

Biologische Vielfalt geht uns alle an:

# Biodiversität

Weit mehr als ein relativ neues akademisches Schlagwort und gewissermaßen Kürzel für „biologische Vielfalt“ ist der Begriff Biodiversität der Schlüssel zu einem modernen Verständnis der Entwicklung der Erde und des Lebens auf ihr. Denn die Vielfalt des Lebens ist das Ergebnis der Evolution, die mit dem heutigen Tag nicht aufgehört hat. Biodiversität zu messen und überhaupt erst einmal zu erkennen, bedeutet also, dass wir uns ein Bild über den Zustand und die Zukunft unserer Umwelt machen, ohne die wir nicht überleben können. Biologische Vielfalt ist nicht auf zahllose Pflanzen- und Tierarten der fernen Tropen beschränkt, sie beginnt vor der Haustür. Oder leider treffender: Sie endet hier, denn aus vielerlei Gründen wird vor unseren Augen die Vielfalt zur Einfalt degradiert.

Seit wann man ernsthaft von Biodiversität spricht, ist heute nicht mehr ganz klar auszumachen. Allgemein wird die Geburtsstunde des Wortes in die Mitte der 1980er Jahre verlegt, als auf verschiedenen wissenschaftlichen Symposien in Amerika von „BioDiversity“ gesprochen wurde. Allerdings hat Diversität schon vorher in der Fachsprache von Ökologen eine Rolle gespielt. Entscheidend trug der bekannte amerikanische Evolutionsbiologe E. O. Wilson mit seinem 1988 erschienen Buch „Biodiversity“ zur Verbreitung, Definition und Diskus-

sion des Begriffes bei. Heute spricht man viel davon und an manchen Stellen des wissenschaftlichen oder behördlichen Naturschutzes ist der Biodiversitätsschutz schon an die Stelle des guten alten Artenschutzes getreten, vielleicht auch nur, weil es moderner klingt.

Auch praktische Konsequenzen werden schon gezogen. „Biodiversität – Vielfalt ist Reichtum“ schreibt der Schweizer Vogelschutz über eine gelungene Landeskarte mit vielen konkreten



Hinweisen, um in Naturschutzgebieten und an Naturerlebnisorten selbst etwas davon wahrzunehmen. Vielfalt der Lebewesen, Reichtum der Arten und Mannigfaltigkeit der Lebensräume sind die wichtigsten Komponenten der biologischen Vielfalt. Sie zu erhalten stellt konkrete

Anforderungen an Entscheidungsträger, bedeutet Forschungsarbeit sowie Erarbeitung einer Strategie und setzt voraus, dass die Öffentlichkeit ausreichend sensibilisiert ist. In wenigen Sätzen erfährt der schweizer Bürger in einem Falblatt, worum es geht.

Ins Wörterbuch meines durchaus modernen PC-Programms ist „Biodiversität“ allerdings noch nicht vorgedrungen. Ich musste es erst hinzufügen, um ständige Fehlermeldungen beim Schreiben zu unterdrücken. Ein hochaktueller Begriff wurde also offenbar noch nicht Allgemeingut des Wissens. Da lohnt es sich, ein wenig darüber nachzudenken.

## » Kleinstadtvögel – die Stadt ein Vogelparadies?

Der Artenreichtum der Brutvögel in Städten, die heute auch in manchen Brutvogelatlantiken dokumentiert ist,

## Biodiversität

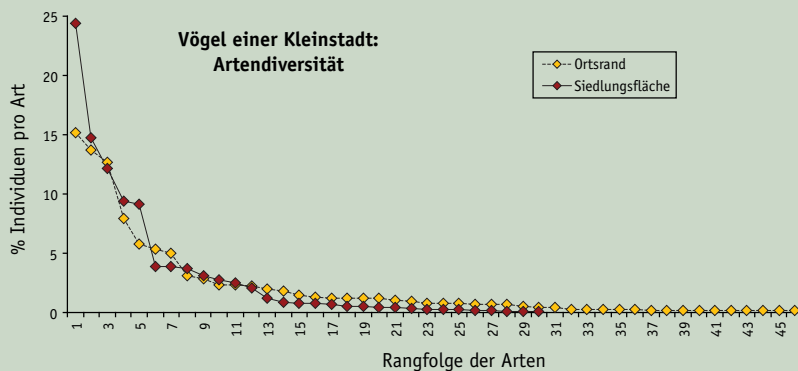
bedeutet die gesamte Vielfalt des Lebens auf der Erde. Sie umfasst alle Gene, Populationen, Arten, Lebensräume (Biotope und Habitate) und Ökosysteme. Sie ist also sehr komplex und nicht mit einer allgemeinen Größe zu messen. Man unterscheidet verschiedene hierarchische Stufen, wie etwa:

- Genetische Diversität als Vielfalt aller Gene innerhalb einer Population oder einer Art oder auch als genetische Vielfalt miteinander nicht näher verwandter Arten in einer Lebensgemeinschaft oder an einem Platz;
  - Artendiversität als Zahl der Arten an einem Platz oder in einem Ökosystem;
  - Habitatdiversität als Vielfalt von Umweltfaktoren, Strukturen und Ressourcen an einem Standort;
  - Ökosystemdiversität in großen Räumen und Teilen der Erdoberfläche;
  - Funktionale Diversität als Vielfalt der Prozesse und ökologischer Funktionen in einem Ökosystem
- u. a. mehr.



Der sorgfältig getrimmte Garten – das Prunkstück der Hausbewohner – bedeutet Verlust an biologischer Vielfalt, über den auch viele Amseln nicht hinwegtäuschen können.

Fotos: H.-J. Fünfstück. Garmisch-Partenkirchen, 15.4.2006 und 2.3.2008.



Zählung von Vogelindividuen vom 15. Mai bis 15. Juli 2007 in und um Garmisch-Partenkirchen auf je 28 Quadraten am Ortsrand und innerorts (Gesamtfläche 2 x 212 ha). Dargestellt sind die Individuenanteile der angetroffenen Arten nach der Größe geordnet. Die Amsel als häufigster Vogel führte am Ortsrand mit etwa 15%, innerorts mit 24% die Zahl der registrierten Vögel an. Am Ortsrand lebten 46, innerorts aber nur 30 Arten.

hat vielfach dazu geführt, die Stadt als Vogelparadies hoch zu loben. Im Vergleich mit der intensiv ausgebeuteten Agrarlandschaft, die mehr und mehr zur Artenwüste geworden ist, mag das auch pauschal zutreffen. Aber die Stadt hat ihre Diversitätsprobleme, die sowohl im großräumigen Vergleich deutlich werden, als auch durch kleine Beispiele zu belegen sind.

Garmisch-Partenkirchen, das aus Gründen der Tourismuswerbung partout keine Stadt sein will, sondern „Markt“ geblieben ist, hat jetzt 26 000 Einwohner und die Talfläche zwischen Ammergebirge, Estergebirge und Wetterstein mit Häusern und Infrastrukturen größtenteils versiegelt. Weitere großräumige Landschaftszerstörungen stehen an, nicht zuletzt fordern sportliche Großereignisse und ein immer stärker anschwellender Durchgangsverkehr ihren Tribut. Seit den 1970er Jahren sind mindestens zehn Brutvogelarten im Tal verschwunden, u. a. Baumpieper, Sumpfrohrsänger, Dorngrasmücke, Braunkehlchen, Wendehals oder Grauspecht, die zwischen Häusern und Straßen oder in penibel gepflegten Kuranlagen und getrimmten Grünflächen um Privathäuser weder Platz noch Nahrung finden.

Heute ergibt sich ein Diversitätsgradient von der Umgebung in die Ortsmitte. Eine kleine Momentstudie enthüllt einige der Probleme. Zur Brutzeit 2007 wurden auf je 28 Quadraten mit 275 m Seitenlänge, also auf je etwa 212 ha im geschlossenen Ort und am Ortsrand Vögel gezählt. Die Individuenkontakte sind keine Schätzung der Brutpaare, die ohnehin nur mit großem Aufwand betrieben werden kann und dann immer noch mit manchen Fehlern behaftet ist, sondern sie zeigen, wo Individuen der einzelnen Arten leben (und sicher auch brüten). In den Morgenstunden derselben Tage wurden Quadrate innerhalb des Ortes und am Rand kontrolliert. Die Befunde sind also sehr gut miteinander vergleichbar.

Obwohl die Untersuchungsflächen unmittelbar benachbart sind und ineinander übergehen, gab es auffällige Unterschiede. Am Ortsrand wurden 46, innerorts nur 30 Arten festgestellt. Die registrierte Individuenzahl war jedoch im Ort mit insgesamt 1884

Der intensiv gepflegte, saubere Garten ist Vernichtung von Biodiversität im Kleinen. In 200 Privatgärten in Garmisch Partenkirchen wurde 2007, sofern eine Grünfläche vorhanden war, meist dauernd oder in kurzen Abständen gemäht. Eine Naturhecke war nirgends zu entdecken, dafür in 35% der Gärten Hecken aus Thujen oder nicht einheimischen Hartlaubgewächsen.

	„Wiese“ (% der Gärten)	Hecken (% der Gärten)
kurz gehalten	45	
Mähabstand ca. 2 Wochen	16	
Mähabstand länger	10	
keine Grünfläche	29	
heimisches Laubholz (nur 1 Art)		11
Hartlaubgewächs		6
Fichte		9
Thuja		26
Naturhecke		0

gegenüber 1125 am Ortsrand deutlich höher. Damit ist die Diversität unter den Sommervögeln aber noch nicht hinreichend beschrieben. Die Verteilung der Individuen über die Arten von sehr häufigen über weniger zahlreiche bis zu seltenen ergibt für beide Gebietstypen jeweils eine sehr ähnliche Kurve. Doch beginnt die kürzere Artenkurve für die Ortsfläche höher und ist daher am Anfang steiler. Amseln als Nummer eins machten im Ort 24%, am Ortsrand nur 15% aller Vogelindividuen aus. Es gab im Ortsinnern also nicht nur weniger Arten mit insgesamt mehr Individuen. Die größere Menge, nämlich über 51% der Vogelindividuen gehörten zu den drei häufigsten Arten Amsel, Hausperling und Buchfink. Am Ortsrand sind 50% noch nicht ganz erreicht, wenn man die Mönchsgrasmücke als vierthäufigste Art dazu nimmt. Die Dominanz sehr weniger sehr häufiger Arten ist in intensiv vom Menschen beanspruchter Lebensräumen meist noch viel stärker, die Unterschiede zwischen deutlicher getrennten Räumen weit größer als in unserem Beispiel.

Biodiversität ist also nicht einfach mit der Zahl der Arten in einem Gebiet gleichzusetzen. Sie muss auch das Maß der Gleichverteilung der Individuen über die Arten berücksichtigen. Anders gesagt: Bei hoher Biodiversität haben mehr Arten die Chance, mit ihren Populationen nennenswerte Anteile zu stellen. Es gibt auch mathematische Formeln für die Beschreibung der Diversität, deren rein rechnerische Ergebnisse man allerdings nicht unkritisch verallgemeinern darf.



Tannenhäher brüten nicht in Städten; sie kommen nur zur Haselnussernte zwischen die Häuser – wenn es dort noch Haselbüsche gibt.

Foto: H.-J. Fünfstück.

Die unmittelbaren Ursachen der Diversitätsunterschiede zwischen Ortsinnern und Randflächen liegen in der Diversität des Angebots von Biotopstrukturen und Ressourcen, also in der Mannigfaltigkeit der Lebensräume. Störungen durch den Menschen dürften kaum eine Rolle spielen. Im Ortsinnern bedecken Häuser mit kleinen Gärten, Wohnblocks, Straßen und Parkplätze die Fläche. Ein großer Teil der Privatgärten ist alles andere als ökologisch sinnvoll gestaltet (siehe Tabelle). Als Ortsrandquadrate sind dagegen solche gewählt worden, die nur zur Hälfte noch bebaut sind

und die auch Anteile am Unterrand des Bergwaldes und der landwirtschaftlich genutzten Talwiesen haben. Damit kommt bei ihnen höhere Strukturdiversität ins Spiel, wobei ein Teil dieser Strukturen natürlich nichts anderes ist, als die Diversität heimischer Pflanzenarten.

Unsere kleine lokale Momentaufnahme erfährt bei genauerem Hinsehen noch eine andere Dimension. In der Brutliste innerorts fehlen z.B. Zaunkönig, Neuntöter, Heckenbraunelle, Fitis und Waldlaubsänger, die am Ortsrand vertreten waren; Rotkehlchen gab es sehr viel weniger im

Ort als außerhalb. Das deutet an, dass im Ort ganze ökologische Gruppen, so genannte Gilden, kaum mehr eine Chance haben, wie Bodenbrüter und Gebüschvögel. Und wenn Berglaubsänger, Tannenhäher oder Ringdrossel im Artenspektrum des Orts fehlen, auch dort, wo Häuser sich in den Bergwald hineinschieben, sind Fragen der Biodiversität Mitteleuropas berührt. Die genannten Arten sind bekanntlich als Brutvögel bei uns auf bestimmte Regionen konzentriert, vor allem auf die Alpen. Die Ausbreitung menschlicher Siedlungen und Infrastrukturen engt ihren Lebensraum



Bluthänfling – schlechte Aussichten in der mitteleuropäischen Verbrauchslandschaft und Warnsignale für den Verlust biologischer Vielfalt.

Foto: M. Schäf. Bad Dürkheim, 21.4.2007.

ein. So liegen lokale Alltagsbefunde gar nicht so weit von großräumiger Betrachtung der Biodiversität entfernt.

» EBAs – Biodiversität global gesehen

Biodiversität ist nicht nur eine Sache der Vögel, ja nicht einmal ausschließlich eine Frage von Artenzahlen und

streng genommen nicht auf Pflanzen und Tiere beschränkt. Biologische Vielfalt ist mit der Diversität von Umweltfaktoren eng verknüpft. Vögel sind insofern ein besonders guter Indikator für die Beschreibung der Biodiversität und ihre globale Erfassung, weil sie sich als sehr sensibel gegenüber Umweltveränderungen erwiesen haben und so gut wie in allen Landlebensräumen auf der Erde vor-

kommen, darunter auch auf Inseln mit besonderer Bedeutung für die Entstehung neuer Arten. Dazu kommen praktische Gründe: Bei keiner anderen Gruppe von Pflanzen und Tieren vergleichbarer Größenordnung verfügen wir über ein ähnlich umfangreiches Wissen über Taxonomie, Verbreitung und Populationsgrößen wie bei Vögeln. Keinesfalls ist unser Wissen vollständig und große Lücken sind noch zu schließen. Aber wir sind in der Lage, nicht nur für gut erforschte Gebiete, sondern weltweit an Vögeln wichtige Erkenntnisse über Biodiversität und ihre unmittelbare Bedrohung zu gewinnen. Insekten sind wesentlich artenreicher, aber in vieler Hinsicht nicht ausreichend genug erforscht. Schließlich sind Vögel mit ihrer Bekanntheit, Beliebtheit und Auffälligkeit auch unersetzliche Botschafter, Fragen der Biodiversität und des Umgangs mit Natur unter die Leute zu bringen.

In lokalen Artengemeinschaften sind es vor allem Arten mittlerer und geringer Bestände, die für die Erhaltung der Biodiversität besondere Aufmerksamkeit erfordern, in globaler Sicht sind es Arten mit kleinem Verbreitungsgebiet. Etwa 2600 Vogelarten, also mehr als ein Viertel aller Vogelarten weltweit, bewohnen ein Areal, das kleiner als etwa

Diversität innerhalb einer Art: *Motacilla alba leucopsis* aus Ussurien (links) und unsere mitteleuropäische *M. alba alba* (rechts). Bachstelze ist also nicht gleich Bachstelze.

Foto: H.-J. Fünfstick. Ussurien, 15.5.2005 und Weißrussland, 22.5.2006.



50000 km<sup>2</sup> ist, was etwa dem Bundesland Niedersachsen entspricht. Solche Arten mit einem winzigen Weltareal leben oft auf Inseln oder in mehr oder minder isolierten Flecken besonderer Biotope, wie etwa Gipfelregionen großer Bergmassive, Bergwälder oder anderen tropischen Waldtypen. Organismen, die nur in einem kleinen Areal vorkommen, bezeichnet man als Endemiten (Stichwort FALKE 2004, H.7). Die Grenzen von Endemiten, die wegen der besonderen Lage ihres heutigen Verbreitungsgebietes oft in Gruppen mit gemeinsamer oder ähnlicher Geschichte vorkommen, hat man sorgfältig kartiert und auf diese Weise so genannte Endemic Bird Areas (EBA) ermittelt. 95% aller Vogelendemiten, von denen etwa der Kagu von Neukaledonien, die Hawaiiigans oder der Balistar zu den berühmtesten zählen, leben in den 221 ermittelten EBAs.

Die Verteilung der EBAs, die auch für andere Organismen wichtige Horte der Diversität sind, über die Landoberfläche ist sehr ungleichmäßig. Mit 76% drängen sie sich in den Tropen und konzentrieren sich hier wiederum auf die Anden und Inseln. Auch in den Subtropen der Süd- und Nordhalbkugel finden sich einige. In den Mittelbreiten hat man in der Landmasse Asiens mit ihren Hochgebirgen eine Reihe von EBAs entdeckt. In Europa können lediglich Zypern und einige geographisch nicht mehr zu Europa zählende atlantische Inseln dieses Prädikat für sich beanspruchen.

Für das Bemühen, die globale Biodiversität zu erhalten, bedeutet die ungleiche Verteilung der EBAs eine besondere Herausforderung. 63% der Gebiete liegen in nur zehn Ländern, fast 25% in Indonesien und über 15% in Peru. Brasilien, Mexiko und Kolumbien folgen in der Reihe der Staaten mit besonderer globaler Verantwortung.

Endemismuszentren zu lokalisieren ist ein grundlegend wichtiger globaler Ansatz, die Bemühungen um die Erhaltung der Biodiversität in Gang zu bringen. Aber darauf können sich die Konzepte und ihnen hoffentlich folgenden Taten nicht beschränken. Auch wenn etwa im kontinentalen Europa kein EBA ausgewiesen ist, sind es von den immerhin über 510 regelmäßig hier vorkommenden Vo-



Für den Rötelfalke (hier ein Weibchen) liegt die Hauptverantwortung der globalen Erhaltung bei uns Europäern.

Foto: H.-J. Fünfstück. Almaraz/Spanien, 2.3.2008.

gelarten fast 280, um deren Schutz sich in erster Linie Europa kümmern muss, weil hier die größten Populationen brüten. Für 24 europäische Arten, wie etwa Rötelfalke, Großtrappe oder Wachtelkönig, liegt die Verant-

wortung, sie global zu erhalten, bei uns Europäern.

Biodiversität und ihre Erhaltung beschränkt sich aber nicht nur auf Arten. Biologische Vielfalt bedeuten auch unterschiedliche Populationen

Der Vielfarbenotidi (*Todus multicolor*) ist einer von 25 endemischen Vogelarten auf Kuba.

Foto: H.-J. Fünfstück. Kuba, 11.11.2006.



mit ihrem Genpool innerhalb von Arten. Es ist daher trotz Prioritäten, die man in Schutzprogrammen setzen muss, keineswegs zielführend, sich nur um seltene Arten zu kümmern und andere Populationen zu vernachlässigen. Die gewaltigen Rückgänge vor kurzem noch sehr häufiger und verbreiteter Arten wie Feldlerche, Star oder Haussperling deuten an, dass Biodiversitätsverlust ungeahnte Dimensionen erreichen könnte.

## » Warum ist Biodiversität so wichtig?

Diese Frage ist nicht mit einem kurzen Satz zu beantworten, einfach deshalb, weil sich Leben in einer so schwer fassbaren Diversität ausdrückt, die sich im Lauf der Evolution entwickelt hat. Dabei spielt die Selektion, die zu Anpassungen führt, die entscheidende Rolle. Selektion setzt jedoch ein vielfältiges Angebot voraus, aus dem ausgewählt werden kann. Wenn es also trotz Klimawandel und anderer vom Menschen in immer größerem Tempo verursachten Veränderungen der Umwelt mit dem Leben weiter gehen soll, dann bedeutet Verarmung der Biodiversität nichts anderes als Vernichtung von Chancen der Anpassung an veränderte Bedingungen. Hohe Diversität wurde und wird vielfach mit ökologischer Stabilität in Beziehung



Der Zypernsteinschmätzer (im Bild) und die Schuppengrasmücke kommen weltweit nur auf Zypern vor.

Foto: H.-J. Fünfstück.

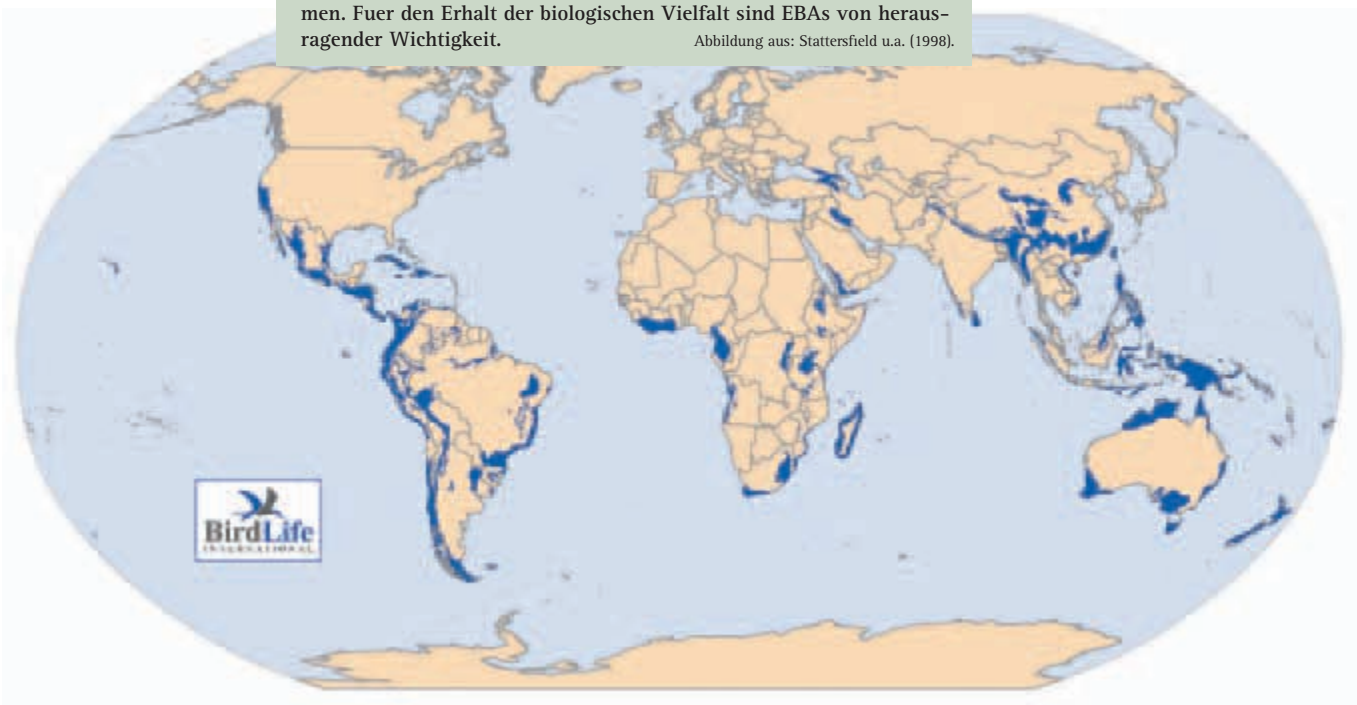
gebracht. Das ist grundsätzlich nicht verkehrt, denn zwischen vielen Akteuren in einem Beziehungsgefüge, das wir Ökosystem oder auch einfach Lebensgemeinschaft nennen können, gibt es auch viele wechselseitige Verbindungen (Rückkopplungen).

Aus verschiedenen Gründen trifft eine solche Pauschalbeziehung aber wiederum nicht so genau ins Schwar-

ze, wie viele grüne Dogmatiker glauben möchten. Die artenarme nordische Taiga steckt z.B. Waldbrände viel leichter weg als der tropische Regenwald, der Brennpunkt der Vielfalt schlechthin, Brandrodungen. Das hat einmal Gründe im unterschiedlichen Tempo des Stoffumsatzes in den beiden Ökosystemen, das wiederum vom Klima beeinflusst ist. Zum anderen aber müsste man sich erst einmal ganz klar darüber sein, wie Stabilität

Endemic Bird Areas (EBAs) sind von BirdLife International identifizierte Regionen der Erde, in denen mindestens zwei Vogelarten mit einem Weltverbreitungsgebiet von weniger als 50 000 qkm vorkommen. Für den Erhalt der biologischen Vielfalt sind EBAs von herausragender Wichtigkeit.

Abbildung aus: Stattersfield u.a. (1998).



zu verstehen ist. Stabilität darf keinesfalls mit Konstanz verwechselt werden, also mit einem festen Zustand, der sich möglichst wenig ändert, weil er allen Änderungen von außen trotz. Ökologische Elastizität ist gefragt. Aber auch sie kann nicht immer dafür sorgen, dass nach einer Störung irgendwann wieder einmal der ursprüngliche Zustand erreicht wird. Beendigung eines Zustandes und Anstoß zu völlig neuen Entwicklungen und Veränderungen sind ebenfalls im Programm. Die Voraussetzung, dass nach einschneidenden Veränderungen Chancen für angepasstes Leben unter neuen Bedingungen genutzt werden können, ist hohe genetische Vielfalt.

Biodiversität trägt also in vielen Fällen zu ökologischer Stabilität bei. Aber mehr noch: Sie war die Grundlage für Konzepte des Lebens und ist es noch, wenn es denn weitergehen soll. Die Ausrottung von Arten und damit Genbeständen bedeutet nicht nur Verarmung unserer augenblicklichen Umwelt, sondern Vernichtung von Chancen einer Anpassung an globale und lokale Veränderungen, einmal ganz abgesehen davon, dass uns ein umfassendes Monitoringssystem verloren geht.

Neben dieser grundlegenden Sicht sind an den Verlust der Biodiversität unmittelbar subjektive menschliche Ängste gekoppelt:

- Verlust genetischer Vielfalt kann zu einem Qualitäts- und Quantitätsverlust der menschlichen Ernährung mit Produkten von Kulturpflanzen und Nutztieren führen.
- Als Konsequenz des Verlustes könnte direkte Bedrohung durch Katastrophen und Krankheiten entstehen, von denen noch niemand eine Ahnung hat.
- Optionswerte für viele Substanzen (z.B. Arznei-Wirkstoffe) und biotechnische Prozesse (s. auch Bionik, FALKE 2007, H. 2) gehen verloren.
- Der Rückgang der biologischen Vielfalt führt zu einem irreparablen Verlust an Werten, die mit dem Begriff Lebensqualität verbunden sind.

Biodiversität hat auch eine ökonomische Bedeutung, die auf eine nicht mehr fassbare Größe von 30 Billionen Euro pro Jahr geschätzt wurde. Das ist allerdings „nur“ ein Preis und nicht der Wert der biologischen Viel-

falt. Er zeigt lediglich, wie eng wir alle von der Biodiversität in unserer Umwelt abhängig sind.

**Einhard Bezzel**

**Literatur zum Thema:**

Bibby, C.J., N.J. Collar, M.J. Crosby, M.F. Heath, C. Imboden, T.H. Johnson, A.J. Long, A.J. Stattersfield & S.J. Thurgood: (1992): Putting biodiversity on the map: priority areas for global conservation. ICBP, Cambridge.

Forum Diversität Schweiz (2004): Biodiversität in der Schweiz – Zustand, Erhaltung, Perspektiven. Haupt Verlag, Bern.

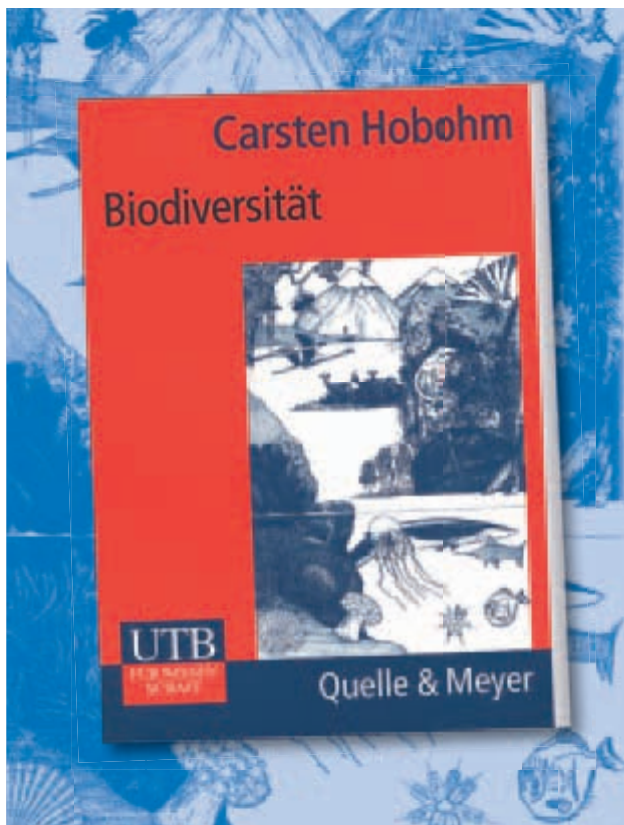
Hobohm, C. (2000): Biodiversität. Quelle & Meyer, Wiebelsheim.

Schweizer Vogelschutz (2007): Biodiversität erleben. Faltkarte mit Text. SVS, Zürich.

Stattersfield, A.J., M.J. Crosby, A.J. Long & D.C. Wege (1998): Endemic bird areas of the world: priorities for bird conservation. BirdLife International, Cambridge, U.K.

Streit, B. (2007): Was ist Biodiversität? Erforschung, Schutz und Wert biologischer Vielfalt. C.H. Beck, München.

Wilson, E.O. (1998): Biodiversity. National Academy Press, Washington D.C.



Carsten Hobohm:

## Biodiversität

Was ist Biodiversität? Wie kann man Biodiversität erkennen, messen, gegebenenfalls berechnen und vergleichen? Wie groß ist die Bedeutung der Biodiversität für die Ökosysteme der Erde und umgekehrt? Was muss getan werden, um die lebendige Vielfalt praktisch schützen zu können? Mit diesem Buch gibt der Autor einen Überblick über zentrale Fragen und Antworten zu diesem politisch aktuellen Thema, um letztlich einen kleinen Beitrag zur Erhaltung der biologischen Vielfalt zu leisten.

2000. 214 S., kart. Quelle & Meyer Verlag  
 ISBN: 3-494-02263-1,  
 Bestell-Nr.: 494-02263

**€ 17,90**

Bitte bestellen Sie bei:

Quelle & Meyer Verlag GmbH & Co.

Industriepark 3 · D-56291 Wiebelsheim · Tel: 06766/903-140  
 Fax: 06766/903-320 · E-Mail: vertrieb@quelle-meyer.de  
[www.verlagsgemeinschaft.com](http://www.verlagsgemeinschaft.com)

