

## Konstanz und Veränderung in Flora und Fauna anthropogener Lebensräume

Constancy and changes in the Flora and Fauna of anthropogenous habitats

*Thomas Gladis<sup>1,2</sup>, Frank Begemann<sup>1</sup>, Jörg Bremond<sup>1</sup>, Karl Hammer<sup>2</sup>,  
Siegfried Harrer<sup>1</sup>, Ursula Monnerjahn<sup>1</sup>, Eberhard Münch<sup>1</sup> & Sabine Roscher<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Zentralstelle für Agrardokumentation und -information,  
Informationszentrum Biologische Vielfalt, Bonn

<sup>2</sup> Universität Kassel, FG Agrarbiodiversität, Witzenhausen

**Zusammenfassung:** Seit ‘Erfindung’ der Landwirtschaft haben Kulturpflanzen, Haustiere und Kulturlandschaften autochthone Organismengruppen und Naturlandschaften großflächig verdrängt. Domestikation und Züchtung gehören zu den herausragenden Leistungen der Menschheit. Neben der Anpassung der genutzten Arten an die Bedürfnisse des Menschen gibt es auch die Anpassung der Produktionsabläufe an die Lebensbedingungen der betreffenden Arten.

Völkerwanderungen und individuelle Migration, Handel und Gewerbe erweiterten das Spektrum der vom Menschen genutzten Arten in allen Erdteilen. Einen Höhepunkt dieser Entwicklung stellte die Entdeckung der beiden Amerika im Jahre 1492 mit nachfolgendem Austausch der wichtigsten domestizierten und dem häufig auch unbeabsichtigten Transfer zahlreicher wildlebender Arten dar.

Die von den Neobiota ausgehenden Gefahren werden bisher meist nur auf der Artenebene diskutiert. An Beispielen aus der Landwirtschaft werden Unterschiede auf der infraspezifischen Ebene herausgestellt. Die Verwendung des Terminus Hemerobiota wird eingeführt und begründet.

**Summary:** Since the ‘invention’ of agriculture, cultivated plants, domestic animals and man made environment have extensively displaced impair autochthonous groups of organisms as well as natural landscape. Domestication and breeding belong to the most outstanding achievements of mankind. Beside from adapting utilized species to human needs, the adjustment of the process of production to the living conditions of the respective species is evident.

Migration of people and peoples as well as trade and commerce enlarged the spectrum of species used by man all over the world. However, a highlight of this development was the discovery of the Americas in 1492 with the thereof succeeding exchange of most of the important domesticated and the often unintentional transfer of many wildlife species into both directions.

Risks caused by those Neobiota are merely discussed on the species level. Examples from agriculture point out the differences on the intraspecific level. The term Hemerobiota is introduced and established.

## Einleitung

Verschleppungen von Organismen sind für alle Phasen der Menschheitsentwicklung belegt. Sie betreffen neben der eigenen Art auch alle vom Menschen genutzten bzw. domestizierten Arten, darunter Kulturpflanzen, Haustiere, Pilze und Mikroorganismen. Daneben gibt es eine Vielzahl „Blinder Passagiere“, die den Menschen als Vektor benutzen und mit seiner Hilfe die eigene Verbreitung über die Grenzen des jeweiligen Heimatareals hinaus ausdehnen. Hierzu zählen neben Krankheiten des Menschen, seiner Kulturpflanzen und Haustiere auch zahlreiche Kulturfolger. Die Ausbreitung des Menschen über den Globus erfolgte in mehreren invasiven Wellen. Jede dieser Wellen ist durch Verdrängungsprozesse gekennzeichnet, von denen außer Strukturen der eigenen Art auch das gesamte Spektrum wilder und domestizierter Arten, natürlicher und anthropogener Lebensräume betroffen ist.

Durch die Eiszeiten wurde die gesamte Flora und Fauna Mitteleuropas vernichtet. Nacheiszeitliche pflanzliche Erstbesiedler werden als Apophyten bezeichnet, infolge der menschlichen Besiedlung später hinzukommende Wildarten als Anthropochoren, aus angrenzenden Gebieten Süd- und Osteuropas oder Westasiens einwandernde als Archäophyten. Das Jahr 1492 markiert den Beginn der Neuzeit und wird als epochale Trennlinie im weltweiten Transfer von Organismen gewertet. Um die Entdeckung Amerikas zu würdigen, werden später direkt oder indirekt vom Menschen eingeschleppten Pflanzen Neophyten genannt (KOWARIK 1999). Abgeleitete Begriffe für die vor bzw. nach 1492 „eingewanderten“ Tiere (Archäozoen / Neozoen) und Pilze (Archäomyceten / Neomyceten) lauten entsprechend. Nur in Kultur vorkommende Anthropochoren (sog. Ergasiophyten) sind nach SCHRÖDER (2000) im Unterschied zu den gleichfalls an Kulturland gebundenen Unkräutern als Florenbestandteile aber nicht relevant. Konsequenterweise dürfte es gar keine Kulturpflanzenfloren geben, was zum Glück nicht der Fall ist. Obligatorische Unkräuter und andere Pflanzen, für die keinerlei Vorkommen in der natürlichen Vegetation nachweisbar sind, gelten als heimatlose, unter dem Einfluss der menschlichen Kultur entstandene Anökophyten (bzw. Indigenophyta anthropogena). SCHRÖDER (2000) wirft die ungelöste Frage nach der Abgrenzung taxonomisch fassbarer Sippen beim Übergang einer Art aus der natürlichen Vegetation in Kulturland auf. HANF (1991) geht umgekehrt davon aus, dass aus der Fülle gegenwärtig auf den Märkten angebotener Zierpflanzen noch eine ganze Reihe von Sippen verwildern wird, wenn diese aus Gebieten mit ähnlicher Umweltausstattung kommen, es für sie gute Verbreitungsmöglichkeiten gibt und ihre Konkurrenzskraft eine Durchsetzung in der vorhandenen Vegetation erlaubt.

Je schneller und schonender natürliche Barrieren mit modernen Transportmitteln überwunden werden, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass verfrachtete Organismen am Ankunftsort Fuß fassen, sich selbständig ausbreiten und sich auf vegetationsfreien oder gestörten Flächen etablieren. Wegen der fehlenden Konkurrenz und wegen der ununterbrochenen Verschleppung von Saat- oder Pflanzgut durch den Menschen sind anthropogene Standorte Introduktionszentren für potentiell invasive

gebietsfremde Arten geworden. Es ist jedoch falsch, all diesen Arten ein spontanes Auftreten im Gebiet zuzuschreiben.

Auf Äckern und Weiden werden hingegen der Natur entnommene oder/und züchterisch bearbeitete, zudem meist auch gebietsfremde Organismen absichtlich kultiviert bzw. gehalten. Das bedeutet, dass sie sich dort weitgehend frei von der Konkurrenz entwickeln können, die gebietstypische, archäo- und neophytische Besiedler ausüben. Risiken für natürliche Biozönosen und Ökosysteme, mit denen der Mensch direkt oder mittelbar in Kontakt kommt, ergeben sich auch dadurch, dass Populationen ein- oder mehrmals eingewanderter Organismen in der neuen Umgebung abweichende Eigenschaften entwickeln können. Je öfter Teile genetisch heterogener Populationen introduziert werden, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich unerwünschte Organismen etablieren. Nachfolgend wird an charakteristischen Beispielen aus einigen typischen, in Deutschland genutzten Organismengruppen mit ihren jeweiligen Besonderheiten gezeigt, dass auch die Kultur – und damit verbunden die Landwirtschaft – alles andere als statisch ist.

## 1. Pflanzen

### 1.1 Landwirtschaftliche Kulturpflanzen

Seit den 1980er Jahren hat Triticale (*x Triticosecale* Wittm. ex Camus) als erster künstlich geschaffener Gattungsbastard weltweit Eingang in die landwirtschaftliche Praxis gefunden. In Deutschland wurde Triticale im Jahr 2001 auf einer Fläche von 530.000 ha angebaut, weltweit waren es 4.000.000 ha. Der Einführung in die Produktion gingen rund 100 Jahre intensiver züchterischer Bemühungen voraus. Einen bahnbrechenden Erfolg bei der Kombination von Arten der Gattung Weizen (*Triticum* L.) als mütterlicher und Roggen (*Secale* L.) als väterlicher Elter erzielte Wilhelm RIMPAU im Jahre 1888 (publiziert 1891). Auf ihn gehen die ersten fertilen Bastarde zurück. Das Ziel der Kombination beider Gattungen bestand darin, die Qualität des Weizens mit der Anspruchslosigkeit und Winterhärte des Roggens zu verbinden.

Als **primäre Triticale** werden verschiedene Genomkombinationen aus der Kreuzung von Weizen (überwiegend Selbstbefruchter) mit Roggen (Fremdbefruchter) bezeichnet. **Sekundäre Triticale** gehen aus Kreuzungen von Triticale-Pflanzen mit unterschiedlichen Chromosomensätzen hervor bzw. aus solchen von Triticale-Pflanzen mit Weizen oder Roggen. **Rekombinationstriticale** sind Kreuzungen von Triticale-Stämmen mit gleichen Chromosomensätzen (KARPENSTEIN-MACHAN et al. 1994). Bei den primären Triticale gibt es tetra-, hexa- und octoploide Formen, doch nur die hexaploiden ( $6x=42$ ) besitzen Anbaubedeutung. Vergegenwärtigt man sich, dass die Gattung *Triticum* ca. 40 Arten mit insgesamt mehreren hundert Varietäten enthält (HAMMER 2000) und dass neben diploiden inzwischen auch tetraploide Roggen angebaut werden, erscheint die Zahl realisierter im Vergleich zu potentiellen Kombinationen gegenwärtig noch äußerst gering. Kommen neben *S. cereale* künftig

weitere Roggenarten (z. B. perennierende) ins Spiel, hat das neben einer weiteren Erhöhung der Diversität von Triticale zur Folge, dass mehr Eigenschaften von Wildpflanzen in das Genom implantiert werden. Auch wenn es gegenwärtig utopisch klingt kann nicht ausgeschlossen werden, dass seitens der Pflanzenzüchtung Interesse an mehrjährigen Getreiden aufkommt (vgl. HAMMER 2001). Eine Veränderung der Lebensdauer hat Auswirkungen auf die Fähigkeit der Pflanzen, aus der Kultur zu verwildern. Die Fremdbefruchtungsrate variiert bei Triticale in Abhängigkeit von der Sorte und der jeweiligen Ausgangskombination, ist jedoch im Durchschnitt höher als bei Weizen. Es muss daher mit Introgressionen zwischen Triticale und allen landwirtschaftlichen Roggen- und Weizenbestände gerechnet werden.

Die mit den vielfältigen Wegen der Genese von Triticale gegebenen nomenklatorischen Unklarheiten wurden bisher nicht erwähnt. Bis heute gibt es beispielsweise noch kein Referenzmuster, auf das nach den international gültigen Regeln der botanischen Nomenklatur grundsätzlich alle wissenschaftliche Pflanzennamen zurückgeführt werden müssen. Selbst die morphologische Unterscheidung gestaltet sich überaus schwierig. Jetzt ist es gelungen, ein Merkmal hierfür zu identifizieren: Die Nervatur der Lemma (Aderung der Spelzen) folgt bei Triticale dem Muster von Roggen, bei Weizen ähnelt sie den *Aegilops*-Arten (Ziegenweizen). Jetzt fehlt noch ein Differentialmerkmal zum Roggen. Mit Spannung erwartet werden darf daher die Herausgabe des Rothmaler-Bandes V („Kulturpflanzenband“ der bekannten Exkursionsflora), in dem erstmals eine Verschlüsselung von *x Triticosecale* nach morphologischen Merkmalen gegeben werden soll (H. SCHOLZ 2003, pers. Mitt.) – eine Aufgabe, die bisher von keiner Flora gemeistert wird.

## 1.2 Gärtnerische Kulturpflanzen

Him- und Brombeeren (*Rubus* spp.) sind eine äußerst artenreiche, weit verbreitete Gruppe von Wild-, Nutz- und Kulturpflanzen. Eine flächendeckende Verbreitung verwildernder Sippen hat nicht nur in Deutschland schwere Degradierungen von Naturlandschaften bewirkt. Erhebliche taxonomische Schwierigkeiten durch absichtlich und unabsichtlich eingeführte Sippen, Introgressionen und fakultative Apomixis (Problem der „individuellen Biotypen“) sind weitere Besonderheiten dieser mitten im Differenzierungsprozess befindlichen Gattung. Sie gehört somit zu den interessantesten genetischen Ressourcen Deutschlands. Es ist bemerkenswert, dass in der Floristik „nur noch Sippen mit einem Mindestareal ... von ... etwa 50 km Durchmesser“ berücksichtigt werden, „bei großer Häufigkeit auch darunter“ (PEDERSEN et al. 1999). Für Deutschland sind selbst bei dieser Einschränkung gegenwärtig über 300 „gute“ *Rubus*-Arten nachweisbar. Die neuerdings verstärkt in die Wälder vordringenden Brombeeren [1] belegen im Sinne von KEGEL (2001), dass den domestizierten Organismen keine Verminderung der Überlebensfähigkeit außerhalb der Kulturstandorte eigen ist und dass sich nicht nur die Umweltbedingungen ändern sondern auch die Arten selbst. Den Genfluss zwischen Wild- und Kulturformen quantitativ und unter Berücksichtigung

der beteiligten Arten nachzuweisen, wäre eine lohnende Aufgabe für die Evolutionsforschung wie für ein Monitoring dieser genetischen Ressourcen. Besondere Schwierigkeiten ergeben sich aus der Tatsache, dass molekulare Techniken wie das DNA-fingerprinting bei der Gattung *Rubus* offenbar versagen (WISSKIRCHEN und HAEUPLER 1998).

### 1.3 Forstgehölze

Die wenig variablen natürlichen Bestände der Eibe (*Taxus baccata* L.) stehen in Deutschland unter Naturschutz. Doch die Eibe ist auch ein immissionstolerantes, wegen ihres Ausschlagvermögens und wegen der großen innerartlichen Variabilität ihrer Kultursippen gern als Solitär oder Hecke gepflanztes Ziergehölz (SCHLOSSER et al. 1991). Nach KRÜSSMANN (1972) ist sie „seit alter Zeit in Kultur und in vielen Gartenformen bekannt.“ Ursprünglich gern auf Friedhöfen und in großen Parkanlagen gepflanzt, ist die Eibe seit rund 100 Jahren auch in (Klein-)Gärten häufig anzutreffen, wo sie u. a. der Schwarzdrossel (*Turdus merula* L.), einem bis vor 100 Jahren noch scheuen Waldvogel, versteckte Nistgelegenheiten und Übernachtungsplätze bietet. Die Vögel verzehren die Samenmäntel, scheiden die Samen unverdaut aus und tragen so zu deren Verbreitung bei (INSINNA & AMMER 2000, [2]). Auf diese Weise u. a. in Mauerfugen „gesäte“ Eiben werden in den Städten häufig toleriert, obwohl sie langfristig die Bausubstanz schädigen. In Stadtrandlagen mit angrenzenden Forsten ist seit einigen Jahren ein verstärktes Auftreten der Eibe als Kulturflüchter zu beobachten. REIMERS (2000) beschreibt die Verwilderung kultivierter Eiben im Gebiet des Lübecker Stadtwaldes. Obwohl es dort seit ca. 150 Jahren fruchttragende Bäume gibt, ist eine (Wieder-)Besiedlung der Wälder erst seit rund 10 Jahren festzustellen. Besonders in Kiefern Schonungen machen sie sich nach der ersten Durchforstung dadurch bemerkbar, dass sie die hohe habituelle Variabilität der Kultursippen geerbt haben und dass sie – beispielsweise im Berliner Raum – jetzt auch ausgesprochen saure Heideböden besiedeln können. In benachbarte, von den Schwarzdrosseln zur Übernachtung gemiedene stadtnahe Laub- und in Mischwaldbereiche mit vergleichbaren Bodenbedingungen dringt die Eibe nur zögernd vor.

Verbiss durch Rot-, Dam- und Rehwild unterdrückt den Jungwuchs, wobei langsam und niedrig wachsende Gartenformen besonders benachteiligt sind. Wird ein Vordringen der Kulturflüchter in die natürlichen Reliktvorkommen vielleicht noch lange auf sich warten lassen, so ist ein genetischer Einfluss der Gartenformen auf die Wildbestände schon heute wahrscheinlich. Der im Frühjahr massenweise ausgeschüttete Pollen wird vom Wind über große Entfernungen transportiert. Änderungen in der Zusammensetzung der natürlichen Population müssen die Folge sein. Ob Kreuzungsprodukte in der Natur immer zweifelsfrei zu erkennen sind, muss dahingestellt bleiben, zumal auch die aus der Kultur verwilderten Eiben im Habitus den Wildpflanzen ähneln und für „Naturverjüngung“ gehalten werden können.

## 2. Tiere<sup>1)</sup>

### 2.1 Säugetiere: Wild- und Hausschwein

Als bevorzugter Lebensraum des mit 32 Unterarten fast in ganz Eurasien und Nordafrika beheimateten Wildschweins (*Sus scrofa* L.) gelten Wälder, Sümpfe, Schilfgebiete und andere deckungsreiche Landschaften. Im Unterschied zu allen anderen Haustieren haben sich die Wildformen des Schweins seit der Eiszeit kontinuierlich im Gebiet gehalten.

Nach BENECKE (2001) wurden Schweine in Europa im wesentlichen als Weidetiere gehalten. Haltungsbedingt muss es häufig zu Einkreuzungen mit Wildschweinen gekommen sein, bis sich die Stallhaltung durchsetzte. Eine gezielte Rassezucht setzte im 18. Jh. in England ein, als durch rege Handelstätigkeit lebende Tiere aus fernen Regionen eingeführt wurden. Heute haben alle bedeutenden europäischen Schweine-rassen „chinesisches Blut“, da vor über 100 Jahren oft und andauernd chinesische Rassen in die europäischen Landschläge eingekreuzt worden sind. Asiatische Rassen unterscheiden sich von den ursprünglich in Europa gehaltenen Schweinen durch extreme Frühreife, die Neigung zu starkem Fettansatz und einen gedrungenen, kompakteren Wuchs aus. Das Deutsche Weideschwein ist als letzte reinerbige deutsche Schweinerasse um das Jahr 1970 ausgestorben. In Deutschland gelten jetzt auch einige Rassen als gefährdet, die im 18. und 19. Jh. gezüchtet worden sind, so das ‘Angler‘ und das ‘Deutsche Sattelschwein‘, das ‘Mangaliza-‘ oder ‘Wollschwein‘, das ‘Rotbunte Husumer‘ und das ‘Schwäbisch Hällische Schwein‘ (vgl. COMBERG 1984).

Beim Hausschwein hat sich neben der klassischen Verwertung als Fleisch- und Fettlieferant in jüngerer Zeit auch eine Nutzung im medizinischen Bereich etabliert. Durch Kreuzung mit asiatischen Zwergformen wie dem ‘Vietnamesischen Hängebauchschwein‘ und Rückzüchtung mit kleinwüchsigen europäischen Rassen sind an mehreren Orten unabhängig voneinander die sogenannten Mini-Pigs entstanden, die bevorzugt als Versuchstiere eingesetzt werden. In jüngster Zeit werden sie als Heimtiere entdeckt, die sich leicht zähmen und wegen ihrer Intelligenz auch gut dressieren lassen [3,4].

### 2.2 Fische: Karpfen

Die Heimat des Karpfens (*Cyprinus carpio* L.) liegt vermutlich in Kleinasien und am Kaspischen Meer. Westlich davon kommt eine Unterart vor (ssp. *carpio*), im Osten sind es mehrere (z. B. ssp. *haematopterus* [Martens, 1876] und ssp. *viridiviolaceus* [Lacepède, 1803]).

Die Domestikation der westlichen Unterart erfolgte unabhängig von der Entwicklung im Osten. Der Transfer von Karpfen zu Speisezwecken lässt sich nur von Ost nach West nachweisen. Die systematische Zucht und Auslese begann zwischen dem 14. und 16. Jahrhundert. Später wurde sogar eine intensive Rassezucht betrieben, in

---

<sup>1)</sup> Zur Klärung der Begriffe Nutz-, Haus- und Heimtiere vgl. BENECKE (2001) und GLADIS (2003)

deren Ergebnis schnellwüchsige Fische mit kurzen Körpern und hohen Rücken (z. B. Aischgründer und Galizier) oder mit langgestrecktem Habitus entstanden (z. B. Böhmen, Franken, Lausitzer). In weiteres Zuchtziel war die Reduktion der Beschuppung (Zeilen-, Spiegel- und Lederkarpfen). Gegen Ende des 19. Jahrhunderts nahmen die Lebendtransporte an Umfang zu, was eine Vermischung der Herkünfte zur Folge hatte. Viele Lokalrassen verschwanden.

Vergleichende Untersuchungen deutscher Zuchtkarpfen mit der dem Wildkarpfen morphologisch ähnlichen Rheinpopulation zeigten eine enge genetische Verwandtschaft beider Gruppen. Die Bestände im Rhein sind jedoch durch unterschiedliche Laichzeiten reproduktiv getrennt, so dass es vermutlich keine Verkreuzung beider Populationen gibt.

Zwischen auf Ertrag gezüchteten Speisekarpfen und nach optischen Kriterien gezüchteten Kois bestehen neben den morphologischen auch klare genetische Unterschiede. Das liegt möglicherweise daran, dass Zierkarpfen in Asien auch ausgehend von der vietnamesischen Unterart (ssp. *viridiviolaceus*) gezüchtet wurden. Außerdem sind gelegentlich Kreuzungen mit anderen Karpfenfischen zu beobachten, darunter insbesondere solche mit Formen der Gattung *Carassius* L. (Gibel, Karausche und dem morphologisch hoch variablen Goldfisch, vgl. SCHÄPERCLAUS & LUKOWICZ (1998)).

### 2.3 *Evertebraten: Honigbiene*

Die aus Europa und Afrika stammende Honigbiene (*Apis mellifera* L.) ist das wohl älteste, bekannteste und wirtschaftlich wichtigste Haustier unter den Insekten. Mit Hilfe des Menschen hat sie fast alle mit Blütenpflanzen ausgestatteten Lebensräume der Welt erobert. Bei dieser Art gibt es neben den als Unterarten beschriebenen geografischen Rassen (z. B. ssp. *carnica* Pollmann 1871, ssp. *caucasica* Gorbachew 1916 und ssp. *ligustica* Spinola 1806) Selektionen aus diesen und außerdem vom Menschen herbeigeführte Hybridrassen, die jedoch nicht wissenschaftlich benannt werden, z. B. die Buckfast-Biene [5]. Nach der letzten Eiszeit hat die Nominatform (ssp. *mellifera*) als einzige Rassengruppe vermocht, ihr Areal auf die Gebiete nördlich der Alpen auszudehnen. Prähistorische Felsmalereien belegen, dass die spontanen Vorkommen der Wildart bereits vor über 10.000 Jahren genutzt, später naturnah bewirtschaftet und schließlich gefördert wurden (Zeidlerei), ehe eine Haltung der Völker in Beuten unterschiedlicher Bauart aufkam. Um die Wende des 19. zum 20. Jahrhundert setzte im deutschsprachigen Raum eine züchterische Bearbeitung im Hinblick auf die Anforderungen einer modernen Bienenbewirtschaftung ein. Die Dunkle (ssp. *mellifera*) wurde von der Kärntner (ssp. *carnica*) und diese schließlich von der Apenninen-Honigbiene (ssp. *ligustica*) abgelöst. Heute gibt es in Deutschland überwiegend Bienenvölker, die eine Vielzahl ihrer Wildmerkmale eingebüßt haben. Eine hohe Anfälligkeit gegen Krankheiten und Parasiten (z. B. *Varroa*) ist möglicherweise der Preis dafür. Gegenwärtig ist eine Rückbesinnung auf die – inzwischen

jedoch durch Züchtung in ihrem Verhalten ebenfalls stark veränderte – Dunkle Honigbiene zu beobachten [6,7,8]. Spontane und absichtlich vorgenommene Kreuzungen unterschiedlicher Rassen können zum Rückschlagen gerade der unerwünschten Eigenschaften führen (hohe Schwarmneigung, Aggressivität). So ist auch die „Afrikanisierte oder Killer-Biene“ keine reine Rasse, sondern ein Kreuzungsprodukt, an dem geografische Rassen aus Afrika beteiligt sind (BIENEFELD 2003, pers. Mitt.).

### 3. Pilze, Hefen, Mikroben

Als gemeinsame Besonderheiten dieser nicht der Landwirtschaft im engeren Sinne zuzuordnenden Organismengruppe fällt auf, dass der Mensch bestrebt ist, optimale Lebensbedingungen für jeden isolierten Kulturstamm in besonderen Anlagen oder Kulturgefäßen zu schaffen. Damit wird ein vollständiger Ausschluss von Antagonisten, Parasiten und Prädatoren erreicht und eine sehr leichte, oft technisch überwachte Bestandsführung gesichert. Biomasseentnahmen, selbst das Öffnen der Kulturgefäße kann eine unbemerkte Freisetzung von Organismen bzw. das Eindringen unerwünschter Keime zur Folge haben.

### Fazit

Die Resultate der permanent ablaufenden, vom Menschen verursachten Introduktionsprozesse gebietsfremder Organismen sind nicht vorhersehbar. Sie stehen aber im direkten Zusammenhang mit der menschlichen Lebens- und Wirtschaftsweise. Anthropogene Lebensräume weisen stets höhere Artenzahlen und größere Individuendichten invasiver Organismen auf als abgelegene, naturbelassene.

Es gibt zwei große kulturelle Leistungen des Menschen, die die Biodiversität des Planeten Erde entscheidend beeinflusst haben: Durch die menschliche Tätigkeit sind zahlreiche Arten verdrängt bzw. ausgerottet worden, um andere wildlebende Organismengruppen zu fördern. Einen Sonderfall dieser Förderung stellt die Domestikation von Teilpopulationen wildlebender Arten dar, in deren Ergebnis u. a. Haustiere und Kulturpflanzen entstanden sind. Der auf SIMMONS (1910) zurückgehende Begriff Hemerophyta (Pflanzen) ist daher weiter zu fassen (vgl. WAGENITZ 1996) und wird hier im Sinne von GLADIS et al. (2000 bzw. 2002) auf Hemerozoen (Tiere), Hemeromyceten (Pilze) und Hemerobiota (alle Organismen) übertragen in dem Sinne definiert, dass er sämtliche lebenden Organismen einschließt, die in einem Gebiet direkt oder indirekt, absichtlich, zufällig oder unabsichtlich verbreitet, gefördert, geschützt oder vom Menschen angebaut, gehalten bzw. züchterisch bearbeitet wurden oder werden – unabhängig von der Zeit, in der dieser Prozess durchlaufen wird. Im Unterschied zu den Neobiota (die ja im eigentlichen Sinne des Wortes durchaus keine „neuen“ Lebewesen darstellen und anders als die gentechnisch veränderten Organismen nicht einmal neue Gensequenzen tragen) werden als Neo-Hemerobiota hier (auch infraspezifische) Taxa all jener Organismen aufgefasst, die sich im Prozess

der vom Menschen initiierten und begleiteten Adaptation an neue Orte und Umweltbedingungen befinden.

Die zweite große kulturelle Leistung des Menschen besteht im Transfer von wildlebenden wie auch domestizierten Organismen über deren natürliche bzw. kulturbedingte Arealgrenzen hinaus. Seit der Entdeckung Amerikas hat der Umfang des Transfers dank der rasanten technischen Entwicklung und einer Beschleunigung des Transportes gewaltige Ausmaße angenommen. Seither wird von Wissenschaftlern mit wachsender Sorge eine Verschiebung der Artenzusammensetzung in natürlichen wie auch anthropogenen Lebensräumen wahrgenommen (Problematik der Neobiota).

An Beispielen aus der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft wurde belegt, dass die menschliche Kultur auf allen taxonomischen Ebenen unter-, seltener auch oberhalb der Artgrenze gravierende morphologische und Verhaltensänderungen bei domestizierten und wildlebenden Verwandten von Haustieren, Kulturpflanzen, -pilzen und Mikroorganismen herbeigeführt hat. Nach Jahrtausenden intensiver Handelsbeziehungen zwischen allen Teilen der Alten Welt und nunmehr auch schon Jahrhunderten des Handels zwischen Alter und Neuer Welt ist es schlicht eine Illusion, den Transfer von Lebewesen kontrollieren bzw. unterbinden zu wollen. Sinnvolle gesetzliche Regelungen müssen sich daher auf die absichtliche Einfuhr bzw. die unbeabsichtigte Verschleppung von Neo-Hemerobiota beschränken und ggf. die Ausbreitung invasiver Arten oder Populationen unterbinden, bevor diese sich in einem neuen Gebiet etablieren können. Neben gesetzlichen Regelungen und Kontrollmechanismen bedarf es dazu einer umfassenden Aufklärung der Bevölkerung. Privaten Tierhaltern, Gartenliebhabern und Anglern muss ihre Verantwortung ebenso vor Augen geführt werden wie den durch die Ausübung ihrer Berufe betroffenen Gärtnern, Land- und Forstwirten oder Tierhändlern (DOYLE 1999). Eine bisher wenig beachtete Gefahr für Wildarten besteht in Verhaltensänderungen, die verwilderte Haustiere und Introgressionen zwischen domestizierten und wilden Tieren gleicher Artzugehörigkeit auf Artgenossen in natürlichen Lebensräumen übertragen können. Gelegentlich sind diese auch bei reinen Wildarten zu beobachten, wenn deren Schutzgebiete in unmittelbarer Nachbarschaft großer menschlicher Siedlungen gelegen sind. Die Zusammensetzung der Population und das Sozialverhalten der Tiere ändert sich durch Introgressionen gravierend (z. B. bei der Stockente). Der Verlust jeder Scheu vor dem Menschen kann außerdem den Fortpflanzungserfolg drastisch reduzieren (Wildgänse, die Opfer streunender Haustiere und zusätzlich von „Stadtfüchsen“ werden). Bei Pflanzen sind die Verhältnisse analog.

Als wesentlicher Kritikpunkt am Konzept der Archäo- bzw. Neobiota wird weniger die von der eigentlichen Problematik einwandernder Arten ablenkende zeitliche Unterscheidung gesehen als die absichtliche Ausklammerung domestizierter Organismen und besonders die Vernachlässigung infraspezifischer Gruppierungen. Die „Anerkennung“ mit menschlicher Hilfe im Gebiet entstandener Sippen als „nichteinheimisch“ allein wird der komplizierten Problematik nicht gerecht. Den Einfluss der Kultur auf das (Pflanzen-)Arteninventar hebt bereits HANF (1991) hervor.

Die Weiterentwicklung des Genpool-Konzeptes und die Berücksichtigung der Evolution von Unkräutern, Wild- und Kulturpflanzen (GLADIS & HAMMER 2002) führt folgerichtig dazu, dass der Begriff Hemerobiota nicht vom Standpunkt eines beobachtenden, eher dem konservierenden Naturschutz verpflichteten Forschers geprägt wurde sondern ganz bewusst der Sicht eines seine Umwelt aktiv gestaltenden, u. a. Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Stadt- und Landschaftsplanung betreibenden, am Gesamtinventar seines Lebensraumes interessierten Menschen Ausdruck verleiht. Die künstlichen Fronten zwischen „reinen Wild-“ und ebenso „reinen Kulturarten“ werden damit überwunden, desgleichen die Dominanz der Klassifikation nach den jeweiligen Standorten und Zeiten erstmaligen Auftretens in einem definierten Gebiet. Damit erhält die Forschung an invasionsbiologischen Fragestellungen eine breitere Basis und neue Impulse.

### Literatur

- BENECKE, N. (2001): Der Mensch und seine Haustiere – die Geschichte einer jahrtausendealten Beziehung. Parkland Verlag Köln (Lizenzausg. des Theiss Verlags Stuttgart 1994), 470 S.
- COMBERG, G. (Hrsg.) (1984): Die deutsche Tierzucht im 19. und 20. Jahrhundert. Ulmer Verlag Stuttgart, 804 S.
- DOYLE, U. (1999): Gebietsfremde Organismen in Deutschland – Ergebnisse eines Arbeitsgespräches des Umweltbundesamtes im März 1998. In: Umweltbundesamt Texte 55/99: Gebietsfremde Organismen in Deutschland, 5-16.
- GLADIS, Th. (2002): Hemerophyta – ein Sonderfall invasiver Organismen. VEN Samensurium **13**, 43-49.
- GLADIS, Th. (2003): Nutzgärten als Refugien für die Biodiversität. In: BfN (Hrsg.): Treffpunkt Biologische Vielfalt III, 89-96.
- GLADIS, Th., N. ARROWSMITH, K. HAMMER (2000): Hemerophyta – a special case of invasive organisms. Schriften zu genetischen Ressourcen **18**, 23-29.
- GLADIS, Th., K. HAMMER (2002): The relevance of plant genetic resources in plant breeding. In: GROENEVELD, E., P. GLODEK (eds.): FAL Agricultural Research – Animal Breeding and Animal Genetic Resources, Special Issue 228, 3-13.
- HAMMER, K. (2000): Biodiversität der Gattung Triticum/Biodiversity of the genus Triticum. In WIETHALER, C., R. OPPERMAN, E. WYSS (Hrsg.): Ökologische Pflanzenzüchtung und Biologische Vielfalt von Kulturpflanzen/Organic plant breeding and biodiversity of cultural plants. NABU, ILN, FIBL, 72-81.
- HAMMER, K. (2001): Agrarbioidiversität, pflanzen genetische Ressourcen und ökologische Leistung. Schriften zu genetischen Ressourcen **16**, 1-13.
- HANF, M. (1991): Neophyten – Neubürger in der Pflanzenwelt Deutschlands. BASF Kommunikation Landwirtschaft. Mitt. für den Landbau 1/91, 73 S.
- INSINNA, P., CH. AMMER (2000): Untersuchungen zur Verjüngungsökologie der Eibe (*Taxus baccata* L.) im Naturschutzgebiet „Eibenwald bei Paterzell“. Forst und Holz **55,5**, 136-140.
- KARPENSTEIN-MACHAN, M., B. HONERMEIER, F. HARTMANN (1994): Triticale. Produktion aktuell, DLG-Verlag Frankfurt/M., 144 S.
- KEGEL, B. (2001): Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen. W. Heyne Verlag München, 447 S.

- KOWARIK, I. (1999): Neophyten in Deutschland: quantitativer Überblick, Einführungs- und Verbreitungswege, ökologische Folgen und offene Fragen. In: Umweltbundesamt Texte 55/99: Gebietsfremde Organismen in Deutschland, 17-43.
- KRÜSSMANN, G. (1972): Handbuch der Nadelgehölze. Parey Verlag Berlin, Hamburg, 366 S.
- PEDERSEN, A., G. STOHR, H.E. WEBER (1999): Die Brombeeren Sachsens-Anhalts (Gattung *Rubus* L. subgenus *Rubus*). Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt Sonderheft **1**, 128 S.
- REIMERS, H.-R. (2000): Die Rückkehr der Eibe in Lübecks Stadtwälder. Forst und Holz **55**, 19, 635-636.
- RIMPAU, W. (1891): Kreuzungsprodukte landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. Landwirtschaftliches Jahrbuch **20**, 335-371.
- SCHÄPERCLAUS, W., M. LUKOWICZ (Hrsg.) (1998): Lehrbuch der Teichwirtschaft. 4. Aufl. Parey Berlin, 590 S.
- SCHLOSSER, S., L. REICHHOFF, P. HANELT (1991): Wildpflanzen Mitteleuropas. Nutzung und Schutz. Dt. Landwirtschaftsverlag Berlin, 550 S.
- SCHRÖDER, F.-G. (2000): Die Anökophyten und das System der floristischen Statuskategorien. Bot. Jahrb. Syst. **122**, 3, 431-437.
- SIMMONS, H.G. 1910): Om hemerofila växter. Bot. Notis., 137-155.
- WAGENITZ, G. (1996): Wörterbuch der Botanik. Fischer Verlag Jena, 531 S.
- WISSKIRCHEN, R., H. HAEUPLER 1998: Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Ulmer Verlag, 765 S.

### Links

- [1] <http://www.infodienst-mlr.bwl.de/mlr/forschung/2000/Forst/brombeere.htm>
- [2] <http://www.lwf.uni-muenchen.de/veroef/eibe/u6.htm>
- [3] <http://www.minischweinchen.com/>
- [4] <http://www.wien.gv.at/veterinaer/minischwein.htm>
- [5] <http://www.buckfast.de/>
- [6] <http://www.dunklebiene.de/Start.htm>
- [7] <http://www.nordbiene.de/>
- [8] <http://www.genres.de/tgr/geh-raku/bienen/bien.htm>

**Anschrift der Autoren:** Dr. Th. Gladis<sup>1,2</sup>, Dr. F. Begemann<sup>1</sup>, J. Bremond<sup>1</sup>, Prof. Dr. K. Hammer<sup>2</sup>, S. Harrer<sup>1</sup>, Dr. U. Monnerjahn<sup>1</sup>, Dr. E. Münch<sup>1</sup> und S. Roscher<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Zentralstelle für Agrardokumentation und -information (ZADI), Informationszentrum Biologische Vielfalt (IBV), Villichgasse 17, 53177 Bonn. E-mail: gladis@zadi.de

<sup>2</sup> Universität Kassel, FG Agrarbiobiodiversität, Steinstr. 19, 37213 Witzenhausen