

Über den Umgang mit Biodiversität¹⁾

Wolfgang HABER

Seit über 11 Jahren gibt es eine rechtlich verbindliche Verpflichtung zu einem geregelten Umgang mit „Biologischer Vielfalt“. Sie gründet sich auf die 1992 auf der Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung (UNCED) in Rio de Janeiro beschlossene „Internationale Konvention über Biologische Vielfalt“ (Convention on Biological Diversity, CBD), die ratifiziert und in europäische (FFH-Richtlinie) und deutsche Rechtsnormen (Bundesnaturschutzgesetz, Fassung von 2002) umgesetzt ist. Doch wir haben erhebliche Probleme mit diesem neuen Leitbild im Umgang mit der Natur, weil sich „Biodiversität“ (so die Kurzform) als ein schwer fassbares und schlecht handhabbares Objekt erweist. Sie ist, ähnlich wie „Naturhaushalt“ oder „Nachhaltigkeit“ kein sog. „Dingbegriff“ wie ein Baum, ein Stück Boden oder ein Gewässer (die alle zur Biodiversität beitragen). Auch die zuständige Wissenschaft, die Biologie und Ökologie, ringen heftig mit der Erklärung und Sinnvermittlung von Biodiversität, was sich u.a. in einer kaum noch überschaubaren Fülle von Veröffentlichungen über das Thema zeigt, ohne dass wirkliche Klarheit erreicht wird.

Ich möchte mich hier bemühen, zu einem besseren Verständnis des Phänomens Biodiversität beizutragen. Es gehört zu den Wundern des Lebens, und zu dieser Empfindung bekennt sich auch ein nüchterner Wissenschaftler, auch wenn im Folgenden die **Problematik im Umgang** mit dem „Wunder Biodiversität“ im Vordergrund steht. Diese Problematik droht uns in Sackgassen zu führen. Daher beginne ich auch mit dem Hinweis auf einen verbreiteten Fehler bei der Bezeichnung der Konvention: sie lautet „über“ biologische Vielfalt und nicht „zur Erhaltung“ derselben. Das Übereinkommen behandelt nämlich auch deren **Nutzung** und sogar die Verteilung der Gewinne, die damit erzielt werden – ist also ein (weiteres) Beispiel dafür, dass Nutzung und Schutz zwei Seiten derselben Münze sind. Die Umsetzung der Konvention in die europäische FFH-Richtlinie ist demgegenüber viel zu einseitig auf den **Schutz** ausgerichtet.

Und noch etwas sei vorausgeschickt. Ich spreche hier in einer **Naturschutz**-Akademie gemeinsam mit einem unserer Altmeister des Naturschutzes und seinem ranghöchsten Vertreter in Deutschland, Hubert Weinzierl, mit dem ich nun schon fast 40 Jahre immer wieder zusammen gewirkt und Gedanken ausgetauscht habe. Wenn dabei unterschiedliche Meinungen zum Thema Biodiversität zum Ausdruck

kommen, so beruht das nicht auf Divergenzen, sondern auf den grundsätzlich verschiedenen Ausgangspositionen. Das gesellschaftliche Handlungsfeld **Naturschutz** geht aus von **Wert(setzung)en**. Die Wissenschaft **Ökologie** ist **kein Handlungsfeld** und ist **wertungsfrei**. Sie liefert jedoch dem Naturschutz Grundlagen für seine Wertungen, hinterfragt und untersucht aber wiederum auch die Handlungen, die sich daraus ergeben. Ein Wissenschaftler kann daher nicht etwas schon deswegen gut finden, weil es in einem Gesetz steht! Ein Gesetz muss ja **vollzogen** werden, und es zeigt sich, dass gerade bei der Formulierung von Umwelt- und Naturschutz-Vorschriften die **Vollziehbarkeit im gesellschaftlichen Kontext** zu wenig beachtet wird.

Die Biodiversitäts-Konvention (CBD), auf die ich mich immer wieder beziehe, ist aus zwei Gründen bemerkenswert. Einmal ist sie nach dem internationalen Übereinkommen über den Handel mit gefährdeten Arten von Washington 1973 („CITES“) die zweite **umfassende** Konvention, die der **lebenden** Natur gewidmet ist. **Diese** hat im Vergleich zum Klima, zur Umweltverschmutzung oder zur nachhaltigen Nutzung mineralischer Ressourcen einen viel geringeren politischen Stellenwert, und allein deswegen verdient das Zustandekommen der Konvention Beachtung. Zum andern ist ihr Gegenstand, nämlich „Biologische Vielfalt“ (eigentlich müsste es „biotische“ Vielfalt heißen, denn es geht ja nicht um die Vielfalt innerhalb der Disziplin Biologie!), reichlich abstrakt und komplex, und daher weit weniger leicht verständlich und in die Praxis umsetzbar als Klimawandel, Luft- oder Gewässerreinigung.

Dazu noch eine persönliche Erinnerung. Als damaliger Vorsitzender des Sachverständigenrats für Umweltfragen war ich an internationalen wissenschaftlichen Treffen beteiligt, die die Gegenstände der Konferenz von Rio, also die zu beschließenden Konventionen vorbereiteten. Dort wurde diskutiert, welche der Vorschläge denn für das Überleben der Menschen auf der Erde am wichtigsten seien und Priorität erhalten sollten. Die Mehrzahl der Forscher sprach sich für den Schutz der **Böden** und den der **Wälder** aus. Ich selbst habe damals gesagt, dass sich die Menschen zur Not an Klimaänderungen anpassen könnten, aber niemals an Degradation und Verlust von Boden als ihrer Ernährungsgrundlage, die nicht kurzfristig regenerierbar ist, und habe auf die unverzichtbare Regelungsfunktion der Wälder hingewie-

¹⁾ Vortrag auf der ANL-Tagung „Biodiversität als umweltpolitische Herausforderung“, 27. Januar 2004 in Erding (Leitung: Dr. Christoph Goppel)

sen. Es kam aber weder eine Bodenschutz- noch eine Waldkonvention zu Stande, stattdessen eine Klima-Rahmenkonvention und eben die CBD. Rückblickend erkläre ich mir das damit, dass Konventionen zu Boden und Wald, zwei wirklichen „Dingbegriffen“, die Vertragsstaaten zu klaren und harten Maßnahmen gezwungen hätten, während ihnen Klima und Biodiversität als Abstrakta auslegbar und aushandelbar erschienen.

1. Zur Definition von „Vielfalt“

Was ist denn eigentlich „Biodiversität“? Die Konvention von Rio definiert wie folgt: „Biologische Vielfalt bedeutet die Variabilität der lebenden Organismen aller Herkünfte, einschließlich, unter anderem, terrestrischer, mariner und anderer aquatischer Ökosysteme und der ökologischen Komplexe, deren Bestandteile sie sind; dies schließt die Vielfalt innerhalb der Arten und zwischen den Arten sowie von Ökosystemen ein“. Das ist leider keine Definition überzeugender Klarheit und für die Umsetzung nicht förderlich (BEIERKUHNLEIN 2001). Man hat daher immer wieder „bessere“ Definitionen versucht. Soulé, Begründer der Naturschutzbiologie, definierte Biodiversität als „Leben in allen seinen Dimensionen, Manifestationen und seiner ganzen Reichhaltigkeit“ (TAKACS 1996). Sie umfasst also so viel, dass kaum etwas in der lebendigen Natur *nicht* darunter fällt und der Eindruck entsteht, Biodiversität sei mit „Lebensschutz“ gleichzusetzen.

Vielfalt ist also eine Eigenart des Phänomens „Leben“, aber keineswegs darauf beschränkt. Auch die unbelebte Natur zeigt Vielfalt in physikalischer und chemischer Form (hier meist als „Heterogenität“ bezeichnet), wie uns z. B. täglich im Ablauf und in der Voraussage des Wetters bewusst wird. Denn der Planet Erde ist in seiner physikalischen und chemischen Beschaffenheit äußerst uneinheitlich. Sonnenstrahlung, Wärme und Wasser sind ungleichmäßig verteilt, und vor allem die Erdkruste mit ihrem Relief bietet schon auf kurze Entfernung ganz unterschiedlich ausgestattete Plätze: nass oder trocken, sauer oder basisch, sonnig oder schattig, flach oder steil, kalt oder warm, arm oder reich an Nährstoffen oder auch Schadstoffen. Dies ist Ausgangspunkt und, nach allem was wir wissen, auch Ursache der „Biodiversität“ als Vielfalt des Lebens, und ist daher nach meiner Überzeugung auch maßgebend für die Umsetzung des Leitbilds (HABER 1999). Sie muss an der Ursache, also an den „Habitaten“, und nicht am Ergebnis ansetzen!

2. Wie entsteht biologische Vielfalt?

Wo immer ein Lebewesen hingelangt und sich ansiedelt, wird es zunächst von der *unbelebten* Natur einer harten Prüfung auf „Passfähigkeit“ unterzogen. Bestandene Prüfung bedeutet Überleben, Nichtbestehen Untergang. Überleben gilt aber nicht nur für den

Erstankömmling, sondern auch für seine Nachkommen, die zahlreicher werden und eine „Population“ bilden. Dann sind weitere Prüfungen zu bestehen. Irgendeine Ressource des besiedelten Platzes wird knapp: Raum, Licht, ein Nährstoff, und das führt unweigerlich zu Wettbewerb, dem ein Lebewesen ausweicht oder sich stellt, dabei sich durchsetzt oder unterliegt. Andererseits sind die Populationen, vor allem der Pflanzen, auch befähigt, die von ihnen bewohnten Plätze oder Standorte zu ihren Gunsten zu verändern, sozusagen „wohnlicher“ zu machen. In dichten Pflanzenbeständen herrscht ein eigenes, günstigeres Klima, der Boden wird mit Humus angereichert. Tiere graben oder bauen sich höchst zweckmäßige Behausungen, und manche erweisen sich dabei als richtige „Öko-Ingenieure“ wie etwa Termiten oder Biber. Das alles erhöht die Vielfalt von *Strukturen* und *Bestandteilen*, die Grenze zwischen belebt und unbelebt verschwimmt.

Im Verhalten und in den Fähigkeiten der Individuen dieser Populationen zeigen sich im Lauf der Zeit kleine Unterschiede, die zu neuer, *biotischer* Vielfalt führen. Die an einem Platz erfolgreich angesiedelte, gewachsene Population wird in sich uneinheitlicher. Irgendwann treten Individuen auf, die etwas andersartig“ erscheinen und den Beobachter und vor allem den Wissenschaftler veranlassen, eine neue „Art“ zu unterscheiden.

Fast unmerklich haben wir damit einen Schlüsselbegriff für das Verständnis – und Missverständnis – der biologischen Vielfalt eingeführt: die *Art* und ihre Abgrenzung. Ich betone schon hier, dass die „Art“ ein Abstraktum, ein taxonomisches Konstrukt ist, das es in der lebenden Natur nicht gibt; konkret gibt es nur Individuen und Populationen.

Doch es wird noch viel komplizierter. Kehren wir zu unserem Beispiel der Erstbesiedlung eines Platzes zurück. Es gibt in der Regel nicht nur *einen* Erstankömmling, sondern mehrere verschiedenartige, die den Platz beanspruchen. Ob und wie sie zueinander passen, ist Ergebnis einer *weiteren Prüfung* mit unterschiedlichen Ergebnissen. Das „Zueinander-Passen“ kann sich z. B. darin ausdrücken, dass das eine Lebewesen dem anderen, andersartigen Lebewesen als passende *Nahrung* dient. Das ist für dieses als *Individuum* freilich nachteilig, wenn nicht tödlich, und es weicht wenn möglich aus oder wehrt sich – aber als gesamte *Population* können sich diese andersartigen Lebewesen auf das Verfolgt- und Verzehrtwerden durchaus einstellen und sozusagen damit abfinden. Es gibt aber auch viele symbiontische Beziehungen zu beiderseitigem Nutzen der Partner, wofür der Ausdruck „Zueinander-Passen“ angemessener ist.

So ergibt sich eine Vielfalt von Beziehungen zwischen Lebewesen, die alle zum Funktionieren des gesamten „Systems Leben“ beitragen. Damit sind wir bereits beim eigentlichen, zentralen Problem des

Phänomens der biologischen Vielfalt angelangt: seiner Bedeutung für das Funktionieren der Natur. Zunächst aber gehe ich auf diejenige Population ein, die die Biodiversität heute gefährdet: das ist die Population, der wir selbst angehören.

3. Die menschliche Gefährdung der Biodiversität

Die Biodiversität ist heute weltweit im Schwinden (siehe dazu u. a. die ANL-Veranstaltung 2002 „Das Ende der Biodiversität?“, 5. Franz-Ruttner-Symposium). Immer mehr Tier- und Pflanzen-Populationen sterben aus, ohne, wie in der Evolution des Lebens, im etwa gleichen Rhythmus durch neue ersetzt zu werden (mit Ausnahme der Prokaryoten, siehe Abschnitt 7). Ebenso verschwinden Lebensgemeinschaften an ihren Biotopen, Landschaften werden eintöniger. Ursache ist direkt und indirekt *eine einzige* biologische Population, diejenige der Art „Homo sapiens“.

Auch diese, unsere, Population unterliegt den biologischen Gesetzen und Regeln – einschließlich denen der Vielfalt. Bei der Ausbreitung über die Erde vom wahrscheinlichen Ursprungsgebiet Ostafrika aus haben sich die vorgeschichtlichen Menschen genau wie alle anderen Lebewesen an die jeweiligen Siedlungsplätze anpassen müssen und sich dabei als Population auch verändert – weniger biologisch als vor allem *kulturell*. Der Mensch ist ja das einzige kulturfähige Lebewesen, und seine Population, mal Menschheit, mal „Gesellschaft“ genannt, hat in Form von „Kulturkreisen“ oder „Zivilisationen“ verschiedene Gruppierungen hervorgebracht und durch Sprache, Kunst und Technik weiterentwickelt. Diese kulturelle Vielfalt ist eine hoch geschätzte Errungenschaft der Spezies Mensch und ist ebenfalls Gegenstand von intensiven Bemühungen zu ihrer Erhaltung. Denn auch Kulturen sterben aus!

Auch die *biologischen* Bedürfnisse der Menschen, z. B. ihre Nahrungsversorgung, sind Bestandteil *kultureller* Vielfalt. Zwar wurden aus der Fülle der Pflanzen- und Tierarten nur relativ wenige domestiziert, aber in den einzelnen Kulturkreisen z. T. unterschiedlich ausgewählt, und dann in eine große Zahl von jeweils angepassten Kulturformen ausdifferenziert. Dazu kommen viele Arten, die als Zierpflanzen oder tierische Hausgenossen zu festen *Begleitern* des Menschen wurden – aber auch viele weniger geschätzte oder unerwünschte, gar schädliche „Kulturfolger“. Unbestritten ist, dass in Europa die vorindustrielle Bewirtschaftung von Feldern, Wiesen, Weiden, Wäldern und Gewässern die biologische Vielfalt über ihre natürliche Ausprägung hinaus an vielen Plätzen *gesteigert* hat (siehe Abschnitt 8).

Wie es auch bei Arten und Lebensgemeinschaften in der Natur vorkommt, so ist von den menschlichen Kulturen letztlich *eine einzige*, die „westliche Industriekultur“ zur Dominanz gelangt, und solche Vor-

herrschaft wirkt grundsätzlich *negativ* auf Vielfalt. Diese – unsere! – Kultur hat eine eigene, wissenschaftlich gestützte Rationalität des Zähl- und Messbaren, und daraus auch die Technik, entwickelt, und damit zunächst ungeheure Erfolge für Wohlstand und bequemes menschliches Leben erzielt. Dies stärkte wiederum die Dominanz der menschlichen Population *insgesamt*, die an *Zahl* und *Ansprüchen* ständig wächst. Ihr schierer Raum- und Ressourcen-Bedarf konnte und kann nur auf Kosten der Umwelt und der Vielfalt aller anderen Lebewesen-Populationen gedeckt werden. Dass aber auch die Erhaltung der biologischen Vielfalt zu den menschlichen Lebensnotwendigkeiten gehört, ja für das Weiterleben der Menschen *irgendwie unentbehrlich* ist – das ist als Erkenntnis ökologischer Forschung erst wenige Jahrzehnte alt und noch keine allgemeine gesellschaftliche Erkenntnis geworden.

Ob die CBD die weitere Abnahme der biologischen Vielfalt entscheidend bremsen oder gar verhindern wird, ist eine offene Frage. Es ist eine entscheidende Schwäche internationaler Umwelt- und Naturschutz-Vereinbarungen, dass ihr Sinn und damit ihre Notwendigkeit von den verschiedenen menschlichen Kulturkreisen – die auch darin gegen unseren Kulturkreis und seine Dominanz aufbegehren – sehr unterschiedlich aufgefasst werden. Das gilt besonders für den Schutz der „wilden“ Natur. Unsere moderne „Wildnis-Sehnsucht“ ist für Afrikaner oder Chinesen ganz unbegreiflich. Aber nicht einmal innerhalb Europas ist Konsens über die Rolle z. B. der Tiere als Geschöpfe erzielt worden: man denke an die Stierkämpfe in Spanien oder den trotz europaweiten Verbots (Vogelschutz-Richtlinie der Europäischen Union von 1979!) immer noch praktizierten Vogelfang in romanischen Ländern (vgl. ENGELHARDT 2001). Und wenn rein menschliche Konflikte die Oberhand gewinnen, tritt die Natur sofort in den Hintergrund – auch und gerade im Verständnis der Medien. Hat schon einmal jemand etwas, außer in Fachzeitschriften, über die Gefährdung der biologischen Vielfalt im ehemaligen Jugoslawien, in Ruanda, Angola oder im Irak gelesen? Hier zeigt sich auch, dass Naturschutz immer noch an Frieden, Wohlstand, Sättigung elementarer Bedürfnisse und auch Bildungsbeflissenheit gebunden ist.

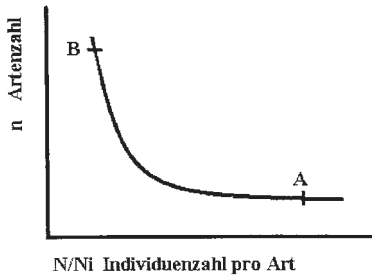
4. Zum wissenschaftlichen Verständnis biologischer Vielfalt

Die unüberschaubar große, manchmal sogar chaotisch wirkende Vielfalt gerade der belebten Naturerscheinungen hat beobachtende und denkende Menschen seit altersher sowohl fasziniert als auch verwirrt. Der erste wirklich wirksame Versuch zu ihrer Bewältigung war Linnè's Systematik der Lebewesen im 18. Jahrhundert. Ihr verdanken wir die Grundeinheit „Art“ und die davon ausgehenden höheren taxonomischen Kategorien wie Gattung, Familie, Ordnung, Klasse, Stamm, die in ein hierarchisch aufge-

n = Artenzahl einer Biozönose

N = gesamte Zahl der Individuen (aller Arten) einer Biozönose

$\frac{N}{N_i}$ = Individuenzahl pro Art ($n = 1, 2, 3, \dots, i$)



A = artenarme Biozönosen,
Ø viele Individuen pro Art

B = artenreiche Biozönosen,
Ø wenige Individuen pro Art

Abbildung 1

Die Thienemannsche Regel

bautes System zusammengefasst werden. Ökologen haben sich mit Vielfalt auseinander zu setzen begonnen, als MÖBIUS 1877 die Biozönose (Lebensgemeinschaft) als ökologische, aus Individuen mehrerer Populationen gebildete Einheit entdeckte und den Grundstein für die Erkenntnis legte, dass Diversität *mehr* als nur Artenfülle umfasst (JAX 2002). Thienemann erläuterte mit seiner nach ihm benannten Regel den grundlegenden Zusammenhang zwischen Arten- und Individuenzahl einer Biozönose: In einer artenarmen Lebensgemeinschaft sind die wenigen Arten im Durchschnitt mit jeweils sehr vielen Individuen vertreten, in einer artenreichen dagegen mit relativ wenigen. 1935 hatte Tansley den Begriff des Ökosystems geprägt und definiert (GOLLEY 1993) und zugleich als Glied einer hierarchischen Stufenfolge von Organisationsebenen der lebenden Natur erkannt, in die er auch schon die unbelebten Naturfaktoren einschließlich ihrer Vielfalt einbezog.

Eine andere Erkenntnislinie für Vielfalt entstammt der physischen Geographie, als ihr Begründer Alexander von Humboldt durch seine Weltreisen in der 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts die Vielfalt der Landschaften veranschaulichte. Der Geograph Carl Troll hat dann 1939 „Landschaft“ und „Ökologie“ zur Disziplin „Landschaftsökologie“ vereinigt. Er verstand „Landschaft“ als räumliche Einheit, die aus einem Komplex zusammengehöriger Ökosysteme (bzw. Ökotope als deren räumlicher Entsprechung, im Englischen oft einfach als „patches“ bezeichnet) besteht und führte damit zugleich die Sichtweise der Öko-

system- bzw. Ökotopt-Vielfalt ein, in der biotische und abiotische Diversität gemeinsam betrachtet werden. „Landschaft“, eigentlich ein Bild in den Köpfen von Naturbetrachtern und -genießern (HABER 2001), wurde damit zu einer eigenen überindividuellen Organisationsebene oberhalb des Ökosystems. Aus diesen Erkenntnissen ging die bereits von Tansley kon-

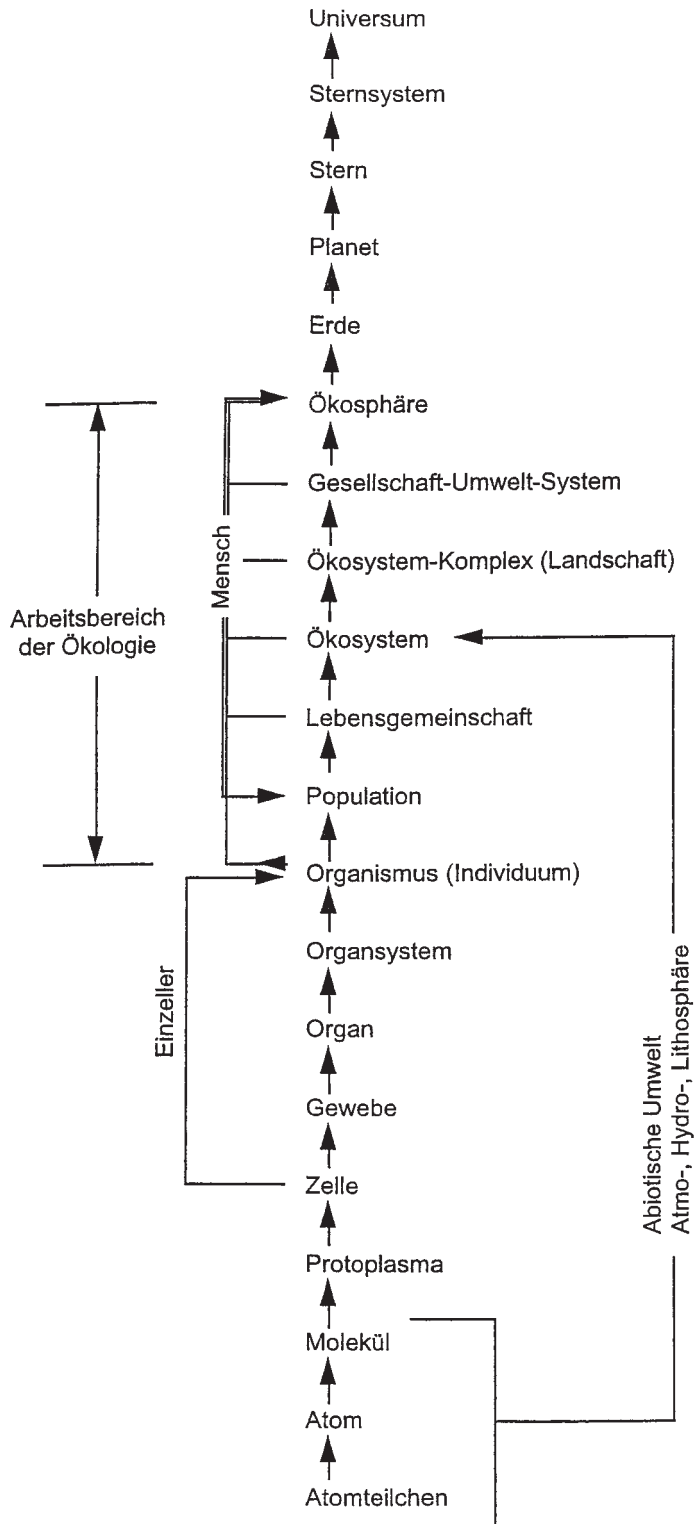


Abbildung 2

von Tansley konzipierte hierarchische Anordnung der Organisationsebenen der Natur (HABER 1993)

zipierte hierarchische Anordnung der Organisationsebenen der Natur hervor (HABER 1993). Jede dieser Ebenen zeigt vielfältige Ausprägungen in Strukturen, inneren Beziehungen und zeitlichen Änderungen.

Biodiversität ist also ein Ober- oder Dachbegriff für mehrere Formen von Vielfalt. Die darin zum Ausdruck kommende, geistig nicht leicht zu bewältigende Komplexität hat dazu geführt, dass im allgemeinen Sprachgebrauch und selbst innerhalb der Wissenschaft Biodiversität meist auf die Artenvielfalt reduziert wird und ihre übrigen Erscheinungsformen vernachlässigt werden. Das ist insofern verständlich, als uns Biodiversität über immer wieder andere Organismen vor Augen geführt wird, die als Individuen die greifbaren „Lebensträger“ der Biosphäre sind, und die wir gewöhnt sind als „Arten“ zu unterscheiden. Vielfalt ist ja im Grunde nichts anderes als Unterschiedlichkeit, nach der wir sogar unbewusst suchen. Warum faszinieren uns immer wieder eineiige Zwillinge oder Mehrlinge? – weil wir gewöhnt sind, dass Menschen ungleich sind und daher bei Mehrlingen sofort nach kleinsten Unterscheidungsmerkmalen suchen!

In der Gesellschaft als solcher gibt es nur eine geringe Artenkenntnis und auch nur eine begrenzte Fähigkeit zu ihrem Erwerb. Es ist auch unklar, woran Menschen höhere Vielfalt überhaupt erkennen – wahrscheinlich mehr an der Vielfalt von Strukturen als von Arten und bei diesen beschränkt auf attraktive oder – im positiven oder negativen Sinne – „populäre“ Arten.

5. Biodiversität und die Organisation des Phänomens Leben

In der Biologie, die eigentlich für Biodiversität am meisten zuständig wäre, ist dem Vielfalts-Phänomen weniger Aufmerksamkeit als erwartet zuteil geworden, weil sich die großen biologischen Forschungsprogramme im 20. und jetzt im 21. Jahrhundert immer stärker auf Molekularbiologie, Biochemie und Biotechnologie und auf die Erkenntnis allgemeingültiger Naturgesetze ausrichteten. Die sog. „*organismische*“ Biologie mit ihren stärker ganzheitlich-naturgeschichtlichen und vergleichenden Ansätzen wird vernachlässigt. Allerdings kommt man für ein grundlegendes Verständnis der Biodiversität wiederum nicht ohne Molekularbiologie aus. Darauf will ich ganz kurz eingehen.

Bei aller Vielfalt und Veränderung der Lebewesen besitzen sie doch eine ziemlich *einheitliche*, wenn auch recht komplizierte, und beständige genetische „*Grundstruktur*“, nämlich das vor rund 50 Jahren entdeckte Großmolekül der Desoxyribose-Nukleinsäure (in englischer Abkürzung DNA) in Form der spiralartig verschlungenen zwei Stränge der „*Doppelhelix*“. In diesem Haupt-Lebensträger sind die beiden Stränge immer gesetzmäßig durch sich entsprechende kleinere Moleküle, sog. „Basen“ verknüpft:

die Adenine in dem einen Strang mit den Thyminen des anderen, ebenso die Glycine mit den Cytosinen. Die Anordnung dieser Basen an den Strängen ist jedoch variabel, und daher kann ein Basenpaar auch durch ein anderes ersetzt werden, also eine Mutation eintreten. Die Stabilität und Funktion des Großmoleküls DNA werden dadurch nicht gestört, aber die Ausprägung der von ihm gebildeten Gene und Eiweißkörper (Proteine) wird mehr oder weniger stark verändert. Von dieser einfachen Dualität hängt eigentlich die gesamte Biodiversität ab! Die Mutationen gewähren dem System Leben Flexibilität, also Anpassungsfähigkeit an eine Natur, die in Raum und Zeit immer wieder anders ist.

Von hier an steigert sich auf den folgenden Organisationsebenen die Diversität. Neben die Vielfalt der Protein-Moleküle tritt auf der Ebene der *Zelle* die Vielfalt der Zellorganellen. Bereits hier „wagt“ die lebende Natur erstmalig auch das Experiment eines individualisierten, selbstständigen Organismus – und ist damit höchst erfolgreich. Die selbstständig existierenden *Einzeller* sind zum großen Teil sog. „Prokaryoten“, vor allem Bakterien (siehe auch Abschnitt 7), bei denen die DNA im Zellinnern frei verteilt erscheint, während sie bei den Eukaryoten in einem klar unterscheidbaren Zellkern in den Chromosomen konzentriert ist.

Die Evolution „begnügt“ sich aber nicht mit dem „Erfolg“ der Einzeller als selbstständigen Organismen, sondern beschreitet auch den „ergänzenden“ Weg zum vielzelligen Organismus, mit dem Ergebnis von noch mehr Vielfalt, jetzt durch Diversifizierung der – nunmehr stets eukaryotischen – Zellen entsprechend ihrer Rolle in Geweben und daraus hervorgehenden Organen und Organsystemen, wie sie für den Vielzeller-Organismus typisch sind. Im menschlichen Organismus gibt es 250 verschiedene Zelltypen!

Ein- und vielzellige *Organismen* sind die komplexesten und differenziertesten lebenden Gebilde der Erde in wahrlich fantastischer Mannigfaltigkeit und eben Ausdruck von Biodiversität. Der Bewunderer der Natur kann daran eine auch ästhetisch motivierte Freude empfinden. Die biologische Forschung sucht dagegen nach abgrenzbaren und unterscheidbaren „Einheiten“ und deren Zusammenhängen, um die Vielfalt klassifizieren und verstehen zu können.

Die *Ökologie* als Lehre von der Umwelt der Organismen sucht in der Vielfalt vor allem nach *Struktur-* bzw. *Gestalt-* sowie nach *Funktions-* und *Organisationseinheiten*. Diese stimmen in der Regel nicht mit den *taxonomischen* Einheiten (Arten, Gattungen etc.) überein, sondern gehen auf Individuen und deren standörtliche Bindung und Gruppierung zurück und führen so zu konkreten überindividuellen Einheiten, die z.T. eigene Erscheinungsbilder erzeugen; bei den ortsfesten Pflanzengemeinschaften spricht man von „Beständen“ und von „Formationen“ als *Gestalten*. Struktur, Funktion und Entwicklung der Natur gehen

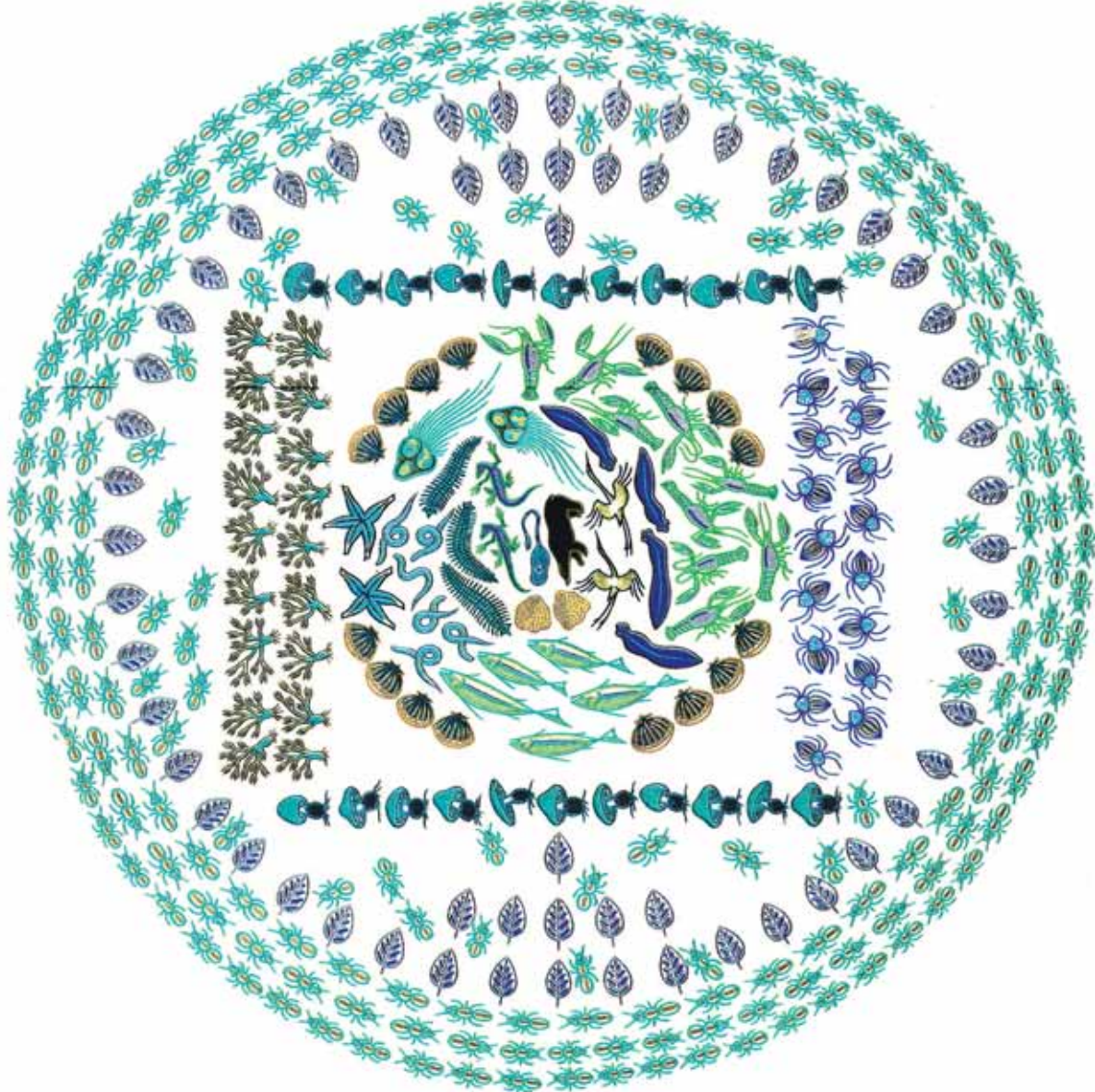
Life's rich tapestry

Counting species is an imprecise science. Some 1.75 million have been officially classified. Totals are sure to change, but according to biologist Edward O. Wilson the relative numbers of known species in major taxonomic groups (represented by the icons at left) speak loudly: "Little things rule the world."

Biologists agree that human limitations distort our view of nature's true breadth. Some organisms (bacteria, nematode worms) are undercounted; some habitats (tree canopies, the deep ocean) are largely unexplored. Estimates of actual species range as high as 100 million.

How many species?

Insects and myriapods (centipedes, millipedes)	963,000	Plants	270,000
Fungi and lichens	100,000	Protozoans and algae ¹	80,000
Chelicerates (spiders, scorpions)	75,000	Mollusks	70,000
Crustaceans	40,000	Nematode worms (hookworms, filarial worms)	5,000
Fish	22,000	Flatworms (flukes, tapeworms)	2,000
Amoebae worms (earthworms, leeches)	12,000	Reptiles and amphibians	10,500
Birds	10,000	Cnidarians (jellyfish, corals, anemones)	10,000
Sponges	10,000	Mammals	4,500
Bacteria and archaea	4,000	Other organisms	10,000



ART BY STEPHAN DANKLE

Abbildung 3

also sowohl von Individuen als auch von deren Gruppierungen aus, und beide Kategorien sind zweckgerichtet typisierbar. Aber selbstverständlich nutzen Ökologen auch die taxonomische Klassifizierung, allein schon um sich zu verständigen, denn taxonomische Einheiten sind meist leichter abgrenzbar und erkennbar als Funktionseinheiten.

6. Zur Problematik der Einengung von Biodiversität auf Artenvielfalt und -schutz

Arten sind wichtige *Indikatoren* für Biodiversität. Aber es ist falsch, und sogar irreführend, die Umsetzung der Biodiversitäts-Konvention (CBD) auf Artenvielfalt und Artenschutz zu beschränken, wie laufend geschieht, zumal die CBD keine reine Schutzkonvention ist (HABER 2002, 2003d).

Immer wieder wird, oft mit beschwörenden Formulierungen, darauf hingewiesen, dass die Artenvielfalt als Hauptausdruck der Biodiversität das Funktionieren der Natur und damit auch die Lebensgrundlage der Menschheit gewährleiste. In der Ökologie ist diese Diskussion nicht neu. Im Aufschwung der Ökosystemforschung entstand in den 1960er Jahren die sog. Diversitäts-Stabilitäts-Hypothese (GOODMAN 1975), wonach ein Ökosystem um so stabiler (dauerhafter) sei, je artenreicher es ist. Biodiversität wurde also auch damals schon auf die Artenvielfalt bezogen. Es ergab sich dann aber, dass es auch viele artenarme, aber stabile Ökosysteme gibt, wie z.B. den mitteleuropäischen Buchenwald, das Schilfröhricht, Hochmoor-, Taiga- und Tundra-Ökosysteme. Umgekehrt wurde an Modellen gezeigt, dass artenreiche Ökosysteme keineswegs stabil sein müssen. Diese Befunde haben die genannte Hypothese erschüttert und in den Hintergrund gedrängt, ohne dass sie freilich als bedeutungslos oder widerlegt gelten kann (TREPL 1995). Schon damals hat der bedeutende amerikanische Ökologe Eugene ODUM (1971) die Aufmerksamkeit von der **Artenvielfalt in einem Ökosystem** auf die **Vielfalt der Ökosysteme** im Raum gelenkt und gefragt, ob ökologische Stabilität – als Beitrag zu einer dauerhaften Umwelt – nicht eher mit dieser Ökosystem-Diversität als mit der Artenvielfalt gesichert oder gefördert würde. Er hat im übrigen die Biodiversitäts-Konvention in Umrissen schon vorweggenommen.

Die Art ist eine wissenschaftliche Abstraktion, also nichts Wirkliches und konkret auch nicht schützenswert. Real ist die Population von als sehr ähnlich erkannten Individuen, aber deren Zuordnung wechselt je nach Auffassung der Systematiker und ist daher uneindeutig (HERTLER 1999). Die Anzahl der auf der Erde vorhandenen Arten beruht wesentlich darauf, wie fein oder grob Forscher sie voneinander abgrenzen. Die hier dargestellten Marienkäfer der Gattung *Harmonia* (siehe Abb. 4) können zu einer Art oder zu mehreren Arten gestellt werden. Artenvielfalt hängt dann davon ab, mit wievielen Individuen die so abgegrenzte Art in der Natur vorkommt oder wie groß die Population dieser Art ist. Ist sie klein, dann spricht man von einer „seltenen“ Art, und dies ist oft ein festes Artmerkmal. (Man kann also eine seltene Art mittels Schutzmaßnahmen nicht „häufiger“ machen!) Artenzahl-Angaben können aus diesen Gründen um Größenordnungen schwanken. So musste vor 2 Jahren die Zahl von angenommenen 31 Millionen Insektenarten auf 4-6 Millionen reduziert werden (NOVOTNY et al. 2002). Es ist daher unseriös, mit bloßen Artenzahlen zu argumentieren, ganz abgesehen davon, dass gleiche **Artenzahlen** in Ökosystemen eine ganz unterschiedliche **Artenzusammensetzung** haben können.

Richtig ist, dass die jeweils zu einer Art gezählten Lebewesen eine einmalige Kombination von Erbanlagen darstellen, die beim Aussterben unwiederbring-

lich verloren ist. Auf die Frage, ob ein solcher Verlust hinnehmbar oder verantwortlich ist, gibt es zwei Antworten. Eine ist **utilitaristisch**: die Art könnte in Zukunft für irgendetwas genutzt werden, z.B. als Quelle eines Heilmittels. Die zweite führt in die **Ethik** und bezeichnet es als moralisch verwerflich, eine so einzigartige Genkombination aussterben zu lassen. Zwischen beiden Argumenten stehen die Erbauung, die Freude und das Erlebnis, das Individuen solcher Arten den Menschen schenken und dann auch Verständnis in unserer Gesellschaft finden. Aber das ist sehr **selektiv**, auf bestimmte Arten, meist höhere Tiere und Pflanzen oder schöne und auffällige, sogenannte „charismatische“ oder „Flaggschiff-Arten“ beschränkt, wie z.B. Sibirischer Tiger, Spitzmaulnashorn, Steinadler, Kondor, Weißstorch, von Insekten Hirschkäfer und einige farbenprächtige Schmetterlingsarten, von Pflanzen alte Eichen, Ahorne und Linden, Gingko- und Mammutbäume, Orchideen und Kakteen. Anderen Arten dagegen wird von der Gesellschaft kein Charisma oder Flaggschiffcharakter zugestanden, selbst wenn ihr Schutz rechtlich geboten ist, ja sie lösen sogar Unverständnis, Spott oder Empörung aus, wie z.B. Wachtelkönig, Feldhamster, Ameisenbläuling oder Scheckenfalter.

Doch die Flaggschiffarten, genauer gesagt ihre Individuen, erzeugen durch ihre Schutzwürdigkeit und oft auch Schutzbedürftigkeit Akzeptanz für menschliche Für- und Vorsorge sowie für die dazu nötigen Aufwendungen – und damit können sie dann geschickt als „Schirmarten“ (auch Schlüssel- oder Zielarten genannt) für viele andere, unscheinbare Arten und damit für Erhaltung möglichst hoher biologischer Vielfalt benutzt werden.

Allerdings ist auch der Schutz der „charismatischen“ Arten von der erwähnten kulturellen Einstellung zur Natur beeinflusst. Für Ostasiaten sind Tiger und Nashörner Lieferanten potenzieller Mittel!

Das in der Biodiversitäts-Konvention enthaltene Erhaltungsziel findet die Zustimmung aller gebildeten und an der Natur interessierten Menschen, die auch das gesamtgesellschaftliche Einverständnis herbeiführen; sonst wäre die Konvention wohl nicht zustande gekommen. Problematisch ist jedoch, dass der Vielfalt der Natur schlechthin **normative** Qualität zugemessen wird (BEIERKUHNLEIN 2001). Und wie die Umsetzung des Ziels in die **Praxis** erreicht wird, und ob und warum man es, vor allem bei Konflikten mit **anderen** gesellschaftlichen Zielen, mit aller Konsequenz verfolgen soll, ist selbst unter Experten umstritten. Dabei erweist sich die Konzentrierung auf den **Artenschutz** als besonders problematisch. Zwar wird man wiederum **grundsätzlich**, vor allem aus ethischen Erwägungen, zustimmen, dass keine Art zum Aussterben gebracht werden sollte. In der **Praxis** kann man aber **nicht von einer Äquivalenz** der Arten ausgehen, wie sie diese Forderung impliziert oder Artenzahl-Berechnungen (MAGNUSSON 2002) vorgeben. Bei Arten, die den Menschen schaden

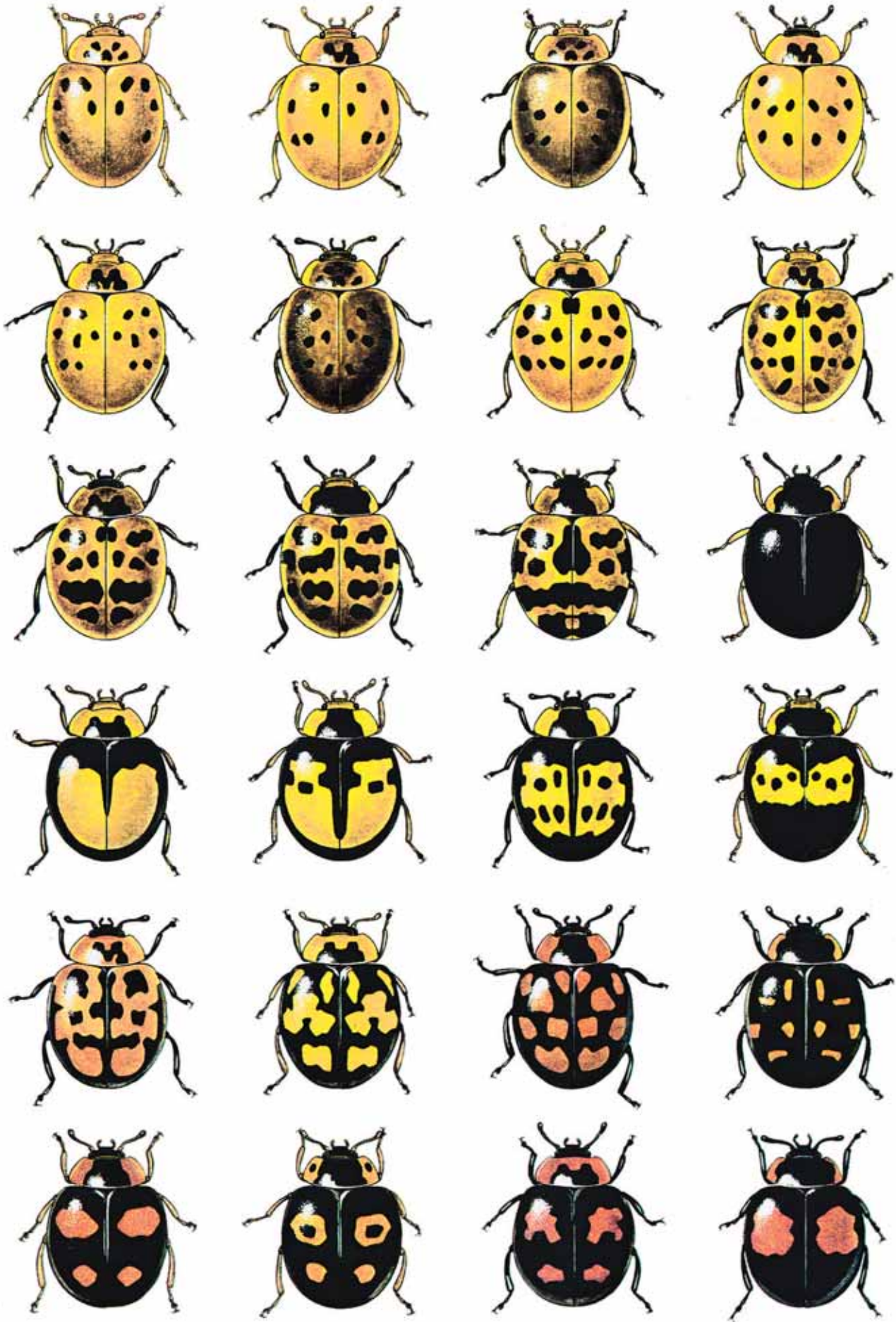


Abbildung 4

Variabilität von Individuen der Marienkäfer-Art *Harmonia axyridis* aus Ostasien (AYALA 1978)

(oder auch nur in diesem Verdacht stehen), hat ihre einmalige Genkombination auch aus ethischer Sicht keinen Erhaltungswert, und bei vielen anderen – über zwei Drittel der Arten entfällt auf z.T. winzige Insekten und Spinnentiere (Arthropoden) – ist sie für die Mehrheit der Menschen völlig irrelevant und ethischen Argumenten praktisch ebenfalls nicht zugänglich. Davon abgesehen ist angesichts der riesigen Fülle der Arten ein allgemeiner Artenschutz, der *jede* einzelne Art berücksichtigt, auch schlicht unrealistisch. Der aus Naturschutzkreisen manchmal zu hörende Ausspruch „Jedes Mal, wenn eine Art stirbt, verlieren wir eine Option für die Zukunft“ ist eine Übertreibung und eine Irreführung (HUSTON 1994).

Auch der im Natur- und Artenschutz viel zitierte, in der Einladung zu dieser ANL-Veranstaltung erneut abgedruckte Ausspruch von Albert Schweitzer „Ich bin Leben, das leben will, inmitten von Leben, das leben will“ trägt zur Irreführung bei. Als Arzt bekämpfte Schweitzer selbstverständlich alle *krankheitsregenden* Lebewesen – aber er lehnte selbst das Blumenpflücken ab, um den Pflanzen keinen Schaden zuzufügen! Der Satz Schweitzers kann außerdem nicht nur religiös getönte Ehrfurcht vor allem Lebendigen, sondern auch Sozialdarwinismus begründen. „Ich bin Leben, das leben will“ heißt doch auch, sich im „Kampf ums Dasein“ zu behaupten und die eigenen Gene optimal im Genpool der Natur zu platzieren (HABER 2003c)!

Die gewaltige Artenfülle erfordert also eine Differenzierung der Schutzmaßnahmen, d.h. eine Prioritätensetzung. Dafür sind im Naturschutz schon Jahre vor dem Konventionsbeschluss die „Roten Listen“ eingeführt worden, in denen die Arten nach dem Grad ihrer Gefährdung in Kategorien eingeteilt sind (JEDICKE 1997). Diese Listen werden einerseits für bestimmte Gebiete, andererseits für die taxonomisch gekennzeichneten Pflanzen- und Tiergruppen erstellt. Es gibt also Rote Listen für Landkreise, Bundesländer, Deutschland, Europa und die Welt sowie auch für Wirbeltiere, Blütenpflanzen, aber auch einzelne Gruppen wie Greifvögel, Heuschrecken, Schmetterlingsblütler oder Pilze. Die Roten Listen sind gut eingeführt, aber keineswegs unumstritten. Viele von ihnen täuschen eine falsche Genauigkeit vor, da das Vorkommen zahlreicher Arten wegen versteckter Lebensweise oder wenig zugänglichen Habitaten nicht genau ermittelt werden kann und auf Schätzungen beruht. Zu Diskussionen gibt auch hier der Begriff „Seltenheit“ Anlass, der mehrere Definitionen zulässt. Auch wird mit Roten Listen gegenüber der Öffentlichkeit oft höchst ungeschickt verfahren (GARRELT und KROTT 2002). Der Fund eines Individuums einer Rote Liste-Art wird geradezu triumphal verkündet, und obwohl er nichts über ihre Überlebenschance am Fundort (HENLE 1994) und auch nichts über ihren Beitrag zur Biodiversitäts-Erhaltung aussagt, wird er dazu instrumentalisiert, um alle menschlichen Aktivitäten, die auch aus ganz an-

deren Gründen unerwünscht sein mögen, zunächst einmal zu stoppen. Je mehr Rote Listen aufgestellt werden, desto gleichgültiger wird die Gesellschaft gegenüber den Forderungen nach Erhaltung biologischer Vielfalt.

Auch hier kommt es auf die Arten als solche an. Z.B. haben sich Landwirte durchaus bereit gezeigt, Bewirtschaftungseinschränkungen zur Erhaltung von Nahrungsbiotopen des Weißstorches oder des Großen Brachvogels zu akzeptieren, aber nicht wegen der Vorkommens irgendeiner winzigen Käfer- oder Heuschreckenart, die oft nicht einmal die Naturschützer identifizieren können. Außerdem entbehren die gesetzlichen Vorschriften z.T. der reinen Normenlogik. Wer z.B. die Nutzung von Steinbrüchen oder Tongruben oder die Räumung von Kleingewässern für eine Weile unterbricht, so dass sich seltene Arten ansiedeln können, darf die unterbrochene Aktivität nicht wieder aufnehmen und gerät in Nachteil gegenüber denjenigen Nutzern, die die Aktivitäten kontinuierlich durchführen – und damit ausschließen, dass sich seltene Arten überhaupt einfänden.

Nach der CBD sind die genetische und die Ökosystem-Vielfalt als eigenständig zu behandeln und dienen nicht nur der Erhaltung der Artenvielfalt. Ein überproportional hoher Zeit- und Mittelaufwand für die Erfassung und den Schutz gefährdeter oder empfindlicher Arten oder besondere Vorschriften allein für diesen Zweck sind nicht mit der CBD vereinbar. Im übrigen kann die sichere, gerichtsfeste Ermittlung oder Bedrohung von Biodiversität (oder, wie Grundbesitzer gern betonen, ihre Nicht-Gefährdung) mehrere Jahre dauern!

7. Biologische Vielfalt und das Funktionieren in der Natur

Die Behauptung, dass von einer bestimmten Artenausstattung, die dazu noch möglichst vielfältig sein sollte, das Funktionieren der Natur und ihrer Systeme abhängt, kann schon deswegen nicht stimmen, weil im Laufe der Erdgeschichte 99% aller je existierenden Arten wieder ausgestorben sind. Arten können sich also funktionell vertreten. Wir benötigen also die Kenntnis von funktionstragenden Lebensseinheiten. Dazu hat die ökologische Forschung bereits entsprechende Ansätze geliefert, von denen einige genannt seien:

Für das Funktionieren von ökologischen Systemen braucht es:

- zur Photosynthese befähigte Organismen, d.h. grüne Pflanzen;
- herbivore (pflanzenverzehrende) und carnivore (tierverzehrende) Prädatoren und Parasiten (auch als Regulatoren);
- Verzehrter toter organischer Substanz („Abfallverwerter“)
- sowie speziellere Funktionsträger, z. B. Luftstickstoff bindende Mikroorganismen.

Alle diese Funktionsträger müssen in unterschiedlichen, d. h. vielfältigen Typen auftreten, also stark variieren, um den vorher beschriebenen, räumlich und zeitlich so heterogenen Bedingungen auf der Erde entsprechen und möglichst alle für das Leben geeigneten Plätze besiedeln zu können. Dies wird u. a. erreicht durch verschiedenartige Lebensstrategien: kurz- und langlebig, hohe und niedrige Nachkommenzahl, fehlende oder perfektionierte Fürsorge für die Nachkommen, unterschiedliche Arten der Nahrungsgewinnung und -aufnahme und vieles andere mehr, also wieder durch „Vielfalt“! Hier also liegt die **wirkliche** Begründung des Schlagwortes „Leben braucht Vielfalt“ (PIECHOCKI 2002)! Sie stellt das „Grundprinzip für Anpassungsfähigkeit, für eine lange Reise ohne Ziel in einer in einer sich stets ändernden und durch die Diversität selbst beeinflussten Umwelt dar. ... Vielfalt ist Voraussetzung für Zukunftsfähigkeit“ (BIESECKER u. SCHMID 2001).

Mit dieser Gesamt-Vielfalt erreicht die Organisation der Natur höchste Vollendung. So haben z. B. nur **mehrzellige** Organismen die Fähigkeit, sich selbst fortzubewegen oder zu fliegen, doch nur **Prokaryoten** (zellkernlose Einzeller) können in heißen Quellen leben oder Stickstoff in Ammoniak umwandeln. Ein einzelner zur Photosynthese befähigter Prokaryot kann sogar wahrscheinlich unbegrenzt für sich allein existieren, indem er Kohlenstoff und Stickstoff aus der Luft bindet sowie andere Nährstoffe aus seiner Umgebung, z. B. aus dem Regenwasser aufnimmt. Höhere Pflanzen können wesentlich mehr und schneller Kohlenstoff binden und andere Nährstoffe aufnehmen, produzieren also wesentlich mehr Biomasse bzw. organische Substanz als Prokaryoten – doch sie können nicht unbegrenzt für sich allein existieren, da sie eben keinen Stickstoff binden können. Sie sind also letztlich auf das Zusammenleben mit Prokaryoten angewiesen, die ja auch als „Destruenten“ tote Biomasse zersetzen und damit verhindern, dass darin enthaltene Nährstoffe blockiert werden. Tiere sind funktional vielfältiger als Pflanzen, und Mikroorganismen wiederum funktional vielfältiger als Pflanzen und Tiere. Tiere und Mikroben üben aber auch mehr und vielfältigere physiologische Funktionen aus und nutzen mehr Typen von Ressourcen als Pflanzen (WAKEFORD 2001).

Über die Vielfalt und Bedeutung der Prokaryoten ist übrigens noch wenig bekannt. Es wird geschätzt, dass es 5×10^{30} Prokaryoten-Individuen auf der Erde gibt, die zu bis zu 109 „Arten“ gehören könnten. Dies sind ganz unvorstellbare Zahlen! Die „Art“-bestimmung ist durch Abgrenzungsprobleme erschwert und teuer (ca. 6000-8000 € je Bestimmung), die meisten Einheiten sind nicht kultivierbar. Daher sind bisher nur ca. 5000 Arten beschrieben (STACKEBRANDT 2003). In der Biodiversitäts-Diskussion werden die Prokaryoten bisher völlig vernachlässigt, ja ignoriert. Sicher ist aber, dass bei den Prokaryoten, anders als bei höheren Pflanzen und Tieren, die Neuentstehungsrate größer ist als die Aussterberate.

Das Grundproblem einer naturwissenschaftlichen Begründung für die Erhaltung biologischer Vielfalt liegt darin, dass wir kaum beweisbar festzustellen vermögen, an welcher Schwelle deren Verminderung die Funktionsfähigkeit ökologischer Systeme und deren Dienstleistungen für die menschliche Gesellschaft wirklich beeinträchtigt. Denn ein Ökosystem ist ein „mentales Konstrukt“, jeweils nach Fragestellung abgegrenzt, und hat daher auch keinen „Normalzustand“, der sich als feste Bezugsgröße eignet (JAX 2003).

Leichter einsehbar ist die Gefahr des Biodiversitätsverlustes bei unseren Nutzpflanzen und Nutztieren. Bekanntlich beruht die Ernährung der wachsenden Menschheit auf einer überraschend geringen Zahl dafür verwendeter Arten, die allerdings eine keineswegs geringe Sorten- und Qualitätsvielfalt besessen haben. Wie gefährlich die Vereinheitlichung dieser Art von Diversität, bedingt durch moderne Pflanzenzüchtung einschließlich der Gentechnik, sein kann, lässt sich heute an vielen Beispielen zeigen und ist ein wirksames Argument für Erhaltung von Biodiversität unter Einschluss der wildlebenden Ausgangsformen oder Verwandten der Nutzpflanzen und -tiere. In der Öffentlichkeit wiegt dieses Argument schwerer und überzeugender als ethische Argumente oder auch allgemein gehaltene Mahnungen, dass mit dem Verschwinden jeder Art ein Verlust an möglicher wissenschaftlicher Erkenntnis verbunden ist.

Gerade das Beispiel der Nutzorganismen zeigt, dass für die Erhaltung biologischer Vielfalt die jeweilige *genetische* Vielfalt innerhalb der Populationen eine sehr bedeutende Rolle spielt (FISCHER u. SCHMID 1998). Denn sie ist die Voraussetzung für weitere Evolution und damit Anpassung an sich ständig ändernde Umweltbedingungen – auch ohne menschliche Einflüsse. Um die Evolution aufrecht zu erhalten, bedarf es also zwingend der *genetischen* Vielfalt. Genetiker beachten **nur** diese und schenken Artenzahlen keine Aufmerksamkeit. Aber auch die Artenvielfalt beruht ja auf der evolutionären Entfaltung!

Der Begriff „Funktion“ wird im übrigen nicht nur auf das Funktionieren eines Ökosystems bezogen, sondern auch, und in der allgemeinen Biodiversitäts-Debatte wohl häufiger, auf die „Leistungen“ von Biodiversität (als **Eigenschaft**) für das Überleben und Wohlbefinden von Menschen. Zusätzlich zu allen übrigen Lebewesen spielen für ihn dabei auch der Erlebnis- und Erholungswert, Ästhetik, Verehrung, ja Sakralisierung eine Rolle (JAX 2003). Aber auch hier stellt sich die Frage, woran diese „festgemacht“ werden.

Diese Betonung der funktionellen und genetischen Aspekte der Biodiversität soll aber die Bedeutung der **Artenvielfalt** und ihres Schutzes keineswegs **völlig** in Frage stellen. Für die Öffentlichkeit, deren Akzeptanz wir brauchen, sind Arten *die* biologischen Einheiten, an denen Vielfalt kenntlich gemacht werden

kann, auch wenn sie oft nur symbolhafte Bedeutung haben. Und wenn wir Lebewesen kennen wollen und sollen, fragen wir zuerst nach ihrer Artzugehörigkeit, weil wir es so gelernt haben. Gerade mit dem Schutz von Arten, die „Sympathieträger“ sind, z. B. Fischotter, Lachs, kann viel Öffentlichkeitswirksamkeit für Biodiversität erreicht werden. Mit ihrer Funktion für den Naturhaushalt gelingt das weniger. Diese ist eine wissenschaftliche Fragestellung, die den meisten Menschen so gar nicht zugänglich ist. Die genetische Vielfalt ist sogar noch viel abstrakter, und die Erfassung der Ökosystemvielfalt bedarf wiederum spezieller Kenntnisse und Erfahrungen. BEIERKUHNEIN (2001) hat die Unterscheidung von drei Grundaspekten der Biodiversität vorgeschlagen, die voneinander abgeleitet werden und auf allen Organisationsebenen gelten: Primäre B., die nur die Ähnlichkeit oder Unähnlichkeit der Organismen, sekundäre B., die die Vielfalt der Einheiten, und tertiäre B., die die Vielfalt der Wechselbeziehungen betrachtet. Aber auch diese Unterscheidung, so einsichtig sie wissenschaftlich ist, dürfte der Allgemeinheit nicht leicht vermittelbar sein.

Es darf auch nicht das Gewicht der Tradition übersehen werden, das der Artenschutz im Naturschutz hat – lange bevor von Biodiversität die Rede war. Das gilt nicht nur für Deutschland. Die heute in Umweltschutz-Angelegenheiten so geschmähten Vereinigten Staaten von Amerika (USA) haben bereits 1973 ein reines Artenschutzgesetz (Endangered Species Act) erlassen, das nach seinem Wortlaut als das strengste je beschlossene Naturschutzgesetz gilt und einen absoluten Schutz jeder gefährdeten Art gebot (CHADWICK 1995). Es ließ sich jedoch in dieser Striktheit nicht durchhalten und wurde daher in den in USA üblichen regelmäßigen Gesetzesüberprüfungen schrittweise wieder abgeschwächt.

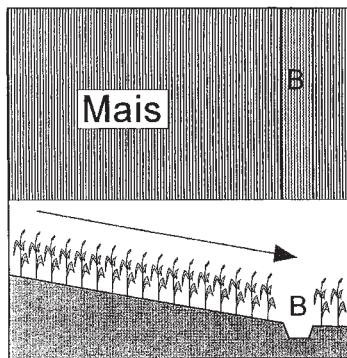
Diese Einseitigkeit wollte die Europäische Union (EU) mit ihrer „Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen“ von 1992, auch bekannt als „Flora-Fauna-Habitat (FFH)-Richtlinie“ vermeiden. Sie bezieht sich bereits auf die CBD, weicht aber von ihr insofern ab, als sie ganz betont auf den **Schutz** der Biodiversität ausgerichtet ist. Ihr Ziel ist der Aufbau eines zusammenhängenden europäischen ökologischen Netzes zu schützender Habitats oder Lebensräume der für Europa typischen Arten mit Namen „Natura 2000“ (SSYMANK et al. 1998). Die **besonders** zu schützenden Lebensräume und Arten sind in mehreren Anhängen zu der Richtlinie aufgelistet. Allein in Deutschland kommen ca. 85 Lebensraumtypen des wichtigsten Anhangs I vor. Der FFH-Ansatz ist ökologisch erfolversprechender als das US-Artenschutzgesetz, weil er Habitats bzw. Lebensräume als Grundlage für einen realistischen Artenschutz einbezieht. Der FFH-**Artenschutz** dagegen beruht auf einer wissenschaftlich überholten, statischen Auffassung und führt darin zu Auswüchsen, die dem Naturschutz auf Dauer schaden werden.

8. Biodiversität und Landnutzung – Homogenisierung, Differenzierung, Gestaltung

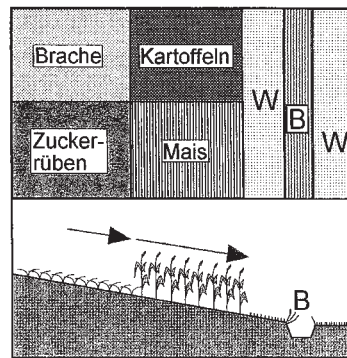
Der größte Gegenspieler der biologischen Vielfalt ist die mit der menschlichen **Landnutzung** einhergehende **Homogenisierung** oder Vereinheitlichung. Jede nur einigermaßen ertragbringende Landnutzung beruht auf Homogenisierung des Nutzungsstandorts, d. h. zunächst des einzelnen Ackers oder auch nur des Pflanzenbeets durch Bodenbearbeitung, Düngung, Bewässerung und Ausmerzungen unerwünschter Begleitpflanzen oder -tiere. Damit sinkt selbstverständlich die Artenzahl und -vielfalt auf der Nutzfläche. Im vormodernen Landbau, bei dem auch die Selbstversorgung eine große Rolle spielte, gab es aber eine **Vielfalt von Nutzflächen** mit verschiedenen Ackerkulturen, dazu Wiesen und Weiden, Obstheime, Hecken, Bauernwälder und Fischteiche. Die einzelnen Parzellen waren oft nur klein und wurden ganz unterschiedlich intensiv genutzt. Diese Nutzflächen-, Bewirtschaftungs- und damit Ökosystem-Vielfalt, die auf der Gesamtfläche auch eine hohe Artenvielfalt begünstigte, wurde ebenfalls ein Opfer der Homogenisierung, als im modernen, durchrationalisierten Landbau, in dem Selbstversorgung entfiel, die Felder vergrößert, die Zahl der Kulturen stark reduziert, die Bewirtschaftungsintensität auf hohem Niveau vereinheitlicht und Begleitstrukturen wie Raine und Hecken beseitigt wurden. Dieser Prozess wurde durch die Flurbereinigung bis in die jüngste Zeit staatlich gefördert. Eine Umsetzung des Leitbildes der Biodiversität würde erwarten lassen, ihn zumindest teilweise wieder rückgängig zu machen – was äußerst unwahrscheinlich ist.

Hier stoßen wir auf einen echten Grund- und Wertekonflikt, dem wir nicht ausweichen können. Die Menschheit hat die Natur seit jeher ganz überwiegend als Nutzungsobjekt und als eigene Lebensgrundlage – und kaum je als Schutzobjekt betrachtet. Dies liegt wohl im biologischen Wesen des Menschen als eines „polyphagen, prädatorischen Heterotrophen“ begründet (polyphag = Allesverzehrter, nicht auf Nahrung spezialisiert; prädator = Erbeuter, Jäger, Sammler; heterotroph = auf von anderen Lebewesen, letztlich immer von autotrophen Pflanzen erzeugte Nahrung angewiesen). Als solcher hat er seine hohe Intelligenz, technischen Fähigkeiten, Vorschau und Planung über Jahrtausende darauf konzentriert, die Natur zugunsten eines sichereren und auch bequemeren Lebens immer gründlicher zu nutzen und auszubeuten – und sich auf Grund der Erfolge dieses Bemühens sowohl immer stärker zu vermehren als auch seine Ansprüche zu steigern und zu verfeinern. Erst im 20. Jahrhundert wurde schmerzlich erkannt und bewusst, dass Nutzung und Schutz der Natur, ihrer Ressourcen und Funktionen, zwei Seiten derselben Münze sind und der so lange missachtete Schutzaspekt allein deswegen erhöhte und nachhaltige Berücksichtigung erfordert.

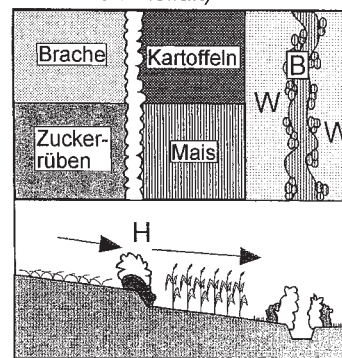
Maismonokultur - undifferenzierte Landnutzung, verursacht starken Eingriff (Erosion)



Differenzierte Landnutzung und Verteilung der Eingriffe



Differenzierte Landnutzung kombiniert mit Anreicherung der Landschaft mit natürlichen Strukturen (Erhöhung der biotischen Vielfalt)



B = Bach, W = Wiese, H = Hecke

Abbildung 5

Nachhaltige (umweltverträgliche) Landwirtschaft durch differenzierte Landnutzung und biotische Anreicherung

Diesem Ziel soll ja die Biodiversitäts-Konvention (CBD) zusammen mit den anderen in Rio de Janeiro 1992 beschlossenen Konventionen, vor allem derjenigen über „Sustainable Development“, dienen. Aber, um es noch einmal zu wiederholen, die CBD ist nicht eindeutig, weil sie Biodiversität auch als Ressource ansieht – und Ressourcen haben definitionsgemäß den Sinn, genutzt zu werden.

So bleibt die Landnutzung als Lebensgrundlage im Vordergrund der Aufmerksamkeit. In § 1 des im Jahre 2002 novellierten Bundesnaturschutzgesetzes, wo die Ziele genannt werden, heißt es: „Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts ... und der nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter“. Erst dann folgt die Sicherung der Tier- und Pflanzenwelt. Diese Reihenfolge ist eine Rangfolge – auch wenn das den Gesetzesverfassern vielleicht nicht bewusst war.

Um den Schutz der Pflanzen- und Tierarten auch im menschlich genutzten Land zu ermöglichen, zu sichern oder auch wieder herzustellen, gebietet das Gesetz einen „Biotopverbund“ aus naturbetonten Elementen und Strukturen, der mindestens 10% der Nutzfläche umfassen und diese durchziehen muss. Dies entspricht dem Natura 2000-Netzwerk der europäischen FFH-Richtlinie. Für die Biodiversitätserhaltung genügt dies aber nicht, sondern es muss zugleich auch das ganze Landnutzungssystem, bestehend aus den mensch-gemachten Nutz-Ökosystemen, in die Habitat-Konzeption einbezogen und dazu wieder stärker differenziert werden. Ich habe dafür schon vor über 30 Jahren, angeregt durch die damals in der Ökologie geführte Diversitäts-Stabilitäts-Diskussion und durch Ideen von Eugene Odum und Heinz Ellenberg, das Konzept der differenzierten Landnutzung (HABER 1972, 1998) entwickelt. Darin hatte ich auch bereits die Forderung einbezogen, auf im Durchschnitt mindestens 10% der Fläche dem Naturschutz im Sinne spontanen Besiedelns und Gedei-

hens durch Pflanzen und Tiere Vorrang einzuräumen. Diese 10%-Regel ist in die Rio-Konvention von 1992 und dann auch in das novellierte Bundesnaturschutzgesetz von 2002 aufgenommen worden. Bei aller Genugtuung darüber warne ich aber davor, sie rein schematisch anzuwenden, statt sich dabei wiederum nach den naturgegebenen Standortverhältnissen und ihrer Heterogenität zu richten.

In der Praxis heißt dies, dass in Gebieten mit günstigen Voraussetzungen für rentable landwirtschaftliche Produktion die Erhaltung biologischer Vielfalt im Rang und unter Berücksichtigung der Wertepluralität zurücktritt – aber nicht, dass sie eine ganz untergeordnete Rolle spielt. HUSTON (1995) hat allerdings gezeigt, dass auf hochproduktiven Standorten gerade die Artenvielfalt bei Pflanzen stets geringer ist als auf weniger produktiven, marginalen Plätzen. Das liegt daran, dass sich auf fruchtbaren Böden einige wenige, wettbewerbsstarke Arten durchsetzen und andere Arten verdrängen. Die Chancen für eine Erhaltung hoher biologischer Vielfalt sind also auf den weniger fruchtbaren Standorten viel größer, und wenn sich die moderne Landnutzung auf die fruchtbaren, ertragreichen Regionen konzentriert, vermindert sie die Konflikte um die Biodiversität.

Das Konzept der differenzierten Landnutzung zielt in erster Linie auf die landschaftliche Dimension der Biodiversität, erhält aber zugleich auch die Vielfalt der Habitate bzw. Biotope und damit die Grundlage der Artenvielfalt. Es kann dann durch eine spezielle Ausrichtung auf Habitate bestimmter Arten oder Artengruppen ergänzt werden, die allein und isoliert von der differenzierten Landnutzung weniger erfolgreich wäre. Daher lege ich Wert auf eine „Gesamt-Biodiversitäts-Strategie“ und bin damit auch in Übereinstimmung mit Strategien eines „ecosystem management“ in den USA. So empfehlen BRUSSARD et al. (1998) als Managementziel „...creating a mosaic of high-integrity areas imbedded in a matrix of eco-

logically viable areas used for commodity production. The high-integrity areas function as core reserves for biological diversity, provided that they are large enough, are configured correctly on the landscape, and are connected by functional corridors.“ HANN et al. (1994, zit. von CRUMPACKER 1998) bezeichnen einen Ansatz differenzierter Nutzung als eine „coarse-filter method“, die für bestimmte seltene oder gefährdete Arten durch eine „fine-filter strategy“ zu ergänzen sei.

Eine differenzierte Landnutzung entspricht auch dem Wunsch, ja Bedürfnis der Stadtmenschen, also der weit überwiegenden Mehrheit der Bevölkerung, mehr denn je eine abwechslungsreiche, vielgestaltige Kulturlandschaft zu erleben, speziell im ländlichen, landwirtschaftlich genutzten Raum. Dabei verfallen sie (und wir alle) aber oft dem Fehler, diese Landschaft für „Natur“ zu halten – wie schon MEYER-JUNGCLAUSEN (1932) bemerkte: „Das zwischen den Ortschaften gelegene Land, vom Städter meist ‚Natur‘ genannt, ... ist in den weitaus meisten Fällen reine Kulturlandschaft“. Die Erhaltung der Kulturlandschaft trägt jedenfalls zur Biodiversität im Lande wesentlich bei, verlangt aber neben der Nutzungsdifferenzierung zusätzlich auch eine gestaltende Aktivität (HABER 2003a). KRAUSE und KLÖPPEL (1996) haben auf die Vielfalt von Gestaltungselementen und die Vielfalt ihrer Anordnung hingewiesen, die bei einer bewussten Landschaftsentwicklung und -planung berücksichtigt werden können – und sollten.

Aber auch dabei kommt es zu Problemen und Konflikten, nicht nur mit den Landnutzern, sondern auch mit dem Naturschutz. Nachdem ihm jahrzehntelang ein statisches Denken vorgeworfen wurde, das natürliche Dynamik und Sukzession in der Natur missachtet, werden diese neuerdings nicht nur besonders betont, sondern sogar als Schutzobjekt betrachtet. Dafür ist der eigentümliche Begriff „Prozessschutz“ geprägt worden, den Unbefangene zunächst dem Gerichtswesen zuordnen (das sich ja aus ganz anderen Gründen häufig genug mit Naturschutzproblemen zu befassen hat). Da Natur stets dynamisch ist (KÜSTER 2001), soll Prozessschutz (PLACHTER 1996) der eigentliche, „echte“ Naturschutz sein. Abgesehen von dem Problem, dafür eine Bezugsgröße oder einen Bezugszustand zu finden, führt natürliche, unbeeinflusste Dynamik oft auch zur Verminderung vorhandener Biodiversität. Wenn z. B. eine vielfältige Kulturlandschaft erhalten werden soll, können sowohl natürliche als auch von Menschen induzierte Prozesse, etwa durch Sukzession zum Wald oder durch Landnutzungsänderungen, die landschaftliche und die Ökosystem-Vielfalt reduzieren oder aufheben. Kulturlandschaftserhaltung wäre eigentlich, wie Küster zu Recht betont, nicht dem „Natur“-schutz, sondern dem Denkmalschutz und hier dem „Ensembleschutz“ zuzuordnen. Prozessschutz ist im Grunde auch mit der FFH-Richtlinie nicht vereinbar, die ja

einen gegebenen Bestand und Zustand von Lebensräumen und Arten in Europa für lange Zeit erhalten will. Davon abgesehen ist ein Prozessschutz der Öffentlichkeit noch schwerer vermittelbar als der klassische, rein erhaltende Naturschutz, zumal man für Prozesse keineswegs immer voraussagen kann, wo sie enden. Und nach wie vor stoßen bestimmte Stadien in Prozessen, z. B. Verwilderungen oder Verunkrautungen, in der Gesellschaft auf Ablehnung. Es ist also in jedem Einzelfall zu prüfen, was für Prozesse als schutzwürdig und als biodiversitätsfördernd ausgewählt werden, und den herkömmlichen Naturschutz kann der Prozessschutz nicht ersetzen, sondern nur ergänzen.

9. Akzeptanz für Biodiversität als Leitbild der Landnutzung – vor allem für private Landnutzer

Die gesellschaftlichen Akzeptanzprobleme der Erhaltung biologischer Vielfalt bedürfen nach den vorstehenden Ausführungen beständiger, ja verstärkter und Aufmerksamkeit (Beirat für Naturschutz und Landschaftspflege beim BMU 1995; BÖCHER und KROTT 2002). Wir machen unterbewusst immer noch den Fehler anzunehmen, dass die Gesellschaft vollständig aus einem für die Natur rational und emotional mobilisierbaren Menschenpotential bestehen könnte. Dazu kommen Fehler, Missverständnisse und Überzeichnungen in der Vermittlung der Erhaltungsziele, wie sie gerade im Umgang mit der FFH-Richtlinie sichtbar wurden. So wurde z. B. von einem Naturschützer gefordert, die gesamte Entwicklung der Landnutzung im Mittelrheingebiet, das im Jahre 2002 durch die Zuerkennung des Welterbe-Status ausgezeichnet wurde, auf die kontinuierliche Existenz einer einzigen FFH-Status genießenden Schmetterlingsart, der Spanischen Flagge (*Panaxia quadripunctaria*), einer Bärenspinnerart, auszurichten (SCHMIDT 2000)! Dabei heißt es in der Präambel der FFH-Richtlinie (Absatz 3): „Hauptziel dieser Richtlinie ist es, die Erhaltung der biologischen Vielfalt zu fördern, wobei jedoch die wirtschaftlichen, sozialen, kulturellen und regionalen Anforderungen berücksichtigt werden sollten. Diese Richtlinie leistet somit einen Beitrag zu dem allgemeinen Ziel einer nachhaltigen Entwicklung. Die Erhaltung der biologischen Vielfalt kann in bestimmten Fällen die *Fortführung oder auch die Förderung bestimmter Tätigkeiten des Menschen erfordern*“ (kursive Hervorhebung von mir).

Problembeladen ist auch die Verbindung von biologischer Vielfalt mit „nachhaltiger Entwicklung“, wie sie auch in der Präambel der FFH-Richtlinie steht. Viele unserer Lebensgemeinschaften mit hoher biologischer Vielfalt sind einst durch eine nicht-nachhaltige Nutzung und Entwicklung entstanden. Intakte Hochmoore, ein Schutzobjekt ersten Ranges, zeichnen sich durch geringe biologische Vielfalt aus, diese steigt aber sofort, wenn Menschen beginnen,

90 Akh/ha; Förderung 900 DM/ha ¹⁾ → 10 DM/Akh



Kleinstrukturierte Agrarlandschaft

10 Akh/ha; Förderung 600 DM/ha → 60 DM/Akh



Großräumige Agrarlandschaft

¹⁾ incl. Preisstützung

Abbildung 6

Welche Landschaft wollen wir uns leisten? (HEIßENHUBER 2001)

30 Akh/ha; Förderung 600 DM/ha → 20 DM/Akh



Extensive Weidelandschaft

0 Akh/ha; Förderung 0 DM/ha → 0 DM/Akh



Waldlandschaft (Sukzession)

Zeichnungen: A. Schmöölz

dort Torf zu stechen oder den Wasserspiegel abzusenken. Die weithin bekannte Lüneburger Heide ist degradierte Natur – wenn man nämlich Nachhaltigkeit auf die Erhaltung der standörtlichen Produktivität bezieht – und außerdem biologisch wenig vielfältig, weil artenarm. Aber sie erfreut sich größter Beliebtheit und wird zur Blütezeit des Heidekrauts im August von Besuchern geradezu überschwemmt. Doch auf der Insel Amrum ließ die Kurverwaltung eine große Dünenheide, die dort natürlich ist, 1960 locker mit Kiefern bepflanzen, um ihr die Eintönigkeit zu nehmen!

Zur möglichst umfassenden Umsetzung der CBD und der FFH-Richtlinie müsste über die Flächen oder Gebiete mit besonderem Biodiversitätswert **auch verfügt** werden können. Sehr viele davon gehören jedoch **privaten** Besitzern, die mit ihrem Land bestimmte, einträgliche Nutzungsinteressen verbinden. Wenn an Erhaltung, Regelung und Management von Biodiversität ein gesamtgesellschaftliches (öffentliches) Interesse besteht, liegt es nahe, die Gebiete oder Flächen auch in gesellschaftliches (öffentliches) Eigentum zu überführen, d.h. zu **erwerben**. Das ist allein aus finanziellen Gründen nur in begrenztem Umfang möglich, läuft der modernen „Privatisierungs-“ oder „Entstaatlichungs“-Tendenz entgegen und lässt auch die Frage offen, wer die Gebiete überwacht und betreut, denn man kann sie meist nicht sich selbst überlassen. Man denke an Tollwut, Fuchsbandwurm, Infektionsherde, Kontrolle von Invasionsarten oder Aufkommen von Populationen, die für angrenzende Nutzer nachteilig oder schädlich sind (oder das auch nur befürchten lassen, wie z.B. Borkenkäfer).

Hier stoßen wir auf ein altes Problem des Naturschutzes, der lange mit zwei grundsätzlichen Fehlern behaftet gewesen ist: Er hat erstens die lebende Natur als viel zu statisch aufgefasst. Es wurde Naturschutz „verordnet“ in der Erwartung, dass dann die „Natur“ auch so bleibt wie sie zum jeweiligen Zeitpunkt erschien. Zweitens wurde viel zu wenig beachtet, dass jedes Stück Land oder Gewässer, auf dem naturschutzwürdige Objekte entdeckt werden, einen Besitzer hat, der für den Naturschutz persönlich überzeugt und gewonnen werden muss und nicht erst aus der Zeitung oder durch behördlichen Bescheid erfahren darf, dass auf seinem Land Naturschutz stattfindet – mit zunächst kaum einschätzbaren Folgen für seinen Umgang mit dem Land. Hier wurden und werden vor allem psychologische Hürden für den Naturschutz missachtet (HABER 2003c, DRL 2003).

Zur Biodiversitäts-Erhaltung auf privatem Grund und Boden genügt es nicht, nur Gesetze zu erlassen, sondern diese müssen in einen verfassungs- und gewohnheitsrechtlichen Zusammenhang, eine „Strategie“ eingebettet sein. Sie reicht von finanziellen Anreizen für freiwillige Leistungen der Grundbesitzer über Entschädigungen für Beschränkungen bis zur strafbewehrten Erzwingung von Maßnahmen (Ordnungs-

recht). Nur wenige dieser Optionen sind den Grundbesitzern von vornherein „willkommen“. Um so wichtiger ist es, diese schon im Stadium des Entwurfs der Strategie und der Regelungen zu beteiligen und bereits dann zu berücksichtigen, wie die Regelungen **in der Praxis** erfolgen. Gerade das ist bei der FFH-Richtlinie und ihrer Umsetzung in nationales Recht unterblieben. Denn in der Praxis sind die Regelungserfordernisse sehr kompliziert. Die Diskussion darüber ist auf EU-, Bundes- und Länderebene, bis hinein in die Rechtsprechung, immer noch durch Unübersichtlichkeit, Verwirrung, Meinungsverschiedenheiten und daher auch durch Zögerlichkeit gekennzeichnet.

Diese Fehler sind erkannt und werden heute vermieden (wenn auch noch nicht überall), und darüber hinaus wird mittels neuer Vorschriften und Instrumente wie Kulturlandschaftsprogrammen und Vertragsnaturschutz nicht nur die Zustimmung der privaten Grundeigentümer oder Landnutzer für die Biodiversitätserhaltung gesucht, sondern auch eine finanzielle Honorierung dafür gewährt. Kostenberechnungen dafür liegen heute vor (HEIßENHUBER 2001, zit. von VOGTMANN 2002). Unbestreitbar ist die Durchsetzung von Naturschutzinteressen gegenüber Nutzungen mit „marktfähigen“ Erträgen, vor allem in der Landwirtschaft, immer schwieriger geworden. Hier sind die Akzeptanzprobleme am größten, es fehlt sogar oft an der Akzeptabilität. Ihre Lösung ist ohne finanzielle Zuwendungen, mit denen Ertragsminderungen (auch zukünftige) vergütet werden, nicht möglich und erfordert zudem Vertrauen in die Dauerhaftigkeit der Zahlungen. Es muss aber für die Akzeptanz auch Überzeugungsarbeit geleistet werden, um sie nicht auf reine Käuflichkeit zu beschränken, und darin liegt ja auch eine wesentliche Aufgabe und Berechtigung einer Naturschutzakademie!

10. Schlussbetrachtung

Insgesamt ist es der Wissenschaft bisher noch nicht gelungen, die wirkliche Bedeutung der Biodiversität für die Funktionen der menschlichen Umwelt zu ermitteln (KAISER 2000), und daher konnte sie sie außerhalb der Wissenschaft erst recht nicht richtig verständlich machen. In einem umfassenden neueren Buch über das Thema (JANICH, GUTMANN u. PRIESS 2001) kommen die Marburger Philosophen Gutmann und Janich sogar zu dem Schluss: „Biodiversitäts-Konzepte sind widersprüchlich, auf schwache Voraussetzungen gegründet und daher noch nicht für die Übertragung in Rechtsprechung, Ökonomie oder Ethik geeignet. Die Lösung besteht darin, den Gegenstand [Biodiversität] von der Maskerade pseudowissenschaftlicher Formulierungen zu befreien“. Damit hängt auch zusammen, dass es weltweit bisher noch kein echtes, integratives Modellprojekt der CBD gibt.

Dennoch: Vielfalt, Vielfältigkeit, Mannigfaltigkeit, Abwechslungsreichtum oder Buntheit sind und blei-

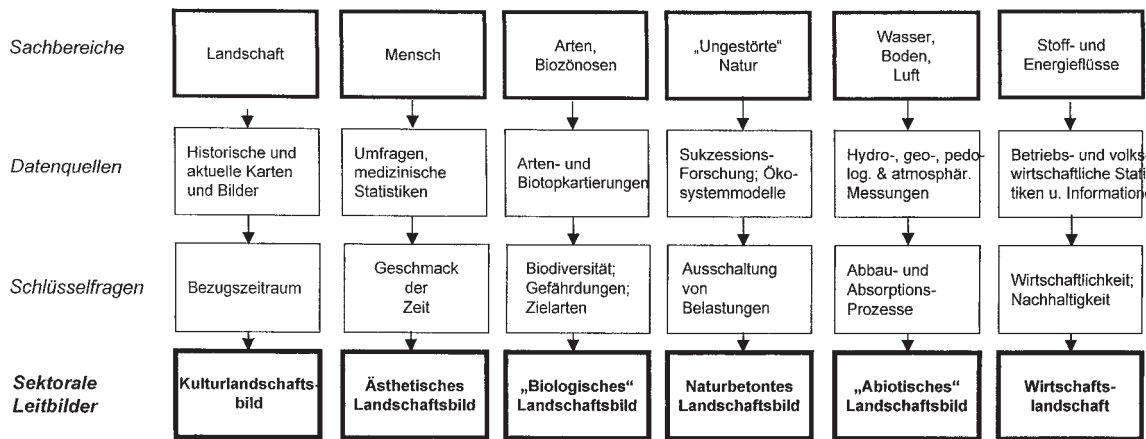


Abbildung 7

Landschafts-Leitbilder und ihre Ausgangspunkte (aus PLACHTER & REICH 1994, verändert)

ben allgemein positiv besetzte Begriffe, und das gilt selbst für die Fremdworte Diversität, Diversifizierung oder Differenzierung. Das Leitbild der Biodiversität wird trotz der damit verbundenen Problematik immer davon profitieren – aber es wird auch nur eines von mehreren Landschafts-Leitbildern bleiben. Es kann nicht allein auf (natur)wissenschaftliche Argumente gestützt werden, sondern erfordert eine starke kulturelle und ethische Basis, wie sie gerade die Bemühungen um die Erhaltung unserer Kulturlandschaft liefern. Die Gründe dafür hat KONOLD (2003) so überzeugend formuliert, dass ich sie hier, leicht verändert, wiedergebe:

Was ist – bietet – vermittelt uns (Kultur-) Landschaft? (*kursiv*: Sichtweisen).

- Natürliche Umwelt des Menschen (*stereotyp-politisch*)
- Ökologische Funktionsfähigkeit, Stabilität, Gleichgewicht (*abstrakt-funktionalistisch*)
- Regionales Ergebnis der Mensch-Natur-Auseinandersetzung (*kulturgeographisch-prozesshaft*)
- Gesamtheit der im Landschaftsbild sichtbaren kulturellen Schöpfungen (*statisch-denkmalpflegerisch*)
- Biologische Vielfalt (*biologisch-anthropozentrisch*)
- Ästhetische Vielfalt und Reize, Ort und Gegenstand der Sinnlichkeit (*künstlerisch-empfindungsmäßig*)
- Harmonie, angemessene Maßstäblichkeit, verträgliche Dimensionen (*gestalterisch-architektonisch*)
- Geborgenheit, aber auch – fast grenzenlose – Weite und Gefühl der Freiheit (*raumgefühlsmäßig*).

„Landschaft“ vereint diese sektoralen Sichtweisen, die es in Reinform, mental separiert, gar nicht gibt, zu einer unterbewussten Seh- oder Sinnesfigur, einer „Wahrnehmungskonvention“, die normativ wirkt, mit Erwartungen verknüpft, ideologisch und sogar in einem moralischen Kontext verwendet wird. Gemeint ist meist aber die Landschaft aus der Sprache der

Kunst; die reale Landschaft muss wie „gemalt“ wirken, als Nachahmung der „Natur“ durch die Kunst.

Diese Ausführungen stellen die Biodiversitäts-Erhaltung in einen größeren, kulturell bestimmten Zusammenhang. Dafür muss in der Gesellschaft aber noch eine große Überzeugungsarbeit geleistet werden. Auch fast 12 Jahre nach dem Beschluss der Biodiversitäts-Konvention von Rio bleibt ein schon damals veröffentlichter, in Form einer Grafik gekleideter Aufruf zur Biodiversität (WRI 1992) voll gültig: „Save – study – use“ (Bewahren, Erforschen, Nutzen)!

Literatur

- ANL – Bayer. Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (2002):
Das Ende der Biodiversität? 5. Franz-Ruttner-Symposion. Laufener Seminarbeiträge Heft 2/02.
- BEIERKUHNEIN, C. (2001):
Die Vielfalt der Vielfalt – Ein Vorschlag zur konzeptionellen Klärung der Biodiversität. – Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft 13, S. 103-118. Hannover.
- Beirat für Naturschutz und Landschaftspflege beim BMU (1995):
Zur Akzeptanz und Durchsetzbarkeit des Naturschutzes. – Natur und Landschaft 70, S. 51-61.
- BIESECKER, A. & B. SCHMID (2001):
Vom Wert der Vielfalt – Folgerungen für den Umgang mit Vielfalt in Ökonomie und Ökologie. – In: SPEHL, H. & M. HELD (Hrsg.), s.u., S. 263-273.
- BÖCHER, M. & M. KROTT 2002:
Vom Konsens zur politischen Umsetzung. Wann verlaufen naturschutzpolitische Konsensprozesse erfolgreich? – Natur und Landschaft 77, S. 105-109.
- BRUSSARD, P.F.; J.M. REED & C.R. TRACY (1998):
Ecosystem management: what is it really? Landscape and Urban Planning 40, S. 9-20.
- CHADWICK, D.H., (1995):
Dead or alive. The Endangered Species Act. National Geographic 187 (3), S. 2-41.

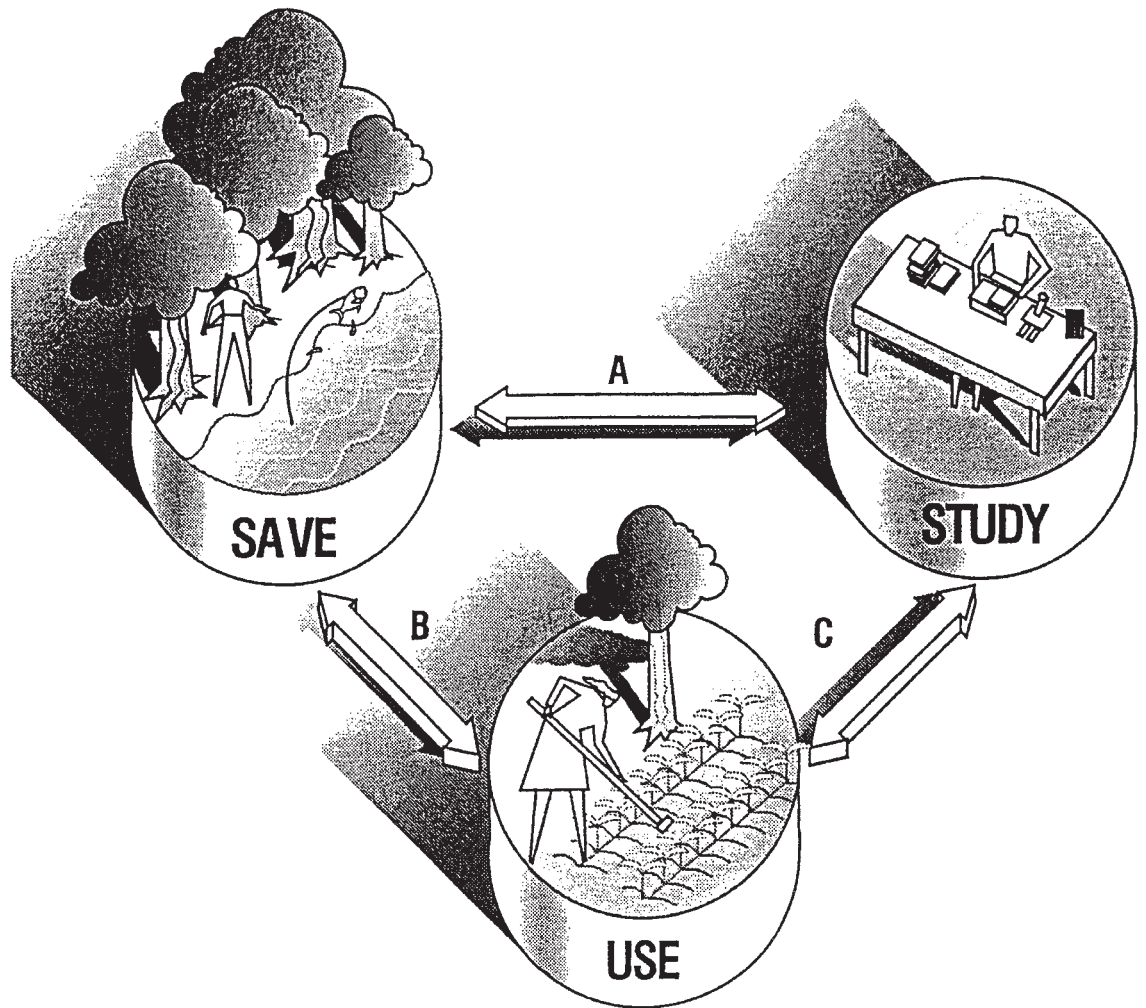


Abbildung 8

Elements of Biodiversity Conservation

- A. Slowing the loss of biodiversity requires greater understanding of its role in ecosystems and its importance for human life. Conversely, to increase understanding of biodiversity, representative and viable samples of ecosystems, species, and populations must be maintained.
 - B. Greater incentives will exist to slow the loss of biodiversity if its immediate value to humanity is increased. Conversely, the many current and potential benefits that biodiversity can provide to humanity cannot be sustained unless the biological resource base is maintained.
 - C. Developing sustainable uses of biodiversity requires the application of both traditional and modern knowledge of biodiversity and biological resources. Conversely, users' needs should help set biodiversity research priorities.
- (Aus: Global Biodiversity Strategy, 1992. Ed. WRI et al.)

CRUMPACKER, D.W. (1998):
Prospects for sustainability of biodiversity based on conservation biology and US Forest Service approaches to ecosystem management. *Landscape and Urban Planning* 40, S. 47-71.

Deutscher Rat für Landschaftspflege (DRL) (2003):
Naturschutz in Deutschland – eine Erfolgsstory? Schriftenreihe des DRL, Heft 75. Bonn

ENGELHARDT, W. (2001):
Grenzenloser Naturschutz – begrenzter Naturschutz. *Jahrbuch f. Naturschutz u. Landschaftspflege (BBN)* 53, S. 31-37.

FISCHER, M. & B. SCHMID (1998):
Die Bedeutung der genetischen Vielfalt für das Überleben von Populationen. – *Laufener Seminarbeiträge* 2/98, 23-30.

GARRELTS, H. & M. KROTT (2002):
Erfolg und Versagen Roter Listen – wann ist deren Einsatz ratsam? – *Natur und Landschaft* 77, S. 110-115.

GOLLEY, F.B. (1993):
A history of the ecosystem concept in ecology. More than the sum of the parts. – New Haven/London: Yale University Press.

GOODMAN, D. (1975):
The theory of diversity-stability-relationships in ecology. – *Quarterly Review of Biology* 50, 237-250.

HABER, W. (1972):
Grundzüge einer ökologischen Theorie der Landnutzungsplanung. – *Innere Kolonisation* 24, S. 294-298.

——— (1993):
Ökologische Grundlagen des Umweltschutzes. – Bonn: Economica Verlag. (Umweltschutz – Grundlagen und Praxis Band 1.)

- (1998):
Das Konzept der differenzierten Landnutzung – Grundlage für Naturschutz und nachhaltige Naturnutzung. – In: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Bonn (Hrsg.), Ziele des Naturschutzes und einer nachhaltigen Naturnutzung in Deutschland, S. 57-64. Bonn: BMU.
- (1999):
Conservation of biodiversity. Scientific standards and practical realization. – In: KRATOCHWIL, A. (Hrsg.), Biodiversity in ecosystems, S.175-183. Dordrecht (NL): Kluwer.
- (2001):
Kulturlandschaft zwischen Bild und Wirklichkeit. – Forschungs- u. Sitzungsberichte d. Akademie f. Raumforschung u. Landesplanung (Hannover) 215, S. 6-29.
- (2002):
Naturschutz ins Abseits? – Ein neues Gesetz auf alten Wegen. Vortrag anlässlich der „Weihenstephaner Tage 2002“ der Fachhochschule Weihenstephan mit der Einweihung des Neubaus des Fachbereichs Wald und Forstwirtschaft am 21. Juni 2002 (unveröffentlicht).
- (2003a):
Funktion und Gestalt, Natur und Kultur, Betrachtungen eines Ökologen zur Landschaftsarchitektur. – In: WEINZIERL, W. (Hrsg.), Dreißig Jahre Landschaftsarchitektur (Festschrift), S. 43-49. Ingolstadt: Donau Courier.
- (2003b):
Natur, Wald, offene Landschaft – welche Art Naturschutz brauchen sie? – Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung 42 (2), 1-17, 2003. (Festschrift zum 70. Geburtstag von Dr. Lebrecht Jeschke.)
- (2003c):
Ethik und Moral in den Naturwissenschaften. – In: MARKERT, B. & R. KONSCHAK (Hrsg.), Mögliche Wege zu einem gesellschaftsfähigen Ethik-Konsens. Was können Hochschulen leisten? S. 33-54. Frankfurt am Main: Peter Lang, 2003.
- (2003d):
Nachhaltige Entwicklung und Konvention über die Biologische Vielfalt. – BBN-Mitteilungen (Mitgliederinformation des Bundesverbandes Beruflicher Naturschutz e.V.) Nr. 37 – 2, S. 8-20, 2003.
- HENLE, K. (1994):
Naturschutzpraxis, Naturschutztheorie und theoretische Ökologie. Zeitschrift f. Ökologie u. Naturschutz 3, S. 139-153.
- HERTLER, C. (1999):
Aspekte der historischen Entstehung von Biodiversitätskonzepten in den Biowissenschaften. – In: GÖRG, C. et al. (Hrsg.), s.o., S. 39-52.
- HUSTON, M.A. (1994):
Biological diversity. The coexistence of species on changing landscapes. Cambridge University Press.
- (1995):
Saving the Planet. Bulletin Ecological Society of America 76, p. 97-99.
- JANICH, P.; M. GUTMANN & K. PRIESS (2001):
Biodiversität – wissenschaftliche Grundlagen und gesellschaftliche Relevanz. – Berlin/Heidelberg: Springer. (Wissenschaftsethik und Technikfolgenabschätzung Band 10.)
- JAX, K. (2002):
Die Einheiten der Ökologie. Frankfurt a.M./Berlin: Peter Lang. (Theorie in der Ökologie Band 5.)
- (2003):
Die Funktion biologischer Vielfalt. – In: KÖRNER, St., A. NAGEL & U. EISEL (Hrsg.): Naturschutzbegründungen. S. 149-174. Bonn: Bundesamt für Naturschutz
- JEDICKE, E. (Hrsg.) (1997):
Die Roten Listen. Gefährdete Pflanzen, Tiere, Pflanzengesellschaften und Biotope in Bund und Ländern. – Stuttgart: Ulmer.
- KAISER, J. (2000):
Rift over biodiversity divides ecologists. – Science 289, 1282-1283.
- KONOLD, W. (2003):
Aspekte der Kulturlandschaftsentwicklung im westlichen Bodenseegebiet. – Arbeitsheft 12 des Landesdenkmalamts Baden-Württemberg („Was haben wir aus dem See gemacht?“, Kulturlandschaft Bodensee, Teil II – Untersee), S. 9-19.
- KRAUSE, C.L. & D. KLÖPPEL (1996):
Landschaftsbild in der Eingriffsregelung. – Angewandte Landschaftsökologie, Heft 8 (Tab. 3, S. 34). Bonn: Bundesamt für Naturschutz.
- KÜSTER, H. (2001):
Die Dynamik von Natur und die stabilen Zustände von Landschaft und Siedlung. – In: Regensburger Beiträge zur prähistorischen Archäologie 2001, DFG-Graduiertenkolleg 462 „Paläoökosystemforschung und Geschichte“, S. 17-22.
- MAGNUSSON, W.E. (2002):
Diversity indices: Multivariate candies from Pandora's Box. – Bulletin Ecolog. Society America 83, S. 86-87.
- MEYER-JUNGCLAUSEN, H. (1932):
Heimatliche Landschaftsgestaltung. – Gartenkunst 45, Nr. 9, S. 131-136.
- MORELL, V. (1999):
The variety of life. National Geographic 195 (2), S. 6-31.
- NOVOTNY, V., Y. BASSET, S.E. MILLER, G.D. WEIBLEN, B. BREMER, L. CIZEK & P. DROZD (2002):
Low host specificity of herbivorous insects in a tropical rainforest. – Nature 416, S. 841-844.
- ODUM, E.P. (1971):
Fundamentals of ecology. 3rd Edition. – Philadelphia/London/Toronto: Saunders.
- PIECHOCKI, R. (2002):
BMU-Biodiversitätskampagne 2002: „Leben braucht Vielfalt“. – Natur und Landschaft 77, S. 43-44, 86-88, 127-129, 172-174, 230-232, 274-277, 321-323, 355, 357, 418-420, 464-466, 523-525.
- PLACHTER, H. (1996):
Bedeutung und Schutz ökologischer Prozesse. – Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie 26, S. 287-309.
- PLACHTER, H. & M. REICH (1994):
Großflächige Schutz- und Vorrangräume: eine neue Strategie des Naturschutzes in Kulturlandschaften. – In: Veröffentlichungen des Projekts Angewandte Ökologie (PAÖ) 8, S. 17-43.
- SCHMIDT, A. (2000):
FFH-Gebiete am Mittelrhein und EU-Förderung. – In: Dokumentation der 5. Mittelrhein-Konferenz am 16. Oktober 2000 in Lahnstein, hrsg. vom Forum Mittelrheintal e.V., S. 37-39.
- SPEHL, H. & M. HELD (Hrsg.) (2001):
Vom Wert der Vielfalt. Sonderheft 13 der Zeitschrift für angewandte Umweltforschung.
- STACKEBRANDT, E. (2003):
Diversität der Mikroorganismen als Zukunftsressource. Rundgespräche der Kommission für Ökologie der Bayer. Akademie der Wissenschaften Bd. 26 („Biologische Vielfalt – Sammeln, Sammlungen und Systematik“), S. 99-112. München: Pfeil

SSYMANK, A.; U. HAUKE, C. RÜCKRIEM, E. SCHRÖDER & D. MESSER (1998):

Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – BfN-Handbuch zur Umsetzung der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG) und der Vogelschutz-Richtlinie (79/409/EWG). – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Bd. 53.

TAKACS, D. (1996):

The idea of biodiversity: Philosophies of paradise. Baltimore/London.

TREPL, L. (1995):

Die Diversitäts-Stabilitäts-Hypothese in der Ökologie. – Beiheft 12 zu den Berichten der Bayer. Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Festschrift für Prof. Wolfgang Haber), S. 35-49.

VOGTMANN, H. (2002):

Biologische Vielfalt und Naturschutz – Ansätze und Strategien gleicher Programmatik? Vortrag am Deutschen Naturschutztag 2002 in Hannover, 17. Juni 2002.

WAKEFORD, T. (2001):

Liaisons of life: From hornworts to hippos – how the unassuming microbe has driven evolution. – New York: Wiley.

WRI, IUCN, UNEP (1992):

Global biodiversity strategy. Policy-makers' guide. – Baltimore/USA: World Resources Institute

Anschrift des Verfassers:

Univ.-Prof. em. Dr. Dr. h.c. Wolfgang Haber
Lehrstuhl für Landschaftsökologie
der TU München
Am Hochanger 6
85350 Freising-Weihenstephan
e-mail: WETHABER@aol.com

Berichte der ANL 28 (2004)

Herausgeber:
Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)
Seethaler Str. 6
D- 83406 Laufen
Telefon: 086 82/89 63-0,
Telefax: 086 82/89 63-17 (Verwaltung)
086 82/89 63-16 (Fachbereiche)
E-Mail: poststelle@anl.bayern.de
Internet: <http://www.anl.bayern.de>

Die Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege ist eine dem
Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums
für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz
zugeordnete Einrichtung.

Schriftleitung und Redaktion:
Dr. Notker Mallach, ANL

Für die Einzelbeiträge zeichnen die
jeweiligen Autoren verantwortlich.

Die mit dem Verfassernamen gekennzeichneten
Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung des
Herausgebers bzw. des Schriftleiters wieder.

Die Zeitschrift und alle in ihr
enthaltenen einzelnen Beiträge sind
urheberrechtlich geschützt.
Jede Verwendung außerhalb der
engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes
ist ohne Zustimmung der AutorInnen
oder der Herausgeber unzulässig.

Erscheinungsweise:
Einmal jährlich

Dieser Bericht erscheint im März 2005

Bezugsbedingungen:
Siehe Publikationsliste am Ende des Heftes

Satz: Fa. Hans Bleicher, 83410 Laufen

Druck und Bindung: Lipl Druckservice,
84529 Tittmoning

Druck auf Recyclingpapier (100% Altpapier)

ISSN 0344-6042

ISBN 3-931175-75-8