

Störfaktor Mensch

Von Bruno Streit

Seit Homo sapiens jagt und siedelt dezimiert er zuverlässig den Reichtum an Arten und die genetische Vielfalt auf der Erde. Bei dieser Tendenz wird es auch bleiben. Immerhin können regionale und globale Schutzmaßnahmen das Ausmaß des Rückgangs bremsen.

— Jede natürliche Art steht als Teil eines Ökosystems in Wechselwirkung zu den übrigen Arten. Doch der Mensch wirkt tief greifender und umfassender auf die Natur ein als andere Arten. Beschleunigt durch globalen Austausch, Ressourcenausbeutung und Überbevölkerung, nimmt die natürliche Biodiversität weltweit fortdauernd ab. (1)

Die Artenvielfalt ist neben der genetischen Vielfalt und der Ökosystemvielfalt ein Teilaspekt der gesamten biologischen Vielfalt und am einfachsten zu erfassen sowie durch Zahlen zu erläu-

tern. Sie veranschaulicht eindrücklich, wie groß unsere Wissenslücken über die biologischen Schätze der Erde heute noch sind. Derzeit sind rund zwei Millionen Organismenarten wissenschaftlich beschrieben (vgl. Abb. 1). (2)

Fast alle Zahlen werden vielfach debattiert und ständig korrigiert. Molekulargenetische Verfahren ermitteln neue Arten, Artgrenzen werden neu gezogen und wissenschaftliche Neubeschreibungen ergänzen die Liste jährlich um 12.000 bis 25.000 neue Arten. Die wenigsten davon erwecken öffentliche Aufmerksamkeit, da sie für den Laien selten eine erkennbare Bedeutung haben. Oft werden sie nur von Spezialist(inn)en als neue Art erkannt.

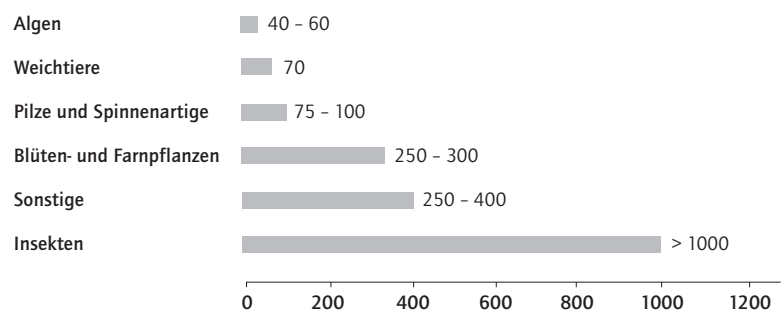
Schätzungen kamen zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen für die Gesamtzahl der Arten, die insgesamt auf der Erde leben. Wissenschaftler(innen) gehen derzeit von etwa zehn Millionen Arten aus, von denen zahlreiche Jahr für Jahr aussterben, ohne je entdeckt und

beschrieben worden zu sein. Damit bleiben auch genetische Informationen, ökologische Anpassungen und Funktionen innerhalb unserer Ökosysteme unerkannt und gehen für immer verloren.

Hotspots der Artenvielfalt

Wie viele Arten leben in Deutschland? Für das Gebiet Deutschlands, einschließlich der zugehörigen Meeresgebiete, führen Bestimmungstabellen rund 40.000 Tierarten auf. Zählt man Höhere und Niedere Pflanzen, Pilze und Bakterien hinzu, kommt man auf etwa 50.000 beschriebene Arten. Ähnlich hoch liegen die Zahlen für Österreich und die Schweiz, die zwar flächenmäßig kleiner, aber hoch strukturiert und klimatisch vielfältig sind. In tropischen Ökosystemen ist der Artenreichtum deutlich größer. In Peru kommen rund fünfmal so viele Säugetier- und Vogelarten vor wie in Deutschland. Bei nicht-warmblütigen Organismen ist der Unterschied noch deutlicher. So leben in

1 Anzahl der wissenschaftlich beschriebenen Arten weltweit (in Tausend)



Quelle: eigene Darstellung



_ Flächenversiegelung: In Manhattan hat sie ihr Maximum erreicht, weltweit schreitet sie drastisch voran. Lebensräume für Tiere und Pflanzen verschwinden unter Beton, Asphalt und Ziegeln.

Peru 365 Reptilien- und 316 Amphibienarten im Vergleich zu zwölf Reptilien- sowie 20 Amphibienarten in Deutschland. Fische sind rund dreizehnmal artenreicher, Höhere Pflanzen siebenmal. Die Region der südamerikanischen Anden zählt aufgrund der hohen Artenzahlen zu den Hotspots der Biodiversität. Solche Zentren liegen vielfach in Ländern mit hoher Bevölkerungsdichte und Landnutzung, schwacher Ökonomie oder politischer und sozialer Instabilität. Dies macht nachhaltigen Schutz besonders schwierig und weist ihn als eine Gemeinschaftsaufgabe für die Menschheit aus.

Trampeln in der Biosphäre

Für den Rückgang von Biodiversität sind verschiedene Ursachen verantwortlich. Vereinfacht sind sie wie folgt zu gliedern, auch wenn sie vielfach in Kombination wirken:

- ⊖ Biotopvernichtung und land- oder forstwirtschaftliche Umwandlung artenreicher natürlicher Ökosysteme in bewirtschaftete Monokulturen,
- ⊖ unkontrolliertes Fischen und Überfischen, Bejagen oder Sammeln von Heil-, Gewürz- und anderen Pflanzen,
- ⊖ Veränderung der Umwelt durch Versiegelung und Verbauung, Kanalisierung und Klimawandel,
- ⊖ Verdrängung einheimischer durch einwandernde, eingeschleppte oder gezielt eingeführte Arten,
- ⊖ Bevölkerungsanstieg, Verarmung oder politische Unruhen. Letztere waren fast immer auch der Biodiversität abträglich. So führt etwa Unterversorgung mit Nahrungsmitteln bei Flüchtlingen in Afrika zu Wilderei und Handel mit illegal getöteten Wildtieren.

Ist der derzeitige Biodiversitätsrückgang als dramatisch oder eher marginal einzustufen, weil die Erde letztlich alles re-

gulieren könne, wie manchmal argumentiert wird? Tatsächlich erlebte die Erdgeschichte mehrfach Phasen größerer und kleinerer Biodiversität und Umweltkatastrophen. Die geschälerte Artenvielfalt erholte sich jedes Mal. Gerne wird in diesem Zusammenhang der im mexikanischen Yucatan vor gut 65 Millionen Jahren eingeschlagene Meteorit mit der anschließenden Erholung der Artenvielfalt und dem Aufstieg der Säugetiere genannt. Erdgeschichtlich erstreckte sich diese Entwicklung jedoch über Jahrmillionen und kann nicht verglichen werden mit den jetzigen Veränderungen, die im Zeitraum von Menschengenerationen ablaufen. Die Verluste an Arten und Genen im 21. Jahrhundert können entgegen mancher Vermutungen nicht im Laufe der kommenden Jahrzehnte und Jahrhunderte durch Evolutionsprozesse ausgeglichen werden, da Evolution meist sehr lang-

„Besonders artenreiche Zentren der Biodiversität liegen vielfach in ökonomisch schwachen oder politisch und sozial instabilen Ländern. Sie nachhaltig zu schützen ist eine Gemeinschaftsaufgabe für die Menschheit.“

sam vonstatten geht. Ausnahmen finden sich allenfalls unter Mikroorganismen und Krankheitserregern, bei denen Evolution oft zu unserem Leidwesen rasch ablaufen kann, etwa bei Grippeviren und Malariaerregern.

Gefährdete Nahrungsversorgung?

Eine andere Bedeutung hat der Rückgang der Vielfalt genetischer Sorten und Rassen unserer Nahrungspflanzen und Nutztiere. Die frühere Vielfalt an Apfelsorten und Rinderrassen etwa ist zerstört. Biologische Vielfalt im Sinne einer genetischen Vielfalt garantierte immer, dass bei wechselnden Umwelteinflüssen oder neuen Krankheitskeimen auch resistente Formen zur Verfügung standen. Wie sich die reduzierte Vielfalt auf die Sicherheit unserer Nahrungsversorgung künftig auswirkt, ist schwierig abzuschätzen. Im Nutzpflanzenbereich wurden immerhin Samenbanken als genetische Notvorräte eingerichtet.

Die scheinbare Vermehrung biologischer Vielfalt durch gentechnische Maßnahmen kann in diesem Zusammenhang nicht als Bereicherung der Bi-

odiversität gewertet werden. Die durch den Einsatz von Gentechnik entstehenden Formen entwickelten sich nicht in einem Anpassungsprozess in natürlichen Ökosystemen. Es sind Kunstprodukte mit bestimmten, dem Menschen oder der Wirtschaft derzeit günstig scheinenden Eigenschaften, die sich langfristig und teilweise unvorhersehbar auf unsere Ökosysteme, unsere Gesundheit oder unsere Gesellschaft auswirken können.

Die letzten ihrer Art

Früher rotteten wir Menschen als Jäger Großtiere aus, veränderten die Landschaft durch Rodungen und ebneten so und durch Verschleppung neuer Tier- und Pflanzenarten den Weg zur Einwanderung, vom Kaninchen bis zur Kornblume. Wie wir heute mit den Folgen unserer Eingriffe in die biologische Vielfalt umgehen, ist zweischneidig. Spektakuläre Rettungs- und Geldsammelaktionen erzielen Erfolge und Bestandssicherung für einzelne emotionalisierende Arten wie Nashorn, Tiger und Panda. Doch dies stoppt nicht den eher versteckten, quantitativ viel bedeutsameren Verlust an weltweiter Biodiversität. Denn vor allem die vermeintlich unscheinbare Welt vieler Insektenarten und anderer Kleintiere oder Pflanzen geht verloren. Hinzu kommt die schleichende Ausdünnung der Population vieler Arten, sodass manche nur noch in Reservaten oder Zoos leben. Auch im Süßwasser verarmten durch Nutzung, Aufstauungen, Trockenlegung oder Einschleppung von Feinden etliche Artenbestände. In den Meeren verändern massive Fischerei, Sedimentfracht, Temperaturerhöhung und Verringerung des pH-Werts die Populationen. In Riffen verlieren viele Arten

stressbedingt ihre überlebensnotwendigen einzelligen Symbionten, mit denen sie zum gegenseitigen Nutzen zusammenleben. Zudem breiten sich durch die Veränderungen im Meer, im Süßwasser und auf dem Land inzwischen Krankheitserreger neu aus.

Noch im 16. Jahrhundert war das Javanashorn bis nach China verbreitet. Heute lebt noch eine gut 50 Tiere umfassende Population in Westjava, einige Individuen gibt es noch in Vietnam.

Vom Chinesischen Flussdelfin wurde seit etwa 2002 kein lebendes Exemplar mehr entdeckt. 2007 wurde zwar von einer möglichen Sichtung durch einen örtlichen Bewohner berichtet. Die Frage, ob die Art überleben kann, erübrigt sich aber wohl. Viele andere Arten sind definitiv ausgestorben, etwa die amerikanische Wandertaube (1914), der australische Beutelwolf (1936) oder die Karibische Mönchsrobbe (etwa um 1960). Manche Arten leben nur noch in Gehegen.

Zahlen endgültig verschwundener Tier- und Pflanzenarten finden sich in den Listen der International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. (3) Diese nennen momentan 785 Festland- und Süßwasserarten, die als durch den Menschen direkt oder indirekt ausgerottet gelten. In dieser Aufstellung fehlen allerdings zahlreiche vor- und frühzeitig ausgestorbene Arten und eine Schätzung der vielen unbekannt ausgestorbenen Arten.

Die relativ niedrige und verschiedentlich zitierte Zahl über Belege nachweislich verschwundener Arten steht im Gegensatz zu den Ergebnissen derzeit diskutierter Modelle und Hochrechnungen der tatsächlichen weltweiten Aussterberate. Die meisten Berechnungen haben



— Einst nahezu ausgerottet, jetzt erfolgreich ausgewildert: Bartgeier kreisen wieder über den Alpen.

allerdings eine sehr große Unsicherheitsspanne und dürfen nicht als wissenschaftlich kritisch belegt gelten. Verschiedene Prognosen und Warnungen gehen davon aus, dass bis zur Hälfte der Arten bis Ende des 21. Jahrhunderts ausgestorben sein könnte. Dies entspräche 0,76 Prozent Biodiversität pro Jahr und bei angenommenen zehn Millionen Arten einem jährlichen anfänglichen Verlust von 76.000 Arten oder rund 200 Arten pro Tag. (4)

Rückgang eindämmen

Biodiversität ist nicht durch Einzelmaßnahmen zu schützen und zu erhalten. Vielschichtige politische, juristische und organisatorische Instrumente sowie ein breites Verständnis für die vielfältige Bedeutung sind nötig. Schutzgebiete umfassen meist nur wenige Prozent von Staatsgebieten oder Kontinenten und in Meeren noch viel weniger. Deswegen müssen zusätzlich Maßnahmen ergriffen werden, die eine flächendeckende Erhaltung der biologischen Vielfalt ermöglichen. Geeignet sind neben der Einrichtung wirksamer Schutzzonen die Etablierung nachhaltiger Nutzungskonzepte für Ökosystemressourcen sowie die Aufklärung der Bevölkerung über den Wert biologischer Vielfalt – sowohl für den einzelnen als auch für die Volkswirtschaft, die Kultur und die Folgegenerationen.

Internationale und nationale Abkommen, Gesetze und Maßnahmen sind äußerst vielfältig. Sie haben zusammen mit engagierten Organisationen und Einzelpersonen dazu beigetragen, dass sich zumindest die reine Anzahl ausgestorbener größerer Tier- und Pflanzenarten im 20. und bisherigen 21. Jahrhundert nicht in dem Maße fortsetzte, wie die Aussterbezahlen des 16. bis 19. Jahrhunderts befürchten ließen. In manchen Regionen wurde die Rate des Verlustes an Biodiversität deutlich gebremst. Bedrohte Tierbestände stiegen wieder an und Wiederansiedlungen zeigten Erfolg, etwa beim Lachs im Rhein oder dem Bartgeier in den Alpen.

Vielfalt als Kulturgut

Aus politischen Gründen und als Motivation, vereinbarte Ziele national umzusetzen, ruft die Staatengemeinschaft vielfach konkrete Etappenziele aus, etwa den Stopp des Biodiversitätsverlusts bis 2010. Auch wenn dies im strengen Sinne und weltweit nicht erreichbar sein wird – dagegen sprechen die oben angeführten Zahlen –, dienen konsequent umgesetzte regionale Anstrengungen dem globalen Schutz.

Ebenso wie sich der begonnene Klimawandel nur lindern lässt, kann der seit Langem andauernde Rückgang an Biodiversität nicht wirklich gestoppt, sondern lediglich gemildert werden. Diese Erkenntnis darf aber niemals die Anstrengungen und die Motivation zu wirksamen Schutzmaßnahmen mindern. Die biologischen Ressourcen sollten in ihrer Vielfalt und ihrer gerechten Nutzung stets als Teil der jeweiligen landesspezifischen oder regionalen Natur, Kultur und Wirtschaft gesehen werden. Auch muss gerade in Entwicklungsländern ein Gefühl der Gerechtigkeit im Umgang mit der Wertschöpfung aus biologischer Vielfalt erreicht werden. Weltweit sind Schutz, nachhaltige Nutzung biologischer Ressourcen und aktives Engagement in Bildung und Maßnahmen zentrale Bausteine für das Fundament, das wir in Form einer möglichst intakten biologischen Vielfalt kommenden Generationen zu erhalten versuchen. —

Anmerkungen

- (1) Streit, Bruno (2007): Was ist Biodiversität? Erforschung, Schutz und Wert biologischer Vielfalt. München.
- (2) Streit, Bruno (2006): Biozahl 2006. In: Natur und Museum 136/2006, S. 131-134.
- (3) www.iucn.org
- (4) Dies ist eine extrem vereinfachte Modellannahme auf Basis eines Exponentialgesetzes, der ein jährlich gleich großer prozentualer Artenverlust zwischen 2008 und 2100 zugrunde liegt. Weitere Publikationen nennen ähnliche prozentuale Artenverluste, etwa Nentwig, Wolfgang/Bacher, Sven/Brandl, Roland (2007): Ökologie kompakt. Berlin.



Was ist Ihr Schlüssel zur Schatzkammer Natur?

Ein zentraler Schlüssel für jeden Biologen ist der Bestimmungsschlüssel: Das Bestimmen von Arten anhand ihrer

Merkmale ist erlebter Zugang zur großen Natur-Schatzkammer.

Zum Autor

Bruno Streit, geb. 1948, ist Biologe und Ökologe. Nach Tätigkeiten an den Universitäten von Konstanz, Basel und Stanford forscht und lehrt er seit 1985 in Frankfurt am Main, insbesondere zu Gewässerökologie und Evolutionsökologie. Er ist Herausgeber mehrerer Bücher und Sprecher von BioFrankfurt, dem Netzwerk für Biodiversität.

Kontakt

Prof. Dr. Bruno Streit
Johann-Wolfgang-Goethe-Universität
Biologie-Campus, Siesmayerstraße 70-72
D-60323 Frankfurt am Main
Fon ++49/(0)69/798 -24711
Fax ++49/(0)69/798 -24910
E-Mail streit@bio.uni-frankfurt.de
www.bio.uni-frankfurt.de/ee