

Zwischen Aktionismus und Laisser-faire: Stand und Perspektiven eines differenzierten Umgangs mit invasiven Arten in Deutschland

Between actionism and laissez-faire:

The situation and outlook for a differentiated approach to invasive species in Germany

Frank Klingenstein und Christelle Otto

Zusammenfassung

Eine differenzierte, umfassende und handlungsorientierte Herangehensweise an die Problematik invasiver Arten wird auf der Grundlage des hierarchischen, dreistufigen Strategieansatzes der Leitprinzipien der CBD entwickelt. Dieser umfasst

1. Vorsorge zur Verhinderung der Einbringung invasiver Arten;
2. Früherkennung und Sofortmaßnahmen zur Beseitigung noch nicht weit verbreiteter invasiver Arten;
3. Kontrolle zur Minderung der Auswirkungen bereits weit verbreiteter invasiver Arten.

Vor- und Nachteile dieser Handlungsoptionen, Hindernisse bei der Umsetzung und dafür erforderliche Instrumente werden dargestellt.

1 Einleitung

Invasive Arten sind die Teilmenge der gebietsfremden Arten (vgl. HEGER u. TREPL 2008, S. 399 ff., bzw. ESSL et al. 2008, S. 418 ff. in diesem Heft), die die Biodiversität auf den Ebenen von Lebensräumen, Arten oder der innerartlichen genetischen Vielfalt (s. SEITZ u. KOWARIK 2008, S. 441 ff. in diesem Heft) gefährden. Auch wenn ihre Auswirkungen in Mitteleuropa bisher nicht mit denen in lange isolierten Ökosystemen vergleichbar sind (Beispiele bei BÖHMER 2008, S. 394 ff. in diesem Heft), sollten für den Umgang mit invasiven Arten auch in Deutschland differenzierte, handlungsorientierte Konzepte entwickelt werden (Abb. 1), wie sie in anderen Bereichen des Naturschutzes (z. B. Rote Listen, FFH-Bereich) vorliegen.

2 Stand der Diskussion

Nachdem vor 16 Jahren die Problematik invasiver Arten erstmals in der Konvention über die biologische Vielfalt (CBD)

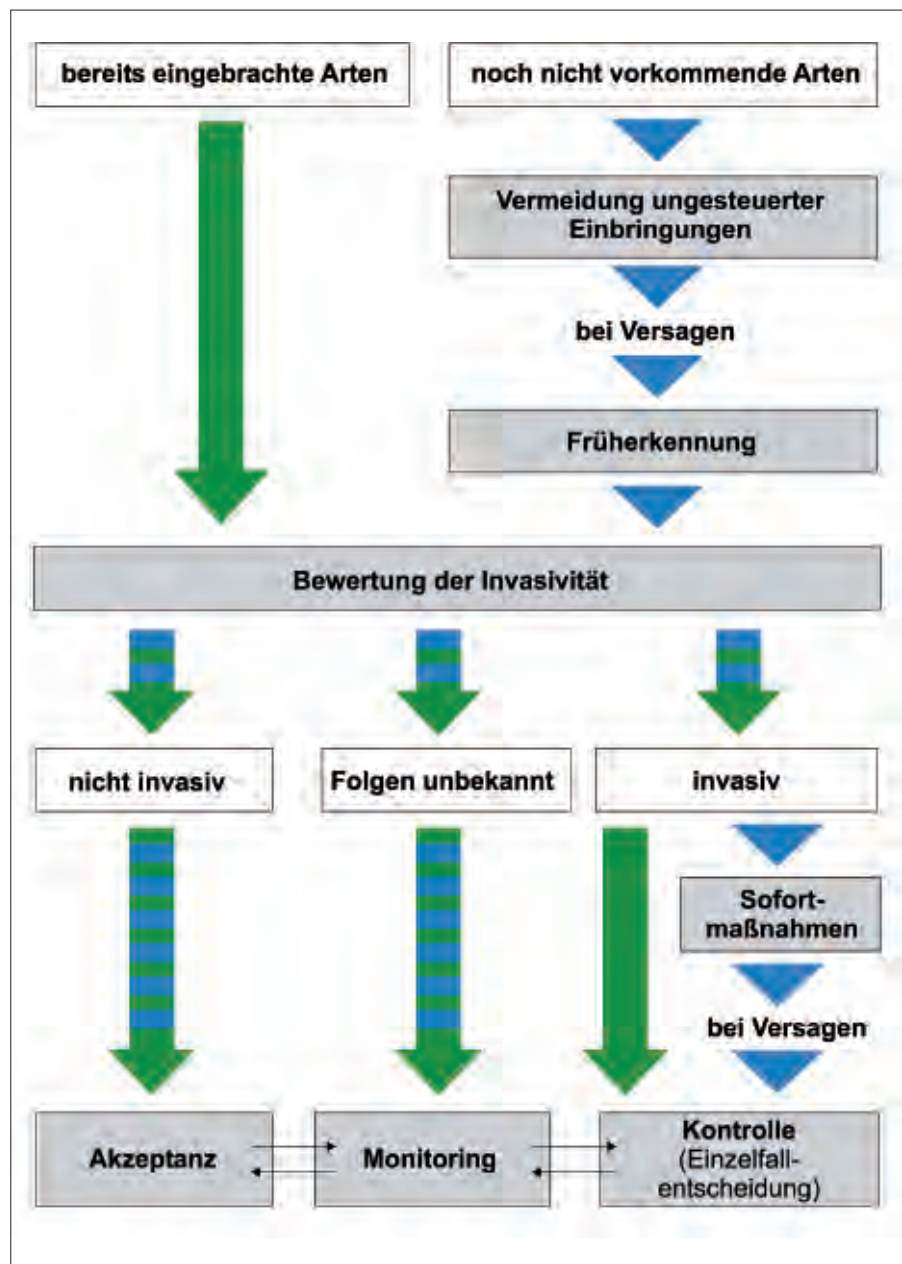


Abb. 1: Ablaufschema zu Handlungsoptionen und Instrumenten bei bereits eingebrachten (grüne Pfeile) und noch nicht vorkommenden (blaue Pfeile) Arten

Fig. 1: Flowchart of options for action and instruments for already (green arrows) and not yet occurring (blue arrows) species

völkerrechtlich thematisiert wurde, ist die Diskussion in Deutschland – mit seiner über 100-jährigen Forschungsstradition zu gebietsfremden Arten (vgl. KOWARIK 2003) – immer noch geprägt von pauschalen Bewertungen sowie schwer zu überwindenden Polarisierungen. Gründe hierfür sind:

- Das Thema reflektiert wie kaum ein anderes im Naturschutz dessen „Wertvorstellungen“: Welche Arten (Natur) sind schützenswert, wie viel (menschengemachte) Veränderung soll zugelassen werden, welches ist der zeitliche Fixpunkt für „Natur“? Dadurch eignet es sich auch in besonderem Maße für kontroverse, oftmals unsachliche oder gar polemische Beiträge. Oftmals werden dabei natürliche Ausbreitungsvorgänge mit anthropogenen Einbringungen in unzulässiger Weise dahingehend gleichgesetzt, dass die menschliche Verantwortung dafür negiert wird (z. B. REICHHOLF 2005).
- Welche (wenigen) der (zahlreichen) gebietsfremden Arten verursachen negative Auswirkungen bzw. „ökologische Schäden“? (vgl. dazu grundsätzlich KOWARIK 2008, S. 402 ff. in diesem Heft und eine Operationalisierung bei ESSL et al. 2008, S. 418 ff. in diesem Heft)
- Maßnahmen gegen invasive Arten werden oft mit „Bekämpfung“ gleichgesetzt und diese wegen des großen Aufwands und der geringen Erfolgsaussichten pauschal abgelehnt und damit die Problematik als Ganzes negiert.
- Gebietsfremde Arten können nicht nur negative Auswirkungen für den Naturschutz, sondern auch auf Ökonomie und menschliche Gesundheit haben (vgl. ALBERTERNST et al. 2008 zur Ambrosie, S. 412 ff. in diesem Heft). Dabei sind die Verursacher von Einbringungen wie Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft, Jagd, Gartenbau, Verkehr und Handel auch gleichzeitig Betroffene, das Thema „invasive Arten“ ist daher in besonderer Weise ein Querschnittsthema. Maßnahmen (z. B. Gesetze) können daher alle Bereiche umfassen (wie der Biosecurity Act in Neuseeland) oder nur Teilbereiche

(z. B. Ballastwasserkonvention und EG-Aquakulturrichtlinie: s. NEHRING 2008, S. 434 in diesem Heft). Da in Deutschland und der EU sektorale Ansätze überwiegen, beschränkt sich dieser Beitrag auf den Naturschutz.

- Auf welcher räumlichen Ebene (lokal, national oder international), d. h. mit welchen Zuständigkeiten sollen Maßnahmen erfolgen? – In Zeiten einer ökonomischen (und biologischen) Globalisierung kommt der internationalen, für Deutschland besonders der EU-Ebene, besondere Bedeutung zu. Da hier die Diskussionen erst am Anfang stehen, beschränken sich die nachfolgenden Ausführungen auf nationale sowie lokale / regionale Handlungsoptionen.

3 Handlungsoptionen

Differenzierte Maßnahmen zu invasiven Arten sollten die Auswirkungen der Arten, aber auch deren Verbreitung und Einfuhrwege berücksichtigen (unbeabsichtigt, z. B. Verschleppung von Samen mit Saatgut oder von Kleintieren mit Handelsgütern, oder beabsichtigt, z. B. Einfuhr und Ausbringung von Nutzpflanzen oder Fischen). Unter dem Leitbild des Vorsorgeprinzips wurde dazu in den Leitprinzipien der CBD zu invasiven Arten ein hierarchischer, dreistufiger Strategieansatz aus Vorsorge, Sofortmaßnahmen und Kontrolle formuliert (s. Tab.), der nachfolgend dargestellt wird. Konkretisiert wird er am Beispiel dreier Neophyten bei ALBERTERNST et al. (2008), S. 412 ff. in diesem Heft.

Der Großteil der gebietsfremden Arten ist nicht invasiv und sollte daher nicht Gegenstand von Maßnahmen sein, sondern als Bestandteil unserer Natur akzeptiert werden. Dies bedeutet keine Gleichbehandlung mit einheimischen Arten, z. B. bei Anpflanzungen, schließt aber auch eine Schutzwürdigkeit nicht aus (vgl. KOWARIK 2008, S. 402 ff. in diesem Heft).

3.1 Vorsorge: gut gemeint, aber oft problematisch

Da außer bei den Arten, deren Invasivität schon aus benachbarten Gebieten bekannt ist, nicht vorhersehbar ist, ob sich

Arten in einem neuen Gebiet etablieren, ausbreiten oder invasiv werden können, stellen neue gebietsfremde Arten ein schwer abschätzbares Risiko für den Naturhaushalt dar. Ihre ungesteuerte Einbringung (z. B. ohne vorherige Risikoprüfung) ist damit nach dem Vorsorgeprinzip grundsätzlich zu verhindern.

Allerdings sind Vorsorgemaßnahmen gegen **unbeabsichtigte Einbringungen** in Regionen mit vielen Außenkontakten und binnenländischen Grenzen weder praktisch noch politisch noch finanziell realisierbar. Zudem besitzen hier nur andere Sektoren gewisse Regelungsmöglichkeiten (Ballastwasserkonvention, Pflanzenbeschau nach Pflanzenschutzrecht). Für den Naturschutz erscheint daher die Vorsorge gegen unbeabsichtigte Einbringungen primär durch Aufklärungsarbeit bei privaten Gartenbesitzern und Tierhaltern und in der freien Landschaft wirtschaftenden Berufsgruppen möglich. Auch die Verbesserung der „Guten fachlichen Praxis“ erscheint sinnvoll, um z. B. die Verschleppung invasiver Arten mit Erdreich durch forst- und landwirtschaftliche Maschinen oder bei Erdarbeiten zu verhindern (vgl. dazu aber ALBERTERNST et al. 2008, S. 412 ff. in diesem Heft zu gesetzlichen Regelungen in Großbritannien).

Dagegen existieren zur Verhinderung der **beabsichtigten Einbringung gesetzliche Regelungen**, so etwa die Einfuhrbeschränkungen der Europäischen Artenschutzverordnung (§ 4 Abs. 6d) und Besitz- und Vermarktungsverbote nach § 52 Abs. 4 BNatSchG (für jeweils vier Tierarten). Diese Regelungen der EG-ArtSchVO genügen aber nicht dem Vorsorgeprinzip, da Arten „erwiesenermaßen“ invasiv sein müssen und unterstellen in ihrer nationalen Umsetzung auch in Deutschland verwilderte Exemplare den Zugriffsverboten besonders geschützter Arten (z. B. Ochsenfrosch, Nandu in Mecklenburg-Vorpommern, karnivore Sarracenien in Mooren Brandenburgs). Die nationalen Regelungen wiederum sind wegen der Definition von „gebietsfremd“ als „nicht vorkommend“ (§ 10 Abs. 2 Nr. 6 BNatSchG) nicht auf bereits etablierte invasive Arten anwendbar.

Daneben besteht der Genehmigungsvorbehalt für beabsichtigte Einbringungen gebietsfremder Arten nach § 41

Hierarchischer, dreistufiger Strategieansatz aus Vorsorge, Sofortmaßnahmen und Kontrolle der Leitprinzipien der CBD zu invasiven Arten

Hierarchical three-step approach as given in the invasive species guiding principles of the CBD with the three priorities of prevention, rapid measures, and control

| Priorität | Maßnahme/Handlungsoption | Ziel | Anwendbarkeit |
|-----------|-----------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 1. | Vorsorge | Verhinderung der Einbringung | noch nicht vorkommende Arten |
| 2. | Früherkennung und Sofortmaßnahmen | vollständige Beseitigung | noch nicht weit verbreitete Arten |
| 3. | Kontrolle | Minderung der Auswirkungen | bereits weit verbreitete Arten |

Abs. 2 BNatSchG. Zwar rechtfertigt hier der Gefahrenverdacht bereits eine Verweigerung der Genehmigung – ohne Abwägung anderer Belange. Doch in der Praxis greift die Regelung kaum, weil

- die wichtigsten Verursachergruppen (land- und forstwirtschaftlicher Anbau, Jagd- oder Fischerei, biologischer Pflanzenschutz) von der Genehmigungspflicht befreit sind;
- Genehmigungen unabhängig vom Ausbreitungspotenzial nicht für den besiedelten Raum erforderlich sind;
- Genehmigungen nur für noch nicht vorkommende Arten erforderlich sind, womit alle etablierten, oftmals weit verbreiteten invasiven Arten nicht berührt werden;
- Genehmigungen ohne Absprache und gegenseitige Informationspflicht von den nach Landesrecht zuständigen, personell und fachlich nicht immer dafür ausgestatteten (z. T. Unteren) Naturschutzbehörden getroffen werden, die zudem das Risiko für die Mitgliedstaaten der EU (einschl. Überseeterritorien) einschätzen müssen;
- es auch wegen der geringen Bekanntheit der Genehmigung kaum zu Beantragungen kommt (FISHAN u. WINTER 1999) und ungenehmigte Ausbringungen weder haftungsrechtlich geregelt sind, noch auf dem Klageweg verfolgt werden.

3.2 Früherkennung und Sofortmaßnahmen: sinnvoll, aber noch nicht umgesetzt

Wegen der Schwierigkeit einer umfassenden Prävention (vgl. 3.1) und dauerhaften Kontrolle (vgl. 3.3) invasiver Arten müssen Sofortmaßnahmen zukünftig eine wesentlich größere praktische Bedeutung erlangen. Sofortmaßnahmen zielen darauf ab, Vorkommen vollständig wieder zu beseitigen, bevor eine weitere Ausbreitung erfolgt. Dies ist sinnvoll, da

- Vorkommen zumeist nur am Anfang einer Ausbreitung wieder vollständig zu beseitigen sind;
- insbesondere bei wenig mobilen Arten, wie bei vielen Gefäßpflanzen, ein ausreichend langes Zeitfenster dafür besteht;
- Sofortmaßnahmen insgesamt wesentlich kostengünstiger sind als dauerhafte Kontrolle;
- auch ggf. drastische Maßnahmen in der Öffentlichkeit einfacher zu vermitteln sind als eine dauerhafte „Bekämpfung“;
- Sofortmaßnahmen auch auf unbeabsichtigt eingeschleppte Arten abzielen können.

Für Sofortmaßnahmen bedarf es jedoch folgender, derzeit noch weitgehend fehlender Rahmenbedingungen:

- Existenz eines Frühwarnsystems (vgl. hierzu 4.2).
- Sofortmaßnahmen haben sich in besonderem Maß am Vorsorgeprinzip zu orientieren, d. h. sie sollten nicht erst bei Nachweis eines Schadens erfolgen, sondern bereits bei begründeter Schadensannahme.
- Es ist ein möglichst weit gehendes (regional/national) einheitliches Vorgehen erforderlich, damit erfolgreiche Maßnahmen einzelner Länder/Regionen nicht durch ausbleibende Maßnahmen benachbarter Gebiete unwirksam werden.
- Wenn Sofortmaßnahmen ergriffen werden, sollte dies konsequent erfolgen, d. h. Sofortmaßnahmen müssen z. B. auf alle Vorkommen der Art, auch auf „naturschutzfachlich unbedeutenden“ Flächen zielen, was die Erfahrungen in anderen Bereichen (z. B. Tiergesundheit, Pflanzenschädlinge) bzw. bei der Langzeitkontrolle (s. u.) zeigen.
- Auch Sofortmaßnahmen sollten nur dann erfolgen, wenn geeignete Managementtechniken existieren sowie Neueinschleppungen weitgehend verhindert werden können.
- Sie sind zu evaluieren, zeitlich zu befristen und bei ausbleibendem Erfolg einzustellen (bzw. in Einzelfallentscheidungen zur Kontrolle auf regionaler Ebene zu überführen; s. u.).

3.3 Kontrolle: nachsorgend und zumeist ineffektiv

Maßnahmen gegen bereits weit verbreitete, zumeist etablierte invasive Arten haben Schadensminderung zum Ziel und sollten **im Einzelfall**, d. h. in Abhängigkeit von der Art, des betroffenen Lebensraums, unter Berücksichtigung der regionalen Schutzziele und Kapazitäten sowie unter Abwägung von Schaden und Nutzen (z. B. mechanische Schäden, Einsatz von Pestiziden?) getroffen werden (vgl. Ablaufschema, S. 404, bei KOWARIK 2008 in diesem Heft). Kontrollmaßnahmen sind auch nicht immer möglich, da für einige Arten (z. B. aquatische) oftmals keine Techniken zur Verfügung stehen, und besonders bei Säugetieren ist die eingeschränkte öffentliche Akzeptanz zu berücksichtigen.

Wenn Kontrollmaßnahmen durchgeführt werden, sollten folgende Grundsätze beachtet werden, damit die bisher geringe Effizienz (nur 17 % der Maßnahmen werden von den Naturschutzbehörden als „erfolgreich“ beurteilt: SCHEPKER 2004) gesteigert wird:

- Nutzung von Fachinformationen (etwa Steckbriefe im Internethandbuch NeoFlora des BfN unter <http://www.neophyten.de> und die dort genannten Links und Expertinnen und Experten).
- Langfristige Sicherung des naturschutzgemäßen Zustands des Gebiets, da Vorkommen invasiver Arten in der Regel nicht Ursache, sondern Folge einer nicht naturverträglichen Landnutzung sind. Dies beinhaltet den Ausschluss erneuter Zuwanderung der kontrollierten (oder anderer unerwünschter) Arten aus Oberläufen, angrenzenden Gebieten etc.
- Festlegung von (Teil-)Zielen wie lokale Beseitigung, Zurückdrängung ggf. einzelner Populationen bzw. in Teilgebieten.
- Sicherstellung adäquater technischer, personeller (auch hinsichtlich Motivation und Ausbildung) und finanzieller Mittel.
- Beobachtung auch über den Abschluss der Maßnahmen hinaus und deren Evaluation, um diese gegebenenfalls anzupassen.

4 Instrumente

Für die Realisierung der oben dargestellten Handlungsoptionen sind folgende Instrumente zu entwickeln.

4.1 Bewertung des Invasivität

Der Bewertung, ob eine Art invasiv ist oder werden kann, kommt eine zentrale Bedeutung zu (vgl. Abb. 1, S. 407). Hierzu existieren verschiedene praxisorientierte Ansätze, die bei EssL et al. (2008), S. 418 ff. in diesem Heft genannt werden. Für den Naturschutz sind die dort vorgestellten Schwarzen Listen invasiver (bzw. Graue Listen potenziell invasiver) Arten zunehmend von Bedeutung.

4.2 Frühwarnsystem

Dem schnellen Bekanntwerden neu vorkommender (Abb. 2, S. 410) oder sich ausbreitender (Abb. 3, S. 410) Arten kommt eine zentrale Bedeutung für effektive Sofortmaßnahmen zu (s. 3.2). Neufunde müssen außerhalb der oft regional orientierten Fachliteratur schneller bekannt sowie Expertinnen und Experten besser vernetzt werden. Hierzu gibt es erste Initiativen auf europäischer Ebene (Nutzung bestehender bzw. Aufbau entsprechender Informationssysteme). In Deutschland kann der E-Mail-Verteiler des BfN zu invasiven Arten oder das Netzwerk botanischer Artenschutz (<http://www.florenschutz.de>) zu einem Expertennetzwerk des behördlichen Naturschutzes, der Wissenschaft und von Privatpersonen weiterentwickelt werden.



Abb. 2: Ein bisher nicht bestimmter „Riesen-Weberknecht“ aus der Gattung *Leiobunum* wurde 2004 erstmals in den Niederlanden und anschließend an einigen Stellen im Ruhrgebiet, in Rheinland-Pfalz und im Saarland gefunden (WIJNHOFEN et al. 2007). Obwohl negative Auswirkungen auf andere Arten, insbesondere Weberknechte, angenommen werden, dürfte der Fund vielen Naturschützern bisher unbekannt sein, da kein Meldesystem für neu auftretende, potenziell invasive Arten besteht. (Fotos: A. Steiner, W. Wijnhoven)

Fig. 2: An unidentified giant harvestman of the genus *Leiobunum* was first found in 2004 in the Netherlands, before it subsequently appeared in some areas of the Ruhr, Rhineland-Palatinate, and Saarland (WIJNHOFEN et al. 2007). Even though effects on other species, in particular harvestmen, can be expected, the finding is presumably not known to conservationists because there is no reporting system for newly occurring, potentially invasive alien species.



Abb. 3: Das Vorhandensein der Pennsylvanischen Esche (*Fraxinus pennsylvanica*) am Mittellauf der Elbe war – zumindest in der Forstwirtschaft – lange bekannt, ihr Verdrängungspotenzial wurde aber vom Naturschutz erst so spät realisiert, dass Sofortmaßnahmen hier bereits schwierig erscheinen. Trotzdem können diese Erfahrungen für andere Gebiete eine wertvolle Grundlage für Vorsorge- und Sofortmaßnahmen sein. (Foto: O. Angerer)

Fig. 3: At least in forestry, the occurrence of the Pennsylvania ash (*Fraxinus pennsylvanica*) along the middle reaches of the river Elbe has long been known. However, its displacing potential was for a long time not evident to nature conservationists, so that rapid measures now appear difficult. Nevertheless, this experience may serve as a valuable basis for prevention and rapid measures in other areas.

4.3 Monitoring

Da gebietsfremde Arten am Anfang ihrer Ausbreitung oft unauffällig bleiben, später aber invasiv werden können (vgl. time lag: KOWARIK 1995), und Prognosen hierüber mit sehr großen Unsicherheiten verbunden sind, sollte im Rahmen der Vorsorge ein naturschutzfachliches Monitoring gebietsfremder Arten entwickelt werden. Dieses sollte mit Initiativen in Nachbarländern eng vernetzt werden. Ein solches Monitoring kann auch zur Feststellung neuer Arten und damit zu einem Frühwarnsystem (s. o.) beitragen. Daneben

sollte es darauf abzielen, Auswirkungen und Ausbreitung invasiver Arten und den Erfolg von Maßnahmen zu erfassen. Ein maßgeblicher Beitrag des behördlichen Naturschutzes, der bisher auf Ebene von Bund und Ländern kein systematisches Monitoring gebietsfremder Arten durchführt, ist hier erforderlich.

5 Ausblick

Die Problematik invasiver Arten wird durch den weiter wachsenden globalen Austausch von Personen und Gütern

und den beginnenden Klimawandel voraussichtlich zunehmen.

Daher sollten auf **gesetzlicher Ebene** national die Anpassung der unzureichenden Definitionen von heimisch und gebietsfremd an fachliche Konzepte und internationale Vorgaben sowie die Verankerung von verbindlichen Sofortmaßnahmen und Haftungsverpflichtungen verfolgt werden. Da nationale Handelsbeschränkungen besonders im EU-Binnenmarkt kaum möglich sind (vgl. MILLER et al. 2006), kann der Handel als Haupteinfuhrweg invasiver Arten dagegen nur auf EU-Ebene geregelt werden.

Derzeit wird eine EU-Strategie, die zu rechtlichen Regelungen führen kann, erarbeitet.

Von der Europäischen Umweltagentur wird außerdem ein Konzept für ein **Frühwarnsystem** erarbeitet. In Deutschland bestehen dazu erste Ansätze (s. o.). Es besteht aber national Nachholbedarf bei **Fachgrundlagen und Inventaren**, die auf europäischer Ebene zunehmend vervollständigt werden (EU-Projekt DAISIE, <http://www.nobanis.org>; vgl. GIGON et al. 2008, S. 429 ff. in diesem Heft).

Schwarze Listen als praxisorientierte Bewertungsinstrumente liegen ebenfalls bereits für eine Reihe von Ländern und in ihrer Methodik auch für Deutschland vor (vgl. ESSL et al., S. 418 ff. in diesem Heft). Weiter ausgebaut bzw. fortgeschrieben werden sollten auch **freiwillige Verhaltensregeln** der mit gebietsfremden Arten befassten Akteure, wie sie für botanische Gärten und den Gartenbau (25 % aller etablierten und 66 % der invasiven Neophyten waren/sind Zierpflanzen) bereits existieren (vgl. Köck 2008, S. 425 ff. in diesem Heft). Auch die **Öffentlichkeit** ist verstärkt über die Problematik insbesondere der illegalen Entsorgung von Gartenabfällen, des Aussetzens von Tieren und Pflanzen sowie des Mitbringens „lebender Souvenirs“ zu informieren.

6 Summary

A differentiated comprehensive and action-oriented approach to the issue of invasive species is developed on the basis of the CBD three-stage hierarchical approach. This includes

1. prevention of the introduction of invasive species not yet occurring,
2. early detection and rapid measures against invasive species that are not yet widespread, and
3. control and mitigation of impacts of already widespread invasive species.

The article presents the pros and cons of these options for action, as well as constraints in their implementation and the instruments required.

7 Literatur

ALBERTERNST, B.; NAWRATH, S.; HUSSNER, S. u. STARFINGER, U. (2008): Auswirkungen invasiver Arten und Vorsorge, Sofortmaßnahmen und Management am Beispiel vier unterschiedlich weit verbreiteter Neophyten. *Natur und Landschaft* 83 (9/10): 412–417.

BÖHMER, H. J. (2008): Biologische Invasionen – globale Herausforderung oder lokales Problem? *Natur und Landschaft* 83 (9/10): 394–398.

ESSL, F.; KLINGENSTEIN, F.; NEHRING, S.; OTTO, C.; RABITSCH, W. u. STÖHR, O. (2008): Schwarze Listen invasiver Arten – ein Instrument zur Risikobewertung für die Naturschutz-Praxis. *Natur und Landschaft* 83 (9/10): 418–424.

FISAHN, A. u. WINTER, G. (1999): Die Aussetzung gebietsfremder Organismen – Recht und Praxis. *Texte des Umweltbundesamtes* (20). 204 S.

GIGON, A.; KLINGENSTEIN, F.; RABITSCH, W. u. ESSL, F. (2008): Schweiz, Deutschland, Österreich: Gemeinsam gegen invasive gebietsfremde Arten. *Natur und Landschaft* 83 (9/10): 429–433.

HEGER, T. u. TREPL, L. (2008): Was sind invasive gebietsfremde Arten? Begriffe und Definitionen. *Natur und Landschaft* 83 (9/10): 399–401.

KÖCK, W. (2008): Prävention der Einbringung invasiver gebietsfremder Arten durch Haftungsrecht, branchenbezogene Verhaltenskodizes und Selbstverpflichtungen am Beispiel der Botanischen Gärten und des Gartenbaus. *Natur und Landschaft* 83 (9/10): 425–428.

KOWARIK, I. (1995): Time lags in biological invasions with regard to the success and failure of alien species. In: PYŠEK, P.; PRACH, K.; REJMÁNEK, M. u. WADE, M. (eds.): *Plant invasions – General aspects and special problems*. SPB Academic Publishing. Amsterdam: 15–38.

KOWARIK, I. (2003): *Biologische Invasionen: Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa*. Stuttgart. Ulmer. 380 S.

KOWARIK, I. (2008): Bewertung gebietsfremder Arten vor dem Hintergrund unterschiedlicher Naturschutzkonzepte. *Natur und Landschaft* 83 (9/10): 402–406.

MILLER, C.; KETTUNEN, M. u. SHINE, C. (2006): Scope options for EU action on invasive alien species (IAS). Final report for the European Commission. Institute for European Environmental Policy. Brussels. 109 S. und Anhänge.

NEHRING, S. (2008): Gebietsfremde Arten in unseren Gewässern: Die Handlungsmaxime heißt Prävention. *Natur und Landschaft* 83 (9/10): 434–437.

REICHHOLF, J. H. (2005): Fremde Arten in dynamischer Natur. In: WALLNER, R. (Red.) *Aliens. Neobiota in Österreich*. Böhlau Verlag. Wien: 7–11.

SCHEPKER, H. (2004): Problematische Neophyten in Deutschland – Ergebnisse einer bundesweiten Umfrage von Naturschutzbehörden. *BfN-Skripten* 108: 55–84.

SEITZ, B. u. KOWARIK, I. (2008): Erhaltung der regionalen genetischen Vielfalt durch die Verwendung gebietseigener Saat- und Pflanzguts. *Natur und Landschaft* 83 (9/10): 441–443.

WIJNHOFEN, H.; SCHÖNHOFER, A. L. u. MARTENS, J. (2007): An unidentified harvestman *Leiobunum* sp. alarmingly invading Europe (Arachnidae: Poiliones). *Arachnologische Mitteilungen* 34: 27–38.

Danksagung

Wir danken unserem Kollegen Dr. Ulrich Sukopp für intensive fachliche Diskussionen und Beiträge.

Prof. Dr. Jochen Martens, Institut für Zoologie der Universität Mainz danken wir für die Vermittlung von Bildern und weiteren Informationen zur bisher unbekanntem Weberknechtart.

Dipl.-Biol. Frank Klingenstein
• Korrespondierender Autor •
Bundesamt für Naturschutz
FG I 1.2 Botanischer Artenschutz
Konstantinstraße 110
53179 Bonn
E-Mail: frank.klingenstein@bfn.de



Studium der Biologie (mit Schwerpunkt Botanik und Naturschutz), Geographie und Bodenkunde in Bonn; Abschluss 1996 mit einer vegetationskundlichen Diplomarbeit in der Abteilung Geobotanik und Naturschutz der landwirtschaftlichen Fakultät (bei

Prof. Dr. Wolfgang Schumacher). Danach Tätigkeiten in verschiedenen Bereichen des Naturschutzes: Biodiversitätsinformatik/biologische Informationssysteme (= diverse Internetprojekte, z. B. deutsche Webflora <http://www.floraweb.de>); nationales und internationales Naturschutzrecht (besonders Konvention über die Biologische Vielfalt, Zugang zu genetischen Ressourcen); Vernetzung botanischer Gärten und Ex-situ-Sammlungen (von 1999 bis 2002 an den Botanischen Gärten der Uni Bonn); seit 2002 Aufbau des Themenbereichs „invasive Arten/Neophyten“ am Bundesamt für Naturschutz.

Dr. Christelle Otto
Bundesamt für Naturschutz
FG I 1.2 Botanischer Artenschutz
Konstantinstraße 110
53179 Bonn
E-Mail: christelle.otto@bfn.de



Jahrgang 1976, Studium der Biologie in Köln und Toulouse. Arbeit am Deutschen Primatenzentrum Göttingen und im Zoo Köln. Promotion über ein artenschutzbezogenes Thema in Vietnam. Danach Tätigkeiten auf verschiedenen Ebenen der Naturschutzpolitik und -verwaltung (Untere Naturschutzbehörde, EU-Kommission, IUCN). Seit 2006 Mitarbeiterin des Bundesamtes für Naturschutz mit Aufgabenschwerpunkten im nationalen und internationalen Artenschutz: invasive Arten (Beteiligung an der Erstellung bundes- und europaweiter naturschutzfachlicher Konzepte), internationale Zusammenarbeit (besonders EU, Berner Konvention) und Rote Listen.