

Evolution unter Kalkstein

Neun unbekannte Tierarten in einer israelischen Höhle entdeckt

Es war der Eingang zu einer fremden Welt, den Arbeiter in einem Steinbruch zwischen Tel Aviv und Jerusalem freigelegt haben: der Eingang zu einer Höhle, die womöglich lange Zeit von der Außenwelt isoliert war. Einer der ersten Forscher, die hineinkletterten, war der Geograph Amos Frumkin von der Hebräischen Universität Jerusalem. Mit seinem Kollegen entdeckte er zunächst acht neue Tierarten: Es waren wirbellose Tiere, darunter vier Krebse und ein farbloser, blinder Skorpion. Diese acht Arten seien erst der Anfang, hieß es bei einer Pressekonferenz Ende Mai. Tatsächlich bestätigte sich die Prognose in den vergangenen Tagen: Die Forscher haben wieder ein neues Tier gefunden. „Es ernährt sich von den Bakterien der Höhle und konnte bis jetzt noch nicht spezifiziert werden“, sagte Frumkin der SZ.

Bis zu 100 Meter tief unter die Oberfläche reicht die Welt aus Kalkstein und Dunkelheit. Die Höhle erstreckt sich über zweieinhalb Kilometer und ist damit die zweitgrößte Kalksteinhöhle in Israel. 200 Meter mussten Frumkin und seine Kollegen durch enge Gänge kriechen, bis sie in einer circa 60 Meter langen Kammer aufrecht stehen konnten, erzählt der Geograph. „So etwas ist immer aufregend, weil man nie weiß, was einen dort erwartet“, sagt Walter Traunspurger, Biologe an der Universität Bielefeld. Er klettert selber in unbekannte Höhlen und weiß, dass Schlangen oder mit Schwefelwasserstoff vergiftete Luft tödliche Risiken bergen, wenn man nicht vorbereitet ist. Schwefel oder Methan bilden in vielen isolierten Höhlen die Nahrungsgrundlage für ein stabiles Ökosystem, das ohne Kontakt mit der Außenwelt funktioniert. Tatsächlich entdeckte das Forscherteam um Frumkin eine Lebensgemeinschaft, die auf Schwefel abbauenden Bakterien basiert. Die Luft lasse sich aber atmen, sagt er.

Die Höhle hat sich wahrscheinlich schon gebildet, als der Nahe Osten noch von einem flachen Meer bedeckt war und die letzten Dinosaurier über die Erde wanderten. 65 Millionen Jahre lang konnten sich die eingeschlossenen Tiere seither weiterentwickeln. „Sie vollzogen eine ganz eigene Evolution, beeinflusst durch die Lebensbedingungen ihrer Höhle“, sagt Thomas Bartolomeus, Zoologe an der Freien Universität Berlin. Wissenschaftler hätten das schon einige Male beobachtet: In jeder abgeschnittenen Höhle könne sich eine Tierwelt entwickeln, die es nirgends sonst gebe. In den meisten Fällen verlören die Tiere Augen und Farbe, ergänzt Stephan Kempe von der Technischen Universität Darmstadt. Diese seien in einer dunklen Höhle sinnlos. „Dafür verlängern sich Beine und Fühler. Sie bieten einen Vorteil in der Dunkelheit.“

Frumkin hat auch einen unterirdischen See gefunden, gespeist aus dem Regenwasser der umgebenden Berge. Er versorgt die Höhlenbewohner mit Wasser. „Frisches Wasser ist für ein Ökosystem unabdingbar“, sagt Kempe. Er stimmt dem israelischen Forscher daher zu, wenn der von seiner einzigartigen Entdeckung schwärmt: „Isolierte Höhlen gibt es viele“, sagt Kempe, „doch gefunden werden sie nur selten.“ THOMAS RODE

Orchideen-Sex

Ungewöhnliche Bestäubungstechnik

Dass Pflanzen sich selbst befruchten, ist keine Seltenheit. Doch Orchideen der Art *Holcoglossum amesianum* tun es ohne Hilfe von außen – und auf eine bislang unbekannte Weise (*Nature*, Bd. 441, S. 945, 2006). Eigentlich ist das männliche Geschlechtsorgan (Staubbeutel) vom weiblichen (Narbe) bei den Blüten der Orchidee streng getrennt: Der Staubbeutel ist von einer Hülle umgeben, die Narbe liegt tief in einer Höhle verborgen. Doch der männliche Teil der Blüte weiß diese Hindernisse zu nehmen: Um in die Höhle zu gelangen, entledigt sich der Staubbeutel seiner Hülle, dann bewegt er sich zielstrebig in Richtung Narbe und vollbringt dabei eine beachtliche akrobatische Leistung.



Geschlechtsorgane mit Einfallsreichtum: *Holcoglossum amesianum*

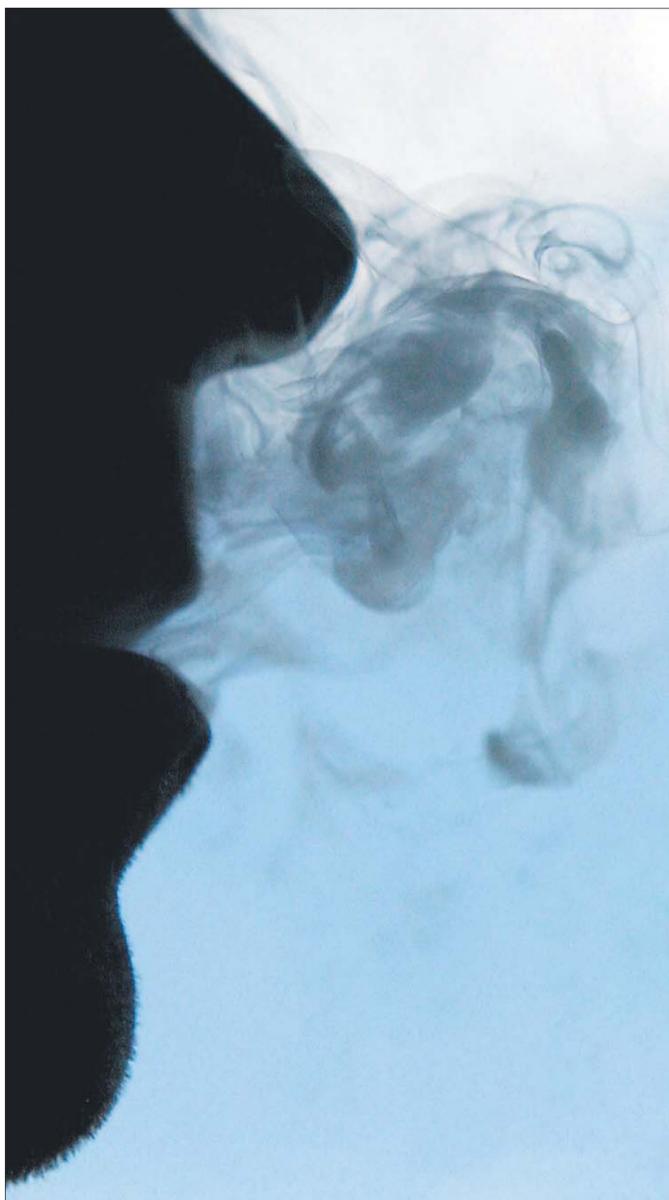
Er wächst um eine Ausstülpung der Blüte herum und dreht sich gleichzeitig um 360 Grad. Schließlich dringt er in die Narben-Höhle ein, die Bestäubung beginnt.

Ein chinesisches Biologen-Team beobachtete mehr als 1900 *Holcoglossum*-Blüten in der Provinz Yunnan, die alle dieselbe Technik nutzten. In 60 Tagen hätten sie kein einziges Insekt an den Orchideen gesichtet, nie habe Wind die Staubbeutel bewegt, beteuern die Biologen. *Holcoglossum amesianum* benutze also keine der Praktiken, mit denen sich Pflanzen normalerweise befruchten. Die Wissenschaftler vermuten, dass der ungewöhnliche Mechanismus eine Anpassung der Orchidee an ihre windstille und insektenarme Umgebung ist. tba

SZdigital: Alle Rechte vorbehalten - Süddeutsche Zeitung Gmbh, München
Eine Dienstleistung des SZ-Archivs

Politik und Pillen

Die zweite Tablette gegen Nikotinsucht steht kurz vor der Zulassung – der Hersteller macht schon Stimmung



Am ehesten können Raucher ihre Sucht besiegen, wenn sie den Nikotinkonsum von einem auf den anderen Tag einstellen – ohne Medikamente. Foto: Caro

Ein Facharzt für Pfizer

Wie der Pharmakonzern einen Nikotin-Experten kreiert

Eine neue Pille braucht Bekanntheit und Fürsprecher, erst recht, wenn sie nicht heilen, sondern nur entwöhnen soll. Pharmakonzerne wissen das. Schon im März mahnte Pfizer vorausschauend fehlendes gesundheitspolitisches Engagement in Sachen „Raucherentwöhnung und Nichtraucher-schutz in Deutschland“ an. Der Text der kämpferischen Pressemitteilung („Es gibt noch viel zu tun“) erwähnt Chantix nicht, aber das Terrain „Raucherentwöhnung“ wird besetzt. Auf den Start seiner Entwöhnungspille im „Raucherparadies Deutschland“ will der Pharmariese gut vorbereitet sein.

Nebenbei wird mit der Aktion ein Experte in Position gebracht: Hans-Ulrich Klör. Auf einem Kardiologentreffen in Potsdam hat er den Workshop „Raucherentwöhnung“ geleitet und auch einen Vortrag gehalten. Daraus zitiert Pfizer nun fleißig. Es ist fast müßig anzumerken, dass der Konzern den Workshop finanziell unterstützt hat.

Dabei ist Klör nicht gerade Experte für Nikotinsucht, eigentlich ist er Ma-

gen-Darm-Spezialist, was Pfizer jedoch unerwähnt lässt. Die Firma präsentiert Klör einfach als „Professor von der Universitätsklinik Gießen“. Sein einziges Renommee zum Thema besteht darin, dass Klör 2005 die Ärzte-Initiative Raucherhilfe – mit dem bedeutungsschwangeren Kürzel AIR – gegründet hat. Seit ein paar Monaten ist er auch Vorsitzender der mit AIR verbandelten Deutschen Gesellschaft für Nikotinforschung. Die hat im Internet wenig zu bieten, wohl aber einen Link zu dem Nikotinpflaster und -kaugummi Nicorette. Hersteller: Pfizer.

Zur Konzernnähe passt auch, dass Hans-Ulrich Klör im Vorstand der Lipid-Liga sitzt, eines Vereins, der unter derselben Münchner Adresse firmiert wie AIR. Die Lipid-Liga hat für auffallend scharfen Gegenwind gesorgt, als die Entscheidung fiel, dass Krankenkassen den extrem teuren – und andeßig anzumerken, dass der Konzern den Workshop finanziell unterstützt hat. elbr

mehemer – die Dopaminwirkung etwas verlängert. In der Theorie, denn der genaue Wirkmodus im Rahmen der Nikotinentwöhnung ist nicht geklärt. Jedenfalls wirkt Zyban stimulierend und wird auch als Antidepressivum eingesetzt. Dass das Präparat im Nikotinentzug das psychische Gleichgewicht stören und offenbar Selbstmordgedanken fördern kann, wird mit dieser Wirkweise verknüpft.

Chantix greift anders in das System der Botenstoffe ein. Es besetzt manche jener Plätze, an denen Nikotin üblicherweise im Gehirn wirksam wird. Dabei wirkt es ein wenig wie Nikotin, aktiviert die Nervenzellen und senkt so den Nikotinbedarf des abhängigen Rauchers. Noch ist offen, ob die neue Pille nur ein paar nikotintypische Glücksgefühle fördert und so den Ausstieg erleichtert oder ob sie auch selbst ein relevantes Abhängigkeitspotenzial besitzt. Dann bereitet sie womöglich mehr Probleme als in den bisherigen klinischen Studien mit rund 4000 Teilnehmern erkennbar ist.

Entzug – kalt und erfolgreich

Angesichts der ermühten Erfahrungen mit Zyban und den guten Erfolgsraten, die sich für die Entwöhnung ganz ohne Medikamente gezeigt haben, bleibt zu fragen, ob Entwöhnungspillen nicht zu gefährlich sind. So ergab eine Studie in San Francisco, dass auf längere Sicht der Nikotinausstieg ohne Pille nicht unbedingt schlechter abschnidet – wenn der Raucher sich vornimmt, von einem Tag auf den anderen einen Schlussschritt zu setzen. Von den langjährigen Rauchern, die in der kalifornischen Studie außer Beratung und Nikotinersatz per Pflaster noch Zyban erhielten, hatten nach einem Jahr nicht mehr das Rauchen aufgegeben als von denjenigen, die nur ein Placebo geschluckt hatten.

Einiges spricht dafür, dass die Schlussschritt-Methode – auch „kalter Nikotinentzug“ oder „cold turkey“ genannt – nachhaltiger wirkt als alle anderen Ausstiegsmethoden. Es komme auf die Motivation des Rauchers an, auf seine Bereitschaft aufzuhören, kommentieren die australischen Autoren einer Patientenbefragung die Erfolgsrate von über 77 Prozent für den kalten Entzug (*Addictive Behaviors*, Bd. 31, S. 758, 2006). Und natürlich wird es ohne Pille billiger: 60 Millionen Euro hat beispielsweise der australische Staat binnen zwei Jahren für eine halbe Million Zyban-Verordnungen bezahlt. Mit einem Preis von 130 Euro für sieben Wochen Therapie müsste man auch in Deutschland rechnen.

Die Pillen können den Entzug eventuell sogar stören, gibt die Tabakkontroll-Expertin Pötschke-Langer zu bedenken: „Manchen Rauchern helfen sie, die Anfangsphase des Nikotinentzugs zu überstehen“, sagt sie. „Viele denken aber, wenn sie die Pillen nehmen, brauchen sie nichts weiter zu tun.“ Das sei eine fatale Fehleinschätzung, bestätigt Anil Batra, der an der Universität Tübingen den Suchtbereich leitet. „Wer von der Zigarette weg will und es bereits erfolglos versucht hat, braucht psychologische Unterstützung“, so der Psychotherapeut und Psychiater. „Das kann Motivationshilfe sein, Beratung bei Gewichtszunahme oder auch ein Plan, die neue Abstinenz im Umfeld zu kommunizieren und Lösungsstrategien für Stresssituationen zu entwickeln.“

Batra hofft, dass Chantix einen Teil der Raucher auf den richtigen Weg bringt, die von Zyban oder Nikotinersatzpräparaten nicht profitiert haben. Doch das bleibt zunächst eine Hoffnung. Genaues ist nicht in Erfahrung zu bringen. Denn zahlreiche Experten auf dem Gebiet der Drogenentwöhnung machen zurzeit Forschung im Auftrag von Pfizer, auch Anil Batra. Zu den konkreten Erfolgsaussichten von Chantix wollen sie deshalb nichts sagen. Der Konzern ist allgegenwärtig: Neuerdings vergibt sogar der bislang als unabhängig in Erscheinung getretene Ärztliche Arbeitskreis Rauchen und Gesundheit, der sich seit langem für den Schutz von Nichtrauchern einsetzt, einen Forschungspreis, gestiftet von Pfizer. ELKE BRÜSER

Unverhoffte Pandas

Die Zahl der wild lebenden Bären wurde bisher offenbar unterschätzt

Der Große Panda ist ein besonders bekanntes Symbol bedrohter Arten. Doch nun melden britische und chinesische Wissenschaftler, dass der Bestand freilebender Pandabären offenbar deutlich größer ist als bislang bekannt (*Current Biology*, Bd. 16, S. 451, 2006). Ihren Schluss ziehen sie aus einer neuen DNS-Analyse.

Die Biologen haben in einem 26 Quadratkilometer großen chinesischen Reservat den Kot der Tiere untersucht. Systematisch sammelten sie die kleinen Häufchen der Pandas ein und analysierten anschließend das darin enthaltene Erbgut. Dabei kamen sie zu dem Schluss, dass derzeit zwischen 66 und 72 der schwarz-weißen Bären im Wanglang-Reservat leben, dem weltweit ältesten Panda-Reservat. Bisher waren dort nur 27 Exemplare bekannt gewesen.

Weil der Große Panda sehr ängstlich und wachsam ist, ließ sich seine Populationsdichte mit früheren Methoden nur recht ungenau bestimmen. Das Team um Michael Bruford von der University of Wales in Cardiff, das nun im Wanglang-Reservat neu gezählt hat, glaubt, dass sich die Ergebnisse auf andere Panda-Reservate übertragen lassen. Die Biologen nehmen an, dass noch zwischen 2500 und 3000 wilde Pandabären leben. Bisherige Schätzungen beliefen sich dagegen auf 1590 frei lebende Tiere im Gebirge Zentral- und Süd-Chinas, dem heutigen Lebensraum der Pandas. Der Panda-Bestand sei bislang um mehr als 50 Prozent zu niedrig angesetzt worden, so Bruford. Die Ergebnisse liefen darauf schließen, dass die langfristigen Überlebenschancen besser seien als bislang angenommen. Allerdings warnt Bruford vor zu großer Euphorie. Der Bestand des rund 1,50 Meter großen Bären sei immer noch sehr klein, und seine Art müsse auch in Zukunft durch die chinesische Regierung geschützt werden. nin



Pandas sind scheu und deshalb schwer zu zählen. Foto: Visum

Magnetischer Schubs

Wie Gas ins Schwarze Loch fällt

In einer Hinsicht sind Schwarze Löcher wie Katzen: Sie spielen mit ihren Opfern, bevor sie sie verschlingen. Das Gas, das sie mit ihrer gewaltigen Schwerkraft anziehen, umkreist die Schwarzen Löcher zunächst. Bevor es hineinfällt, muss eine Kraft das Gas abbremsen. Ein Astronomenteam um Jon Miller von der Universität in Ann Arbor im US-Bundesstaat Michigan behauptet jetzt, Magnetfelder seien dafür verantwortlich (*Nature*, Bd. 441, S. 953, 2006). Mit dem Weltraum-Röntgenteleskop *Chandra* haben sie das 10 000 Lichtjahre entfernte Objekt GRO J1655-40 beobachtet. Das ist ein Doppelsystem, in dem ein normaler Stern ein Schwarzes Loch umkreist. Dieses entreibt dem Stern beständig Gas, das sich in einer leuchtenden Scheibe um das Schwarze Loch herum ansammelt. Das Licht der Scheibe haben Miller und Kollegen nun spektral zerlegt und herausgefunden, dass von ihrer Oberfläche ein extrem schneller Teilchenwind in den Kosmos entweicht. Die Energie hierfür kann nach Meinung der Forscher nur ein Magnetfeld liefern. Wie ein Mixer verührt dieses Feld das Gas in der Scheibe. Dadurch verwirbelt die Materie und fällt in das Schwarze Loch hinein. tb

Physiker im Vatikan

Hänsch in Päpstliche Akademie

Der Münchner Physiker und Nobelpreisträger Theodor Wolfgang Hänsch ist zum Mitglied der Päpstlichen Akademie der Wissenschaften ernannt worden. Der Vatikan teilte die Nominierung durch Papst Benedikt XVI. am Mittwoch mit. Hänsch, der Direktor am Max-Planck-Institut für Quantenoptik in Garching bei München ist, machte sich vor allem auf dem Feld der experimentellen Laserphysik und Quantenoptik einen Namen. 2005 wurde der aus Heidelberg stammende Forscher für seine Arbeiten in der Laserspektroskopie gemeinsam mit den US-Amerikanern John Hall und Roy Glauber mit dem Physik-Nobelpreis ausgezeichnet. Der 1603 gegründeten Päpstlichen Akademie der Wissenschaften gehören 80 renommierte Naturwissenschaftler und Mediziner aus allen Teilen der Welt an. Aufgabe der Vereinigung mit Sitz im Vatikan ist es, einen offenen Dialog zwischen den Wissenschaften und der katholischen Kirche zu fördern. Die Mitglieder werden vom Papst ohne Rücksicht auf ihre Nationalität und Religionszugehörigkeit berufen. KNA

Meinungswandel beim Klimawandel

Der Treibhauseffekt wird doch vom Menschen verstärkt, sagt ein früherer Zweifler und legt eine neue Analyse vor

In der aufgeheizten Klimadebatte ist dies eine erstaunliche Kehrtwendung: Noch vor zwei Jahren hat Armin Bunde bezweifelt, dass der Mensch zur Klimaerwärmung beiträgt. Nun hat der Physiker von der Universität Gießen mit einer eigenen Untersuchung seine bisherige Meinung widerlegt. Seiner Auswertung historischer Klimadaten zufolge, der bislang gründlichsten überhaupt, haben Abgase aus Autos, Fabriken und Kraftwerken spätestens in den 1980er-Jahren weltweit einen derart außergewöhnlichen Temperaturanstieg bewirkt, dass dieser nur noch durch das Verhalten der Menschheit zu erklären ist.

Das Ergebnis gründet auf einer Entdeckung, die Bunde vor acht Jahren gemacht hat: Derzufolge weist das Klima im weltweiten Durchschnitt eine überraschende Gleichmäßigkeit auf – die Temperaturen wiederholen sich: Auf ein warmes Jahr folgt in der Regel ein ähnlich warmes Jahr. Und hundert im Mittel warme Jahre gehen normalerweise hundert ebenfalls zumeist warmen Jahren voraus. Ursache sind vermutlich die Ozeane, die große Mengen Wärme speichern. Bundes Entdeckung sorgte für Zündstoff unter Klimaforschern. Denn seinen Daten zufolge schien es möglich, dass die

derzeitige Erwärmung nicht auf Abgase zurückgehe, sondern auf die Beständigkeit des Klimas – nach einer Periode heißer Jahre hätte sich die Erde dann auch von selbst wieder abkühlen können.

Bunde war nicht der einzige Vertreter dieser Meinung. Im vergangenen Dezember unterstrichen Timothy Cohn und Harry Lins vom geologischen Dienst der USA die These. Sie hatten den Temperaturverlauf der vergangenen 150 Jahre untersucht und resümierten, die aktuelle Erwärmung gehe wahrscheinlich auf das Beharrungsvermögen des Klimas zurück. Doch jetzt widerspricht dieser Schlussfolgerung ausgerechnet eine neue Untersuchung der Gruppe um Bunde und Diego Rybski aus Gießen.

Die Forscher haben geprüft, ob der Temperaturanstieg der vergangenen Jahrzehnte gemessen am Klimaverlauf der zurückliegenden Jahrhunderte ungewöhnlich ist. Sie werteten die Schwankungen der sechs umfangreichsten Temperaturreihen statistisch aus, die das Klima der Vergangenheit jeweils etwas anders nachzeichnen; diese Daten liegen auch dem neuen Berichtsentwurf des Weltklimarats IPCC zugrunde (SZ, 31.5.). Das Ergebnis ist eindeutig: „Mitte der 1980er-Jahre erreichten die Tempera-

turen ein Niveau, das sich kaum mit einer natürlichen Klimaschwankung erklären lässt“, sagt Bunde. Natürlicherweise sollte es derart warme Jahre nur alle 1000 bis 10 000 Jahre geben, wie die Forscher im Fachblatt *Geophysical Research Letters* darlegen (Bd. 33, S. L06718, 2006).

Die Resultate gelten allerdings nur bis 1990, weil Bunde mit 30-Jahre-Mittelwerten rechnet. Für jedes Jahr müssen also Klimadaten für den Zeitraum 15 Jahre vorher und nachher vorliegen, damit zufällige Witterschwankungen kein Gewicht bekommen – diese Werte gibt es nur bis 1990. Die Aussage der Studie bleibt gleichwohl kaum auf die 1980er-Jahre beschränkt, sagt Bunde, denn die Luft habe sich seither weiter erwärmt.

Die Rekonstruktion des Klimas, auf die sich Bunde stützt, haben allerdings selber eine Vergangenheit: Um wenige Daten der Klimaforschung ist erbitterter gestritten worden. Zunächst existierte nur die Kurve einer Arbeitsgruppe um Michael Mann, der inzwischen an der Pennsylvania State University arbeitet. Seine Kurve wird oft Hockeyschlägerkurve genannt, weil sich die Temperaturen demnach lange gleichförmig verhielten (der Griff), dann aber steil anstiegen (das

Blatt des Schlägers). Manns Daten wurden heftig angegriffen, aber inzwischen gibt es mindestens sechs Rekonstruktionen mit ähnlichem Verlauf. Und die Kurven von Mann und seinem schärfsten Kritiker Stephen McIntyre von Unternehmen NorthWest Exploration liegen besonders nahe beieinander.

Dass der Mensch das Klima verändertert, dürfte nun kaum noch jemand bezweifeln; welchen Anteil der Mensch aber an der Erwärmung hat, bleibt indes umstritten. Während viele Forscher der Ansicht sind, zwei Drittel der Erwärmung von 0,6 Grad Celsius im vergangenen Jahrhundert seien auf Abgase zurückzuführen, glaubt Bunde, der Mensch sei nur für rund ein Drittel des Temperaturanstiegs verantwortlich. Bunde beruft sich auf die neueste Klimakurve, der die meisten Daten aus den zurückliegenden Jahrhunderten zugrunde liegen – der Temperaturrekonstruktion von Anders Moberg von der Universität Stockholm. Demnach wurden erst Ende der 1980er-Jahre außergewöhnliche Temperaturen erreicht. Die Abgase, schließt Bunde daraus, wirkten sich folglich weniger stark aus als vielfach vermutet. Das sei allerdings, räumt er ein, eine „grobe Abschätzung“. AXEL BOJANOWSKI