

QUANTENSPRUNG

Unrentable
Stiftungs-
professuren

Den Universitäten fehlt finanzielle Verfügungsmasse – so weit nichts Neues. Deshalb und wegen der Trägheit ihrer Verwaltung und der noch reinredenden Ministerien können sie nicht schnell genug auf wissenschaftliche Entwicklungen reagieren. So bewegen sich Universitäten langsam wie ein Gletscher, anstatt sich wie Wildwasserbäche neue Wege zu bahnen. Sie werden noch zu sehr verwaltet statt gestaltet. Flexibles privates Geld wird noch allzu dilettantisch an Land gezogen – führende amerikanische Universitäten sind dagegen wahre Meister im Spendensammeln. Dafür gibt es viele Gründe. Behördenhaftes Auftreten und fehlende „Markenidentität“ vieler deutscher Universitäten sind jedenfalls nicht hilfreich.

Allerdings gibt es eine Art des Gebens, die erfreulicherweise auch hier an Beliebtheit zunimmt: die Stiftungsprofessur. In den vergangenen 20 Jahren wurden mehrere hundert etabliert. Sie sind aber meist kein selbstloses Geben, sondern legitimerweise auch ein wenig ein Nehmen. Privatpersonen, Firmen oder Stiftungen schenken einer Hochschule eine Geldsumme. Für ein bis zwei Millionen Euro dürfen sie Namen, fachliche Ausrichtung und Standort einer Professur mehr oder weniger vorgeben. Manche Geber fordern sogar Mitsprache in der Berufungskommission. Hochehrwürdige Universitäten berufen mit dem Stiftungsgeld dringend benötigte oder er-



AXEL MEYER

Professor für
Evolutionärsbiologie,
Konstanz

wünschte Professoren für oft inter-, trans- oder trenddisziplinäre Forschungsrichtungen. Geber und Nehmer profitieren durch Imagegewinn, die Uni auch durch neue denkende Köpfe. So weit, so gut.

Aber die deutsche Stiftungsprofessur hat eine Eigenheit: Der Stifter bezahlt meist das Gehalt und vielleicht einige andere Kosten des Lehrstuhls, aber – hier liegt die Krux – ist das Geld verbraucht, so fällt die Last des Gehalts und der laufenden Kosten bis zur Pensionierung des Professors auf die Universität – also den Steuerzahler – zurück. Damit wird also nicht nur langfristig einem Fachbereich eine wissenschaftliche Richtung von außen vorgeschrieben, sondern auch der Kuchen der vorhandenen Mittel in immer kleineren Scheibchen geschnitten, denn das Budget der Universitäten hält ja meist nicht einmal mit der Inflation mit.

In den USA wird Stiftungsgeld hingegen immer Gewinn bringend angelegt und der neue Professor allein von der Rendite der Spende finanziert. Keine amerikanische Universität würde Geld annehmen, von dem sie nicht auch langfristig finanziell profitiert. Hier zu Lande besteht immer die Gefahr, bei Spenden draufzuzahlen – intellektuell wie finanziell, und zwar heftig.

wissenschaft@handelsblatt.com

Schmelzendes Forschungsobjekt

Im internationalen Polarjahr rücken Arktis und Antarktis ins Zentrum der wissenschaftlichen Aufmerksamkeit



Sein Lebensraum schmilzt dahin: Ein Eisbär in der Naturdokumentation „La Planète Blanche“ von Thierry Ragobert und Thierry Piantanida.

ONNO GROSS | HAMBURG

Den Eisbären in der Arktis geht es schlecht. So dramatisch ist der Rückgang der Populationen, dass die amerikanische Regierung sie nun unter verstärktem Schutz stellen will. Die Ursache für das zügige Verschwinden dieser beliebten Raubtiere ist nicht nur die Anreicherung von Giftstoffen in ihrem Körper. „In den letzten 30 Jahren“, sagt Christian Haas vom Alfred-Wegener-Institut (AWI), „sind rund 30 Prozent der arktischen Meeresfläche verschwunden. Im Sommer fehlen heute etwa drei Millionen Quadratkilometer Eisfläche auf den Satellitenaufnahmen gegenüber dem Jahr 1973.“ Den nach Schätzung der Weltnaturschutzunion (IUCN) 20 000 bis 25 000 Eisbären in Nordkanada ist von früher einmal 900 auf weniger als 300 Tiere zurückgegangen.

Der anthropogene, also vom Menschen verursachte Klimawandel und die zunehmende Erwärmung der Atmosphäre machen vor dem Kühschrank unserer Erde nicht Halt. Gerade die sensiblen polaren Regionen reagieren auf globale Umweltveränderungen schneller als andere Gebiete der Erde. So beobachten Wissenschaftler ein verstärktes Abschmelzen der Gletscher auf Grönland, da dort die Null-Grad-Isotherme (Linie gleicher Temperatur) stetig nach Norden und die Berge hinauf wandert. Erst im Dezember letzten Jahres kam es im Ayles-Schelfeis vor Kanada 800 Kilometer südlich des Nordpols zum Abbruch eines großen Eisbergs. Und im März 2002 brach am Larsen-Schelf in der Antarktis ein gigantischer Eisberg von der Fläche Luxemburgs ab.

„Im Winter ist die arktische Eisbedeckung allerdings nur geringfü-

gig zurückgegangen“, bemerkt Haas. „Warum das so ist, wissen wir nicht. Wir kennen auch noch nicht das genaue Eisvolumen, da wir die Eisdicke nicht abschätzen können.“ Und auch die Beobachtung, dass der Eisschild in der westlichen Antarktis zunimmt, lässt die Experten rätseln.

Neue Forschungsstationen

Diesen und anderen Fragen widmet sich nun das Internationale Polarjahr 2007/08, das offiziell im März in Berlin eröffnet wird. „Mehr als 60 Länder und 50 000 Wissenschaftler sind an dem Großprojekt beteiligt“, erklärt sichtlich stolz Jörn Thiede, Direktor des AWI und federführender Initiator. „Eine Milliarde Euro wird in den nächsten Jahren in die Erforschung der Polargebiete investiert.“

Erstmals in der 125-jährigen Geschichte des Internationalen Polarjahres wird dabei jeweils ein ganzer Jahreszyklus in der Arktis und Antarktis erforscht. In der Vergangenheit gab es bereits alle 25 bis 50 Jahre große angelegte internationale Initiativen wie das 1. (1882/83) und das 2. Internationale Polarjahr (1932/33) und das Internationale Geophysikalische Jahr (1957/58). Genau genommen ist das Polarjahr sogar eine deutsche Erfindung. Denn es geht zurück auf Georg von Neumayer, den ersten Direktor der deutschen Seewarte: Um die ersten globalen Wetterkarten zu zeichnen, wurde seinerzeit erstmalig eine Reihe von Mess- und Beobachtungsstationen in Sibirien gebaut und so der Grundstein für die systematische Polarforschung gelegt.

Heute erkunden zusätzlich zu den zahlreichen Messstationen auch Satelliten die Eiswüsten und deren Bedeutung für das Weltklima. Aber noch immer machen die klimatischen und geographischen Extreme die Forschung – und vor allem das Leben der Forscher in den Stationen –



schwierig und erfordern wie vor 100 Jahren große logistische Koordinatoren. Die Erfassung der Meereisdicke kann derzeit beispielsweise nur durch Hubschrauber erfolgen. „Durch das Polarjahr“, freut sich Christian Haas, „können wir neue Regionen erschließen. Seit 2004 fliegen wir von Elsmere Island in Nordkanada zur Erfassung der Eisschilde so weit in Richtung Nordpol wie möglich. Aber wir hoffen, das Profil über den Pol hinaus bis in die sibirische Arktis auszudehnen.“ Neue Camps und Treibstofflager sollen dies ermöglichen.

Haas, Leiter der Arbeitsgruppe Damocles („Developing Arctic Modelling and Observing Capacities for Longterm Environmental Studies“), erhofft sich von den Messdaten genauere Abschätzungen zum Budget des antarktischen Eispansers. „Wenn man die derzeitige Entwicklung ex-

trapoliert, dann könnte im Sommer des Jahres 2080 fast kein arktisches Eis mehr vorhanden sein. Mit Sicherheit wird es von Oktober bis Juni noch Eis geben, und zwar vermutlich genauso viel wie heutzutage. Aber die Eisbedeckung hängt ja nicht nur von der Lufttemperatur ab, sondern auch ganz stark von dem Einstrom warmen Wassers durch die Framstraße oder der Eisdrift, die ja wieder mit der Luftdruckverteilung zusammenhängt. Wie sich das alles entwickelt, weiß noch niemand.“

Zumindest der Rückgang des Packeises im Sommer birgt aber schon heute großes Potenzial. „Wenn das so weitergeht, hat das große ökonomische Konsequenzen“, ist sich Jörn Thiede sicher. „Zum einen werden die Verkehrsverbindungen verändert, und zum anderen erhält man Zugang zu den Ressourcen. Denn die Arktis ist für Kohlenwasserstoffe

und die Fischerei der letzte uner-schlossene Raum.“

Eine Nordostpassage von Norwegen zur Beringstraße entlang des Packeises im Arktischen Meer nördlich Russlands bedeutet für eine Schiffsreise von Europa nach Ostasien immerhin eine Zeitersparnis von 40 Prozent gegenüber einer der üblichen Routen durch den Suez- oder Panamakanal. Der so genannte ACIA (Arctic Climate Impact Assessment)-Report rechnet mit einer Verdopplung der Anzahl der Tage mit nur 50-prozentiger Eisbedeckung in den nächsten 20 Jahren. Diese Perspektive beflügelt schon heute die Schiffsindustrie, von der Eisbrecherwerft bis zum Radarbauer.

Das internationale Polarjahr wird auch für den Eiswarndienst für Schiffe die notwendigen Grundlagen liefern. „In fünf Jahren haben wir eine neue Neumayer-Station in der Antarktis und die „Aurora Borealis“ als modernes Forschungsschiff“, sagt Thiede. Hinzu kommt noch der Start des CryoSat-Satelliten im Jahr 2008. Er hat einen polaren Orbit, überfliegt also die Pole und ist speziell dafür ausgerüstet, die Oberfläche des Eises engräumig abzutasten. Der erste CryoSat-Satellit war kurz nach seinem Start im Oktober 2005 durch einen Raketenfehler in die Lincolnsee gestürzt.

„Unser ganzes Klima und Wetter steht unter dem direkten Einfluss der Arktis“, sagt Thiede. „Wir in Deutschland und Europa haben doch ein unmittelbares Interesse daran, die Phänomene, die unser Leben hier steuern, besser zu verstehen.“ Auch für die Eisbären der Arktis kann das Überleben von diesem menschlichen Verstehen abhängen.

Text weiterleiten: Mail an forward@handelsblatt.com
Betreff: Eis
(Leerzeichen) 9 (Leerzeichen)
Mailadresse des Empfängers

Gefahren für den Nuklearmüll

DÜSSELDORF. Betreiber von Atomkraftwerken und nuklearen Endlagern müssen möglicherweise umdenken. Wie ein Forschungsbericht in der Zeitschrift „Nature“ zeigt, ist die Keramik, in der Wissenschaftler radioaktiv strahlende Elemente getrennt von abgebrannten Brennstäben endlagern wollten, nicht so langlebig wie bisher gedacht.

Eine Gruppe um Ian Farnan von der Universität von Cambridge und Herman Cho vom Pacific Northwest National Laboratory im US-Bundesstaat Washington hat die Fähigkeit synthetischen Zirkons untersucht, Plutonium zu lagern. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass das Mineral schon nach 1400 Jahren strukturell völlig zusammenbrechen könnte, wodurch Radioaktivität des Plutoniums durchsickern würde. Bisher rechnete man mit 241 000 Jahren.

Die synthetische Keramik war inspiriert von natürlichen Materialien, so genannten geologischen Zirkonen, die radioaktives Material für Millionen Jahre umschließen können. Beim radioaktiven Zerfall des Plutoniums wird Alpha-Strahlung freigesetzt (Alpha-Verfall). Diese bringt die Atome in der Zirkon-Keramik aus ihrer Position, wodurch das Material anfälliger für einen Zusammenbruch wird. Farnan und Kollegen sehen fünfmal so viele verschobene Atome pro Alpha-Verfallsereignis als bisher vermutet.

Die Geo- und Materialwissenschaftler nutzten die so genannte Nukleare Magnetische Resonanz (NMR), um zu zeigen, dass die Strahlungswirkung des im Zirkon-Mineral eingeschlossenen Plutoniums relativ schnell die Kristallstruktur des Minerals zerstört. Das könnte schon nach 210 Jahren zu einer deutlichen „Schwellung“ führen, also dem Verlust der physikalischen Stärke des Minerals und möglicherweise seinem Bruch. Das ist, lange bevor die Radioaktivität so weit abgenommen hat, dass sie für Lebewesen ungefährlich ist.

Einige Wissenschaftler glauben, es sei möglich, Mineralstrukturen herzustellen, die sich selbst nach der Beschädigung durch Alpha-Strahlung reparieren. Der von Farnan und seinen Mitarbeitern entwickelte Test könnte es möglich machen, verschiedene Minerale auf ihre Haltbarkeit hin zu untersuchen. „Durch bessere Erforschung des Abfallproduktes vor der Einrichtung des Endlagers könnte man viele Milliarden Dollar sparen und die Gesamtsicherheit erhöhen“, sagt Farnan. Viele Staaten, auch Deutschland, lagern nukleare Abfälle unterirdisch. Dies erfordert die Wahl eines Ortes mit geeigneter geologischer Struktur, was mit großen Kosten verbunden ist. *fk*

Wie Stickstoff zu Nahrung wird

Bioproduktivität im Meer wird nicht durch Eisen in der Atmosphäre begrenzt

DÜSSELDORF. Entscheidend für die Bioproduktivität der Ozeane ist ihre Fähigkeit, Stickstoff in Komponenten umzuwandeln, die Pflanzen und andere Organismen verwenden können. Diesen Prozess der Stickstoff-Fixierung haben Forscher jetzt für die verschiedenen Ozeane quantifiziert und berichten darüber in der Zeitschrift „Nature“ – mit überraschenden Ergebnissen.

Bisher wurde angenommen, dass die Zuführung von Eisen aus dem atmosphärischen Staub die Arbeit der Stickstoff (Nitrogenium, chemisches Symbol „N“) fixierenden Bakterien begrenze. Doch Curtis Deutsch von der Universität von Washington in Seattle und seine Kollegen aus anderen amerikanischen Universitäten fanden heraus, dass die Stickstoff-Fixierung im Pazifischen Ozean am höchsten ist. Dort jedoch ist der Eisengehalt im Staub der Atmosphäre gering und das Ausmaß der Denitrifikation groß. Im Atlantischen Ozean verhält es sich dagegen genau umgekehrt.

Unter Stickstoff-Fixierung versteht man allgemein jegliche Umwandlung des chemisch inerten (reaktionstragen) Luftstickstoffs (N₂) zu reduzierten Verbindungen, die reaktiver und insbesondere bioverfügbar sind. Stickstoff-Fixierer sind entweder frei lebend oder leben in Symbiose mit Pflanzen. Bekannte frei lebende Vertreter sind vor allem Cyanobakterien, auch fälschlicherweise „Blaualgen“ genannt. Das Haber-Bosch-Verfahren ermöglicht diesen Prozess auch für die Industrie.

Meeresströmung mit einbeziehen

Denitrifikation ist die bakterielle Umwandlung des im Nitrat (NO₃-) gebundenen Stickstoffs zu molekularem Stickstoff (N₂). Der im Nitrat gebundene Stickstoff wird so in eine Form überführt, die weitgehend inert ist und von den meisten Lebewesen nicht als Nährstoff (Stickstoffquelle) genutzt werden kann. In Gewässern und Böden ist er damit nicht mehr als Düngemittel verfügbar und nicht mehr umweltrelevant. Der entstan-

dene molekulare Stickstoff (N₂) entweicht größtenteils in die Atmosphäre, in der er ohnehin Hauptbestandteil ist.

Die neue Methode von Deutsch beinhaltet eine Interpretation der Stickstoff- und damit Nahrungsverteilung im Rahmen eines Modells der weltweiten Strömungen in den Ozeanen. Sie vermeidet dadurch die Probleme, die entstehen, wenn man versucht, die Stickstoff-Fixierung unmittelbar – etwa von Forschungsschiffen aus – zu messen.

Die Ergebnisse widerlegen die weit verbreitete Ansicht, dass die Stickstoff-Fixierung durch den Eisengehalt des atmosphärischen Staubs begrenzt wird. „Wir kommen zu dem Schluss, dass die ozeanische Stickstoff-Fixierung eng verbunden ist mit der Entstehung stickstoffarmen Wassers in Zonen der Denitrifikation. Das unterstützt die Ansicht, dass die Stickstoff-Fixierung den ozeanischen Bestand von fixiertem Stickstoff zeitlich stabilisiert“, schreiben Deutsch und seine Kollegen. *fk*

Pflanzen stellen sich schnell auf das Klima ein

Ein regional verschiedenes Gen reguliert die Blütezeit. Forscher erhoffen neu zu züchtende Nutzpflanzen.

DÜSSELDORF. Blühende Rosen und Sträucher in diesem Winter, der keiner zu sein scheint, machen deutlich, dass sich Landwirte und Pflanzenzüchter auf den Klimawandel einstellen müssen. Forscher berichten in der Zeitschrift des britischen „Biotechnology and Biological Sciences Research Council“, wie Pflanzen in gemäßigten Breiten im Laufe ihrer evolutionären Entwicklung verschiedene Reaktionen in verschiedenen Klimata entwickelten. Das könnte helfen bei der Züchtung neuer Varianten von Nutzpflanzen, die in einem veränderten Klima besonders gut gedeihen.

Die Forscher vom John Innes Centre (JIC) in Norwich in Großbritannien haben untersucht, wie Pflanzen die Kälte des Winters erfassen und als zeitlichen Indikator nutzen für die Blüte im Frühjahr. Dieser Prozess, genannt Vernalisation, ist selbst innerhalb derselben Pflanzenart verschieden, abhängig vom jeweiligen lokalen Klima. In Skandinavien, wo die Wintertemperaturen eine beson-

ders große Bandbreite haben, zeigte die Versuchspflanze der Gattung Arabidopsis (Schaumkresse) eine langsame Vernalisations-Antwort. Dadurch wird vermieden, dass die Pflanze durch eine kurze warme Zwischenperiode dazu veranlasst wird,

zu früh, also vor den letzten Wintertagen zu blühen.

Ein bestimmtes Gen im Erbgut, FLC genannt, verzögert das Blühen. Die Forscher deckten auf, dass Kälte das Gen deaktiviert und wie es während des Wachstums im Frühjahr in-



Die Schaumkresse ist auf unterschiedliche Winterverhältnisse eingestellt.

aktiv bleibt. In Großbritannien wird FLC durch nur vier kalte Wochen deaktiviert, was eine frühere Blüte erlaubt. In Schweden hat die Schaumkresse einen Mechanismus, der 14 kalte Winterwochen benötigt, damit FLC deaktiviert wird. Das verhindert, dass die frühen Blüten von Frost zerstört werden.

„Wir entdeckten große Unterschiede bezüglich der nötigen Kälte, die notwendig ist, um eine stabile Deaktivierung von FLC zu erreichen. Es war in Edinburgh viel schneller still als in Nordskandinavien. Eine Gen-Analyse zeigte, dass Unterschiede im FLC-Gen selbst zu diesen Unterschieden beitragen“, sagt Caroline Dean, die Leiterin der Gruppe. Die Variation dieses Mechanismus habe sich, so Dean, offensichtlich sehr schnell entwickelt. „Wir hoffen, durch das Verständnis, wie sich Pflanzen an verschiedene Klimabedingungen angepasst haben, einen Vorsprung zu gewinnen für die Züchtung von Nutzpflanzen, die die globale Erwärmung bewältigen können.“ *fk*