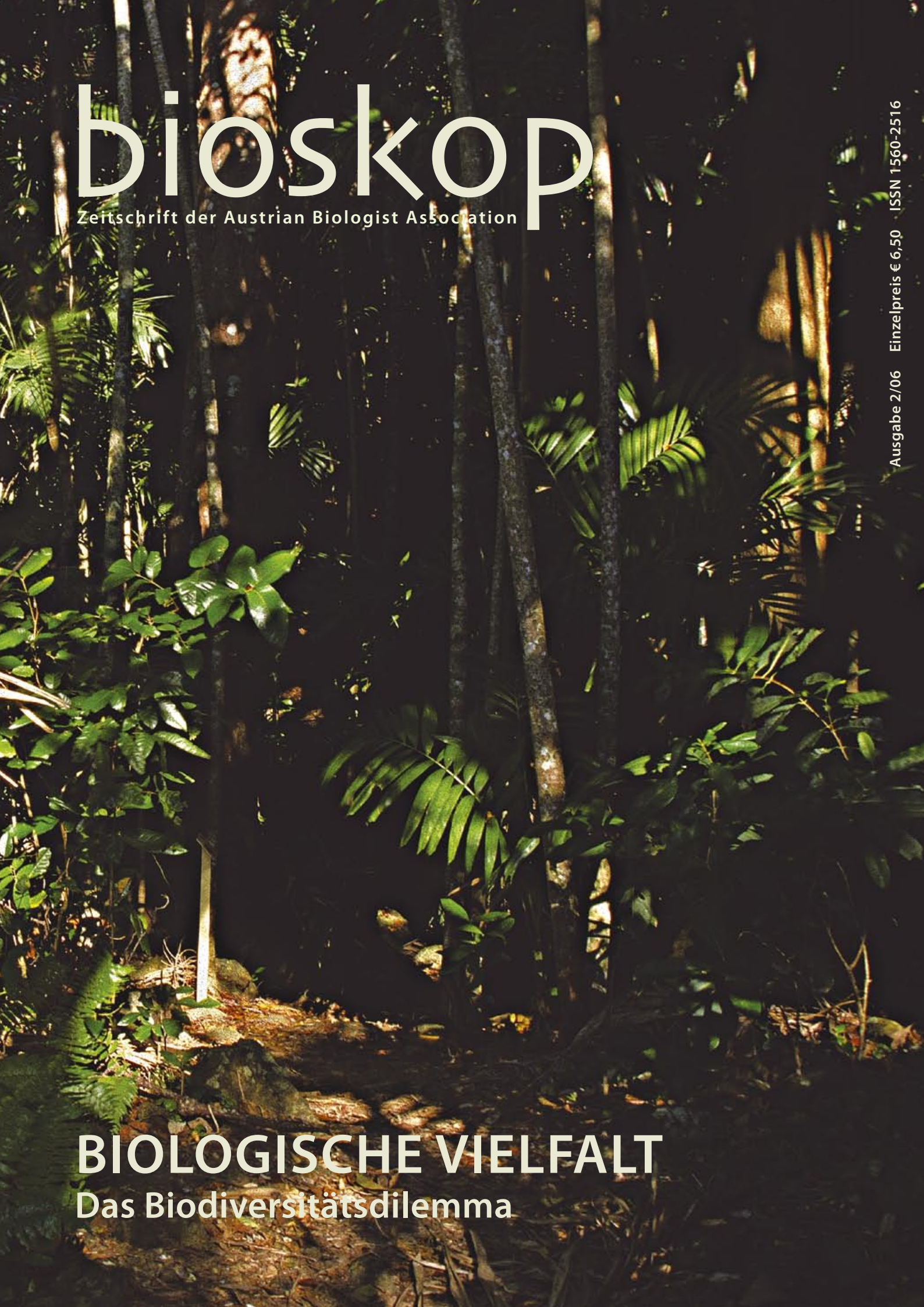


bioskop

Zeitschrift der Austrian Biologist Association

Ausgabe 2/06 Einzelpreis € 6,50 ISSN 1560-2516

BIOLOGISCHE VIELFALT

Das Biodiversitätsdilemma

Editorial

Am Ende wird unsere Gesellschaft nicht danach beurteilt werden, was wir erschaffen, sondern nach dem, was wir ablehnen zu zerstören. [1]

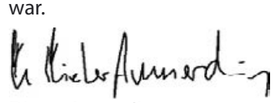
John C. Sawhill (1936-2000), Präsident der Nature Conservancy, 1990-2000

Der Herausgeber Dr. Franz Wuketits zu diesem Heft:
Erklärungen zu dieser Ausgabe des Bioskops von Dr. Dieter Armerding.

Es besteht kein Zweifel daran, daß die Ankunft des Menschen auf dieser Erde der Beginn ihres größten Desaster war. Konnte man den frühen Homo sapiens noch nicht dafür verantwortlich halten, was er tat, weil sein Wissen und seine Einsichten noch zu gering waren, und Moral und Ethik für lange Zeit auch kein Thema waren, so hat sich dies doch wohl geändert. Überall auf der Welt haben Menschen -ursprünglich im Verlaufe der Nahrungsbeschaffung - nicht nur Tiere und Pflanzen im Übermaß bejagt und geerntet. Man brachte auch gleich die meisten der potentiell gefährlichen Feinde um, und was man im Laufe der Geschichte den Wäldern dieser Welt angetan ist im Prinzip auch nicht besser, wie das Abholzen der letzten Urwälder heute. Im Vergleich zu dem, was die Menschheit an Positivem und an Kulturwerten in der Vergangenheit erschaffen hat und vielleicht immer noch tut, ist im Angesicht der Totalität ihres Frevels an der Natur irrelevant. Es geht hier auch nicht um ethische Grundfragen. Es ist schlichtweg gedankenlos und dumm, wenn sich die Menschen von heute ihrer zukünftigen Überlebensgrundlagen entledigen und ihr eigenes Aussterben vorprogrammieren. Wir können argumentieren, ob es wirklich einen Klimawandel gibt oder eher nicht und auch darüber, was ihn verursacht. Es gibt ebenso viele Publikationen dafür oder dagegen. Es helfen da auch keine Zuordnung von ehrlichen und integren Wissenschaftlern im Vergleich zu solchen, die von der Industrie oder von gewissenlosen Politikern korrumpiert werden. Wissenschaft in ihrer reinsten Form ist wertfrei und jenseits von Gut und Böse. Tatsache ist, das Klima ändert sich: lokal oder kontinental. Wie lange das andauern kann und ob sich der Trend steigern wird, wissen wir nicht. Wir sollten die Natur wieder fürchten lernen! Wenn es auch nur die geringsten Anhaltspunkte dafür gibt, daß wir wirklich schuld am Klimawandel sind – und der Artikel von Wilfried Thuiller in diesem Heft läßt dies vermuten - , dann sollten wir gefälligst etwas dagegen tun. Wenn es sogenannte Treibhausgase sind, die für die Misere verantwortlich, dann sollten wir sie um jeden Preis reduzieren. Sind sie es eher nicht: Es kann nichts schaden sie trotzdem zu reduzieren und die ganzen anderen Luft-, Wasser-, Boden-Gifte gleich mit.

Die Biodiversität nimmt auch ohne Klimawandel ab: Wir rotten Tiere und Pflanzen direkt aus, wir vernichten oder verringern ihre natürlichen Lebensräume. Die Liste der Untaten ist sehr lang. Edward O Wilson, einer der klügsten Köpfe diese Welt, was Biodiversität und Evolutionsforschung angeht, beschreibt mit großer Akribie, was die Artenvielfalt ausmacht und was sie vernichtet. Josef H. Reichholf, eine weitere Geistesgröße auf dem Gebiet, gibt konkrete Beispiele für Bayern. Fanz Wuketits, Österreichs namhaftester Evolutionsforscher, Wissenschaftstheoretiker und Herausgeber dieser Zeitung, konzentriert sich auch auf den Menschen als die Wurzel allen Übels für den Verlust der Artenvielfalt. Die Gründe, die er für das Artensterben angibt, gelten eben leider auch für Österreich. Gerald Dick vom World Wide Fund for Nature gibt zumindest positive Lösungsansätze für die Misere mit der Präsentation des Ökoregionen-Konzepts und dem Global 2000. Er definiert 14 Prinzipien des ökoregioionalen Naturschutzes. Wolfgang Holzner von der BOKU, erörtert das im Rahmen des Countdown 2010 initiierten Projekts zum Stopp des Artensterbens, das er für die Österreichische Bundesregierung konzipiert hat und für das ich eine kleine Nische mit ihm zusammen übernommen habe. Richard Kiridus-Göller - allen Lesern des Bioskops längst bekannt – reduziert genial die ökologische Welt-Krise auf einen Nenner und vier Hauptsätze. Last not least, das American Museum of Natural History führt vorbildlich vor, wie man weltweit als Museum sehr viel für die Erhaltung und die Förderung der Biodiversität tun kann.

Ich selbst betrachte mich als einen von vielen Artenschützern und Naturliebhabern dieser Welt. Als Biologe habe ich ein gründliches Grundwissen über das erworben, was wichtig ist. Den Rest habe ich mir selber beigebracht. Ich stehe, seit ich 1976 nach Österreich kam, für die Natur in diesem Land ein, und mußte mich erst gegen selbst ernannte Ökopäpste und einschlägige NGOs durchsetzen. Wir, die ja eigentlich für die selbe Sache einstehen, sollten alle zusammenarbeiten und dann aktiv die Bestrebungen und Aktivitäten internationaler Natur- und Artenschutzorganisationen unterstützen. Mein Beitrag in dieser Bioskop-Ausgabe ist eigentlich redundant, nachdem so viele berühmte Experten über das gleiche Thema hier schreiben. Ich habe viel von Edward O. Wilson gelernt - aber auch von anderen Kapazitäten, die ich alle aufgezählt habe. Ich habe aber diesen Vortrag 2005 in Kapfenberg gehalten, und der ist eigentlich der Grund für dieses Heft. Ich hatte das Referat etwas anders aufgebaut als andere Fachleute, und es erhält viele neue Informationen, die ich zusammengetragen habe. Ich wollte also diese Ausführungen niemandem vorenthalten, der nicht in Kapfenberg war.



Dieter Armerding

[1] Eingangszitat in „The Future of Life" von Edward O. Wilson. Übersetzt von D. Armerding.

bioskop
Zeitschrift der Austrian Biologist Association
Ausgabe 2 / 2006 | 9. Jahrgang | Biologische Vielfalt - Das Biodiversitätsdilemma

Thema	4	**Biodiversität: Herausforderung, Wissenschaft, Chancen** Edward O. Wilson
Forum	9	**Die Zukunft von Natur** Dieter Armeriding
	16	**Bedrohte Artenvielfalt - Diagnose für Bayern** Josef. H. Reichholf
	20	**MOBI - Das Monitoring der Biodiversität in Österreich** Wolfgang Holzer
Didaktik	26	**Die Rolle von naturhistorischen Museen bei der Erhaltung der Biodiversität** Erin E.McCreless und Eleanor J. Sterling
	30	**Offen** Manfred Wuketits
Focus	34	**Klimawandel bedroht die Vielfalt der Pflanzenarten in Europa** Wilfried Thuiller
	39	**Global 2000 - das WWF Konzept** Gerald Dick
Personen und Geschichte	32	**Wissenschaftlicher Humanismus: Die Welt gemäß Edward Osborne Wilson** Dieter Armerding
	37	**Josef H. Reichholf: Biografisches** Manfred Wuketits
Was uns bewegt	44	**Der Wert von Natur** Richard Kiridus-Göller
Buchempfehlung	22	**Breaking the Spell: Religion as a Natural Phenomenon** Den Zauber brechen: Religion als natürliches Phänomen Daniel C. Dennett
	41	**Neues Buch von Michael J. Novacek**
ABA Intern	47	
	50	

Grundlegende Richtung (Offenlegung nach §25 Mediengesetz)
bioskop ist das parteifreie und konfessionsunabhängige Magazin der ABA (Austrian Biologist Association). Die Herausgabe der Zeitschrift bioskop ist Bestandteil des Leitbildes, das jeweils auf der vorletzten Heftseite abgedruckt ist. Die Zeitschrift vermittelt in öffentlicher Didaktik biologisches Orientierungswissen zum gesellschaftlichen Vorteil. Die Zeitschrift bioskop erscheint viermal jährlich.

Medieninhaber
Austrian Biologist Association (ABA),
Member of European Countries Biologists Association (ECBA)

Herausgeber Im Auftrag der ABA
Prof. Dr. Franz M. Wuketits
Universität Wien
franz.wuketits@univie.ac.at

Präsident der ABA
Mag. Helmut Ulf Jost
Fuchsgrabengasse 25, 8160 Weiz
helmut.jost@stmk.gv.at

Chefredakteur
Dr. Richard Kiridus-Göller

Redaktionssitz
Chimanistraße 5
A-1190 Wien
bioskop@vienna.at

Internet
www.aba-austrianbiologist.com
www.bioskop.at

Redaktioneller Beirat
Prof. Dr. Georg Gärtner,
Universität Innsbruck
Dr. Susanne Gruber,
Wirtschaftsuniversität Wien
Prof. Dr. Walter Hödl,
Universität Wien
Prof. Dr. Bernd Lötsch,
Naturhistorisches Museum Wien
Prof. Dr. Erhard Oeser,
Universität Wien
Prof. Dr. Gottfried Tichy,
Universität Salzburg
Doz. Dr. Peter Weish,
Universität Wien
emer. Prof. Dr. Gustav Wendelberger,
Universität Wien
emer. Prof. Dr. Horst Werner,
Universität Salzburg
Dr. Manfred Wimmer,
Gymnasium Waidhofen a. d. Thaya

Werbung
Mag. Rudolf Lehner
r.lehner@asn-linz.ac.at

Layout und Satz
Clemens-G. Göller
clemens.goeller@vienna.at

Druck
Facultas Verlags- und Buchhandels AG
Berggasse 5, A-1090 Wien
www.facultas.at
Gedruckt auf chlorfei gebleichtem Papier.
Auflagenhöhe: 1000 Exemplare

Biodiversität: Herausforderung, Wissenschaft, Chancen

EDWARD O. WILSON

Die Erde ist ein relativ rastloser, gewalttätiger Planet, auf dem sich während der 3.75 Milliarden Jahre dauernden Evolution Leben gut adaptiert hat. Stürme und andere gewöhnliche Ereignisse natürlicher Gewalt verringern mithin die Vielfalt des Lebens. Im Gegenteil, sie schaffen neuen Platz für Pionierarten, dirigierten Veränderungen während der Lebenszyklen und verstärkten Vielfalt und Überlebensfähigkeit. Organismen sind in einer Art und Weise entstanden, die sich Streß nutzbar macht. Im Jahr 1883, zum Beispiel, reduzierten heftige Vulkanexplosionen die Indonesische Insel Krakatau in ein steriles Fragment, das heute Rakatau heißt. Innerhalb von hundert Jahren kehrten Pflanzen und Tiere zurück und erschufen ein fast komplettes Wald-Ökosystem auf Rakata, wie es typisch für die benachbarten Inseln ist. Solche Vulkanausbrüche - die größte Zerstörung, die Natur über Jahrhunderte hinweg anrichten konnte – vernichtet Leben lediglich lokal und für eine relative kurze Zeitspanne, weil viele der einwandernden Arten Eigenschaften haben, welche die biologische Diversität in der divastierten Region wieder in den ursprünglichen Zustand zurückführen.

Während der vergangenen 600 Millionen Jahre wurde die Artenvielfalt weltweit durch fünf große Vernichtungswellen zurückgeworfen, welche die von Krakatau beträchtlich übertrafen. Die ersten vier wurden zumindest teilweise durch eine globale Klimaabkühlung verursacht. Die fünfte beendete vor 66 Millionen Jahren das Zeitalter der Dinosaurier und war offensichtlich entweder durch einen oder mehrer Meteoriteneinschläge auf der Erde oder durch Vulkanausbrüche ausgelöst worden oder durch eine Kombination von beiden. Fossile Funde von bestimmten Familien von Meerestieren zeigen, das nach jeder dieser Katastrophen der lebendigen Welt, es zehn Millionen Jahre oder länger dauerte, bis die ursprüngliche Vielfalt wieder hergestellt war. Trotz aller Widerstandsfähigkeit kann also die Biosphäre durchaus zerbrochen werden. Die Menschheit ist die erste lebende Gewalt, die in der Lage ist, dieses Ausmaß an Zerstörung zu bewirken und die in der Tat bereits begonnen hat, die sechste große Welle der Vernichtung einzuleiten.

Die Ursprünge der Biodiversität

Um die Artenvielfalt inmitten des Drucks der steigenden menschlichen Flut zu sichern und zu managen braucht man ein System der Klassifikation von Organismen, das so objektiv und biologisch relevant ist wie möglich. Die intensiven Suche nach einer Atomähnlichen Einheit der Klassifikation hat Systematiker zu der Definition der biologischen Art geführt, die besagt, daß sich unter natürlichen Umständen innerhalb einer Art alle Individuen frei mitereinender kreuzen können. Das heißt, eine gegebene Art wird durch einen geschlossenen Genpool definiert. Sie produziert wenige oder keine Hybriden mit anderen Spezies, und sie entwickelt sich bis zum Augenblick ihres Aussterbens aus sich selbst heraus. Dieses Konzept der biologischen Spezies hat ernsthafte Mängel. Es trifft für die vielen Arten nicht zu, die sich ohne Sex vermehren. Es ist ebenso irrelevant, was paläontologische Arten anbetrifft, welche „erschaffen" werden, wenn sich die gleiche Population während der Evolution genügend verändert, um den willkürlichen Nimbus einer neuen Form zu erlangen. Trotzdem funktioniert das Konzept für die meisten Organismen in den meisten Fällen. Geschlossene Genpools sind die Jungbrunnen der Biodiversität, und die biologische Art ist mithin die brauchbarste natürliche Einheit der Klassifikation, die wir uns wohl jemals ausdenken können.

Eine Art kann die Entstehung einer anderen bedingen, indem sie sich im Laufe der Zeit ganz einfach ändert. Aber das allein genommen erhöht nicht die biologische Vielfalt. Damit die Biodiversität sich vergrößern kann, muß sich die Anzahl der Arten vermehren. Dieses neue Niveau ist erreicht, wenn verschiedene Populationen von Arten, die zur gleichen Spezies gehören, vererbbare Differenzen entwickeln, die verhindern, daß sie sich in der freien Natur noch mischen können. Diese Divergenz kann sich in den Habitats, welche eine Population bewohnt, manifestieren, in der Zeit, in der sie sich vermehren, oder in ihrem Paarungsverhalten. Oder sie kann sich in den physiologischen Prozessen niederschlagen, die das Wachstum der Individuen bestimmen, so daß entstandene Hybride unfähig sind zu reifen und sich zu reproduzieren. Jeder Unterschied ist ausreichend, wenn er vererbbar ist und die Produktion von gesunden, fertilen Hybriden unterbindet.

Wie beginnt die Entstehung neuer Arten? Eine verbreitete Möglichkeit ist die Formung einer geographischen Barriere, so wie zum Beispiel die eines Flusses oder einer Bergkette, welche die Vorläuferarten in Restpopulationen aufteilt, die so isoliert sind, daß sie sich voneinander weg entwickeln können. Wenn die Unterschiede groß genug sind, um Kreuzungen zu verhindern, und die geographischen Barrieren einst nicht mehr existieren, dann können die Tochterpopulationen als eigenständige Arten weiter nebeneinander bestehen. Eine zweite Methode der Artenvermehrung ist die Polyploidie: die Vermehrung der Anzahl der Chromosomen in einigen aber nicht allen Organismen einer gegebenen Spezies, zu der sie gehören. Das Ergebnis einer solchen Erbänderung ist, daß sich polyploide nicht mit unveränderten Individuen fertil kreuzen können. Wenn die Kreuzung polyploider Individuen aber zu Nachkommen führt, dann haben wir sofort eine neue Art. Eine weitere Möglichkeit der Artenentstehung ist die von wirtsspezifischen Rassen. Populationen von pflanzenfressenden Tieren oder Parasiten spalten sich auf, indem sie distinkte Wirtsorganismen kolonisieren, auf denen sie ihr gesamtes Leben fristen, in relativer Isolation leben und sich vermehren. Sie erwerben mit der Zeit weitere vererbbare Unterschiede.

Die Unterarten, die weithin – aber nicht generell - als formale Einheit der Klassifikation anerkannt werden, repräsentieren ein Zwischenstadium der Entstehung neuer Arten. Die bekannteste Form eine Subspezies ist die geographische Rasse, eine Population, die eine separate geographische Region bewohnt und deren genetisches Repertoire sich von dem anderer Populationen der gleichen Art unterscheidet. Die Verpaarung verschiedener Unterarten ist immer noch fruchtbar, wenn sie entlang der regionalen Grenzen aufeinander treffen. Unterarten sind weitaus schwieriger zu definieren als echte Arten, weil die Verteilung ihrer erkennbaren Merkmale die Tendenz hat, sich innerhalb nichtzusammenhängender geographischer Muster zu manifestieren, und deren Begrenzungen ebenfalls schwierig zu definieren sind.

Entsprechend der gegebenen Umstände benötigt die Aufspaltung in zwei oder mehr Tochterarten eine oder Zehntausende von Generationen. Die distinkten Tochterpopulationen aber, die schnell entstanden sind, repräsentieren „billige" Arten, weil sie sich in ihren genetischen Merkmalen nur wenig voneinander unterscheiden. Um eine hochqualitative Biodiversität von der Art zu erschaffen, die immer noch auf der ganzen Welt überdauert - unterschiedlichste Arten und deren Gruppen von Nachkommen, die hinreichend die Bedingungen eines systematischen Ranks einer Art, Familie oder noch höherer taxonomischer Kategorien erfüllen -, das braucht Millionen Jahre der Evolution.

Was Biologen als die wichtigsten Ursachen der Evolution verstehen ist Folgendes: Mutationen, die meist chemische und örtliche Veränderungen von Genen und Chromosomen darstellen, stellen der Evolution das Rohmaterial zur Verfügung. Weil Mutationen zufallsbedingte Änderungen in der Erbbahn von Individuen darstellen, bewirken sie keine Langzeit-Zielrichtung der Evolution. Die prinzipielle richtungsweisende Kraft ist zweifelsohne die natürliche Selektion, basierend auf erbgebundenen Unterschieden von Individuen, die Überleben und Reproduktion bestimmen. Das Prinzip der Vererbung ist auf molekularer Ebene hinreichend bekannt. Trotzdem gibt es noch viel zu lernen, was die einzelnen Stufen anbetrifft, die von der DNA zu den spezifischen Eigenschaften von Anatomie, Physiologie und Verhalten führt, auf deren Basis die natürliche Selektion normalerweiseoperiert.

Im Augenblick existiert eine beruhigende Übereinstimmung zwischen der Genetik und unserem Wissen über die Mikroevolution, die wir als kleine bis größere Änderungen im Prozentsatz von Genen und Chromosomen der Gesamtpopulation definieren. Das korrespondiert mit der derzeitigen artifiziellen Sicht der Evolution, die man als Neo-Darwinismus bezeichnet. Eine ähnlich sichere Verbindung wurde zwischen der Mikroevolution und der Makroevolution etabliert, zwischen Änderungen in Genen und Chromosomen auf der einen und größeren Veränderungen in Anatomie, Physiologie und Verhalten auf der anderen Seite. Es gibt keine konkreten oder logischen Gründe zu glauben, daß die Makroevolution einzigartig ist oder sich Prozessen bedient, welche die genetische Interpretation der Mikroevolution in Frage stellen. Das Grundprinzip ist jedoch die Selektion der Arten, explizite Unterschiede im Überleben und der Vermehrung von ganzen Gruppen von Spezies.

Biodiversität am Höhepunkt

Biologische Vielfalt erreicht einen höchst verschwenderischen Zustand durch einen Prozeß, den man adaptive Radiation nennt, wobei sich eine gegebene Population in viele Arten aufspaltet, die sich auf unterschiedliche Lebensweisen spezialisieren. Zum Beispiel haben sich von einem einzigen Stamm der Honeycreeper 2 auf Hawaii Nachkommen entwickelt, die jetzt Nischen besetzen, die ursprünglich Laubsänger, Finken, Sunbirds und Spechte einnahmen. Aus wenigen mesozoischen Haien entstanden der große Weiße Hai, Hammer-Hai-Arten, Thresher und Cookie Cutters3 der jetzigen Ozeane.

Die großen Zyklen adaptiver Radiation sind die Geschichte dynastischer Sukzessionen. Während eine Gruppe sich ausbreitet ersetzt sie ältere Gruppen die zuvor die gleichen Nischen eingenommen haben. Während 250 Millionen Jahren der Evolution an Land übernahmen die Reptilien die Vorherrschaft von den Amphibien, dann ersetzten Säugetiere die Reptilien. Das Muster ist zweifach: Wenn die Ausbreitung der Arten in verschiedenen Teilen der Welt unabhängig voneinander stattfindet, ist das Ergebnis in den Nischen, die sie besetzen, ein evolutionäres Annähern. Finkenähnliche Vögel mit verdickten Schnäbeln zum Knacken von Samen entstanden mehrfach auf den Kontinenten, so wie auf Polynesien und auf den Galapagos Inseln. Spechtartige Vögel, die in Holz hinein bohren, um Käferlarven und andere Insekten zu extrahieren, enstanden in den selben Regionen. In diesem Fall aber benutzten sie unterschiedliche anatomische und verhaltensmäßige Modifikationen um die Nische auf ihre eigene Weise zu erobern.

Unabhängige adaptive Radiation bei Säugetieren, die ein verblüffend präzises Ausmaß an evolutionärer Konvergenz4 erreichte, passierte in Australien, Südamerika und auf einem großen Landareal – genannt der Welt-Kontinent, der Afrika, Eurasien und Nordamerika umfaßt. Als die Landenge von Panama sich vor 2,5 Millionen Jahren sich aus dem Ozean erhob, bildete sie eine Landbrücke zwischen Nord- und Südamerika, über welche die Säugetiere beider Regionen wandern und sich vermischen konnten. Zunächst stieg die Vielfalt der Säugetierarten in beiden Kontinenten scharf an. Dann reduzierte sie sich wieder auf den fast originalen Stand, wobei die Nordamerikanischen die Südamerikanischen Arten zum größeren Teil ersetzten als umgekehrt. Der Grund für die Dominanz der Welt-Kontinent Fauna in diesem einen Experiment der Natur, das wir wissenschaftlich erfassen konnten, bleibt unklar.

Die Anzahl existierender Arten ist unbekannt. Wir wissen nicht, ob es sich um zehn oder eher hundert Millionen Spezies handelt. Biologen haben lediglich 1,4 Millionen Arten einen lateinischen Fach-Namen gegeben. Aber man hat geschätzt, daß es mindesten zehn mal mehr Insekten- und Spinnenarten allein in den tropischen Regenwäldern gibt. Die Diversität sichtbarer Organismen ist wohl gering gegenüber der Vielfalt von Bakterien: Neuere biochemische Tests legen das Vorhandensein von mehreren Tausend Arten dieser Organismen in einem einzigen Gramm Erde (einer Prise zwischen den Fingerspitzen) nahe - fast alle wurden noch nicht von den Mikrobiologen klassifiziert. Eine Große Anzahl von Blütenpflanzen ist bekannt. Es gibt aber immer noch weit entlegene Orte, die darauf warten, daß ihre Flora erforscht wird. Verstreute Funde von noch nicht beschriebenen Vögeln, Affen und Walen werden regelmäßig alle paar Jahre berichtet.

Einige der Neuheiten bei wirbellosen Tieren im Meer repräsentieren nicht

nur neue Spezies sondern wurden auch einem höheren Rang der Klassifikations-Hierarchie zugewiesen, bis zu und inklusive Stämmen, die sie formal zu Äquivalenten von Arthropoden und Mollusken 5 machen. Enorme Reservoire der Diversität existieren auf anderen Ebenen der biologischen Organisation – von den Buchstaben des genetischen Codes innerhalb lokaler Populationen bis zu Ökosystemen, die eine sehr große Anzahl von Spezies beherbergen. Fast keine von ihnen ist sorgfältig untersucht worden. Kurz, das Leben auf diesem Planeten ist zum großen Teil unerforscht. Das Studium der Biodiversität ist eine der großartigsten Heausforderung für die Wissenschaft und besitzt die höchste Dringlichkeit für die Menschheit.

Der Umfang an Biodiversität auf Erden wird zum größeren Ausmaß durch die Anzahl an Spezies bestimmt, die an einem Ort zusammen leben können. Beim Versuch diese Kapazität zu erfassen, haben Ökologen Schlüssel-Spezies entdeckt, die einen großen Impakt auf den Rest der Lebensgemeinschaft haben und manchmal auch auf die physikalische Zusammensetzung des Habitats selber. See-Ottern sind ein klassisches Beispiel. In ihrem natürlichen Lebensraum - den Küstengewässern von Kalifornien bis Alaska - konsumieren die Ottern beträchtliche Mengen an Seeigeln. Diese wiederum ernähren sich von einer Art brauner Alge. Wo immer die See-Ottern anwesend sind, kontrollieren sie die Seeigel und erlauben den Algen, Unterwasser-Forste zu bilden. Sind sie abwesend, vermehren sich die Seeigel zu einer derartig hohen Populationsdichte, daß die Algen verschwinden. Das führt zu einer offenen Unterwasser-Seeigel-Wüste mit einer anderen Mixtur von Pflanzen und Tier-Arten als die der Algenwälder.

Ökologen haben auch Versammlungsregeln identifiziert. Diese betreffen die Kombination von Arten, die zusammenleben können, und die Sequenz in welcher sie in die gleichen Örtlichkeiten einwandern. Es ist ganz klar: Raubtiere müssen der Beute folgen, und Pflanzenfresser müssen den Pflanzen folgen, von denen sie sich in spezialisierter Art und Weise ernähren. Zusätzlich aber können bestimmte Arten ein Habitat kolonisieren, um sich zu bereits anwesenden Konkurrenzarten zu gesellen, was andere Spezies nicht können. Nehmen wir einmal ein imaginäres Beispiel an. Von den Vogelarten A bis D kann die Kombination ABD oder AC überleben nicht aber ABC oder ABCD. Die permissiven Kombinationen werden mithin dadurch bestimmt, welche der zwei Arten, B oder C, zuerst ankommt.

Mehr Arten von Organismen können in eine Gemeinschaft gepackt werden, wenn ein evolutionärer Mechanismus wirksam wird, der durch Kontakt zu anderen Spezies bedingt wird. Ein solcher Prozeß ist die Verdrängung, bei welcher ein Kompetitor den Konkurrenten in andere Nischen zwingt und gleichzeitig mögliche Interferenzen verringert, die zum Aussterben führen könnten. Gemeinschaften von Organismen werden auch vielfältiger durch Symbiose, dem intimen Zusammenleben von zwei oder mehr Arten von Organismen. Diese Art des Zusammenlebens ist höchst produktiv und stabil bei mutuellen Symbiosen, bei denen beide Partner voneinander profitieren. Korallenriffe, deren lebende Komponenten primitive Hydra-ähnliche Tiere sind und deren symbiotische Algen, stellen ein Beispiel solcher Gegenseitigkeit dar, bei welchem völlig neue Habitats erschaffen werden. Jedes davon beherbergt Schwärme von Spezies über Zeiträume von Tausenden von Jahren hinweg.

Leben ist währende der nahezu vier Milliarden Jahre seiner Existenz an Diversität auf jeder taxonomischer Ebene, von der Art bis zum Stamm, gewachsen. Es stagniert manchmal über große Zeitperioden hinweg, bei denen wenig oder kein nennenswerter Zuwachs an Vielfalt passierte. Bei mehreren Gelegenheiten nahm die Artenvielfalt abrupt ab. Diese entsprachen globalen Extinktions-Spasmen. Es dauerte Millionen von Jahren, bis sie heilten. Im Allgemeinen aber hat sich der Trend bezüglich der Biodiversität in der gesamten Welt aufwärts bewegt. Einer der steilsten Aufwärtsbewegungen begann vor 150 Millionen Jahren mit der Eroberung des Landes durch Blütenpflanzen und ihre Partner, die Insekten, so wie der Geburt tropischer Wälder.

Auf der höchsten Ebene entstanden einige der Tier-Stämme, so wie die Mollusken und Arthropoden, oder vermehrten sich zumindest beträchtlich. Das war während der Explosion der Evolution im Kambrium, die vor etwa 550 Millionen Jahren begann, und die dann innerhalb einiger zehn Millionen Jahre wieder abnahm. Keiner der bekannten Stämme ist während dieser Zeit oder später mit Sicherheit ausgestorben. Die taxonomisch niederen Formen hingegen hatten einen ständigen Turn-Over 6. Weniger als ein Prozent der Arten der Pflanzen und Tiere, die jemals existier haben, sind heute am Leben.

Die Artenvielfalt ist an den Teilen der Welt konzentriert, die das höchste ESA 7 aufweisen – mit anderen Worten den höchsten Anteil an solarer Energie, die größten klimatische Stabilität und die größte geographische Fläche. Die Habitats, welche alle drei dieser Qualitäten maximieren, sind tropische Regenwälder. Man nimmt an, daß sie mehr als die Hälfte aller Spezies der Erde beherbergen. Die nächste Rangstufe nehmen Korallenriffe ein. Man nennt sie deshalb auch die Regenwälder der See. Die Tiefseebecken sind ebenfalls äußerst reich an Arten aber arm an Energie. Sie weisen jedoch zwei andere Vielfalt erzeugende Qualitäten auf: Sie sind während vielen zehn Millionen von Jahren relativ unverändert geblieben.

Alle biologisch reichen und üppigen Habitats haben eines gemeinsam, die Diversität kleiner Organismen ist ausgeprägter als die der größeren. Es gibt eben mehr Mäusearten als Elefanten, mehr Sperlinge als Krähen und offensichtlich mehr Bakterien- als Baumarten. Der Grund dafür ist, daß die Kleinheit Organismen erlaubt, ihren gesamten Lebensraum allmählich indirekt zu vergrößern, um diesen dann in kleinere Nischen aufzuteilen. Das erlaubt es im Laufe der Evolution einer größeren Anzahl von Spezies, dort zu leben.

Leben und Tod von Arten

In vergangenen geologischen Zeiten überlebten Arten und ihre Nachkommen durchschnittlich ein bis zehn Millionen Jahre. Typische Beispiele sind sechs Millionen Jahre für Seesterne und andere Echinodermen und eine halbe bis fünf Millionen Jahre für verschiedene Säugetierarten. Diese Lebensspannen, wenn man sie auf hundert Millionen Jahre der Evolution verteilt, sind kurz genug, um letztendlich zu einem kompletten Turn-Over von Abstammungslinien zu führen. Wenn man sie aber über die Vergangenheit und die vorhersehbare Zukunft der menschlicher Existenz hinweg betrachtet und dabei für die menschliche Bedeutung bemißt, dann scheinen sie praktisch unendlich zu sein.

Das Leben einer Spezies wird durch ein globales Aussterben beendet, dem kompletten und irreversiblen Tod von allen Populationen, die eine Spezies ausmachen. Dieses endgültige Ende steht im Gegensatz zu einem lokalen Aussterben - dem Verlust einer Art nur in einem Teil seiner geographischen Verbreitung. Globales Aussterben ist das Ergebnis von vielen lokalen Ereignissen der Auslöschung von Arten, die häufig genug geworden sind, um einen totalen Kollaps zu bewirken.

In stabilen natürlichen Habitats wird lokales Aussterben häufig durch die Einwanderung neuer Arten ausgeglichen. Inseln, begrenzte Waldflecken, Seen und andere scharf begrenzte Habitats weisen eine charakteristische und offensichtlich ausgewogene Anzahl von Pflanzen- und Tierarten auf, die mit den Gegebenheiten der jeweiligen Umgebung variiert. Die Art des Gleichgewichts unterscheidet sich auch durch die Art der Organismen, die man betrachtet, wie zum Beispiel die Pflanzen eines Regenwaldareals, die Fische eines Flußsystems oder die Säugetiere einer Bergkette. Wenn die Begrenzung eines Habitats verkleinert wird, geschieht das Gleiche auch mit den Arten, die dort leben. Diese Beziehungen sind überraschenderweise sehr präzise: Die Verringerung eines Areals auf ein Zehntel reduziert die Anzahl der auf ihm lebenden Arten um die Hälfte 8. Verantwortlich für diesen Effekt ist die erhöhte Aussterbensrate in verkleinerten Habitats, die zunächst in einer Reduktion der Populationsgrößen von Pflanzen und Tieren resultiert. Biologen beginnen zu verstehen, was es bedeutet, wenn die Größe von Populationen unterhalb einer kritischen Grenze fallen. Jede Art stirbt auf eine besondere Weise. Im Allgemeinen aber ist es die Fluktuation von Populationsgrößen, die von einem Jahr zum nächsten natürlicherweiser passiert, die eher zum Aussterben kleiner als großer Populationen führt. Evolutionäre Spezialisierung trägt indirekt zur höheren Aussterbensraten bei, weil sie die Populationsgröße verringert. Sie macht die Arten auch gegen drastische und irreguläre Änderungen ihrer Umwelt mehr empfindlich. Schlußendlich werden kleinere Populationen im letzten Stadium ihres Abstieges weiterhin durch den Verlust von Vitalität und Reproduktionskapazität geschwächt, deren Ursache die Inzucht ist.

Der menschliche Impakt

Über Tausende von Jahren hinweg haben menschliche Aktivitäten die Artenvielfalt von einem absoluten Höhepunkt im Känozoikum reduziert. Die bekannten Tatsachen lassen vermuten, daß bald nachdem erste Einwanderer anfingen, Australien, Madagaskar und die Neue Welt zu besiedeln, sie in substantiellem Ausmaß größere Säugetiere und Vögel ausrotteten. Inn Polynesien eliminierten die Kolonialisten mehr als die Hälfte aller Landvogelspezies unabhängig von deren Größe. Das betraf auch eigenartige und wunderschöne Formen, deren Überreste erst vor Kurzem bei Ausgrabungen von archäologischen und fossilen Ablagerungen entdeckt wurden.

Wo frühe Menschen Arten hauptsächlich durch Überjagung vernichteten, hat die moderne Gesellschaft es geschafft, die tödliche Reichweite menschlichen Tuns auf die direkte Zerstörung gesamter natürlicher Habitats und durch die Einführung exotischer Pflanzen und Tiere in natürliche Ökosysteme ausgedehnt. Und dort, wo die Ausrottung ursprünglich nur große Tiere betraf, dezimiert man derzeit Tiere jeder Größe und dazu Blütenpflanzen. Es ist wahrscheinlich, daß eine große Anzahl von Lebensformen, die auf diese Art und Weise betroffen sind, vernichtet werden bevor sie der Wissenschaft bekannt werden.

Weil die Zerstörung von Habitats der Schlüssel zur gegenwärtigen Situation ist, haben die Biologen ihre Aufmerksamkeit von individuellen gefährdeten Arten abgewandt um eher bedrohte Ökosysteme zu retten, in denen eine große Anzahl von Arten lebt. Diese sogenannten „Hot Spots" sind geographisch verstreut und ökologisch unterschiedlich. Zu ihnen gehören unter anderem die Floristic Province Kaliforniens, die Chocó Region von Kolumbien, die atlantischen Wälder Brasiliens, die Cape Floristic Province von Südafrika, die Niederungen des Himalajas und praktisch alle Land- und Süßwasser-Habitats von Madagaskar und den Phillipinen.

Man kann die absolute derzeitige Aussterbensrate nicht präzise messen, weil so viele Arten von Tieren und Pflanzen niemals klassifiziert oder erforscht wurden. Aber es ist möglich, indirekt einen Prozentsatz im Fall tropischer Regenwälder zu schäten, für welche die Rate der Abholzung bekannt ist. Die Wälder erstrecken sich heute über eine Fläche, die annährend der des kontinentalen Anteils der Vereinigten Staaten entspricht. Das ist etwa die Hälfte der prähistorischen Ausdehnung. Die Wälder werden mit einer jährlichen Rate von 1,8 Prozent der derzeitigen Fläche zerstört. Das sind 142.000 Quadratkilometer, und das entspricht der Größe von Florida. Die bekannte Beziehung zwischen Habitatgröße und der Anzahl der Arten läßt es zu, auf die Reduktion der Anzahl der Spezies zu schließen. Es werden 0,3 bis 0,7 Prozent der Arten jedes Jahr aussterben oder vom Aussterben bedroht sein. Wenn die Vernichtung des Regenwaldes sich mit der gleichen Geschwindigkeit fortsetzt, wird der Verlust an Arten im Jahr 2022 zwischen 10 und 22 Prozent betragen. Dies ist eine minimale Schätzung, weil sie ausschließlich auf der Beziehung von Fläche zu Diversität basiert, und nicht die zur Zeit nicht meßbaren aber substantiellen Verluste einbezieht, die durch Umweltverschmutzung und die Einführung exotischer Organismen entstehen. Sie berücksichtigt auch nicht die Möglichkeit der Vernichtung ganzer Waldökosysteme die, so wie in den Philippinen, eine große Anzahl von Arten ganz abrupt auslöschen würde. In Gruppen von Pflanzen und Tieren, die taxonomisch gut genug bekannt sind, um für das Monitoring von Veränderungen eingesetzt zu werden, wurde gefunden, daß die Aussterbensrate das tausendfache erreicht hat im Vergleich zur Zeit vor dem Menschen.

Wegen der nahezu Universalität der Fläche zu Diversität Beziehung folgt auch, daß selbst wenn naturnahe Regionen perfekt geschützt sind, und keine restorativen Maßnahmen stattfinden, um das Areal zu vergrößern, das Aussterben der

Arten und Rassen in der Zukunft immer noch weiter fortschreiten wird, bis eine viel niedrigere Gleichgewichtsebene der Biodiversität erreicht wird.

Lösungen

In der biologischen Diversität ist noch immer immenser Reichtum verborgen, der aber von der Menschheit nach wie vor gewaltig unterschätzt wird. Natürliche Arten sind immer noch erwiesene aber ungenutzte Reservoire für neue Pharmazeutika, Feldfrüchte, Nutztierherden, Fasern, Erdölersatz, und andere Produkte. Sie bieten auch vitale Ökosystem-Funktionen: Aufgrund ihrer immensen Vielfalt und ihrem Überfluß können sie die Atmosphäre im Gleichgewicht halten, das Wasser reinigen und Erde zum Leben bringen. Aber weder ihr Warenwert noch ihre Nützlichkeit für Ökosysteme werden voll anerkannt. Sie wurden niemals auch nur annähernd gemessen und erfaßt. Zum Beispiel wurde bis jetzt nur ein winziger Bruchteil von medizinisch nützlichen oder für Ernährung geeignete Arten untersucht, und noch weniger wurden dem Weltmarkt zugefügt. Im Augenblick zumindest befinden wir uns in der bizarren Situation, in welcher wir natürliche Nutzarten schneller vernichten als einer zweckdienlichen Verwertung zuzuführen.

Unsere moderne Gesellschaft erschafft Materialien und kulturelle Werte während sie sich den biologischen Reichtum entgleiten läßt – auf Nimmerwiedersehen. Um dieses unschätzbare Erbe zu retten und zu nutzen, wird es notwendig sein, die Fauna und Flora dieser Welt komplett zu erfassen, von der immer noch 90 Prozent unbekannt ist. Der beste Weg dafür ist es, die taxonomische Forschung zu intensivieren, sich zuerst auf bedrohte Ökosysteme und einzelne Artengruppen zu konzentrieren, um dann das gesamte Weltökosystem in die Bewertung einzubeziehen und das alles innerhalb der nächsten fünfzig Jahren. Diese Arbeit kann am wikrsamsten für jedes einzelne Land durch die Einrichtung von und Unterstützung durch nationale und multinationale Biodiversitätszentren vollzogen werden.

Während diese Inventarisierung fortschreitet, wird sie eine sicherere Basis für Land-Management bereit stellen, inklusive des Aufbaus von Reserven. Sie wird auch die effiziente bioökonomische Nutzung verbliebener Ökosysteme fördern. Eine solche Methode, die Systematik mit praktischer Entwicklung verknüpft, nennt man „Chemical Prospecting", das Screening von Wildarten für Pharmazeutika. Eine andere Möglichkeit ist die Entdeckung und Vermarktung neuer Nahrungsmittel, spezieller Holzarten und anderer Produkte, von denen man weiß, daß sie in der Wildnis im Überfluß vorkommen.

Einige Ökosysteme, so wie Seen, Korallenriffe und Waldregionen können Einkommen durch direkte Ernte verursachen. Diejenigen, die zu fragil sind, um auf diese Weise gestört zu werden, können zumindest Samenvorräte für neue Kulturpflanzen und Nutztiere liefern und Gene für die Verbesserung der alten. Die höchste Priorität jedoch hat eine nachhaltige Bewirtschaftung, zumindest wenn man die Bedürfnisse zukünftiger Generation berücksichtigt. Aus tropischen Wäldern zum Beispiel kann man Pharmazeutika und andere Produkte außer Holz kontinuierlich ernten. Holz kann man anstatt eines Kahlschlages in 30- bis 50- jährigen Zyklen entlang definierter Streifen einbringen. Neue Methoden der Landwirtschaft und Viehzucht kann man zu geringen Kosten zu den verzweifelt Armen bringen und zwar dahin, wo sie bereits leben. Das macht es für sie überflüssig, in die verbliebene Naturlandschaft einzudringen.

Und, was die Wurzel aller Umweltprobleme anbetrifft, es ist unumgänglich, dem exzessiven Bevölkerungswachstum Einhalt zu gebieten. Alle Bemühungen in Bezug auf Artenschutz und nachhaltige Bioökonomie werden zwangsläufig versagen, wenn man sich anders entscheidet. Jedes Land benötigt eine Richtschnur, bei der es um ein sorgfältig kalkuliertes Konzept geht, das die optimale Bevölkerungsgröße in Einklang mit der Erhaltung des biologischen Reichtums bringt.

Außerhalb von gewöhnlichen Science Fiction Träumen gibt es keine Möglichkeit, neue Spezies im Labor zu erschaffen, welche diejenigen ersetzen, die in der Natur bereits verloren wurden, oder extinkte Arten aus der DNA von Fossilien oder Museumsausstellungsstücken zu erschaffen. Gewebe in flüssigem Stickstoff aufzubewahren, wird nur als letzte Rettung für eine begrenzte Anzahl von Arten verwendet werden können. Samenbanken, botanische oder zoologische Gärten können helfen – zumindest als Sicherheitsnetz für Blütenpflanzen und größere Tiere. Für die Rettung der Mehrheit aller Arten ist es jedoch notwendig, die natürlichen Habitats zu erhalten, die noch existieren. Unmittelbares Ziel sollte es sein, das Ausmaß an Reservaten von derzeit drei Prozent der Landfläche der Erde auf mindestens zehn Prozent zu erweitern, die in einem bewohnbaren ungestörten Zustand sein sollten.

Der nächste logische Schritt außerhalb der Notrettung ist die Wiederherstellung der natürlichen Umwelt. Es ist in unserer Macht, neue Ökosysteme auf Landflächen zu erschaffen, die bereits verändert sind. Man kann die Reste natürlicher noch existierender Habitats erweitern oder neue durch Einführung künstlicher Gemeinschaften von Organismen aus verschiedenen Quellen erschaffen. Die Fläche vergrößern bedeutet, die Größe der Populationen von Organismen zu erweitern, was viele von ihnen wieder vom Abgrund des Aussterbens zurück zieht. Noch ist es Zeit, auch wenn diese nicht mehr als ein Menschenleben ausmacht, um dieses größte Welt-Erbe zu retten und zu nutzen und dabei auch die Welt zu schützen, in der unser Verstand und unser Geist geboren wurden.

AUTOR UND KONTAKT

Edward Osborne Wilson ist emeritierter Pellegrino Universitäts Forschungs Professor und Honorar Kurator für Entomologie am Museum für Vergleichende Zoologie an der Harvard Universität in Cambridge, Massachusetts. Er gehört mit Sicherheit zu den bekanntesten und bedeutendsten Denkern auf dem Gebiet der Evolutionsbiologie dieser Welt, vergleichbar einem Charles Darwin unserer Zeit. Sein wichtigstes Buch ist „The Diversity of Life" (W.W.Norton & Company, New York/ London, 2. Auflage 1999). Der hier abgedruckte Artikel „Biodiversity: Challenge, Science, Opportunity" wurde ursprünglich im Journal American Zoologist publiziert. Wir bedanken uns für die Erlaubnis des Verlages zur Wiederveröffentlichung. Die Übersetzung stammt, ebenso wie die Fußnoten zur Erklärung einiger Begriffe, von Dieter Armerding.

Edward O. Wilson
Harvard University, Museum of Natural History
26 Oxford Street
Cambridge MA 02138
ewilson@oeb.harvard.edu
Edward O. Wilson lebt heute in Lexington, Massachusetts

Über die Zukunft von Natur

DIETER ARMERDING

Naturgewalten

Natur manifestiert sich nicht nur in der Tier- und Pflanzen-Welt und in ihren Lebensräumen - der Biosphäre. Sie teilt sich auch mit in Form von Gewalten, die weder gut noch böse sind, die aber ohne Schonung, ohne Bewertung zerstören. Wir erleben das immer häufiger und in immer beängstigenderem Ausmaß. Es ist gerade die fehlende Sinnhaltigkeit und die Ohnmacht, die uns Menschen erstarren läßt im Entsetzen ganz besonders dann, wenn es uns selber betrifft. Erdbeben, Vulkanausbrüche, Tornados, sintflutartige Regenfälle, Tsunamis – irgend etwas davon kann uns schon morgen erwischen. Wir verdrängen aber allzu gerne, daß die Menschheit inzwischen nicht nur mitverantwortlich ist für die Folgen vieler Desaster sondern mehr Übel für diesen Planeten mitbringt als die Natur selber.

Die fünf großen Katastrophen der Naturgeschichte

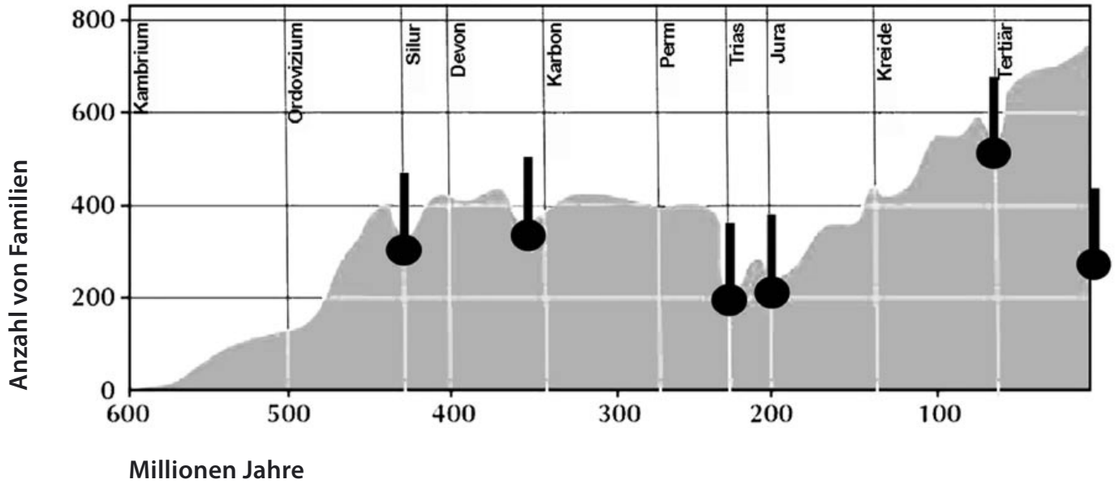
Wir vergessen allzu leicht die formenden Kräfte der Natur. Die Natur verursachte in der Vergangenheit häufig ein massives Artensterben, um dann das Entstehen von etwas Neuem zuzulassen. Große und kleinere Katastrophen begleiteten die Evolution seit Anbeginn. Jede hatte ein Massensterben auf der Erde zur Folge. Die größten Desaster passierten in 550 Millionen Jahren fünfmal: zum ersten Mal vor ca. 420 Millionen Jahren aus nicht ganz geklärten Ursachen: vermutlich war der Anlaß ein kosmisches Ereignis. Vor etwa 255 Millionen Jahren verschwanden 80 bis 96% aller dann existierenden Arten: Wie der Wiener Geologe Christian Köbl und seine Kollegen nachzuweisen glauben, war nicht der Einschlag eines Meteoriten schuld, sondern vernichtende gewaltige Vulkaneruptionen und nachfolgende drastische Klimaveränderungen. Nur 55 Millionen Jahre später verschwanden 75% aller Meeres-Arten und wiederum ein signifikanter Anteil von Land-Spezies. Insgesamt starben zu diesem Zeitpunkt 35% aller Tierfamilien aus. Den Vorfahren des Menschen gelang es offensichtlich beide Male, der Ausrottung zu entkommen. Es wäre sonst nicht möglich gewesen, daß nach der Herrschaft der Saurier, die vor 65 Millionen Jahren am Beginn des Tertiär nach dem Einschlag eines Meteors verschwanden, jetzt der Mensch diesen Globus beherrscht. Vielleicht sollte man zu den Katastrophen noch die letzte Eiszeit vor rund 12.000 Jahren dazuzählen, zumal der Mensch dann schon anfing, seinen Einfluß auf der Erde geltend zu machen.

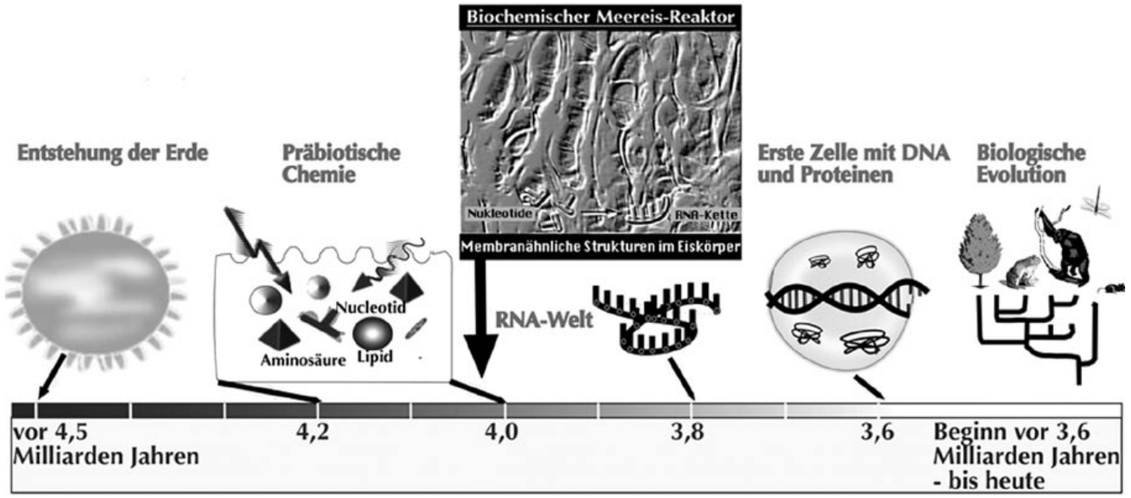
Nach jeder der ersten fünf kolossalen Verheerungen folgte eine 20 bis 100 Millionen Jahre währende Phase evolutionärer Reparatur und Erholung. 96 bis 98% aller Spezies, die jemals auf der Erde gelebt haben sind auf natürliche Weise ausgestorben. Insgesamt sind jedoch nach jeder Katastrophe jeweils mehr neue Arten entstanden als vernichtet wurden. Man sollte dies jedoch nicht als Hoffnung betrachten im Angesicht des heute passierenden menschengemachten Artenschwunds.

Kleine Desaster und das Pendel der biologischen Diversität

Die natürlichen, eher zufallsmäßigen fünf großen und die bekannten kleineren globalen Katastrophen sind als Motor für die Entstehung von Biodiversität bereits schwer zu verdauen. Es gibt aber noch eine weitere Komplikation: Einige Wissenschaftler – Paläontologen und Physiker – sind zu dem Schluß gekommen, daß über den Zeitraum der letzten 542 Millionen Jahre ein 62-Millionen Jahres Zyklus möglicherweise ein wichtiges biologisches Pendel für die Kreation biologischer Vielfalt repräsentiert – ganz besonders der marinen Arten. Das Raten der Forscher, welche Kräfte auf Erden oder außerhalb derselben das Pendel bewegen, ist noch im Gange. Der Mensch ist derzeit die dominante Spezies auf der Erde. Er beherrscht aber nicht die Natur und wird es entgegen optimistischer Prognosen berühmter Denker und Philosophen auch nie tun. Die Natur kann den Homo Sapiens ebenso schnell von der Erdoberfläche verschwinden lassen, wie sie dies mit anderen Kreaturen in der Vergangen-

Das Große Massensterben: Alle Arten, Kambrium bis Jetzt.





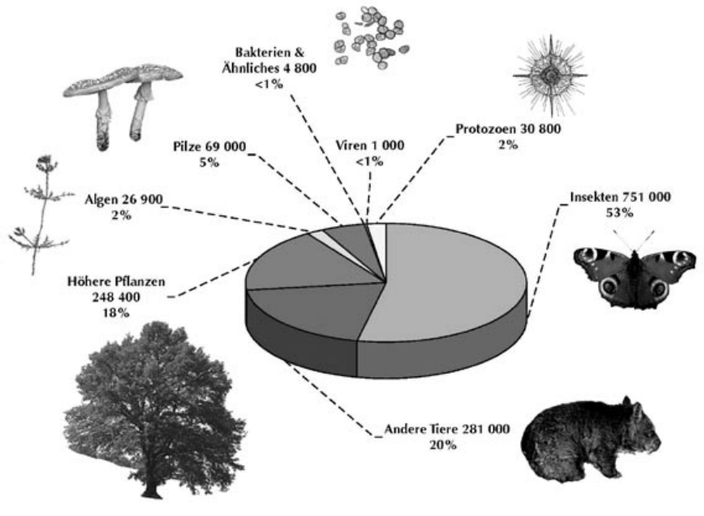
Schritte bei der Entstehung des Lebens: Vom Molekül zur Mikrobe. Die ursprüngliche Idee für die Figur enstammt dem Spiegel (10/2005 „Leben aus Eis".) Sie wurde modifiziert und neu gezeichnet.

heit getan hat. Es geht in diesem Artikel allerdings nicht um die physikalischen Manifestationen und Folgen der Aktivitäten von Naturkräften sondern mit dem, was der Mensch den Geschöpfen der Natur antut.

3,6 Milliarden Jahre Evolution und die Basis des Lebens

Werfen wir erst noch einmal einen Blick in die Vergangenheit und in die Entstehungsgeschichte von Leben auf der Erde. Das dürfte vor rund 3,8 Milliarden Jahren begonnen haben – etwa 700 Millionen Jahre nach der Entstehung der Erde. Neuere wissenschaftliche Ergebnisse legen die Vermutung nahe, daß die „Ursuppe" zu jener Zeit die richtige Zusammensetzung hatte. Die Umgebung war eher gefrorenes Salzwasser als tropische Meeres-Gefilde oder eine gasförmige Atmosphäre. Sie lieferte die optimalen chemo-physikalischen Bedingungen, um Ribonukleinsäure - artige Moleküle zu generieren: Die genetische Basis von Leben auf der Erde überhaupt.

Es mag weitere 200 Millionen Jahre gedauert haben, bis sich stabile DNA-Moleküle gebildet haben und dann erste zellartige Formen. Die eigentliche Evolution begann mithin vor 3,6 Milliarden Jahren. Forscher versuchen heute, die Urschöpfung im Reagenzglas nachzuvollziehen. Das wird sicher irgendwann gelingen. Die zeitlichen Dimensionen, um etwas Lebensfähiges und Sinnvolles zu generieren, verbieten allerdings, Zukunftsprognosen für künftige Anwendungen zu postulieren. Die Basis des Lebens auf diesem Planeten ist mithin die Aneinander-Reihung von vier verschiedenen Ribo- oder Desoxi-Ribonukleotiden in einer zweckmäßigen Verpackung. Es gibt eine Vielzahl von bekannten Mechanismen, die eine kontinuierliche Variation der RNA- bezw. DNA-Sequenzen bedingen. Die Umwelt bestimmt und selektioniert, was überleben kann und was nicht. Da diese Umwelt sich über Jahrmillionen hinweg ständig ändert, sind die Lebensformen, die in ihr existieren, gezwungen, sich kontinuierlich an neue Lebensbedingungen anzupassen. Das heißt auch, ohne größere Katastrophen sind Artensterben und das Gegenteil davon durchaus natürliche Prozesse. Aber kleinere und größere Desaster alle paar oder hundert Millionen Jahre beschleunigten die Prozesse der Auslese und der Entstehung neuer Arten. Vor diesem historischen Hintergrund und dem andauernden Verlust von Arten verblüfft, daß die Gesamtzahl der Spezies signifikant zunimmt. *Naturgeschichte entpuppt sich mithin als eine ziemlich rigorose Folge von grundlegenden Umweltveränderungen und einer damit verknüpften abrupten oder allmählichen Umgestaltung der Artenvielfalt und Artenzusammensetzung.*



Primaten, Hominiden und die Zukunft von Natur und Menschheit

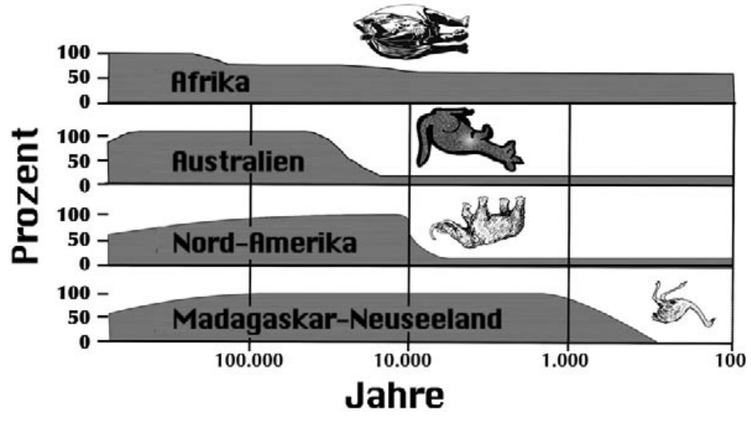
Vor dem Hintergrund dieses gewaltigen, globalen Szenarios begannen sich vor circa 60 Millionen Jahren die Primaten zu entwickeln. Die Evolution der Hominiden begann vor etwa 4-5 Millionen Jahren. Die Art, die sich heute als erfolgreichste Version erwiesen hat, der Homo Sapiens, machte sich erst vor 60.000 Jahren von Afrika aus auf, die Welt zu erobern. Als Naturprodukt und Teil der Evolution hat es der Mensch immerhin geschafft, das Antlitz der Welt in kürzerer Zeit zu verändern als es die Natur ohne ihn geschafft hätte. Nachdem der Mensch lange Zeit unter allen Lebewesen dieses Planeten keine hervorragende Sonderrolle gespielt hatte, änderte sich dies schlagartig mit der ersten Entwicklung von Werkzeugen und nachfolgenden Technologien. *Was ursprünglich nur Vulkane, Erdbeben, Meteoriten und sonstige Naturgewalten geschafft haben: Die Menschheit hat eine neue Dimension der Zerstörung hinzugefügt.*

Wenn wir aber den Menschen als normales Ergebnis natürlicher Evolution betrachten, müssen wir logischerweise auch die Folgen seiner Existenz und seines Tuns in der Betrachtung zukünftiger Natur miteinbeziehen. Man könnte also künftige Evolution unter der Voraussetzung extrapolieren, daß der Mensch ohnehin seine Basis zukünftigen Überlebens beharrlich vernichtet und er in absehbarer Zeit ausstirbt: *Die Evolution wird mit oder ohne Menschen weitergehen.* Für die Beurteilung zukünftiger Natur ist für uns eher ausschlaggebend, was wir uns als sinnvolle Alternative zu dem, was eher zwangsläufig, planlos und ziellos geschieht, vorstellen können. Angesichts der Unterschiedlichkeit dessen, was sich Menschen unter Natur eigentlich vorstellen oder vorgestellt haben, scheint dies ein äußerst komplexes und schwieriges Unterfangen.

Der Umfang der Biodiversität und die Entdeckung neuer Arten

Die Gesamtzahl heute bekannter Organismen, so wie Tier- und Pflanzenarten, Protozoen, Bakterien und Viren beläuft sich auf geschätzte rund 1,75 Millionen. Die Mehrzahl machen Insekten plus Tausendfüßler mit fast einer Million Arten aus. Das Problem bei allen Darstellungen der Arten ist, daß diese Zahlen nur den Bruchteil aller existierenden Lebewesen beschreiben. Man glaubt, daß es insgesamt acht- bis zehnmal mehr Tiere, Pflanzen und andere Organismen gibt, die der Entdeckung und Beschreibung harren. Wenn man berücksichtigt, wie viele Forscher wie lange gebraucht haben, um die Anzahl der bekannten Organismen zu kategorisieren (das waren circa 250 Jahre) und daß die Taxonomen – als Beinchenzähler verunglimpft - heute noch immer keine sehr geachtete Zunft repräsentieren, dann werden sie zukünftig auch nicht mehr werden. Das heißt, es kann noch viel länger dauern, bis man alle Lebewesen dieses Planeten kennt. Ein großer Teil dürfte dann schon aus welchen Gründen immer ausgestorben sein.

Da ist es doch sehr erfreulich, daß es neue Technologien gibt, die nicht nur bisher falsch eingeordnete Spezies korrekt erfassen, sondern auch in viel kürzerer Zeit erlauben, Millionen von neuen zu entdecken. Es gilt, die Taxonomie in eine Informationswissenschaft zu transformieren. Mittel und Methoden gibt es bereits. Eine nennt sich in Analogie zu Supermarkt-Scannern „DNA-Bar-Coding". Der Bar-Code befindet sich als 650 Basenpaare langes Teil eines Gens in Mitochondrien - den Energiefabriken der Zellen. Das Gen codiert für das Enzym Cytochrom-C-Oxidase I. Dieses Gen ist offensichtlich bei jeder Tier-Art anders, d.h. spezifisch für eine bestimmte Spezies. Diese Methode der Gensequenz-Erkennung ist vergleichsweise simpel, preiswert und schnell. Sie hat zwar auch ihre Fehler und Grenzen. Aber dies ist erst der Anfang einer völlig neuen und notwendigen Art der Systematik. *Das neu erwachte Interesse in Systematik und in die Notwendigkeit der Erfassung der Artenvielfalt begründet sich aus der Erkenntnis eines rapiden vom Menschen verursachten Artensterbens. Millionen bekannte Arten werden in den nächsten 100 Jahren aufhören zu existieren.*



Menschen sind verantwortlich am progressiven Verlust der Arten, seit sie in der Lage waren aufrecht zu gehen und begannen, ihre Lebensumwelt signifikant zu beeinflussen Das galt ursprünglich überwiegend der Ausrottung von Großtierarten und flugunfähigen Vögeln. Besonders interessant ist das Beispiel der Aborigines in Australien. Als sie vor 60 Tause nd Jahren auf dem fünften Kontinent ankamen, erkannten sie bald, daß das regelmäßige Abbrennen der Vegetation ihrem eigenen Überleben nützlich war. Das vernichtete eine Vielzahl von Tier- und Pflanzen-Arten, schuf aber wiederum stabile Ökosysteme. Australien ohne Aborigines würde heute völlig anders aussehen. Dies ist aber im Gesamtkontext einer normalen Evolution noch akzeptabel. Was die letzten Neu-Zuwanderer in ein paar Jahrhunderten angerichtet haben, ist es nicht. Entsprechendes gilt heute für den Großteil aller technisierten Völker und für die gesamte Erde.

Die sechste Katastrophe: Das Ende von Natur?

Es gibt da eine interessante Rechnung: Man nimmt an, daß die normale Überlebensspanne einer Art ohne menschlichen Einfluß 4 Millionen Jahre beträgt. Das heißt die Chance, in einem gegebenem Jahr extinkt zu werden, beträgt eine in vier Millionen oder 0,000 000 25. Geht man von 10 Millionen Arten auf der Erde aus, so würden natürlicherweise 2,5 Arten pro Jahr verschwinden. Das nennen die Biologen den Background des Aussterbens. In den kommenden Jahrzehnten wird diese Rate auf das 20 tausendfache ansteigen, das sind 50.000 Arten pro Jahr. Bei dieser Progression werden im Jahr 2100 - also noch nicht einmal

hundert Jahre von jetzt - vermutlich 2/3 aller bekannten Arten ausgerottet sein. Das sollte doch wohl jedem zu denken geben.
Bereits in greifbarer Zukunft wird also die Erde für den Menschen keine sehr sichere und lebenswerte Umwelt mehr bieten. Es kommen ja noch weitere gravierende Aspekte dazu, die letzten Endes auch mitverantwortlich für das Artensterben sind. Die Menschen sind im Begriff, sich weitgehend selber auszurotten und damit auch den größeren Teil der Lebewesen dieses Planeten. Natur und Evolution hätten dann eine weitere Chance für die Schaffung einer neuen Welt. Nur wäre in dieser neuen Biosphäre für den Mensch eigentlich kein Platz mehr. Der Mensch ist zusammen mit dem Rest des Lebens auf diesem Planeten entstanden: In einem spezifischen, komplexen Ökosystem. Für andere Formen des Welt-Habitats sind wird nicht geschaffen. Wir müssen mit dem, was noch da ist, auskommen. Es gibt keine Alternativen. Das Ende von Natur, so wie wir sie uns vorstellen ist nicht mehr weit.
Der Mensch hat ein höchst entwickeltes Gehirn, das es ihm ermöglicht, nicht nur über sich selbst und seine Lebenswelt zu reflektieren, sondern auch Mittel und Techniken zu entwickeln, um diese in seinem Sinne und zu seinem Nutzen zu gestalten. Er verfügt auch über innere Einsichten und ethisch-moralische Skrupel, die, wenn er sich das leisten kann, sein Tun begrenzen sollten. Religionen jedweder Art, philosophische Erkenntnisse, Ideologien - falsch oder richtig, wie sie alle sein mögen - sind Ausdruck gesellschaftsbedingter und zeitgebundener Ergebnisse menschlicher Überlegungen. Deren beabsichtigte Konsequenzen waren es, effektive Hierarchie-Strukturen aufrecht zu erhalten, aber auch das Überleben einer begrenzten Gruppe von Gläubigen gegenüber Andersgläubigen oder ganzer Staatenverbände in einer sonst feindlichen Umwelt zu sichern. Das hat auch weitgehend funktioniert, und im gewissen Ausmaß tut es das heute noch. Aber letzteres ist wohl genau der Punkt, um den es geht. Der soziokulturelle oder religiöse Überbau und politische Systeme der unmittelbaren Vergangenheit funktionieren nicht mehr. Sie sind einer normalen, natürlichen Weiterentwicklung der Biosphäre und dem Fortbestand der Menschheit hinderlich.

Die globalen Sünden der Menschheit
Bevor ich auf mögliche und bereits begonnene Lösungsansätze zur Verhinderung einer totalen weltumfassenden Katastrophe eingehe, will ich noch einmal auf die negative Einflußname des Menschen auf die weltweite Umwelt eingehen. Ich möchte dies als die zehn globalen Todsünden der Menschheit bezeichnen Das sind immerhin drei mehr als bei Konrad Lorenz:

1. Experten gehen davon aus, daß bis zum Jahr 2100 die Weltbevölkerung um das vier- bis fünffache zunehmen wird. Weniger Mensche auf dieser Erde wären sicher besser.

2. Die Verschmutzung von Luft, Boden, Wasser und insbesondere der Meere hat unübersehbare Ausmaße angenommen. Die natürliche Reinigung von Wasser und Luft funktioniert nicht mehr. Der Schutz vor Naturkatastrophen ist eingeschränkt. Global Warming ist längst kein Schlagwort mehr, sondern Realität. Niemand will sich aber die weitreichenden Konsequenzen dieser bereits beginnenden Klimakatastrophe vorstellen. Man diskutiert immer noch, ob wirklich die Menschheit Schuld an dem Unheil ist oder eher nicht, anstatt zu realisieren, daß selbst der kleinste Zweifel Grund genug wäre, effektiv eine Kehrtwendung dieses teuflischen Trends anzustreben.
Wenn die prognostizierten Klimaszenarios zutreffen, wird es Abschmelzen der polaren Eismassen kommen, welches zu einem Anstieg des Meeresspiegels führen wird, und die meisten Küstenstädte werden aufhören zu existieren. Klimabedingte extreme Wetteränderungen sind bereits heute überall auf diesem Planeten zu registrieren. Der Anstieg der globalen Durchschnitts-Temperatur um ein halbes Grad während der letzten fünfzig Jahre war offensichtlich bereits ausreichend, um die Klimakatastrophe einzuleiten. Für die nächsten 50 Jahre wird ein Anstieg von 5 Grad vorhergesagt. Die Konsequenzen werden fürchterlich sein. Im Kyoto-Protokoll wurde seinerzeit eine 5-prozentige Erniedrigung der Treibhausgase pro Jahr, die hauptverantwortlich für den Klimawandel angesehen werden, gefordert. Die USA, zum Beispiel, haben dies abgelehnt. Ihr CO2 Ausstoß hat seither um 20% zugenommen.
Ich will hier noch das Ergebnis einer Studie[1] erwähnen, die kürzlich in einem der bedeutendsten wissenschaftlichen Journale erschienen ist: Eine Gruppe von Wissenschaftlern verwendete verschiedene computergestützte Szenarios, um den Impakt einer progressiven Klimaänderung zu evaluieren. Sie kommen zum Ergebnis, daß mit großer Wahrscheinlichkeit der Artenverlust in Europa bis zum Jahr 2080 im Mittel 63% betragen wird. Die am meisten betroffene Region werden die Alpen sein – deren kontinuierlicher Schwund der Gletscher ohnehin schon offensichtlich ist und welcher ebenfalls lokale Klimaänderungen bewirken wird. Ebenso schlimm werden auch die Pyräneen, Zentral-Spanien, die Cevennen, der Balkan und die Karpaten betroffen sein. Die Gegenden, die ohnehin schon heiße, trockene Sommer gewohnt sind, werden von einem signifikanten Artenschwund verschont bleiben. Es muß jedem von uns klar sein, daß wir auf absehbare Zeit den bereits initiierten Klimawandel und seine Folgen nicht mehr ändern können. Wir können lediglich verhindern, daß es noch schlimmer wird. Die Konsequenzen des Artenschwunds werden zumindest für die entwickelten Länder nicht unmittelbar, sondern eher langfristig zum Tragen kommen. Der Impakt auf das Wetter wird aber mit Sicherheit sehr schnell offensichtlich werden.

3. Überjagung, die Vernichtung natürlicher Feinde, das rigorose Sammeln von Naturprodukten bis zu deren Ausrottung, sowie die Störung von natürlichen Nahrungsketten waren seit Anbeginn das Markenzeichen menschlichen Einflusses und sind es immer noch.

4. Dann sind Sammeln und weltweiter Handel mit - meist exotischen aber nicht nur – gefährdeter Arten ein weiterer Aspekt dessen, was ich unter Sünde Nr.3 angeführt habe. Viele Pflanzen- und Tierarten, wenn sie nicht schon vorher gefährdet waren, es mit Sicherheit werden.

5. Der gallopierende Verlust von Habitats ganz besonders durch das Abholzen tropischer Regenwälder aber auch von Wäldern der gemäßigten und borealen Zonen und anderswo ist schon lange nicht mehr zu verantworten. Auch das bedingt Klimaänderungen, und das großflächige Abbrennen von Urwäldern verursacht einen massiven CO2 Ausstoß. „Die Divastierung der Gebirgsregionen ist längst offensichtlich und die Zerstörung von Meeres-Ökosystemen einschließlich der Riffs kann man nur als globalen Vandalismus bezeichnen“: so beschreibt dies Klaus Töpfer, Direktor des UN-Umweltprogramms.

6. Die Fragmentation der Landschaft durch Urbanisierung und deren Konsequenzen und sonstige Zweckentfremdung von Landschaft, einschließlich der Bodenversiegelung repräsentieren einen weiteren Minuspunkt für die Menschheit.

7. Todsünde Nr. 7 ist die bewußte und ungewollte Einführung von ungeeigneten Tier- und Pflanzenarten. Das schließt „Nutztiere“ und Agrarpflanzen ein (z.B. Katzen, Hunde, Kaninchen, Ratten, Schafe, Kamele u.a., Neophyten). Was dies anbetrifft, gehen Australien und Neuseeland wohl mit besonders schlechtem Beispiel voran.

8. Das Aussetzen fertiler genetisch manipulierter Tier- und Pflanzenarten ist eine neue Perversion der Züchtungsforschung skrupelloser Industriebetriebe. Das wird auch nicht besser, wenn eher humanitäre Ziele ausschlaggebend sind, so wie die Produktion des Golden Rice für hungernde Völker oder transgener Pappeln zur Rehabilitation divastierter Gegenden. Kreuz-Pollination mit den Wild-Typ-Arten im Offenland, ruiniert den natürlichen Gen-Pool, der möglicherweise als Ausgang zur Züchtung neuer Arten verwendet werden könnte, falls die Labor-Produkte scheitern.

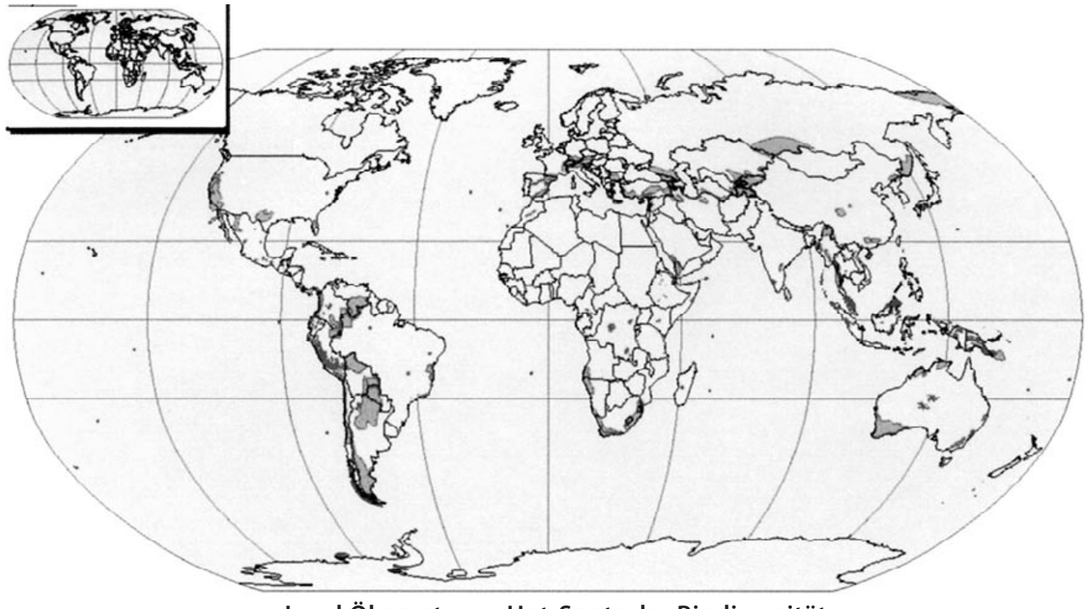
9. Als Sünde Nr. 9 betrachte ich die nicht ökologiegerechte Land- und Forst- und Jagdwirtschaft. Die EU bemüht sich, Einsatz von Pestiziden, Herbiziden, Fungiziden und ähnlichen Chemikalien niedrig zu halten. Aber das geschieht nicht unbedingt anderswo in der Welt. Weitere Freveltaten schließen Überdüngung, Monokulturen und die Ausräumung und Nivellierung der Landschaft ein

10. Die Einführung und Verbreitung von hochinfektiösen Pathogenen für Pflanzen und Tiere und letztendlich auch für den Menschen sind ein durchgehendes Motiv der vom Menschen beeinflußten Naturgeschichte. Man sollte nicht vergessen, daß Krankheiterreger wie Influenza, Pest, Pocken, Tuberkulose, Retroviren (z.B.HIV) und viele weitere nicht nur Menschen, sondern auch Tiere befallen, für die sie nicht unbedingt lethal oder krankheitsauslösend sein müssen. Sie repräsentieren quasi Zwischenwirte. Viele Pathogene haben die längste Zeit nur in abgegrenzten Reservoirs existiert. Die Globalisierung des Warenverkehrs und des Tourismus haben dem ein Ende gemacht - mit entsprechenden und fatalen Konsequenzen.

Verschmelzung von anthropozentrischer und biozentrischer Ethik
Wir benötigen heute ein neues allumfassendes Weltkonzept, das es uns erlaubt, wenn wir dies wollen, auch auf einer zukünftigen Erde in Frieden und Einklang mit der Natur und ohne größere Entbehrungen zu leben. Es gilt, die Lebensnotwendigkeiten, Wünsche und Ambitionen der Menschen neu zu definieren und einen allgemeinen Konsens zu finden. Der bekannte Evolutionsforscher Edward O. Wilson sagte sinngemäß [2]:

Es geht um eine neue mehr demokratische Weltordnung, die Ethik und Bedürfnisse der betroffenen Mensch und nicht die ihrer politischen Führer berücksichtigt. Vision einer sich ausdehnenden und unendlichen Zukunft. Die Erde ist in diesem Kosmos der einzige für den Menschen geeignete Lebensraum.

Nach Wilson ist mithin die Erhaltung der biologischen Vielfalt auf dieser Erde die wahre Grenzlinie der Zukunft für die Menschheit. Das bedingt die Notwendigkeit für das bessere Verständnis der menschlichen Natur aber ganz besonders einer umfassenderen und intellektuell überzeugenderen Umwelt-Ethik, die darauf basiert - aber unabhängig ist



Land Ökosysteme: Hot-Spots der Biodiversität

von anderen Systemen des Glaubens. Dies wäre im Prinzip, da sie menschgemacht und auch menschenorientiert ist, eine Verschmelzung anthropozentrischer und biozentrischer Ethik. Es muß jedem von uns klar werden, was wir wirklich vermissen, wenn wir so weiter machen wie bisher. Die Erkenntnis der Konsequenzen ist wohl erst der Anfang zur Einsicht in die Notwendigkeit für einschneidende Maßnahmen. Es geht um den Verlust lebenswichtiger wissenschaftlicher Informationen, um noch nicht entdeckte Medikamente - besonders für nicht heilbare Krankheiten, um alternative Nahrungsmittel, um den Ersatz fossiler Energie, neue Fasern und vieles andere mehr.

Lösungsansätze?

Die Anfänge zu retten, was noch zu retten ist auf diesem Planeten, sind bereits gemacht. Der deutsche Geobotaniker und Naturschützer Carsten Hobohm hat in seinem Buch „Biodiversität" einen kompakten Entwurf von Parametern für einen praktischen Schutz biologischer Vielfalt umrissen. Der Autor stellt den regionalen Natur- und Landschaftsschutz dem globalen gegenüber. Bei ersterem sind der konservierende und der gestaltende Naturschutz relevant. Es geht da kleinräumig um die Erhaltung landschaftsspezifischer Elemente aber auch um die Rehabilitation degenerierter Landschaften. Beides ließe sich kurz- und mittelfristig umsetzen. Global geht es aber um die nachhaltige Nutzung unserer Biosphäre, und vorrangig sind die Erhaltung von Großlandschaften und der Artenvielfalt. Das braucht Zeit! Wir brauchen neue Leitbilder und zwar solche, die die Umweltziele des Naturschutzes mit denen der bereits allgemein akzeptierten Umweltstandards vereint. Es geht nicht mehr um die Fortsetzung anthropozentrischer Umweltqualitätsziele sondern gleichwertig und gleichzeitig um die biozentrischen Vorgaben, das heißt um eine harmonisierende Verschmelzung von beiden.

Mapping die Biodiversität

Um effektive Entscheidungen und Maßnahmen zur Rettung der Biodiversität treffen zu können, sind folgende Maßnahmen notwendig:

1. Wir müssen die Gesamtheit der Arten erfassen. Methoden zur effektiven, zügigen Entdeckung und Beschreibung neuer Arten habe ich schon angeführt. Die Methodik muß weiter ausgebaut und verbessert werden. Neue Techniken müssen entwickelt werden.

2. Für die weitergehende Erfassung der globalen Biodiversität gibt es verschiedene Konzepte und Methoden. In Kürze geht es um die schnelle Erforschung von sogenannten Hot Spots der Biodiversität in der Welt. Man konzentriert sich auf bereits bekannte Gruppen von sogenannten Focal-Groups-Organismen, die wichtige Vertreter verschiedenster Spezies umfassen. Das erfaßte Inventar liefert dann Anhaltspunkte und Hilfe bei der Beschreibung der umgebenden Ökosysteme. Ein weiteres Programm erforscht systematisch ausgedehnte Landstriche, von denen man glaubt, sie sind größere Hot Spots[3] oder eine Ansammlung von mehreren Hot Spots. Ein großer Teil solcher Regionen liegt in Südamerika, gerade dort wo heute tagtäglich tropischer Regenwald abgeholzt wird. Ein dritter Ansatz fügt zu den biologischen Daten Informationen über die physikalische Beschaffenheit des Ökotops hinzu - Daten, wie die Beschaffenheit der Topographie, des Bodens, der Hydrologie und Geologie. Bei all diesen weltweiten Unternehmungen geht es darum, möglichst viele Informationen zu sammeln, um dann besser entscheiden zu können, wie man die natürliche Umwelt erhalten oder verbessern kann und welchen potentiellen Vorteil nachhaltiger ökonomischer Nutzung eine gegebene Region hat.

3. Die Inventarisierung der Arten und ihrer Lebensräume und das Verständnis der Funktion dieser Ökosysteme bilden die Grundlage eines Versuchs zur Rettung der biologischen Vielfalt. Für die Menschen war es schon immer wichtig zu wissen, welchen unmittelbaren, ökonomischen Nutzen bestimmte Ökosysteme und Organismen haben. Es geht hier abseits vom persönlichen, potentiellen Profit um den Nutzen für alle. Es müßten sich im Prinzip Ökonomie und bisherige Prinzipien privater Besitzverhältnisse ändern. Bioökonomische Analysen weisen Ökosystemen einen zukünftigen Wert zu, dessen Ausnutzung jedoch im Zusammenhang nachhaltiger Bewirtschaftungsmethoden zu geschehen hat.

4. Chemical Prospecting: Es geht um die Suche nach Tier- und Pflanzenarten, die Substanzen produzieren, die existierende Krankheiten heilen können oder auch zukünftigen Generationen eine Chance geben, bei neuen Krankheiten neue Therapeutika zu finden. Es gibt bereits eine Vielzahl von Beispielen solcher Entdeckungen in der Vergangenheit. Die repräsentieren aber nur einen winzigen Bruchteil dessen, was die Natur zu bieten hat. Ich habe eine Auswahl in den folgenden zwei Abbildung aufgelistet.

Bislang sind die beschriebenen Aktivitäten zur Erfassung und Charakterisierung der Biodiversität eher privaten, nicht-regierungs-abhängigen Initiativen zuzuschreiben. Es ist selbstverständlich völlig unzureichend, diese für das künftige Überleben auch der Menschen so wichtige Arbeit überwiegend NGOs zu überlassen. Es ist die Pflicht eines jeden Staates, solche Projekte nicht nur zu finanzieren, sondern auch selbst die Institutionen dafür zu schaffen, um sie durchzuführen, und dann in Konsequenz die Erkenntnisse umzusetzen. Daran mangelt es aber überall in der Welt.

Rio de Janeiro:
Die Welt-Biodiversitäts-Konvention

1992 fand in Rio de Janeiro eine Weltkonferenz zum Thema Biodiversität statt. Verantwortlich für die Tagung war eine Suborganisation der Vereinten Nationen. Es gab mehrere Folgekonferenzen. Das Resume war die unabdingliche Installation von Maßnahmen weltweit, die den Artenschwund eindämmen. Bis heute haben 188 Nationen die Konvention unterschrieben. Dazu gehören auch Österreich und die USA. Während Österreich 1994 die Abmachungen ratifiziert hat, verzichteten die USA als einer der wenigen Staaten darauf. Die Amerikaner verlassen sich offensichtlich darauf, daß der von ihnen eingeführte Endangered Species Act im Jahr 1973 bereits das tut, was man in Rio gefordert hat. Das ist totaler Unfug. Was Österreich seit der Ratifizierung der Rio-Konvention tatsächlich zur Umsetzung derselben getan hat, ist unbedeutend. Vielleicht meinte man auch in Österreich, die bestehenden Natur- und Artenschutzgesetze sind ausreichend. Trotzdem, es ist noch Zeit, bis zum Jahr 2010 Anstrengungen zur Erfüllung der geforderten Ziele der Biodiversitäts-Konvention zu unternehmen. Um dieses Ziel zu erreichen, gibt es dann noch ein weiteres Aktionsprogramm der Internationalen Union für die Erhaltung von Natur – die IUCN - unter dem Titel Countdown 2010.

NATURA 2000:
Ein Europäisches Konzept

Die NATURA 2000 stellt ein rechtsverbindliches Naturschutz-Instrument der Europäischen Union dar. Der gesetzliche Rahmen wird durch zwei Richtlinien abgesteckt, die Fauna-Flora-Habitatrichtlinie und die Vogelschutzrichtlinie. Es geht um die Erhaltung und den Schutz von naturnahen Räumen und um konkreten Artenschutz. Die Natura 2000 hätte in Österreich eigentlich das Defizit bezüglich effektiver Maßnahmen zur Erhaltung der Biodiversität im eigenen Lande ausgleichen sollen. Das trifft aber nicht einmal annähernd zu. Man hat in vielen Ländern Österreichs darauf verzichtet, umfassende Listen von vom Aussterben bedrohten Arten zu präsentieren, obwohl dies möglich und erwünscht war. 1983 wurden zum letzten Mal vom damaligen Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz Rote Listen für Tiere und Pflanzen herausgegeben. Seither blieben die Zahlen im Dunkeln.

Biosphere Reserves:
Das globale Konzept der UNESCO

Die vielen anderen potentiellen Schutzmöglichkeiten von wichtigen Ökosystemen sind sicher vielen bekannt und auch weltweit akzeptiert. Aber trotzdem verläuft z.B. die Einrichtung von Nationalparks in Österreich recht schleppend. Das setzt sich dann fort in Projekten wie dem Biosphärenpark Wienerwald. Der Wienerwald hat diesen Ehrentitel jetzt tatsächlich und unerwartet erreicht. Nur Ändern im Sinne von mehr Natur wird sich kaum etwas, und kosten darf es auch nichts. Die Aberkennung des Titels in vier oder fünf Jahren dürfte, wenn sich nichts ändert, sicher sein.

IUCN 2004: Biodiversität sichern -
Die Rolle Österreichs

Eigentlich sollte es wichtigstes Anliegen der einschlägigen NGOs in Österreich sein, sich zusammen mit universitären Kapazitäten an Projekten zur Erfassung der Biodiversität und dem Monitoring der Arten zu beteiligen. Aber das funktioniert kaum. Die Bundesregierung hat ein Konzept für Laien-Monitoring entwickeln lassen, daß machbar ist und nicht viel kostet. Man hat aber erst einmal beschlossen, auch das „Nicht viel" ist zuz viel, und es wird wohl wieder einmal nichts passieren. Vorbildlich in Österreich und weltweit ist lediglich BIRDLIFE. Bei allen anderen Organisationen besteht Handlungsbedarf und die dringende Notwendigkeit einer neuen schlagfertigen Gruppierung der NGOs, die zumindest das Potential zur effektiven Zusammen-Arbeit hat.

NGOs, Wissenschaft, Ökonomie und Staat: Das globale Ziel

Ich will hier noch einmal betonen: Die Rettung unserer Welt, die Erhaltung der Biodiversität funktioniert nur, wenn wir alle zusammen arbeiten. Es bedarf aber ganz besonders der koordinierten, sinnvollen Anstrengungen von Wissenschaft und Ökonomie und der Regierungen. Letztendlich benötigen wir Geldmittel und einen gesetzlichen Rahmen. Es wäre absurd zu erwarten, daß nur private Initiativen, NGOs und ein paar engagierte Wissenschaftler dieses Mammutprojekt bewältigen können. Wenn ein relativ reiches Land wie Österreich glaubt, sich effektive Anstrengungen für die Sicherung ihrer naturverbundenen Zukunft nicht leisten zu können, wie kann man dann erwarten, daß die Länder der Dritten Welt dies tun? Österreich sollte nicht nur die Mittel im eigenen Land für einschlägige Projekte und Maßnahmen aufstocken, sondern auch in armen Ländern investieren. Besser noch wäre es, Unternehmen wie die Global Environment Facility oder die Umwelt und Entwicklungs- Programme der Vereinten Nationen finanziell zu unterstützen, weil die aus Erfahrung am besten wissen, wo das Geld nutzbringend anzubringen ist.

Außerdem: Wenn wir ein Vorbild für die Durchführung und Umsetzung von Biodiversitätsprogrammen suchen, brauchen wir nicht weit zu blicken. Die Schweiz ist in Europa vorbildlich. Es gibt für die Schweizer auch keinerlei Probleme der politischen Umsetzung, und sie werden wohl als eines der ersten Länder alle notwendigen Daten über die Entwicklung des natürlichen Potentials vorlegen.

Man sollte bei allen Bestrebungen, die natürliche Lebensbasis der Menschheit zu retten, nicht vergessen, daß die Zukunft von Natur nicht eine Domäne abgegrenzter Areale in einer sonst kaputten Umwelt ist. Wie es das Biosphären-Reservat Konzept konkret definiert, müssen wir alle wieder Teil einer funktionierenden Biosphäre werden: ***Der Biosphäre Erde.***

LITERATUR

Diese Abhandlung wurde ursprünglich als Referat auf der 12. Wissenschaftlichen Sommerakademie am 5.Juli 2005 im Kulturzenntrum Kapfenberg präsentiert.

KLAUS, Gregor et al.: Biologische Vielfalt, Perspektiven für das neue Jahrhundert. Birkhäuuser Verlag, Basel, Boston, Berlin. 2001

HOBOHM, Carsten: Biodiversität. Quelle & Meyer. Wiebelsheim. 2000

NOVACEK, Michael J. (Editor): The Biodiversity Crisis – Losing What Counts. American Museum of History. 2001

UNESCO: Biosphere Reserves – Special Places for People and Nature. 2002

WILSON, Edward. O.: The Diversity of Life. W.W. Norton & Company. New York, London. 1999

WUKETITS, Franz. M: Ausgerottet – ausgestorben. S. Hirzel Verlag, Stuttgart, Leipzig. 2003

WEBSITES FÜR WEITERE INFORMATION:

www.unesc.prg/mab
(United Nations Educational, Scientific & Cultural Organization)

www.unep-wcm.org
(United Nations Environmental Programm)

www.iucn.org
(World Conservation Unit)

www.conservation.org
(Conservation International)

www.biodiv.org
(Convention on Biological Diversity)

www.edf.org
(Environmental Defence Fund, global warming)

AUTOR UND KONTAKT

Dr. Dieter Armerding
Donaustraße 73
A-3421 Höflein a.d. Donau
dieter-armerding@aon.at

[1] Wilfried Thullier: „Climate change threats to plant diversity in Europe." Diese Studie wird in diesem Heft in gekürzter Form und für den Laien verständlicher abgedruckt.
[2] E.O. Wilson: „The Diversity of Life", W.W. Norton & Company, New York, 1999.
[3] Die Weltkarte der Land-Hot-Spots der Welt stammt von der UNEP-ECMC: ww.unep-wcm.org

Bedrohte Artenvielfalt - Diagnose für Bayern

JOFEF H. REICHHOLF

Die Hälfte aller Tier- und Pflanzenarten Bayerns ist gefährdet!

Am 2. April 2004 machte Bayern zum dritten Mal Bilanz zum Zustand seiner Fauna und Flora. Im Abstand von jeweils 10 Jahren waren die beiden ersten „Roten Listen der gefährdeten Arten" vorausgegangen. Der neue Bericht war kein verspäteter Aprilscherz, sondern bitterer Ernst: Von rund 16.000 erfaßten Tierarten, die im über 70.000 Quadratkilometer großen, landschaftlich so vielfältigen Land vorkommen, mußte ziemlich genau die Hälfte als gefährdet eingestuft werden. Bei den wild wachsenden Pflanzen verhält es sich genauso. Von diesen waren alle Arten von Blütenpflanzen eingestuft worden. Damit hatte sich in den mehr als 30 Jahren intensivierten Artenschutzes in Bayern seit der Gründung des damalig europaweit ersten Umweltministeriums die Lage für Fauna und Flora dramatisch verschlechtert. Könnten die bislang noch nicht untersuchten, in Bayern aber vorkommenden Tiergruppen mit einbezogen werden, so würden derzeit mehr als 10.000 Arten von Tieren und Pflanzen in Bayern als gefährdet bezeichnet werden müssen. Für ein Land, das mit schönen Landschaften, mit Naturnähe und gesunder Umwelt wirbt, ist das ein wahrlich katastrophaler Befund. Mit jeder neuen „Roten Liste" hat nicht nur die absolute Zahl der gefährdeten Arten zugenommen, was zwangsläufig zustande kommt, wenn weitere Artengruppen in die Bewertung mit einbezogen werden, sondern auch der relative Anteil. Wo direkte Vergleichbarkeit gegeben ist, zeigt sich, daß sich die Lage tatsächlich stark verschlechtert hat.

Abb. 1 enthält den prozentualen Gefährdungsgrad für eine Reihe repräsentativer Tiergruppen. Sie sind so gruppiert, daß sich ein Muster ergibt. Die relativ geringsten, gleichwohl (zu) hoch liegenden Gefährdungsgrade ergaben sich für die Säugetiere und die Vögel, die höchsten für Kriechtiere und Lurche einerseits und für Ameisen, Wegwespen und Krebse andererseits, also für Tiergruppen, die eigentlich umfassend geschützt sein sollten. Mit 80 % aller 15 Arten weisen sogar die nahezu unbekannten und überhaupt nicht verfolgten Dunkelmücken den höchsten Gefährdungsgrad unter allen Gruppen der Bayerischen Tierwelt auf. Als „ausgestorben oder verschollen" gelten in Bayern 915 Tierarten. 27 davon sind Wirbeltiere. Den größten Anteil in dieser Gruppe machen 157 Arten von Kleinschmetterlingen aus. Sie stellen allein 17 % der verschollenen Arten. Mit 41 % gefährdeter Arten liegt bei ihnen, die mit 1968 Arten den größten Einzelanteil einer Tiergruppe unter den in Bayern untersuchten ausmachen, der Gefährdungsgrad deutlich höher als bei den für Sammler eher interessanten „Nachtfaltern" (1001 Arten, 33 % gefährdet). An den Sammlern kann es also keinesfalls gelegen haben, daß manche Gruppen von Tieren so hohe Gefährdungsgrade aufweisen, wie auch bei den Kriechtieren und Lurchen die Terrarianer, Aquarianer und die Lehrkräfte an Schulen, die früher diese Tiere gelegentlich zu Unterrichtszwecken der Natur entnommen hatten, als Ursachen für ihre Rückgänge und ihre Seltenheit auszuschließen sind. Woran liegt es aber dann, wenn die von den Artenschutzgesetzen betroffenen Personenkreise gar nicht die Verursacher von Bestandsverlusten und Verschwinden gewesen waren?

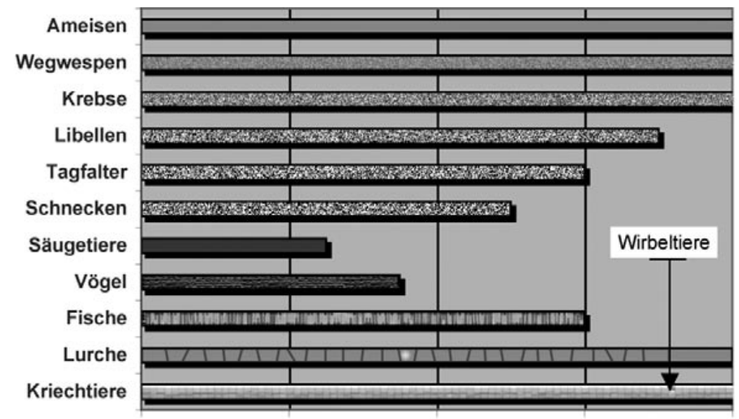


Abb. 1: Ausmaß der Gefährdung einiger Gruppen Wirbelloser Tiere und der Wirbeltiere Bayerns,Stand 2003 (REICHHOLF 2005).

Ursachen der Gefährdung

Die Gruppen gefährdeter Tierarten geben noch keinen Aufschluß auf die Ursachen der Gefährdung. Erst eine genauere Betrachtung der Lebensräume und der Lebensbedingungen weist auf die Gründe für die Rückgänge und für die Seltenheit hin. Hilfreich sind insbesondere die Pflanzen, da ihre Erfassung einen recht ähnlichen Gefährdungsgrad ergab und viele Kleintierarten ganz direkt mit Pflanzen verbunden sind. So weist die Bayerische Flora besonders hohe Gefährdungsgrade bei solchen Pflanzenarten auf, die nährstoffarme, „magere" Standorte besiedeln oder die auf vom „normalen Durchschnitt" der Bedingungen (fachlich: ‚mesische' Verhältnisse genannt) abweichenden Stellen wachsen. Wie aus zahlreichen Untersuchungen hervorging, nahmen in den letzten Jahrzehnten nur solche Pflanzen zu und breiteten sich aus, die einen hohen Bedarf an Stickstoffverbindungen haben (so genannte nitrophile oder nitro-tolerante Arten), während vor allem für Arten warmer, trockener und offener Biotope (xerothermophile Arten) starke Bestandseinbußen zu verzeichnen sind. Dieser Befund ist im Hinblick auf eine häufig diskutierte Bedrohung durch die Erwärmung des Klimas von Bedeutung. Nun ist aber der Einsatz von Düngemitteln in der Landwirtschaft in den letzten Jahrzehnten sehr stark gesteigert worden. Schon seit den frühen 1990er Jahren übertrifft die landwirtschaftliche Stickstoffdüngung den Entzug über die Ernte im deutschen Landesdurchschnitt um mehr als 100 Kilogramm Stickstoff pro Hektar und Jahr. In Bayern macht der Überschuß auf mehr als zwei Drittel der landwirtschaftlichen Nutzfläche sogar rund das Doppelte aus. Der Stickstoff ist zum „Erstick-Stoff" für die Artenvielfalt geworden, weil die Überschüsse das Pflanzenwachstum einseitig stark begünstigen, so daß sich die Vegetation im Frühjahr schnell und zu dicht entwickelt. Bereits im Mai erzeugt die von der Überdüngung besonders „wüchsig" gemachte Pflanzendecke ein kühles und feuchtes Mikroklima an der Bodenoberfläche, auch wenn darüber schönstes Frühsommerwetter herrscht. In Verbindung mit der strukturellen Verarmung der von den Flurbereinigungen ausgeräumten Landschaften stellt die Überdüngung daher gegenwärtig die Hauptursache für den Artenrückgang dar. Abb. 2 zeigt die Entwicklung des Einsatzes von Mineraldünger und Gülle (früher Stallmist) in Deutschland für das letzte Jahrhundert. Die Gülle wird dabei dreimal im Jahr zu den ungünstigsten Zeiten in Massen ausgebracht: Nach dem Winter, wenn die vollen Tanks geleert werden müssen, im Hochsommer, wenn die Ernte freie Flächen erzeugt hat, und wieder im Spätherbst vor Beginn des Winters, damit Kapazitäten für den Winter frei sind. Die Folge ist, daß aufgrund der stark angestiegenen Viehbestände in Deutschland drei- bis fünfmal so viel Abwasser in Form von Gülle auf die Fluren ausgebracht wird, wie alle 82 Millionen Menschen eigenes Abwasser erzeugen, das sie in hoch wirksamen Anlagen klären lassen müssen. Diese Abwasserflut aus der Viehhaltung belastet nicht nur die Böden und das Grundwasser, sondern die Bäche und Flüsse, vielfach auch die Seen. Davon gehen die entscheidenden Wirkungen für den Artenrückgang aus. Die Landwirtschaft ist insgesamt für 70 bis 80 % der Rückgänge von Tieren und Pflanzen verantwortlich. Deshalb kamen die Artenschutzmaßnahmen in der Gesamtbilanz auch nicht zur Wirkung. Wie extrem das Land an Artenvielfalt verarmt, geht aus den Abbildungen 3 & 4 hervor. Sie weisen die Millionenstädte als unvergleichlich artenreicher aus als das freie Land. Im Stadtgebiet von Berlin leben rund zwei Drittel aller Vogelarten, die in ganz Deutschland regelmäßig brüten. Aber keineswegs nur in Minimalbeständen. So gibt es gegenwärtig in Berlin wahrscheinlich mehr Nachtigallen und Haubenlerchen als in ganz Bayern. Der Artenreichtum in den Städten nahm im letzten Jahrhundert deutlich zu. Die starken Abnahmen fanden dagegen draußen auf dem Land statt. Dieses macht mit Feld und Wald aber fast 90 % der Landfläche aus. Daher fallen die Bilanzen so negativ aus.

Weitere bedeutsame Rückgänge kamen als Folgen von notwendigen

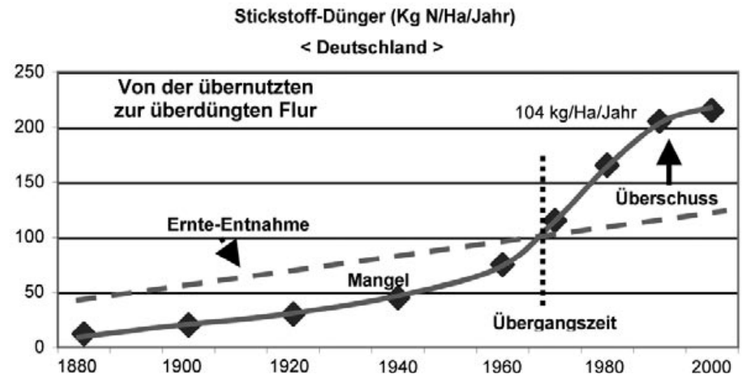


Abb. 2: Vom Mangel zum Überschuß in der Stickstoffdüngung Deutschlands (REICHHOLF 2004).

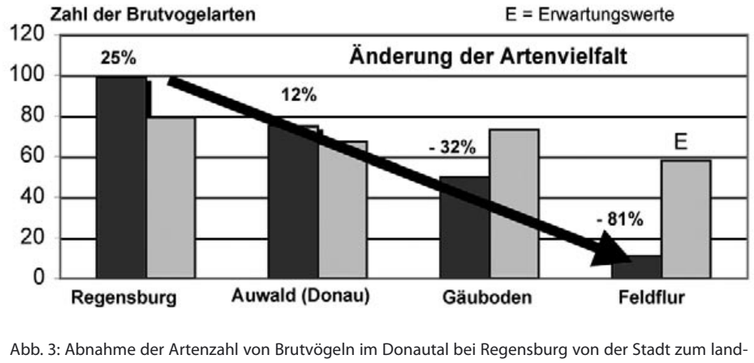


Abb. 3: Abnahme der Artenzahl von Brutvögeln im Donautal bei Regensburg von der Stadt zum landwirtschaftlich intensiv genutzten Land (Gäuboden). Die gerasterten Säulen repräsentieren die jeweiligen, auf die Flächengröße der Gebiete bezogenen Erwartungswerte (wenn mitteleuropäische Durchschnittsverhältnisse herrschen würden). Während das Stadtgebiet und die Auwälder an der Donau klar über dem Durchschnitt liegen, weisen die Agrarflächen starke Defizite (bis über 80 % Artenverlust) auf. Der Abnahme der Artenvielfalt bei den Brutvögeln entspricht die Verarmung an Strukturen und die Zunahme der Überdüngung (Aus REICHHOLF 2005).

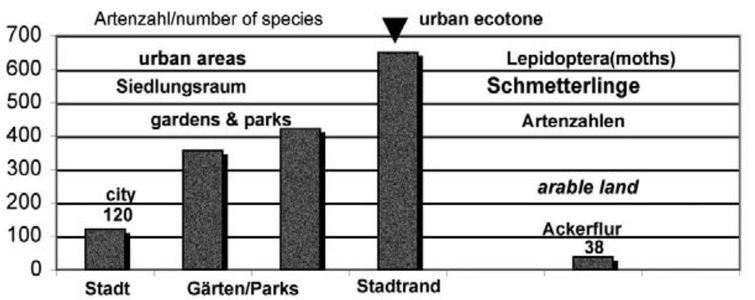


Abb. 4: Artenreichtum von Schmetterlingen (einschließlich der nachtaktiven Arten) in einem Querschnitt von München (Innenstadt) in die offene Feldflur (REICHHOLF 2005). Der „Absturz" der Artenvielfalt vom besonders reichhaltigen Stadtrand zur offenen Flur drückt sich in diesen langjährigen Befunden aus Lichtfallenfängen (Lebendfänge) in aller Deutlichkeit aus.

oder auch überzogenen Natur- und Umweltschutzmaßnahmen zustande. Ihr Anteil läßt sich auf 15 bis 20 % beziffern. Dabei handelt es sich u. A. um das Verbot von Eingriffen in die Landschaft, wie die Anlage von kleinen Kies- und Sandgruben, um die in Raumordnungs- und Planfeststellungsverfahren festgeschriebenen Bepflanzungen und Rekultivierungen und anderen Maßnahmen zur Landschaftspflege. Insgesamt verminderten sie die Anzahl sowie die Frequenz des Auftretens von offenen „Primärstandorten" drastisch. Anfangsstadien von natürlichen Entwicklungen (Sukzessionen) gibt es kaum noch. Das gilt auch für frühere Nutzungsformen von Wäldern. Mit ihnen verschwanden viele Arten, die auf bestimmte Formen der Nutzung angewiesen waren. Mit „Biotoppflege" versucht der Naturschutz da und dort aktiv diesen Entwicklungen entgegenzuwirken. Die Erfolge fielen, wie die Bilanzen in den „Roten Listen" zeigen, zu gering aus, weil punktuell all das nicht ausgeglichen werden kann, was in der Fläche nicht mehr praktiziert wird. Es fehlt an Dynamik!

All dies betrifft jedoch in der Hauptsache die „Kleintiere" und die Pflanzenwelt. Die Ausnahme bilden, wie das Abb. 1 andeutet, die Säugetiere und die Vögel. Betrachtet man die 70 Arten von Säugetieren und die 210 Arten von Vögeln, die in der bayerischen „Roten Liste" erfaßt und bewertet worden sind, dann kommt eine andere, eine durchaus sehr erfolgreiche Bilanz zutage. Es lohnt, diese genauer anzusehen.

Säugetiere & Vögel in Bayern

Fünf Arten von Säugetieren gelten für Bayern als verschollen oder ausgestorben: Neben zwei Kleinsäugern mit extremer Randlage des (alpinen) Vorkommens, nämlich der Alpenfledermaus (Hypsugo savii) und der Bayerischen Kurzohrmaus (Microtus bavaricus), letztere ohnehin nur von einem einzigen kleinen Vorkommen bekannt geworden, handelt es sich um den Braunbären, den Wolf und den Nerz. Bär und Wolf stehen gleichsam an der Grenze, bereit zur Wiederkehr, so man sie seitens der Jagd lassen wird. Der Nerz hätte eigentlich gar nicht mehr angeführt werden dürfen, weil er bereits in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts verschwand. Von 1900 bis heute wurde Bayerns Säugetierwelt aber um eine ganze Reihe von Arten reicher: Erfolgreich wiederangesiedelt worden sind Alpensteinbock, Biber und Luchs. Ausgebreitet haben sich Bisamratte, Waschbär, Marderhund und Mink. Mit dem Elch ist durchaus zu rechnen. Auch ohne die fremden Arten und unabhängig davon, wie man sie bewerten will, ist also Bayerns Säugetierfauna heute keineswegs ärmer als vor 100 Jahren. Die Vögel haben sogar kräftig zugelegt. Den acht wirklich verschwundenen Arten, die vor 100 Jahren im heutigen Sinne (hinreichend regelmäßiges Brüten) zur bayerischen Brutvogelwelt gehört hatten, stehen so viele Neuansiedlungen gegenüber, daß, wie Abb. 5 zeigt, der heutige Artenreichtum eindeutig größer als der frühere ist.

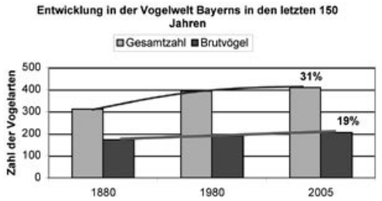


Abb. 5: Zunahme der auf dem Staatsgebiet von Bayern regelmäßig brütenden Vogelarten und Gesamtzahl der nachgewiesenen Vogelarten in Bayern seit 1880. Während der Anstieg bei allen festgestellten Arten zu einem wesentlichen Teil auf die verstärkte vogelkundliche Freilandarbeit und auf bessere Bestimmungsmöglichkeiten zurückgeführt werden kann, ist die Zunahme der Zahl der Brutvogelarten um 14 % real. Nur 5 % der „Neuen" entfallen nämlich auf Fremdarten (Neozoen).

In diesen Befunden drückt sich ein echter Erfolg des Artenschutzes aus. Fast alle Neuansiedlungen und Bestandszunahmen kamen seit 1970 zustande und beruhen auf direktem Schutz. Weil die betreffenden Arten nicht mehr abgeschossen werden dürfen! Auf die jagdbaren Wirbeltiere bezogen, kommt nämlich gleich nach den indirekten Auswirkungen der Landwirtschaft die Verfolgung durch die Jagd als Grund für Rückgang oder Seltenheit. Die jagdlichen Nachstellungen betrafen nämlich genau jene Arten, die, nachdem sie geschützt worden waren, stark zunahmen oder sich (wieder) etablierten. Beispielhaft zu nennen sind See- und Fischadler, Kormoran, Nacht- und Seidenreiher, Wiesenweihe, Gänsesäger und mehrere Entenarten, sowie gleich drei Arten von Möwen, die sich erst im letzten Drittel des 20. Jahrhunderts in Bayern ansiedelten. Geradezu beispielhaft anzusehen sind die Wiedererholung von Wanderfalke und Kolkrabe, von Schwarzstorch und Uhu. Neuansiedlungen von Kleinvögeln verschwinden demgegenüber. Damit ist für Säugetiere und Vögel klar, daß hinreichender Schutz vor Verfolgung den Schlüssel zum Erfolg geliefert hatte. Diese Tiere sind viel flexibler in ihrer Lebensraumwahl als die weit enger „biotopgebundenen" Insekten und andere Kleintiere. So hat das Stadtgebiet von München die gleiche Reichhaltigkeit an Säugetieren wie der ländliche Landkreis Dachau und die Vogelwelt Münchens übertrifft diesen bei weitem. In Berlin nisteten sogar Seeadler im Stadtgebiet, wie das Wanderfalken inzwischen in vielen Städten, auch in München, seit langem tun. Die vielfach befürchtete Beeinträchtigung durch den Klimawandel fand bei Vögeln und Säugetieren in Bayern nicht statt. Vielmehr war, wie die Rückschau zeigt, genau das Gegenteil des Prognostizierten eingetreten.

Klimawandel und (bayerische) Vogelwelt

Die Vorstöße von Bienenfressern (Merops apiaster) mit erfolgreichen Bruten in den letzten Jahren wurden für Bayern als unverkennbare Anzeichen der Klimaerwärmung angesehen (BLAB 2004). Allein die Historie dieser Art in Österreich hätte zur Vorsicht gemahnen sollen, wo es in den warmen Sommern um die Wende der 1940er zu den 50er Jahren verstärkt Bruten gegeben hatte. Der in früheren Jahrhunderten als Bienenfeind eingestufte Bienenfresser (sic!) wird seit dem Erstarken des Artenschutzes so gut wie nicht mehr abgeschossen oder am Brutplatz verfolgt. Die relative Bedeutung der geänderten Einstellung zu dieser so prächtigen Vogelart für ihre Ausbreitung in den letzten 15 Jahren läßt sich jedoch schwer abschätzen. Vorstöße nach Bayern hatte es immer wieder gegeben, nachweislich bereits im 19. Jahrhundert vor Beginn der gegenwärtigen Klimaerwärmung. Deshalb ist es besser, ein breiteres Spektrum von Arten zu betrachten. Der neue Atlas „Brutvögel in Bayern" (BEZZEL et al. 2005) eröffnet die Möglichkeit, für 25 als „Wärme liebend" einzustufende Vogelarten Bilanz über das letzte halbe Jahrhundert zu ziehen. Das Ergebnis (Abb. 6) fällt überraschend

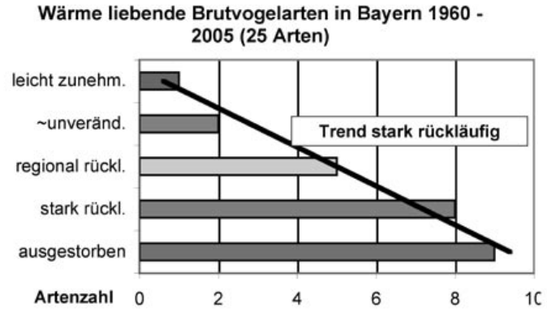


Abb. 6: Entwicklung bei 25 Wärme liebenden Vogelarten in Bayern. Der Trend über das letzte halbe Jahrhundert ist entgegen den üblichen Annahmen stark abnehmend.

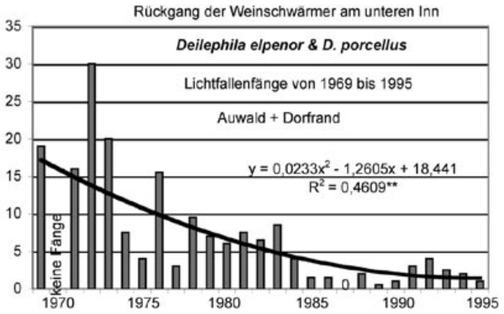


Abb. 7: Rückgang der Häufigkeit von Mittlerem und Kleinem Weinschwärmer im niederbayerischen Inntal nahe der Grenze zu Österreich von 1969 bis 1995.

eindeutig, gleichwohl aber ganz unerwartet aus. Die Tendenz ist bei nahezu allen Arten mehr oder minder stark abnehmend und mehr Wärme liebende Arten sind als Brutvögel aus Bayern verschwunden als sich hatten halten können. Die einzige Ausnahme bildet der oben angesprochene Bienenfresser, der bislang jedoch noch nicht zu den regelmäßigen Brutvögeln zählt. In der Abbildung ist er als „leicht zunehmend" eingestuft.

Nun sind die Vögel mit ihrer hohen Körperinnentemperatur fast immer „heißer" als ihre Umgebung und daher ihrer Natur nach kein allzu passender Indikator für thermische Entwicklungen. Doch die genauere Betrachtung der Insekten in der so umfangreichen „Roten Liste" für Bayern zeigt, daß Hunderte von mehr oder weniger stark rückläufigen Arten nur ganz wenigen gegenüberstehen, die in den letzten Jahrzehnten zugenommen haben. Für die rund 13.000 erfaßten Landinsektenarten Bayerns fällt der Trend für die Wärme liebenden Vertreter eindeutig negativ aus. Das Beispiel des Artenpaares der Mittleren und Kleinen Weinschwärmer (Abb. 7) soll dies quantitativ verdeutlichen. Die starke Abnahme setzte schon in jener Zeit ein, in der großflächig die Bilanz zwischen Ernteentzug und Eintrag durch Düngung zum Überschuß umschlug (Abb. 2).

Damit kommt der Zusammenhang noch deutlicher zutage: Die Überdüngung läßt die Vegetation zu schnell zu dicht aufwachsen und erzeugt damit in den Pflanzenbestände kühlere und feuchtere Verhältnisse als in früheren Zeiten. Die Insekten reagieren, wie auch viele Pflanzen, auf das Mikroklima und nicht auf das „offizielle" der meteorologischen Messungen. Die angestiegenen Durchschnittswerte konnten diese Wirkungen in den Biotopen nicht ausgleichen; im Gegenteil: Das Land wächst zu und wird kühler, wo es nicht dem intensiven Wechsel in der direkten landwirtschaftlichen Nutzung unterliegt.

Die Verarmung in unserer Natur hat also durchaus gut faßbare Gründe, die viel weniger mit den globalen Veränderungen zu tun haben als oft angenommen wird. In der weitaus überwiegenden Mehrzahl hängt es von der Art der Bewirtschaftung des Landes ab, welche Artenvielfalt sich erhalten oder wieder entwickeln kann. Die Bayerische Bilanz fiel so schlecht aus, weil der Naturschutz die Hauptverursacher der Rückgänge, die Landwirtschaft und die Jagd, in den Gewässern die Fischerei, gar nicht erfaßt. Bei den jagdbaren Arten, zu denen die allermeisten der größeren Säugetiere und Großvögel zählen, entschied und entscheidet die Jagd über Vorkommen und Häufigkeit, nicht die Akzeptanz durch die Bevölkerung oder das Klima! Die nicht bejagten (Groß)Städte sind längst zu Rückzugsgebieten, in denen pro Quadratkilometer mehr Füchse und Marder leben als in den Wäldern, wo es höhere Brutbestände von Enten und Gänsen gibt als in vielen Wasservogelschutzgebieten und die Vögel ungleich weniger Scheu zeigen als draußen in der „freien Natur". In einer Zeit der Klimaerwärmung sollten uns der Rückzug der vielen „Wärme liebenden" Arten und der Einzug draußen scheuer Arten in die Städte zu denken geben, woran es liegt, daß so viele Arten so selten geworden sind und der Artenschutz, außer bei früher bejagten Arten, so wenig bewirkt hat.

LITERATUR

BEZZEL, E., I. GEIERSBERGER, G. v. LOSSOW & R. PFEIFER (2005): Brutvögel in Bayern. - Ulmer Verlag, Stuttgart.

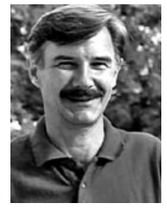
BLAB, J. (2004): Schnee in Deutschland bald Schnee von gestern? Der Klimawandel und seine möglichen Folgen für den Naturschutz. - Nationalpark (Grafenau) 4/2004: 8 - 11.

REICHHOLF, J. H. (2004): Der Tanz um das goldene Kalb. Der Ökokolonialismus Europas. - Wagenbach Verlag, Berlin.

REICHHOLF, J. H. (2005): Die Zukunft der Arten. - C. H. Beck Verlag, München.

Bayerisches Landesamt für Umweltschutz. „Rote Liste gefährdeter Gefäßpflanzen Bayerns" &„Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns" Schriftenreihe Heft 165 & 166. Augsburg.

AUTOR UND KONTAKT



Prof. Dr. Josef H. Reichholf
Zoologische Staatssammlung & Technische Universität München
Münchhausenstr. 21
D - 81247 München
ornithologie@zsm.mwn.de

Josef H. Reichholf, geboren 1945, ist Zoologe, Ökologe und Evolutionsbiologe. Er ist Leiter der Zoologischen Staatssammlung München. Er gilt nicht nur im deutschsprachigen Raum sondern auch weltweit als einer der bedeutendsten Fürsprecher für die Erhaltung der Biodiversität und als Mahner gegen die Ursachen des derzeitigen und zukünftigen Artensterbens. Seine wichtigsten Publikationen sind, außer den oben angegebenen: „The Destruction of the Tropical Forrest", „Die falschen Propheten. Unsere Lust an Katastrophen", „Ökologie, Grundbegriffe, Verknüpfungen, Perspektiven", „Das Rätsel der Menschwerdung. Die Entstehung des Menschen im Wechselspiel mit der Natur", „Vögel Amerikas", „Tiere des Waldes" und andere. Reichholfs favorisierte Tiere sind Vögel und Schmetterlinge. Josef Reichholf ist auch häufig im deutschen Fernsehen in einschlägigen Sendungen zu sehen.

MOBI - das Konzept für ein Monitoring der Biodiversität von Österreich

WOLFGAND HOLZNER

Das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) hat Ende 2003 das Zentrum für Umwelt- und Naturschutz der Universität für Bodenkultur (ZUN, BOKU), das Umweltbüro Klagenfurt, das Bundesamt und Forschungszentrum für Wald (BFW), das Umweltbundesamt (UBA) und das Büro „stadtland" damit beauftragt, ein Konzept für das Monitoring der Biodiversität Österreichs (MOBI) auszuarbeiten. Das Projekt wird soeben abgeschlossen und der Abschlußbericht wird also demnächst der Öffentlichkeit zugänglich sein. Hauptaufgabe war dabei die Berichtspflicht, welche Österreich bei der Ratifizierung der „Biodiversitätskonvention" (CBD) eingegangen ist.

Die Vertreter der Staaten, welche die in Rio de Janeiro die CBD unterzeichneten, ahnten wohl nicht, dass sie sich damit zu einer Aufgabe verpflichteten, die eigentlich unlösbar zumindest aber sehr schwierig ist. Die Staaten verpflichteten sich dabei nicht nur dazu, die Biodiversität zu erhalten, sondern auch dazu, ihren Zustand laufend zu beobachten, zu monitoren. Denjenigen, die den Text der Konvention entwarfen, war dies wohl bewusst, denn der Vertragstext stellt fest, dass dieses Monitoring nur „so weit möglich und sinnvoll" durchzuführen sei. Diese vorsichtige Formulierung weist darauf hin, dass sie sich auch leicht zu einem aufwendigen Riesenunternehmen auswachsen könnte, die vom eigentlichen Ziel, Maßnahmen zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität zu setzen, ablenken würde.

Warum ist das so? Diese Frage erschöpfend zu beantworten, ist im Rahmen dieses Artikels nicht möglich. Die praktisch unendliche Vielfältigkeit der Natur, das was wir neuerdings „Biodiversität" nennen, findet nicht nur im Raum sondern auch in der Zeit statt, d.h. sie bedeutet dauernde Veränderung. Die Werkzeuge der Naturwissenschaft erweisen sich bei ihrer Erforschung als sehr grob. Ihre Ergebnisse sind daher nur eine recht unbeholfene und unverlässliche Krücke für die Lösung der Aufgaben, die sich aus der CBD ergeben. Und schließlich ist „Biodiversität" in unserem Zusammenhang ein politisches Programm, auch wenn der Begriff ursprünglich aus dem wissenschaftlichen Konzept „biologische Diversität" entstanden ist, der dann international von Biologen lanciert wurde. Biodiversität ist aus politischer Sicht keine „objektiv wahrgenommene" Äußerung der Natur, sondern ein ganzes Bündel von Eigenschaften oder Erscheinungen, die uns Menschen wichtig und mit persönlichen und gesellschaftlichen Werthaltungen verbunden sind. Ob Biodiversität für „die Natur" wichtig ist, darüber streiten die Gelehrten. Der Rückgang an Biodiversität ist ein Verlust, weil er von uns so gesehen wird, er bereitet uns Sorge und wird daher für uns zum Problem.

Über Biodiversität lässt sich zwar gut theoretisieren. Um Maßnahmen setzen zu können, die Erfolg haben sollen, und zwar möglichst auf Dauer, muss man allerdings sehr konkret werden. Es muss ganz genau bekannt sein, was genau und im Detail eigentlich Biodiversität im jeweiligen Fall sein soll, was davon erhalten werden soll, bzw. wessen und welcher Zustand gemessen werden soll, aber auch wie viel davon und wo genau. Und das sind lauter Fragen an denen sich die Geister scheiden, wie man so schön zu sagen pflegt. Dem einen ist das wichtig, der anderen das, selbst Biologen unter sich werden sich kaum einig. Es muss daher ein Gremium geben, das diese Ziele vorgibt.

Dies war die erste Aufgabe des MOBI-Teams, weshalb darauf geachtet wurde, es möglichst vielfältig zusammenzusetzen. Natürlich waren Biologen und Ökologen in der Überzahl, daneben enthielt es aber auch Agrar- und Forstexperten und Raumplaner und, wenn man die Mitglieder des umfangreichen Fachbeirates betrachtet, auch Soziologen, Sprachwissenschaftler und Profis aus den Umsetzungsbehörden der Bundes- und Landesregierungen. Die Teammitglieder waren einerseits als Experten gefragt, andererseits als betroffene und daher wertende Bürger. Jede und jeder Einzelne im Team fungierte daher sowohl als Biodiversitätskenner als auch als Biodiversitätsliebhaber.

Die nächste Aufgabe war, die grundlegenden Anforderungen an ein Biodiversitätsmonitoring festzulegen: Es soll in erster Linie seinem eigentlichen Zweck dienen, einen Beitrag zur Erhaltung der Biodiversität zu leisten. Es darf also nicht zum Selbstzweck werden, was leicht passieren kann, wenn man sich in die wissenschaftlichen Hintergründe verstrickt. Das liegt in der Natur der Sache: Wenn man sich mit Vielfalt beschäftigt, so kommt man leicht ins Uferlose, besonders wenn man dabei wissenschaftliche Prinzipien hochhält. Außerdem darf ein Monitoring nicht so kostspielig werden, dass dadurch die eigentliche Aufgabe, Erhaltung der Vielfalt in den Hintergrund gedrängt wird. Finanzielle Mittel sollen vor allem für solche Maßnahmen verfügbar sein. Monitoring ist nicht Hauptsache sondern dient nur der Unterstützung und Kontrolle. Es hat nur Sinn, wenn es als Langzeitprojekt geplant wird. Ein teures Programm läuft Gefahr, bald wieder abgeblasen zu werden, wie zahlreiche internationale Beispiele zeigen.

Die Indikatoren müssen einfach und für Entscheidungsträger und Öffentlichkeit verständlich sein. Es muss nachvollziehbar sein, was sie messen, warum gerade dieser Indikator wichtig ist und was für notwendige Maßnahmen sich aus seinen Ergebnissen ableiten. Die Ergebnisse müssen möglichst rasch verfügbar sein. Ein Indikatorenset, das so aufwendig ist, dass es nur alle zehn Jahre wiederholt werden kann, birgt die Gefahr, dass man af Probleme erst aufmerksam wird, wenn es für Maßnahmen zu spät ist. Ein besonders wichtiger Punkt war die Vorgabe, das Monitoring nicht nur auf dem Papier zu entwerfen, sondern auch festzustellen, ob es wirklich umsetzbar ist. Dazu gehörten detaillierte Kostenschätzungen ebenso wie Testläufe für die Indikatoren, bei denen das bereits möglich war.

Das Ergebnis zweijähriger Arbeit ist ein Indikatorenset von 47 Indikatoren, die nach den Hauptlebensräumen Wald, Kulturlandschaft, Alpen, Gewässer und Siedlungsraum, sowie den lebensraumübergreifenden Bereichen: Arten und Lebensräume, Boden, Genetik, Bewusstsein, Fragmentierung und Naturschutz gegliedert wurden. Von diesen 47 wurden 16 als sogenannte Headline-Indikatoren (d.h. „Schlagzeilen-Indikatoren") besonders hervorgehoben. Diese Auswahl ist sowohl repräsentativ für jeden der Teilbereiche von MOBI, als auch für alle bei MOBI angewandten Möglichkeiten, Biodiversität abzubilden, zu beschreiben und zu messen und damit (be)greifbar zu machen.

Mit einer Gruppe von Indikatoren wird versucht, den Zustand von Landschaften annäherungsweise zu messen oder abzubilden. Sie, bzw. die in ihnen enthaltenen Lebensräume sind ja Träger der Biodiversität. Aus ihrem Vorhandensein, ihrer Verteilung im Raum und ihrem - allerdings schwer normierbarem – Zustand, lassen sich Aussagen über andere Aspekte der Biodiversität, wie etwa die Artenvielfalt, treffen. Sie sind relativ einfach zu erheben und eignen sich für einen statistischen Ansatz. Während im Rahmen der Österreichischen Waldinventur des BFW das Monitoring dieses Lebensraums bereits etabliert (und damit ausgetestet) ist, ist ein entsprechendes Vorhaben in der Kulturlandschaft, das nach diesem Vorbild vom UBA entwickelt wurde, erst in Entwicklung. Insgesamt wird es dann etwa 2000 Probeflächen in Österreich geben, auf denen der Zustand der Landschaft mit regelmäßigen Wiederholungen beobachtet wird.

Zusätzlich ist ein flächendeckendes Monitoring des Extensivgrünlandes (d.h. der Magerwiesen und –weiden) geplant. Extensivgrünland gehört zu den artenreichsten Lebensräumen Österreichs und gleichzeitig zu den gefährdetsten. Ein spezieller Indikator für diesen Bereich macht also durchaus Sinn. Außerdem wird er nach einer prinzipiell anderen Methode, nämlich mittels Modellierung von vorhandenen Daten, erhoben. Während beim oben genannten Indikator Kartierer ausgesandt werden, die auf nach statistischen Gesichtspunkten ausgewählten Probeflächen Erhebungen vornehmen, werden hier die Angaben aus der Agrardatenbank über die landwirtschaftliche Nutzung mit ebenfalls bereits elektronisch vorhandenen Geländeangaben (Bodenkarte, Hangneigung,...) verschnitten. Dadurch sind flächendeckende Aussagen über ganz Österreich möglich. Beide Indikatoren ergänzen sich. Interessant wird auch die Verschneidung mit Artenindikatoren, besonders mit dem der Orchideen werden, da die meisten Arten dieser Pflanzengruppe an Extensivgrünland als Lebensraum gebunden sind. Arten werden im Rahmen des MOBI im Wesentlichen von Amateuren, d.h. ehrenamtlich tätigen Experten und Laien erhoben. Dies hat eine ganze Reihe von Vorteilen: In Österreich gibt es eine Vielzahl von Menschen, die mehr oder weniger organisiert, „ihre Lieblings-Organismengruppe" beobachten. Zum Teil machen sie sogar seit Jahren Zählungen, d.h. private Monitorings. Dieses enorme Potential soll im Rahmen von MOBI für eine wichtige, gemeinsame Aufgabe genützt werden. Außerdem bekämen durch die gemeinsame Auswertung und das gemeinsame Auftreten die Anliegen der Erhaltung von Biodiversität Breitenwirkung und politischen Einfluss. Ich möchte sogar behaupten, die Daten werden auch eine andere, besondere Qualität haben, als solche, die einfach von Kartierern routinemäßig erhoben werden. Denn hinter den Amateurerhebungen steht viel Enthusiasmus, persönlicher Einsatz und Liebe.

Für die Konzeption von MOBI spielt der Umstand eine wesentliche Rolle, dass beim Monitoring durch Amateure dem Staat relativ geringe Kosten erwachsen, da die Hauptarbeit, die Datenerhebung, zum großen Teil ehrenamtlich durchgeführt wird, denn eine Hauptkriterien für ein erfolgreiches Monitoring ist, wie schon erwähnt, der Kostenfaktor. Viele dieser Amateurinitiativen (wie etwa BirdLife oder die Österr. Mykologische Gesellschaft) haben außerdem ein besonders hohes fachliches Niveau und sind daher imstande erstklassige Daten zu liefern. Bei BirdLife konnte MOBI auf ein bereits laufendes Vogelmonitoring zurückgreifen. Die Tätigkeit dieser NGO diente als Anregung und Vorbild für die Arten-Monitorings im Rahmen von MOBI und auch als Beweis dafür, dass diese Vorgangsweise funktioniert. Die Daten von BirdLife werden außerdem zusätzlich so ausgewertet, dass von der Bestandesentwicklung ganzer Gruppen von spezifischen Vogelarten Aussagen über den Zustand der Landschaft abgeleitet werden.
Libellen sollen ebenfalls nicht nur als Indikatoren für die Diversität dieser Tiergruppe erhoben werden, sondern die Daten werden zusätzlich als Zeiger für die Qualität von Feuchtgebieten ausgewertet werden. Dieser Indikator besteht aber einstweilen nur auf dem Papier, während der die Zählungen zum Indikator „Orchideen" bereits voll im Laufen sind.

Diese Pflanzengruppe wurde ausgewählt, weil sie auf dem Potential der zahlreichen Orchideenliebhaber und -kenner aufbaut, die teilweise ohnehin schon seit Jahren private Zählungen, also Monitorings, auf „ihren" Flächen betreiben. Das für diesen Indikator notwendige Beobachternetzwerk wird seit Herbst vergangenen Jahres von Herrn Dr. Armerding aufgebaut.

Weitere Indikatoren bauen auf der Erfahrung und Tätigkeit von Fledermausforschergruppen, Mykologen und der Florenkartierung auf. Während bei diesen Indikatoren die fachliche Qualität der Daten im Vordergrund steht, die Breitenwirkung, bzw. Öffentlichkeitswirksamkeit sozusagen nur ein erfreulicher Nebeneffekt ist, so ist es bei den echten Laien-Indikatoren anders. Hier werden für jedermann leicht und sicher erkennbare Arten(gruppen) wie Igel, Schwalben oder Frauenschuh herangezogen. Der Österreichische Naturschutzbund hat das „Laienmonitoring" zum Austesten der diesbezüglichen Möglichkeiten erst gestartet. Es haben sich aber bereits über dreihundert Schulen gemeldet, die mitmachen wollen. MOBI könnte sich zu einer Massenbewegung entwickeln. So etwas nennt man heute „mainstreaming biodiversity" und damit wären wir voll im internationalen Trend.

Eine weitere Idee wurde im Rahmen von MOBI vom Ökobüro Klagenfurt umgesetzt: In der Kulturlandschaft wird der Zustand der Biodiversität landwirt-

schaftlich genutzter Flächen wie Wiesen, Weiden und Raine direkt von den Landwirten beobachtet und kontrolliert werden. Ein entsprechendes Programm mit leicht erkennbaren Zeigerarten (wie etwa Schlüsselblume oder Feldlerche) wird soeben gestartet. Damit haben die Landwirte, welche einen direkten Einfluss auf die Biodiversität in der Kulturlandschaft haben, rückwirkend die Information über die Auswirkungen ihrer Maßnahmen.

Mit den bisher erwähnten Indikatoren haben wir mehrere Möglichkeiten vorgestellt, Biodiversität zu erfassen: (1) ein Stichprobensystem, das relativ grobe aber dafür statistisch abgesicherte Aussagen ermöglicht, aber aufwendig ist; (2) ein Modell, das ohnehin vorhandene Daten verwendet, um die Wahrscheinlichkeit von biodiversen Lebensräumen, im konkreten Fall „Magerwiesen", in einer Landschaft abzuschätzen; (3) Hobbykartierer beobachten Arten mit viel Herzblut und (größtenteils) hoher fachlicher Qualität; die Verteilung über Österreich ist aber unregelmäßig und lückenhaft.

Eine weitere Möglichkeit, Biodiversität zu beobachten, wäre (4) „Fallstudien". Man wählt dazu Gebiete aus, die für bestimmte Aspekte von Biodiversität repräsentativ erscheinen, und untersucht dort möglichst viele Parameter möglichst genau. Ein Pluspunkt dieses Ansatzes ist, dass dabei mehr Organismengruppen, vor allem mehr Tiergruppen, erfasst werden können, als es bei Österreichweiten Ansätzen möglich ist, ein weiterer dass dabei in die Tiefe gegangen werden kann, was die Genauigkeit der Bestimmung und andere wissenschaftliche Ansprüche betrifft. Außerdem kann dadurch, dass die Ergebnisse aus den einzelnen Parametern miteinander sozusagen gleich an Ort und Stelle vernetzt werden, ein anschauliches Bild der Biodiversität und ihrer Abhängigkeit von Maßnahmen und Einflüssen in einem bestimmten Gebiet zustande kommen. Die Möglichkeit, dieses Aussagen zu verallgemeinern, hängt davon ab, wie geschickt das Testgebiet ausgesucht wurde.

Der Ansatz, Biodiversität mittels „case studies" zu beobachten, und so zu umfassenden und anschaulichen Bildern ihres Zustandes zu kommen, wird bei MOBI zunächst einmal mit dem Indikator „Arten- und Lebensraumvielfalt auf Almen" umgesetzt. Die Almwirtschaft ist in den Alpen ein wesentlicher Faktor für die Erhaltung dieser Vielfalt, da sie unter anderem Lebensraum für eine ganz spezielle subalpine Flora und Fauna ist und andererseits Rückzugsräume für in tieferen Lagen gefährdete Lebewesen schafft. Sie ist daher einer der Gründe, warum die Alpen wegen ihres Reichtums an Arten und Lebensräumen zu den zweihundert wichtigsten Ökoregionen der Welt gezählt werden. Daher lohnt es sich für Österreich in diesem Bereich der Biodiversität zu investieren, bzw. für MOBI hier aufwendigere Erhebungen zu etablieren.

Manche wird es vielleicht überraschen, dass „Totholz", das Vorhandensein von abgestorbenen Bäumen, eine ganz wesentliche Rolle für Biodiversität von Landschaften spielt. Insider wissen, dass totes Holz Lebensraum für eine unglaubliche Fülle von Pilzen, Moosen und Insekten, hier vor allem von Käfern, darunter so prominenten wie dem Hirschkäfer, ist. Viele Totholzbewohner sind dabei so anspruchsvoll oder heikel, der Fachmann würde „so spezialisiert" sagen, dass sie nur Holz einer bestimmten Baumart mit einer bestimmten Dicke und einem bestimmten Zersetzungsgrad akzeptieren und außerdem noch darauf achten, ob der Baum noch steht oder schon umgefallen ist, ob er sonnig oder schattig steht, bzw. liegt, etc. Kein Wunder, dass diese heiklen Lebewesen entsprechend selten sind. „Totholz" kann als Indikator einstweilen nur im Rahmen der Waldinventur erhoben werden, obwohl dieser Lebensraum auch in der Kulturlandschaft sehr wichtig wäre. Im Siedlungsraum kommt es im Indikator „Parkanlagen – Zustand des öffentlichen Grüns" vor. Dieser Indikator wurde übrigens gemeinsam mit Gärtnern der Gemeinde Wien entwickelt, die einerseits mitbestimmten, welche biodiversitätsfördernden Maßnahmen in Parks möglich und durchführbar sind und sich außerdem bereit erklärten, deren Umsetzung jährlich in einem Biodiversitätsbericht zu melden. Damit haben wir eine weitere Möglichkeit erwähnt, den Berichtspflichten aus der CBD nachzukommen, nämlich die Aktivitäten aufzulisten und zu evaluieren, die gesetzt werden, um Biodiversität zu erhalten bzw. zu fördern. „Biodiversitätsfördernde Aktivitäten" ist bei MOBI ein eigener Indikator im Bereich „Bewusstsein für Biodiversität". Hier wird durch Umfragen (z.B. bei Gemeinden) erhoben, was alles für die Biodiversität getan wird. Diesen Indikator sehen wir als sehr wichtig an, denn es wird dadurch, dass danach gefragt wird, bzw. das Bewusstsein für die Wichtigkeit, etwas für die Biodiversität zu tun, gefördert.

Zu den headline-Indikatoren haben wir auch das „Ausmaß biologisch bewirtschafteter landwirtschaftlicher Fläche" als Beispiel für eine Reihe von Indikatoren gestellt, für welche die österreichische Agrar-Datenbank genutzt werden kann. Wenn auch viele Naturschutzexperten hier einwenden werden, dass Biolandbau nicht mit „biodiversitätsgerechter Landwirtschaft" gleichgesetzt werden kann, bzw. umgekehrt, dass viele der sogenannten „konventionell wirtschaftenden Bauern" nebenbei artenreiche Flächen erhalten, so ist es doch ein international üblicher Biodiversitätsindikator. Außerdem ist zu hoffen, dass er als Ansporn für Biolandwirte dient, auch in Richtung Naturschutz mehr zu tun. Einen Biobetrieb sollte man eigentlich in der Landschaft erkennen, unter anderem an der höheren Biodiversität.
Weitere Indikatoren von allgemeinem Interesse sind „Eutrophierung und Versauerung durch Stickstoffverbindungen" und „Erhaltungswürdige Nutztierrassen". Der Zweitgenannte ist einer der Indikatoren, welche die genetische Vielfalt abbilden und die in Zukunft wohl derartige Monitorings dominieren werden. Der Grund dafür ist vor allem, dass viele, wenn nicht alle – hier ist noch zu wenig bekannt - der abstrakten Einheiten von Lebewesen, welche in der Biologie als „Arten" zusammengefasst werden, mehrere bis sehr viele genetisch unterschiedlichen Typen umfassen. Mit anderen Worten: Unterhalb des Artniveaus geht es mit der Biodiversität erst richtig los. Das hat natürlich für Strategien zur Erhaltung der Biodiversität schwerwiegende praktische Bedeutung. Nur zwei Beispiele: Obwohl eine Art vor dem Aussterben bewahrt wird, kann der Verlust an Biodiversität trotzdem enorm sein. Umgekehrt kann es sein, dass Arten bei Naturschutzplanungen gar nicht weiter beachtet werden, weil sie ohnehin häufig sind (und daher als nicht so wertvoll angesehen werden). Ihr Verlust in einem bestimmten Raum kann aber bedeuten, dass trotzdem ein einmaliger Genotyp verloren gegangen ist, der in seinem Wert eigentlich genau so hoch einzuschätzen gewesen wäre, wie eine Art.

Um auf die Wichtigkeit dieses Bereichs von Biodiversität hinzuweisen und diesen wenigstens zu initiieren, wurden einige diesbezügliche Indikatoren in MOBI inkludiert. Es konnten leider nur ganz wenige sein, da diesbezügliche Untersuchungen einstweilen noch sehr aufwendig und teuer sind. Wir hoffen aber sehr, dass diese Indikatoren trotzdem umgesetzt werden, denn hier liegt die Zukunft zum Verständnis für wirklich nachhaltige Strategien zur Erhaltung der Biodiversität. Es wird sich erweisen, dass man ins Uferlose kommt, wenn man die konkreten Aufgaben auf rein naturwissenschaftlicher Basis angeht. Man muss auch als Biologe den Mut haben, dies anzuerkennen. Das MOBI hat diesen Mut bewiesen. Dass wir auch damit international am richtigen Weg sind, zeigt ein Zitat aus einem Monitoring-Ratgeber eines UNO-Komitees, mit dem ich diesen Bericht abschließen möchte: „Es gibt keinen wissenschaftlich perfekten Indikator, wohl aber politisch brauchbare".

AUTOR UND KONTAKT

Univ. Prof. Dr.
Wolfgang Holzner
Zentrum für Umwelt- und Naturschutz
Department für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung
Universität für Bodenkultur, Wien
Wolfgang.holzner@boku.ac.at

ARNIKA
Almen sind Rückzugsräume für Arten, die in tieferen Lagen durch Intensivierung und Aufforstung von Magergrünland stark zurückgedrängt wurde. Daher liegt einer der Schwerpunkte von MOBI in diesem Bereich.

ROSE (Dürnstein) (hohe Auflösung):
Die Vielfalt von Wildrosen kann durch das Artkonzept nicht einmal annähernd beschrieben werden und steht hier als Beispiel für die Bedeutung von Indikatoren, die sich mit der genetischen Biodiversität auseinandersetzen.

MAGERWIESEN gehören zu unseren artenreichsten Lebensräumen. MOBI nimmt sich ihrer mit einem eigenen Indikator besonders an.

TOTHOLZ ist Lebensraum für eine unglaubliche Vielzahl von Organismen, v.a. Pilzen und Käfern. Daher wird der Totholzanteil von Wäldern mit einem eigenen Indikator erfasst.

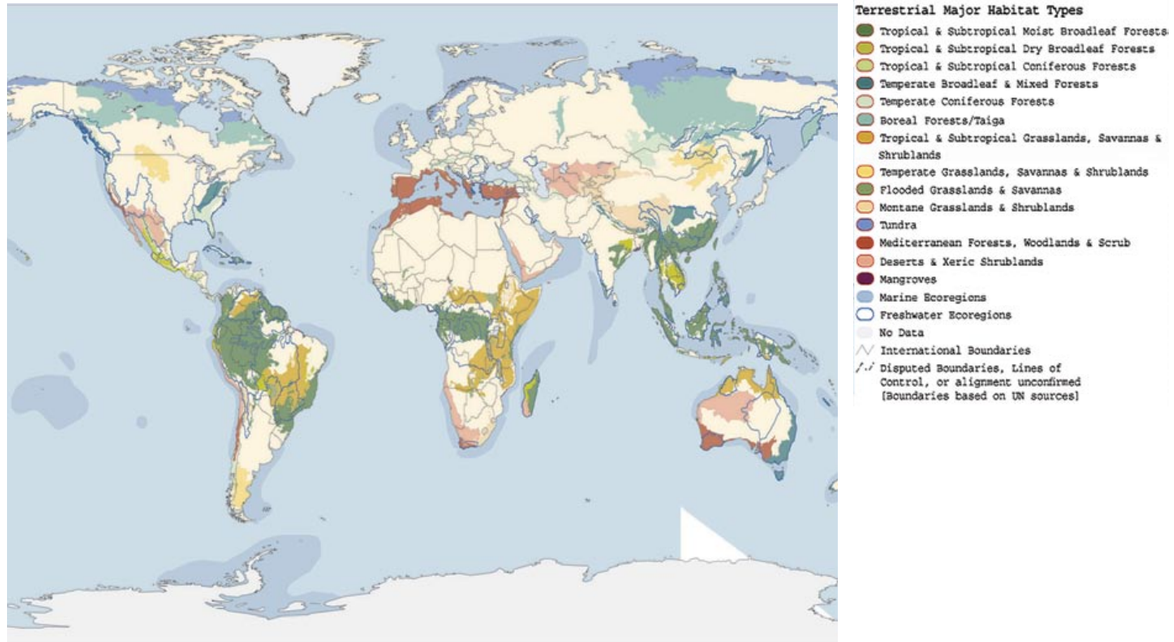
Korallenriffe sind die Regelwälder der Meere. Sie stellen äußerst sensitive Ökotope dar. Eine Erhöhung der Durchschnitts-Wasser-Temperatur um einen halben Grad in den letzten 50 Jahren führte bereits zum Tode vieler Riffe in der Welt.. Foto: Heidi Rossiter

Ein intakter Hektar Mangrovensumpf ist mehr als 1.000 US-Dollar wert. Wenn man diesen Hektar trocken legt und landwirtschaftlich nutzt, fällt sein Wert auf 200 Dollar. (Millennium Ecosystem Assessment, Nairobi, 2005). Foto: Dieter Armerding

Die Artenvielfalt ist an den Teilen der Welt konzentriert, die den höchsten Anteil an solarer Energie, die größte klimatische Stabilität und die größte geographische Fläche aufweisen. Tropische Regenwälder optimieren alle drei dieser Qualitäten auf. Man nimmt an, daß sie mehr als die Hälfte aller Spezies der Erde beherbergen. Foto: Dieter Armerding

Ursprüngliche Natur gibt es kaum noch in Österreich. Deshalb geht es darum, z.B. Waldökosysteme zu rehabilitieren, z.B. durch außer Nutzungnehmen und durch Etablierung von Naturwald-Reservaten oder Kernzonen in Nationalparks oder Biosphärenparks. Der Rest der Wälder sollte einer nachhaltigen Bewirtschaftung unterliegen. Foto: Dieter Armerding

Zum Artikel von Gerald Dick:



Die terrestrichen Ökoregionen der Erde.

Uncia uncia, der Schneeleopard, lebt im Hochgebirge, Bergsteppen und Nadelwaldgebieten in einer Höhe von 2000 bis 6000 m. Er ist eine prioritäre Art für die Ökoregion Altai Sayan in der Mongolei und Rußland. © WWF-Canon / Martin HARVEY

Die Rolle von naturhistorischen Museen bei der Erhaltung der Biodiversität[1]

ERIN MCCRELESS UND ELEANOR J. STERLING

Naturhistorische Museen spielen aus zwei Gründen eine wichtige Rolle in der Gesellschaft. Erstens wegen ihrer hervorragenden wissenschaftlichen Forschungsprogramme, und zweitens wegen ihrer ausgesprochenen erzieherischen Möglichkeiten in Bezug auf die natürliche Welt. Die außerordentliche Menge an Aufzeichnungen der Geschichte des Lebens, die in den Sammlungen der Museum verwahrt wird, zusammen mit fortschrittlicher wissenschaftlicher Ausrüstung und bestens ausgebildeten Forschern, plazieren naturhistorische Museen an die vorderste Front der Erforschung natürlicher Phänomene – in der Vergangenheit und in der Zukunft. Gleichzeitig verlassen sich Kinder und Erwachsene überall in der Welt auf Ausstellungen, öffentliche Programme und erzieherische Möglichkeiten, die ihnen die Museen für Naturgeschichte bereitstellen, damit sie ihre Umwelt und deren Bewohner erforschen können. Heute, während die Menschen zunehmend die Biosphäre dominieren und die großartige Vielfalt der Arten bedrohen[2], sind die wissenschaftlichen und erzieherischen Funktionen dieser Institutionen wichtiger als jemals zuvor. Wissen, welches durch das Studium von Geschichte und der Evolution des Lebens erworben wurde, kann man zur Lösung heutiger Probleme verwenden. Dazu gehören das Aussterben von Arten und der Schwund von Populationen, der Verlust von Lebensräumen und die globale Erwärmung. Als Zentren der Forschung von Veränderungsmustern bei Pflanzen- und Tiergesellschaften durch Raum und Zeit haben naturhistorische Museen die Verantwortung, Wissen über die natürliche Umwelt und die Wichtigkeit, sie zu erhalten, an ein großes öffentliches Publikum weiterzugeben.

Als Antwort auf die wachsende Besorgnis in wissenschaftlichen Kreisen und in der Öffentlichkeit in vergangenen Jahrzehnten über den Zustand der Artenvielfalt und der Ökosysteme der Welt haben viele Museen angefangen, beträchtliche Mittel der Erforschung von Umweltschutzmaßnahmen und der Erziehung zu widmen. Von kleinen lokalen naturhistorischen Museen, die Besucher über heimische Ökosysteme und Tiere unterrichten, bis zu großen Institutionen, die Forschungs- und Erziehungsprogramme in der ganzen Welt ausführen - alle Museen für Naturgeschichte tragen einen signifikanten Beitrag zur Erhaltung der Biodiversität bei. Das „Center for Biodiversity and Conservation (CBC)“ ist Teil des „American Museum of Natural History (AMNH)“ in New York. Es demonstriert, wie ein naturhistorisches Museum positive Änderungen in natürlichen Lebensräumen der Welt und der Völker fördern kann, indem es wissenschaftliche Forschung, Erziehung und Verständigung[3] miteinander vereint.

Die Schlüsselrolle von naturhistorischen Sammlungen

Geschätzte 2,5 Milliarden Pflanzen- und Tierexemplare sind in naturhistorischen Museen auf der ganzen Welt aufbewahrt. Millionen neuer Sammlungsstücke werden jedes Jahr hinzugefügt. Diese Kollektionen stellen eine enorme Menge von Rohdaten für die Erforschung evolutionärer Änderungen über große räumliche und zeitliche Dimensionen hinweg zur Verfügung. Forscher benutzen die naturhistorischen Sammlungen, um die Geschichte des Lebens auf der Erde zu studieren, und sie untersuchen die Prozesse, die zur biologischen Diversifizierung geführt haben. Die Studien der Sammelstücke haben mehrere direkte Anwendungen für den Artenschutz, Sie erfassen möglicherweise das Vorhandensein und die Verteilung von Arten in Raum und Zeit, und sie machen es möglich, die Beziehungen zwischen Populationsveränderungen und umweltbedingten oder menschlichen Aktivitäten zu erforschen. Wissenschaftler haben Daten von Museumsfundstücken benutzt, um den Schwund von Arten zu dokumentieren, die Biologie von invasiven Spezies zu studieren, und Bereiche besonderer Wichtigkeit für den Artenschutz zu etablieren. Museumssammlungen können Wissenschaftlern helfen, in die Zukunft ebenso wie in die Vergangenheit zu blicken, und sie wurden verwendet, um Vorhersagen zu machen, wie Arten auf zukünftige Änderungen von Klima und Ökosystemen der Erde reagieren werden, was jene einbezieht, die von Menschen verursacht wurden.

Eine primäre Funktion der naturhistorischen Sammlungen ist es, Wissenschaftlern zu helfen, die Vielfalt der Arten zu dokumentieren und zu beschreiben. Viele Kuratoren der Museen und andere Wissenschaftler, die diese Sammlungen benutzen, sind Systematiker und Taxonomen, deren Ziel es ist, die Anzahl der Arten, die auf der Erde leben, zu bestimmen und heraus zu finden, wie sie miteinander verwandt sind. Belegexemplare in Museumssammlungen bieten eine höchst verlässige Methode für die Beschreibung und Identifizierung neuer und bereits bekannter Arten. 1,5 bis 1,7 Millionen Arten wurden entdeckt und wissenschaftlich beschrieben und repräsentieren doch nur 5-10% aller Spezies, die heute leben. Man spekuliert derzeit, daß die Gesamtzahl aller Arten zwischen 10 und 100 Millionen beträgt. Die meisten Wissenschaftler akzeptieren 13 Millionen als realistische Schätzung. Mehr Arten werden jedes Jahr beschrieben. Das trifft selbst für gut untersuchte Gruppen wie Vögel und Säugetiere zu. Das Ausmaß der Artenvielfalt in den Welt-Ozeanen, in extremem und unerforschten Habitats und bei Wirbellosen und Mikroben ist weithin unbekannt. Systematiker tragen zum Verständnis von Diversitätsmustern, Artenkonzepten und Grenzen,

Taxonomie, geographische Verbreitung und Endemismus[4] bei, indem sie die immense globale Vielfältigkeit von Arten beschreiben und deren evolutionären Beziehungen erforschen. Diese Einsichten stellen das Fundament dar für das Verständnis der Funktion von Arten, Populationen und Ökosystemen und für die Bemühungen zu ihrer Erhaltung.

Eine ebenso wichtige Anwendung der naturhistorischen Sammlungen ist es, den Forschern zu assistieren, wenn sie historische und gegenwärtige Verteilungen von Arten auf der Erde miteinander vergleichen. Die meisten Musterexemplare einer Sammlung werden begleitet von Angaben darüber, wann und wo sie gefunden wurden. Manchmal werden sie auch mit weiteren Daten oder Feldnotizen versehen, welche die Umweltbedingungen zur Zeit des Fundes angeben oder weitere Informationen, die für das Verständnis der Sammelstücke nützlich sein können. Informationen über die Verteilung vermitteln wichtige Einsichten über die Diversität auf der Ebene der Arten und von Ökosystemen in verschiedenen Regionen und helfen, Gebiete zu identifizieren, die einen hohen Grad an Endemismus aufweisen. Diese Informationen bieten auch die Möglichkeit, Verschiebungen der Artenzusammensetzung zu verfolgen, sie mit Änderungen der Umweltbedingungen in Verbindung zu bringen, um dann Effekte vorauszusagen, die gegenwärtige und künftige Umweltänderungen auf Verteilungen und Überleben haben werden.

Technische Fortschritte, ganz besonders die Entwicklung von GIS und andere Kartierungsprogrammen, haben die Fähigkeit der Forscher beträchtlich verbessert, Daten von naturhistorischen Sammlungen auf Untersuchungen der Arten-Verteilung über die Zeit hinweg anzuwenden und um zukünftige Muster vorauszusagen. Ähnlich wichtig war die genetische Revolution der unmittelbaren Vergangenheit. Haut- und Gewebeproben, die von den Museen aufbewahrt werden, haben sich als unschätzbar wertvoll erwiesen, DNA für Forscher bereitzustellen, um vergangene und derzeitige Tierpopulationen zu studieren. Die genetischen Untersuchungen, die auf Museumssammlungen basieren, verbessern unsere Befähigung, Biodiversität beträchtlich auf der Ebene von Genetik, Populationen und Arten zu konservieren.

Naturhistorische Aufzeichnungen haben Wissenschaftlern auch erlaubt, die Reaktionen von einigen Arten auf gegenwärtige Änderungen des Klimas zu verfolgen. Dies betraf zum Beispiel Änderungen der Flugweite von Schmetterlingen und Verzögerungen beim Eierlegen von Vögeln. Während die Art und die Geschwindigkeit von anthropogenen Änderungen auf die Umwelt sich rapide ändern, werden Museumsproben eine zunehmend wichtige Rolle dabei spielen, den Wissenschaftlern zu helfen, die Folgen dieser Änderungen auf die natürlichen Populationen zu dokumentieren, zukünftige Änderungen vorherzusagen und nach Lösungen zur Erhaltung der Artenvielfalt zu forschen.

Museale Sammlungen repräsentieren nur einen kleinen Prozentsatz der gesamten Diversität des Lebens. Die Verknüpfung von Proben-Daten von Museen der ganzen Welt wird die graphische Erfassung und die Gründlichkeit des Wissens über Tausende von Arten vergrößern und vertiefen. Es ist ebenfalls notwendig, das Sammeln von unzureichend untersuchten Taxa besonders in kaum erforschten geographischen Regionen zu erhöhen. Offensichtliche Lücken in Museums-Sammlungen zeigen den Wissenschaftlern Bereiche, welche zukünftig erhöhte Aufmerksamkeit und vermehrte Sammeltätigkeit benötigen, was sicherlich zur Entdeckung neuer Arten führen wird und zu mehr umfassenden Schutzkonzepten.

Erziehung

Die unzähligen wissenschaftlichen Möglichkeiten, die in einem naturhistorischen Museum zur Verfügung stehen, spiegeln sich in Erziehungs- und Kommunikations-Programmen wieder, die das Ziel haben, Kinder und Erwachsene über Wissenschaft und die Erhaltung der Artenvielfalt zu erziehen. Naturhistorische Museen und andere ähnliche Institutionen und ihre Wissenschaftler sind für die Öffentlichkeit Quelle äußerst glaubwürdiger Informationen über die natürliche Umwelt. Sie können das Verständnis der Biologie und des Artenschutzes durch Ausstellungen, öffentliche Programme und Lehrveranstaltungen vor Ort oder anderswo in regionalen Ortschaften erhöhen. Sie sind auch häufig in die Unterrichtung von unteren und fortgeschrittenen Schulklassen involviert, und viele arbeiten zusammen mit Kollegen und Universitäten, um den Studenten eine reichhaltige und handfeste Erfahrung von biologischer Forschung zu vermitteln. Weiterhin arbeiten derartige Institutionen verstärkt daran, Wissenschaftlern und Gemeinden anderswo in der Welt einzubeziehen, um Kollaborationen für die Erhaltung der Artenvielfalt weltweit aufzubauen und die entsprechenden Kapazitäten in anderen Ländern zu entwickeln.

Naturhistorische Museen in der ganzen Welt haben Ausstellungen, die den Besuchern die Vielfalt des Lebens nahebringen, welche die Zusammenhänge innerhalb und zwischen Ökosystemen aufzeigen, die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten auf die natürliche Umwelt demonstrieren und unsere Rolle beim Schutz der Arten und ihrer Habitats lehren. Das Australien Museum in Sydney zeigt das Australische Ökosystem in der Ausstellung „Biodiversity: Life Supporting Life“[5]. Die Ausstellung verwendet lebende Tiere und interaktive Stationen, um den Besuchern die Bedeutung lokaler Ökosysteme zu demonstrieren. Das Natural History Museum in London[6] erlaubt den Gästen in der Ausstellung „Ecology“ physikalische und biologische Interaktionen zu erforschen, die das Leben auf der Erde charakterisieren. In einer der anderen Ausstellungen des Museums – „Die Erde heute und morgen“ – lernen die Besucher die Auswirkungen kennen, welche die Tätigkeit der Menschen auf diesen Planeten haben und Wege, menschliche Aktivitäten nachhaltiger zu gestalten. Während der Öffentlichkeit bewußt wird, was Biodiversität und deren Bedeutung ausmachen, fügen Museen immer mehr biodiversitätsbezogene Ausstellungsstücke zu ihren Dauerausstellungen.

Das „Field Museum“ in Chicago[7] bietet Studenten von der Grundschule an bis zu höheren Schulen die Möglichkeit, die lokale Umwelt durch geführte Ausflüge in natürliche nahegelegene Gebiete zu erforschen und zu schützen. Dies sind pädagogische Bemühungen, bei denen Studenten daran arbeiten, native Ökosysteme zu restaurieren und sie in wissenschaftlichen Programmen, in biologische Forschung und Umweltschutzprojekte involviert. Auf einer mehr fortgeschrittenen Ebene bilden Museen Studenten auf der Unter- und Oberstufe für Karrieren in Biologie und im Natur- und Biotopschutz aus.

Weiterhin arbeiten Museen zunehmen daran, Erziehungsprogramme für Biodiversität und Natur- und Biotopschutz überall in der Welt zu verbessern. „Project Toolbox“ des Field Museums stellt ein innovatives Programm dar, welches so entworfen wurde, daß es hilft, die Umweltschutzerziehung in ländlichen Regionen in Süd-Amerika und Afrika zu verbessern und die einheimische Bevölkerung in den entsprechenden Bemühungen involviert. Lehrmaterial, welches Biodiversität und Naturschutz bezogene Themen betrifft, wird unter Einbeziehung der Bevölkerung produziert und verwendet, um Erziehung und Training zu verbessern. Der „Trainiere den Trainer“ Ansatz stellt sicher, daß die Fähigkeiten, die den Studenten, den Umweltschutzspezialisten und dem unterstützenden Personal beigebracht werden, auf andere Personen in einer Gemeinde weitergegeben wird und so die Befähigung zur Einführung erfolgreicher Umweltschutzinitiativen ausdehnt.

The American Museum of Natural History's Center for Biodiversity and Conservation

Das Amerikanische Museum für Naturgeschichte (AMNH) wurde 1869 in New York gegründet. Es hat die Mission, zu „entdecken, interpretieren, und zu verbreiten – durch wissenschaftliche Forschung und Erziehung – Information über die menschlichen Kulturen, die natürliche Welt und das Universum“. Mit 200 angestellten Wissenschaftlern und einer Sammlung von mehr als 32 Millionen Fundstücken und Artefakten befindet sich das AMNH an der vordersten Front der Forschung über alle Aspekte der natürliche Welt. Kürzliche Erweiterungen der wissenschaftlichen Kapazität des AMNH inkludieren die Schaffung eines Instituts für vergleichende Genomics, die Etablierung einer Labors für Gefrier-Gewebe sowie von Fernwahrnehmungs- und Geographische-Informations-System-Technologien[8], sowie ein fortgeschrittenes Netzwerk für Datenanalyse und Kollaboration mit Kollegen und Daten-Sets anderer Institutionen. Ungefähr 100 Postdocs, Studenten, die den Doktortitel anstreben, und Studenten unterer Semester führen jedes Jahr Forschungen am AMNH durch. Das Museum begrüßt in seinen ständigen und temporären Ausstellungen, seinen öffentlichen Programmen - Vorlesungen und Diskussionen - und bei professionellen Entwicklungs- Programmen jedes Jahr vier Millionen Besucher.

Das „Center for Biodiversity and Conservation (CBC)“ des AMNH wurde 1993 als Antwort auf die Besorgnis der Wissenschaftler über die Abnahme der Artenvielfalt in der Welt und die Erkenntnis der einzigartigen Informationen, die sie vermitteln könnten, gegründet. Die Mission des CBC ist es, die Bedrohungen der globalen Biodiversität zu vermitteln, indem es die wissenschaftliche Erforschung verschiedener Spezies in problematischen Ökosystemen ausweitet. Dabei sollen Qualität und Quantität wissenschaftlicher Daten, die für die Information von Schutzstrategien und öffentlicher Maßnahmen verwendet werden, verstärkt werden. Es sollten professionelle und institutioneller Kapazitäten aufgebaut werden. Gleichzeitig sollten die Bemühungen des Museums unterstützt werden, öffentliches Verständnis und die führende Rolle bei der Lösung der Biodiversitätproblematik zu steigern.

1998 initiierte das CBC ein erfolgreiches Forschungsprogramm in Vietnam einem Land, das einen signifikanten Anteil in der Welt an seltenen und nur dort lebenden Arten besitzt. Viele von ihnen werden bereits mit zunehmender Rate bedroht oder gefährdet. Wichtigste Ursachen sind die extreme Zunahme der menschlichen Population und Rodungen[9]. CBC Wissenschaftler und Erziehungsspezialisten wenden eine ähnliche Kombination von wissenschaftlicher Forschung und Training wie in Vietnam in den Bahamas an, um den Schutz der marinen Lebenswelt dort zu verbessern. Das Bahamas Biocomplexity Project (BBP) wurde im Jahr 2000 gegründet. Das Commonwealth der Bahamas wies ein Netzwerk von marinen Schutzregionen aus, die dazu bestimmt sind, sie physikalischen, biologischen, ökonomischen und kulturellen Prozesse, die das Riff-Ökosystem beeinflussen, zu analysieren. Ultimates Ziel ist die Integration all dieser Aspekte in eine Empfehlung für Schutzstrategien.
- Das CBC arbeitet auch daran, die Natur- und Umweltschutz-Erziehung auf globaler Ebene zu verbessern. Das CBC entwickelte 2001 das „Network of Conservation Educators and Practitioners (NCEP)“ , um den Mangel an Zugang zu Erziehungs- und Trainingsmöglichkeiten für die Erhaltung der Biodiversität in vielen Ländern in der Welt zu beheben. NCEP ist ein globales Projekt, das danach trachtet, Möglichkeiten für einen breiten Austausch von Informationen und Erziehungsstrategien zwischen Umweltschutz-Pädagogen und Praktikern zu schaffen. Zwischen 2001 und 2005 veranstaltete das CBC mehr als 35 Workshops in zehn Ländern und arbeitete mit mehr als 900 Fakultätsmitgliedern, Praktikern und Studenten von mehr als 400 Institutionen zusammen.

Innerhalb des Museums hat das CBC zu einem großen öffentlichen Verständnis und Bewußtsein der Biodiversität beigetragen, indem es 1999 die Halle der Biodiversität und das Science Bulletins Programm hervorbrachte. Die Halle ist in drei Hauptsektionen unterteilt. Auf einer Seite ist eine etwa 33 Meter lange Wand gefüllt mit 1.500 Fundstücken, welche die Vielfalt des Lebens auf der Erde repräsentieren. Es gibt interakti-

ve Computer-Stationen, die den Besuchern helfen, die Ausstellungsstücke zu verstehen. In der Mitte der Halle gibt es ein Diarama des Dzanga-Sangha Regenwaldes der Zentral Afrika Republik, durch das man gehen kann.. Es vermittelt das Erlebnis, in einem dichten, tropischen Regenwald voll mit Lebewesen zu sein. Videos beschreiben das Regenwald-Ökosystem, seine Bedrohungen – so wie Holzgewinnung, Bergwerksoperationen und Landwirtschaft - und die Etablierung der Dzanga-Sangha Dense Forest Reservation, die so geschaffen wurde, um das wertvolle Ökosystem zu schützen. Die dritte Sektion der „Hall of Biodiversity" konzentriert sich auf allgemeine Bedrohungen von Ökosystemen und Arten auf der ganzen Welt und beschreibt groß angelegte Bemühungen und kleine Änderungen, die von den Besuchern in ihrem eigenen Leben durchgeführt werden können, um die Umwelt zu schützen. Auf einer großen Leinwand am Ende der Halle können Besucher Videos betrachten, welche eine große Vielfalt an wissenschaftlichen Themen behandeln, und die vom Science Bulletins Programm des Museums produziert werden.

Schlußfolgerungen

Während der menschliche Impakt auf die natürliche Umwelt kontinuierlich zunimmt, werden wissenschaftliche Forschung und Erziehung an naturhistorischen Museen immer wichtiger werden für das Verständnis und den Schutz der Arten, mit denen wir diesen Planeten teilen. Die Informationen, die von Wissenschaftlern der Museen gewonnen werden, sind essentiell dafür, die Millionen der Arten, die heute am Leben sind, zu verstehen und zu schützen. Ebenso wichtig ist die Vielfalt der Ressourcen, die Museen anbieten, um die Erziehung und die Erreichbarkeit der Leute lokal und global zu verbessern. Museen fördern Wissen über die natürliche Umwelt, ein besseres Verständnis der Bedrohungen, die wir derzeit erleben, und Wege, mit denen wir individuell oder kollektiv diesen Gefährdungen begegnen können. Naturhistorische Museen sind in der privilegierten Position, Bemühungen anzuführen, welche innovative Natur- und Umweltschutz Lösungen vorgeben können, indem sie wissenschaftliche Forschung, Erziehung und Verständigung miteinander verbinden.

Weitere Informationen über und vom AMNH und dem CBC können folgenden Websites entnommen werden:
www.amnh.org

www.amnh.org/education/resources = Resources/ For Learning / Hall of Biodiversity u.a.

http://sciencebulletins.amnh.org
www.cbc.amnh.org

www.research.amnh.org/biodiversity

www.research.amnh.org/grants/EvoREU.html

Auf diesen Seiten findet man auch folgende und andere Publikationen:
Margret C. Domroese, Eleanor J. Sterling „Interpreting Biodiversity" . A Manual for Environmental Educators in the Tropics (Eng Man Q3.32.OK.pdf)
Joan Chevalier, Joel Cracraft, Francesca Grifco, Curt Meine: „Biodiversity, Science, and the Human Prospect"
Curt Meine „Humans and Other Catastrophes: Perspectives on Extinctions"
Das Centre for Environmental Research and Conservation (CERC) ist ein Konsortium von fünf Erziehungs und Forschungs Institutionen, zu denen auch das AMNH gehört:
www.columbia.edu/cu/cerc

AUTOREN UND KONTAKT
Erin E. McCreless (rechts) and
Eleanor J. Sterling (links)
American Museum of Natural History
Central Park West at 79th St.
New York, NY 10024, USA
Sterling@amnh.org, erinm@amnh.org
Fotos von Erin und Eleanor sind von Kate Holmes.

[1] Die Bilder in diesem Artikel entstammen der Website des CBC (http://research.amnh.org.biodiversity/index.html) und wurden mit Genehmigung der Autoren hier eingefügt. Die Übersetzung des Originalmanuskripts vom Englischen ins Deutsche stammt von Dieter Armerding, ebenso die Anmerkungen in den Fußnoten.

[2] Millenium Ecosystem Assessment. 2005. Teil 1. Siehe: www.milleniumassessment.org

[3] Das Wort outreach bedeutet so viel wie: die Hand ausstrecken, andere Menschen erreichen, eine Botschaft verbreiten.

[4] Endemismus bedeutet die Gesamtheit von Tier- und Pflanzen-Arten, die in einem begrenzten Areal leben.

[5] www.austmus.gov.au/visiting/exhibitions/biodiversity.html

[6] www.nhm.ac.uk/visit-us

[7] www.fieldmuseum.org/research_collections/ecp/default.htm

[8] www.geospatial.amnh.org

[9] Weitere Einzelheiten kann man in einer online Foto-Ausstellung unter dem Titel „Discovering Vietnam's Biodiversity" ansehen (http://www.amnh.org/education/resources) und im Buch „Vietnam: A Natural History" (Yale University Press) nachlesen

Der Mensch als Natur- und Kulturkatastrophe

Der Mensch der Industriegesellschaft erweist sich als Katastrophe. Unter seinem zerstörerischen Einfluss auf die natürlichen Lebensräume schrumpft die Artenvielfalt unseres Planeten. Parallel dazu schwinden auch Völker und Kulturen dahin. Sie werden globalen wirtschaftlichen Interessen geopfert. Damit befindet sich unsere Zivilisation auf dem Weg zum biologischen und kulturellen Kältetod.

FRANZ M. WUKETITS

„Alles, was dazu angetan scheint, menschliches Leiden zu mindern, wirkt sich in entsetzlicher und paradoxer Weise zum Verderben der Menschheit aus."
(Lorenz 1973, S. 19)

„Was die Menschheit sich selbst und der Erde gegenwärtig zufügt, ist, um eine moderne Metapher zu verwenden, das Ergebnis einer missglückten Anlagestrategie."
(Wilson 2002, S. 179)

„Das Leben erzeugt sich jene Umwelt, die es zur eigenen Existenz braucht. Dieses Faktum gipfelt in den Kulturleistungen des Menschen" (Kiridus-Göller 2005, S. 5). Paradoxerweise hat der Mensch längst begonnen, durch seine Kulturleistungen das Leben und seine Umwelt zu zerstören und an den Grundfesten seiner eigenen Kultur zu rütteln. Er erweist sich daher in den jüngsten Phasen seiner Geschichte als Natur- und Kulturkatastrophe. Bei dieser Feststellung handelt es sich keinesfalls um eine Übertreibung. Das derzeit sehr schnelle und massive Artensterben sowie der ebenso rapide Rückgang indigener (einheimischer, eingeborener) Völker in verschiedenen Regionen der Erde sind Tatsachen, die nicht länger übersehen werden können (dürfen!).

Infolge seiner hervorragenden geistigen Kapazitäten hat sich der moderne Mensch (Homo sapiens sapiens) eine Kultur geschaffen, die seine eigenen Lebensbedingungen zwar entscheidend verbessert, inzwischen aber auch eine gefährliche Eigendynamik entwickelt hat (Verbeek 2005). Diese Entwicklung spiegelt sich in den westlichen Industriegesellschaften wider, die in kürzester Zeit unseren Planeten auf eine Weise verändert haben, die in der ganzen Evolutionsgeschichte keine Präzedenzfälle kennt. Katastrophen und Krisen hat es in der Evolution immer wieder gegeben, aber sie wurden nicht durch das Wirken einer einzelnen Art (oder gar bloß einer einzelnen „Unterart") verursacht.

Die 150 Jahre, die seit der industriellen Revolution verstrichen sind, nehmen sich auf der Zeitskala der Evolution des Menschen (vier bis sechs Jahrmillionen) überaus bescheiden aus. Vor dem Hintergrund der Geschichte des Lebens auf der Erde (knapp vier Jahrmilliarden!) sind sie nicht mehr wahrnehmbar. In diesem so überaus bescheidenen, ja lächerlichen, Zeitraum ist die Weltbevölkerung von knapp einer Milliarde auf über sechs Milliarden angewachsen. Diese explosionsartige Populationsentwicklung unserer Spezies zusammen mit der rasanten Entwicklung ihrer Technik (vom Automobil bis zur Atombombe) ist eine ungeahnte Bedrohung für andere Lebewesen und stellt inzwischen die Fortexistenz des Menschen selbst in Frage.

Die „Naturkatastrophe Mensch" (Wuketits 1998) manifestierte sich freilich schon in prähistorischer Zeit, vor 10.000 bis 25.000 Jahren. Damals war, wofür es verschiedene Anhaltspunkte gibt (vgl. z. B. Eldredge 1998 und Wilson 1996), Homo sapiens sapiens mit bereits ziemlich raffinierter Jagdtechnik für das Aussterben verschiedener Arten – vor allem von Großsäugetieren – verantwortlich. Inzwischen haben seine Eingriffe in die Natur allerdings ungleich größere Dimensionen angenommen. Schließlich sind Kettensägen, Planierraupen und Schnellfeuerwaffen von ganz anderer „Qualität" als Pfeil und Bogen, Speer und Harpune.

Die Legende vom „edlen Wilden"

Die straußenähnlichen Moas, über drei Meter große flugunfähige Vögel, waren einst auf Neuseeland mit 13 Arten beheimatet. Möglicherweise haben Klimaschwankungen und Vulkanausbrüche ihre Bestände dezimiert. Als jedoch vor etwa 10.000 Jahren die Maori von den polynesischen Inseln im Norden Neuseelands eintrafen, begannen sie, diese Tiere massenhaft abzuschlachten. Im 17. Jahrhundert schließlich verschwand der Riesen-Moa zusammen mit seinen kleineren Schwesterarten gänzlich von der Bildfläche. Auch anderen, weniger „spektakulären" neuseeländischen Arten – verschiedenen Fröschen, Schnecken und Insekten – erging es nach der Ankunft der Polynesier nicht wesentlich anders. Sie starben innerhalb weniger Jahrhunderte aus. Die Ursache ihres Verschwindens war natürlich nicht Überjagung, sondern die Zerstörung ihrer Lebensräume. Dieses Beispiel – und weitere Beispiele ließen sich anführen – gemahnt uns, dass wir die romantisch verklärte Vorstellung vom „edlen Wilden" aufgeben müssen.

„Wilde" – oder auch „Naturvölker" – sagt man heute nicht mehr; politische Korrektheit gebietet uns, von „Wildbeutern" zu sprechen. Tatsache aber bleibt, dass diese als Jäger und Sammler organisierten Gesellschaften keineswegs Naturschützer waren oder sind. Solche Gesellschaften verfügen zwar, was nicht übersehen werden darf, über ein erstaunliches naturkundliches Wissen, und wir könnten manches von ihnen lernen. Aber das bedeutet nicht, dass sie grundsätzlich keinen Raubbau an der Natur betreiben. Sie neigen dazu, auszurotten, was ihnen im Wege steht. Der „edle Wilde" hat, wie etwa auch Wilson (2002) bemerkt, nie existiert, es gab nie den Garten Eden, vielmehr begann der Mensch früh die „Rolle eines globalen Massenmörders" zu spielen.
Allerdings konnte er mit seinen die längste Zeit relativ kleinen Populationen und einer aus heutiger Sicht im Ganzen recht schwachen Technik vergleichsweise wenig anrichten. Wir wollen den Moas und allen anderen von Wildbeutern ausgerotteten Tieren ein ehrendes Denkmal setzen – was sich aber unter dem Einfluß unserer Industriegesellschaften heute in der Natur (und Kultur!) abspielt, stellt alles Bisherige weit in den Schatten.

Die eigentliche Katastrophe

Die Wandertaube war die vielleicht individuenreichste Vogelart, jedenfalls in neuerer Zeit. Milliarden von Exemplaren soll es auf dem nordamerikanischen

Kontinent einst gegeben haben. Zumindest gehörte sie mit ihren riesigen Schwärmen zu den häufigsten Vögeln Nordamerikas – etwa bis 1850. Danach änderte sich ihre Situation dramatisch. Die Jagd auf Wandertauben und ihre Vermarktung wurden zu einem eigenen Wirtschaftszweig. Dafür wurden besondere Schießvorrichtungen entwickelt, und es ging, im „sportlichen Interesse", darum, möglichst viele von ihnen in kürzester Zeit zu erlegen. So war der Bestand dieser Vögel im Jahr 1897 auf bloß 400 Exemplare reduziert und ein paar Jahre später (1907) wurde die letzte frei lebende Wandertaube abgeknallt (Wendt 1980). Dieses Beispiel erinnert an die systematische Ausrottung der Moas. In beiden Fällen wurden bestimmte Spezies ganz gezielt gejagt und ausgerottet. Mittlerweile ist der Mensch sehr vielen – teils recht imposanten – Tierarten auf den Pelz gerückt (oft im buchstäblichen Sinne des Wortes) und hat ihre Bestände dramatisch dezimiert. Gab es vom Tiger zu Beginn des 20. Jahrhunderts schätzungsweise noch an die 100.000 Exemplare, so waren die Populationen dieser größten lebenden Raubkatze Mitte der 1990er Jahre auf rund 6.000 Individuen geschrumpft. Schlecht geht es auch den Nashörnern. Von den fünf rezenten Nashornarten gibt es heute in freier Wildbahn vielleicht noch 10.000 Exemplare. Viele weitere ähnliche Beispiele ließen sich anführen, die alle zeigen, daß die systematische Jagd auf Tierarten zu ihrem drastischen Rückgang und schließlich oft zu ihrer Ausrottung führt.

So traurig dieser Umstand für sich betrachtet ist, besteht die vom Menschen in der Industriegesellschaft verursachte Naturkatastrophe heute jedoch hauptsächlich in der großflächigen Zerstörung von Lebensräumen. Dabei ist auch hier die massive Abholzung der tropischen Regenwälder in jüngster Zeit besonders hervorzuheben. Aber auch sonst werden seit Jahrzehnten überall Lebensräume vieler Pflanzen- und Tierarten zerstört. Sümpfe werden trockengelegt, Flüsse „umgeleitet", Landschaften von Autobahnen und Flugpisten durchkreuzt; Pflanzen und Tiere müssen einer regen Bautätigkeit im Dienste der Industrie weichen. Verschiedenen Schätzungen zufolge sterben jährlich etwa 30.000 Tier- und Pflanzenarten aus (zur Übersicht siehe Wuketits 2003). Damit verschwinden einmalige, unwiederbringliche Kreaturen – Geschichten von Jahrmillionen (Wilson 1994). Es ist den meisten Menschen – vor allem den in Politik und Wirtschaft Verantwortlichen – offenbar überhaupt nicht bewußt, welch wertvoller Ressourcen wir selbst uns damit berauben. Die Katastrophe für uns besteht nämlich darin, daß viele der ausgerotteten oder vom Aussterben bedrohten Arten wertvolle Nahrungslieferanten wären oder uns wirksame Stoffe bei der Bekämpfung von Krankheiten liefern könnten. Es ist paradox: Bei der Bewältigung des Ernährungsproblems der Menschheit setzen viele auf die unerprobte Gentechnik in der Landwirtschaft und befürworten damit einen immer rascheren Abbau von Vielfalt (vgl. Weish 2005), anstatt die Erforschung und Nutzung der natürlichen – und bereits durch die Evolution erprobten – Ressourcen zu fördern.

Es ist der Skandal der Industriegesellschaften, daß ihre Planer und Macher auf ungehemmtes Wirtschaftswachstum setzen und dabei den Verlust unwiederbringlicher natürlicher Ressourcen in Kauf nehmen. Und es ist der Skandal unserer Kultur, daß sie zwar die technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für Reisen zum Mond und die Suche nach potentiellen außerirdischen Intelligenzen geschaffen hat, aber nicht imstande ist, die Geschöpfe unseres Heimatplaneten zu erhalten. Hier muß man schließlich auch von einer Bildungskatastrophe sprechen.

Doch schrecken die Industriegesellschaften mit ihrem ökonomischen Terror auch vor der Vernichtung der Vielfalt unserer eigenen Spezies nicht zurück. Gemeint ist hier die Vernichtung von Völkern und Kulturen, die, so wie das Sterben der Arten, in der Hauptsache auf die Zerstörung von Lebensräumen zurückzuführen ist (vgl. Wuketits 2003). Der Prozeß der Kulturenvernichtung hat ebenfalls eine lange Vorgeschichte. Der Siegeszug unserer (westlichen) Zivilisation ist – daran gibt es nichts zu rütteln – für andere Völker, ihre Kulturen und Sprachen, eine Katastrophe. Und auch hier sind es wieder die letzten 100 bis 150 Jahre, die in ihrer Wirkung verheerend waren. Dazu nur zwei Beispiele.

Wer kennt sie nicht – die in dicke Pelze gehüllten Jäger und Fischer im ewigen Eis der Arktis, mit ihren Iglus und Hundeschlitten! Die Rede ist, natürlich, von den Eskimo oder Inuit (wie sie sich selbst nennen und heute vorzugsweise bezeichnet werden). Von ihrer traditionellen Lebensform ist allerdings nicht mehr viel übrig. Ihre Kultur wurde von einer „Blechtonnen-Zivilisation" überformt und die einstigen arktischen Jäger und Fischer sind gezwungen, bei Ölfirmen oder anderen Industriebetrieben zu arbeiten, was ihren ursprünglichen Lebensgewohnheiten überhaupt nicht entspricht.

In einer ganz anderen Region der Welt leben die Buschmänner oder San. Einst waren sie in weiten Gebieten im südlichen Afrika verbreitet, heute sind ihre Tage gezählt. Ein Volk, das seit Jahrtausenden den Spuren von Elefanten, Antilopen, Zebras und Wasserschweinen folgte und sich mit seiner natürlichen Umwelt ebenso gut arrangierte wie die Inuit mit ihrer, mußte dem Druck moderner Landwirtschaft und Viehzucht sowie staatlichen Organisationen weichen.

Mit dem Rückzug und dem Verschwinden von Kulturen sterben auch Sprachen aus. Von den heute über 6.000 gesprochenen Sprachen auf der Erde sind knapp ein Drittel so genannte Kleinsprachen: Sie werden nur noch von 1.000 oder weniger (manche bloß noch von drei oder vier) Personen gesprochen. Viele, wahrscheinlich die meisten von ihnen, werden am Ende dieses Jahrhunderts oder schon früher nicht mehr existieren. Mit ihnen werden Schätze des Wissens verschwunden sein. Wollen wir das zulassen? Diese Sprachen zu schützen wäre genauso ein Gebot der Stunde wie Artenschutz. Die Parallelen sind einsichtig: "Eine vom Aussterben bedrohte Spechtart kann man dadurch schützen, daß man den Wald dort nicht abholzt, wo der Specht lebt. Auf eben diese Weise kann man auch eine kleine Sprachengemeinschaft im Amazonas-Gebiet schützen, indem man nämlich vermeidet, ihr Lebensmilieu, den Regenwald, abzuholzen" (Haarmann 2001, S. 74). Bleibt die Frage, ob eine dem Diktat des Wirtschaftsimperialismus unterworfene Politik überhaupt noch ein Interesse an solchen Schutzmaßnahmen haben kann.

Unterwegs zum Kältetod

„Planieren, roden, trockenlegen, rati„Planieren, roden, trockenlegen, rationalisieren, assimilieren, abgleichen – das sind Stichworte und zugleich gefährliche Symptome für eine Zivilisation, die den Wert der Vielfalt (der Arten, Völker und Sprachen) nicht erkannt hat und sich auf dem Weg zum biologischen und kulturellen Kältetod befindet" (Wuketits 2003, S. 197).

Die Metapher vom „Kältetod" stammt aus dem 19. Jahrhundert und wurde von der Befürchtung genährt, daß die Energiequellen der Sonne und der anderen Sterne bald versiegen könnten und das Weltall eine einheitliche, kalte Temperatur erreichen würde. Diese Befürchtung ist nicht unrealistisch – aber bis unsere Sonne verglüht und mit ihr die Erde untergeht, werden noch ein paar Jahrmilliarden verstreichen. Der Kältetod des Universums geht uns also nichts an.

Was uns sehr wohl etwas angeht, ist der von unserer Zivilisation produzierte Kältetod, die Zerstörung von Vielfalt auf allen Ebenen, der „Einheitsbrei", in den wir treiben – genau gesagt, von den in Politik und Wirtschaft Verantwortlichen (Verantwortlichen?) getrieben werden. Das Zauberwort der Evolution lautet Vielfalt. Vereinfacht gesagt: Nur dort, wo es Verschiedenes gibt, ist eine Entwicklung möglich; „Gleichschaltung" kommt der Ausmerzung gleich – und bedeutet Stagnation (genau das, was unsere „Wirtschafter" ja nicht wollen). Die Vielfalt der Pflanzen- und Tierarten sowie die kulturelle Vielfalt unserer eigenen Spezies sind unschätzbare Güter. Sie zu verlieren wäre unser eigener Untergang. Wollen wir den biologischen und kulturellen Kältetod auf unserem Planeten einfach hinnehmen? Wollen wir ihn gar beschleunigen? Natürlich, jeder wird sagen NEIN. Gut, dann aber sind alle aufgerufen, zu handeln, jeder (jede) in seinem (ihrem) eigenen kleinen Wirkungskreis.

LITERATUR

ELDREDGE, N. (1998): Life in a Balance. Humanity and the Biodiversity Crisis. Princeton University Press, Princeton.

HAARMANN, H. (2001): Die Kleinsprachen der Welt – Existenzbedrohung und Überlebenschancen. Eine umfassende Dokumentation. Peter Lang, Frankfurt/M.-Berlin-Bern.

KIRIDUS-GÖLLER, R. (2005): Gene und Leben. „Baupläne" und „Bausteine". bioskop 8 (4), 4-6.

LORENZ, K. (1973): Die acht Todsünden der zivilisierten Menschheit. Piper, München.

VERBEEK, B. (2005): The Human Impact. In: WUKETITS, F. M. und AYALA, F. J. (Hrsg.): Handbook of Evolution. Band 2: The Evolution of Living Systems (Including Hominids). Wiley-VCH, Weinheim, S. 243-272.

WEISH, P. (2005): Gentechnik in der Landwirtschaft. Aus ökologischer und gesellschaftlicher Perspektive. bioskop 8 (4), 7-11.

WENDT, H. (1980): Die Entdeckung der Tiere. Von der Einhorn-Legende zur Verhaltensforschung. Christian Verlag, München.

WILSON, E. O. (1994): Million-Year Histories. Species Diversity as Ethical Goal. Wilderness 48, 12-17.

WILSON, E. O. (1996): Der Wert der Vielfalt. Die Bedrohung des Artenreichtums und das Überleben des Menschen. Piper, München-Zürich.

WILSON, E. O. (2002): Die Zukunft des Lebens. Siedler, Berlin.

WUKETITS, F. M. (1998): Naturkatastrophe Mensch. Evolution ohne Fortschritt. Patmos, Düsseldorf. (Taschenbuchausgabe [2001]: Deutscher Taschenbuch Verlag, München.)

WUKETITS, F. M. (2003): ausgerottet – ausgestorben; über den Untergang von Arten, Völkern und Sprachen. Hirzel, Stuttgart-Leipzig.

AUTOR UND KONTAKT

Prof. Dr. Franz M. Wuketits
Universität Wien
Institut für Wissenschaftstheorie
Neues Institutsgebäude
A-1010 Wien
franz.wuketits@univie.ac.at

Klimawandel bedroht die Vielfalt der Pflanzenarten in Europa

WILFRIED THUILLER

Ein zukünftiger Klimawandel könnte ein massives Artensterben und eine Umverteilung von Spezies im Europa der nächsten 100 Jahre bewirken.

In einer Computersimulationsstudie potentieller zukünftiger Verteilung von Pflanzenarten bis zum Ende des 21. Jahrhunderts wurden 1.350 Europäische Arten einbezogen. Es wurden vier verschiedene Klimaszenarios verwendet, wie sie vom Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)[1] A1-A2-B1-B2) vorgeschlagen werden und zusätzlich drei verschiedene Klimamodelle (HaCM3, CGCM2, CSIRO2). Das A1 Szenario beschreibt eine globalisierte Welt mit einem rapiden Ökonomischen Wachstum das in der Mitte des Jahrhunderts seinen Höhepunkt erreicht und dann wieder abnimmt. Während dieser Zeit wurde die Einführung neuer und effizienter Technologien angenommen. Eine globale Erhöhung der CO2 Konzentration von 380 ppm im Jahr 2000 auf 800 ppm im Jahr 2080 und eine Steigerung der Durchschnitts-Temperatur um 3,6°K im gleichen Zeitraum wurde prognostiziert. Das A2 Szenario beschreibt eine heterogene Welt mit regional orientiertem ökonomischen Wachstum. Letztere und ebenso der technologische Wandel sind langsamer als in den anderen Szenarios. Globale CO2 Konzentration steigt von 380 ppm im Jahr 2000 auf 700 ppm im Jahr 2080 und die Durchschnitts-Temperatur um 2,8°K. Das B1 Szenario beschreibt eine konvergente Welt mit einer globalen Population, die in der Mitte des Jahrhunderts ihren Höhepunkt erreicht und dann abnimmt – ähnlich wie bei A1, aber mit einer rapiden Änderung der Dienstleistungs- und Informations-Ökonomie, so wie der Einführung von sauberen und Ressourcen-sparenden Technologien. CO2 Konzentration steigt von 380 ppm im Jahr 2000 auf 520 ppm im Jahr 2080 und die Durchschnitts-Temperatur um 1,8°K. Das B2 Szenario beschreibt eine Welt, in welcher Schwerpunkt auf lokalen Lösungen liegt mit sozioökonomischer und umweltbezogener Nachhaltigkeit. Es ist eine Welt mit kontinuierlich steigender globaler Bevölkerung (mit einer geringeren Rate als in A1), mit mittlerem Ausmaß ökonomischer Entwicklung, und im Vergleich zu B1 und A1 einem geringeren aber mehr diversen Wandel der Technologie. CO2 Konzentrationen steigen von 380 ppm im Jahr 2000 auf 550 ppm im Jahr 2080 und die Durchschnitts-Temperatur um 2,1°K..

Die Verteilung der Pflanzenarten wurde unter Verwendung mehrerer Modelle simuliert, welche die beobachtete derzeitige Verteilung von ausgewählten Spezies in Beziehung zu sieben bio-klimatischen Variablen setzen, von denen man erwartet, daß sie einen direkten Effekt auf die Fruchtbarkeit und das Überleben der Arten haben. Diese Beziehungen wurden dann in die Zukunft projiziert, um mögliche künftige Verteilungen der Arten abzuschätzen. Aufgrund der Ergebnisse wurde das Risiko des Aussterbens und Arten-Turnovers abgeleitet.

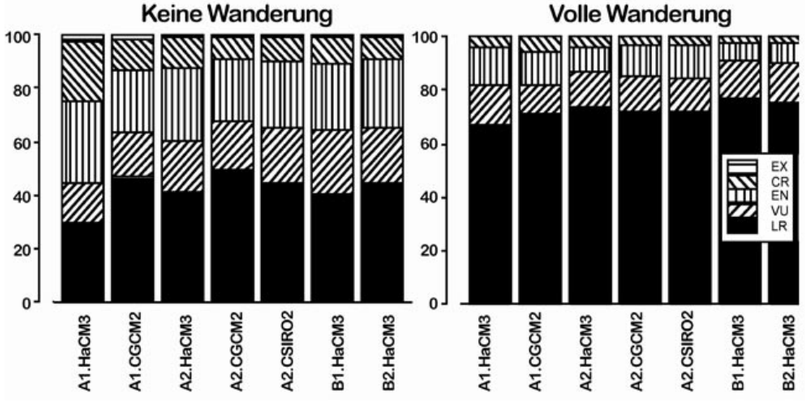


Fig 1. Anteil von Arten entsprechend der Bewertung der Roten Listen der IUCN unter Verwendung zweier extremer Annahmen der Arten Wanderung. EX, ausgestorben; CR Kritisch gefährdet; EN, gefährdet; VU, verletzlich; LR, kaum gefährdet.

Zwei Situationen wurden berücksichtigt: Bei der ersten gab es keine Arten-Wanderung. Die zweite ließ eine universelle Wanderung zu. Wenn keine Wanderung zugelassen war und schärfste Klima-Szenarios vorlagen, wurde gefunden, daß im Jahr 2080 mehr als die Hälfte der Arten die Klassifizierung verwundbar oder potentiell gefährdet zuließ (Verlust von mehr als 50% der jetzigen Habitatfläche). 22% aller ausgewählter Arten würden kritisch gefährdet sein (mehr als 80% im Rang stark gefährdet) und 2% werden ausgestorben sein. Wenn man in den Modellen universelle Wanderungen zuläßt, dann würden 67% der Arten nur einem geringen Risiko des Aussterbens ausgesetzt sein (Fig.1). Obwohl diese Studie nicht die ungefähren Ursachen des Artensterbens berücksichtigt, so muß man doch feststellen, daß jede Reduktion der geographischen Fläche allein höchst wahrscheinlich für ein lokales Aussterben ausreichen würde. Die Verkleinerung der Habitatgröße bewirkt, daß schon kleinere zufällige Ereignisse einen größeren Anteil der Spezies-Population beeinflußt. Das trifft ganz besonders bei einer stark fragmentierten Landschaft zu. Wenn eine Art nur noch auf wenigen Standorten vorkommt, kann eine lokale Katastrophe (Trockenheit, Krankheiten) oder eine Zunahme von Land-Veränderungen durch Menschen sehr leicht das Ende einer Art bedeuten.

Von einer räumlichen Perspektive betrachtet sind Arten Europäischer Gebirgsregionen mehr empfindlich gegenüber Veränderungen des Klimas. Etwas 60% werden in diesen Gebieten kein für sie geeignetes Klima mehr vorfinden (Fig. 2). Die borealen Regionen werden den geringsten Artenverlust erleiden. Einer der Gründe dafür ist, daß Arten aus dem Süden einwandern werden. Die am wenigsten beeinflußten Ökosysteme werden im südlichen Mittelmeer und in pannonischem Regionen liegen.

Trotz aller Unzulänglichkeiten, die mit diesem Arbeitssystem verbunden sind, vermitteln die Befunde ein Bild potentieller Bedeutung und die wahrscheinliche Richtung der Effekte des Klimawandels. Von einer konservativen Perspektive gesehen, ein Teil der Europäischen Pflanzen wird akut gefährdet werden. Die starke positive Beziehung zwischen dem projizierten Artenverlust und Änderungen der bioklimatischen Variablen läßt den Schluß zu, daß Maßnahmen zur Verringerung der Treibhausgas-Emissionen auch zur Minimierung von Effekten der Klima-Änderung auf die Vielfalt der Pflanzen führt. Trotzdem ist die Gefahr für die Biodiversität selbst unter den wenigsten strengen Szenarios beträchtlich. Man kann erwarten, daß unterschiedliche Regionen auch unterschiedlich auf Klimaänderungen reagieren. Die größte Verwundbarkeit haben Gebirgsregionen und geringste das südlichen Mittelmeer und pannonischem Regionen. Neuere Erkenntnisse und Vorhersagen stimmen mit den hier getroffenen Schlüssen überein, daß Europäische Gebirgsarten die höchste klimatische Empfindlichkeit aufweisen.

LITERATUR

Das Original Paper:
THUILLER, W. et al. (2005): Climate Change Threats to Plant Diversity Europe. PNAS, 102, 8245-8250

Weitere Daten:
THUILLER, W. (2004):
Glob. Change Biol. 9, 1353-1362

THUILLER, W. (2004):
Glob. Change Biol. 10, 2020-2027

International Union for Conservation of Nature and Natural Recources (2001): IUCN Red List Categories and Criteria (IUCN Species Survival Commission, Cambridge, U.K.) Version 3.1

AUTOR UND KONTAKT

Dr. Wilfried Thuiller
Laboratoire d'Ecologie Alpine, CNRS
Université Joseph Fourier
BP 53, 38041 Grenoble Cedex 9, France
Email: wilfried.thuiller@ujf-grenoble.fr
Home page: http://www.will.chez-alice.fr

Wilfried Thuiller machte seinen PhD in Ökologie, 2004, am Centre d'Ecologie Fonctionelle et Evolutive in Montpellier, Frankreich. Er forschte anschließend als Post-Doctoral Fellow in Südafrika am South African National Biodiversity Institute in Kapstadt über Klimawandel. Er setzte 2005 seine Forschung am Laboratoire d'Ecologie Alpine in Grenoble, Frankreich, fort. Das Thema war und ist „Die Dynamik von Berg-Ökosystemen in einer sich ändernden Welt". Beispiel: Die Französischen Alpen. Die Literaturliste von Wilfried Thuiler ist für sein Alter äußerst beeindruckend, was die Journale anbelangt, in denen er publiziert, und die Anzahl seiner Veröffentlichungen. Aber auch er wird nicht mehr erleben, ob seine Prognosen sich bewahrheiten werden oder nicht. Vielleicht ist das auch nicht notwendig. Die verwendeten Klimamodelle bringen unter Verwendung der vorgegebenen Parameter eindeutige Vorhersagen. Die offenen Fragen sind: Ist der beobachtete Klimatrend tatsächlich global oder nur regional, was aberim Prinzip für die erfaßte Region irrelevant ist. Können wir dem Trend Einhalt gebieten oder nicht? Das Artensterben in Europa wie im Rest der Welt ist vom Menschen gemacht und progressiv, selbst wenn wir keine Klimaprognosen einbeziehen. Ein Klimawandel würde diesen Prozess drastisch beschleunigen.

[1] Ipcc-ddc.cru.uea.ac.uk; Intergovernmental Panel on Climate Change (2001) Climate Change 2001: Impacts, Adaption, and Vulnerability: Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of IPCC (Cambridge Univ. Press, Cambridge, U.K.), Mitchel,T.D. et al. A Comprehensive Set of High-Resolution Grids of Monthly Climate for Europe and the Globe: The Observed Record (1901-2000) and 16 Scenarios (2001-2100) (Tyndal Centre for Climate Change Res., Norwich, U.K.), Worling Paper 55.

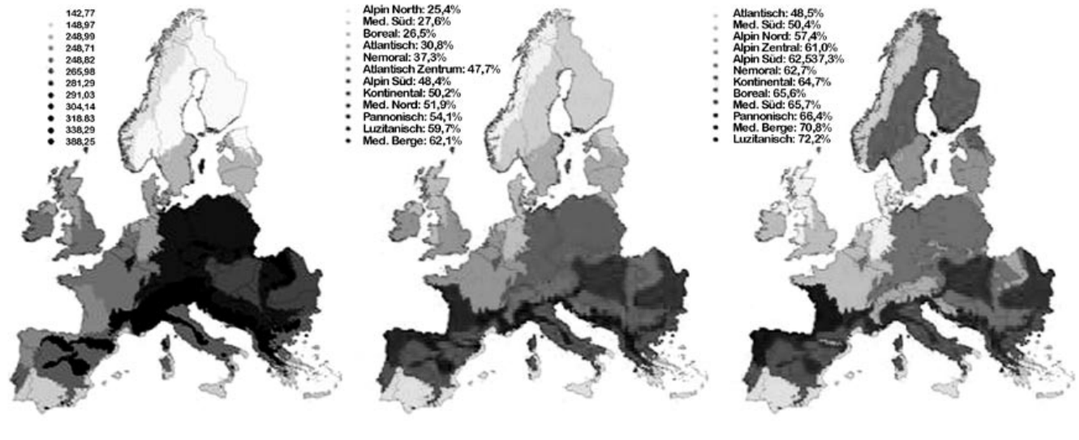


Fig. 2. Räumliche Empfindlichkeit der Pflanzen-Diversität in Europa geordnet nach biogeographischen Regionen. Durchschnittlicher Prozentwerte der gegenwärtigen Artendichte (links), Verlust (Mitte) und Turnover (rechts) von Arten dargestellt durch Umweltzonen unter Verwendung des A1-HACM3 Szenarios.

Ökoregionen als Einheiten und Hebel im globalen Natur- und Umweltschutz – der Ansatz des WWF

GERALD DICK

"…the Global 200 Initiative [is] the most comprehensive strategy to date for the conservation of the world's biodiversity. The ecoregions, representing a wide range of terrestrial, marine, and aquatic habitats, were selected with a valuable new set of multiple criteria worthy of adoption by other scientists and conservation professionals."
Edward O. Wilson, Pellegrino University Professor, Harvard University.

Einleitung

Die bekannte Anzahl bedrohter Arten beträgt 16.119 – während die bekannte Artenzahl mit 1,7 bis 1,8 Millionen Arten angegeben wird. Die steigende Zahl der bedrohten Arten betrifft alle großen taxonomischen Gruppen und die Aussterberate übertrifft heute die natürliche Rate um das 100 bis 1000 fache (IUCN 2006). Die Arten sind wohl die konkreteste Einheit, wenn es um den Erhalt der Biodiversität geht. Die Zielsetzung des Biodiversitätserhalts hat längst die elfenbeinernen Türme der Wissenschaft verlassen und Eingang in das weltpolitische Geschehen gefunden (Dick 2001). Erstmals für die Europäische Union im Jahre 2001 in Göteborg formuliert: „Stopp dem Biodiversitätsverlust bis 2010" (European Council 2001), wurde bereits die signifikante Verringerung der Verlustrate im Jahre 2002 anläßlich des UN-Weltgipfels zur nachhhaltigen Entwicklung zum globalen Ziel bis 2010 erklärt (WSSD 2002). Die Bedeutung dieser Zielerreichuing ist mittlerweile mehrfach international bestätigt worden, doch mit welchen Instrumenten, mit welcher Finanzierung und welcher Nachvollziehbarkeit kann an diesem ambitionierten Ziel gearbeitet werden? Antworten darauf gibt es nur lückenhaft, insgesamt jedenfalls in Bezug auf die Größe der Aufgabe unbefriedigend. Der strategische Ansatz des WWF zum Biodiversitätsschutz, der mit zahlreichen Partnern erarbeitet wurde und auch international Anerkennung gefunden hat, soll hier in seinen Grundzügen skizziert werden.

Das Konzept der Ökoregionen

Die Ökoregionen spiegeln die Tatsache wider, dass die biologische Vielfalt nicht gleichmäßig über die Erde verteilt ist. Deren Ausprägung ist beispielsweise von der evolutiven Geschichte, dem Klima oder der Geologie bestimmt. Diese Ökoregionen sind große Einheiten, terrestrisch oder marin, bestehend aus geographisch determinierten Artengemeinschaften und Umweltbedingungen. Die Grenzen einer Ökoregion umfassen ein Gebiet wo ökologische und evolutive Prozesse zugelassen sind und interagieren. Im Gegensatz zu anderen Karten der Biodiversität (z.B. Udvardy 1975), wurde darauf abgezielt, dass die Ökoregionen überschaubare und beplanbare Einheiten für die Biodiversitätserhaltung ergaben. So umfasst die durchschnittliche Größe einer biotischen Provinz nach Udvardy 740.000 km^2, während die durchschnittliche Ökoregion 150.000 km^2 groß ist. Für die Größendefinition von Ökoregionen wurden zahlreiche Daten zu Vegetation, Zoogeographie, regionale Karten der Verbreitung von Flora und Fauna und über 1000 Experten konsultiert (Olson et al. 2001). Als Resultat ergab die Karte terrestrischer Ökoregionen der Welt 867 solche Einheiten. Der WWF hat in der Folge für seine eigene Arbeit eine Prioritätensetzung und Auswahl der Gebiete vorgenommen, diese sind unter dem Begriff der „Global 200" bekannt (WWF 2000). Für die konkrete Naturschutzarbeit wurde ein programmatisches und systematisches Planungsinstrument, der „ökoregionale Plan" entwickelt (WWF 2004). In der Folge soll auf die wesentlichen Schritte in der ökoregionalen Arbeit eingegangen werden.

14 Prinzipien des ökoregionalen Naturschutzes

1. Das Hauptziel des WWF ist die Erhaltung der Biodiversität, welches die Grundlage für ein harmonisches Zusammenleben von Mensch und Natur bildet.
2. Ökoregionen sind die entsprechende geographische Einheit, um Naturschutzziele zu definieren; sie sind die anspruchsvolle und visionäre Skala für den notwendigen Biodiversitätsschutz.
3. Entscheidend für den Erfolg ist das adaptive Management, das Teilen von Ideen und Lernprozesse auf allen Ebenen.
4. WWF ist gefordert bei der Anpassung von Strukturen und Flexibilität entsprechend den ökoregionalen Erfordernissen.
5. Die Entwicklung einer ambitionierten Vision für die Ökoregion ist notwendig, um eine breite Einbindung und Unterstützung sicherzustellen. Durch diese Motivation soll die Zusamenarbeit mit Partnern und Interessensvertretern sichergestellt werden.
6. Die ökoregionalen Pläne müssen flexibel genug sein, um auf geänderte Anforderungen reagieren zu können.
7. Die operationale Umsetzung kann auf verschiedenen Ebenen der Ökoregion erfolgen, ja auch außerhalb – je nach Erfordernis. Bedrohungs-Analysen sollen helfen die richtige Ebene der Intervention zu definieren.
8. Persönliche Initiativen und starkes „leadership" ist entscheidend, deshalb spielen Fortbildung und „capacity building" eine wichtige Rolle.
9. Um die Vision umzusetzen, ist es wichtig strategische Partnerschaften einzugehen und das wann und mit wem zu definieren. Das kann auch Interessensvertreter beinhalten, die normalerweise nicht als Naturschutz – Verbündete gesehen werden.
10. Eine anregende Vision braucht Transparenz der Ziele, klares Berichtswesen, Aktivitäten und Erfolgskontrolle um die Identifikation der Partner und die Mitarbeit sicherzustellen.
11. Notwendig sind klare Zielsetzungen und Schutzziele um zu fokussieren und die Erfolgskontrolle zu gewährleisten.
12. Langfristige Finanzierung ist auf ökoregionaler Ebene, anstatt auf lokaler Ebene wichtig für den Programmstart und die Aufrechterhaltung des Programmes. Neue Finanzierungsmöglichkeiten und –quellen müssen jenseits traditioneller WWF Unterstützung gesucht werden.
13. Naturschutzaktivitäten müssen innerhalb der sozialen und politischen Realitäten entwickelt und umgesetzt werden.
14. Anpassung der institutionellen Erfordernisse innerhalb des WWF Netzwerkes und der Partner, um das Optimum an Umsetzungsmöglichkeiten ausschöpfen zu können (Lobbying, Kommunikation, etc.)

Die Global 200 des WWF

Unter dem Titel „Global 200" werden tatsächlich 238 Ökoregionen verstanden. Dies ist die Folge eines Auswahlprozesses, der dann zwecks einfacherer Kommunikation zur Abrundung auf 200 geführt hat. Obwohl in etwa 50% aller Arten in nur einem Habitattyp, dem tropischen Regenwald, vorkommen – befindet sich die andere Hälfte in anderen Lebensräumen. Um diese auch zu bearbeiten, wurde nach dem Prinzip der Repräsentativität das breiteste zu erhaltende Artenspektrum im Sinne ökologischer und evolutiver Prozesse ausgewählt. Dabei sind aber auch weniger artenreiche Lebensräume, wie Tundren, tropische Seen, Mangroven oder Laubwälder gemäßigter Breiten berücksichtigt worden. Gemeinsam mit zahlreichen Experten erfolgte die Auswahl von 26 Habitattypen, die wiederum in sieben biogeographische Reiche untergliedert wurden (tropisches Afrika, Australasien, Indo-Malayische Region, Nearktis, Neotropis, Ozeanien, Paläarktis). Die 26 Habitattypen sind entsprechend dem Englischen Original Folgende:

TERRESTRISCHE ÖKOREGIONEN

Tropical and subtropical moist broadleaf forests
Tropical and subtropical dry broadleaf forests
Tropical and subtropical coniferous forests
Temperate broadleaf and mixed forests
Temperate coniferous forests
Boreal forests/taiga
Tropical and subtropical grasslands, savannas and shrublands
Temperate grasslands, savannas and shrublands
Flooded grasslands and savannas
Montane grasslands and shrublands
Tundra
Mediterranean forests, woodlands and scrub
Deserts and xeric shrublands
Mangroves

SÜSSWASSER - ÖKOREGIONEN

Large rivers
Large river headwaters
Large river deltas
Small rivers
Large lakes
Small lakes
Xeric basins

MARINE ÖKOREGIONEN

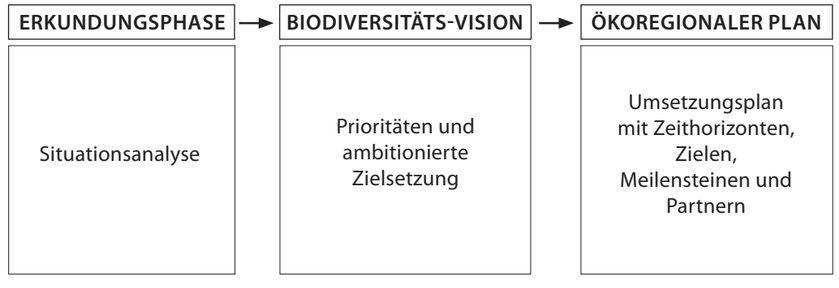
Polar
Temperate shelf and seas
Temperate upwelling
Tropical upwelling
Tropical coral

Die Auswahlkriterien waren: Artenreichtum, Endemismus, taxonomische Einmaligkeit (einmaliger Genus oder Familie, Reliktarten, Reliktgemeinschaften, primitive Linien), außerordentliche ökologische oder evolutive Phänomene (z.B. Wanderrouten von Großsäugern) und globale Einmaligkeit von Habitattypen. Es wurden nur Ökoregionen und deren Parameter innerhalb desselben großen Habitattyps verglichen. Im „Global 200" Ansatz befinden sich 142 terrestrische Ökoregionen, 53 Süßwasser Ökoregionen und 43 marine Ökoregionen (siehe Abbildung auf Seite 27 in der Mitte des Heftes).

Der ökoregionale Plan

Das Herzstück der ökoregionalen Arbeit ist die Biodiversitätsvision. Diese Langzeitvision (50 Jahre) gibt Orientierung über die inhaltlichen Zielsetzungen und ist strategische Leitlinie für Möglichkeiten und Veränderungen. Sie beschreibt den Zustand wie ihn die Partner in 50 Jahren idealerweise vorfinden wollen. Vorausgehend wird in der Erkundungsphase der aktuelle Rahmen (Biodiversität, Sozio-ökonomie, Politik, Bedrohungen, Partner und Interessensvertreter, Ressourcenbedarfsschätzung). als Ausgangsbasis erhoben. Die Vision wird idealerweise mit Schlüsselpartnern gemeinsam entwickelt, ebenso der ökoregionale Plan, der einen konkreten WWF Aktions-Plan enthält. Der Aktionsplan hat einen Zeithorizont von 5 Jahren und stellt ein ganz konkretes Planungsinstrument dar. Als Beispiel kann auf die Ökoregion Alpen verwiesen werden (http://assets.panda.org/downloads/ecoregionconservationplanalps.pdf). Die im Rahmen des ökoregionalen Plans definierten (Management-) Maßnahmen werden durch ein begleitendes Monitoring überwacht und allenfalls alle 5 Jahre entsprechend angepasst. Dadurch soll die Wirksamkeit der Maßnahmen sichergestellt werden und die notwendige Akzeptanz hergestellt werden.

Die wichtigsten 3 Schritte in der Erstellung des Ökoregionalen Plans:

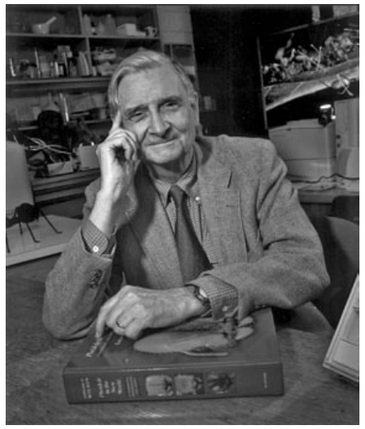


LITERATUR

DICK, G. (2001): Biodiversität – ein Begriff verändert die Welt. GlobArt Academy, Pernegg, 178-184.
EUROPEAN COUNCIL (2001): Presidency Conclusions, Göteborg European Council, 15 and 16 June 2001, SN 200/1/01 REV 1; p.8. http://ue.eu.int/ueDocs/cms_Data/docs/pressdata/en/ec/00200-r1.en1.pdf
IUCN (2006): Release of the 2006 IUCN Red List of threatened species; www.iucn.org
OLSON, D.M., DINERSTEIN, E., WIKRAMANAYAKE, E.D., BURGESS, N.D., POWELL, G.V.N., UNDERWOOD, E.C., D'AMICO, J.A., ITOUA, I., STRAND, H., MORRISON, J.C., LOUCKS, C.J., ALLNUTT, T.F., Rcketts, T.H., KURA, Y., LAMOREUX, J.F., WETTENGEL, W.W., HEDAO, P. & K. KASSEM (2001): Terrestrial Ecoregions of the world: A new map of life on earth. BioScience 51, 933-938.
UDVARDY, M.D.F. (1975): A classification of the biogeographical provinces of the world. IUCN Occasional Paper no 18, Morges
WSSD (2002): Plan of Implementation, UN World Summit on Sustainable Development; http://www.un.org/esa/sustdev/documents/WSSD_POI_PD/English
WWF (2000): The Global 200 Ecoregions, A User's guide. Washington,32pp.
WWF (2004): Ecoregion Action Programmes, A guide for practitioners, Washington, 117pp.

AUTOR UND KONTAKT
Gerald Dick
WWF Global Species Programme
WWF Österreich
Ottakringerstr. 114
A-1160 Wien
Austria (gd@wwf.at)

Wissenschaftlicher Humanismus: Die Welt gemäß Edward Osborne Wilson



DIETER ARMERDING

Edward Osborne Wilson wurde 1929 in Birmingham, Alabama, geboren. Er graduierte an der Universität von Alabama und erhielt seinen PhD von der Harvard Universität in Cambridge, Massachusetts, an der er die nächsten Jahrzehnte auf den Gebieten der Ökologie, Evolution und Soziobiologie forschte und lehrte. Er ist jetzt emeritierter Pellegrino Universitäts- Forschungs- Professor und Honorar Kurator für Entomologie am Museum für Vergleichende Zoologie der Harvard Universität.

Wilson beschloß schon, als er 16 Jahre alt war, Entomologe zu werden, und er begann Fliegen zu sammeln. Das wurde zunehmend schwierig, weil kurz nach dem 2. Weltkrieg Insektennadeln Mangelware wurden. Also fing er an, Ameisen zu sammeln. Die konnte man in kleinen Flaschen aufbewahren. Er begann also mit Unterstützung des National Museums für Naturgeschichte an, alle Ameisen im Staate Alabama zu erforschen. Bis zu seinem berühmten Buch „Ants", für das er einen Pulitzer Preis bekam, dauerte es noch 45 Jahre. Aber immerhin bildete sein frühes Interesse in Insekten und im besonderen in Ameisen die Basis späterer Forschung.

Wilson ist berühmt dafür, daß er die – kontroverse -soziobiologische Debatte eröffnete. Sein Buch „Sociobiology: The New Synthesis" ist monumental. Wilson postulierte, daß man Tierverhalten innerhalb eines evolutionären Rahmens studieren kann[1]. Das betraf letzten Endes auch die Menschen selber. Er argumentierte, daß menschliches Verhalten genetisch determiniert ist. Er argumentierte auch schon zu dieser Zeit, daß Evolution eher auf die Erhaltung von Genen fokussiert ist als auf einzelne Individuen.

Es ging Wilson nicht besser als Galileo oder anderen genialen Denkern der Menschheitsgeschichte. Seine spezifische Art des Weltblicks verschaffte ihm damals viele Kritiker und Feinde, welche die Soziobiologie oder Verhaltensforschung als gefährlichen reduktiven Determinismus diffamierten. Man warf Wilson vor, daß derartige Forschung für rassistischen Überlegenheitswahn und die Berechtigung von Eugenik benutzt werden könnte. 15 Wissenschaftler-Kollegen verdammten ihn in einem Brief an den New York Review of Books für die Formulierung und Vertretung eines genetischen Determinismus, der im Nazi Deutschland zur Einrichtung von Gaskammern geführt hatte. Man schimpfte Wilson als Rassisten, und er bezog wohl auch körperliche Prügel für seine Ansichten. Trotzdem erhielt Edward Wilson 1978 mit „On Human Nature" seinen ersten Pulitzer Preis. Wilson lehnte es ab, gemäß der Ideologie des „sozialen Darwinismus" das „Survival of the Fittest" Modell auf die menschliche Gesellschaft anzuwenden. Er betrachtete seine Theorie als wissenschaftlich und nicht ethisch, eine Unterscheidung die Vielen auch heute noch schwer fällt. Er lehnte es ab, daß seine Theorie als biologischer Determinismus diskrediert wurde. Im genannten Buch jedenfalls nahm er zu allen Vorwürfen bereits überzeugend Stellung. Aus dieser heftigen Kontroverse resultierte jedenfalls ein weiteres wichtiges Buch „Genes, Mind and Culture: The Coevolutionary Process"[2]. Das Paradigma koevolutionärer Prozesse steht jedenfalls heute an der Spitze moderner Wissenschaft und Anthropologie. Das endete aber nicht das grundsätzliche moralische Dilemma. Er sagt sinngemäß, daß es unser wichtigstes Problem ist, daß wir gelernt haben mit einer Wahrheit zu leben: Gott. Und dann entdeckten wir eine andere: Evolution. Nach Wilson wird es diesem Jahrhundert wohl zu einer Entschwidung kommen, welches für uns die ultimate Wahrheit ist.

Die Ironie hier ist, daß Wilson eigentlich kein überzeugter Atheist ist. Er bezeichnet sich als „Deist" im Gegensatz zu „Theist" und definiert dies als eine Person, die durchaus willens ist, die Idee zu akzeptieren, daß es eine kreative Macht gab, welche die Parameter des Universums festlegte, als alles begann. Das klingt fast wie Intelligent Design. Aber man muß Wilson, besonders sein Buch „Consilience", sorgfältig lesen, um nicht in diese Argumentations-Falle zu geraten. Er sagt:

Wirkliche evolutionäre Gedankenbilder, wie Poesie erzählt, sind ebenso von Grund auf bewundernd wie religiöse Dichtung. Materielle Realität, die bereits von der Wissenschaft entdeckt wurde, repräsentiert bereits mehr Inhalt und Grandiosität als alle Religionen dieser Welt zusammengenommen, die kosmischen eingeschlossen.

Wilson ist uns heute eher durch seine Arbeiten auf dem Gebiet der Ökologie und seinen unermüdlichen Einsatz für die Erhaltung der Biodiversität bekannt. Das Wort Biodiversität wurde eigentlich erst durch ihn populär. Sein wichtigstes Buch „The Diversity of Life"[3] ist bereits zum Klassiker geworden. Sein Hauptbeschäftigungsgebiet ist immer noch das Massenaussterben der Arten vom 20. Jahrhundert bis heute. Wilson argumentierte noch im Jahr 2000 acht Jahre nach der Veröffentlichung von „The Diversity of Life":

Laßt uns endlich die Anschauung ablegen, daß alles was man tun kann die Erhaltung von altem Wachstum[4] irgendwo in der Welt ist, und dann kann man mit dem Rest tun, was man will. Das ist eine sehr gefährliche und falsche Meinung. Wenn die Leute die Warnsignale ernst genommen hätten, wie man dies als intelligenter Mensch tun sollte, dann hätte das Buch (The Diversity of Life) die Basis für eine neue Diskussion der Umwelt und des weltweit fortschreitenden biologischen Holocaust der Ausrottung von Arten - mit einer Rate von einer alle 20 Minuten – darstellen sollen. Die Leute sind jetzt wohl dabei, an Lösungen zu arbeiten, anstatt immer noch in Ignoranz zu waten. Die Fakten liegen klar und übersichtlich auf dem Tisch. Die Evidenz ist vorhanden, die Theorien und Daten in aller Ausführlichkeit erklärt, und man kann alles das zu einem vernünftigen Preis als Paperback kaufen oder in einer Bücherei umsonst beziehen. Aber acht Jahre später präsentieren die Leute immer noch in aller Öffentlichkeit irrige Paradigmen – möglicherweise absichtlich – um ihr hemmungsloses Verhalten zu entschuldigen, welches die lebenserhaltenden Grundlagen dieses Planeten erschlägt.

Ein Großteil der Information über Wilson entstammt der Wikipedia, The Free Encyclopedia: http://en.wikipedia.org/wiki/E_O_Wilson und der Website „Save America's Forests" www.saveamericasforests.org/wilson/bio.htm. Letztere Homepage enthält auch eine Slideshow von Wilson, die er am 28. April 1998 vor dem U.S. Senat am U.S.Capitol in Washington gehalten hat. Es ging da um die Einführung einer Vorlage zur Erhaltung der Amerikanischen Wälder in die Verfassung. Weitere Informationen entstammen der New York University Website: www.nyu.edu/classes/neimark/eow.html. Das Portrait von Edward O. Wilson stammt von Jim Harrison, Harvard Universität, und wurde mit der Erlaubnis von Wilson hier wiedergegeben. Man beachte das Buch, auf das sich der Autor stützt und auch die übergroße Ameisenreplik links im Bild. Auch im Regal rechts über Wilson wimmelt es von Ameisennachbildungen. Das Buch ist „Pheidole in the New World: A Dominant, Hyperdiverse Ant Genus" und erschien 2003 in der Harvard University Press.

WEITERE LITERATUR VON E.O. WILSON

- **„IN SEARCH OF NATURE"** Island Press/ Shearwater Books, Waschington,D.C., (1996)
- **„CONSILIENCE – THE UNITY OF KNOWLEDGE"** Vintage Books, New York, (1998)
- **„THE FUTURE OF LIFE"**, Knopf, 2002
- **„FROM SO SIMPLE A BEGINNING: DARWIN'S FOUR GREAT BOOKS"**, W.W.Norton, (2005)
- **„NATURE REVEALED: SELECTED WRITING 1949-2006"**, John Hopkins Press, Baltimore (2006)

Ein Großteil der Publlikationen von Wilson ist auch Deutsch erhältlich, und auf www.amazon.de zu finden.

[1] E.O. Wilson „Sociobiolgy: The New Synthesis" Belknap Press (1975)

[2] E.O. Wilson. „Genes, Mind and Culture: The Coevolutionary Process",Harvard University Press (1981)

[3] E.O. Wilson:„The Diversity of Life" W.W.Norton & Company, New York/ London, 2. Auflage (1999)

[4] Wilson benutzt das Wort „old growth".

Breaking the Spell: Religion as a Natural Phenomenon

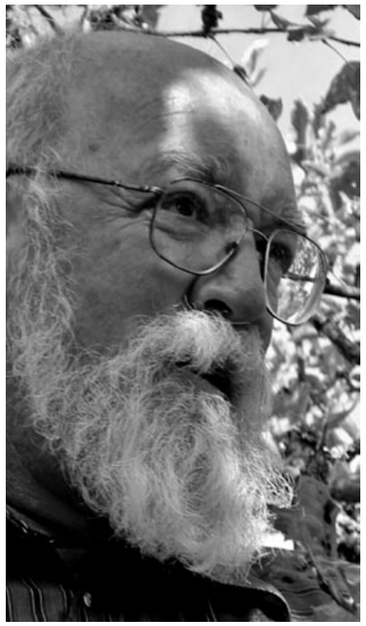
Daniel C. Dennett.
Penguin Group (USA), $25.95,
http://penguingroup.com/nf/Book/

Daniel C. Dennett, 64, ist Direktor des „Center for Cognitive Studies" und Universitäts-Professor an der Tufts Universität in Medford, Massachusetts. Er hat seinen Doktor in Philosophie 1965 in Oxford, UK, erhalten. Seine wichtigsten Bücher sind unter anderem „Content and Consciousness" (1969), „Brainstorms" (1978) „The Intentional Stance" (1987), „Consciousness Explained" (1991) und „Darwin's Dangerous Idea" (1995). Er veröffentlichte auch mehr als zwei hundert Artikel in verschiedenen wissenschaftlichen Journalen, so wie Artificial Intelligence, Behavioral Sciences, Poetics Today, Journal of Aesthetics, Art Criticism. Daniel Dennett wurde auch im deutschsprachigen Raum zumindest den Spiegel-Lesern bekannt, als er ein Interview gab. Unter den Titel „Süßigkeiten für den Geist" (Der Spiegel 12/28/2005) formuliert der Philosoph seine Ansichten über Darwins umstürzlerische Ideen, den Ursprung der Seele und die Vertreibung Gottes durch die Naturwissenschaft.

Daniel Dennett ist einer der renomiertesten Anhänger der Evolutionstheorie. Er beschreibt den Menschen und dessen Seele und Kultur als zufälliges Produkt natürlicher Auslese, das wie alles andere Leben auf dieser Erde aus den Chemikalien der Ursuppe entstanden ist. Er zitiert Darwin sinngemäß: Man bekommt in der Natur eben doch Design durch seelenlose, zwangsläufig ablaufende Mechanismen .... Das erschüttert die Vorstellung der Menschen, das Leben habe einen tieferen Sinn. Solche und andere Aussagen erschütterten letzten Endes auch den Österreichischen Erzbischof Schönborn, der sich als nicht zu einfältig erachtete, in der New York Times im letzten Jahr nicht nur die Lehre Darwins zu verdammen, sondern auch alle derzeitigen Wissenschaftler dazu, die von der Evolutionstheorie überzeugt sind (siehe auch F.M. Wuketits in „(Un-)Intelligent Design", Aufklärung und Kritik, 2/ 2005).

In seinem Buch „Breaking the Spell", das gerade erschienen ist , erläutert der Philosoph, warum aus evolutionärer Sicht gerade radikale Religionen so erfolgreich sind und schürt damit das Feuer der gerade eskalierenden Auseinandersetzungen frommer Fanatiker an allen Fronten, der religiöse Rechten in den USA - die Anhänger des Intelligent Design - auf der einen Seite und terroristische Islamisten auf der anderen. Trotzdem ist das Buch nicht antireligiös. Es klärt auf über die Rolle, die Glauben in unserem Leben und in unserer Gesellschaft spielt, und gibt einen informativen Exkurs durch Geschichte, Philosophie und Psychologie. Dennett analysiert organisierte Religionen, die aus dem Glauben der Völker entstanden sind und erklärt, warum sie heute so potente Machtinstrumente darstellen.

Er versucht, die Fragen zu beantworten: Wo kommt unsere Hingabe zu Gott her, welchen Zweck erfüllt sie? Repräsentiert Religion nur blinden evolutionären Zwang oder ist sie Ergebnis einer rationalen Entscheidung?



Das Foto von Daniel C. Dennett stammt von Steve Barney und wurde mit Erlaubnis von Dennett hier publiziert. Das Buch wird in Kürze auch in Deutsch erscheinen.

Nichts besteht an sich, außer in Vielfalt.

Zur sozialen und ökologischen Bedeutung des Zweiten Hauptsatzes

RICHARD KIRIDUS-GÖLLER

Wie der Massenerhaltungssatz und der Energieerhaltungssatz lehren, kann der Mensch weder Materie (Masse) noch Kraft (Energie) produzieren. Die fortwährende Produktion ist ein alchemistischer Traum und eine Perpetuum-Mobile-Sehnsucht. An den Stoffen und Kräften können wir nur die Richtung ihrer Veränderungen (ihre Transformation) beeinflussen, diese jedoch nicht völlig umkehren. Deshalb sollten wir Probleme, die nicht gelöst werden können, allemal vermeiden – als bioökonomisches Minimalprogramm. Das Prinzip der Nichtumkehrbarkeit wird seit Rudolf Clausius als „Satz von der Entropie", auch „Zweiter Hauptsatz", bezeichnet. Entropie ist - ein abstraktes - Maß für den Verlust der Verfügbarkeit, insofern für bestehende oder verlorengegangene Beziehungsmengen – bis hin zur Entropiehölle im kulturellen Wärmetod. Die Ab- und Umkehr ist die Bio-Logik der Evolution.

Systeme sind aus Teilen zusammengesetzte „Ganzheiten". Daß das Ganze mehr ist als die Summe seiner Teile ist schon zur geflügelten Redewendung geworden. Die Weisheit dieser Aussage ist eben, daß das Ganze neue Qualitäten hat, welche die getrennten Teile nicht aufweisen. Das „Leben" ist eine ebensolche Ganzheit. Was den Unterschied zwischen gesund, lebend, krank und tot ausmacht, das ist gradueller Ausdruck der Abstufungen von vorhandenen oder fehlenden Beziehungen. Die Beziehungsmenge, die zu- oder abnimmt, wächst oder schwindet, ist der Grad von „Komplexität".

Quantitative Änderungen gehen stets auf Kosten von Qualitäten. In der Gesamtrechnung ist Wachstum niemals reine Mehrung von Quantitäten, vielmehr Abbau oder Aufbau von Beziehungen. Diese sind nicht „von sich aus da", also knapp, und müssen erst hergestellt (produziert) werden. Die eigentliche ökonomische Knappheit ist die Information. Quantitative Zuwächse sind stets lokal und gehen in einem Nullsummenspiel zulasten von Verlusten anderswo. Und darin liegt das ganze soziale und ökologische Dilemma des „Wirtschaftswachstums": Wo nichts ist, da kann nichts werden. Wachsen und Weichen können nur Beziehungen. Jegliche Beziehung ist eine Frage von Passungsverhältnissen: statisch als Anpassungen, dynamisch als evolutionäre Veränderung - und gerade das ist „Lernen".

„Mehr Informationen" sind nicht nützlich, wenn diese mit wachsenden Inkompatibilitäten („overshoot") zum Müll der dritten Art werden, nebst materiellem und energetischem Verfall. Information ist negative Entropie (Negentropie: als die „Kaufkraft" von Geld). Die Verfügbarkeit von Materie ist eine Frage der Verfügbarkeit von Energie. Die Verfügbarkeit von Energie ist eine Funktion der Verfügbarkeit von Information. Informationsdefizite führen zu Handlungsdefiziten, Handlungsdefizite zu entgangenem Nutzen. Entgangene Verfügbarkeiten sind also Kosten. Worauf es tatsächlich ankommt, ist die systemgerechte Codierung. Das ist insbesondere die Koppelung am System „Leben" – als das gewichtigste aller Kompatibilitätsprobleme. Naturgesetze sind weit mächtiger als sämtliche Machtgesetze des Marktes zusammen. Sie wirken in die Organisation des Lebendigen überall hinein. Weil die Evolution des Ganzen nicht „von oben" vorgegeben ist, sondern als Selbstorganisation, wäre gut zu hinterfragen, von welcher Vorstellung der jeweilige ökonomische Mainstream geleitet ist.

Das Nachhaltigkeitsproblem ist ein bio-kulturelles Orgware-Problem. Der Sinn und die Absicht von „Sustainable Development" ist die Vereinbarkeit unserer Lebensführung mit den Rahmenbedingungen der Biosphäre. Die Vereinbarkeit von Mikroökonomie, Makroökonomie und Ökologie wäre dafür ein Grunderfordernis. Im Prinzip sind alle Wirtschaftsweisen denkbar, wofür es ein Bewußtsein gibt.

Ohne adäquates Verständnis der Akteure müssen alle ökonomischen Strategien scheitern. Die „Wirtschaft" ist ein kulturelles Instrument, das für die Menschheit da ist und nicht umgekehrt. Es gibt keine nachhaltig technische Lösung ohne die Einbeziehung des Menschen als „Sozialkapital", und das ist etwas, das keine Maschinerie produzieren kann. Grundlegend ist daher die Einsicht in die wechselseitige Abhängigkeit der Informationsbestände von Kultur und Natur: insbesondere als das politisch wirksame (Ge-)wissen der Gesellschaft um die Systemweisheit der Biosphäre.

Im Klartext: Charles Darwin hat mit der Selektion ein Naturgesetz entdeckt. Nicht die Wirtschaft lebt, sondern das Leben wirtschaftet. Inkompatible Systemelemente vernichten sich selbst. Unsere Wirtschaft braucht die Natur, aber die Natur die Wirtschaft nicht (Hans Immler).

LITERATUREMPFEHLUNGEN

BINSWANGER Hans Christoph: Geld und Natur. Das wirtschaftliche Wachstum im Spannungsfeld zwischen Ökonomie und Ökologie.- Stuttgart u. Wien: Edition Weitbrecht, 1991

BINSWANGER Mathias: Information und Entropie. Ökologische Perspektiven des Übergangs zu einer Informationswirtschaft.- Frankfurt/Main, New York: Campus Verlag, 1992

HELSPER Helmut: Die Vorschriften der Evolution für das Recht.- Köln: Verlag Otto Schmidt, 1989

IMMLER, Hans: Vom Wert der Natur. Zur ökologischen Reform von Wirtschaft und Gesellschaft. Natur in der ökonomischen Theorie Teil 3.- Opladen: Westdeutscher Verlag 1989

JANTSCH Erich: Die Selbstorganisation des Universums. Vom Urknall zum menschlichen Geist.- München, Wien: Hanser, 1992

LEHNER Franz / SCHMIDT-BLEEK, Friedrich: Die Wachstumsmaschine. Der ökonomische Charme der Ökologie.- München: Droemer 1999

WEIZSÄCKER Carl Friedrich von: Die Einheit der Natur.- München: Hanser, 1981

NATUR DER ÖKONOMIE - ÖKONOMIE DER NATUR

1.Hauptsatz (Julius Robert Mayer)
Wärme lässt sich in Arbeit umwandeln,

2. Hauptsatz (Rudolf Julius Emanuel Clausius)
… aber vollständig nur am absoluten Nullpunkt,

3. Hauptsatz (Walther Hermann Nernst)
… der jedoch nicht erreicht werden kann -;

4. Hauptsatz (Nicholas Georgescu-Roegen)
weshalb die Vermeidung von Verlusten das Optimum ist.

Artenvielfalt am Beispiel der Schweineartigen

Suoidea

Interviews mit einem Experten der Paarhufer Univ.Prof. Dr. Artio Dactylus und Vertretern einzelner Gruppen

BACHER:
„Herr Professor! Können Sie uns die Suoidea zoologisch einordnen?"

PROF. DACTYLUS:
„Selbstverständlich! Sie gehören zu einer Großfamilie die man auf den ersten Blick nicht als eng verbunden erkennen wird. Dazu will ich die Struktur dieser Großfamilie erklären: Es handelt sich um die Paarhufer. Sie teilen sich in 2 Gruppen: Wiederkäuer: Kamele, Hirsche, Giraffen und Rinder Nichtwiederkäuer: Flußpferde Nabelschweine und Schweine."

FLUSSPFERDE
HIPPOPOTAMIDAE

PEKARIS
TAYASSUIDAE

BACHER:
„Herr Professor! Besten Dank für ihre präzise Darstellung!"

PROF. DAKTYLUS:
„Gerne! Aber befragen sie doch auch die Schweine!"

Interviews mit den ALTWELTSCHWEINEN (Suidae)

BACHER:
„Wie beurteilen Sie als Vertreter der Altweltschweine die Ausführungen von Prof. Daktylus?"

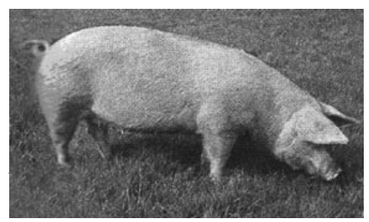
ALTWELTSCHWEINEPRÄSIDENT:
„Keiner von uns hat Probleme mit der Verwandtschaft zu Flusspferden und Pekaris. Aber wir sind wir!"

WILDSCHWEIN
Sus scrofa

BACHER:
„Was veranlasst die Wildschweine zu derartigem Selbstbewusstsein?"

„Immer wieder will man uns kopieren. Das ist noch nicht gelungen. Wir sind einfach seit jeher perfekt: Wehrhaft, liebevoll zu den Kindern aber auch modebewusst: Streifenpyjama in der Jugend, dezentes uni - braunschwarz später. Durchtrainierte Muskulatur, der höchste SIQ (Schweine – IQ)."

HAUSSCHWEIN



„Ich werde immer als nächster Verwandter des Wildschweines bezeichnet. Das tut weh, auch wenn es stimmt. Dabei bin ich immer brav und folgsam! Keine Freude habe ich natürlich damit, das wir nur durchgefüttert werden, um dann im jugendlichen Alter bereits in einem Haubenrestaurant zu landen. Allerdings nicht als Gast, sondern auf dem Teller."

MINISCHWEIN

BACHER:
„Sie sind so lieb und klein und sogar ein Haustier!"

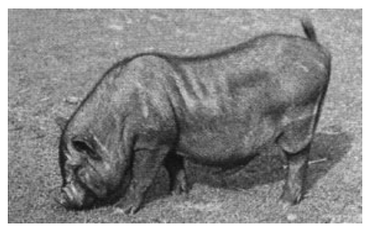
„Klein, aber fein! Dass ich nicht lache! Ich wäre auch gern ein großes Schwein."

WOLLSCHWEIN

BACHER:
„Schätzen sie ihr Wollkleid?"

„Ich hab es gut, mir ist immer warm! Das sagen ständig alle. Mitnichten, wenn sie mich scheren, muss ich mich gegen die Kälte wehren und friere entsetzlich!"

HÄNGEBAUCHSCHWEIN



BACHER:
„Wollen sie nicht doch ein bischen auf ihre Figur achten?"

„Diät hin, Diät her! Mein Bauch ist dick und er bleibt schwer."

WARZENSCHWEIN
Phacochoerus aethiopicus

BACHER:
„Sie schauen wie gepierct aus. Waren sie ihrer Zeit voraus?“

„So bin ich halt! Ich find mich schön. Aber was ist schon schön? Wer bestimmt, was schön ist? Was ist Piercing?“

RIESENWALDSCHWEIN
Hylochoerus meinertzhageni

BACHER: *„Man sagt ihnen eine gewisse Gewaltbereitschaft nach. Stimmt das?“*

„Offen gesagt: Ich möchte mir nicht in die Quere kommen. Ich kann nie garantieren, dass ich friedlich bleibe.“

BUSCHSCHWEIN

BACHER: *„Ihre Ohren schauen ja ganz lustig aus. Welchen Nutzen haben die?“*

„Mit meinen Pinselöhrchen sehe ich fast aus wie ein Luchs, Schlau bin ich allemal, so wie ein Fuchs. Die Haare auf den Ohren helfen mir bei der Orientierung.“

HIRSCHEBER (BABIRUSSA)
Babyrousa babyrussa

BACHER: *„Gibt es keine Frau Babyrussa? Die Literatur spricht nur vom Eber.“*

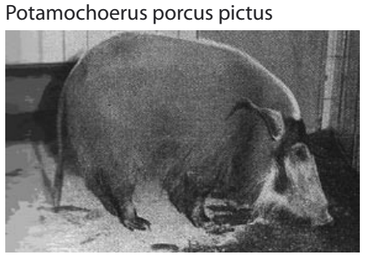
„Eine Frau gibt es schon. Aber nur wenn ich Lust habe! Was schert mich Frau, was schert mich Kind solln sie bettln wenn sie hungrig sind!“

ZWERGWILDSCHWEIN
Sus salvanius

BACHER: *„Es war nicht leicht Sie im Wald zu finden!“*

„Ist kein Wunder. Jeder der ein Wildschwein sucht, der sucht etwas großes. Ich hab nur zehn Kilo und fress halt Wurzeln und Insekten.Friedlich bin ich trotzdem nicht. Also keine weiteren Fragen!“

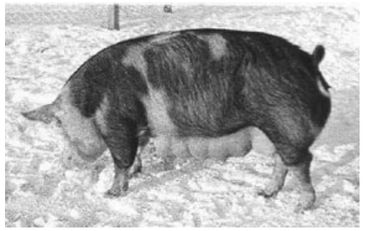
PINSELOHRSCHWEIN
Potamochoerus porcus pictus



BACHER: *„Kennen wir uns nicht schon?“*

„Ja, ich heiße auch Buschschwein! Aber ich wollte halt zwei mal interviewt werden. Mich hat noch nie jemand befragt.“

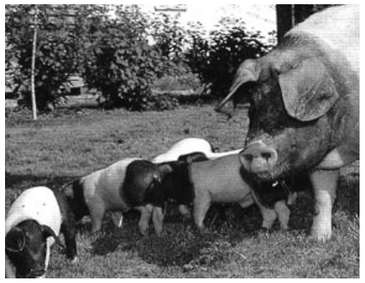
PIETRAIN



BACHER: *„Sie sind für ihr zarte, magere Figur bekannt. Darf ich Ihnen eine Frage stellen?“*

„Die können Sie sich sparen. Sehen Sie nicht in welchem Zustand ich bin? Kindersegen ist schön, aber auch anstrengend!“

SCHWÄBISCH HALLISCHES HAUSSCHWEIN



BACHER: *„Sie haben einen klingenden Namen. Warum sind sie so bekannt?“*

„Das sind nicht wir! Die Versicherung kennt jeder. Wir haben auch eine Versicherung: die frühzeitige Ablebensversicherung!“

MANGALITZA SCHWALBENBAUCHSCHWEIN

BACHER: *„Was sind Eure Wünsche an das Leben?“*

„Wir würden auch gern fliegen können. Wann kriegen wir wirklich Flügel?“

ANGLER-SATTEL SCHWEIN

BACHER: *„Jetzt frag ich Sie als Bauer. Warum halten Sie ihr Schwein so fest?“*

„Das ist mein letztes, weil es keine Nachfrage gibt! Die werden aussterben!“

BERKSHIRE SCHWEIN

Hat ein Interview verweigert!

BUNTES BENTHEIMER SCHWEIN

BACHER: *„Woher kommt Ihr Name?“*

„Wir waren einst eine bedeutende Rasse, besonders in Niedersachsen. Am Schluß gab es uns überhaupt nur mehr in Bentheim. Dann hat man aber unsere Stressresistenz erkannt und jetzt dürfen wir uns fröhlich auch mit anderen Rassen paaren.“

YORKSHIRE SCHWEIN

BACHER: *„Von einem Ihrer Vorfahren existiert diese Radierung. Warum?“*

„Der Vielfrass hatte Glück. Er war das größte und mit 609 kg schwerste Schwein um 1809. Sein Besitzer, ein Parlamentsabgeordneter lies es nicht schlachten, sondern gegen Entgelt bewundern. Heute würde man sagen: Ein Win-Win Deal!“

HAMPSHIRE SCHWEIN

BACHER: *„Sie sind sehr fürsorglich? Brauchen das die Kleinen?“*

„Naja. Jede Mutter liebt ihre Kinder. Vor allem wenn sie oft bald außer Haus müssen. Ich weis dann nicht einmal wohin!“

GLOUCESTER OLD SPOT

BACHER:
„Warum ist von Ihnen dieses Gemälde entstanden?“

„Ein Zeichen der Zeit! Stolze Tierbesitzer ließen um 1800 lieber ihre Tiere, denn die Frauen malen. Ob ich wirklich schöner war?“

MIDLAND-PLUMPUDDING SCHWEIN

BACHER: *„Warum sind Sie, mit Verlaub so fett und groß? Wie schwer sind Sie?“*

„Ehrlich: 619 Kilo! Derzeit spinnen die Züchter! Je schwerer und höher – ich bin 144 cm hoch – desto besser. Für wen? Für mich nicht! Ich würde besser 10 Füße haben um mein Gewicht zu tragen.

MIDDLE-WHITE

BACHER:
„Man hat Euch malen lassen! War das Euer Wunsch?“

„Gott bewahre! Wir gehen so schon nicht aus dem Stall, weil wir uns genieren. Wir sind doch rechteckige, walzenförmige Fettsäcke. Aber die wollen uns so.“

SCHLUSSFRAGEN

BACHER:
„Herr Professor! Manche Interviewpartner wie z.B. ein Hannover- Braunschweigisches Weideschwein, ein Güstinger Weideschwein, ein halbrotes bayrisches Schwein oder ein Baldinger Tigerschwein waren einfach nicht aufzutreiben!“

PROF. DAKTYLUS:
„Das geht auch nicht! Die sind ausgestorben!“

BACHER: *„Aber warum?“*

PROF. DAKTYLUS:
„Nur wenige leben in freier Natur. Die meisten sind vom Menschen abhängig und dieser wiederum von ihrer Vermarktung. Ist fettes Fleisch nicht gefragt, dann sind die fetten Schweine Auslaufmodelle. 588 Schweinerassen sind beschrieben, 139 gelten als ausgestorben.

BACHER:
„Gibt es eine dauerhafte Schweinerasse?“

PROF. DAKTYLUS: „Ja! und ich gebe ihnen ein Bild davon:

BACHER:
„Herr Professor! Danke für das Gespräch!“

KONTAKT
Univ.Prof. Dr. Artio Dactylus,
Ordinarius für interdisziplinäre Sualmethodik
Dzt. Dekan der Fakultät für Paarhufer.
Department für Wiederkäuer: Kamele, Hirsche, Giraffen und Rinder
Department für Nichtwiederkäuer: Flusspferde Nabelschweine und Schweine.
Kalte Suhle 12
Eupork Universität Schweinfurt
E-Mail: sualia@eupork.com
Internet: www.aperozikum.eu/dactylus.html

LITERATUR

BROCKHAUS
DAS ALLGEGENWÄRTIGE SCHWEIN
SCHWEINE HALTEN
LEKTURAMA: DIE GEHEIMNISSE DER TIERWELT 2
ENCARTA
BREHMS TIERLEBEN
1868

www.schweine-portal.de/forum/portal.php

EINLADUNG ZUM FACHDIDAKTIKTAG IM RAHMEN DER IMST-HERBSTTAGUNG

Persönliche Anmeldung unter:
http://imst.uni-klu.ac.at/tagung2006/index.php

Datum: 22. 09.2006
Ort: Universität Wien, Fakultät für Lebenswissenschaften – Fakultätszentrum
Althanstraße 14, 1090 Wien

PROGRAMM FÜR DIE FACHDIDAKTIK BIOLOGIE UND UMWELTKUNDE

HAUPTVORTRAG UNIV. PROF. DR. JÜRGEN MAYER (GIESSEN)
Kompetenzen der Erkenntnisgewinnung und forschendes Lernen mit Diskussion

---

DAS ÖSTERREICHISCHE KOMPETENZZENTRUM FÜR DIDAKTIK DER BIOLOGIE UND UMWELTKUNDE STELLT SICH VOR
(Univ. Prof. Dr. Günther Pass)

WISSENSCHAFTLICHE PROJEKTE
BILDUNGSINITIATIVEN (15-30 MIN. REFERATE MIT RÜCKFRAGERUNDE)

ULRIKE UNTERBRUNER (IDN SALZBURG)
naturLe@rn – ein problemorientierter Ansatz zum blended learning in der Ökologie

FRANZ RADITS
Gemeinsam Forschen – Gemeinsam Lernen:
Forschungs-Bildungskooperationen im Bereich Kulturlandschaftsforschung

RENATE AMRHEIN
PISA - Naturwissenschaften, Entwicklung der Prüfungskultur

OTTO LANG:
Entwicklung von Standards in den Naturwissenschaften in den Berufsbildenden Höheren Schulen

HUBERT WEIGLHOFER
Wie wirksam ist die schulische Gesundheitserziehung? Beispiel Nichtraucherprojekt

HANS HOFER
Forschendes Lernen im Alltagsunterricht. Thema „Lernspiralen“

ORGANISATORISCHES
Biologiedidaktik an den Pädagogischen Hochschulen
Lehrgang Regionales Bildungsmanagement
Vernetzungsinitiativen

Im Rahmenprogramm der Tagung findet eine Postersession statt:
Forschung & Entwicklung in der österreichschen Biologiedidaktik
Anmeldung der Poster bis 10.9.06 per e-mail:
franz.radits@univie.ac.at

Auf Ihr Kommen freut sich das
Vorbereitungsteam Biologie

Bestell- und Beitrittsformular

☐ **Ich abonniere die Zeitschrift** bioskop **für 1 Jahr.**
(4 Ausgaben) zum Preis von EUR 25,-
Das Abonnement verlängert sich automatisch nach Ablauf des Jahres, wenn es nicht 4 Wochen vor Jahresbeginn gekündigt wird.

☐ **Ich beantrage die Aufnahme als ordentliches Mitglied. ***
(zutreffendes bitte ankreuzen)
☐ ***Vollmitglied*** (EUR 25,- jährlich)
☐ ***Schüler / Student*** (EUR 10,- jährlich)

☐ **Ich trete als förderndes Mitglied bei und spende EUR 37,- jährlich. ***
* Im Mitgliedsbeitrag ist das Abonnement der Zeitschrift bioskop enthalten.

EINSENDEN AN DEN ABA-TREASURER:
Mag. Irmgard Reidinger-Vollath
Rebengasse 10
A-7350 Oberpullendorf

BANKVERBINDUNG
BLZ 51000 Bank Burgenland
Kontonummer: 916 269 10100

INTERNET
www.aba-austrianbiologist.com
www.bioskop.at

Name, Titel

Straße, Nr. PLZ Wohnort

Tel. Nr. E-Mail

Dienstanschrift

Ort, Datum Unterschrift

Ich erkläre mich damit einverstanden, dass meine Angaben vereinsintern zur Datenverarbeitung weiterverwendet werden dürfen.

LEITBILD DER AUSTRIAN BIOLOGIST ASSOCIATION

„Die ABA ist eine Vereinigung von Biologen/innen, das heißt von in Berufen mit biologischem Schwerpunkt Tätigen."

Unser Ziel ist, die Belange der Mitglieder zu vertreten und die Biologie zum Nutzen der Gesellschaft und deren Umwelt in der Republik Österreich und der Europäischen Union in Theorie und Praxis zu fördern.

Wir verstehen uns als Kommunikationsforum für alle Biologen/innen, egal welcher Orientierung.

Wir leisten und fördern Öffentlichkeits- und Bildungsarbeit im Sinne unseres Leitbildes, unter anderem durch Herausgabe der Zeitschrift bioskop.

Wir beziehen Stellung zu aktuellen Themen, entwickeln Konzepte und beraten Entscheidungsträger der Gesellschaft.

Wir bekennen uns zu einem zukunftsverträglichen, nachhaltigen und friedlichen Lebensstil unter gleichberechtigten Menschen, die Bewahrung des biologischen Welterbes ist unser Anliegen. Wir unterstützen daher Aktivitäten in Natur- und Umweltschutz sowie zur Förderung von Gesundheit und Wohlergehen auf personaler, sozialer und ökologischer Ebene.
Im Sinne eines berufsübergreifenden Zusammenwirkens setzt sich der Vorstand aus Vertretern möglichst vieler verschiedener Sparten biologischer Berufe zusammen. Der Vorstand versucht unter Nutzung moderner Kommunikationstechnologien die ständige Kommunikation mit allen Mitgliedern und anderen Organisationen.

Die zur Realisierung der Aufgaben notwendigen Mittel beschaffen wir über Mitgliedsbeiträge, Vertrieb der Zeitschrift bioskop und Förderungen.

UNSERE MITTELFRISTIGEN ZIELE SIND:

- Aufstocken des Mitgliederstandes durch Herantreten an alle in Berufen mit biologischen Schwerpunkt Tätigen, um Forderungen und Positionspapieren das nötige Gewicht zu verleihen.

- Erarbeitung von Positionspapieren zur derzeitigen Situation, die durch ein allgemeines Zurückdrängen der Biologie gekennzeichnet ist.

- Definition von Berufsbildern sowie Abgrenzung zu übergreifenden Fachdisziplinen.

UNSERE LANGFRISTIGEN ZIELE SIND:

- Schaffung einer Standesvertretung der biologischen Berufe auf nationaler und europäischer Ebene.

- Gesetzlich verankertes Mitspracherecht in den Bereichen Bildung, Ausbildung und Berufsbilder.