



Das große Sterben

Folgen des Klimawandel für Tier- und Pflanzenwelt

Anpassen oder Ausweichen – wer den Klimawandel überleben will, hat nur diese beiden Alternativen. Das gilt auch für die Tier- und Pflanzenwelt. Die globale Erwärmung verändert ganze Ökosysteme. Lebewesen, die bei diesem rasanten Wandel nicht Schritt halten können, sterben aus.

Der Eisbär - fast schon das Symboltier der vom Klimawandel bedrohten Tierwelt
© US Fish and Wildlife Service

Bis zum Ende dieses Jahrhunderts wird die Natur Bedingungen ausgesetzt sein, wie es sie seit mehreren hunderttausend Jahren nicht mehr gegeben hat. Die schnell steigenden Temperaturen und CO₂-Werte stellen die Anpassungsfähigkeit von Tieren und Pflanzen auf eine harte Probe. Klimazonen wandern, Lebensräume und Nahrungsgrundlagen verändern sich. Für einige allerdings ist der Klimawandel eine echte Chance, denn er eröffnet ihnen neue Habitate und Strategien.

Was aber macht eine Art zu einem Gewinner oder Verlierer des Klimawandels? Wen trifft es am härtesten und warum?

Der Druck wächst

Klimawandel als zusätzlicher Belastungsfaktor für die Artenvielfalt

Das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) prognostiziert in seinem jüngsten Weltklimabericht eine Erwärmung von im günstigsten Fall 1,8°C, im ungünstigsten sogar bis zu 6,4°C bis zum Ende dieses Jahrhunderts. Umgerechnet bedeutet das: In jedem Jahrzehnt wird es um mindestens 0,2°C, wahrscheinlich sogar eher 0,4°C wärmer.

Ökosysteme überfordert

Das klingt zunächst eher harmlos, spielen sich doch die Veränderungen nur hinter dem Komma ab. Aber die Natur sieht dies ganz anders: Denn nach Meinung von Experten ist mit einer solchen Erwärmungsrate die natürliche Anpassungsfähigkeit der meisten Ökosysteme bereits weit überschritten. Rund 0,1°C pro Jahrzehnt, so schätzen Forscher, können die Lebensräume gerade noch verkraften - wird es mehr, sind Artensterben und schwere ökologische Störungen die Folge.

Verschärft wird die Situation dadurch, dass sich viele Ökosysteme ohnehin bereits am Rande des Abgrunds bewegen. Die ständig wachsende Menschheit hat dafür gesorgt, dass immer mehr Naturlandschaft neuem Ackerland, Städten oder Straßen weichen muss. Rund ein Viertel der jährlichen Biomasseproduktion weltweit wird vom Menschen geerntet, verbrannt oder durch Landnutzung verändert. Dadurch schrumpfen die Lebensräume vieler Tier- und Pflanzenarten oder werden so verändert, dass sich ihre Bewohner nicht mehr anpassen können. Längst wird das gegenwärtige Artensterben mit den großen Massenaussterben der Erdgeschichte verglichen. Rund ein Drittel aller Tier und Pflanzenarten gelten heute bereits als bedroht.



Gerodeter Tropenwald
© Avis Multimedia
Entertainment Inc.

Großräumige Verschiebungen

Doch es kommt noch schlimmer: „Der Klimawandel wird diese Situation verschärfen, indem er die Verbreitungsgebiete vieler Pflanzen und Tiere weiter einschränkt und natürliche Prozesse in den Lebensräumen stört“, erklärt Wolfgang Cramer, Leiter des Forschungsbereichs „Erdsystemanalyse“ am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK).



Steppenlandschaft in Zentralasien
© GNU FDL

Er und seine Kollegen entwickelten ein Computermodell für das IPCC, das die weltweiten Veränderungen der Landvegetation bei einem Temperaturanstieg von 3,6 Grad simuliert. Das Modell zeigt, dass der Klimawandel fast alle Ökosysteme der Erde großräumig verändern wird: In weite Bereiche der baumlosen Tundra dringt Wald vor, während sich die Waldzone vom südlichen Rand her aufgrund zunehmender Trockenheit auflockert. In Mischwäldern nehmen Laubbäume gegenüber Nadelbäumen zu. Trockenheit verändert die Ökosysteme des südlichen Afrikas und gefährdet auch südamerikanische Regenwaldgebiete.

Völlig neue Bedingungen

Im Prinzip wandern die Tropen und alle anderen Klimazonen bis Ende dieses Jahrhunderts um rund 300 Kilometer polwärts. Eine im März 2007 in „Science“ erschienene Studie geht sogar davon aus, dass bis zum Jahr 2100 zwischen zwölf und 39 Prozent der Erdoberfläche Klimabedingungen erleben werden, wie es sie zuvor überhaupt nicht auf der Erde gab. Andere Klimazonen könnten komplett verschwinden, dies betrifft vor allem die polaren Bereiche und die Hochgebirge.

„Der Druck auf die Ökosysteme der Erde nimmt dramatische Ausmaße an, wenn nicht klug umgesteuert wird“, erklärt Wolfgang Lucht, Leiter des PIK-Forschungsbereichs „Klimawirkung und Vulnerabilität“ die Situation.

Beispiel Eisbär: Eis macht nicht satt

Symboltier vor dem Aus?

Der Eisbär ist geradezu das Wappentier des Klimawandels: Kaum ein Bericht zum Thema ohne mindestens ein Bild des weißen „Riesen“ auf einer viel zu kleinen Eisscholle oder schwimmend in der eislosen Weite des Polarmeeres. Aber ist *Ursus maritimus*, so sein lateinischer Name, wirklich so schlimm dran?

Tatsächlich sind es die Tiere der Arktis und Antarktis, die die Folgen des Klimawandels als erste hautnah zu spüren bekommen. Ihnen schmilzt buchstäblich das Eis unter den Füßen weg, denn nirgendwo sonst auf der Erde steigen die Temperaturen schneller als im hohen Norden und tiefen Süden.



Schlafende Eisbärenfamilie - gut isoliert auf dem Eis
© NOAA

König des Eises im Winter

Eigentlich sind Eisbären von Natur aus Gewinner. Sie sind optimal an das Leben auf dem Eis angepasst. Dort, wo andere jämmerlich erfrieren und verhungern müssten, gedeiht das größte Raubtier der Arktis prächtig. Im Winter, wenn die Eisdecke fast komplett geschlossen ist, ist seine Hauptbeute besonders leicht zu erwischen: Denn dann müssen die Seerobben um Luft zu schöpfen an einem der wenigen Löcher im Eis auftauchen. Der Eisbär liegt dann oft stundenlang fast bewegungslos vor einem solchen Eisloch auf der Lauer. Taucht eine Robbe auf, packt er sie mit seiner Pranke und zieht sie aufs Eis. In fast achtzig Prozent der Fälle hat er mit dieser ziemlich energiesparenden Methode Erfolg.

Im Sommer allerdings, sieht es anders aus: Zwar ist der Eisbär ein so guter Schwimmer, dass er in den USA juristisch als „Wassertier“ gilt. Aber in der eisarmen Saison, wenn die Robben sich fast ausschließlich im Wasser aufhalten, hat er kaum eine Chance, sie zu erwischen. Seine einzige Chance ist es dann, dem sich zurückziehenden Eis zu folgen und weiter im Norden sein Glück zu versuchen. Auf diese Weise kann ein Eisbär im Laufe eines Jahres bis zu 1.000 Kilometer wandern, an einem Tag bis zu 150 Kilometern zurücklegen. Die Eisdecke ist für ihn daher mehr als nur ein Lebensraum, sie ist auch sein Nahrungsgarant.

Hungerleider im Sommer

Doch seine eisige Welt schrumpft mehr und mehr. Im Sommer sind bereits weite Gebiete der Arktis völlig eisfrei. Viele der insgesamt noch rund 20.000 bis 25.000 Eisbären können daher in dieser Zeit nicht jagen und müssen in den für sie nahrungsarmen Tundren von ihren Fettreserven zehren. In der kanadischen Hudson Bay bricht das Meereis im Sommer drei Wochen früher auf, die hier lebenden Tiere sind dann gezwungen, die Jagd abzubrechen und vorzeitig an Land zu kommen. Wissenschaftler registrierten bei den noch 950 Bären eine deutlich schlechtere körperliche Verfassung als noch in den 1970er Jahren. Die Weibchen ziehen zudem weniger Jungen auf.



Eisbären in der Beaufort See nördlich von Point Barrow in Alaska

© Hidden Ocean 2005/ NOAA

2100: Eine Welt ohne Eisbären?

Im Jahr 2005 wurden die Eisbären auf der Roten Liste der gefährdeten Arten von „nicht besorgniserregend“ zu „gefährdet“ hochgestuft. Experten der IUCN, dem internationalen Gremium für Naturschutz, das die Roten Listen herausgibt, gehen davon aus, dass die Eisbärenpopulation in den nächsten 35 bis 50 Jahren um mindestens ein Drittel zurückgehen wird. Andere Forscher halten es sogar für wahrscheinlich, dass die Eisbären bei einem Temperaturanstieg von 2,8 Grad gegenüber vorindustriellen Werten komplett aussterben werden.

Beispiel Vögel: Wer zu spät kommt, verliert

Futtermangel und Brutplatzverlust

Mit dem Klimawandel zu kämpfen haben nicht nur die Tiere der Arktis. Probleme gibt es auch bei uns – zum Beispiel in der Vogelwelt. Allein in Europa könnten 38 Prozent aller Vogelarten aussterben, wenn die Temperatur um mehr als zwei Grad gegenüber vorindustriellen Werten ansteigt. Das ergab eine während der Weltklimakonferenz im Dezember 2006 vorgestellte Studie im Auftrag der Umweltorganisation WWF. Ein Forscherteam hatte dafür mehr als 200 wissenschaftliche Veröffentlichungen zum Thema Vogelwelt und Klimawandel ausgewertet.

Schwere Zeiten für Schneekranich und Trottellumme

Als besonders gefährdet stuften die Wissenschaftler Arten ein, die im Gebirge, an Küsten, auf Inseln oder in der Arktis leben. Denn ihr Lebensraum verändert sich am schnellsten und stärksten. Der Schneekranich beispielsweise brütet in der arktischen, baumlosen Tundra. Weil sich hier zukünftig wegen der immer milder werdenden Temperaturen Wald ausbreitet, wird sein Lebensraum um bis zu 70 Prozent schrumpfen.

Ein weiteres Beispiel ist die Trottellumme, ein Meeresvogel, der in der gesamten Nordseeregion vorkommt. Er brütet an steilen Felsen und ist ein ausgezeichneter Taucher. Aber schon in den letzten Jahren hat sich die Anzahl der erfolgreich aufgezogenen Jungen deutlich reduziert. Nach Ansicht der Forscher vor allem deshalb, weil die Bestände ihrer wichtigsten Beutetiere, kleine Fische und Sandaale, dramatisch zurückgegangen sind - aufgrund gestiegener Wassertemperaturen.



Der Schneekranich (*Grus leucogeranus*) muss mit einem schrumpfenden Lebensraum rechnen.

© Alois Staudacher /GFDL



Trauerschnäpper kommt zu spät

Aber die Vögel müssen nicht nur mit den Veränderungen ihrer Lebensräume und Brutgebiete klarkommen, auch die Verschiebungen der Jahreszeiten machen ihnen zu schaffen. Viele Zugvögel verpassen durch die veränderten Temperaturen den richtigen Zeitpunkt für den Abflug oder geraten aus ihrem natürlichen Jahreszeiten-Rhythmus.

Auch der in Deutschland vorkommende Trauerschnäpper zählt zu den Leidtragenden. Diese Art überwintert im zentralen Afrika und kehrt normalerweise im frühen Frühjahr wieder nach Europa zurück. Ihre Ankunft fällt normalerweise genau mit dem Frühlings-Höhepunkt der Insektendichte zusammen, so dass die Vögel für die Aufzucht ihrer Jungen genügend Nahrung finden.

Trottelummen (*Uria aalge*)
finden zu wenig Beute wenn
das Meer wärmer wird
© US Fish and Wildlife Service

Doch in den letzten Jahren kommen viele Trauerschnäpper für die Insektenschwemme zu spät, weil der Frühling hier in Mitteleuropa wegen des Klimawandels früher beginnt als zuvor üblich. Ihnen und ihrer Brut fehlt dann die

Nahrung. Als Folge sind einige Populationen in Europa bereits um 90 Prozent zurück gegangen, wie Wissenschaftler berichten.

Die Invasoren kommen

Neue Chancen für Einwanderer

Pantoffelschnecke, Guave und eine Rippenqualle haben eines gemeinsam: Sie alle leben inzwischen auch in Regionen, die nicht ihrem ursprünglichen Verbreitungsgebiet entsprechen. Anders gesagt. Sie sind „Invasoren“. Denn mit der rasanten Veränderung der Lebensbedingungen wandelt sich auch die Zusammensetzung der Ökosysteme: Wärmeliebende Tier- und Pflanzenarten können dank der milderen Winter und heißeren Sommer in zuvor für sie zu kalte Gebiete einwandern und sich dort ansiedeln. Arten der niedrigeren Höhenlagen dringen in die alpinen Gipfelregionen vor, Bewohner von Mittelmeer und dem südlicheren Atlantik finden sich in Nord- und Ostsee ein.



Die Guave verdrängt auf
Hawaii das Eisenholz
© GFDL

Für die in diesen Gebieten „alteingesessenen“ Arten sind die Neuankömmlinge eine harte Konkurrenz, der sie wenig entgegenzusetzen haben, vor allem dann, wenn die Neuankömmlinge auch noch mit Eigenschaften wie einer enormen Anpassungsfähigkeit und hohen Vermehrungsrate ausgerüstet sind. Da ihnen im neuen Lebensraum meist auch natürliche Feinde fehlen, können sich die „Exoten“ explosionsartig ausbreiten. Viele einheimische Arten werden dadurch verdrängt oder könnten sogar aussterben. Deshalb gelten die so genannten „biologischen Invasoren“ mittlerweile als weltweit zweitgrößte Bedrohung der biologischen Vielfalt – nach der Zerstörung des Lebensraums durch den Menschen.

Guave statt Eisenholzbaum

In den Bergregenwäldern Hawaiis, einer sehr artenreichen Lebensgemeinschaft, hat die Kombination von extremen Wetterwechseln und Invasoren beispielsweise schon dazu geführt, dass die einheimischen Eisenholzbäume immer weiter zurückgedrängt werden. Wie ein Team deutscher und amerikanischer Forscher feststellte, verkrafteten die Eisenholzbäume den wiederholten Wechsel zwischen extremen Regenfällen und starker Sonneneinstrahlung nicht, ganze Abschnitte des Regenwalds starben ab.

Dies nutzen eingewanderte Arten wie die als Plantagenbaum nach Hawaii gekommene Guave aus. Sie verbreiteten sich so schnell in den kranken Wäldern, dass die normalerweise dominanten Eisenholzbäume nicht mehr nachwachsen konnten. Damit sind die Invasoren zusammen mit den durch den Klimawandel veränderten Wetterverhältnissen längst dabei die Struktur und Dynamik des Bergregenwaldes langfristig zu verändern. Nach Ansicht der Forscher wird sich dieser Trend in Zukunft noch verstärken.

Rippenqualle frisst Fische weg

In der Ostsee entdeckten Wissenschaftler im Oktober 2006 erstmals Exemplare der eingewanderten Rippenqualle *Mnemiopsis leidyi*, die zuvor vor allem aus wärmeren Meeren wie dem Mittelmeer und dem Schwarzen Meer bekannt war. Die sich schnell ausbreitende Qualle ernährt sich unter anderem von Fischlarven und soll dadurch die Fischerträge im Schwarzen Meer innerhalb weniger Jahre auf ein Zehntel reduziert haben. Die Forscher des Leibniz-Instituts für Meereswissenschaften IFM-GEOMAR, die die Rippenqualle entdeckten, befürchten nun eine Gefahr für Fischbestände der Ostsee, sollte sich *Mnemiopsis* weiter vermehren. Schon Ende 2006 hatte ihre Dichte dank der milden Wassertemperaturen ein Drittel der Maximaldichte im Schwarzen Meer erreicht. Auch eine Ausbreitung in die Nordsee sei zu befürchten, so die Wissenschaftler.

Kabeljau: Flucht nach Norden

In der Nordsee, das zeigt eine über zwölf Jahre laufende Langzeitstudie der Bundesforschungsanstalt für Fischerei, hat sich die Artenzusammensetzung ebenfalls bereits verschoben. Vor allem in den flacheren südlichen und südöstlichen Meeresteilen finden sich vermehrt Bodenfischarten aus wärmeren Gewässern, die sich vor allem dank der milderen Winter halten können. War zum Beispiel der Rote Knurrhahn zu Beginn der Untersuchungen extrem selten, so ist er jetzt regelmäßig in den Fängen vertreten.



Der Rote Knurrhahn fühlt sich in der Nordsee immer wohler.
© GFDL

Andere Fischarten dagegen, darunter der für die Fischerei so wichtige Kabeljau, flüchten vor der Wärme und weichen immer weiter nach Norden aus. Auch Miesmuscheln leiden unter der Erwärmung: Ihre Dichte hat deshalb in den letzten zehn Jahren in der Nordsee stetig abgenommen. Untersuchungen zeigen, dass die milden Winter offenbar die Jungmuscheln vom Ansiedeln abhalten. Zudem wächst der Druck durch eingewanderte Arten wie die pazifische Auster und die Pantoffelschnecke.

Beispiel Pflanzen: gut und schlecht zugleich CO₂ als Düngemittel

Für die Pflanzenwelt ist der Klimawandel ein Januskopf. Einerseits könnte sich ein erhöhter CO₂-Gehalt der Luft positiv auf ihr Wachstum auswirken, andererseits aber erfordern steigende Temperaturen und sich verändernde Niederschlagsmuster schnelle Anpassungen, die viele Arten nicht leisten können.

Schnelleres Wachstum...

Allgemein gehen Wissenschaftler von einem „CO₂-Düungeeffekt“ des Klimawandels aus. Denn für die Pflanzen ist das Treibhausgas ein wichtiger Rohstoff für ihre Photosynthese. Wenn dieser oft limitierende Faktor im Überfluss vorhanden ist, dann sollte dies, so die Erwartungen, das Wachstum entsprechend fördern. Und tatsächlich hat eine Reihe von Labor-Untersuchungen in den letzten Jahrzehnten ergeben, dass bei einer CO₂-Erhöhung um 200-300 ppm (parts per million) gegenüber dem heutigen Wert Wachstumssteigerungen von bis zu 35 Prozent auftreten. Diese Laborergebnisse sind allerdings nicht ohne weiteres auf das Freiland übertragbar.



Getreide wächst zwar besser, hat aber weniger Nährstoffe
© USDA

...aber weniger Nährstoffe?

Und auch, ob der Mensch beispielsweise beim Anbau von Getreide tatsächlich von Ertragszuwächsen profitieren könnte, ist bisher ungeklärt. Eine im September 2007 in „Nature“ veröffentlichte Studie gab solchen Hoffnungen eher einen Dämpfer: Bei CO₂-Konzentrationen von 550 ppm, dem Wert, der in etwa 50 Jahren erwartet wird, sank der Eiweißgehalt vieler Kulturpflanzenarten deutlich ab. Beim Weizen waren gerade die für die Brotherstellung wichtigen Gluteneiweiße um 20 Prozent reduziert.

Ähnliche Proteinverminderungen fanden sich auch in Baumwollblättern. Die Forscher schlossen in ihrem Kommentar nicht aus, dass auch andere Pflanzen wie Weidegras bei höherem CO₂-Gehalt weniger Eiweiß bilden. Die großen amerikanischen Rinderherden vor Augen warfen die Wissenschaftler die Frage auf, wie wohl die pflanzenfressenden Nutztiere auf dieses reduzierte Eiweißangebot im Futter reagieren würden.

Und es gibt Anzeichen, dass neben Proteinen auch andere für die Ernährung wichtige Inhaltsstoffe wie Vitamin C und mineralische Spurenelemente in den Pflanzen zurückgehen. „Auch wenn es keinen Anlass für Panik gibt, sollten wir diese Ergebnisse ernst nehmen“, kommentiert Professor Hans-Joachim Weigel von der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft. „Noch haben wir zu wenig Datengrundlagen, um all diese Dinge seriös abschätzen zu können.“

Wandel als Bedrohung Jede fünfte Pflanzenart Europas gefährdet



Die wärmeliebende Walnuss gehört bei uns zu den Gewinnern des Klimawandels
© GFDL

Auch wenn einige Kulturpflanzen vom Klimawandel profitieren – für viele andere könnte die rasch fortschreitende Erwärmung das Aus bedeuten. Nach Schätzungen von Forschern wird allein in Deutschland jede fünfte Pflanzenart große Teile ihres heutigen Verbreitungsgebietes verlieren, wenn die Temperaturen bis zum Jahr 2080 um 3,8°C ansteigen. Dies geht aus einer deutsch-französischen Studie vom August 2008 hervor. Vor allem im Südwesten und im Osten Deutschlands wird sich als Folge des Klimawandels die Vegetation stark verändern.

Für ihre Untersuchung modellierten die Forscher die Verbreitungsgebiete von insgesamt 845 europäischen Pflanzenarten in drei verschiedenen Zukunftsszenarien bis zum Jahr 2080. Die Szenarien umfassten Klima- und Landnutzungsveränderungen bei möglichen Temperaturerhöhungen von 2,2, 2,9 oder 3,8°C und zeigten die Verschiebung der Pflanzenarten in Deutschland.

Ein Fünftel betroffen

Das Ergebnis: Selbst bei moderatem Klimawandel und geringen Veränderungen der Landnutzung ist damit zu rechnen, dass die Pflanzenwelt geschädigt wird. Ein genereller Trend ist dabei die Verkleinerung der Verbreitungsgebiete. Schon bei der niedrigsten Erwärmung von nur 2,2°C könnte sieben Prozent der Arten ein Verlust von zwei Dritteln ihres Lebensraums drohen. Bei 3,8°C wären bereits 20 Prozent der Pflanzenarten betroffen.

Für die Mehrzahl verläuft der Klimawandel zu schnell, um sich anzupassen oder mit der Verschiebung des Verbreitungsgebietes - nordwärts oder in größere Höhenlagen - mit zu wandern. Besonders viele Arten werden dabei das Saarland, Rheinland-Pfalz und Hessen sowie die Tieflandebenen Brandenburgs, Sachsen-Anhalts und Sachsens verlieren.

Gewinner und Verlierer

Ein Beispiel für eine Verliererin des Klimawandels ist die Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*). Sie wird aus den tiefen Lagen Ostdeutschlands lokal verschwinden, weil sie den Änderungen der Umweltbedingungen dort nicht gewachsen ist. Eine der Gewinnerarten ist dagegen die Echte Walnuss (*Juglans regia*). Sie stammt aus südlicheren Gefilden und wurde erst von den Römern nördlich der Alpen angesiedelt. Mit steigenden Temperaturen findet sie mehr Gebiete mit geeigneten Bedingungen und kann sich zukünftig daher bis in den Osten Deutschlands ausbreiten.

Es wandern aber auch wärmeliebende Arten aus Mittel- und Südeuropa zu, die bislang nicht in Deutschland vorkommen. Von diesen Zuzüglern profitieren wahrscheinlich die Mittelgebirgsregionen Baden-Württembergs, Bayerns, Thüringens und Sachsens. Doch nach den Berechnungen der Forscher werden insgesamt gesehen die zuwandernden Arten die Verluste nicht ausgleichen können.



Der Enzian ist als typischer Vertreter der hochalpinen Flora vom Klimawandel bedroht.
© Dirk Beyer/ GFDL

Rezepte gegen das Aussterben

Was zeichnet Verlierer oder Gewinner aus?

Warum trifft der Klimawandel einige Tier- und Pflanzenarten besonders hart, während andere geradezu aufblühen? Ist es Schicksal, Zufall oder vielleicht doch ein Mix aus bestimmten Eigenschaften, der eine Spezies zum Überleben prädestiniert? Ausgehend auch von Massenaussterben der Vergangenheit haben Wissenschaftler diese Frage untersucht und sind tatsächlich fündig geworden. Es gibt Merkmale, die die Überlebenschancen einer Art erhöhen – oder sie zu Verlierern machen.



Koala
© IMSI MasterClips

Toleranz ist Trumpf

Viele der heute vom Aussterben bedrohten Tierarten gehören zu Gruppen, die sehr enge Toleranzgrenzen haben: Korallenriffe gedeihen nur in Meerwasser bestimmter Temperatur, Koalas ernähren sich ausschließlich von Eukalyptusblättern, Eisbären verhungern ohne Meereis. Verändern sich die für diese Arten notwendigen Bedingungen, können sie sich nur schwer oder gar nicht anpassen, und sterben aus. Anders dagegen die Generalisten unter den Lebewesen: Sie tolerieren ein breiteres Spektrum an Umweltbedingungen und sind dadurch „einfach nicht totzukriegen“ – auch nicht durch den Klimawandel.

Ausbreiten lohnt sich

Eine gute Strategie ist auch ein möglichst ausgedehnter Lebensraum. Denn je weiter verbreitet eine Art ist, desto unwahrscheinlicher wird es, dass alle Populationen aussterben. Kommt sie dagegen nur in einem einzigen, noch dazu eng umgrenzten Gebiet vor, wird es kritisch: Eine „Pechsträhne“, wie beispielsweise eine lokale Dürre, eine Epidemie oder das plötzliche Auftauchen von übermächtiger Konkurrenz oder Fressfeinden in diesem Lebensraum, reicht dann schon aus. Sie vernichtet nicht nur die lokale Population, sondern damit

gleichzeitig auch die letzten ihrer Art. Anfang der 1980er Jahre radierte beispielsweise ein Virus 95 Prozent aller Seeigel der Gattung *Diadema* in der Karibik aus. Doch da diese Gattung auch anderswo vorkam, konnte sie sich wieder von diesem Schlag erholen.

Sicherheit durch Masse

Auch in Bezug auf die Gruppengröße gilt: „Bigger is better“: Denn je kleiner eine Population ist, desto anfälliger ist sie. Die Ökologen Robert MacArthur und E.O. Wilson formulierten 1967 die Theorie der so genannten „minimum viable Population“ (MVP), nach der es eine untere Grenze der Überlebensfähigkeit in Bezug auf die Größe einer Gruppe gibt: „Populationen über diesem Wert sind praktisch immun gegen das Aussterben, solche unter der Grenze werden wahrscheinlich sehr schnell verschwinden.“ Kleine Gruppen sind anfälliger gegenüber äußeren Faktoren: Nahrungsmangel durch Dürre, ein Waldbrand oder andere lokale Störungen können zum Aussterben einer ganzen Population führen, wenn sie ohnehin nur aus wenigen Tieren bestand.

Vorschäden durch „Erstschlag“

Viele bedrohte Arten fallen nicht einem einzigen Faktor zum Opfer, sondern sterben quasi in zwei Etappen: In einer Art „Erstschlag“ führen eine ungewöhnliche Belastung wie der Klimawandel, die Verkleinerung des Lebensraumes oder die intensive Bejagung durch den Menschen dazu, dass Populationsgröße und Verbreitungsgebiet dramatisch schrumpfen. Die dadurch besonders anfällig gewordene Art fällt dann in der zweiten Etappe einem Ereignis zum Opfer, dass sie ungeschwächt leicht überlebt hätte.

Ein gutes Beispiel dafür ist das Heidehuhn (*Tympanuchus cupido*). Bis Mitte des 19. Jahrhunderts an der gesamten Ostküste der USA verbreitet, dezimierten Jagd und Lebensraumvernichtung bis 1870 die Art soweit, dass es nur noch auf der Insel Martha's Vinyard vor der Küste von Massachussetts Überlebende gab. Den letzten Tieren machte dann 1932 ein Buschfeuer, gefolgt von einem harten Winter und einer Epidemie, endgültig den Garaus. Nach Ansicht von Ökologen hätte das Heidehuhn als Art allerdings all dies problemlos überlebt, wenn es nicht durch den „Erstschlag“ bis auf die kleine Inselpopulation zusammengeschrumpft wäre.



Ausgestopftes Heidehuhn
(*Tympanuchus cupido*)
© C. Horwitz/ GFDL

Bei vielen heute bedrohten Tier- und Pflanzenarten hat der Mensch gleich bei beiden „Etappen“ seine Finger im Spiel: Erst vernichtet er den Lebensraum oder nimmt die Nahrungsgrundlage, dann gibt ihnen der anthropogene Klimawandel den Rest...

Umsiedeln als letzte Rettung?

Neue Artenschutz-Strategie angesichts des Klimawandels

Wer der Bedrohung durch den Klimawandel ausweichen kann, beispielsweise durch Umsiedeln, kann vielleicht überleben. Was aber, wenn dies aus eigener Kraft nicht (mehr) geht? Zum Beispiel weil ein „grüner Korridor“ zum neuen Lebensraum fehlt oder dieser einfach zu weit weg liegt? Kann möglicherweise dann der Mensch bedrohten Arten beim Umziehen helfen? Mit dieser Frage hat sich ein internationales Forscherteam unter Leitung von Camille Parmesan von der Universität von Texas befasst und ist zu einem ungewöhnlichen Schluss gekommen: Sie schlagen vor, den Artenschutz um eine neue Strategie zu erweitern, die so genannte assistierte Migration.



Korallen: Rettung durch Umsiedeln?
© GFDL

Dabei hilft der Mensch einer Art bei der Umsiedlung in ein neues Habitat, indem er gezielt Individuen dorthin transportiert. „Als ich diese Idee vor rund zehn Jahren in Artenschutztreffen zum ersten Mal aufbrachte, waren die meisten Leute entsetzt“, erinnert sich Parmesan in dem im Juli 2008 erschienen „Science“-Artikel. „Aber jetzt, wo die Realität des Klimawandels langsam durchsickert und bereits die ersten Arten davon bedroht sind und sogar aussterben, sehe ich eine neue Bereitschaft in der Artenschutz-Gemeinschaft, zumindest über die Möglichkeit zu reden, Arten zu helfen, in dem wir sie umsiedeln.“

Die Forscherin betont, dass die assistierte Migration niemals eine allgemeine Lösung für alle wildlebenden Organismen sein könne, . Aber für einige Arten, die von den Biologen als wichtig genug eingestuft werden und die anderweitig aussterben würde, könnte sich diese Mühe lohnen. Voraussetzung dafür wäre allerdings, dass sich diese Arten leicht sammeln, züchten oder umsiedeln lassen. Außerdem müssen ihre Anforderungen an den Lebensraum gut bekannt sein und es muss Alternativ-Habitate außerhalb ihres bisherigen Verbreitungsgebiets geben. Auch das Risiko für die im neuen Gebiet bereits beheimateten Arten sollten berücksichtigt werden, so die Forscherin.

„Assistieren einer Migration bei Korallenriffen mag akzeptabel sein“, so Parmesan. „Aber Polarbären in die Antarktis zu transplantieren, wo die sie einheimische Pinguine wahrscheinlich ausrotten würden, wäre es definitiv nicht.“ Nach Ansicht der Wissenschaftlerin wird die Entscheidung, ob man einer Art beim Umziehen hilft, wird ebenso von ethischen und ästhetischen Erwägungen geleitet sein wie von wissenschaftlichen. „Artenschutz war nie eine exakte Wissenschaft, aber die Artenvielfalt angesichts des Klimawandels zu erhalten erfordert ein fundamentales Neudenken dessen, was es bedeutet, die Biodiversität zu erhalten.“

(Nadja Podbregar, 14.11.2008)

