# BIODIVERSITÄT – IHRE BEDROHUNG UND IHR SCHUTZ

*Bruno Streit, Institut für Ökologie, Evolution und Diversität, Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt a.M.*

**Seit Homo sapiens jagt und siedelt, wird in den Reichtum an Arten und die genetische Vielfalt eingegriffen. Heute ist das Ergebnis eine globale, kontinuierliche Abnahme der natürlichen Biodiversität. Regionale und globale Schutzmassnahmen können diese Tendenz wohl nicht stoppen, aber doch mildern.**

Tiefgreifender und grundsätzlicher als jede andere Organismenspezies zuvor hat unsere Art, Homo sapiens, in die sie umgebende Natur eingegriffen. Das war schon so, als sie vor 40'000 Jahren nach Europa kam und es ging in anderer Form weiter, als die Jäger und Sammler infolge zunehmend erschöpfter Jagdressourcen vor rund 10'000 Jahren auf Land- und Viehwirtschaft umschwenkten und offenere Landschaften und Verbindungskorridore schufen. Schon vor mehreren 1000 Jahren folgten mancherorts grossflächige Rodungen, seit einigen hundert Jahren interkontinentale Raubzüge auf Trophäen und Nahrung. Seit etwa einem halben Jahrhundert herrscht ein globaler Verkehrs- und Organismenaustausch in Kombination mit Überbevölkerungen und Migrationen, Landschaftsversiegelungen, Monokulturen, weltweiten Überfischungen und weiter steigendem Ressourcenverbrauch aus Land- und Gewässersystemen. Dadurch mitbedingte soziale Unruhen kommen hinzu. Das Ergebnis ist eine globale, kontinuierliche Abnahme der natürlichen Biodiversität.

Auf dem Erdgipfel von Rio im Jahre 1992 in die Politik eingeführt, ist der Terminus Biodiversität heute mit nicht sehr scharf definitierten Inhalten und Assoziationen in Gebrauch, wenn immer es um den Schutz von Arten, von Landschaften, von genetischen Ressourcen, oder auch um nachhaltige Bewirtschaftung und Nutzung, um gerechten Vorteilsausgleich zwischen Entwicklungs- und Industrieländern oder allgemein um Natur- und Umweltschutz geht. Tatsächlich hat dieser Begriff die früher üblichen Termini Natur-, Arten- und Umweltschutz partiell beerbt, insbesondere im von der UNO ausgerufenen internationalen Jahr der Biodiversität 2010. Diese definiert ihn im Prinzip als Schutz und Erhalt der genetischen Vielfalt, der Artenvielfalt und der Vielfalt der Ökosysteme und Lebensräume auf der Erde.

## VIELE ARTEN, REICHE ÖKOSYSTEME

Wissenschaftlich beschrieben und damit bekannt sind über 2 Millionen Organismenarten auf der Erde. Die Mehrzahl, nämlich über 1 Million, gehören allein zu den Insekten, 250'000 - 400'000 zu den Blüten- und Farnpflanzen, jeweils rund 75'000 - 100'000 Arten zu den Pilzen und Spinnenartigen, der Rest zu den zahlreichen sonstigen Gruppen. Die Zahlen wirken merkwürdig unbestimmt und sind in der Tat nicht wirklich fixierbar. Denn Artgrenzen werden von SpezialistInnen immer wieder neu gezogen, molekulargenetische Analysen lassen neue Arten erkennen und Neubeschreibungen ergänzen bisherige Listen durch jährlich 12'000 bis 25'000 zusätzliche Arten, von denen sich später dann aber doch immer etliche auch als Doppelbeschreibungen (Synonyme) herausstellen. Nur die wenigsten aller neu beschriebenen Arten wecken öffentliche Aufmerksamkeit, denn meist haben sie keine für Laien erkennbare Bedeutung, gehören oft wenig bekannten Gruppen an oder gleichen einander fast wie ein Ei dem anderen.

*Monokultur: Rapsanbau für Biodiesel in Deutschland. Foto: Martin Furter, Böckten*

Insgesamt existieren weltweit vielleicht 5 - 10 Millionen Arten, je nach Artdefinition auch mehr. Viele davon sterben Jahr für Jahr aus, ohne je entdeckt und beschrieben worden zu sein. Dadurch bleiben auch genetische Informationen, biochemische Stoffwechselwege und ökologische Anpassungen sowie Funktionen und „Service-Leistungen" innerhalb unserer Ökosysteme unerkannt und gehen uns und unserer Erde für immer verloren.

Wie viele Arten leben im Gebiet der Schweiz? Die botanischen Bestimmungstabellen führen rund 134 Familien höherer Pflanzen (Farnpflanzen, Nackt- und Bedecktsamer) an, die sich auf etwa 725 Gattungen und rund 2'500 Arten verteilen. Hinzu dürften schätzungsweise zwischen 10'000 und 20'000 Arten an Algen, Pilzen und diversen Mikroorganismen kommen. Schwer zu zählen sind diejenigen Pflanzen, die in neuerer Zeit zu uns verschleppt wurden oder aus Gärten und Parkanlagen ihren Weg in die Natur finden. Das wärmer werdende Klima begünstigt wärmeliebende Einwandererarten und führt derzeit zu einer Artenvermehrung.

Die Tierwelt der Schweiz umfasst 40'000 - 50'000 beschriebene mehrzellige Arten, die tatsächliche Zahl liegt höher. Die veröffentlichten Zahlen variieren aber selbst für dieses gut erforschte Land beträchtlich. Die beschriebenen Spezies teilen sich auf in 22'000 - 30'000 Insektenarten und rund 10'000 - 20'000 sonstiger wirbelloser Tiere. Die Wirbeltiere stellen in der Schweiz gut 340 Arten, insbesondere Vögel (173 Brutvogelarten, zusätzlich 120-130 Durchzieher), Säugetiere (83 Arten), Knochenfische (54 Arten), Amphibien (18 Arten), Reptilien (15 Arten) und Rundmäuler (1 Art). Alle Zahlen sind approximativ und unterliegen leichten Schwankungen. Insgesamt verzeichnet die Schweiz trotz einzelner ausgestorbener Arten dank Einschleppungen auch für die Tierwelt in der letzten Zeit summarisch eine Nettozunahme. Längerfristig können die eingeschleppten Formen einheimische Arten allerdings bedrängen oder zum Aussterben bringen. Aussterbeprozesse sind aber überwiegend langsam ablaufende Vorgänge, weshalb sie oft unterschätzt werden.

Wirtschaftlicher Druck und Konsumverhalten ist Ursache für den Rückgang der Vielfalt an genetischen Sorten und Rassen unserer Nahrungspflanzen und Nutztiere. Die frühere Vielfalt an Äpfeln oder Rindern ist erodiert, doch werden inzwischen seltene Kulturrassen durch spezielle Programme überwacht und gefördert. Für insgesamt 10 Ziegen-, 6 Schaf-, 4 Rinder- und 2 Schweinerassen hat die Schweiz sogar eine besondere Verantwortung im Rahmen des Schutzes bedrohter Züchtungsrassen übernommen.

## BEDROHUNG UND RÜCKGANG

Während in Mitteleuropa die Artenzahlen derzeit – soweit bekannt – nicht zurückgehen, wohl aber viele Bestandsgrössen beängstigend klein geworden sind, verschwinden weltweit gesehen zahlreiche Arten oder finden sich nur noch in gehegten Restbeständen von Parkanlagen oder Zoos. Meist sind eine oder mehrere der folgenden Gründe die Ursache für den Rückgang:

- Biotopvernichtung und land- oder forstwirtschaftliche Umwandlung artenreicher natürlicher Öko–systeme in bewirtschaftete Monokulturen,
- unkontrolliertes Fischen und Überfischen, Bejagen oder Sammeln von Wildtieren sowie Heil-, Gewürz– und anderen Pflanzen,
- Veränderung der Umwelt durch Versiegelung und Verbauung, Kanalisierung, Vergiftung durch Pestizide, Verschmutzung und Klimaänderung,
- Verdrängung einheimischer durch einwandernde, eingeschleppte oder gar gezielt eingeführte Arten.

Bedeutsame mittelbare Ursachen, denen aber besonders schwierig zu begegnen ist, sind ein vielerorts weiter ungebremster Bevölkerungsanstieg, häufig auch eine Verarmung und soziale Spannungen oder politische Unruhen.

Kann die Erde unsere biologischen Verluste regulieren, wie manchmal argumentiert wird? Tatsächlich hat sie mehrfach Umweltkatastrophen erlebt und eine eingebrochene Artenvielfalt rein statistisch jedes Mal wieder kompensiert. Oft wird der in Mexiko vor gut 65 Millionen Jahren eingeschlagene Asteroid genannt, der ein erhebliches Artensterben verursachte, dem aber doch eine anschliessende Erholung der Artenvielfalt und die Dominanz der Säugetiere folgte. Eine nähere Betrachtung zeigt, dass sich die "Erholung" über viele Jahrmillionen erstreckte, also über Zeiträume, die weit über das hinausreichen, was wir als relevanten Zeitraum für unsere Nachfolgegenerationen sehen.

Die Verluste an Arten und auch an genetischer Vielfalt werden daher im Rahmen unseres Zeithorizonts nicht durch Evolutionsprozesse kompensiert werden. Eine schnelle Evolution bezüglich einzelner Merkmale findet sich allenfalls unter Mikroorganismen und Krankheitserregern, bei denen sie – oft zu unserem Leidwesen – tatsächlich recht rasch ablaufen kann, wie bei virulent werdenden Viren oder Antibiotika-resistenten Bakterien.

In tropischen Gebirgsregionen ist der Artenreichtum am grössten, häufig aber auch fragilsten: In Peru leben rund fünfmal so viele Säugetier- und Vogelarten wie in der Schweiz, 17mal so viele Reptilienarten, 24mal

*Seltenen, alten Obstsorten Sorge tragen: Zweiäuglerbirne, bereits im Jahr 1530 beschrieben. Foto: Martin Furter,*

so viele Amphibienarten und immerhin noch 7mal so viele Pflanzenarten. Natürlich weist Peru eine viel grössere Fläche als die Schweiz und auch eine grössere Vertikalerstreckung auf, aber selbst innerhalb von Regionen, die der Fläche und der Vertikaldifferenz der Schweiz entsprechen, ist der Artenunterschied stets ein Mehrfaches. Solche artenreichen Erdregionen werden auch als Biodiversitäts-Hotspots bezeichnet. Sie liegen überwiegend in Ländern mit hoher Bevölkerungsdichte und Landnutzung, schwacher Ökonomie und häufig sozialer und politischer Instabilität. Dies macht nachhaltigen Schutz politisch und praktisch besonders schwierig und weist ihn als eine Gemeinschaftsaufgabe für die ganze Menschheit aus.

Die scheinbare Zunahme biologischer und genetischer Vielfalt durch gentechnische Massnahmen, insbesondere bei Nutzpflanzen, kann nicht als kompensierende Biodiversitätsvergrösserung betrachtet werden. Die durch Gen-Einfügung oder -Veränderung entstehenden Formen sind nicht in einem Anpassungsprozess in natürlichen Ökosystemen entstanden. Es sind Kunstprodukte mit bestimmten, dem Menschen oder der Wirtschaft derzeit günstig scheinenden Eigenschaften, die zumindest teilweise unklare bis eindeutig schädigende Langzeitauswirkungen für unsere Wildarten, unsere Ökosysteme, unsere Gesundheit oder Gesellschaft haben können.

## GEGENSTEUERUNG

Für populäre Arten werden durchaus immer wieder durch engagierte Organisationen Bestandssicherungen erreicht. Wie gross aber der Verlust der mehr unscheinbaren Welt vieler Fisch- und Insektenarten, der Kleintiere in gedüngtem Boden oder in austrocknenden Flussbetten ist, bleibt weitgehend im Dunkeln. In Fernost sucht man in vielen Landstrichen Insekten und Vögel vergeblich. Man hat den Eindruck, ein Riesenstaubsauger sei über das Land gezogen. Aber auch im Schweizerischen Mittelland leben nur noch wenige Tagfalter in wenigen Arten. Auch in Fluss- und Seesystemen sind weltweit infolge Bewirtschaftung, Belastung, Aufstau und Umleitung, durch Einschleppung oder Trockenlegung Artenverarmungen eingetreten. In den Meeren bedrohen neben den Fischfangflotten auch Sedimentfrachten aus dem Festland sowie Temperaturerhöhung und pH-Erniedrigung Fischbestände und die reichhaltigen Riffgemeinschaften. Praktisch überall breiten sich infolge der globalen Mobilität und des Welthandels und Klimawandels inzwischen auch Pathogene von Pflanzen, Tieren und Menschen in neue Regionen aus.

Aufklärungskampagnen breitester Bevölkerungsschichten über die Bedeutung der biologischen Vielfalt für die jeweilige Volkswirtschaft, Kultur und für die Fol-

gegenerationen sind infolge des knapper werdenden Guts Biodiversität vielerorts angelaufen. Das Thema Biodiversität ist in der Politik ein Thema - wenngleich meist überschattet von der spannender scheinenden aktuellen Tagespolitik.

Neben der Ausweisung effizienter Schutzgebiete, die in den meisten Ländern höchstens einige Prozent umfassen, muss auch eine möglichst flächendeckende nachhaltige Nutzung in eine ganzheitliche Schutzkonzeption integriert werden. Nachhaltig „genutzte" Arten, wie Reh, Bison und Wildschwein, sind global weitaus häufiger als viele jagdlich offiziell nicht genutzte und „nur" geschützte Tierarten in den Tropen, die oft nur noch in kleinen Parkarealen vorkommen und von denen uns manche Fernsehberichte ungewollt eine scheinbare Fülle und Leichtigkeit des Beobachtens vorspielen.

Internationale und nationale Abkommen sowie Gesetzesmassnahmen haben, zusammen mit Engagements von Organisationen und Einzelpersonen, beigetragen, dass die Anzahl aussterbender grösserer Tier- und Pflanzenarten im 20. und bisherigen 21. Jahrhundert aber wenigstens nicht in dem Masse eine Fortsetzung fand, wie dies die Artenverlustzahlen des 16. bis Anfang 20. Jahrhunderts befürchten liessen. In manchen Regionen bedrohte und zusammengebrochene Tierbestände sind wieder angestiegen und Wiederansiedlungen haben Erfolge gezeitigt, wie beim Lachs im Rhein, beim Bartgeier in den Alpen und bei der Saigaantilope in Kasachstan.

Aber so wie sich der Klimawandel nur noch mildern und wohl nicht mehr durch unsere Kraftanstrengung rückgängig machen lässt, ist auch der globale Biodiversitätsrückgang nicht wirklich zu stoppen, sondern nur abzumildern. Politische Ziele, wie der Countdown 2010, der den Rückgang bis zu diesem Jahr stoppen sollte, sind zwar wichtige Motivationsmotoren, können aber ihr Ziel nicht wirklich und global erreichen. Das hängt damit zusammen, dass die Neuentstehung von Arten in jedem Fall langsamer ist, als die Verlustrate, die die weiter wachsende Erdbevölkerung durch ihre Ausdehnung, ihren Ressourcenbedarf und ihre teilweise instabilen politischen und sozialen Verhältnisse direkt und indirekt verursacht. Nur darf auch diese Erkenntnis nicht dazu verleiten, die operativen Anstrengungen zu mindern, ein rasant stärkeres Verschwinden von Arten wäre die Folge. Jedes Land und jede Region soll sich auch für bestimmte Arten besonders verantwortlich zeigen. Die biologische Vielfalt, ihr Schutz und ihre schonende Nutzung sollten auch als ein Teil und eine Identität für die jeweilige Natur, Kultur und Gesellschaft gesehen werden. Biodiversität kann Tourismuseinnahmen fördern, kann genetisches Kapitel für biotechnische oder medizinische Innovationen darstellen und eine Versicherung in die Ressourcenwirtschaft der Zukunft sein. Gerade Entwicklungsländern muss auch ein Gefühl der Gerechtigkeit im Umgang mit der Wertschöpfung aus biologischer Vielfalt vermittelt werden, das heisst sie müssen einen Gewinn aus ihrem biologischen Schatz ziehen können.

Ein effektiver Schutz von Arten, eine nachhaltige Nutzung biologischer Ressourcen und ein aktives Engagement in Aufklärung und Bildung sind somit zentrale und einander ergänzende Bausteine für den Erhalt einer - zumindest soweit möglich - intakten biologischen Vielfalt die wir unseren kommenden Generationen als Kapital übergeben wollen.

*Prof. Dr. Bruno Streit, Sprecher des Netzwerks Bio Frankfurt, Institut für Ökologie, Evolution und Diversität, Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main Homepage: www.bio.uni-frankfurt.de/ee*

*Berlepsch: Vorzüglicher Tafelapfel, gezüchtet um 1880. Wird heute noch in Sortengärten und auf wenigen Bauernbetrieben aus Liebhaberei erhalten. Foto: Martin Furter*