

SONDERDRUCK

aus

1 | 2025

**VBio**

Verband | Biologie, Biowissenschaften  
& Biomedizin in Deutschland

**BOTANIK**  
Problemfall  
Schwefel

**VERHALTENS-  
ÖKOLOGIE**  
Konflikte zwischen  
Geschwistern

**ÖKOLOGIE**  
Stadtbäume  
der Zukunft



# BIOLOGIE

IN UNSERER ZEIT

**Treiberameisen**





Warum der Schwund an Biodiversität alle betrifft und wir doch zu wenig handeln

# Der Naturverlust hat jedes gesunde Maß überschritten

KATRIN BÖHNING-GAESE | FRIEDERIKE BAUER

**Morgenstimmung im Kakamega Forest, Kenia. Der Kakamega Forest ist einer der letzten Regenwälder in Ostafrika; er beherbergt eine außergewöhnliche Fauna und Flora und ist stark gefährdet.** Foto: Nina Farwig.

*Wir stehen an einem Wendepunkt der Erdgeschichte – und doch ignorieren wir ihn. Die Hälfte aller Ökosysteme wurde bereits massiv verändert; eine von geschätzten acht Millionen Arten ist vom Aussterben bedroht. Seit kurzem gibt es auf der Erde mehr vom Menschen hergestelltes Material als Biomasse, nämlich Stoffe wie Beton, Asphalt, Metall, Glas oder Plastik. Das Heimtückische daran ist: Der Prozess dieses Naturverlustes vollzieht sich schleichend; es ist mehr ein stilles Sterben. Nichtsdestotrotz handelt es sich um eine Verschiebung von großer Tragweite, die bisher nicht genug Aufmerksamkeit erlangt. Noch ist Biodiversität kein gleichwertiger Teil der Nachhaltigkeitsdebatte.*

Dieser Artikel basiert auf folgendem Buch der beiden Autorinnen. 256 Seiten, 22,00 € ISBN 978-3-60898-669-3. Auch als E-Book erhältlich.



**B**is vor rund dreißig Jahren zählten Indiens Geier zu den häufigsten Greifvögeln der Welt – und hatten über Jahrtausende hinweg die Funktion einer Art Gesundheitspolizei: Sie fraßen Aas, darunter auch verendete „heilige“ Kühe, die sich aus religiösen Gründen zahlreich auf Indiens Straßen finden. Dies änderte sich, als in den Neunzigerjahren das Schmerzmittel Diclofenac in der Tiermedizin populär wurde. Schon bald setzten es Milchbäuer/-innen und Halter/-innen von Zug- und Lastentieren ein, weil das Medikament sehr kostengünstig ist. Allerdings hat es auch einen fatalen Nebeneffekt: Es löst bei Geiern Nierenversagen aus und ist für sie so giftig wie Zyankali für den Menschen. Innerhalb von 15 Jahren sanken die Bestände dreier Geierarten in Indien um mehr als 95 Prozent. Infolgedessen wurden Kuhkadaver nicht mehr wie früher auf natürlichem Wege beseitigt.

Zugleich nahm die Zahl verwilderter Hunde zu, weil sie mehr Aas fressen konnten. Da Hunde auch Menschen beißen, kam es zu einem deutlichen Anstieg von Tollwutfällen. So hat der Rückgang der Geierpopulationen, der an sich schon beklagenswert wäre, wahrscheinlich auch noch den Tod von fast 50.000 Menschen verursacht. Das Beispiel zeigt, welche Wirkungen schon das Aussterben

ganz weniger Arten mit sich bringen kann. Und es zeigt auch, dass sich Effekte nicht im Vorhinein abschätzen lassen, weil so ein Verlust einer Art eine unvorhergesehene Kettenreaktion auslösen kann.

### Kaskadierende Effekte

Noch ein weiteres Beispiel illustriert, wie ein Schaden den nächsten verursachen kann – die Seeotter: Deren Bestände sind im Pazifik innerhalb weniger Jahre deutlich geschrumpft, weil sie von Killerwalen gefressen werden. Dadurch wächst die Population der Seeigel; ihre Biomasse ist bereits um das Achtfache gestiegen, was sich wiederum verheerend auf Tangwälder auswirkt, weil Seeigel diese abweiden und sie dabei völlig zerstören können. Während die Stachelhäuter 1991 rund ein Prozent des Tangbestands abfraßen, waren es nur einige Jahre später bereits fast 48 Prozent. Dabei bilden Tang- oder Kelpwälder wichtige Lebensräume und Nischen für zahllose weitere Pflanzen und Tierarten. Sie gelten als Gegenstücke zu den Regenwäldern an Land und ähnlich wie diese als Hotspots der Artenvielfalt. Sie beherbergen zum Beispiel Algen, Moostierchen, Würmer, Muscheln, Schnecken, Anemonen, Krebse und diverse Fische, die ihre Kinderstube ausschließlich in Tangwäldern haben. Schon Charles Darwin notierte vor über hundert Jahren dazu: „Inmitten der Blätter des Riesentang leben zahlreiche Fische, die nirgendwo sonst Nahrung oder Schutz finden.“

Doch warum fressen Killerwale plötzlich Seeotter, obwohl wahrscheinlich Tausende von Jahren lang hier kein Räuber-Beute-Verhältnis bestand? Die wahrscheinlichste Erklärung ist der drastische Rückgang an Seelöwen und Robben, für die Seeotter plötzlich als Alternativnahrung erhalten mussten. Der Schwund an Robben wiederum hängt mit einem zunehmenden Mangel an Nahrung durch Überfischung und die Erwärmung des Meerwassers aufgrund des Klimawandels zusammen. So kommt eins zum anderen, ohne dass vorher klar gewesen wäre, wie genau sich das Beziehungsgeflecht durch menschlichen Einfluss wandelt und umgestaltet. Solche kaskadierenden Effekte auf Ökosysteme sind angesichts der komplexen Verflechtungen der vielen Arten zu erwarten – und trotzdem im Einzelnen selten vorhersehbar.

### Eine fundamentale Umgestaltung der Natur

Wie bei den Geiern in Indien oder den Robben im Meer überformen wir Menschen zunehmend die natürlichen geologischen, ökologischen und atmosphärischen Prozesse auf der Erde – mit extremen Folgen für die Biodiversität und den Erhalt von Natur. Längst ist deshalb die Rede vom Anthropozän, dem Zeitalter der Menschen. Seit den 1950er Jahren erleben wir eine große Beschleunigung, die neben vielen positiven Veränderungen wie besserer medizinischer Versorgung und weniger Hunger auch mit zunehmendem Energieverbrauch, einem fortschreitenden Landnutzungswandel und mit einem Verlust an Biodiversität einhergegangen ist und einhergeht. Im Ergebnis gibt



**ABB. 1** Der Katta (*Lemur catta*) ist eine stark gefährdete Art auf Madagaskar. Hauptbedrohung sind Brandrodung für Landwirtschaft und die Übernutzung der Wälder durch Holzkohlegewinnung. Foto: KfW-Bildarchiv / Jonas Wresch.

es dadurch höhere Temperaturen, die andauernde Abholzung von Wäldern und den Schwund an Arten. Dabei hängen alle drei Phänomene auch noch miteinander zusammen, verstärken sich gegenseitig – im Negativen wie im Positiven.

Inzwischen ist jede achte Art vom Aussterben bedroht (Abbildung 1). Tatsächlich liegt die Aussterberate heute mindestens 10- bis 100-mal höher als in den letzten 10 Millionen Jahren. Wir erleben gerade das 6. Massenaussterben der Erdgeschichte; das letzte fand vor gut 60 Mil-

### NEUE SERIE „ARTENSCHWUND UND BIODIVERSITÄT“



*Der derzeitige, weltweit beobachtbare Artenschwund und die Notwendigkeit, die Biodiversität als Grundlage für unser Leben zu bewahren, sind zu einer dringenden Aufgabe für Wissenschaft, Gesellschaft und Politik geworden. Die Zusammenhänge in der Natur sind meist so komplex und häufig unbekannt, dass die Folgen von Eingriffen und Änderungen oft nicht vorhersehbar sind. Die Serie Artenschwund und Biodiversität soll dazu beitragen, solche Zusammenhänge bekannt zu machen und ihren Einfluss zu verstehen. Die Beiträge befassen sich mit dem Beziehungsgeflecht zwischen Organismen in Ökosystemen, den Ursachen und der Abwendung des Verschwindens von Arten sowie der Bedeutung und Erhaltung der Biodiversität. Achten Sie in den Folgeheften auf das Schmetterlingssymbol.*

### IN KÜRZE

- Der **Schwund an Biodiversität** hat jedes gesunde Maß überschritten. Wir überformen die Natur in einem nie gekannten Maß.
- Das zieht eine Verschiebung von großer Tragweite nach sich – mit **ernsten und im Detail unübersehbaren Folgen**.
- Dieser Artikel beschreibt, welche Faktoren dafür verantwortlich sind, was jetzt zu tun wäre und warum Biodiversität zu einem **festen Teil der Nachhaltigkeitsdebatte** werden muss.



**ABB. 2** Blühende Bergwiesen mit Orchideen sind Ökosysteme mit besonderen Anforderungen. Solche Lebensräume benötigen eine extensive Nutzung durch geringe Beweidung oder maximal zwei Mahden im Jahr; sie dürfen nicht gedüngt werden. Foto: Bernhard Gaese.

lionen Jahren mit dem Verschwinden der Dinosaurier statt. Allerdings hatten die fünf vorangegangenen Fälle natürliche Ursachen. Sie gingen auf Vulkanausbrüche oder Asteroiden-Einschläge zurück. Jetzt ist der Mensch der Grund für den Verlust. Tatsächlich beeinflussen wir als einzelne Art die Natur mit Folgen, die Tausende oder Millionen Jahre in die Zukunft reichen. Selbst wenn wir auf einen Schlag aussterben würden, wäre in Millionen Jahren anhand der Ablagerungsgeschichte der Erde noch erkennbar, dass hier ein außergewöhnliches Ereignis stattgefunden hat: eine fundamentale Umgestaltung der Natur.

### Das große Sterben

Das Aussterben von Arten ist dabei der Endpunkt einer unheilvollen Entwicklung. Vorher sinken die Bestände – das geschah in der jüngeren Vergangenheit ganz massiv: In den letzten 50 Jahren sind mehr als zwei Drittel der erfassten Säugetiere, Amphibien, Reptilien, Fische und Vögel verschwunden. Betroffen sind davon nicht nur seltene Arten, sondern mittlerweile auch die häufigsten. In Deutschland zum Beispiel sind in ganzen Regionen sogar Feldlerche, Schwalben, Kiebitze, Rebhühner oder Stare gefährdet – Vögel, die noch vor einigen Jahrzehnten überall anzutreffen waren. Besonders dramatisch ist der Rückgang beim Kiebitz, seit 1980 um 93 Prozent, beim Rebhuhn um 91 Prozent und bei der Turteltaube um 89 Prozent.

Auch der Blick in die weitere Welt zeigt, wie groß das Problem durch diesen Rückgang der Bestände ist: Vom Aussterben bedroht sind nach Angaben der Weltnaturschutzunion (IUCN = *International Union for Conservation of Nature*) derzeit mehr als vierzig Prozent der Amphibienarten, fast vierzig Prozent aller Haie und Hai-Ver-

wandten, etwa ein Drittel der riffbildenden Korallen, der Nadelbäume, knapp ein Drittel der Krustentiere, etwa ein Fünftel der Reptilien und zwölf Prozent aller Vögel. Auch Insekten sind gefährdet, aber hierzu gibt es über Einzelartenkenntnisse hinaus weltweit noch kein klares Bild. Das Heimtückische daran ist: Dieser Prozess vollzieht sich schleichend und für uns nicht direkt spürbar. Anders als beim Klimawandel gibt es keine mess- oder vorhersehbaren Kipppunkte. Es ist mehr ein stilles Sterben, und zwar auf allen drei Ebenen, die Biodiversität ausmachen: bei der Vielfalt der Arten, der Vielfalt innerhalb der Arten und der Vielfalt der Ökosysteme (Abbildung 2).

### Das Netz wird brüchig

Das Verschwinden von Arten ist nicht per se beunruhigend. Aussterben gehört zum Leben, auch zur Natur. Tiere und Pflanzen leben in einer sich ständig wandelnden Umwelt. Entweder sie passen sich an oder sie werden von besser angepassten Arten verdrängt. Insofern ist das Auftauchen und Verschwinden von Arten nichts Ungewöhnliches, sondern der Normalfall, und gehört seit jeher zum Lauf der Natur und der Evolution. Allerdings ist die Geschwindigkeit, mit der das gerade geschieht, atemberaubend. Sie bewegt sich außerhalb der langfristigen Beobachtungen und Messungen. Und es ist leider nicht vorhersehbar – siehe die Beispiele Geier und Seeotter –, wie stark und an welcher Stelle sich diese Veränderungen vollziehen. „Alles hängt mit allem zusammen“, lautete die grundlegende Erkenntnis des berühmten Naturforschers Alexander von Humboldt. Allerdings, so möchte man seine Sicht ergänzen, wissen wir zwar, dass alles mit allem zusammenhängt, aber häufig auch heute noch nicht wie – jedenfalls nicht im Einzelnen. Das Zusammenspiel der Natur ist erst in Ansätzen erforscht, deshalb bleiben Prognosen unsicher.

Man könnte daraus den zynischen Schluss ziehen, dass es auf eine Art mehr oder weniger nicht ankommt. Wozu die ganze Pracht? Was macht es schon, wenn beispielsweise die Regenwürmer verschwinden? Wozu braucht man sie überhaupt? Das war tatsächlich lange nicht vollkommen klar. Doch jetzt, da allein in Deutschland ein Drittel der Regenwurmarten auf der roten Liste der bedrohten Arten steht, stellt sich heraus, dass sie sehr wohl einen Nutzen haben: Durch das Graben von Tunnelsystemen lockern und durchlüften sie den Boden und sorgen so dafür, dass Pflanzen wachsen können. Zudem ist ihr Kot ein sehr guter Biodünger. Ihre Ausscheidungen enthalten rund sieben Mal mehr Nährstoffe als normale Gartenerde. Und das ist nur ein Beispiel von Millionen.

Noch lässt sich nicht beziffern, wie viele und welche Arten für das Überleben der Menschen nötig sind, aber es besteht kein Zweifel daran, dass viel gut ist. Denn die Fülle wirkt wie eine „Versicherung“: Versagt eine Art, etwa wegen Trockenheit, Niederschlägen oder neuen Krankheiten, übernimmt eine andere ihre Funktionen – gerade

in Zeiten zunehmender Erderwärmung eine essenzielle Form der Vorsorge und des Schutzes.

Zwar kann man Schlüsselarten benennen: In den Tropen zum Beispiel werden mehr als neunzig Prozent aller Baumarten von Wirbeltieren, im Wesentlichen von Vögeln ausgebreitet. Unter ihnen finden sich ein paar große mit riesigen Schnäbeln, etwa Tukane und Nashornvögel, die auch lange Distanzen fliegen können (Abbildung 3). Sie sind entscheidend als Samenausbreiter und gelten als „Gärtner des Waldes“. Das bedeutet im Umkehrschluss allerdings nicht, dass man scheinbar weniger wichtige Arten erübrigen könnte. Häufig kennen wir ihre Rollen nur nicht oder haben das Wechselspiel mit anderen Arten noch nicht genügend verstanden. Es könnte auch sein, dass sich eine heute unauffällige Art morgen als Schlüsselart und überlebenswichtig herausstellt, weil sie mit weniger Wasser existieren kann oder gegen Pilze besonders resistent ist. Deshalb wäre es fahrlässig, sich auf die Rettung von Top-Arten zu konzentrieren. Das Arche-Noah-Prinzip funktioniert hier leider nicht.

### Fast alles kommt aus der Natur

Die Natur selbst wird auch mit weniger Vielfalt auskommen; sie verändert sich dann einfach, sieht anders aus, findet neue Formen des Zusammenwirkens. Die Fülle ist in erster Linie für uns Menschen und unser Überleben wichtig. So bildet die Natur nicht nur einen wichtigen, vielleicht sogar den wichtigsten Puffer gegen die Erderwärmung. Der Klimabeauftragte der Vereinigten Staaten, John Kerry, bezeichnet die Natur in diesem Zusammenhang sogar als die „beste Verteidigungslinie“, die wir haben. Die Natur versorgt uns auch mit fast allem, was wir für unsere Existenz benötigen: Das gilt für sauberes Trinkwasser genauso wie für unsere Nahrung, Kleidung sowie zahlreiche Baustoffe. Auch viele Medikamente haben ihren Ursprung in der Natur: allein drei Viertel aller Antibiotika und zwei Drittel aller Krebsmedikamente.

Zu diesen materiellen Leistungen, von denen wir ganz direkt profitieren, kommen wertvolle nicht-materielle: Die Natur bietet uns Erholung, Gesundheit, Schönheit, aber auch Heimat und Identität. Nicht zuletzt steigert sie unser Wohlbefinden. So hat man festgestellt, dass zehn Prozent mehr Vogelarten in einer Region genauso viel bringen für die Lebenszufriedenheit wie zehn Prozent mehr Einkommen. Das bedeutet: Nicht nur Geld macht glücklich.

All diese Leistungen kann die Natur aber am besten in Vielfalt erbringen. Denn die Biodiversität ist ihr Maschinenraum. Ganz ohne menschliches Zutun sorgt sie zum Beispiel für Bestäubung, Samenausbreitung, Regeneration von Wäldern, natürliche Schädlingsbekämpfung oder für fruchtbare Böden. Allerdings nur, wenn man sie lässt. Genau wie bei einem Fonds gilt auch hier der Portfolioeffekt: Je diverser, desto stabiler ist die Natur. Arten schaffen mit ihren Millionen Interaktionen ein Gewebe des Lebens; verlieren wir Arten, wird dieses Gewebe brüchiger. Ohne



**ABB. 3** Trompeter-Nashornvogel (*Bycanistes bucinator*) beim Schlucken einer wilden Feige (a). Samenausbreitung durch Vögel spielt eine zentrale Rolle für die Regeneration von Bäumen und Büschen und für die Resilienz von Wäldern. Der Trompeter-Nashornvogel ist der größte fliegende Fruchtfresser (b) im südlichen Afrika und damit eine Schlüsselart für die Fernausbreitung selbst großer Samen und Früchte. Fotos: Carsten Braun.

Artenvielfalt in intakten Ökosystemen fehlen uns viele der Leistungen, die die Natur uns über lange Zeit ganz selbstverständlich zur Verfügung gestellt hat und auf die wir dringend angewiesen sind.

### Landwirtschaft als Hauptursache

Doch was sind die Gründe für diese sich beschleunigende Entwicklung? Nach Angaben des Weltbiodiversitätsrats (IPBES = *Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*) geht der Artenschwund vor allem auf eine veränderte Landnutzung, die Ausbeutung von Arten und den Verbrauch natürlicher Ressourcen, den Klimawandel, die Umweltverschmutzung und auf die Ausbreitung invasiver Arten zurück. Zusammen nennt man diese Gründe die Big 5.

Mit weitem Abstand ganz vorne steht dabei die Landwirtschaft. Allein zwischen 1963 und 2005 nahm die weltweite Anbaufläche um rund 270 Millionen Hektar zu; das entspricht etwa acht Mal der Fläche Deutschlands. Dieser



**ABB. 4** Nur Getreide, Mais und Raps. Intensive Landnutzung mit Monokulturen, Verlust des Struktureichtums, intensiver Düngung sowie dem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln führt zur Verarmung der Agrarlandschaft.

Foto: Bernhard Gaese.

Wandel in der Landnutzung findet vor allem in den Tropen statt, ausgerechnet dort, wo die Lebensräume mit der höchsten Artenvielfalt zu finden sind. Hier gehen natürliche Ökosysteme im Moment besonders stark verloren, hauptsächlich durch das Abholzen von Wäldern, für die Rinderhaltung oder den Anbau von Soja. Inzwischen sind rund 38 Prozent der terrestrischen Erdoberfläche landwirtschaftlicher Nutzung vorbehalten, auf etwa 29 Prozent stehen noch Wälder. Damit hat sich der Anteil an Boden, den wir für unsere Zwecke nutzen, immer mehr vergrößert, der Wald als wichtiges Ökosystem wurde Stück um Stück zurückgedrängt.

Zum Flächenfraß kommt ein Schwund der landwirtschaftlich genutzten Vielfalt, der Agrobiodiversität, hinzu: Mit zunehmender Modernisierung der Landwirtschaft, etwa seit dem 19. Jahrhundert, verminderte sich auch die Auswahl genutzter Sorten. Heutzutage spielen für die Ernährung der Weltbevölkerung weniger als 200 Arten weltweit eine Rolle. Und nur zwölf Pflanzen- und fünf Tierarten genügen, um rund drei Viertel des gesamten Nahrungsbedarfs der Weltbevölkerung abzudecken. Allein Reis, Mais und Weizen liefern fast sechzig Prozent der Kalorien und Proteine, die Menschen aus Pflanzen gewinnen (Abbildung 4). Die moderne Landwirtschaft gefährdet die Biodiversität mithin auf mehrfache Weise.

Während im Süden vor allem die Rodung der Wälder das Problem ist, geht der Verlust im Norden auf eine immer intensivere Nutzung der Agrarlandschaft zurück. Hier wurde die Landwirtschaft auf hohe Effizienz und Produktivität getrimmt. In Deutschland zum Beispiel ernährt eine Person heute mehr als 130 Menschen, im Jahr 1949 lag das Verhältnis noch bei eins zu zehn. Dies zeigt sehr deutlich, welchen Grad an Automatisierung und Beschleunigung wir in den vergangenen Jahrzehnten erreicht haben.

Dabei wurde und wird jeder potenziell schädliche Organismus mit großem Arsenal bekämpft. Was nicht der maximalen Steigerung des Ertrags diene, musste verschwinden; was potenziell schadet, wird vernichtet – mit Hilfe von Herbiziden, Fungiziden oder Insektiziden. In Deutschland wird seit den 1970er Jahren fast das gesamte Ackerland mit Pflanzenschutzmitteln bearbeitet. Auch wurde die bewirtschaftete Fläche vergrößert und für den Einsatz moderner Landmaschinen vereinheitlicht. Es handelte sich um eine regelrechte Industrialisierung der Landwirtschaft, bei der Baumreihen, Hecken, Gehölze, aber auch unbearbeitete Randstreifen oder Bachläufe der Optimierung zum Opfer fielen. Genau diese wären aber wichtig als Brutplätze, Nahrungsquellen und Rückzugsgebiete für diverse Arten.

### Der Misere nicht hilflos ausgeliefert

Soweit die Bestandsaufnahme. Doch wir sind der Entwicklung nicht hilflos ausgeliefert, sondern können gegensteuern. Dafür gibt es einige zentrale Stellschrauben. Ein wesentlicher Ansatzpunkt ist der Umbau der Landwirtschaft in Richtung Ökolandbau, denn dort ist die Artenvielfalt im Schnitt um ein Drittel höher. Bisher sind weltweit erst 1,5 Prozent der Agrarflächen ökologisch bewirtschaftet (in Deutschland knapp zehn Prozent). Da besteht noch viel Potenzial! Allerdings, und das ist die Kehrseite, sinken dann auch die Erträge, in der Regel um etwa ein Viertel. Dafür braucht es einen Ausgleich. Und der kann nicht darin liegen, der Natur noch mehr Fläche für die Landwirtschaft zu entreißen, bei uns nicht, aber vor allem auch in den Tropen nicht.

Sondern dafür ist eine andere Art der Kompensation nötig, die außerhalb der Landwirtschaft liegt: Da wären erstens der Verlust von Lebensmitteln zu nennen, denn ein Drittel aller Nahrungsmittel wird nie gegessen. Allein in der EU werden pro Kopf und Jahr rechnerisch mehr als 170 Kilogramm Lebensmittel verschwendet. Das entspricht fast einem halben Kilogramm oder einer Packung Nudeln pro Tag. Noch eindrucksvoller in diesem Zusammenhang ist folgende Rechnung: In Deutschland landen etwa 18 Millionen Tonnen Lebensmittel jährlich auf dem Müll, zehn Millionen davon ließen sich nach Berechnungen des WWF (*World Wide Fund For Nature*; früher: *World Wide Fund*) relativ leicht „retten“. Für die Produktion dieser zehn Millionen Tonnen sind grob 2,6 Millionen Hektar oder fast 15 Prozent der gesamten Fläche nötig, die wir hierzulande für den Anbau von Lebensmitteln benötigen. Damit wäre ein wesentlicher Teil der geringeren Erträge im Ökolandbau schon wieder ersetzt.

### Weniger Fleisch, mehr Pflanzen verzehren

Einen noch größeren Beitrag könnte ein verändertes Essverhalten erzielen. Nur etwa zehn Prozent der Energie werden im Mittel an die nächste Ebene der Nahrungskette weitergegeben, also von Pflanzen an Pflanzenfresser wie Hasen, Rehe, Kühe und Schafe und von Pflanzenfressern an Fleischfresser, also an Menschen, Luchse, Wölfe oder

Löwen. Das heißt, die jeweils nächste Ebene braucht entsprechend mehr Masse an Futter, was sich am Flächenverbrauch unterschiedlicher Produkte zeigt: Ein Kilogramm Rindfleisch braucht für die Produktion in Deutschland im Schnitt 32 Quadratmeter Fläche. Für Schweinefleisch sind es noch knapp 6; die Kartoffel benötigt dagegen nur 0,2 Quadratmeter Fläche pro Kilogramm. Dadurch ergibt sich folgendes Verhältnis: Für die Produktion eines Kilogramms Rindfleisch wird 160-mal mehr Fläche benötigt als für die eines Kilogramms Kartoffeln.

Kein Wunder, dass in Deutschland der größte Teil der Getreidefläche für den Anbau von Tierfutter verwendet wird – nämlich knapp sechzig Prozent, weitere 16 Prozent wandern in den Benzintank oder in die Industrie. Weltweit ist die Zahl sogar noch erschreckender: Auf mehr als siebenzig Prozent der globalen Ackerfläche wachsen Pflanzen, die an Tiere verfüttert werden. Die Landwirtschaft nimmt also insgesamt nicht nur zu viel Raum ein, sondern auf den Flächen bauen wir auch noch das Falsche an. Dem können wir – und zwar jede und jeder – durch eine Reduzierung des Fleischkonsums entgegenwirken. Einer Studie des britischen Magazins *Lancet* zufolge sollten wir den Verbrauch an tierischen Produkten auf zirka 100 Gramm sogenanntes rotes Fleisch plus zirka 200 Gramm Geflügel reduzieren – und zwar pro Woche. Damit ließen sich dann auch gleich noch ein Großteil an klimaschädlichen Emissionen und viel Wasser einsparen. Das wäre insgesamt gesünder und schützte die Umwelt. Damit wären wir wieder beim Sonntagsbraten unserer Großeltern.

### 30 Prozent Naturschutzgebiete weltweit

„Lass die Natur mal machen“, lautete vor nicht allzu langer Zeit die Anzeige einer großen Baumarktkette. So einfach das klingt und so lapidar der Spruch daherkommt, er ist wahr: Die Natur erholt sich, wenn wir ihr Raum geben. Das sieht jeder, der seinen Rasen einfach wachsen lässt. Deutlich wurde das auch in der Corona-Pandemie, als plötzlich wieder Delfine im Bosphorus schwammen, in der



**ABB. 5** Der Kilimandscharo in Kenia ist der größte freistehende Berg der Welt. Er beherbergt eine außergewöhnliche Diversität von Lebensräumen; der Nationalpark deckt alle Flächen oberhalb 1800 Höhenmeter bis zum Gipfel auf knapp 6000 Höhenmeter ab. Foto: Bernhard Gaese.

Türkei legten Meeresschildkröten von Touristen ungestört ihre Eier im Sand ab, Mönchsrobben, eine bedrohte Seehundart, wurden wieder an Mittelmeerküsten gesichtet, in der Adria gab es Blauwale und in den Kanälen von Venedig konnte man deutlich mehr Fische sehen.

Dass sich die Natur regenerieren und Artenvielfalt erhalten bleiben kann, bestätigen auch zahlreiche wissenschaftliche Studien. Eine Untersuchung zeigte zum Beispiel, dass sich Schutzgebiete in acht tropischen Wäldern – über die Welt verteilt – positiv auf die Artenvielfalt von Vögeln auswirkten. Sie war in diesen Gebieten größer als außerhalb. Das galt vor allem für Waldvögel, endemische und bedrohte Arten, also genau jene, die für die weltweite Diversität unerlässlich sind. Beispiele aus Schutzgebieten im Südlichen Afrika zeigen zudem, dass sich



**ABB. 6** Der Darß ist Teil einer Halbinsel in Mecklenburg-Vorpommern und steht über große Bereiche unter Naturschutz. a) Er ist natürlicher Küstendynamik unterworfen; an der einen Seite der Halbinsel findet Erosion statt, die Bäume kippen ins Meer, auf der anderen Seite werden Sandbänke angelagert, junge Dünen entstehen. b) Auf dem Darß rasten im Herbst Tausende von Kranichen auf dem Zug Richtung Südeuropa. Die einfliegenden Kraniche sind ein beeindruckendes Naturschauspiel. Fotos: Bernhard Gaese.

auch die Bestände von Säugetieren wie Nashörner oder Elefanten erholen, wenn sie nicht gejagt werden (Abbildung 5).

Deshalb ist der Ausbau von geschützter Fläche ein wesentliches Mittel gegen den Verlust von Biodiversität. Wirksam bewirtschaftete Schutzgebiete leisten zudem einen Beitrag zum Klimaschutz und zur Minderung von Zoonose-Risiken. Deshalb gilt als eines der größten Anliegen der internationalen Biodiversitätspolitik seit Ende 2022 das sogenannte „30×30-Ziel“. Demnach sollen bis zum Jahr 2030 weltweit 30 Prozent der Erdoberfläche unter Schutz stehen (Abbildung 6).

Dieses Ziel ist eines von 23 des *Global Biodiversity Frameworks* (GBF), auf den sich die Staatengemeinschaft vor knapp zwei Jahren in Montreal einigte. Mit ihm möchte die Weltgemeinschaft bis zur Mitte des Jahrhunderts wieder „im Einklang mit der Natur“ leben. Die Ziele stellen einen Durchbruch und einen Meilenstein dar, aber sie bilden nur den Rahmen, wie der Titel schon sagt. Jetzt kommt es auf die Umsetzung an. Bisher – um bei dem 30×30-Ziel zu bleiben – stehen weltweit erst rund 17 Prozent an Land und knapp acht Prozent im Meer unter Schutz. Das bedeutet, dass sich die geschützten Flächen an Land nahezu verdoppeln und im Meer fast vervierfachen müssten. Hier ist also noch viel zu tun.

### Die Ziele von Montreal umsetzen

Das gilt auch für alle anderen 22 Ziele, zu denen gehört, bis 2030 das Risiko von Pestiziden und hochgefährlichen Chemikalien zu halbieren (Ziel 7), 30 Prozent des degradierten Landes wieder herzustellen (Ziel 2) und die Rate des Ansiedelns invasiver Arten auf die Hälfte zu bringen (Ziel 6). Bei der nächsten *Conference of the Parties* (COP 16), die im Oktober im kolumbianischen Cali stattgefunden hat, wurden die Ziele bestätigt. Außerdem wurde ein neues Gremium beschlossen, dem Vertreter/-innen von indigenen Gemeinschaften und Völkern angehören sollen, damit ihre Sicht stärker in die internationale Biodiversitätspolitik eingebracht wird. Die Entscheidung gilt als bahnbrechend. Weniger Fortschritte gab es bei den Nationalen Biodiversitätsstrategien, die die Mitgliedstaaten bis dahin entwickelt und vorgelegt haben sollten. Nur 19 Länder hatten sie bis zur Konferenz verabschiedet und veröffentlicht. Viele Diskussionen gab es auch um die Finanzen, die entscheidend für den Biodiversitätsschutz sind. Denn ein Großteil der reichen Artenvielfalt liegt in Ländern, die wenig Geld haben und dafür internationale Unterstützung benötigen. Dazu sollte in Cali ein neues internationales Finanzierungsinstrument ins Leben gerufen werden, über das bis zum Schluss kontrovers verhandelt wurde. Als es dann doch kurz vor Ende der Konferenz zur Abstimmung darüber kommen sollte, stellte sich heraus, dass nicht mehr genügend Staatenvertreter/-innen anwesend waren. Deshalb werden die Verhandlungen dazu Ende Februar 2025 in Rom fortgesetzt. Erst danach ist die COP 16 offiziell zu Ende. So ambitioniert die in Montreal formulierten

Ziele auch sind, so gut der *Global Biodiversity Framework* als politischer Rahmen dient, nützt er nichts, wenn er nur reines Versprechen bleibt. Deshalb kommt es jetzt auf die Beschlüsse von Rom und danach auf die Umsetzung an.

### Mehr Aufmerksamkeit nötig

Um die für den Menschen lebensnotwendige Biodiversität zu erhalten, muss der Naturerhalt zu einem Primat aller politischen Entscheidungen werden. Das ist bisher nicht der Fall und scheint angesichts diverser akuter Konflikte sogar wieder weiter in den Hintergrund zu geraten. Biodiversität ist jedenfalls immer noch kein gleichwertiger Teil der Nachhaltigkeitsdebatte, weder politisch noch gesellschaftlich. Dabei haben Biodiversität und Klimapolitik ihren Ursprung im sogenannten Erdgipfel von Rio de Janeiro 1992. Damals wurden die Klimarahmenkonvention und die Konvention über biologische Vielfalt verabschiedet. Doch während sich die internationale Klimapolitik und das Mainstreaming der Beschlüsse in der Folge stetig weiterentwickelte, hinkt die Welt in Sachen Biodiversität weiterhin hinterher. Wer kennt schon die Aichi-Ziele, das Vorgänger-Zielpaket zum GBF? Wer weiß etwas mit dem Cartagena-Protokoll anzufangen?

Dabei ist aus wissenschaftlicher Seite längst klar, dass der Erhalt von Biodiversität sogar das entscheidendere und ernstere Thema ist – auch wenn nicht zu bestreiten ist, dass auch der Klimawandel inzwischen zunehmend existenzbedrohende Züge annimmt. Aber: Der Klimawandel entscheidet darüber, WIE wir leben, ob es bei uns beispielsweise heißer wird und wie wir damit zurechtkommen. Der Artenschwund entscheidet darüber, OB wir leben. OB wir überleben können. Zumal Wälder und Moore als natürliche CO<sub>2</sub>-Speicher auch noch einen entscheidenden Beitrag zum Klimaschutz leisten können. Hier anzusetzen, lohnt sich auf jeden Fall: aus politisch-wirtschaftlicher, aus gesellschaftlicher und aus biologischer Sicht. Um möglichst viel Natur zu erhalten, schon weil immer unvorhersehbare kaskadierende Negativ-Effekte auftreten können, wie bei den Geiern in Indien oder den Seeottern im Pazifik. Vor diesem Hintergrund ist Biodiversität weit mehr als ein Sujet für Biologen – sie ist politisch und geht uns alle an.

### Zusammenfassung

*Biodiversität ist nicht nur für die Wissenschaft wichtig! Tatsächlich ist der Verlust an Natur eine größere Herausforderung als der Klimawandel. Letzteres entscheidet darüber, WIE wir leben, Ersteres, OB wir überleben. Und doch hat der Rückgang der biologischen Vielfalt noch nicht die nötige Aufmerksamkeit erhalten. Es handelt sich eher um eine stille Krise, verursacht durch die Landwirtschaft, aber nicht nur, und beflügelt durch unvorhersehbare Kaskadeneffekte. Die gute Nachricht ist: Der Trend lässt sich umkehren, wenn wir jetzt handeln.*

## Summary

### *The loss of nature has exceeded any healthy level*

*Biodiversity is not only important for science! In fact, the loss of nature is a more serious challenge than climate change. The latter decides HOW we live, the first WHETHER we survive. And yet the decline of biodiversity has not yet received the necessary attention. It is more of a silent crisis, caused by agriculture, but not only, and spurred by unforeseeable cascading effects. The good news is: The trend can be reversed if we take action now.*

## Schlagworte

Biodiversität, Artensterben, Natur, Ökosysteme, Geier, Seeotter, Regenwurm, Nachhaltigkeit, Agrobiodiversität, Industrialisierung der Landwirtschaft

## Zum Weiterlesen:

- F. Bauer, K. Böhning-Gaese (2023). Vom Aussterben der Arten. Klett-Cotta.
- Convention on Biological Diversity & United Nations Environment Programme (19.12.2022). Kunming-Montreal Global biodiversity framework. CBD/COP/DEC/15/4. CBD, Montreal, Quebec.
- P. Dasgupta (2021). The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review. HM Treasury. <https://t1p.de/sb7iu>
- M. Glaubrecht (2021). Das Ende der Evolution. Der Mensch und die Vernichtung der Arten. Pantheon.
- W. Hachtel (01.03.1999, aufgerufen am 29.11. 2022). Killerwale dezimieren Seeotter. Spektrum. Dieser Zusammenhang wird durch neuere Quellen bestätigt.
- IPBES (2016). Summary for policymakers of the assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production.
- IPBES (2019). Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. S. Diaz et al. (Herausgeber).
- J. Methorst et al. (2021). The importance of species diversity for human well-being in Europe. Ecological Economics 181, 106 917.
- Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, Deutsche Akademie der Technikwissenschaften & Union der deutschen Akademien der Wissenschaften (2020). Biodiversität und Management von Agrarlandschaften – Umfassendes Handeln ist jetzt wichtig. Halle (Saale), Germany.

- W. Steffen et al. (2015). The trajectory of the Anthropocene: the great acceleration. The Anthropocene Review 2(1), 81–98.
- United Nations Environment Programme (2021). Making Peace with Nature: A scientific blueprint to tackle the climate, biodiversity and pollution emergencies. UNEP, Nairobi, Kenya.
- Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2020). Landwende im Anthropozän: Von der Konkurrenz zur Integration. WBGU.
- World Wide Fund For Nature (2022). Living Planet Report 2022 – Building a positive future in a volatile world.
- World Wide Fund For Nature (2022). Europe eats the world – How the EU's food production and consumption impact the planet. WWF European Policy Office, Brussels, Belgium.

## Verfasst von:



*Friederike Bauer arbeitet seit mehr als zehn Jahren als freie Journalistin, Autorin und Redenschreiberin mit einem Schwerpunkt auf Nachhaltigkeitsthemen sowie Außen- und Entwicklungspolitik. Ihr Handwerkzeug hat sie bei der Frankfurter Allgemeine Zeitung (FAZ) gelernt, wo sie nach einem Volontariat als Redakteurin, Korrespondentin und Kommentatorin tätig war. Ihr Buch „Vom Verschwinden der Arten“, das sie zusammen mit Katrin Böhning-Gaese geschrieben hat, ist 2023 mit dem Publikumspreis Wissensbuch des Jahres ausgezeichnet worden.*



*Katrin Böhning-Gaese erforscht den Einfluss von Landnutzung und Klimawandel auf die Biodiversität und die Rolle der Biodiversität für das Wohlergehen der Menschen. Sie ist die Wissenschaftliche Geschäftsführerin des Helmholtz Zentrums für Umweltforschung UFZ und Professorin an der Goethe-Universität, Mitglied der Leopoldina und des Rats für Nachhaltige Entwicklung. Für ihre Spitzenforschung, Politikberatung und Öffentlichkeitsarbeit wurde sie 2021 mit dem Umweltpreis der Deutschen Bundesstiftung Umwelt ausgezeichnet.*

### Korrespondenz:

Prof. Dr. Katrin Böhning-Gaese

E-Mail: [katrin.boehning-gaese@ufz.de](mailto:katrin.boehning-gaese@ufz.de)

Friederike Bauer

E-Mail: [info@friederikebauer.de](mailto:info@friederikebauer.de)

## MONIKA HASSEL VERLÄSST DAS EDITORIAL BOARD DER BIOLOGIE IN UNSERER ZEIT



*Seit 2011 engagierte sich die Zoologin Prof. Dr. Monika Hassel im Kuratorium und dann ab 2021 im Editorial Board für die Ausgestaltung und Weiterentwicklung der Biuz. Als Invertebraten-Forscherin widmete sich Monika Hassel vor allem der Rolle hoch konservierter Signalsysteme wie der Fibroblasten-Wachstumsfaktor-Rezeptoren (FGFR = fibroblast growth factor receptor) bei Hydra. Analysen zur Funktion der FGFR in den typischen epithelialen Muskelzellen bei Formgebung und Bewegung standen im Mittelpunkt. Ihre zahlreichen Beiträge in der Biuz befassten sich u. a. mit historischen Aspekten der Evolutionsbiologie, den Signalwegen zur Steuerung der Körperachse und – was ihr immer am Herzen lag – einer pragmatischen Hochschulpolitik sowie der Förderung einer modernen Zoologie. Bis zu ihrer Pensionierung 2024 hatte Monika Hassel die Professur für Morphologie und Evolution der Invertebraten am Fachbereich Biologie der Philipps-Universität Marburg inne. Ende 2024 schied Monika Hassel aus dem Editorial Board der Biuz aus. Wir werden ihre Expertise sehr vermissen.*



Verband | Biologie, Biowissenschaften  
& Biomedizin in Deutschland

**GEMEINSAM  
FÜR DIE**

**BIEWISSENSCHAFTEN**

### **Gute Gründe, dem VBIO beizutreten:**

- Werden Sie Teil des größten Netzwerks von Biowissenschaftlern in Deutschland.
- Unterstützen Sie uns, die Interessen der Biowissenschaften zu vertreten.
- Nutzen Sie Vorteile im Beruf.
- Bleiben Sie auf dem Laufenden – mit dem VBIO-Newsletter und dem Verbandsjournal „Biologie in unserer Zeit“.
- Treten Sie ein für die Zukunft der Biologie.



[www.vbio.de](http://www.vbio.de)

**Jetzt beitreten!**

