

Unsere Hellsten ... ①

## »Thomas Frölicher ist unser vielversprechendster Klimaforscher«

Die Schweiz ist eine Wissensnation. Wer sind die Stars von morgen? Wir fragten hiesige Forscher nach den spannendsten Newcomern ihres Fachs. Jeweils in der ersten ZEIT des Monats porträtierten wir die Auserwählten



Thomas Frölicher, 36, an der ETH Zürich

## ... sagt Thomas Stocker

**DIE ZEIT:** Warum ist für Sie Thomas Frölicher das größte Nachwuchstalent in Ihrer Disziplin?

**Thomas Stocker:** Er bearbeitet mit modernsten Klimamodellen Fragen zur Komplexität des Systems Erde, die noch niemand gestellt hat.

**ZEIT:** Was kann er, was Sie nicht können?

**Stocker:** Er verbindet die hochauflösende Ozeanmodellierung mit dem globalen Kohlen- und Sauerstoffkreislauf.

**ZEIT:** Wo standen Sie in Ihrer Karriere, als Sie so alt waren wie Thomas Frölicher heute?

**Stocker:** Ich war zwei Jahre im Amt als Professor für Klima- und Umweltphysik an der Uni Bern und stand mitten im Lernprozess der akademischen Selbstverwaltung – ein Crashkurs.

**ZEIT:** Wann wird die Welt von Thomas Frölicher hören?

**Stocker:** Das hat sie schon. Durch seine wegweisenden Arbeiten zur Versauerung der Weltozeane, verursacht durch den rasanten Anstieg von CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre.



Thomas Stocker, 57, ist der Doyen der Schweizer Klimaforschung

Fotos: Lea Hepp für DIE ZEIT (Ausschnitt); Klein: Adrian Moser/University of Bern

# Tausend Jahre im Blick

Thomas Frölicher berechnet von der Schweiz aus, welche Rolle das Südpolarmeer auf den Klimawandel hat **VON MARKUS HOFMANN**

**K**limawissenschaftler kennen keine Angst vor großen Zahlen. Mega ist für sie zu klein. Sie rechnen in Riesen-, also Giga-Größen. Riesig ist denn auch die Menge an Treibhausgasen, die die Menschen mit ihrem Tun in die Atmosphäre pusten, jährlich rund 35 Gigatonnen (35 000 000 000 Tonnen) CO<sub>2</sub>. Längst ist erkannt, dass sie damit den Klimawandel befeuern. Die Lösung liegt auf der Hand: den Ausstoß von Treibhausgasen zu stoppen. Im letzten Dezember beschloss die Staatengemeinschaft genau dies auf der Pariser Klimakonferenz. Bis in die zweite Hälfte dieses Jahrhunderts sollen die Emissionen auf null sinken. Haben wir das geschafft, wird auch die Klimaerwärmung ihr Ende finden und unter 2 Grad Celsius bleiben.

Wären da nicht mathematisch begabte Spielverderber wie Thomas Frölicher. Er ist ein 36 Jahre alter Schweizer Klimawissenschaftler, der als »Ambizionale Fellow« des Schweizerischen Nationalfonds an der ETH Zürich forscht. Für Thomas Stocker, den international bekannten Professor der Universität Bern und Doyen unter den hiesigen Klimaphysikern, gehört Frölicher zu jener vielversprechenden Forschergeneration, die mit den neuesten, hochkomplexen Berechnungen das Klimasystem ausleuchtet.

Und so setzte sich Frölicher 2013 mit zwei Kollegen zusammen und rechnete nochmals nach. Was passiert wirklich mit der wärmer werdenden Erde, wenn die Menschen ihre Emissionen zurückfahren? Um dies herauszufinden, benutzten sie ein Klimamodell. Solche Modelle dienen dazu,

das Klima für einen bestimmten Zeitpunkt zu berechnen. Dabei müssen verschiedenste physikalische, biologische und chemische Prozesse berücksichtigt werden, die alle miteinander auf verschlungenen Wegen zusammenhängen.

Und siehe da: Es ist nicht so, dass die Klimaerwärmung bei einem Treibhausgas-Stopp innehält. Frölicher zeigte, dass sich die Erdatmosphäre auch nach einem Ende des Kohlendioxidausstoßes noch während Jahrhunderten weiter erwärmen könnte. Das heißt: Die bisherigen Annahmen zu den Folgen unserer Emissionen waren zu optimistisch. Was wiederum Auswirkungen auf die Klimapolitik hat. Damit wir das 2-Grad-Ziel nicht überschreiten, dürfen wir nicht so viel CO<sub>2</sub> ausstoßen, wie wir gedacht haben. Das CO<sub>2</sub>-Budget, das uns insgesamt zur Verfügung steht, ist um einen Viertel kleiner als erhofft: statt 1000 nur 750 Gigatonnen.

**Sein Chef steht auf einem Forschungsschiff. Er sitzt lieber vor dem Computer**

»Wow«, ging es Frölicher durch den Kopf, als er die Daten analysiert hatte. »Das war nicht nur superinteressant«, sagt der junge Forscher. »Das Resultat hat auch Konsequenzen: Wir müssen uns noch mehr anstrengen, die Emissionen rasch zu verkleinern.« 2014 erschien die Studie in der renommierten Wissenschaftszeitschrift *Nature Climate Change*. Drei Monate nach Einreichen wurde das Paper bereits publiziert. Frölicher war gerade vom Joggen zurückgekommen, als er die Mail von *Nature* sah. Schnell informierte er seine beiden Mitautoren in den USA, und an der ETH Zürich freute man sich über den Erfolg des Kollegen. Doch es gab auch kritische

Stimmen. Das Ergebnis sei zu wenig robust, hieß es. Frölicher setzte sich also nochmals hinter seinen Computer, rechnete nach – und konnte die Zweifel zerstreuen.

Von den über 30 Papers, an denen Frölicher mitgearbeitet oder die er als Erstautor publiziert hat, sei diese *Nature*-Studie seine wichtigste, sagt er. Sie verschaffte ihm mediale Beachtung und brachte ihm einen Preis der Carbon Mitigation Initiative der amerikanischen Eliteuniversität Princeton ein. In der Klimapolitik sei die Erkenntnis über das geschrumpfte CO<sub>2</sub>-Budget hingegen noch nicht angekommen. Es brauche wohl noch etwas Zeit dafür. Die Politik habe sich erst vor Kurzem mit der Idee des CO<sub>2</sub>-Budgets vertraut gemacht, und nun habe er diese bereits wieder revidiert. Wie immer hinkt die Politik der Wissenschaft ein paar Schritte hinterher.

Klimaforscher inszenieren sich gerne als wilde Kerle. Auch der Chef von Thomas Frölicher, der Umweltphysiker Nicolas Gruber. Auf Fotos sieht man ihn auf einem Forschungsschiff auf hoher See. Nicht so sein Mitarbeiter: Frölicher sitzt in blauem Hemd und hellen Jeans in einem betrieblichen Bistro der ETH Zürich. Ein unauffälliger Typ. Er lacht, als man ihn darauf anspricht: »Ich war noch nie auf einem Forschungsschiff«, sagt er. »Ich bin ein Modellierer.« Für seine Arbeit muss er das kleine ETH-Büro im Stadtzentrum nicht verlassen, das er mit Kollegen teilt. Sein Arbeitsinstrument ist der Computer.

Frölicher rechnet und programmiert. Viel und gerne. Freude an der Mathematik hatte er bereits im Gymnasium in Solothurn. Ganz in der Nähe, in Bellach, ist er aufgewachsen: »Ich spielte gerne mit

Zahlen herum, es ist einfach leicht gegangen.« Heute lebt er mit seiner Frau und dem zweijährigen Kind in Solothurn. Zum Klimawissenschaftler, der sich mit Treibhausgasen und Meeresströmungen befasst, fühlte er sich nicht berufen: »Ich habe als Kind nicht Wasserwirbel in der Badewanne beobachtet; eine solche Geschichte kann ich nicht bieten.« Nach Stationen an der Universität Bern, wo er promovierte, und der University of Princeton ist Frölicher wieder zurück an seiner Alma Mater, der ETH Zürich. Hier hatte er 2004 sein Studium in Umweltwissenschaften abgeschlossen. Er will mit seiner Forschung nicht nur erfahren, wie die Erde funktioniert, sondern auch, wie sich die Beziehungen zwischen Mensch und Umwelt gestalten.

**Nun will er die Hürde zur Professur nehmen. Aber alle Schweizer Lehrstühle sind besetzt**

Triebfeder für sein Tun war und ist aber die Mathematik. Und nirgends in der Klimawissenschaft wird mehr gerechnet als in der Ozeanografie. Also widmet sich Frölicher am liebsten den Meeren. Die Ozeane spielen für das Klima eine entscheidende Rolle, da sie enorm viel Wärme und CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre aufnehmen. Doch nicht alle Meere tun dies in gleichem Umfang. Besonders bedeutsam sei das kalte Südpolarmeer, sagt Frölicher. »Es ist die wichtigste Senke für Wärme und CO<sub>2</sub>.« Welche Umstände sind dafür genau verantwortlich? Und wie lange kann das Südpolarmeer die Funktion als Speicher noch wahrnehmen? Das sind die Fragen, mit denen sich Frölicher beschäftigt. Dabei scheut er nicht davor zurück, die nächsten 1000 Jahre in den Blick zu nehmen.

»Klar, ich werde nie verifizieren können, ob meine langfristigen Berechnungen wirklich eintreffen. Aber man darf nicht nur kurzfristig denken, sondern muss auch das große Bild im Auge haben.«

Spüren werden die Menschen den Klimawandel aber bereits in den nächsten Jahrzehnten. So erforscht Frölicher, wie sich wärmere Meere auf die Fischerei auswirken. Die Erträge um den Äquator herum könnten zurückgehen, da die Fische in kühlere Gewässer abwandern. Weil Meerestiere gerade in diesen Regionen ein wichtiger Proteinlieferant sind, drohen möglicherweise einschneidende Folgen für die Bevölkerung.

Ihn selbst treibt momentan aber etwas ganz anderes um: seine eigene Hochschulkarriere. Bald läuft das Nationalfondsstipendium aus. Am liebsten würde er weiter forschen. Dies ist jedoch selbst für erfolgreiche Nachwuchswissenschaftler alles andere als einfach. Nun müsste er die Hürde zur Professur nehmen. In der Schweiz sind die Lehrstühle allerdings für die nächsten fünf bis zehn Jahren besetzt. »Der Nationalfonds bietet beste Bedingungen, um eine Forscherkarriere zu lancieren«, sagt Frölicher. »Es bräuhete aber mehr Stellen für Assistenzprofessoren mit Tenure-Track, also mit der Möglichkeit, nach einer gewissen Zeit eine Professur zu erhalten.«

Hat er denn einen Plan B? Er könnte sich vorstellen, sagt Frölicher, an der Schnittstelle von Klimawissenschaft und Politik zu arbeiten. Zum Beispiel beim Klimarat der UN, dem IPCC. Noch hat jedoch der Wissenschaftler und nicht der Aktivist in Frölicher die Oberhand, wenn er sagt: »Ich kann die Welt nicht retten. Aber ich möchte sie besser verstehen.«

ANZEIGE

### Ja, ich lese DIE ZEIT 3 Monate zum Sonderpreis!

Ich lese DIE ZEIT 12 Wochen lang für 49.60 CHF (4.13 CHF pro Ausgabe). Zudem erhalte ich den kostenlosen Newsletter »ZEIT-Brief«. Wenn ich mich nach der 11. Ausgabe nicht melde, beziehe ich DIE ZEIT 52x im Jahr für zzt. nur 6.20 CHF pro Ausgabe frei Haus statt 7.30 CHF im Einzelkauf. Ansonsten reicht eine formlose Mitteilung an den Leser-Service. Angebot nur in der Schweiz gültig. Auslandspreise auf Anfrage.

Anrede / Vorname / Name

Strasse / Nr.

PLZ / Ort

Telefon (für eventuelle Rückfragen) E-Mail (dient als Benutzername für die digitale ZEIT)

Ich zahle per Debit Direct und erhalte 2 weitere ZEIT-Ausgaben kostenlos!

Name des Kontoinhabers (Widerspruchsrecht innert 30 Tagen)

Postkonto-Nr.

Ich zahle per Rechnung

**Unsere Empfehlung:**  
 Ja, ich möchte zusätzlich für nur 0,70 CHF statt 4,50 CHF pro Ausgabe (0,52 CHF E-Paper-Anteil) die digitale ZEIT beziehen – DIE ZEIT als E-Paper, App, Audio und für den E-Reader.

Ich bin Student und spare nach dem Test über 31%, zahle zzt. nur 5,- CHF pro Ausgabe und erhalte DIE ZEIT 52x sowie das Studentenmagazin ZEIT CAMPUS 6x im Jahr separat zugeschickt. Meine gültige Immatrikulationsbescheinigung füge ich bei.

Ja, ich möchte von weiteren Vorteilen profitieren. Ich bin daher einverstanden, dass mich DIE ZEIT per Post, Telefon oder E-Mail über interessante Medien-Angebote und kostenlose Veranstaltungen informiert.

Datum  Unterschrift

DIE ZEIT, Leser-Service, 20080 Hamburg  
 +49-40/42 23 70 70\* +49-40/42 23 70 90  
 abo@zeit.de www.zeit.de/abo

\*Bitte jeweilige Bestellnummer angeben  
 Anbieter: Zeitverlag Gerd Bucerius GmbH & Co. KG, Buceriusstraße, Hamburg

Bestellnr.: 1449685 3f2 - 1449686 3f2 - 1420027 Digital

## 3 Monate lesen, 2 Monate zahlen!



Erleben Sie die Welt aus einem anderen Blickwinkel. Die ZEIT bietet Ihnen jede Woche eine große Vielfalt an internationalen Themen und Meinungen sowie drei exklusive **Schweiz**-Seiten – kritisch und tiefgründig. Sichern Sie sich jetzt 12 Ausgaben für nur 49.60 CHF statt 74.40 CHF und sparen Sie über 33%.

www.zeit.de/abo

DIE ZEIT