

Auf viele Arten wartet das Museum

Der Klimawandel setzt zahlreichen Pflanzen- und Tierarten zu. Hitze, Wassermangel und zerstörte Nahrungsketten bedrohen ihre Existenz.

Von Atlant Bieri, Illustrationen: Luca Schenardi

Alpwiesen sind oft üppig mit Blumen bestückt, sodass sie zuweilen die Literatur beeinflusst haben: «In ihrem Kelch ist solche Glut / Als ob sie ganz durchschiene / Vom Hort, der in den Bergen ruht / Die Seele der Rubine.» Das schrieb der deutsche Dichter Hermann von Lingg über die Alpenrose. Zum Glück lebte er im 19. Jahrhundert. Denn zukünftige Poeten werden es schwer haben, sich von dieser schweigenden Schönheit inspirieren zu lassen.

Grund dafür ist der Klimawandel. Bis zum Ende dieses Jahrhunderts steigt die Durchschnittstemperatur in der Schweiz gemäss dem pessimistischsten Szenario um fünf Grad Celsius an – zu viel für die kälteliebende Alpenrose. Auch wenn sie derzeit noch prächtig gedeiht, wird sie voraussichtlich im Jahr 2085 mindestens aus den Schweizer Westalpen verschwunden sein. Das zeigen neue und noch unveröffentlichte Untersuchungen der Universität Lausanne.

Dort befassen sich Professor Antoine Guisan und sein Doktorand Jean-Nicolas Pradervand vom Institut für

Ökologie und Evolution mit dem Schicksal der Alpenflora. Sie haben mit einem Computermodell die Zukunftsszenarien von 287 Pflanzen der westlichen Alpen skizziert. Ihre Resultate sind bestürzend: Zehn Prozent der untersuchten Arten werden voraussichtlich verschwinden. Unter den Todgeweihten befinden sich auch Schönheiten wie der Blaue Eisenhut. «Unsere einzige Hoffnung ist, dass diese Arten sich irgendwie an den Klimawandel anpassen können und trotzdem überleben. Aber darüber können wir im Moment nur spekulieren», sagt Pradervand.

Klarere Vorstellungen von der Zukunft der Biodiversität hat hingegen Jamie Carr vom globalen Artenprogramm der Weltnaturschutzunion IUCN. «Wir stehen am Anfang einer gigantischen Welle des Artensterbens», sagt Carr. Das Problem ist so gravierend, dass die IUCN – die Wächterin über die globale Artenvielfalt – zurzeit Prognosen zu sämtlichen Tier- und Pflanzengruppen erstellt. Eine Mammutaufgabe. Die Zwischenergebnisse zeichnen ein düsteres Bild. Demnach reagieren 24 Prozent aller Vogelarten, 22 Prozent aller Amphibienarten und 15 Prozent aller Korallenarten sehr empfindlich auf eine Veränderung des Klimas. Für sie könnte es in fünfzig oder hundert Jahren eng werden.

Männchenmangel bei den Meeresschildkröten

Einer der wichtigsten negativen Einflüsse ist die Wärme. Nicht nur Pflanzen wie der Blaue Eisenhut oder die Alpenrose leiden unter ihr, sondern auch Tiere. Keines zeigt das drastischer als der Lemuren-Ringbeutler. Er ist ein Beuteltier, das in den höheren Lagen des Regenwaldes im australischen Queensland lebt. Dort kann das Thermometer in der Nacht auf unter 15 Grad Celsius fallen. Kein Problem für die gut isolierten Wollknäuel. Anders sieht es aus, wenn das Quecksilber über die 30-Grad-Marke steigt. Mehr als fünf Stunden überleben sie bei einer solchen Hitze nicht. «Sie fallen einfach von den Bäumen», sagt Carr. Weil hohe Temperaturen immer häufiger werden, sieht das Umweltministerium von Queensland den Klimawandel inzwischen als Hauptbedrohung für den Lemuren-Ringbeutler.

Ebenso setzt die Erwärmung des Wassers der Artenvielfalt zu. Wassertemperaturen von über 30 Grad Celsius sind eine der Hauptursachen für das Korallensterben. Ausserdem nehmen Ozeane CO₂ aus der Atmosphäre auf – zu viel davon lässt sie versauern. Die Folgen zeigen sich beispielsweise in der Karibik. Dort gleichen die einstigen blühenden Riffe Mondlandschaften. Gesunde Korallenstöcke gibt es nur

noch vereinzelt. «Korallen gehören zu den verletzlichsten Lebewesen der Welt. Gleichzeitig sind ihre Riffe Lebensraum für Tausende von Fischarten», sagt Wendy Elliott, Manager beim Artenprogramm bei WWF International. Sterben die Korallen, sind auch die von ihnen abhängigen Arten gefährdet.

Nicht immer zeigen sich die negativen Auswirkungen des Temperaturanstiegs unmittelbar. Die Weibchen von Meeresschildkröten etwa legen jedes Jahr ihre Eier in den warmen Sand eines Strandes und überlassen das Ausbrüten allein der Kraft der Sonne. Dabei entscheidet die Temperatur des Sandes über das Geschlecht der Schildkröten. Bei 28 Grad Celsius schlüpfen aus dem Gelege vorwiegend Männchen. Bei 31 Grad sind es vorwiegend Weibchen. Bei Temperaturen dazwischen schlüpfen sowohl Männchen als auch Weibchen. Die Erwärmung verschiebt dieses Gleichgewicht zugunsten der Weibchen. «Die Meeresschildkröten sind gefährdet, weil die Sandtemperaturen steigen», sagt Elliott. Weil ihre Kinderstube zu warm ist, gehen den Schildkröten die Männchen aus.

Steppen im Wallis

Ein zweiter wichtiger Einfluss des Klimawandels ist der damit einhergehende Wassermangel. Prognosen zeigen, dass es in der Schweiz vor allem in den Sommermonaten weniger Niederschlag geben wird. Dadurch könnte in gewissen Alpentälern der Wald in Mitleidenschaft gezogen werden. «Wassermangel bedeutet Stress für die Bäume», sagt Peter Brang, Leiter Forschungsprogramm Wald und Klimawandel bei der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL.

«Wo das Wasser knapp ist, können empfindliche Baumarten absterben und werden dann durch trockenheitsresistentere ersetzt», sagt Brang. Zum Beispiel dürfte die Fichte im Mittelland mit der zunehmenden Trockenheit Mühe haben und sich in höhere Lagen zurückziehen. An ihre Stelle treten vermehrt Eichen, da sie gut mit etwas weniger Wasser auskommen.

Fällt der Niederschlag in einem Gebiet allerdings auf unter fünfhundert Millimeter pro Jahr, verdursten auch sie. «Das könnte dazu führen, dass in den Tieflagen besonders trockener Alpentäler wie im Wallis baumlose Steppen entstehen», sagt Brang.

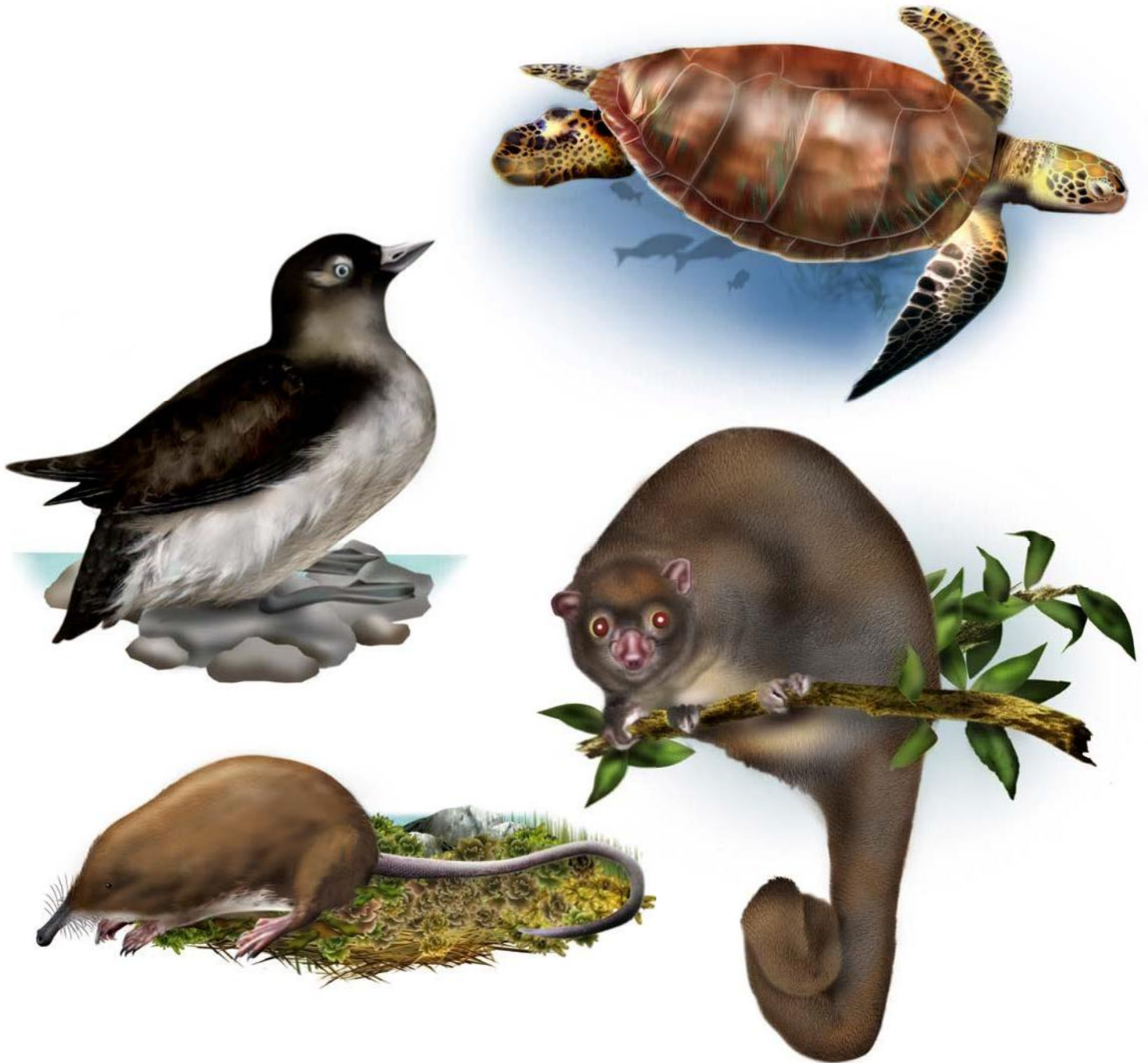
Auch Tiere leiden darunter, dass ihr Lebensraum austrocknet. Besonders schwer hat es der Pyrenäen-Desman. Er ist ein insektenfressendes Säugetier aus der Familie der Maulwürfe. Sein Handicap: Schon jetzt ist er sehr selten und lebt ausschliesslich in den Pyrenäen. Der Desman liebt es feucht und kühl. Darum führt er sich im Uferbereich von Bächen wohl. Doch denen dreht der Klimawandel in den kommenden Jahrzehnten das Wasser ab. Bis in hundert Jahren sind die Pyrenäen zu trocken und zu heiss für den Desman, wie Daten der Universität Aarhus in Dänemark zeigen.

Den Eisbären droht eine Hungersnot

Gravierender noch als die direkten Auswirkungen des Klimawandels sind seine indirekten Effekte. Sie erschüttern das Gefüge des Lebens bis in seine Grundfesten. Unter anderem betrifft das die Nahrungskette. Ein eindrückliches Beispiel liefert gemäss der wissenschaftlichen Zeitschrift «Global Change Biology» der Aleutenalk. Er ist ein kleiner Meeresvogel, der in Nordamerika heimisch ist. Für die Aufzucht seiner Jungen ist er auf Meeresströmungen aus den Tiefen des Pazifiks angewiesen. Das nährstoffreiche Tiefenwasser fördert das Wachstum von pflanzlichem Plankton. Dieses wiederum ist die Nahrung für kleine Krebse, von denen der Aleutenalk sich und seine Jungen ernährt.

Diese Tiefenströme treten nur einmal pro Jahr auf, weil Winde das Oberflächenwasser weg von der Küste drücken. In der Folge fliesst Wasser aus tieferen Schichten nach oben an die Küste (siehe Seite 10). Ein Prozess, der genau mit der Brutzeit des Aleutenalks zusammenfällt.

Der Klimawandel jedoch kann die Stärke, die Richtung und den Zeitpunkt



Schwitzen, hungern oder dursten: Pyrenäen-Desman, Aleutenalk, Meeresschildkröte und Lemuren-Ringbeutler (von links unten).

der Winde verschieben. Dadurch reisst die Tiefenströmung ab, und die Nahrungskette bricht zusammen. In der Folge fehlt dem Aleutenalk das Futter für seine Jungen. Dazu Shaye Wolf, Direktorin für Klimawissenschaften am Center for Biological Diversity in San Francisco: «In Jahren mit schwacher Tiefenströmung kann der Aleutenalk

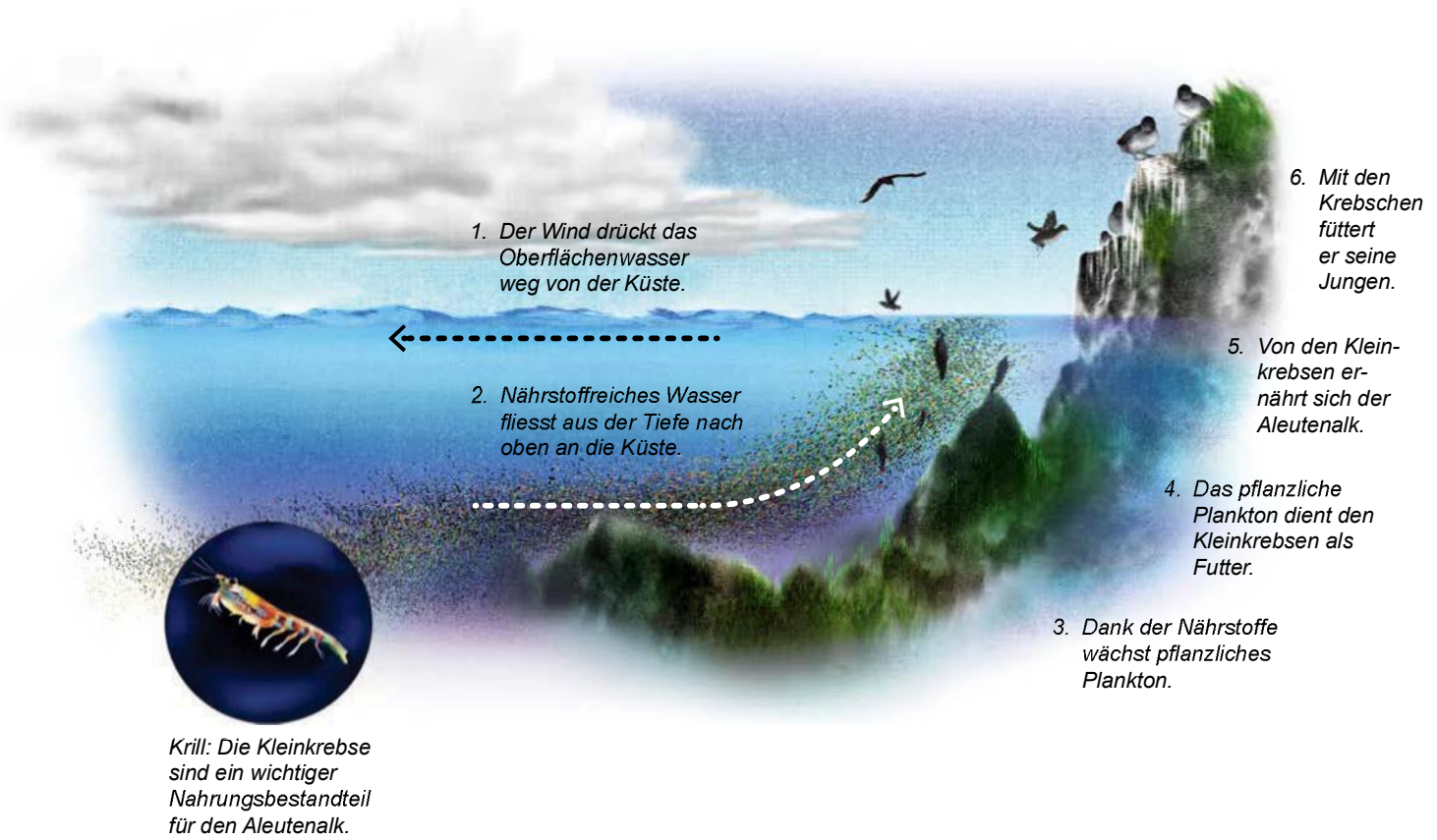
seine Jungen nicht mehr aufziehen. Bei denen, die es trotzdem schaffen, verlassen die Jungvögel ihre Nester in einer schlechten körperlichen Verfassung.» Oft finden nicht einmal die Altvögel für sich selbst genügend Kleinkrebse, um zu überleben.

Die wohl bekanntesten Opfer des Klimawandels werden wohl die Eisbä-

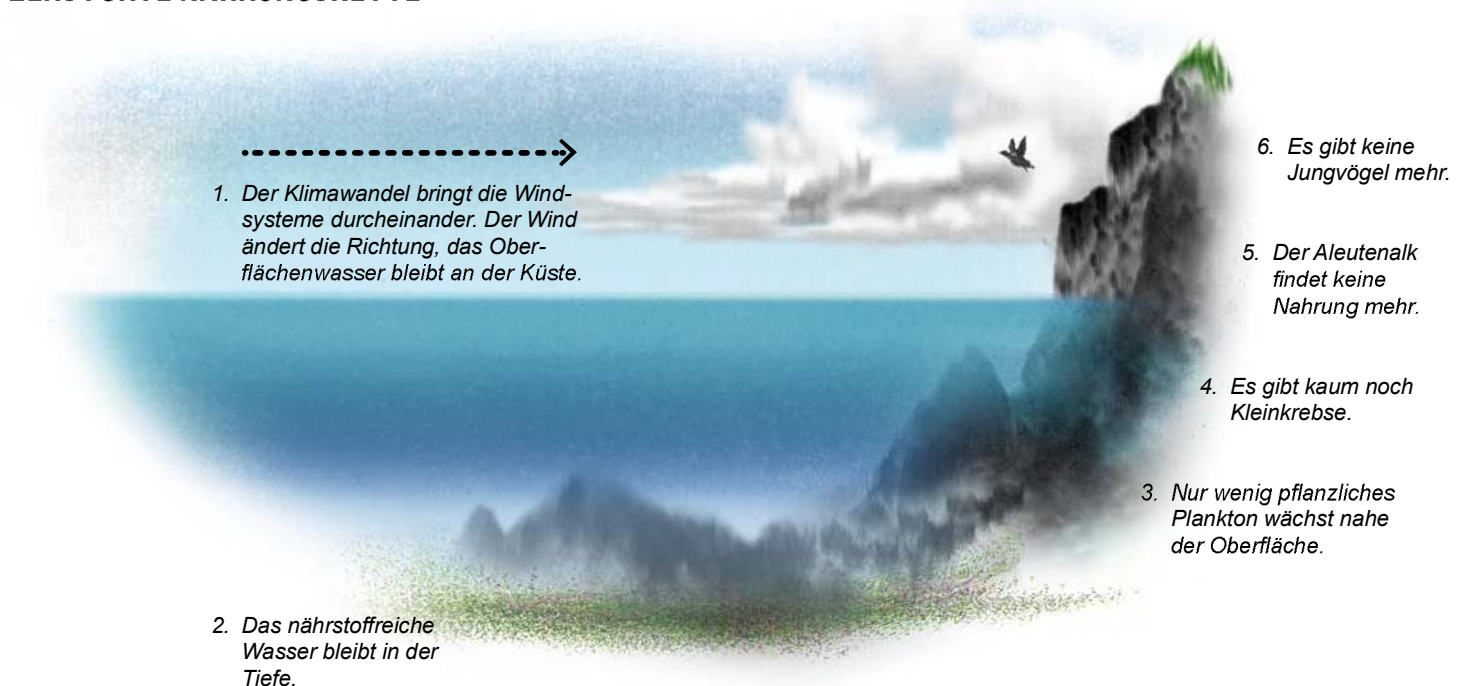
ren sein. Auch ihnen droht eine Hungersnot. Die steigenden Durchschnittstemperaturen lassen die Eisdecke über dem arktischen Ozean abschmelzen. Für die Bären hat das langfristig fatale Folgen. «Eisbären sind auf eine langanhaltende Eisdecke angewiesen», schreiben die Biologen Ian Stirling und Andrew Derocher von der University of

FEHLENDES FUTTER: DAS SCHICKSAL DES ALEUTENALKS

BISHERIGE NAHRUNGSKETTE



ZERSTÖRTE NAHRUNGSKETTE





Alpenrose (links) und Blauer Eisenhut: Wegen der steigenden Temperaturen haben diese Schönheiten langfristig schlechte Überlebenschancen.

Alberta in Kanada in einer Studie. Das Eis ist ein temporärer Jagdgrund, auf dem sie im Winter Robben nachstellen. So können sie sich genügend Fett anfressen, damit sie gut über den eislosen Sommer kommen. Die Klimaerwärmung verlängert jedoch die eisfreie Zeit im arktischen Meer und verkürzt damit die Jagdsaison für die Eisbären. Das Fazit der Biologen: «Ihr langfristiges Überleben ist ungewiss.»

Ungewiss ist auch die Zukunft zahlreicher anderer Arten – selbst wenn der grösste Teil von ihnen den menschgemachten Klimawandel wohl überle-

ben wird. Sicher ist für Jamie Carr von der IUCN jedoch, dass das Ökosystem der Erde vor grundlegenden Veränderungen steht. Das hat auch Folgen für den Menschen. «Wir müssen uns anpassen, wenn wir als Teil des neuen Ökosystems überleben wollen», sagt er. Für die Dichter der Zukunft bedeutet das vermutlich, dass sie sich in den Bergen statt von Alpenrosen von Steppenpflanzen inspirieren lassen müssen. ■

IM WEB

Auf der WWF-Webseite finden Sie eine Diashow mit noch mehr Beispielen, wie der Klimawandel die Tier- und Pflanzenwelt beeinflusst. Aufgeführt sind auch Gewinner des Klimawandels wie der Wanderalbatros oder Mücken, Fliegen und Zecken.

www.wwf.ch/magazin

«Es braucht Länder, die vorausgehen»

Klimaforscher Stefan Ramstorf erklärt, warum das Klima Sprünge macht und wie selbst die Klimaverhandlungen in Bewegung geraten könnten.

Interview: Philip Gehri

Wie viel Klimaerwärmung erträgt die Welt? Bereits zwei Grad bringen erhebliche Schwankungen mit sich. Wir werden aber die Erwärmung kaum darunter halten können. Darum müssen wir langfristig auf eine Abkühlung hinarbeiten.

Die internationale Klimapolitik zeigt bisher wenig Erfolg. Müssten sich die Länder statt auf den Klimaschutz nicht darauf konzentrieren, sich möglichst gut an wärmere Zeiten anzupassen?

Nein, bei einer ungebremsten Erwärmung von 4 Grad ist eine geordnete Anpassung nicht mehr möglich, wie der Bericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) zeigt. Alleine die Stadt New York hat 1000 Kilometer Küstenlinie. Da wird der Schutz gegen steigende Meeresspiegel extrem schwierig. Ein Land wie Bangladesch hat erst gar kein Geld dafür.

Das Meer ist eines Ihrer Spezialgebiete als Klimaforscher. Warum sind die Ozeane so wichtig?

Unter anderem weil sie bisher einen Viertel der menschengemachten CO₂-Emissionen aufnehmen. Und deswegen auch versauern, was ihre Gesundheit massiv gefährdet. Ein anderer Grund sind die Meeresströmungen, die im Klimasystem eine wichtige Rolle spielen.

Die verändern sich.

Das Klima ist ein Biest, wir sollten es nicht reizen, hat ein US-Kollege gesagt. Meeresströmungen, rutschende Eismassen oder die Monsunzirkulation ändern sich nicht gleichmäßig, das führt zu Sprüngen im Klima. Es ist wie mit einem Ruderboot: Wenn man sich hinauslehnt, kommt die Bootskehle dem Wasser immer näher. Und plötzlich kippt das Boot.

Ist das beunruhigend genug, um die internationalen Klimaverhandlungen zu deblockieren?

Kaum, denn wir reagieren auf Gefahren, die direkt vor uns stehen und ein Gesicht haben. Beides ist hier nicht der Fall. Darum braucht es Länder, die vorausgehen. Die zeigen, dass sich Klimaschutz lohnt. ■

KLIMAKONFERENZ IN WARSCHAU

Am 20. November beginnt in Warschau die COP 19, die diesjährige Uno-Klimakonferenz. Zwar wird das neue weltweite Klima-Abkommen erst 2015 verabschiedet. Doch es braucht schon in Warschau konkrete Vorstellungen zu den Zielen und zur Architektur des Abkommens, damit sich die böse Erfahrung der Konferenz von Kopenhagen von 2009 nicht wiederholt. Nach Jahren stockender Verhandlungen hatte man damals gehofft, sich im letzten Moment in allen Punkten zu einigen. Vergeblich. WWF-Programmlenker Ion Karagounis vertritt die Umweltverbände in der Schweizer Delegation. News aus Warschau erfahren Sie unter anderem auf dem WWF-Twitter-Kanal.

www.twitter.com/wwf_schweiz



STEFAN RAMSTORF ist Physiker und Ozeanograf. Er lehrt an der Uni Potsdam und arbeitet am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, einem der weltweit führenden Institutionen in der Klimaforschung.

© ULRİK JANTZEN