverzögerung, weil sie eine solch ungeheure Masse an Wasser haben. Aber sie reagieren. Natürlich gilt weiter, dass wir die globale Erwärmung stoppen müssen, um den Anstieg des Meeresspiegels zu begrenzen. Aber völlig verhindern können wir diesen Anstieg nicht mehr, er ist bereits im Gange. Also geht es jetzt auch um die Bewältigung der Folgen.

Die Niederländer bauen längst Dämme.

Kluge Regierungen werden ihre Leute schützen, aber das wird teuer. Nicht so kluge Regierungen kriegen das nicht rechtzeitig mit, und dann wird es gefährlich. Vor allem aber gilt: Je reicher ein Land, desto eher wird es sich schützen können. Das heißt aber auch, dass die Ärmeren stärkere Probleme bekommen. Und dann gibt es Gebiete, deren Schutz sich ökonomisch nicht lohnt. Weil die bezifferbaren Werte, die hier geschützt würden, geringer sind als die Kosten des Schutzes. Das gilt für Ökosysteme wie die amerikanischen Mangrovenwälder, aber auch für bewohnte Gebiete. ▶

Anders Levermann

Der Mann: Jahrgang 1973.

Physikprofessor für die Dynamik des Klimasystems an der Universität Potsdam.

Forscht am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) und an der Columbia University, New York.

Hat am UN-Klimabericht mitgeschrieben, für den der Weltklimarat 2007 den Friedensnobelpreis erhielt.

Kommt aus Bremerhaven.

Lebt in Berlin.

Die Studie: Eine Forschergruppe des PIK erstellte eine Computersimulation und Bewertung eines global-solidarischen Megaprojekts des Geo-Engineerings. Leitautorin: Katja Frieler. Koautoren: Matthias Mengel und Anders Levermann. Fragestellung: Ist es möglich, den Meeresspiegelanstieg zu stoppen, indem man Wasser auf die unbewohnte Antarktis pumpt? Die Studie kommt zu einer sehr defensiven Antwort: Ja, es ist möglich, aber nur mit sehr großem technischem und finanziellem Aufwand.



12 **Konkret?**
Bangladesch hat eine lange, niedrige Küstenlinie und ist arm. Da wird es keinen Deich geben, die Menschen werden einfach vertrieben. New York hingegen wird sich mit einem gigantischen Sperrwerk zu schützen versuchen, weil in Manhattan sehr große Werte auf sehr wenig Platz versammelt sind.

Deiche sind also etwas für Reiche?

Deiche bauen ist eine von zwei Möglichkeiten. Deiche bauen können wir. Aber Deichbau ist eine lokale und nationale Lösung. Jeder baut seine eigenen Deiche und bezahlt sie auch. Sobald man Fairness in die Debatte bringen will, muss man eine globale Anpassungslösung diskutieren. Faire Anpassung muss globale Anpassung sein. Ein solcher globaler Ansatz ist es, den Meeresspiegelanstieg einzufrieren – im übertragenen Sinne, aber auch ganz real. Man könnte zu diesem Zwecke Meerwasser auf die Antarktis pumpen.

Das hört sich nach Technologiewahnsinn an.

Tja, das wäre es wohl auch. Wasser auf die Antarktis zu pumpen, das kommt einem erst einmal sehr verrückt vor. Wenn man länger darüber nachdenkt, scheint es einem nicht mehr so verrückt. Und wenn man noch länger nachdenkt, wieder ein bisschen verrückter.

Halten andere Wissenschaftler Sie für irre?

Unter den Eisforschern gibt es eine angeregte, ganz normale akademische Diskussion über unsere Studie.

WIE VIELE WINDRÄDER BRAUCHT MAN IN DER ANTARKTIS? RUND ACHTHUNDERTFÜNFZIGTAUSEND.

Was spricht dafür?

Die Antarktis ist unbewohnt. Es gibt genügend Platz, um das Wasser ins Zentrum des Kontinents zu pumpen, wo es gefriert und nicht mehr zum Meeresspiegelanstieg beiträgt. Es gibt Ökosysteme am Rand, aber praktisch nicht im Zentrum. Es gibt in der Antarktis unglaublich viel Windenergie, die man fürs Pumpen nutzen kann. Vor allem geht es um die Dimension des Projekts: Man kann damit die ganze Welt gleichzeitig schützen.

Das hört sich jetzt wieder genial an. Die rechtliche Situation ist aber kompliziert.

Das Antarktis-Abkommen besagt, dass man dort nur Wissenschaft betreiben darf, nichts anderes. Dieses Abkommen ist ein Schatz, der nicht leichtfertig aufgegeben werden sollte.

Wem gehört die Antarktis?

1820 entdeckt

1895 erster Versuch der »Eroberung«

1911 Amundsen (Norwegen) als Erster am Südpol, Rivale Scott (Großbritannien) kommt zu spät und stirbt auf dem Rückweg

Die unbewohnte Antarktis ist auf der Grundlage des Antarktisvertrags von 1959 unabhängig von der UNO und – zwischen 60 und 90 Grad südlicher Breite – von wirtschaftlicher Ausbeutung und militärischer Nutzung freigestellt. Bodenschatz-Extraktion und -Erkundung ist verboten. Der Vertrag gilt bis 2041. Erstvertragsunterzeichner sind: Argentinien, Australien, Chile, Frankreich, Großbritannien, Neuseeland und Norwegen (die alle Gebietsansprüche in der Antarktis erheben) sowie Belgien, Japan, die Sowjetunion (heute Russland), Südafrika und die USA, die keine territorialen Ansprüche erheben.

Es bräuchte eine Einigung aller Länder, die dort Ansprüche haben.
Das stimmt, aber gleichzeitig gibt es auch Überlegungen, die Antarktis zu einem Industriegebiet zu machen, um Bodenschätze rauszuholen. Meine persönliche Meinung lautet: Das wäre schlimmer.

Wie würde man das konkret machen, das Wasser auf die Antarktis zu pumpen?

Der antarktische Eisschild ist bis zu vier Kilometer hoch, im Mittel sind es 2,6 Kilometer. Man müsste an verschiedenen Orten an der Küste Pumpen installieren. Dafür müsste man auf die Ökosysteme an den Küsten schauen, um die Plätze zu finden, die am wenigsten schädlich sind. Die Pumpen würden von Windenergie betrieben. Mit denen würde man das Wasser erst mal hochpumpen und dann wenigstens siebenhundert Kilometer ins Landesinnere transportieren.

Das müssen riesige Pumpen sein.

Die größte Pumpe, die es derzeit gibt, ist die in New Orleans. Davon bräuchte man wenigstens neunzig, um den derzeitigen Meeresspiegelanstieg zu stoppen.

Und Windräder?

Rund achthundertfünfzigtausend. Das ist eine sehr sehr grobe Abschätzung. Unsere Arbeit ging um die Frage, wie weit man das Wasser ins Landesinnere pumpen muss, damit es für tausend Jahre weg ist. Es ist keine umfassende Machbarkeitsstudie.

Eine stramme Zahl. In Baden-Württemberg werden in diesem Jahr hundert Windräder hingestellt, wenn es gut läuft.

Deshalb muss man ja auch von einem Industriegebiet sprechen. Der große Energieaufwand, das ist meine Vermutung,

wird für das Hochpumpen benötigt. Die Windkraftanlagen müssten zehn Prozent vom globalen Energieverbrauch produzieren. Das klingt erstmal irre. Es könnte aber nebenbei der Weiterentwicklung der Windenergie weltweit einen Schub geben, auch wenn vermutlich in der Antarktis etwas andere Technologien gebraucht werden als in Baden-Württemberg.

Wegen der antarktischen Bedingungen?

Ja. Die Temperaturen sind so niedrig, dass wahrscheinlich mit dem derzeitigen Material nicht gearbeitet werden kann. Man kann also die bestehende Windindustrie wohl nicht einfach übernehmen, sondern muss neue Materialien einsetzen. Das US-amerikanische Cold Regions Research and Engineering Laboratory könnte da helfen, denke ich. Es wird vom US Army Corps of Engineers betrieben und ist meines Wissens das einzige seiner Art.

Man muss jedenfalls die Antarktis mit achthundertfünfzigtausend Windrädern vollstellen?

Ja, ob offshore oder onshore und in welcher Verteilung, das müsste man sehen. Ob man das eher im Landesinneren macht, wo es kein Ökosystem stört. Oder ob man die Windräder entlang der Rohre platziert. Dann würde man das Wasser in die Mitte pumpen und da als Schnee auf die Antarktis schneien lassen.

»KLAR IST, DASS DER ÖKOLOGISCHE EINGRIFF IN DER ANTARKTIS IMMENS WÄRE. AUF DER ANDEREN SEITE HAT AUCH EIN UNVERMINDERTER ANSTIEG DES MEERESSPIEGELS ERHEBLICHE FOLGEN, UND DAS WELTWEIT.«

Wie eine Schneekanone?

Genau. Dann kann man besser kontrollieren, wo man es verteilt, denke ich.

Verdient man mit der Antarktis-Weltrettungsindustrie Geld oder muss man zahlen?

Der Aufwand wäre immens, das wäre eine zweite Mondlandung. Jemand muss das bezahlen und jemand bekommt das Geld.

Wer?

Auch das muss die Gesellschaft entscheiden. Die Beteiligung könnte zum Beispiel den bisherigen Emissionen der einzelnen Länder entsprechen. Je mehr jemand verursacht hat, desto mehr beteiligt

er sich an der Lösung des Problems. Das wäre eine Möglichkeit. 13

Wie lange würde eine Realisierung dauern?

Das können nur Ingenieure abschätzen.

Ist eine Ökobilanz für das Projekt errechnet worden?

Wir haben eine Möglichkeit durchgerechnet, nicht ein Projekt zur Umsetzung entworfen. Klar ist, dass der ökologische Eingriff in der Antarktis immens wäre. Auf der anderen Seite hat eben auch ein unverminderter Anstieg des Meeresspiegels erhebliche Folgen, und das weltweit.

In Ihrer Studie heißt es, dass das Projekt keine Lösung sei, sondern eine Verzögerung.

Es ist eine Verzögerung um tausend Jahre, ja. Das kann man Lösung nennen oder nicht.

Warum ist Meerwasser in der Antarktis ein globales Gerechtigkeitsmodell?

Dass auch die reichen Länder Klimafolgen haben, wurde lange ignoriert. Heute weiß man: Es wird auch für die reichen Länder kostspielig, zumal da eben auch viel und Teures zu schützen ist. Klar ist zugleich: Die armen Länder werden viel größere Probleme haben, ihre stark bevölkerten Küstenregionen zu schützen. Eine globale Schutzmaßnahme wäre deshalb gerecht, weil allen geholfen wäre und man die Kosten gerecht aufteilen könnte. Man könnte natürlich auch einfach jedem Land das Geld für die Deiche geben und diese Kosten entsprechend der Emissionen verteilen.

Es geht also nicht mehr um Umweltschutz, es geht um globale Gerechtigkeit.

Beim Klima geht es meistens um beides. In jedem Fall macht das Projekt nur Sinn, wenn man es von den Armen in Bangladesch her denkt, die sich nicht schützen können. Oder von den Inselstaaten, die untergehen. Selbst wenn die Bewohner gerettet werden, verlieren sie doch ihre Heimat, ihre Identität, möglicherweise ihre Souveränität als Nation.

Wer geht gegen die Idee auf die Barrikaden?

Manche Naturschützer. Manche Antarktis-Forscher. Ich bin mir selbst auch nicht sicher, ob es eine gute Idee ist, das durchzuführen. Es muss diskutiert werden. Strategien für globale Anpassung müssen ein Thema werden.

Geo-Engineering, also große technische Eingriffe in die Kreisläufe der Erde, sind sehr umstritten. Manche politisch-kulturellen Milieus wollen davon nichts wissen und haben gute Gründe dafür.

Ich stehe allen Geo-Engineering-Dingen sehr kritisch gegenüber, die etwa die Sonneneinstrahlung manipulieren ▶

14 wollen oder zum Beispiel durch massive Eisendüngung im Ozean das Algenwachstum ankurbeln wollen, um auf diese Weise Kohlenstoff aus der Atmosphäre herauszuholen. Solche Eingriffe in Ökosysteme und die Klimadynamik sind riskant.

Kann man das ausschließen beim Antarktis-Projekt?

Das kann man nicht ausschließen. Wenn man Wasser aus dem Ozean weg pumpt, wird man Ökosysteme stören. Aber womöglich eben nicht mehr, als wir das an anderen Ecken der Erde tun. Mir geht es darum, die beiden Dinge gegenüberzustellen: die lokalen Schäden in der Antarktis und die vermeintlichen Veränderungen an anderen Küsten. Dann muss man sorgfältig abwägen, was das kleinere Übel ist.

Wenn die Menschheit eines Tages die Antarktis-Pumpen abstellt, wird der Meeresspiegel beschleunigt steigen. Also müsste das Projekt ewig sein?

Das ist tatsächlich ein Problem, das wir in der Studie auch hervorheben. Wenn wir damit aufhören, wird aus der Antarktis mehr Masse wieder raus kommen als vorher, weil wir ja zusätzliches Wasser hingepumpt haben. Es müsste so lange gepumpt werden, wie man den Meeresspiegel aufhalten will. Wir würden damit anfangen, den Meeresspiegel zu »managen«. Wichtig ist dabei: Je mehr wir pumpen, desto mehr Meeresspiegelanstieg können wir vermeiden.

Ihrer Tonlage nach kommt jetzt ein Aber?

Aber das ist keine Versicherung gegen plötzliche Katastrophen in der Antarktis. Wenn wir die menschengemachte Erderwärmung nicht stoppen, destabilisieren wir den Eisschild der Antarktis. An manchen Stellen reicht es, wenn wärmeres Ozeanwasser nur ein Stück Eis am Rand wegschmilzt – dann ist dort gleichsam der Korken aus der Flasche, und das Eis strömt langsam, aber unaufhaltsam in den Ozean. So etwas müssen wir verhindern, völlig unabhängig von der Pumpidee.

Die Forschungsergebnisse der Klimawissenschaftler haben häufig eine große Spannweite. Eine Ihrer Studien sagt, dass Eisverlust in der Antarktis den Meeresspiegel in diesem Jahrhundert um 1 bis 37 Zentimeter erhöhen könnte. Es kann also auch gutgehen?

Es kann nach einer neuen Studie auch über ein Meter sein. Momentan sieht es so aus, als ginge alles schneller und stärker. Weil wir wissen, dass in wärmeren Zeiten der Erdgeschichte das Antarktis-Eis einfach kleiner war. Was wir nicht abschätzen können: Wie schnell es schrumpft, weil in vergangenen Zeiten alles viel langsamer ging.

Wie geht es weiter mit dem Auftauen der Antarktis?

Im Falle der Westantarktis kamen jetzt drei Studien in kurzer Reihenfolge, die alle sagen, die Westantarktis ist instabil ge-

worden und wird über die nächsten Jahrhunderte ihr ganzes Eis abgeben. Wenn wir den Meeresspiegelanstieg begrenzen wollen, müssen wir verhindern, dass auch andere Bereiche des Eiskontinents destabilisiert werden. Wenn wir das nicht tun, nützt auch alles Pumpen nichts.

Ihr Ansatz ist es, den Leuten nicht zu sagen, was wahrscheinlich passiert, sondern was auch passieren kann. Warum das?

Der wahrscheinlichste Meeresspiegelanstieg ist meistens der, der mit fünfzigprozentiger Wahrscheinlichkeit unterschritten und mit fünfzigprozentiger Wahrscheinlichkeit überschritten wird. Man baut aber keine Deiche, die mit fünfzigprozentiger Wahrscheinlichkeit nicht reichen. Man baut Deiche, die mit neunzigprozentiger oder höherer Wahrscheinlichkeit halten.

Wenn man das Geld dafür hat.

Richtig. Wichtig ist: Zu dem wahrscheinlichen Meeresspiegelanstieg kommen auch noch die schwer kalkulierbaren Veränderungen von Sturmfluten dazu. Wir gehen davon aus, dass die zunehmen werden, aber das wissen wir noch nicht, und es hängt von der Region ab. Die sinnvolle Strategie ist es daher, den möglichen Anstieg anzuschauen und nicht den wahrscheinlichen.

Keine wohlhabende Gesellschaft hat Lust zuzugeben, dass ihr Wohlstand auch auf Kosten von anderen basiert. Selbst wenn sie das tut, ist es ein weiter Weg, dafür auch zu bezahlen.

Die großen Emittenten, wie Europa oder die USA, würden vermutlich einen großen Anteil tragen. Aber wie schon gesagt: Jemand bezahlt und jemand bekommt das Geld. Wir werden wohl aufräumen müssen, was wir in Unordnung gebracht haben.

Auf Kosten der Antarktis, die sich nicht wehren kann.

Die Folgen stehen mit den Küstenschutzfolgen der einzelnen Länder in Konkurrenz. Und was man an Kosten da investiert, spart man an Küstenschutzkosten.

Und nun nochmal konkret, bitte: Wie könnte das laufen?

Ich sehe das im Rahmen einer globalen Anpassungsstrategie. Man könnte pragmatisch sagen: Wir machen einen ähnlichen Prozess wie den Klimaabkommenprozess. Der hat jetzt zwanzig Jahre gedauert. Diesen Prozess starten wir jetzt für Anpassungsstrategien – nicht nur für den Meeresspiegelanstieg, sondern vor allem auch für Wetterextreme und andere Folgen. Vermutlich ginge das über die UNO. Das ist mühsam, aber Lösungen dieser Dimension müssen wirklich von der Weltgemeinschaft diskutiert werden. Und zwar gründlich.

Warum eigentlich Antarktis und nicht Arktis?

Weil die Antarktis ein Kontinent ist und die Arktis nicht. ■

Zukunft fängt bei Dir an!

Jetzt das neue **enorm**-Magazin abonnieren + das Digital-Abo gibt´s kostenlos dazu!

Einfach mal ausprobieren - schon ab **12€**



enorm GANZ NEU

Das neue **enorm**-Magazin: mehr Job und Karriere, Gesundheit, Mobilität, Digitales und Ernährung. **enorm** macht Lust auf Veränderungen und die Gestaltung einer lebenswerten Zukunft. Im Abo gibt es nicht nur alle 2 Monate das aktuelle **enorm**-Magazin im Briefkasten, sondern auch kompletten Zugriff auf alle bisher erschienenen Ausgaben über die **enorm**-App. Schon ab 12€. Jetzt testen!