

# WISSEN

DIE WELT | MONTAG, 11. FEBRUAR 2019 | SEITE 20

## KOMPAKT

### RAUMFAHRT

#### Kosmonauten sollen auf dem Mond landen

Russland will 2031 erstmals Kosmonauten zum Mond bringen. Danach soll es jedes Jahr bemannte Flüge zum Erdtrabanten geben. So zitiert die Nachrichtenagentur Ria Nowosti ein Dokument der russischen Raumfahrtbehörde Roskosmos. Bei der für das Jahr 2032 geplanten zweiten bemannten Mondmission soll ein spezielles Fahrzeug für Exkursionen der Kosmonauten zum Erdtrabanten mitgenommen werden. Russland will sich zudem an dem US-Projekt einer Raumstation beteiligen, die um den Mond kreisen soll. 2034 könne der Bau dafür beginnen, heißt es in dem russischen Dokument. Für den Bau der Station entwickle sein Land Schwerlastraketen, hatte Roskosmos-Chef Dmitri Rogosin bereits Ende 2018 erklärt. Russland will mit der Mondmission dort anknüpfen, wo die Sowjetunion vor Jahrzehnten aufgehört hat: Nach technischen Panen hatte Moskau in den 70er-Jahren seine kostspieligen Pläne für eine Mondlandung auf Eis gelegt. *dpa*

### PATAGONIEN

#### Ein Dinosaurier mit mysteriösen Stacheln

Wesen wie aus einem „Star Wars“-Film streifen vor rund 140 Millionen Jahren durch das Gebiet des heutigen Argentinien. Die Dinosaurier hatten enorme Stacheln am Hals, die teils mehr als einen Meter lang waren. Der Paläontologe Pablo Gallina berichtet im Fachmagazin „Scientific Reports“, dass sein Team Überreste eines solchen Tiers in Patagonien gefunden hat. Den neu entdeckten Dino taufte sie *Bajadasaurus pronuspinax*, in Anlehnung an den Fundort Bajada Colorado in der Provinz Neuquén. Der Dinosaurier gehört zur pflanzenfressenden Familie der *Dicraeosauridae*. Die Funktion der Stacheln ist unter Paläontologen umstritten. Mit der Entdeckung des *Bajadasaurus* hoffen die Forscher, offene Fragen dieser Art beantworten zu können. „Wir glauben, dass die langen spitzen Stacheln an Hals und Rücken des *Bajadasaurus* potenzielle Raubtiere abschrecken sollten“, sagte Gallina. Der gefundene Schädel sei der bisher am besten erhaltene eines *Dicraeosaurus*. Bislang habe es auch Hypothesen gegeben, dass die Stacheln die Körpertemperatur der Dinosaurier regulieren oder sie sexuell attraktiver machen sollten. Die Wissenschaftler um Gallina glauben, dass die Tiere viel Zeit damit verbrachten, Bodenpflanzen zu fressen. Währenddessen ermöglichten ihnen die weit oben am Schädel angesiedelten Augen, das Geschehen um sie herum zu beobachten. *dpa/ott*

### LASSA-FIEBER

#### Fünf westafrikanische Staaten sind betroffen

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) meldet den Ausbruch von Lassa-Fieber in Westafrika. Besonders betroffen ist Nigeria. Dort haben die Behörden 213 Infektionsfälle registriert. Von diesen sind bislang 42 gestorben. Aus weiteren vier Ländern – Benin, Guinea, Liberia und Togo – werden insgesamt zwölf weitere Lassa-Infektionen gemeldet, inklusive zwei Todesfälle. Besondere Sorge bereitet der WHO die Schnelligkeit, mit der sich dieses Mal das Lassa-Fieber ausbreitet. In der Region ist diese dem Ebola ähnliche Erkrankung endemisch, sodass es immer wieder zu Ausbrüchen kommt. Lassa ist wie Ebola ein hämorrhagisches Fieber, das von Viren übertragen wird. Mehr als 80 Prozent aller Lassa-Infektionen werden von Mensch zu Mensch übertragen. Aber auch Ratten spielen eine Rolle. Die WHO befürchtet, dass die Lassa-Epidemie auch Burkina Faso, Kamerun, Ghana, Mali, Niger und Sierra Leone erreichen könnte. „Die WHO empfiehlt allen Ländern im Lassa-Fieber-Gürtel die entsprechenden Vorsorgemaßnahmen zu intensivieren und Kapazitäten für schnelle Reaktionsfähigkeit zu verbessern“, sagt Ibrahim Socé Fall, vom Regionalbüro der WHO für Afrika.

### BEWUSSTSEIN

#### Putzerfische reagieren auf ihr Spiegelbild

Beim Blick in einen Spiegel nehmen Putzerfische (*Labroides dimidiatus*) offenbar auf ihrem Körper angebrachte Markierungen wahr und wollen sie anschließend entfernen. Das hat ein Wissenschaftlerteam des Max-Planck-Instituts für Ornithologie in Radolfzell und der Universität Konstanz herausgefunden. Dass Tiere auf ihr Spiegelbild reagieren, war bislang nur von höher entwickelten Tierarten bekannt gewesen. Unter anderem können sich Affen, Delfine und Krähen im Spiegel erkennen. Beim sogenannten Spiegeltest markieren die Forscher bestimmte Körperstellen von Tieren so mit Farbflecken, dass sie diese nur beim Blick in einen Spiegel sehen können, erklären die Wissenschaftler in der Fachzeitschrift „Plos Biology“. Reagiert das Tier auf die Markierung, gehen die Forscher davon aus, dass sie von dem Tier wahrgenommen worden ist. Die Wissenschaftler berichten, dass die Putzerfische versuchten, die Flecken auf ihrer Haut am Untergrund abzuschaben. Konnten sie sich nicht im Spiegel begutachten oder handelte es sich um eine farblose Markierung, unternahmen die Fische dagegen nichts. Die Fähigkeit, sein Spiegelbild zu erkennen, wird allgemein auf das Vorhandensein eines Bewusstseins für das eigene Selbst zurückgeführt. Diese Annahme stellen die Wissenschaftler um den Max-Planck-Forscher Alex Jordan jetzt infrage. „Die naheliegende Erklärung ist, dass die Fische zwar den Spiegeltest bestehen, sie sich aber nicht ihrer selbst bewusst sind“, sagt Jordan. „Vielmehr erkennen sie ihr Spiegelbild als Abbild des eigenen Körpers, verstehen allerdings nicht, was es bedeutet.“ Mit ihren Ergebnissen wollen die Forscher eine Diskussion darüber anstoßen, ob der sogenannte Spiegeltest tatsächlich als Gradmesser für ein tierisches Bewusstsein geeignet ist. *dpa*



Ein Putzerfisch betrachtet sein Spiegelbild

### GRIPPE

#### Die Zahl der Infektionen nimmt nun langsam zu

In diesem Winter haben sich bislang die Grippeviren erstaunlich zurückgehalten, doch jetzt stecken sich offenbar mehr und mehr Menschen an. Insbesondere in Sachsen-Anhalt hat sich die Zahl der Grippefälle deutlich erhöht. Zuletzt wurden 600 neue Erkrankungen binnen einer Woche nachgewiesen, berichtet das Landesamt für Verbraucherschutz. Das sind weit mehr als doppelt so viele wie in der Vorwoche, als 226 neue Fälle registriert wurden. Auch bundesweit ging die Zahl der gemeldeten Ansteckungen deutlich nach oben. In der Saison 2017/2018 hatten sich bundesweit rund neun Millionen Menschen mit Grippe infiziert. Auch zum jetzigen Zeitpunkt raten die Krankenkassen weiterhin zur Schutzimpfung. Insbesondere für Ältere, Schwangere und Menschen mit schwachem Immunsystem könne diese Maßnahme sehr sinnvoll sein, sagte Landesgeschäftsführer der Barmer, Axel Wiedemann. Eine Impfung senke das Risiko einer Ansteckung deutlich, schließe sie aber nicht völlig aus. Wer sich regelmäßig die Hände wasche, sich selbst ins Gesicht fasse und mehr als einen Meter Abstand zu Erkrankten halte, könne das Ansteckungsrisiko verringern. „Regelmäßiges Händewaschen ist zur Vermeidung einer Grippe auch deshalb so wichtig, weil eine Person auch dann schon ansteckend sein kann, wenn sie noch keine Symptome zeigt.“ *dpa*



Ein männlicher Orca im Reissjøfjord in der Nähe von Tromsø, aufgenommen am 15.1.2019

APF/OLIVIER MORIN

## „Das ist eine TÖDLICHE Mischung“

Die Arktis und der Mittelmeerraum sind besonders stark vom Klimawandel betroffen

In Tromsø ist alles weiß, das Grau der Straßen kaum zu sehen. Über Monate ist in der einzigen Universitätsstadt nördlich des Polarkreises alles mit Schnee bedeckt. Zur Arbeit fährt man mit dem Langlaufski.

VON SONJA GILLERT  
AUS TROMSØ

Doch das dürfte sich ändern. Denn Klimamodelle prognostizieren: Es wird wärmer in der Arktis, und das Meereis schmilzt zunehmend. Tore Furevik, Professor an der Universität Bergen und Direktor des Bjerknes-Zentrums für Klimaforschung, beobachtet diese Entwicklung seit Jahren. Laut UN war 2018 das viertwärmste Jahr seit Beginn der Wetteraufzeichnungen. Furevik erklärt, welche Folgen das Schmelzen des Meereises in der Arktis hat.

**WELT:** Professor Furevik, hier in der Arktis ist bereits jetzt zu beobachten, dass größere Teile des Eises in den Sommermonaten schmelzen. Einige Menschen sind dennoch überzeugt, dass es keinen Klimawandel gibt. Was entgegnet Sie darauf?

**TORE FUREVIK:** Der Klimawandel existiert. Die Daten zeigen, dass es wärmer wird. Ja, wir hatten auch zuvor warme Episoden, beispielsweise in den 1930er-Jahren, aber das waren lokal begrenzte Phänomene. Jetzt sehen wir eine Erwärmung auf dem gesamten Globus. Auf der Grundlage unseres Wissensstandes ist es unmöglich, die globale Erwärmung ohne einen Anstieg der Treibhausgase in der Atmosphäre aufgrund unserer Emissionen zu erklären.

**US-Präsident Trump hat kürzlich per Twitter angesichts der extremen Kälte an der Ostküste der USA die globale Erwärmung bezweifelt.**

Das ist eine dumme Aussage. Wenn wir uns die Weltkarte anschauen, dann sehen wir wesentlich mehr rote, das heißt warme, als blaue, also kalte Bereiche – selbst, wenn es an der Ostküste der Vereinigten Staaten extrem kalt ist. Globale Erwärmung bedeutet nicht, dass es überall ständig wärmer wird. Es gibt immer noch natürliche Schwankungen aufgrund des Wetters.

**Wann wird das Meereis in der Arktis komplett verschwunden sein?**

Im Jahr 2000 haben ein Kollege und ich ein populäres wissenschaftliches Papier veröffentlicht, in dem wir auf drei Ergebnisse aus dem Dezember 1999 eingegangen sind: das waren Satellitenbilder, die den Rückgang der Meereisgebiete zeigten, Daten von amerikanischen U-Booten, die eine Abnahme der Stärke der Eisschichten dokumentierten, und Klimamodelle, die einen Rückgang des Meereises im 21. Jahrhundert zeigten. Daraus haben wir abgeleitet, dass die

Arktis im Jahr 2050 eisfrei sein wird. Das ist auch heute noch realistisch, aber ich glaube mittlerweile, dass wir die ersten eisfreien Sommer in der Arktis bereits früher sehen werden. Es scheint, dass die beobachteten Veränderungen schneller voranschreiten, als es die Klimamodelle vorhersagen.

**Der nächste große Bericht des Weltklimarats soll 2021 veröffentlicht werden. Was erwarten Sie davon?**

Ich erwarte keine wesentlichen Veränderungen im Vergleich zu den vorherigen Berichten. Schon die ersten Klimamodelle aus den späten 1970er-Jahren und frühen 1980er-Jahren erfassen die Hauptmerkmale des Klimawandels, den wir heute sehen. Mittlerweile kennen wir mehr Details zum regionalen Klima und zu den Klimaextremen, aber das Gesamtbild ist mehr oder weniger so wie schon vor 30 Jahren.

**Das heißt, meine Eltern wussten in meinem Alter bereits von den dramatischen Veränderungen?**

Ja, aber vor 30 Jahren war das eher eine abstrakte Bedrohung in der Zukunft. 1980 haben wir noch keine konkreten Veränderungen gesehen. Jetzt sehen wir die Auswirkungen der globalen Erwärmung, nicht nur in der Arktis. Im Mittelmeerraum wird das Klima trockener und die Sommer heißer – alle Modelle zeigen, dass diese Region mit am schwersten betroffen sein wird, was weniger Niederschlag und höhere Sommertemperaturen anbelangt. Das ist eine tödliche Mischung.

**Was treibt das Schmelzen des Meereises in der Arktis voran?**

Der Hauptfaktor sind die Treibhausgase in der Atmosphäre, die die gesamte Welt aufheizen. Dann gibt es noch jede Menge lokale Faktoren, die diesen Effekt in der Arktis verstärken. Der Schnee ist beispielsweise sehr weiß, wenn er verschwindet, gelangt im Sommer noch mehr Hitze in das System. Wenn das Meereis nicht mehr da ist, dann wird weniger Sonnenstrahlung reflektiert, und auch das Meer wird im Sommer wesentlich wärmer. Das aufgeheizte Wasser führt dazu, dass das Meer auch erst später im Herbst wieder gefriert, was wiederum Auswirkungen auf das kommende Jahr hat. Das nennen wir positive Rückkopplung; es ist schlicht eine Verstärkung, und das macht die Erwärmung in der Arktis wesentlich erheblicher.

**Es gibt auch positive Nebeneffekte in der Arktis – etwa neue Seewege.** Natürlich, einige Menschen betrachten das als Chance, denn weniger Eis und dadurch mehr offene Seewege bedeuten eine Abkürzung zwischen dem Atlantik und dem Pazifik. Davon haben die Menschen Hunderte Jahre geträumt. Wir

beobachten bereits mehr lokalen Verkehr; es kommen mehr Kreuzfahrtschiffe mit Touristen, und es besteht Interesse von Öl- und Gasfirmen. Wir sehen große Auswirkungen auf das Ökosystem. Die Kabeljauvorkommen in der Barentssee, die weltweit größten Kabeljauvorkommen, profitieren bis jetzt von dem etwas wärmeren Wasser. Aber es gibt auch negative Auswirkungen.

**Welche?**

Wenn das Meereis immer weiter in den Norden zurückgeht, dann werden wir viele Veränderungen im Ökosystem sehen. Einige Tiere werden wahrscheinlich verschwinden; viele Arten in der Arktis werden Schwierigkeiten bekommen. Zum Beispiel der Eisbär, der Zugang zu Land benötigt, um sich fortzupflanzen. Eine vielleicht noch größere Bedrohung als das Schmelzen des Eises ist das, was aus dem Süden kommt. Neue Arten aus dem Süden verbreiten sich im Norden im Meer und auf dem Land. Ein Beispiel ist der Ausbruch einer Insektenplage, die die Birkenwälder in Nordnorwegen bedroht. Die Gefahren kommen von vielen Seiten. Das gesamte System verändert sich wesentlich schneller, als Natur und Gesellschaft es verkraften können.

**Können wir das Schmelzen des Meereises noch stoppen?**

Es gibt nur einen einzigen Weg, um das Schmelzen zu stoppen. Wir müssen unsere Emissionen senken. Ein Sonderbericht des Weltklimarats aus dem Oktober 2018 zeigt ganz deutlich die Auswirkungen einer Erderwärmung von 1,5 Grad Celsius. Wenn wir die Ziele von Paris, eine Senkung der Erwärmung um 1,5 Grad Celsius, erreichen wollen, dann müssen wir die Emissionen bis 2030 um etwa 50 Prozent reduzieren und den Rest bis 2050 abschaffen. Das ist eine gewaltige Herausforderung.

**Welche Folgen hat der Austritt der USA aus der Übereinkunft von Paris?**

Es sieht bisher so aus, dass die Auswir-



SONJA GILLERT

Zur Person

Der Norweger **Tore Furevik**, 49, ist Professor für Ozeanografie am Geophysikalischen Institut der Uni Bergen und Direktor des Bjerknes-Zentrums für Klimaforschung. Im Fokus seiner Arbeit stehen Klimamodelle, dabei insbesondere die Wechselwirkung zwischen Meer, Luft und Eis.

kungen tatsächlich nicht allzu groß sind, denn die Politik zum Klimaschutz und zu erneuerbaren Energien ist zumeist Sache der einzelnen Bundesstaaten. Viele der US-Staaten wie Kalifornien und New York verfolgen eine sehr ambitionierte Politik, wenn es darum geht, fossile Brennstoffe zu ersetzen. Eine Auswirkung hat es aber natürlich: Die Zusammenarbeit beim Weltklima wurde gestört. Und der einzige Weg, mit den Herausforderungen zurechtzukommen, ist Kooperation, zum Beispiel bei der Politik, aber auch beim Transfer von Technologien in Entwicklungsländer. Wir können unsere Emissionen senken, wie wir wollen, aber wenn Indien den gleichen Emissionszuwachs haben wird wie China vor 20 Jahren, dann haben wir keine Chance, die Ziele zu erreichen.

**Können Einzelpersonen etwas tun, um das Tauen der Arktis zu stoppen?**

Wir können natürlich auf unsere eigenen Emissionen gucken. Wir reisen zu viel. Die Lösung ist nicht, zu Hause zu bleiben, sondern darüber nachzudenken, wohin wir fahren. Wenn man mit der ganzen Familie nach Thailand reist, dann kann man das auch mit Kompensationszahlungen für die Emission nicht ausgleichen. Das hilft nur gegen das schlechte Gewissen. Wir müssen uns auch darüber Gedanken machen, was wir essen. Jedes Kilogramm rotes Fleisch ist mit 20 Kilogramm CO<sub>2</sub>-Emission gleichzusetzen. Man kann sehr weit mit dem Auto fahren verglichen mit dem Verzehr von einem Kilogramm Fleisch.

**Was ist die Hauptursache für hohe Kohlendioxidemissionen – sind es Schiffe, Autos oder die Industrie?**

Viele Aspekte kommen zusammen. Wohlhabende Menschen und Länder verschmutzen am meisten. Bis 1990 kamen mehr oder weniger alle Schadstoffausstöße aus den USA, Europa und aus Teilen Russlands. In den vergangenen 20 Jahren ist China wegen der fantastischen wirtschaftlichen Entwicklung zu einem der größten Einzelmitteln weltweit geworden. China produziert auch viele Güter für den Rest der Welt. Wenn man Produkte aus China kauft, hat das auch einen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck.

**Was machen Sie persönlich, um die Erderwärmung zu stoppen?**

Das ist eine schwierige Frage. Natürlich reise ich als aktiver Klimaforscher beruflich viel zu viel. Aber meine Urlaube verbringe ich meist in der Nähe. Außerdem bin ich von einem Auto mit fossilem Treibstoff auf ein Elektrofahrzeug umgestiegen. Meine Familie isst weniger Fleisch und mehr Fisch und Gemüse. Und es ist natürlich kein Geheimnis, dass ich wie auch viele meiner Kollegen bei Wahlen meine Stimme nutze, um grüne Parteien zu unterstützen.