

29
06

> Gebietsfremde Arten in der Schweiz

*Eine Übersicht über gebietsfremde Arten und ihre Bedrohung
für die biologische Vielfalt und die Wirtschaft in der Schweiz*



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

29
—
06

> Gebietsfremde Arten in der Schweiz

*Eine Übersicht über gebietsfremde Arten und ihre Bedrohung
für die biologische Vielfalt und die Wirtschaft in der Schweiz*

Impressum

Herausgeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Das BAFU ist ein Bundesamt des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Autoren

Rüdiger Wittenberg, CABI Europe-Switzerland Centre,
CH-2800 Delsberg

Marc Kenis, CABI Europe-Switzerland Centre, CH-2800 Delsberg

Theo Blick, D-95503 Hummeltal

Ambros Hänggi, Naturhistorisches Museum, CH-4001 Basel

André Gassmann, CABI Bioscience Switzerland Centre,
CH-2800 Delsberg

Ewald Weber, Geobotanisches Institut, Eidgenössische Technische
Hochschule Zürich, CH-8044 Zürich

Begleitung BAFU

Hans Hosbach, Chef der Sektion Biotechnologie

Zitierung

Wittenberg R. (Hrsg.) 2006: Gebietsfremde Arten in der Schweiz. Eine Übersicht über gebietsfremde Arten und ihre Bedrohung für die biologische Vielfalt und die Wirtschaft in der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 0629: 154 S.

Sprachliche Bearbeitung

(Originaltext in englischer Sprache)

Übersetzung: Rolf Geiser, Neuenburg, Sybille Schlegel-Bulloch,
Commugny GE

Lektorat: Jacqueline Dougoud, Zürich

Gestaltung

Ursula Nöthiger-Koch, CH-4813 Uerkheim

Datenblätter

Die Datenblätter können unter folgender Adresse abgerufen werden:

www.bafu.admin.ch/uw-0629-e

Titelbild

Asiatischer Marienkäfer (*Harmonia axyridis*)

© Marc Kenis, CABI Europe-Switzerland Centre, Delsberg

PDF-Download

www.bafu.admin.ch/uw-0629-d

(eine gedruckte Fassung liegt nicht vor)

Diese Publikation ist auch in französischer und englischer Sprache verfügbar.

© BAFU 2006

> Inhalt

Abstracts	5	5 Spinnen und Spinnentiere – Arachnida	98
Vorwort	7	5.1 Einleitung	98
Zusammenfassung	8	5.2 Artenliste	100
		5.3 In natürlichen Habitaten lebende Arten	101
		5.4 In und in der Nähe von Gebäuden lebende Arten	104
		5.5 In Gewächshäusern lebende Arten	105
		5.6 Bananenspinnen und in Terrarien lebende Arten	106
		5.7 Diskussion und Empfehlungen	106
1 Einleitung	12	6 Weichtiere – Mollusca	111
1.1 Definitionen	14	6.1 Schnecken und Nacktschnecken (Gastropoda)	111
1.2 Invasive gebietsfremde Arten – ein globaler Überblick	15	6.2 Muscheln (Bivalvia)	113
1.3 Status der gebietsfremden Arten in der Schweiz	18	6.3 Diskussion und Empfehlungen	114
1.4 Einführungswege	19		
1.5 Auswirkungen gebietsfremder Problemarten	19	7 Andere Wirbellose	119
1.6 Diskussion	22	7.1 Nematoden – Nematelminthes	119
1.7 Empfehlungen	23	7.2 Plattwürmer – Turbellaria, Plathelminthes	120
1.8 Dank	25	7.3 Ringelwürmer – Annelida	120
		7.4 Hundertfüsser und Tausendfüsser – Myriapoda	121
2 Wirbeltiere – Vertebrata	27	8 Flechten (flechtenbildende Pilze)	122
2.1 Säugetiere – Mammalia	27		
2.2 Vögel – Aves	36	9 Pilze und ein ausgewähltes Bakterium	123
2.3 Reptilien – Reptilia	45		
2.4 Amphibien – Amphibia	47	10 Pflanzen – Planta	126
2.5 Fische – Pisces	49	10.1 Einführung und Terminologie	126
		10.2 Die einheimische und die gebietsfremde Flora in der Schweiz	128
3 Krebstiere – Crustacea	60	10.3 Die geografische Herkunft der gebietsfremden und etablierten Arten	130
		10.4 Der Status der gebietsfremden Arten in der Schweiz	132
4 Insekten – Insecta	66	10.5 Etablierte gebietsfremde Arten in der Schweiz	132
4.1 Einführung	66	10.6 Lebensformen	133
4.2 Käfer (Coleoptera)	69	10.7 Die Lebensräume der gebietsfremden Pflanzen in der Schweiz	135
4.3 Schmetterlinge (Lepidoptera)	71	10.8 Invasive Pflanzenarten in Europa	137
4.4 Hautflügler (Hymenoptera)	73	10.9 Diskussion	138
4.5 Zweiflügler (Diptera)	75		
4.6 Schnabelkerfe (Hemiptera)	76	Datenblätter	154
4.7 Geradflügler (Orthoptera)	79		
4.8 Schaben und Fangschrecken (Dictyoptera)	80		
4.9 Termiten (Isoptera)	80		
4.10 Fransenflügler (Thysanoptera)	80		
4.11 Staubläuse (Psocoptera)	81		
4.12 Ektoparasiten	82		

> Abstracts

Globalization increases trade, travel and transport and is leading to an unprecedented homogenization of the world biota by transport and subsequent establishment of organisms beyond their natural barriers. Some of these alien species become invasive and pose threats to the environment, human health and the economy. This report on alien biota in Switzerland lists about 800 established alien species. A general introductory chapter explains some common patterns in pathways, impacts and control measures, and lists recommendations for the management of alien species. The main body of the report is organised into chapters corresponding to taxonomic groups. Each includes an overview, lists of alien species along with an evaluation of their status, impacts, pathways of introduction, control options and recommendations. The information on the 107 invasive alien species (IAS) are summarized in separately published fact sheets. They concern five mammals, four birds, one reptile, three amphibians, seven fish, four molluscs, sixteen insects, six crustaceans, three spiders, two «worms», seven fungi, one bacteria, and 48 plants. The information is grouped under the following headings: taxonomic status, description and identification, biology and ecology, origin, introduction, distribution, impacts, management and references.

Keywords:
harmful organisms,
alien species,
invasive species,
biodiversity

Mit der zunehmenden Globalisierung nimmt auch der Handel, Verkehr und das Reisen zu und führt zu einer noch nie dagewesenen Homogenisierung der Biodiversität; Organismen werden über die natürlichen Grenzen hinaus transportiert. Einige dieser Neuankömmlinge können sich etablieren, und wiederum einige von diesen werden invasiv und bedrohen die einheimische Vielfalt, richten wirtschaftlichen Schaden an oder schädigen die menschliche Gesundheit. Dieser Bericht über die gebietsfremden Arten der Schweiz listet über 800 etablierte gebietsfremde Arten auf und stellt die 107 Problemarten in Datenblättern vor: fünf Säugetiere, vier Vögel, ein Reptil, drei Amphibien, sieben Fische, vier Weichtiere, 16 Insekten, sechs Krebstiere, drei Spinnen, zwei «Würmer», sieben Pilze, ein Bakterium und 48 Pflanzen. Das erste Kapitel erläutert einige allgemeine Einführungswege, negative Einflüsse und Gegenmassnahmen und gibt Vorschläge für den Umgang mit gebietsfremden Arten. Der Hauptteil besteht aus den Kapiteln zu den einzelnen taxonomischen Gruppen. Die Listen werden begleitet durch einen erläuternden Text, die Datenblätter stellen die Problemarten vor und schliesslich wird eine Auswertung der Situation, der Auswirkungen, der Einführungswege, mögliche Präventions- und Kontrollmassnahmen sowie Empfehlungen zu den jeweiligen taxonomischen Gruppen gegeben. Die Datenblätter bieten Information zu Taxonomie, Beschreibung, Ökologie, Herkunft, Einführungswege, Verbreitung, Auswirkungen, Ansätze zur Gegensteuerung und ein Literaturverzeichnis.

Stichwörter:
Schadorganismen,
gebietsfremde Organismen,
invasive Organismen,
Biodiversität,
Neobiota,
Neophyten,
Neozooa

La mondialisation implique une augmentation du commerce et des transports, et entraîne une uniformisation sans précédent des biomes, par le transfert et l'implantation d'organismes vivants au delà de leurs barrières naturelles. Certaines de ces espèces exotiques deviennent envahissantes et représentent une menace pour l'environnement, l'économie et la santé publique. Ce rapport sur les espèces exotiques en Suisse inventorie environ 800 espèces non-indigènes établies dans le pays. Un chapitre introductif général explique les principaux modes d'introduction des espèces exotiques et leur impact sur le milieu. Il contient également des recommandations sur la lutte contre les organismes envahissants et leur gestion. Le corps principal du rapport est divisé en chapitres présentant les divers groupes taxonomiques. Pour chacun sont proposés une discussion générale, suivi de la liste des espèces non-indigènes, comprenant une évaluation de leur statut et impact, les modes d'introduction, les méthodes de lutte et des recommandations. Les informations concernant les 107 espèces particulièrement envahissantes ou potentiellement dangereuses sont résumées dans des fiches d'information (publiées séparément, en anglais): il s'agit de cinq mammifères, quatre oiseaux, un reptile, trois amphibiens, sept poissons, quatre mollusques, seize insectes, six crustacés, trois araignées, deux «vers», sept champignons, une bactérie et 48 plantes. Chaque fiche est structurée comme suit: statut taxonomique, description et identification, biologie et écologie, introduction et dispersion, statut actuel, impacts mesures de gestion et références bibliographiques.

La crescente globalizzazione implica un aumento del commercio, dei viaggi e dei trasporti e determina un'omogeneizzazione senza precedenti della biodiversità a seguito del trasferimento e del successivo insediamento di organismi viventi oltre le loro barriere naturali. Alcune di queste specie aliene diventano invasive, minacciano la biodiversità locale, causano danni economici o sono nocive per l'uomo. Il presente rapporto elenca le oltre 800 specie aliene presenti in Svizzera e propone delle schede informative per le 107 specie diventate invasive. Si tratta di cinque mammiferi, quattro uccelli, un rettile, tre anfibi, sette pesci, quattro molluschi, 16 insetti, sei crostacei, tre aracnidi, due «vermi», sette funghi, un batterio e 48 piante. Il primo capitolo illustra alcune delle vie di penetrazione più comuni di tali specie nonché il loro impatto negativo sul nostro ambiente. Inoltre, propone possibili contromisure e raccomandazioni per la gestione delle specie aliene. La parte centrale del rapporto è suddivisa per gruppi tassonomici. Le liste sono corredate di un testo esplicativo, mentre le schede trattano le specie problematiche. Infine, il rapporto presenta una valutazione della situazione, dell'impatto e delle vie di penetrazione, alcune contromisure e delle raccomandazioni concernenti i singoli gruppi tassonomici. Le schede contengono informazioni relative a tassonomia, descrizione, ecologia, provenienza, vie di penetrazione, diffusione, impatto, eventuali misure di gestione e indicazioni bibliografiche.

Mots-clés:

organismes nuisibles,
organismes exotique,
organismes envahissants,
diversité biologique,
néophytes,
animaux envahissants,
plantes envahissantes

Parole chiave:

organismi nocivi,
organismi allojeni,
organismi invasivi,
biodiversità,
neofite,
animale invasivi,
piante invasive

> Vorwort

Die weitgehend durch Klima und Geologie bestimmte Verteilung der Tier- und Pflanzenarten auf der Erde wurde lange Zeit durch natürliche Barrieren, wie Meere, Gebirge, Wüsten und Flüsse, aufrechterhalten. Mit der Überwindung dieser Barrieren durch den Menschen ist, namentlich in den letzten hundert Jahren durch zunehmenden Handel und Tourismus, eine neue Situation entstanden. Die Erde ist klein geworden.

Der Mensch reiste und reist aber nicht alleine. Im «Gepäck» hat er – beabsichtigt oder unbeabsichtigt – Pflanzen- und Tierarten mitgeschleppt, von denen einige in der neuen Heimat zu massiven Problemen geführt haben. Bekannte Beispiele sind die Ziegen auf den Galapagos- Inseln oder die Ratten und Katzen in Neuseeland, die zum Aussterben von Arten geführt haben, die einmalig auf der Welt waren.

Im Gegensatz zu Inseln, die mit ihren spezifisch angepassten Arten einzigartige Ökosysteme darstellen, ist Europa bislang weitgehend verschont geblieben von Problemen mit gebietsfremden Arten. Über die Ursachen wird spekuliert. Es kann daran liegen, dass Europa nie Einwanderungen erlebt hat wie Nord-Amerika oder Australien, wo die neuen Siedler mit ihren mitgebrachten Haustieren und Nutzpflanzen einen massiven Einfluss auf die vorhandene Flora und Fauna ausgeübt haben. Vielleicht sind aber auch unsere Ökosysteme robuster, so dass neue Arten es schwerer gehabt haben, Fuss zu fassen und die einheimischen Arten zu verdrängen.

Allerdings mehren sich auch in Europa und bei uns in der Schweiz heute die Anzeichen für Invasionen: Kanadische Goldrute, Riesenbärenklau und Ambrosia sind Beispiele aus dem Pflanzenreich, die aktuell durch die Tagespresse gehen. Aus dem Tierreich sind es das Grauhörnchen, die Schwarzkopfruderente oder der Amerikanische Flusskrebs, die den Naturschützern und Behörden zunehmend Kopfzerbrechen bereiten. Und selbst Insekten fallen vermehrt negativ auf, z. B. der Maiswurzelbohrer oder der Asiatische Marienkäfer, die unsere Nutzpflanzen direkt oder indirekt bedrohen. Die Folgen dieser Entwicklung sind heute noch nicht abschätzbar.

Nach der Biodiversitätskonvention ist die Schweiz verpflichtet, Massnahmen gegen invasive gebietsfremde Arten zu ergreifen und deren Verbreitung einzudämmen oder zu verhindern. Nach dem Motto «Gefahr erkannt – Gefahr gebannt» ist es für die Schweiz von zentraler Bedeutung, potenziell gefährliche Arten zu erkennen. Das vorliegende Kompendium ist hierfür gedacht. Es beschreibt in umfassender Weise von den Flechten bis hin zu Säugetieren gebietsfremde Arten mit Schadenpotenzial, die schon hier sind oder die vor den Toren der Schweiz stehen.

Georg Karlaganis
Head of Substances, Soil and Biotechnology Division
Federal Office for the Environment (FOEN)

> Zusammenfassung

Mit der zunehmenden Globalisierung ist ein starker Anstieg des Warentransportes, Verkehrs und Tourismus zu verzeichnen. Dies führt zu ungewollten wie beabsichtigten Einführungen von gebietsfremden Arten in einem noch nie dagewesenen Umfang, und der Verschmelzung von Biodiversitäten der unterschiedlichen Länder und Kontinente, so dass nur schwer zu überbrückende natürliche Ausbreitungsschranken plötzlich überwunden werden. Nicht alle gebietsfremden Arten sind automatisch als negativ zu bewerten. Tatsächlich sind viele Arten wichtige Bestandteile der Ökonomie eines Landes, man denke nur an die zahlreichen gebietsfremden Kulturpflanzen. Einige Arten entwickeln sich allerdings zu Problemarten und bedrohen die einheimische Biodiversität, richten wirtschaftlichen Schaden an oder stellen eine Gefahr für die Gesundheit dar.

Invasive gebietsfremde Problemarten (invasive alien species) werden heute als eine Hauptbedrohung für die Biodiversität angesehen. Die Biodiversitätskonvention (CBD) verpflichtet die internationale Staatengemeinschaft Vorsorge gegen diese invasiven Arten zu treffen und diese gegebenenfalls zu bekämpfen.

Gebietsfremde Arten in Zentraleuropa werden oft als geringes Problem eingestuft, im Vergleich zu anderen Kontinenten und vor allem Inseln. Mögliche Gründe für diese Unterschiede sind die relativ kleinen Schutzgebiete, was die Möglichkeit für eine intensive Pflege eröffnet, die stark vom Menschen beeinflussten «Naturräume» und das lange Zusammenleben von vielen gebietsfremden Arten mit dem Menschen, das zu vielfältigen Anpassungen geführt hat. Trotzdem nehmen die Fälle von dramatischen Auswirkungen von gebietsfremden Arten und das Bewusstsein in der Bevölkerung und bei den Wissenschaftlern zu. Zweifellos ist die globale Homogenisierung in vollem Gange und der einzigartige Charakter von lokalen Ökosystemen, wie zum Beispiel in der Schweiz, gehen für immer verloren, da die charakteristische Pflanzen- und Tierwelt von gebietsfremden Arten verändert wird und einige dieser invasiven Arten die grössten Anteile an der Biomasse von Ökosystemen erreichen.

Die Zeitdifferenz, die zwischen der Ankunft einer Art und ihrer starken Ausbreitung auftreten kann, macht Voraussagen der Invasivität von Arten ausserordentlich schwierig. Einige schon lange etablierte Arten können plötzlich und unerwartet invasiv werden. Drei Kategorien von Faktoren bestimmen die Invasivität von Arten: 1. die biologischen Merkmale einer Art, 2. das Zusammenspiel einer Art mit ihrer abiotischen und biotischen Umwelt und 3. die Beziehungen der Menschen zu dieser Art.

In diesem Bericht ist Information über gebietsfremde Arten der Schweiz sowohl von publizierten Dokumenten als auch von direktem Austausch mit Experten in der Schweiz und des Auslandes zusammengetragen. Bevorstehende Einwanderungen sind ebenfalls erfasst worden. Die Verfügbarkeit von Artenlisten in den einzelnen taxonomischen Gruppen ist sehr unterschiedlich, so dass es nicht möglich ist alle gebietsfremden Arten zu benennen. In einigen Gruppen ist das Wissen sogar der einheimische Arten so rudimentär, dass kein Versuch gemacht wurde, sie zu bearbeiten, und bei anderen Gruppen wurden nur Problemarten aufgenommen. Die Listen der gebietsfremden Arten wieder anderer Gruppen dagegen sind vollständig.

Die gebietsfremden Organismen wurden in folgende Gruppen aufgeteilt: Wirbeltiere, Krebstiere, Insekten, Spinnentiere, Weichtiere, andere Tiere, Pilze und Pflanzen. In jedem Kapitel befinden sich die Listen der gebietsfremden Arten, ein erläuternder Text, Datenblätter der Problemarten und eine Auswertung der Situation, der negativen Auswirkungen, der Einführungswege, der möglichen Präventions- und Kontrollmassnahmen sowie Empfehlungen für den Umgang mit diesen Arten. Die Datenblätter bieten Information zu Taxonomie, Beschreibung, Ökologie, Herkunft, Einführungswege, Verbreitung, Auswirkungen, Ansätze zur Gegensteuerung und ein Literaturverzeichnis.

Definitionen der wichtigsten Begriffe, wie sie in diesem Dokument benutzt werden, werden ebenfalls gegeben, da sie oftmals unterschiedlich gebraucht werden.

Die Situation der gebietsfremden Arten der Schweiz ist ähnlich wie in anderen mitteleuropäischen Ländern, vor allem Österreich, das ebenfalls ein Binnenland ist und eine ähnliche Topographie besitzt. Dieser Bericht über die gebietsfremden Arten der Schweiz listet über 800 etablierte gebietsfremde Arten auf und stellt die 107 Problemarten in Datenblättern vor: fünf Säugetiere, vier Vögel, ein Reptil, drei Amphibien, sieben Fische, vier Weichtiere, 16 Insekten, sechs Krebstiere, drei Spinnen, zwei «Würmer», sieben Pilze, ein Bakterium und 48 Pflanzen.

Es können versehentlich eingeschleppte Arten und bewusst eingeführte Arten unterschieden werden. Eingeführt sind zum Beispiel Arten der Aquakulturen, der Fischerei, der Waldwirtschaft, der Landwirtschaft, der Jagd, zur Bodenverbesserung und einfach zur Bereicherung der Landschaft, wie Zierpflanzen. Viele der eingeführten Arten können allerdings andere Arten auf und in sich tragen und so einschleppen, und der reisende Mensch transportiert ebenfalls oftmals gebietsfremde Arten. Die meisten aquatischen und terrestrischen Wirbellosen und Krankheiten wurden versehentlich eingeschleppt, während Pflanzen und Wirbeltiere meist eingeführt worden sind. Dieser globale Trend findet sich auch bei den gebietsfremden Arten der Schweiz wieder, denn 75 % der 20 Arten auf der «Schwarzen Liste» wurden als Zierpflanzen eingeführt und 35 der 37 Wirbeltiere wurde zu einem bestimmten Zweck importiert. Das heisst, dass viele der Problemarten bewusst eingeführt wurden, oftmals mit einer geringfügigen Rechtfertigung, z. B. um die Landschaft mit Zierpflanzen und Wasservögeln zu «bereichern».

Die Auswirkungen, die gebietsfremde Arten auslösen können, sind oft beträchtlich, vor allem wenn die Funktion eines Ökosystems gestört wird, einheimische Arten verdrängt werden oder sogar aussterben, wie es bei Vogelarten auf Inseln dokumentiert worden ist. Vier Faktoren können zu solchen Problemen führen: 1. Konkurrenz zu einheimischen Arten, 2. ein gebietsfremder Räuber, 3. die Hybridisierung mit einheimischen Arten und 4. die Ausbreitung von Krankheiten durch einen gebietsfremden Vektor. Offensichtliche Beispiele für Konkurrenz sind der Kampf um Licht und Nährstoffe zwischen gebietsfremden und einheimischen Pflanzenarten. Der Konkurrenzkampf um Nahrung hat in Grossbritannien zur fast völligen Verdrängung des Eichhörnchens (*Sciurus vulgaris*) durch das eingeführte Grauhörnchen (*S. carolinensis*) geführt und es ist zu befürchten, dass dieser Trend auch auf dem Festland weitergehen wird. Der Bisam (*Ondatra zibethicus*) hat als Räuber der einheimischen Muscheln (*Unionidae*) zu ihrem Rückgang beigetragen und der Amphipode *Dikerogammarus villosus* ist ein grosser Feind der einheimischen Wirbellosen der Gewässer. Ein bekanntes Beispiel für

eine Hybridisierung ist die eingeführte Schwarzkopf-Ruderente (*Oxyura jamaicensis*), die sich mit der stark gefährdeten Weisskopf-Ruderente (*O. leucocephala*) verpaart. In einigen Fällen können gebietsfremde Arten Krankheiten unter einheimischen Arten verbreiten. Dies ist der Fall bei der berüchtigten Krebspest (*Aphanomyces astaci*), die von ebenfalls eingeführten nordamerikanischen Flusskrebse, die fast keine Symptome zeigen, auf den einheimischen Flusskrebs (*Astacus astacus*), der dramatisch mit einem sofortigen Zusammenbruch der Population reagiert, übertragen werden.

Neben diesen Auswirkungen auf die Umwelt, können gebietsfremde Arten auch enorme ökonomische Schäden verursachen. Die Kosten können durch den Verlust von land- und forstwirtschaftlichen Produkten und durch erhöhte Produktionskosten durch Bekämpfungsmassnahmen entstehen. Eine nordamerikanische Studie hat die jährlichen Kosten von gebietsfremden Arten in der USA auf 138 Milliarden US Dollar berechnet. Ein anderer Bericht schätzt die Kosten durch Unkräuter für die australische Landwirtschaft auf 4 Milliarden Australische Dollar, und 20 Millionen Aus. \$ wurden während eines Jahres zwischen Mitte 2001 und Mitte 2002 für die Unkrautbekämpfung auf naturnahen Flächen ausgegeben. Die Kosten durch den Riesenbärenklau (*Heracleum mantegazzianum*) in Deutschland werden auf 10 Millionen € geschätzt, wobei je eine Millionen im Umweltbereich und Gesundheitswesen anfallen und der Rest in Landwirtschaft und Forst. Der Westliche Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera*) dehnt seine Verbreitung weiter nach Nordwesten aus und bereitet grosse Schäden an den Maiskulturen. Einige gebietsfremde Arten schaden der menschlichen Gesundheit, so produziert der Riesenbärenklau grosse Mengen eines Saftes der phototoxische Substanzen (Furanocumarine), die zu starken Verbrennungen der Haut führen können, enthält. Der Marderhund (*Nyctereutes procyonoides*), als Pelztier eingeführt, kann, wie der einheimische Rotfuchs (*Vulpes vulpes*), als Vektor des Fuchsbandwurmes (*Echinococcus multilocularis*), der gefährlichsten Krankheit, die in Zentraleuropa von Säugetieren auf den Menschen übertragen wird, fungieren. Für diesem Bericht wurden bekannte Auswirkungen von gebietsfremden Arten in der Schweiz zusammengetragen. Für Arten, die noch nicht lange in der Schweiz vorkommen, wurde auf Berichte von Auswirkungen in anderen Ländern zurückgegriffen. Es muss erwähnt werden, dass Nachweise von Auswirkungen einer gebietsfremden Art in einem komplexen Ökosystem oft schwierig zu führen sind. Andererseits ist es offensichtlich, dass Arten wie der Japanische Staudenknöterich (*Reynoutria japonica*), der oft ganze Flussufer säumt, oder eine tierische Biomasse von gebietsfremden Arten von bis zu 97 % im Rhein bei Basel, eine Auswirkung auf das Ökosystem haben müssen. Alle Arten verbrauchen Nährstoffe und dienen als Nährstoff für andere Organismen und ändern so das Nahrungsnetz und den Nährstofffluss der Ökosysteme, die sie besiedeln.

In den Texten der jeweiligen Kapitel und den Datenblättern sind Empfehlungen zur Gegensteuerung (Prävention und Kontrolle) für die Gruppen und einzelnen Arten gegeben. Allgemein ist die Erstellung einer Nationalen Strategie im Hinblick auf gebietsfremde Arten zu empfehlen, um angemessene Schritte ergreifen zu können, und es von der Biodiversitätskonvention gefordert ist. Dieser Plan sollte eine zuständige Behörde identifizieren, die die Risiken von Einführungen und Einschleppungen beurteilt, für finanzielle Mittel sorgt und technische Unterstützung zur Bekämpfung bereitstellt. Massnahmen zur Prävention um weitere Bioinvasionen zu stoppen oder zu vermindern müssen ausgearbeitet werden. Einführungen von neuen Organismen sollten vorher auf ihre möglichen Gefahren für die Umwelt untersucht werden und nur auf der

Basis einer Risikoanalyse eingeführt werden. Die Analyse der wichtigsten Einführungswege zeigt unmissverständlich, dass die meisten Problemarten bewusst eingeführt wurden (und werden). Die Nutzung von einheimischen Arten und fremden Arten ohne Potential zur Invasivität zum Beispiel in Gärten, Parks und Forsten sollte mehr gefördert werden. Gesetze, die den Handel mit Pflanzenarten der «Schwarzen Liste» regeln, wären ein konsequenter nächster Schritt, um die Auswirkungen dieser Arten zu reduzieren. Wenn die Arten allerdings schon eine weite Verbreitung in der Schweiz besitzen, können nur Kontrollmassnahmen oder eine erfolgreiche Ausrottung Abhilfe schaffen. Die Fischereiverordnung reguliert Fischaussetzungen, indem sie Arten benennt für die eine Bewilligung nötig ist und Arten, deren Aussetzung verboten ist. Diese solide Basis könnte noch verbessert werden, um der Situation besser zu entsprechen, wie in dem Teil über Fische beschrieben. Ein weiterer Sektor, der mehr reguliert werden sollte, ist der Handel mit Haustieren (vor allem Aquarium and Terrarium), der immer wieder zu Aussetzungen führt. Ein Grundproblem der Einführungen ist, dass die Kosten von Problemarten von der Öffentlichkeit getragen werden, während der finanzielle Nutzen der Einführung einzelnen Importeuren oder bestimmten Wirtschaftszweigen zugute kommt. Die Entwicklung von ökonomischen Programmen, die die Last auf die verteilt, die auch den Nutzen aus der Einfuhr haben, ist ein vernachlässigter Denkansatz (Verursacherprinzip genannt). Möglichkeiten wären gegeben durch die Erhebung von Gebühren und Steuern, die für den Importeur zu bezahlen wären. Eine wichtige Vorgehensweise, um die Probleme mit gebietsfremden Arten unter Kontrolle zu kriegen, ist die Schaffung eines geschärften Bewusstseins der Problematik in der Bevölkerung. Wissenschaftler und Entscheidungsträger benötigen ebenfalls mehr Information über gebietsfremde Problemarten, deren Auswirkungen und den Möglichkeiten für eine Gegensteuerung. Einige Problemarten müssten bekämpft oder ausgerottet werden, um ihre Auswirkungen wirkungsvoll zu minimieren. Mögliche Zielarten für eine Ausrottung sind der Sikahirsch (*Cervus nippon*), das Mufflon (*Ovis orientalis*) oder die Rostgans (*Tadorna ferruginea*), die sonst ihre Verbreitung weiter ausdehnt und die Nachbarländer erreichen wird. Für eine erste grossangelegte Ausrottung oder Bekämpfung ist ebenfalls eine Pflanzenart der «Schwarzen Liste» zu empfehlen. Ausserdem wäre die Beobachtung der Populationen von gebietsfremden Arten empfehlenswert, um etwaige starke Zunahmen früh zu erkennen. In diesem Fall könnten Gegenmassnahmen ergriffen werden, bevor die Populationen zu gross werden. Beim Zusammentragen der Informationen wurde schnell klar, dass viel mehr Information über gebietsfremde Arten benötigt wird. Daher sind mehr Studien zur Bedeutung von gebietsfremden Arten nötig, um Entscheidungsträger und Politiker auf die Lage aufmerksam zu machen.

Die limitierten Ressourcen, die zur Verfügung stehen, zwingen Prioritäten zu setzen, um die finanziellen Mittel dort einzusetzen, wo sie die meiste Wirkung zeigen im Kampf gegen Problemarten. Dabei müssen wichtige Punkte berücksichtigt werden, etwa, welche Methode den grössten Nutzen bringt, oder welche Arten für Bekämpfungsmassnahmen zuerst in Betracht gezogen werden sollten. Arten mit einem hohen Potenzial für Konflikte versprechen weniger Erfolg. Wenn Arten der «Schwarzen Liste», welche keine grosse Wichtigkeit als Zierpflanzen besitzen, oder Arten die den Menschen gefährden, als Ziele ausgewählt werden, ist der zu erwartende Widerstand gegen Massnahmen eher gering einzuschätzen.

1 > Einleitung

Die gesellschaftlichen Werte und die Einstellung gegenüber einem Phänomen wie gebietsfremde Arten wandeln sich im Laufe der Zeit. Heute ist man sich der Risiken der Neuankömmlinge und ihrer negativen Auswirkungen auf die biologische Vielfalt, die Wirtschaft und die menschliche Gesundheit bewusst und sucht nach Wegen, wie der Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten entgegengewirkt werden kann. In der Vergangenheit waren diese Gefahren weniger bekannt, und Auswanderer nahmen zahlreiche ihnen vertraute Arten in die neuen Siedlungsgebiete mit. Akklimatisationsgesellschaften wurden gegründet mit dem Ziel, europäische Arten in den Kolonien einzuführen und exotische Arten in Europa zu verbreiten. Wie aus dem nachstehenden Gedicht von William Cullen Bryant «The Old World Sparrow»¹ hervorgeht, hat die Ankunft des Haussperlings aus Europa in Nordamerika allgemein Freude ausgelöst:

*«A winged settler has taken his place
With Teutons and men of the Celtic race.
He has followed their path to our hemisphere;
The Old World Sparrow at last is here.»*

Der vorliegende Bericht enthält neben bereits veröffentlichten Informationen über gebietsfremde Arten auch das von in- und ausländischen Expertinnen und Experten zusammengetragene Wissen über gebietsfremde Pflanzen und Tiere in der Schweiz. Arten mit bekanntlich invasiven Merkmalen, die in anderen europäischen Ländern bereits vorkommen, hierzulande aber (bislang) noch nicht gesichtet wurden, werden ebenfalls behandelt. Da sie bereits im benachbarten Ausland angekommen sind und sich rasch ausbreiten, wurden sie auf eine Watch-Liste gesetzt. Es empfiehlt sich, diese Arten zu beobachten und/oder Vorkehrmassnahmen zu ergreifen.

Die wissenschaftlichen Autoren der einzelnen Kapitel sind zu Beginn des jeweiligen Kapitels aufgeführt. Die zahlreichen anderen Mitwirkenden, ohne deren Unterstützung dieser Bericht nicht zustande gekommen wäre, werden am Ende dieses Kapitels verdankt.

Da die Verfügbarkeit von Artenlisten in den einzelnen taxonomischen Gruppen sehr unterschiedlich ist, können leider nicht alle in der Schweiz vorkommenden gebietsfremden Arten aufgeführt werden. Für gut untersuchte Gruppen wurden vollständige Listen erstellt, für andere nur die invasiven gebietsfremden Arten aufgelistet. Einige Gruppen, namentlich diejenigen, für die nicht einmal Listen der einheimischen Arten vorliegen und deren Arten nicht eindeutig als einheimisch oder gebietsfremd identifiziert werden können, wurden überhaupt nicht berücksichtigt. Diese Arten werden als kryptogenetisch bezeichnet. Da im Laufe der Zeit neue Arten in ein Gebiet eindringen

¹ «Er folgte Germanen und Kelten
In ferne, so fremde Welten;
Auch hier hat er nun einen festen Platz.
Willkommen, du Bote, geliebter Spatz!» (freie Übersetzung)

beziehungsweise eingeführt werden, ist zu betonen, dass ein Bericht über die gebietsfremden Arten einer Region nur eine Momentaufnahme der gegenwärtigen Situation sein kann. Solange unsere Kenntnisse über die Vielfalt und die Verbreitung der einheimischen Arten lückenhaft sind, lässt sich nur das Eindringen taxonomisch ungewöhnlicher oder sehr einflussreicher Arten entdecken. Die Invasion weniger spektakulärer Arten bleibt oft unbemerkt (Müller & Griebeler 2002). Angesichts der bestehenden Wissenslücken ist demnach ein konsistenter Ansatz in Bezug auf taxonomische Gruppen nicht möglich. Dieser Bericht betrachtet die Gruppen auf der Grundlage des heutigen Kenntnisstandes, wobei sowohl die Schwierigkeiten beim Monitoring und bei der Taxonomie als auch die Bedeutung der einzelnen Gruppen zutage treten.

Die gewählten taxonomischen Gruppen, das heisst Wirbeltiere, Krebstiere, Insekten, Spinnentiere, Weichtiere, andere Wirbellose, Flechten, Pilze und Pflanzen, werden jeweils in einem Kapitel abgehandelt. In jedem Kapitel befinden sich die Listen der gebietsfremden Arten, erläuternde Angaben, die Datenblätter der Problemarten sowie eine Auswertung der Situation, der negativen Auswirkungen, der Einführungswege und der möglichen Präventions- und Kontrollmassnahmen sowie Empfehlungen für den Umgang mit den gebietsfremden Arten der jeweiligen Gruppe. Die Datenblätter sind in die Abschnitte Taxonomie, Beschreibung und Identifikation, Biologie und Ökologie, Herkunft, Einführungswege und Verbreitung, gegenwärtiger Status, Auswirkungen, Ansätze zur Gegensteuerung, Wissenslücken und Literaturhinweise gegliedert. Dabei wird der Schwerpunkt auf die ökologischen und ökonomischen Auswirkungen der Arten gelegt, um ihre schädlichen Einflüsse zu verdeutlichen und die Notwendigkeit von Gegenmassnahmen hervorzuheben. Diese Informationen mögen zuweilen schwer zugänglich sein, sind aber unerlässlich, um das potenzielle Risiko dieser Arten für die Schweiz sachlich darlegen zu können.

Alle Unterzeichnerstaaten der Biodiversitätskonvention (CBD) einschliesslich der Schweiz sind verpflichtet, der Einführung gebietsfremder Arten, welche einheimische Ökosysteme, Lebensräume oder Arten gefährden, vorzubeugen beziehungsweise diese Arten zu kontrollieren oder auszurotten. Weitere von der Schweiz ratifizierte internationale Abkommen wie beispielsweise das Übereinkommen zur Erhaltung der wandernden wild lebenden Tiere und das Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wild lebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume fordern die Staaten auf, Gegenmassnahmen gegen gebietsfremde Problemarten zu ergreifen. Dieser Bericht kann sowohl als Antwort auf den Aufruf des CBD-Sekretariats an die Unterzeichnerstaaten dienen, die gebietsfremden Arten aufzulisten, als auch Informationen für die Erarbeitung einer nationalen Strategie zum Umgang mit gebietsfremden Problemarten bereitstellen.

Die kürzlich erschienenen Veröffentlichungen *Neobiota in Österreich* (Essl & Rabitsch 2002) und *Gebietsfremde Arten; Positionspapier des Bundesamtes für Naturschutz* in Deutschland (Klingenstein et al. 2005) deuten darauf hin, dass die Bedeutung von gebietsfremden Problemarten in Mitteleuropa zunehmend erkannt wird.

In den nachstehenden Abschnitten dieses Kapitels werden zunächst die im Bericht verwendeten Definitionen erläutert. Darauf folgen ein überwiegend global ausgerichteter Überblick über das Thema gebietsfremde Problemarten sowie einige Beispiele aus der Schweiz. Die Analyse der Einführungswege, die Herkunft der Arten, die Anzahl der gebietsfremden im Verhältnis zu den einheimischen Arten, ihre negativen Auswir-

kungen, die Ansätze zur Gegensteuerung sowie die weiteren Entwicklungen werden in den Kapiteln über die taxonomischen Gruppen dargestellt. Zunächst war eine gruppenübergreifende Auswertung aller Faktoren anvisiert worden. Angesichts der Tatsache, dass in einigen Gruppen eindeutige Tendenzen verwischt wurden und dass die Zusammenführung mehrerer Gruppen, für die ein unterschiedlicher Kenntnisstand vorliegt, den Vergleich der Ergebnisse erschwerte, erwies sich dieses Vorhaben jedoch als nicht konstruktiv. Innerhalb der einzelnen Gruppen indessen sind häufig sehr klare Trends erkennbar, welche in den jeweiligen Kapiteln dargestellt werden.

1.1 Definitionen

Die in der Diskussion des Themas invasive gebietsfremde Arten verwendeten Definitionen sind so vielfältig wie die Arten selbst. Der Begriff «invasiv» zum Beispiel wird sowohl zur Kennzeichnung einer sich ausbreitenden (irgendwo eindringenden) Population verwendet, aber auch zur Charakterisierung von Arten, die einheimische Arten, Ökosysteme und Lebensräume negativ beeinflussen. Die Biodiversitätskonvention enthält eine Liste häufig verwendeter Begriffe, die auf den Websites www.admin.ch/ch/d/sr/c0_451_43.html (siehe Artikel 2 Begriffsbestimmungen) und www.biodiv.org/doc/meeting.aspx?mtg=sbstta-06&tab=1 (siehe Punkt 8, Anhang 2) eingesehen werden kann.

Solange die Terminologie nicht vereinheitlicht ist, müssen die in einem Dokument verwendeten Begriffe definiert werden, was hier nachfolgend kurz geschieht. Einige Kapitel enthalten aus Gründen der Klarheit zusätzliche Definitionen, die dem entsprechenden Kapitel vorangestellt sind.

- > **Einführung:** die durch direkte oder indirekte menschliche Tätigkeit bedingte Einführung einer Art oder eines niederen Taxons in ein neues Gebiet. Eine indirekte Einführung kann beispielsweise durch den Bau eines Kanals geschehen, eine direkte Einführung wiederum kann bewusst (Import) oder versehentlich (Einschleppung) erfolgen. Einführungen können von einer Schweizer Region in eine andere oder vom Ausland in die Schweiz stattfinden, wobei die für eine Art zuvor unüberwindbaren Hindernisse bezwungen werden. Das für die Arten der Schweiz offensichtlichste natürliche Hindernis sind die zwischen dem Tessin und den übrigen Landesteilen gelegenen Alpen, aber auch die diversen Wasserscheiden zwischen der Nordsee, dem Schwarzen Meer und dem Mittelmeer.
- > **Bewusste Einführung:** die vom Menschen absichtlich vorgenommene Einführung einer Art in ein neues Gebiet. Hierzu zählt auch der Import von Arten, die in geschlossenen Lebensräumen wie beispielsweise in Aquarien oder Zoos gehalten werden. In diesem Zusammenhang wird unter Einführung die erste Ankunft einer Art in einem neuen Lebensraum verstanden, von wo sie später ausbrechen oder in der Umwelt ausgesetzt werden kann.
- > **Vorsehentliche Einschleppung:** Eine Art benutzt den Menschen oder seine Transportsysteme als Vektor. Hierzu gehören auch Schädlinge und Krankheitserreger von bewusst eingeführten Arten.
- > **Einheimische Art:** eine Art, die in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet lebt.
- > **Gebietsfremde Art:** eine Art, die ausserhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebiets eingeführt wird.

> **Invasive gebietsfremde Art:** eine gebietsfremde Art, die die einheimischen Ökosysteme, Lebensräume und Arten gefährdet. Artikel 8 h) der Biodiversitätskonvention bezieht sich auf diese Arten.

Angesichts der bestehenden Informationslücken können einige Arten nur schwer diesen Definitionen zugeordnet werden. So kann häufig nicht mit Sicherheit bestimmt werden, ob eine europäische Art mit menschlicher Hilfe eingeführt wurde oder aus eigenem Antrieb in ein neues Gebiet gelangt ist. Aus diesem Grunde werden die Definitionen in diesem Bericht flexibel verwendet.

1.2 Invasive gebietsfremde Arten – ein globaler Überblick

Dieser Bericht kann lediglich einen kurzen Einblick in das komplexe Thema der gebietsfremden Problemarten bieten, um eine erste Abschätzung ihrer Bedeutung zu ermöglichen. Als Einstiegslektüre empfohlen werden unter anderem die Veröffentlichungen von Elton (1958), Drake et al. (1989), Di Castri et al. (1990), Williamson (1996), Mooney and Hobbs (2000), Shine et al. (2000), Low (2001), McNeely (2001), Wittenberg and Cock (2001), Baskin (2002), Kowarik und Starfinger (2002), Lepäkoski et al. (2002), Pimentel (2002), Kowarik (2003) und Mooney et al. (2005).

Veränderungen in der Ausbreitung von Arten sind ein natürliches Phänomen: Die von einer Art bewohnten Gebiete werden grösser oder kleiner, und Arten legen zum Teil weite Strecken zurück und kolonisieren neue Regionen ausserhalb ihrer ursprünglichen Verbreitungsgebiete; Reptilien beispielsweise treiben auf Schwemmholz zu neuen Inseln. Diese Vorgänge sind jedoch selten und werden meist durch natürliche Hindernisse eingeschränkt. Im Zuge der relativ neuen Globalisierung von Handel und Reisen jedoch haben der Transport von Organismen und die Einführung von gebietsfremden Arten über natürliche Grenzen hinweg zugenommen. Gebietsfremde Arten sind nicht an sich schädlich, und zahlreiche von ihnen dienen dem Menschen als Nahrung. Die Mehrzahl der landwirtschaftlichen Nutzpflanzen beispielsweise war in den heutigen Anbaugebieten ursprünglich nicht vorhanden. Einige dieser Arten können aber in der Folge schädlich werden und Umwelt und Menschen gefährden. Invasive gebietsfremde Arten werden zunehmend als eine der wichtigsten Bedrohungen der biologischen Vielfalt erkannt. Ihre schädlichen Auswirkungen sind am besten dokumentiert bei auf Inseln lebenden Vogelpopulationen, deren Aussterben seit 1800 vornehmlich auf invasive gebietsfremde Arten zurückzuführen ist (BirdLife International 2000). Dieses weltweite Problem erfordert globale und lokale Antworten, besser aber noch proaktive Massnahmen und Lösungen.

Das Thema der invasiven gebietsfremden Arten ist äusserst vielschichtig. Seine Komplexität hat zahlreiche Ursachen: die Vielzahl der beteiligten Arten, ihre unterschiedliche Herkunft, die verschiedenen Einführungswege, ihre spezifischen Auswirkungen auf ihre neue Umgebung, ihre Beziehungen zu einheimischen und anderen gebietsfremden Arten, die von ihnen verursachten Veränderungen der Ökosysteme, ihre Abhängigkeit von anderen Faktoren wie beispielsweise der Klimaerwärmung, ihre Auswirkungen auf die menschliche Gesellschaft einschliesslich des Wandels politischer und ethischer Vorstellungen und nicht zuletzt ihre stete Evolution.

Die folgenden Beispiele zeigen, dass gebietsfremde Problemarten in nahezu allen taxonomischen Gruppen vorkommen.

Das Enzephalitis übertragende West-Nile-Fieber-Virus kam mit einem infizierten Vogel, Moskito oder Menschen nach Amerika (Enserink 1999).

Das Bakterium *Vibrio cholerae* (Pacini), das den Menschen an Cholera erkranken lässt, lebt in Brackwassergemeinschaften und ist häufig im Ballastwasser von Schiffen zu finden (Mc Carthy & Khambaty 1994). Auf diesem Weg wurden einige neue hochansteckende Stämme verbreitet, die Cholera-Epidemien auslösten. Das Bakterium *Erwinia amylovora* (siehe Datenblatt zu Kapitel 9) wiederum stellt eine ernsthafte Gefahr für den Schweizer Obstanbau dar.

Einige Pilzpathogene zählen zu den invasiven gebietsfremden Arten, die verheerende Auswirkungen auf einheimische Ökosysteme haben. Zu den allgemein bekannten gehören Krankheitserreger an Gehölzen wie beispielsweise der Kastanienrindenkrebs (*Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr), der mit gebietsfremden Kastanienbäumen nach Nordamerika eingeschleppt wurde, dort die Ausrottung der die östlichen Wälder dominierenden Amerikanischen Kastanie (*Castanea dentata* (Marsh.) Borkh.) verursachte und auf diese Weise das gesamte Ökosystem und die Zusammensetzung der lokalen Wälder veränderte (Hendrickson 2002). Der Pilz befällt heute – allerdings in geringerem Mass – auch Bäume in der Schweiz.

Unkräuter stellen eine weitere wichtige Kategorie der invasiven gebietsfremden Arten dar, die der Wirtschaft und der Umwelt erheblich zusetzen. Das in vielen Ländern beispielsweise als Windschutz angepflanzte Pfahlrohr (*Arundo donax* L.) kolonisiert naturnahe Gebiete, und das beifussblättrige Traubenkraut (*Ambrosia artemisiifolia* L.) breitet sich rasch in Europa aus und stellt eine ernste Gefahr für Allergiker dar.

Mit menschlicher Unterstützung drangen auch zahlreiche Würmer in neue Gebiete vor. Dies gilt vor allem für parasitäre Plattwürmer (Plathelminthes) und Schlauchwürmer (Nemathelminthes) wie beispielsweise den Nematoden *Anguillicola crassus*, der den einheimischen Aal (*Anguilla anguilla* L.) befällt.

Die Einführung der fleischfressenden rosigen Wolfsschnecke (*Euglandina rosea* (Férussac)) auf zahlreichen subtropischen und tropischen Inseln bewirkte eine spektakuläre Dezimierung der jeweiligen einheimischen Schneckenpopulationen. Ein weiteres Beispiel für die folgenschwere Einführung eines Weichtieres in Europa ist die Wandermuschel (*Dreissena polymorpha* (Pallas)). Diese weltweit wohl aggressivste invasive Art in Süßgewässern verursacht nicht nur enormen wirtschaftlichen Schaden – in ihrer Eigenschaft als ökologischer Ingenieur («ecosystem engineer»; Karateyev et al. 2002) trägt sie auch zu drastischen biotischen Veränderungen bei.

Der zunehmende Verkehr von Schiffen, die in ihrem Ballastwasser Organismen in neue Lebensräume einschleppen, und Kanäle, die natürliche Hindernisse zwischen Wasserscheiden überwinden, bewirken, dass die Fauna zahlreicher Flüsse und Seen heute weltweit von kleinen eingeschleppten Krebstieren dominiert wird. So beherrschen aufgrund ihres reichlichen Vorkommens gebietsfremde Arten (in erster Linie Krebs- und Weichtiere) die Tierwelt des Rheins und produzieren eine Biomasse von über 80 Prozent (Haas et al. 2002).

Interessanterweise bergen eingeführte Insekten trotz ihrer Vielfalt im Allgemeinen kein hohes umweltschädliches Potenzial, obwohl auch sie der Land- und Forstwirtschaft schaden können. Einige Ameisenarten zerstören einheimische Populationen, namentlich diejenigen, die auf Inseln leben. Aber auch in Südeuropa ist beispielsweise die

Argentinische Ameise (*Linepithema humile* (Mayr)) auf Kosten der einheimischen Arten auf dem Vormarsch.

Die berühmte Aga-Kröte (*Bufo marinus* (L.)) breitet sich rasch in Australien aus, frisst alles, was kleiner ist als sie, und vergiftet grössere Räuber wie beispielsweise den Quoll (*Dasyurus* spp. E. Geoffroy Saint-Hilaire).

Zu den gefährlichsten gebietsfremden Reptilien gehört die braune Nachtbaumnatter (*Boiga irregularis* (Merrem)) auf den Pazifischen Inseln. Sie wurde im Zuge der Einfuhr militärischer Ausrüstungen auf der Insel Guam eingeschleppt, dezimierte dort die lokalen Vogelpopulationen und war für einen «stummen Frühling» verantwortlich. Ausserdem gehen häufige Stromunterbrüche auf ihr Konto, und ihr Gift ist für Kleinkinder gefährlich.

Der im Viktoriasee zur Optimierung des Fischfangs ausgesetzte Nilbarsch (*Lates niloticus* (L.)) verursachte die Ausrottung von über 100 Buntbarscharten, von denen vormals die meisten endemisch im See vorkamen. Vor der Ankunft des Raubfisches galt der See als Musterbeispiel biologischer Vielfalt, heute ist er eine ökologische Katastrophe.

Die amerikanische Schwarzkopfruderente (*Oxyura jamaicensis* (Gmelin)) wurde in England eingeführt, um den dortigen Wasservogelbestand zu bereichern. Auf der Insel selbst richtete sie scheinbar keinen Schaden an, machte sich dann aber in Spanien breit und gefährdete durch Hybridisierung rasch den Bestand ihrer einheimischen engen Verwandten, der Weisskopfruderente (*O. leucocephala* (Scopoli)).

Auf Inseln eingeführte wild lebende Säugetiere haben dort zahlreiche Vogelarten nahezu vollständig dezimiert oder ganz ausgerottet, indem sie deren Eier und Jungvögel frassen (siehe Long 2003).

Einige taxonomische Gruppen weisen allerdings mehr invasive Arten auf als andere Gruppen. Eingeführte Säugetiere beispielsweise stellen eine erhebliche Bedrohung der Tier- und Pflanzenwelten auf Inseln dar: Ratten, Mungos, Wiesel und Wildkatzen setzen den Vogel- und Reptilienbeständen auf Inseln zu, wilde Ziegen (*Capra hircus* L.) zerstören die einheimische Flora. Auch Unkräuter verändern die Vegetation zahlreicher Inselgruppen zulasten des gesamten einheimischen Ökosystems. Inseln und isolierte Seen sind in besonderem Masse durch solche Eindringlinge gefährdet, aber grundsätzlich sind alle Lebensräume und Kontinente betroffen, wenngleich letztere in unterschiedlichem Ausmass. In den dicht besiedelten Regionen Mitteleuropas beispielsweise beeinträchtigen invasive gebietsfremde Arten die biologische Vielfalt offenbar weniger als in Kontinenten mit ausgedehnten natürlichen Lebensräumen. Die kleineren Schutzgebiete in Mitteleuropa können leichter verwaltet werden, und die Kontrolle gebietsfremder Arten ist hier oft einfacher. Angesichts der Tatsache, dass alle Lebensräume in Europa stark verändert wurden und die meisten durch den Menschen geprägt sind, gestaltet sich das etablierte Zusammenleben zwischen eingeführten Arten und dem Menschen hier bedeutend anders als in anderen Kontinenten. Die vom Menschen geschaffenen Lebensräume Mitteleuropas werden häufig als wertvolles Erbe angesehen, und einige von ihnen werden von gebietsfremden Arten dominiert, die bereits vor Jahrhunderten eingeführt wurden.

Die meisten eingeführten Arten brauchen lange Zeit, bis sie sich stark ausbreiten und als Problemart registriert werden. Dieser sogenannte «time-lag» muss beim Vergleich

der Anzahl der eingeführten, der etablierten und der invasiven gebietsfremden Arten berücksichtigt werden. Kowarik (2003) weist darauf hin, dass eingeführte gebietsfremde Gehölze in einem Teil Deutschlands im Durchschnitt 147 Jahre benötigen, bevor sie anfangen, sich auszubreiten. Diese Verzögerungen machen Vorhersagen über die invasiven Eigenschaften von gebietsfremden Arten ausserordentlich schwierig. Eine Art, die heute keinerlei Schaden anrichtet, kann namentlich im Zusammenhang mit anderen weltweiten Veränderungen morgen dennoch zur Problemart werden. Drei wesentliche Faktoren bestimmen die Fähigkeit einer Art, potenziell invasiv zu werden:

1. Intrinsische beziehungsweise artspezifische Faktoren wie beispielsweise die Fähigkeit, sich verschiedenen Bedingungen und Klimazonen anzupassen, eine hohe Toleranz in Bezug auf abiotische Faktoren und eine hohe Reproduktionsrate;
2. extrinsische Faktoren beziehungsweise das Verhältnis der Art zu biotischen und abiotischen Faktoren wie beispielsweise die Anzahl der natürlichen Feinde, die Anzahl konkurrierender einheimischer und gebietsfremder Arten, andere Interaktionen mit einheimischen und gebietsfremden Arten (Befruchtung, Verbreitung, Nahrungsmittelquelle, ökologische Ingenieure), klimatische Bedingungen, Bodenbeschaffenheit, natürliche und vom Menschen induzierte Störungen, globale Klimaveränderungen, Veränderungen in der Landnutzung und die Kontrolle und Ausrottung anderer invasiver gebietsfremder Arten, sowie
3. die Einstellung des Menschen, das heisst die Attraktivität und die Bedeutung, die der Mensch der Art beimisst, beeinflussen die Einführungswege und Vektoren, die Anzahl der eingeführten Arten, die Anzahl der Einführungen und die Möglichkeiten, die Art zu kontrollieren oder auszurotten.

Trotz der jüngsten wissenschaftlichen Erfolge sind Vorhersagen über das invasive Potenzial einer Art vor der eigentlichen Einführung, wie sie nun beispielsweise in Australien und Neuseeland angestellt werden, nach wie vor schwierig. Der zuverlässigste Indikator ist noch immer die Geschichte der Ausbreitung, in anderen Worten die Beobachtung, ob sich eine Art in einem vergleichbaren Umfeld in der Vergangenheit zu einer invasiven gebietsfremden Art entwickelt hat oder nicht.

1.3

Status der gebietsfremden Arten in der Schweiz

Wie bereits oben dargestellt, geht die wachsende Mobilität von Menschen und Waren mit einer zunehmenden Einführung bereits etablierter und neuer Arten einher. Aus diesem Grunde können Listen von gebietsfremden Arten nicht allumfassend sein und nur ein vorläufiges Abbild des gegenwärtigen Kenntnisstandes zeigen. Zudem verhindern Kenntnislücken und der Mangel an taxonomisch geschulten Expertinnen und Experten die Erstellung gruppenspezifischer Listen.

Die Situation der gebietsfremden Arten in der Schweiz ist ähnlich wie in anderen mitteleuropäischen Ländern, vor allem in Österreich, das wie die Schweiz ein Binnenland ist und einen Teil der Alpen beherbergt. Einige Kapitel über die taxonomischen Gruppen führen zum Vergleich auch die in anderen Ländern gesichteten gebietsfremden Arten auf. Da die den einzelnen Länderberichten zugrunde gelegten Definitionen und Kriterien sehr unterschiedlich und die Daten für einen Vergleich mit den Nachbarländern unbrauchbar sind, strebt dieser Bericht keinen länderübergreifenden Vergleich aller Taxa an. Auch der in den einzelnen Ländern variierende Wissensstand über die

verschiedenen Gruppen ist eine Quelle der Ungenauigkeit. Gewisse Merkmale der Schweiz haben einen Einfluss darauf, welche Arten sich ausbreiten können. Die tiefen, kalten Seen des Landes beispielsweise dürften das Eindringen von Wasserunkräutern, die warme, flache Gewässer bevorzugen, verhindern oder zumindest reduzieren.

Dieser Bericht listet 800 gebietsfremde Arten auf und beschreibt 107 invasive gebietsfremde Arten in Datenblättern: fünf Säugetiere, vier Vögel, ein Reptil, drei Amphibien, sieben Fische, vier Weichtiere, 16 Insekten, sechs Krebstiere, drei Spinnen, zwei «Würmer», sieben Pilze, ein Bakterium und 48 Pflanzen. Wie bereits dargestellt, haben sich einige dieser Arten, zum Beispiel das Grauhörnchen (*Sciurus carolinensis* Gmelin), noch nicht in der Schweiz verbreitet, dürften dies aber in naher Zukunft tun.

1.4 Einführungswege

Im Hinblick auf die Einführungswege kann zwischen bewusst eingeführten und versehentlich eingeschleppten Arten unterschieden werden. Zur ersten Kategorie zählen Arten, die in der Aquakultur, der Fischzucht, der Forstwirtschaft, der Landwirtschaft, der Jagd, der Bodenverbesserung sowie zur Zierde und zur Freude des Menschen eingesetzt werden. Die meisten der eingeführten Arten können andere Arten auf und in sich tragen, und auch der Mensch kann versehentlich Arten im Gepäck oder an den Schuhen usw. einschleppen. In der Regel wurden die meisten aquatischen Lebewesen und Wirbellosen versehentlich eingeschleppt, während die Mehrzahl der Pflanzen und Wirbeltiere bewusst eingeführt wurde. Minchin und Gollasch (2002) sowie Carlton und Ruiz (2005) bieten eine ausführliche Einsicht in die Einführungswege und Vektoren. Letztere unterscheiden zwischen dem Motiv (warum wurde eine Art eingeführt), der Route (geografische Strecke) und dem Vektor (wie wurde eine Art eingeführt).

Der globale Trend, dass Wirbeltiere und Pflanzen meist bewusst eingeführt werden, findet sich auch in der Schweiz wieder, denn 75 Prozent (15) der 20 Arten auf der Schwarzen Liste wurden hauptsächlich als Zierpflanzen und 35 der 37 Wirbeltiere zu einem bestimmten Zweck eingeführt. Da einige Arten aus Nachbarländern in die Schweiz eingewandert sind, untersucht dieser Bericht in erster Linie die Einführungswege nach Europa und nicht diejenigen in die Schweiz. Zahlreiche heute weit verbreitete Eindringlinge wie beispielsweise Zierpflanzen und Wasservögel wurden letztlich bewusst eingeführt, häufig allein mit dem Ziel, die Landschaft zu bereichern.

Angeichts der Tatsache, dass der Artenhandel von der Nachfrage abhängt, lässt sich nur schwer voraussagen, mit welchen Neuankömmlingen zu rechnen ist und wie ihrer Verbreitung vorgebeugt werden kann. Eine Gruppe, die heute noch kein Problem darstellt, kann in naher Zukunft zur Bedrohung werden. Sollte sich beispielsweise der bislang vorwiegend auf tropische und subtropische Arten begrenzte Reptilienhandel auf Arten aus Regionen wie Nordamerika und China verlagern, die auf ähnlichen Breitengraden liegen wie Europa, könnte sich die Lage drastisch verschärfen.

1.5 Auswirkungen gebietsfremder Problemarten

Die Auswirkungen gebietsfremder Problemarten sind oft beträchtlich, vor allem, wenn die Funktion eines Ökosystems verändert wird oder wenn einheimische Arten ver-

drängt oder völlig ausgerottet werden, was für zahlreiche Vogelarten dokumentiert wurde. In der Mehrzahl der Fälle ist das Aussterben nicht auf eine einzige Ursache, sondern auf eine Kombination mehrerer Faktoren zurückzuführen, aber die invasiven gebietsfremden Arten spielen hierbei zweifellos eine wichtige Rolle. Bei den Auswirkungen auf die Umwelt kann zwischen vier verschiedenen Faktoren unterschieden werden:

- > Konkurrenz,
- > Raubverhalten (einschliesslich desjenigen von Pflanzenfressern) sowie subtilere Vorgänge wie
- > Hybridisierung und
- > Übertragung von Krankheiten.

Alle diese einzelnen Faktoren, aber auch ihr Zusammenspiel können die biologische Vielfalt reduzieren und zum Aussterben einer Art führen. Das offensichtlichste Beispiel für die Konkurrenz zwischen eingeführten und einheimischen Pflanzen ist der Kampf um Nährstoffe und Licht. Der Konkurrenzkampf um Nahrung hat in Grossbritannien eine fast vollständige Verdrängung des einheimischen Eichhörnchens (*Sciurus vulgaris* L.) durch das aus Amerika eingeführte Grauhörnchen (*S. carolinensis*) verursacht, und es ist zu befürchten, dass sich dieser Trend auf dem Festland fortsetzt. Das Grauhörnchen ist stärker als einheimische Arten, und seine Nahrungssuche ist effizienter (Williamson 1996). Wie oben bereits angedeutet, kann das Verhalten von Räubern und von Pflanzenfressern die Tier- und Pflanzenwelt der Inseln empfindlich stören. So hat wie bereits erwähnt die braune Nachtbaumnatter die meisten Vogelarten der Insel Guam ausgerottet, und ursprünglich oft als lebende Nahrungsquelle ausgesetzte und nun wild lebende Ziegen zerstören die einheimische Flora von Inseln. Ein bekanntes Beispiel für eine Hybridisierung in Europa ist die ebenfalls bereits erwähnte Kreuzung der eingeführten Schwarzkopfruderente mit der einheimischen Weisskopfruderente. In manchen Fällen können gebietsfremde Problemarten Krankheiten auf oder in sich tragen und diese an einheimische Arten weitergeben. Dies ist der Fall bei der Krebspest (*Aphanomyces astaci* Schikora), die bei den in Europa eingeführten amerikanischen Flusskrebse fast keine Symptome auslöst, den einheimischen Edelkrebs (*Astacus astacus* L.) jedoch stark gefährdet und letztlich den Zusammenbruch seiner Populationen bewirkt. Die Wechselwirkungen zwischen eingeführten Arten und einheimischen Arten sind vielschichtig, und der Nachweis indirekter Auswirkungen ist sehr schwierig. Direkte und indirekte Auswirkungen können zu komplexen Interaktionen führen, und eine Kombination der verschiedenen Auswirkungen vermag wiederum komplexe Folgen auszulösen.

Neben den Auswirkungen auf die biologische Vielfalt können zahlreiche gebietsfremde Arten auch enorme ökonomische Schäden verursachen. Die Kosten können durch den direkten Verlust von land- und forstwirtschaftlichen Produkten und durch erhöhte Produktionskosten infolge von Bekämpfungsmassnahmen entstehen (US Congress, 1993; Pimentel et al. 2000). Ein häufig zitiertes Beispiel hierfür sind die von der Wandermuschel hervorgerufenen Schäden an Wasseranlagen. Die Muschel verstopft Wasserleitungen und beschädigt weitere Anlagen in den grossen Seen Nordamerikas. Die Kosten für die Beeinträchtigungen der Umwelt sind schwerer zu kalkulieren als die negativen Auswirkungen auf die Landwirtschaft und andere Wirtschaftssektoren. Eine nordamerikanische Studie bezifferte die von invasiven gebietsfremden Arten in den USA ausgelösten jährlichen Kosten mit 138 Milliarden US Dollar (Pimentel et al.

2000). Einige der in dieser Studie vorgelegten Zahlen sind Schätzungen, aber selbst bei grosszügigen Abstrichen ist dieser Betrag erheblich, und er veranschaulicht die Bedeutung der invasiven gebietsfremden Arten. Ein kürzlich veröffentlichter Bericht (Sinden et al. 2004) schätzt die Kosten durch Unkräuter für die australische Landwirtschaft auf 4 Milliarden Australische Dollar, wobei der Verbraucher 20 Prozent dieses Betrags trägt und 80 Prozent der Produzent. Laut diesem Bericht machen die Kosten für Produktionsverluste und Unkrautbekämpfung 0,5 Prozent des Bruttoinlandsprodukts und 14 Prozent der landwirtschaftlichen Produktion des Landes aus. Die Höhe des Betrages muss als konservative Schätzung angesehen werden, denn die Auswirkungen auf die Umwelt, die durch Unkrautpollen verursachte Schädigung der menschlichen Gesundheit und die Kosten der freiwillig durchgeführten Unkrautbekämpfungsmassnahmen sind darin nicht enthalten. Zudem werden die durch Versalzung und Versauerung der Böden bedingten wirtschaftlichen Einbussen in Höhe von 1,8 Milliarden Australische Dollar nicht berücksichtigt. Für jede einheimische Pflanzenart, die von wuchernden Unkräutern bedroht ist, wurden zusätzlich 68 000 Australische Dollar ausgegeben. Zwischen Mitte 2001 und Mitte 2002 wurden 20 Millionen Australische Dollar für die Unkrautbekämpfung auf naturnahen Flächen aufgewendet. Was Europa betrifft, werden die durch den Riesenbärenklau (*Heracleum mantegazzianum* Sommier et Levier) in Deutschland verursachten Kosten auf 10 Millionen Euro beziffert, wobei je 1 Million im Umweltbereich und im Gesundheitswesen anfällt und der Rest in den Wirtschaftsbereichen.

Einige gebietsfremde Problemarten schädigen die menschliche Gesundheit. Der oben genannte, im Kaukasus heimische Riesenbärenklau wurde als Zierpflanze in Europa eingeführt. Er produziert grosse Mengen Saft, der fototoxische Substanzen (Furanocumarine) enthält, die zu starken Verbrennungen der Haut führen können. Immer wieder müssen in erster Linie Kinder, die die hohlen Stängel und Blattstiele als Blasrohr benutzten, stationär behandelt werden. Der als Pelztier eingeführte Marderhund (*Nyctereutes procyonoides* Gray) kann wie auch der einheimische Rotfuchs (*Vulpes vulpes* (L.)) als Vektor des Fuchsbandwurms (*Echinococcus multilocularis* Leuckart) – der gefährlichsten parasitären Krankheit, die in Mitteleuropa von Säugetieren auf den Menschen übertragen wird – fungieren (Thiess et al. 2001). Der Marderhund ist zwar nur ein zusätzlicher Vektor des Bandwurms, aber seine Verbreitung kann die Populationsdynamik des Parasiten beeinflussen und dazu führen, dass mehr Menschen erkranken.

Bekannte Auswirkungen der in die Schweiz eingeführten Arten werden in den einzelnen Kapiteln zu den taxonomischen Gruppen und in den entsprechenden Datenblättern dargestellt. Für Arten, die noch nicht lange in der Schweiz vorkommen und deren Folgen hier noch nicht nachgewiesen sind, wurde auf die Berichte über Auswirkungen in anderen Ländern zurückgegriffen. Diese Informationen geben einen Einblick in die möglichen Entwicklungen. Ein Beispiel hierfür ist der Rote Amerikanische Flusskrebs (*Procambarus clarkii* Girard), der in Italien bereits erhebliche wirtschaftliche Schäden verursacht hat (Gherardi et al. 1999). Angesichts der Komplexität der Ökosysteme sind Nachweise der Auswirkungen einer gebietsfremden Art schwierig, aber es ist offensichtlich, dass Arten wie der Japanische Staudenknöterich (*Reynoutria japonica* Houtt.), der ganze Flussufer in einem Tal überwuchert, oder eine tierische Biomasse von gebietsfremden Arten von bis zu 97 Prozent im Rhein bei Basel Auswirkungen auf die heimischen Ökosysteme haben müssen. Alle Arten verbrauchen Nährstoffe und

dienen als Nährstoffe für andere Organismen und ändern damit das Nahrungsnetz und den Nährstofffluss der Ökosysteme, in denen sie leben.

1.6

Diskussion

Dieser Bericht listet die verfügbaren Informationen über die invasiven gebietsfremden Arten in der Schweiz auf. Bei der Zusammenstellung wurde klar, dass nicht alle gebietsfremden Arten aufgeführt werden können. Dazu sind die Kenntnisse über die Arten in der Schweiz, aber auch in Europa und in anderen Teilen der Welt zu begrenzt. Die Wissenslücken weisen darauf hin, dass mehr taxonomische Arbeit geleistet werden muss. Die Zahl der auf der Erde lebenden Arten ist wahrscheinlich zehnmal höher als die Anzahl der bereits klassifizierten Arten, und von den letzteren kennen wir häufig kaum mehr als den Namen. Folglich ist es wahrscheinlich, dass in den kommenden Jahren auch in der Schweiz neue einheimische und gebietsfremde Arten gesichtet werden. Da Wissen und Massnahmen auf dem Konzept der «Arten» beruhen, ist der Bedarf an einer vertieften taxonomischen Arbeit offensichtlich.

Die Ansicht, dass invasive gebietsfremde Arten in Mitteleuropa eine geringere Bedrohung darstellen als in anderen Kontinenten (in besonderem Masse auf Inseln), ist weit verbreitet. Mögliche Gründe hierfür sind die relativ kleinen Schutzgebiete, die stark vom Menschen beeinflussten «Naturräume» und das lange Zusammenleben von vielen gebietsfremden Arten mit dem Menschen, das zu vielfältigen Anpassungen geführt hat. Aber die Fälle von dramatischen Auswirkungen von gebietsfremden Arten und das Bewusstsein in der Bevölkerung und in Wissenschaftskreisen nehmen zu. Angesichts dieser Entwicklung darf die von invasiven gebietsfremden Arten ausgehende Gefährdung nicht unterschätzt werden. Zu den bedeutendsten und nicht zu übersehenden Folgen gehört die (treffend als McDonaldization bezeichnete) globale Homogenisierung. Dabei geht der einzigartige Charakter lokaler Ökosysteme, wie zum Beispiel in der Schweiz, für immer verloren, weil die charakteristische Pflanzen- und Tierwelt von Eindringlingen überschwemmt wird, die in einigen Ökosystemen die grössten Anteile an der Biomasse erreichen. Ein wissenschaftlicher Nachweis der Auswirkungen mag schwierig und umstritten sein, aber die Bedrohung ist ein nicht wegzudiskutierendes Faktum. Die Ansicht, dass in unseren Ökosystemen «gute» und «schlechte» Arten leben, ist eher ein vom Menschen ausgehendes Konzept. Auch die Verbreitung einer einheimischen Art ist für ein Ökosystem nicht unbedingt vorteilhaft, denn auch sie kann eine Störung des natürlichen Gleichgewichts und der Energieflüsse bewirken. Nach einer Phase der Ausbeutung des Planeten gilt es nun, die globale Erwärmung und die globale Ausbreitung der Arten anzugehen.

Invasive gebietsfremde Arten sollten nicht als isoliertes Anliegen, sondern als Teil des Umweltschutzes, des Handels und anderer Tätigkeiten angesehen werden. Die zentrale Frage ist dabei nicht, wie auf invasive gebietsfremde Arten reagiert werden soll. Vielmehr muss definiert werden, wie die Schweiz aussehen soll, welche Ziele für die Erhaltung der Landschaft zu verfolgen sind und wie ein bestimmtes Naturschutzgebiet oder ein Nationalpark auszusehen hat. Wenn diese Ziele konkretisiert sind, kann der Umgang mit invasiven gebietsfremden Arten als Teil der übergreifenden Anstrengungen zur Erhaltung und Wiederbelebung der einzigartigen Ökosysteme und Lebensräume des Landes betrachtet werden. Die intakten Ökosysteme können dabei nachhaltige ökologische Dienste leisten.

1.7 Empfehlungen

Dieser Abschnitt umfasst wichtige Ratschläge und Empfehlungen, die beim Zusammenstellen des Berichts erarbeitet wurden. Genauere Hinweise für den Umgang mit invasiven Arten und Artengruppen können den jeweiligen Kapiteln und Datenblättern entnommen werden.

Allgemein ist die Erstellung einer nationalen Strategie für invasive gebietsfremde Arten zu empfehlen, um angemessene Schritte im Sinne der Biodiversitätskonvention ergreifen zu können. Ein solcher Aktionsplan sollte eine Behörde identifizieren, die die Risiken von Einführungen und Einschleppungen beurteilt, für finanzielle Mittel sorgt und technische Beratung und Unterstützung bei der Bekämpfung bereitstellt. Dieses Vorgehen ist erforderlich, damit die internationalen Verpflichtungen erfüllt und die Ökosysteme der Schweiz vor den negativen Auswirkungen zukünftiger Eindringlinge geschützt werden können.

Es müssen vorbeugende Massnahmen gegen weitere Bioinvasionen ergriffen werden, um die Flut der im Zuge von Handel und Reisen versehentlich eingeschleppten oder für verschiedene Zwecke bewusst eingeführten Arten einzudämmen. Bewusste Neueinführungen sollten vorgängig auf ihre möglichen Gefahren für die Umwelt untersucht werden und nur auf der Basis einer Risikoanalyse und einer Beurteilung der Umweltverträglichkeit vorgenommen werden. Die sorgfältige Prüfung von Importwaren kann versehentliche Einschleppungen reduzieren. Dieser Bericht nennt einige wichtige Einführungswege und zeigt, dass die Mehrzahl der bekannten invasiven gebietsfremden Arten – mit Ausnahme der Insekten – bewusst eingeführt wurde, beispielsweise als Zierpflanzen oder zu Fisch- oder Jagdzwecken. In der Gartengestaltung sollte die Nutzung von einheimischen Pflanzen und von nichtwuchernden gebietsfremden Arten gefördert werden. Jede umgepflügte Wiese, jeder aufgefüllte Teich und jeder wegen des Baus einer Strasse, eines Hauses oder eines Industriegebiets gefällte Wald geht der einheimischen Pflanzen- und Tierwelt als Lebensraum verloren. Mit einheimischen Pflanzen bestückte Gärten und Pärke könnten die einheimische Biodiversität erheblich stärken.

Gesetze, die den Handel mit Pflanzenarten der Schwarzen Liste regulieren, wären ein erster Schritt, um die negativen Auswirkungen dieser Pflanzen auf die Umwelt, die Wirtschaft und die menschliche Gesundheit zu begrenzen. Wenn die Arten innerhalb der Schweiz jedoch bereits weit verbreitet sind, können Einschränkungen die Situation kaum mehr merklich verändern, es sei denn, die vorhandenen Bestände werden ausgerottet oder unter Kontrolle gebracht. Neu eingeführte, potenziell invasive Arten müssen gezielt in Schach gehalten werden, lange bevor sie sich fest etablieren und unkontrollierbar werden. Die Verordnung zum Bundesgesetz über die Fischerei (Fischereiverordnung) reguliert die Einführung von Fischen, indem sie präzisiert, für welche Arten eine Aussetzungsbewilligung nötig ist und für welche Arten ein absolutes Aussetzungsverbot besteht. Dieses Gesetz schafft eine solide Basis, könnte aber noch besser an die aktuelle Situation angepasst werden. Für weitere Informationen zu diesem Thema wird auf das Kapitel verwiesen, welches sich mit den Fischen befasst. Auch der Handel mit Tieren, die in Aquarien und Terrarien gehalten werden, müsste besser geregelt werden, um zu verhindern, dass Haustiere in die Umwelt ausgesetzt werden. Das von immer mehr europäischen Ländern erlassene Einfuhrverbot für die Rotwanzen-Schmuckschildkröte (*Trachemys scripta* Seidel) wird sicherlich dazu führen, dass

der Handel diese Art durch eine andere ersetzt. Der Umgang mit diesen neuen Arten ist nicht geregelt, und wenn sie aus gemässigten Klimazonen importiert werden, ist zu befürchten, dass sie eine noch grössere Bedrohung darstellen als die Rotwangen-Schmuckschildkröte.

Ein Hauptproblem bei der Einführung gebietsfremder Arten besteht darin, dass die aus ihrer Etablierung und invasiven Verbreitung entstehenden Kosten von der Öffentlichkeit getragen werden, während der finanzielle Nutzen der Einführung einzelnen Importeuren oder bestimmten Wirtschaftszweigen zugute kommt. Die Entwicklung von wirtschaftlichen Programmen, die die Last auf diejenigen verteilen, die den Nutzen aus Handel und Reisen auf internationaler Ebene ziehen, ist ein vernachlässigter Denkanlass. Dieser Ansatz wird als Verursacherprinzip bezeichnet. Gebühren und Steuern einschliesslich der Besteuerung derer, die die Organismen oder Waren importieren, wären angemessene Massnahmen. Die so gewonnenen Gelder könnten zur Prävention und für das Management von invasiven gebietsfremden Arten genutzt werden.

Auch die Bewusstseinsförderung ist ein wichtiges Hilfsmittel bei der Prävention und der Bekämpfung von neuen invasiven gebietsfremden Arten, denn manche Tierhaltende würden Anweisungen befolgen, wenn ihnen deren Bedeutung und Gründe bekannt wären, und beispielsweise ihre Haustiere nicht in die Umwelt aussetzen. Auch Wissenschaftler und Entscheidungsträger benötigen mehr Informationen über invasive gebietsfremde Arten, über ihre Auswirkungen und über Möglichkeiten für eine Gegensteuerung. Dem Mangel an übersichtlicher Information könnte mit der Einrichtung von Datenbanken oder weltweiten Kompendien begegnet werden. Dieser Bericht bietet eine Grundlage für die Zusammenstellung von Informationen (einschliesslich wichtiger Ansprechpartner) über publizierte Ausrottungen und Kontrollmassnahmen gegen schädliche Arten in der Schweiz.

Einige der invasiven Schlüsselgruppen, die in Zukunft beobachtet werden müssen, sind Pflanzen, Wirbeltiere, Krankheitserreger und bestimmte Wirbellose, denn zu ihnen gehören die meisten invasiven gebietsfremden Arten. Die Einführung von Krebsarten beispielsweise müsste gesetzlich reguliert werden, denn in Europa beheimatete Arten werden von Eindringlingen bedroht. Im Mittelpunkt jedoch stehen bislang die amerikanischen Arten.

Einige in der Schweiz bereits gesichtete invasive gebietsfremde Arten müssen entweder ausgerottet oder kontrolliert werden, um ihre Auswirkungen in den Griff zu bekommen.

Die Bestände anderer gebietsfremder Arten wiederum müssen beobachtet werden, damit sich plötzliche Populationsexplosionen und ein allfällig invasives Ausbreiten frühzeitig erkennen lassen. Auf diese Weise könnten Kontroll- oder gar Ausrottungsmassnahmen ergriffen werden, bevor die Bestände unkontrollierbar werden. Ohne strikte Beobachtung verläuft der Übergang von einer latent invasiven zu einer invasiven Art meist unbemerkt.

Trotz der Bemühungen, in diesem Bericht die Auswirkungen gebietsfremder Arten mit invasiven Merkmalen darzulegen, werden zahlreiche weitere Informationen benötigt, um die von ihnen ausgehende direkte und indirekte Gefährdung der einheimischen biologischen Vielfalt abzuschätzen. Mehr Studien zur Bedeutung der gebietsfremden

Arten sind erforderlich, um Entscheidungsträger sowie Politikerinnen und Politiker auf die Lage aufmerksam zu machen.

Eine landesweite Bekämpfung ausgewählter invasiver gebietsfremder Arten ist zu empfehlen. In diesem Zusammenhang müssten die wirksamsten Kontrollmassnahmen identifiziert und durchgeführt werden. Einige besonders problematische Arten, beispielsweise der Riesenbärenklau, bieten sich als Ziele einer schweizweiten Ausrottungskampagne besonders an. In ganz Europa breiten sich heute Populationen des Riesenbärenklaus mit rasanter Geschwindigkeit aus (siehe z.B. Kowarik 2003) für Deutschland und die Tschechische Republik) und bedrohen die menschliche Gesundheit direkt. Mit mechanischen und chemischen Kontrollmassnahmen konnte die Pflanze an einigen Standorten bereits erfolgreich ausgerottet werden.

Es ist nicht leicht, bei der Bekämpfung invasiver gebietsfremder Arten Prioritäten zu definieren. Die nur begrenzt verfügbaren Ressourcen müssen dort eingesetzt werden, wo die Bekämpfung am wirkungsvollsten ist. Wichtig dabei ist, die Durchführbarkeit eines Ansatzes abzuschätzen (wird das Ziel erreicht?) und Arten in Betracht zu ziehen, die beispielsweise kein nennenswertes Konfliktpotenzial bergen. Wenn Arten der Schwarzen Liste, die keine grosse Bedeutung als Zierpflanze besitzen, oder Arten, die die menschliche Gesundheit direkt gefährden (Riesenbärenklau), als Ziele ausgewählt werden, dürfte der Widerstand gegen die Bekämpfung gering sein. Weitere mögliche Zielarten für eine Ausrottung sind der Sikahirsch (*Cervus nippon* Temminck) und das Mufflon (*Ovis orientalis* Gmelin), die beide über eine schwache Lobby verfügen.

1.8

Dank

Die Autoren danken Sarah Brunel, Serge Buholzer, Laura Celesti-Gradow, Joao Domingues de Almeida, Helena Freitas, Jacques Maillat, Stefan Toepfer, Eduardo Sobrinho Vesperinas, Gerhard Baechli, Hannes Bauer, Claude Besuchet, Wolfgang Billen, Rudolf Bryner, Daniel Burckhardt, Anne Freitag, Yves Gonseth, Jean-Paul Haenni, Bernhard Merz, Ladislaus Reser, Bernhard Seifert, Uwe Starfinger, Petr Pyšek, Baz Hughes, Ulrike Doyle, Simon Capt und Annette Otte für die Informationsbeschaffung bezüglich gebietsfremder Arten in Europa und für ihre Unterstützung bei der Zusammenstellung der Liste der gebietsfremden Arten in der Schweiz sowie zahlreichen weiteren Kolleginnen und Kollegen im In- und Ausland für die Bereitstellung von Nachdrucken oder für Rat. Der Dank der Autoren geht auch an die Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Wildpflanzen (SKEW-CPS) für ihre Informationen über gebietsfremde Problemarten in der Schweiz. Der Beitrag von Marc Kenis über die gebietsfremden Insekten wurde teilweise vom ALARM-Projekt (6. Rahmenprogramm der Europäischen Union, Nr. 506675) unterstützt. Zudem danken sie Tanja Reinhold, Beate Kiefer, Myriam Poll und Ghislaine Cortat für die Zusammenstellung der Informationen und Literaturhinweise sowie Matthew Cock, Kurt Grossenbacher, Daniel Hefti, Robert Cowie, Christoph Vorburger, Christoph Scheidegger, Rudolf Müller, Piero Genovesi, Francis Cordillot, Harry Evans und Rebecca Murphy für ihre wertvollen Kommentare, die frühere Entwürfe entscheidend verbessert haben. Ein spezielles Dankeschön geht an Hans Hosbach vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) für seine unschätzbare Hilfe und für die finanzielle Unterstützung bei der Vorbereitung dieses Berichtes.

Literaturhinweise

- Baskin Y. 2002: A plague of rats and rubbervines. Island Press, Washington, DC: 377 p.
- Birdlife International 2000: Threatened birds of the world. Lynx Edicions and BirdLife International, Barcelona und Cambridge, Grossbritannien: 852 p.
- Carlton J.T., Ruiz G.M. 2005: Vector science and integrated vector management in bioinvasion ecology: Conceptual frameworks. In: Mooney H.A., Mack R.N., McNeely J., Neville L.E., Schei P.J., Waage J.K. (eds.) 2005: Invasive alien species: a new synthesis. Island Press, Washington, USA: 368 p. Di Castri F., Hansen A.J., Debusche M. (eds.) 1990: Biological invasions in Europe and the Mediterranean basin. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London: 463 p.
- Drake J.A., Mooney H.A., di Castri F., Groves R.H., Kruger F.J., Rejmánek M., Williamson M. (eds.) 1989: Biological invasions. A global perspective. John Wiley & Sons, Chichester, New York, Brisbane, Toronto, Singapore: 257–280.
- Elton C.S. 1958: The ecology of invasions by animals and plants. Chapman and Hall Ltd., London: 181 p.
- Enserink M. 1999: Biological invaders sweep in. Science 285: 1834–1836.
- Essl F., Rabitsch W. (Hrsg.) 2002: Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien: 432 S.
- Gherardi F., Baldaccini G.N., Barbaresi S., Ercolini P., De Luise G., Mazzoni D., Mori M. 1999: Alien crayfish: the situation of Italy. Crustacean Issues 11: 107–128.
- Haas G., Brunke M., Streit B. 2002: Fast turnover in dominance of exotic species in the river Rhine determines biodiversity and ecosystem function: An affair between amphipods and mussels. In: Leppäkoski E., Gollasch S., Olenin, S. (eds.): Invasive aquatic species of Europe. Distribution, impacts and management. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London: 426–432.
- Hendrickson O. 2002: Invasive alien species in Canadian forests. In: Claudi R., Nantel P., Muckle-Jeffs, E. (eds.): Alien invaders in Canada's waters, wetlands, and forests. Canadian Forest Service, Ottawa, Kanada: 320 p.
- Karatayev A.Y., Burlakova L.E., Padilla D.K. 2002: Impacts of zebra mussels on aquatic communities and their role as ecosystem engineers. In: Leppäkoski E., Gollasch S., Olenin, S. (eds.): Invasive aquatic species of Europe. Distribution, impacts and management. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London: 433–446.
- Klingenstein F., Kornacker P.M., Martens H., Schippmann U. 2005: Gebietsfremde Arten; Positionspapier des Bundesamtes für Naturschutz. BfN, Bonn: 30 S.
- Kowarik I., Starfinger U. (Hrsg.) 2002: Biologische Invasionen: Herausforderung zum Handeln? Lentz-Druck, Berlin: 5–24.
- Kowarik I. 2003: Biologische Invasionen: Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 380 S.
- Leppäkoski E., Gollasch S., Olenin S. (eds.) 2002: Invasive aquatic species of Europe. Distribution, impacts and management. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 614 p.
- Long J.L. 2003: Introduced mammals of the world. Their history, distribution and influence. CABI Publishing, Wallingford UK: 589 p.
- Low T. 2001: Feral future; the untold story of Australia's exotic invaders. Penguins Books Australia Ltd., Victoria, Australia: 394 p.
- McCarthy S.A., Khambaty F.M. 1994: International dissemination of epidemic *Vibrio cholerae* by cargo ship ballast and other non-potable waters. Applied Environmental Microbiology 60: 2597–2601.
- McNeely J.A. (ed.) 2001: The great reshuffling: human dimensions of invasive alien species. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK: 242 p.
- Minchin D., Gollasch S. 2002: Vectors – How exotics get around. In: Leppäkoski E., Gollasch S., Olenin, S. (eds.): Invasive aquatic species of Europe. Distribution, impacts and management. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London: 183–192.
- Mooney H.A., Hobbs R.J. (eds.) 2000: Invasive species in a changing world. Island Press, Washington, USA: 457 p.
- Mooney H.A., Mack R.N., McNeely J.A., Neville L.E., Schei P.J., Waage J.K. (Hrsg.) 2005: Invasive alien species: a new synthesis. Island Press, Washington, USA: 368 p.
- Müller J.C., Griebeler E.M. 2002: Genetics on invasive species. In: Leppäkoski E., Gollasch S., Olenin, S. (eds.): Invasive aquatic species of Europe. Distribution, impacts and management. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 173–182.
- Pimentel, D. (Hrsg.) 2002: Biological invasions; economics and environmental costs of alien plant, animal, and microbe species. CRC Press, Boca Raton, London, New York, Washington, D.C.: 369 p.
- Pimentel D., Lach L., Zuniga R., Morrison D. 2000: Environmental and economic costs of nonindigenous species in the United States. BioScience 50: 53–65.
- Shine C., Williams N., Gündling L. 2000: A guide to designing legal and institutional frameworks on alien invasive species. IUCN, Gland (Switzerland), Cambridge, Bonn: 138 p.
- Sinden J., Jones R., Hester S., Odom D., Kalisch C., James R., Cacho O. 2004: The economic impact of weeds in Australia. CRC for Australian Weed Management, Technical Series No. 8: 65 p.
- Thiess A., Schuster R., Nöckler K., Mix H. 2001: Helminthenfunde beim einheimischen Marderhund (*Nyctereutes procyonoides*, Gray 1834). Berliner und Münchner Tierärztliche Wochenschrift 114: 273–276.
- US Congress 1993: Harmful nonindigenous species in the United States. Office of Technology Assessment, OTA-F-565. U.S. Congress Government Printing Office, Washington, D.C., USA
- Williamson M. 1996: Biological invasions. Chapman & Hall, London: 244 p.
- Wittenberg R., Cock, M.J.W. (eds.) 2001: Invasive alien species: a toolkit of best prevention and management practices. CABI Publishing, Wallingford UK: 228 p.

2 > Wirbeltiere – Vertebrata

Rüdiger Wittenberg

Sämtliche Datenblätter zu den Wirbeltieren finden sich am Ende dieses Kapitels. Um das Auffinden einzelner Datenblätter zu erleichtern, wurden diese alphabetisch geordnet und nicht taxonomisch wie in den nachfolgenden Textabschnitten und Listen.

2.1 Säugetiere – Mammalia

Gegenwärtig sind in der Schweiz Populationen von etwa acht Säugetier-Neozoen etabliert (Tab. 2.1). Eine weitere Art (Biberratte) wird ab und zu gesichtet, und das Grauhörnchen gilt hierzulande als potenziell problematisch. Die Bestände einer etablierten Art, nämlich des Wildkaninchens, sind massiv zurückgegangen. Die Ursachen dafür sind neben ungünstigen klimatischen Bedingungen und der Jagd auch eingeschleppte Krankheiten wie die Kaninchenpest (Myxomatose) und die Chinaseuche (Rabbit Haemorrhagic Disease, RHD; siehe unten). Von drei Arten sind lediglich kleine, lokal begrenzte Populationen bekannt (Streifenhörnchen, Sikahirsch und Mufflon), eine weitere Spezies breitet sich momentan invasiv aus (Marderhund), zwei sind gut etabliert und in der ganzen Schweiz auf dem Vormarsch (Waschbär, Bisam), und eine kommt in grosser Zahl vor (Wanderratte).

Das **Wildkaninchen** (*Oryctolagus cuniculus* L.) war bis zur letzten Eiszeit in ganz Mittel- und Südeuropa weit verbreitet (Kaetzke et al. 2003). Danach ging seine Verbreitung dramatisch zurück, und die Art überlebte nur auf der Iberischen Halbinsel. Später wurde das Wildkaninchen, das wegen seines Fleisches geschätzt wurde, vom Menschen wieder verbreitet, zunächst entlang der Mittelmeerküste und später auch in Mitteleuropa. In die Schweiz wurde das Wildkaninchen relativ spät, das heisst im 19. Jahrhundert, lokal eingeschleppt (Long 2003). Seine Verbreitung hierzulande war nie flächendeckend und konzentrierte sich auf die tiefer gelegenen Gebiete um Basel und Genf sowie im Wallis und im Tessin (Hausser 1995), wobei die Grösse der Populationen eine sinkende Tendenz aufwies. Während sich das Wildkaninchen problemlos an das heisse und trockene Klima im Innern des australischen Kontinents anzupassen vermochte, waren seiner Ausbreitung hierzulande aufgrund der tiefen winterlichen Temperaturen und des Schnees, der den Zugang zu Nahrungsquellen erschwert, Grenzen gesetzt (Flux 1994). Infolge der zahlenmässig kleinen Population in der Schweiz und der äusserst raren geeigneten Lebensräume spielt das Wildkaninchen als gebietsfremde Art eine Nebenrolle. Diese Situation steht in einem scharfen Kontrast zu zahlreichen anderen Ländern auf der ganzen Welt und den über 800 Inseln, auf denen das Wildkaninchen eingeschleppt worden war: Dort verursacht die Art massive Schäden in der Land- und Forstwirtschaft und in der Umwelt. Die Freisetzung weiterer gebietsfremder Arten der Familie der Hasen (Leporidae) ist zu verhindern. Eine nordamerikanische Art, die in verschiedenen europäischen Regionen einschliesslich der Schweiz, Frankreichs und Italiens zu Jagdzwecken eingeführt wurde, ist *Sylvilagus floridanus*

(J. A. Allan). Problematisch erscheint hierbei insbesondere das Risiko einer Übertragung von Krankheiten wie Myxomatose und RHD auf einheimische Arten.

Die einzige eingeschleppte Hörnchenart ist das **Streifenhörnchen** (*Tamias sibiricus* (Laxmann)). Es wurde von Tierliebhabern in Genfer Parks ausgesetzt, worauf eine kleine, aber stabile Population entstand (Long 2003). Ursprünglich war das Streifenhörnchen in weiten Teilen Nordasiens heimisch. Von dort breitete es sich nach Westen aus bis nach Finnland (Grzimek 1975–1977). Diese kleine, hübsche Hörnchenart wird häufig als Haustier gehalten, und in mehreren europäischen Ländern ist sie entweder aus der Gefangenschaft entwichen oder bewusst ausgesetzt worden. In der Schweiz ist nur eine kleine Kolonie bekannt, aber auch in Deutschland (Freiburg im Breisgau) und in Italien haben sich Populationen entwickelt (persönliche Beobachtungen; Andreotti et al. 2001). In Russland fällt dem Streifenhörnchen nachweislich die halbe Nussproduktion in den Wäldern zu Opfer, und es verursacht massive Schäden an Getreidekulturen. Da Streifenhörnchen ihre Nahrung hauptsächlich am Boden suchen, können sie nicht nur im Ackerbau, sondern auch in Gärten und Obstplantagen erhebliche Schäden anrichten (Long 2003). Eine belgische Studie, die die Häufigkeit von Vögeln in Gegenden mit und ohne Streifenhörnchen verglich, gelangte zum Schluss, dass *T. sibiricus* keinen Einfluss auf Vogelpopulationen hat (Riegel 2001). In den meisten Gegenden Europas haben sich die ausgesetzten Populationen nicht signifikant vergrössert und ausgedehnt. Offenbar ist das Streifenhörnchen auf üppige Nahrungsquellen angewiesen, denn es ist zumeist in Parks und auf Friedhöfen anzutreffen, wo zahlreiche verschiedene Pflanzenarten gedeihen (Krapp 1987a, b). Angesichts dessen ist sein invasives Potenzial als gering einzustufen. Indessen gibt das Aussetzen von Haustieren Anlass zu grossen Bedenken und sollte wahrscheinlich verstärkt geregelt werden. Nicht zu unterschätzen ist insbesondere die Gefahr von Krankheiten, die von gebietsfremden Haustierarten auf wild lebende Tiere, andere Haustiere oder Menschen übertragen werden. Ein treffendes Beispiel hierfür ist die zunehmende Verbreitung von Krankheiten über Ratten, die aus Afrika in die USA eingeführt wurden und als Haustiere gehalten werden.

Grund zur Sorge gibt dagegen eine andere Hörnchenart, die zwar noch nicht bis in die Schweiz vorgedrungen ist, die sich aber in Italien etabliert hat und sich von dort aus ausbreitet: Das **Grauhörnchen** (*Sciurus carolinensis* Gmelin) (siehe Datenblatt) ist eine der wenigen Arten, für die die Auswirkungen auf eine einheimische verwandte Art, nämlich das Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris* L.), gut dokumentiert sind. In Grossbritannien wurde das Eichhörnchen ausser in einigen Bergnadelwäldern vom Grauhörnchen vollständig verdrängt. Gegenwärtig breitet sich die Population in Norditalien rapide aus und dürfte die Schweiz innerhalb der kommenden 20 Jahre erreichen. Die Schweizer Behörden sollten diese Ausbreitung aufmerksam beobachten und vorsorgliche Massnahmen ergreifen, um ein Überschreiten der Landesgrenze zu unterbinden oder hinauszuzögern. Eine Invasion im Tessin ist zwar früher zu erwarten, aber besorgniserregend scheint vor allem die modellierte Ausbreitung des Grauhörnchens nach Frankreich, von wo es über Genf in die Schweiz gelangen könnte. Zudem erscheint es ratsam, isolierte Populationen, die ausserhalb der Invasionsfront entdeckt werden, auszurotten, so lange sie noch klein sind. Ferner sollten sich die schweizerischen Behörden mit den italienischen Stellen über die Umsetzung des beschlossenen Aktionsplans zur Ausrottung der Spezies im italienischen Teil des Ticinotals verständigen.

Die Wiederansiedlung des Bibers in einigen Ländern erwies sich in der Vergangenheit als schwierig. In gewissen Gebieten, zumindest in Österreich und Finnland und möglicherweise auch in Deutschland (Geiter et al. 2002), wurde anstelle des **Europäischen Bibers** (*Castor fiber* L.) dessen amerikanischer Artgenosse *C. canadensis* Kuhl eingeführt (Freye 1978; Englisch 2002). Beide weisen weitreichende Gemeinsamkeiten auf und galten bis vor Kurzem als eine Art, allerdings sind ihre Karyotypen unterschiedlich. Von weiteren Ansiedlungen der amerikanischen Art in Europa ist abzusehen. Die Ansiedlung von *C. fiber* aus unterschiedlichen Teilen Europas dagegen scheint weniger problematisch zu sein, denn die Art weist eine relativ grosse genetische Einheitlichkeit auf, und es lassen sich nur wenige Unterarten deutlich unterscheiden. In der Regel sollten die für eine Wiederansiedlung verwendeten Individuen nach Möglichkeit denselben Unterarten oder Populationen entstammen, die ursprünglich in dem betreffenden Gebiet heimisch waren.

Der nordamerikanische **Bisam** (*Ondatra zibethicus* (L.)) (siehe Datenblatt) breitete sich in den 100 Jahren seit seiner ersten Einführung nach Prag in einer bemerkenswerten Entwicklung über weite Teile Europas aus (Elton 1958). Eine Erörterung des Ausbreitungsprozesses findet sich in Williamson (1996). In der Schweiz bewegt sich die Ausbreitungsfront rasch in Richtung Süden vor. Die Art könnte sämtliche Gewässer in den tieferen Lagen der Schweiz kolonisieren. Die Schäden an Wasserwegen und die Kosten zur Kontrolle dieser Art sind enorm (Reinhardt et al. 2003). Angesichts des Ausmasses der Schäden und der negativen Auswirkungen auf heimische Muschelarten (Unionidae) durch Prädation ist ein Aktionsprogramm zur Ausrottung oder Kontrolle der Spezies in Betracht zu ziehen. Mögliche Stossrichtungen sollten gemeinsam mit Nachbarländern wie zum Beispiel Deutschland erörtert werden. Da in der Schweiz bereits eine grosse Population lebt und erneute Invasionen aus Deutschland und Frankreich nicht ausgeschlossen sind, dürfte eine Ausrottung nicht möglich sein. In Grossbritannien wurde der Bisam 1939 ausgerottet, allerdings war die Population damals noch klein und auf verschiedene Aussetzungsorte in England, Schottland und Irland begrenzt. Da die Britischen Inseln nicht mit Kontinentaleuropa verbunden sind, lässt sich eine erneute Einwanderung leichter verhindern. Auch die für die Art ungünstigen klimatischen Bedingungen dürften die Ausrottung des Bisams in Grossbritannien erleichtert haben.

Ein weiterer Grossnager, nämlich die **Biberratte** (*Myocastor coypus* (Molina)), wurde in der Schweiz ebenfalls mehrmals und in verschiedenen Regionen gesichtet, hauptsächlich in der Nordwestschweiz (Hausser 1995). Sie stammt ursprünglich aus der südlichen Hälfte des südamerikanischen Kontinents und lebt vorwiegend in Uferzonen. Die Biberratte wurde wie der Bisam wegen ihres Fells gezielt zu Jagdzwecken eingesetzt. In der Tat besitzt sie wie die meisten im Wasser lebenden Pelztiere ein sehr dichtes Fell, das ein Absinken der Körpertemperatur im kalten Wasser verhindert. Indessen stammen die meisten Biberrattenkolonien von Individuen ab, die aus Pelzfarmen entwichen und in Mitteleuropa kurzlebige Populationen etablierten. Sie ertragen tiefe Wintertemperaturen nur schlecht, und in strengen Wintern sind oft eine hohe Mortalität und ein lokales Aussterben zu beobachten. Im Mittelmeerraum dagegen (z. B. Südfrankreich und Norditalien) verzeichnen die Populationen ein Wachstum. Sie untergraben Dämme und vermindern Ernteerträge (Southern 1964). Angesichts der lang anhaltenden Kälteperioden ist es unwahrscheinlich, dass die Biberratte in der Schweiz dauerhaft ansässig wird und Umweltschäden verursacht. Auch künftig dürften mehr-

heidlich nur einzelne Exemplare oder vorübergehende Populationen gesichtet werden. Allerdings muss betont werden, dass diese Prognose nicht gesichert ist. Die Ausrottung der Biberratte in England war erfolgreich, und dank dem Einsatz von Lebendfallen und der Wiederfreilassung von Nicht-Zielarten konnte die Zahl der Opfer bei den Nicht-Zielarten, die bei der Ausrottung des Bisams sehr zahlreich waren, relativ gering gehalten werden (Williamson 1996).

Die überall vorkommende **Wanderratte** (*Rattus norvegicus* (Berkenhout)) (siehe Datenblatt) hat sich hervorragend an die menschliche Umwelt angepasst. Die Gattung *Rattus* entwickelte sich ursprünglich im warmen Klima Südasiens. *Rattus norvegicus* entstammt dem nördlichen Ausbreitungszeit und vermag sich daher in einem kalten Klima besser zu behaupten. Die Art hat sich mit überraschendem Erfolg als Weggefährte des Menschen auf der ganzen Welt ausgebreitet. Zurückzuführen ist dies vor allem darauf, dass die Wanderratte keine Nahrungspräferenzen hat und in der Lage ist, in enger Nähe zum Menschen zu überleben. Der Nager verursacht nachweislich bedeutende Schäden. Die negativen Umweltauswirkungen der Art treten vor allem auf Inseln deutlich zutage, wo sogar gewisse Vogelarten ausgestorben sind. In urbanen Gebieten, dem in Mitteleuropa vorherrschenden Lebensraum, sind die Auswirkungen auf die Umwelt vermutlich weniger ausgeprägt, obwohl mit der Wanderratte ein zusätzlicher omnivorer Prädatör vorhanden ist. Allerdings besteht kein Zweifel daran, dass die Art an Infrastrukturen und im Nahrungsmittelbereich Schäden verursacht und in menschlichen Siedlungsgebieten Krankheitserreger überträgt. In zahlreichen Städten werden die Bestände kontrolliert.

Der **Waschbär** (*Procyon lotor* (L.)) (siehe Datenblatt) ist der einzige Vertreter der Familie der Kleinbären (Procyonidae), der nach Europa eingeschleppt wurde. 1934 wurden Individuen aus Nordamerika in Deutschland ausgesetzt. Seither fanden noch weitere Aussetzungen statt, so dass sich der Waschbär in ganz Deutschland ausbreiten konnte und 1976 auch die Schweiz erreichte. Dieser Prozess setzt sich fort, und in absehbarer Zeit wird der Waschbär in den tieferen Lagen der Schweiz südwärts bis nach Genf und ins Wallis vordringen. Über die Auswirkungen der Präsenz dieser Art gehen die Meinungen auseinander. Für ein abschliessendes Urteil sind schweizerische Untersuchungen über die Auswirkungen der Art auf einheimische Wildtiere und ihre Rolle als Krankheitsvektor unverzichtbar (Hohmann et al. 2002). Wahrscheinlich ist diese «Bereicherung» der einheimischen Fauna hinzunehmen, denn die Wirkung von Kontrollmassnahmen ist begrenzt, und die Auswirkungen der Art sind (noch) nicht belegt. Sollten sich Fälle von Krankheiten mehren, die durch Waschbären übertragen werden, muss diese Art intensiver bejagt werden.

Die einzige in Mitteleuropa eingeschleppte Hundeart (Canidae) ist der aus Ostasien stammende **Marderhund** (*Nyctereutes procyonoides* Gray) (siehe Datenblatt). In der ehemaligen UdSSR wurde die Art während Jahrzehnten und an vielen Orten extensiv als Pelztier ausgesetzt. Die Akklimatisierung der Spezies und der Wert ihres Fells sind fraglich. Allerdings breitete sich die Art nach Westen aus und hat kürzlich Frankreich erreicht. Indessen ist nicht auszuschliessen, dass es sich bei zahlreichen Feldbeobachtungen von Laien, die mit der Art nicht vertraut sind, um inkorrekte Identifizierungen handelt, denn Verwechslungen mit anderen Prädatoren wie Waschbären sind durchaus möglich. Die verlässlichste Methode zur Beobachtung der Ausbreitung des Marderhundes in Europa ist deshalb die Identifizierung toter Tiere. Die Einschätzungen über die Auswirkungen der Art divergieren und reichen von der Auffassung, der Marder-

hund sei harmlos, bis zur Überzeugung, die Art schädige die einheimische Wildfauna in erheblichem Umfang. Für seine Harmlosigkeit spricht, dass der Marderhund sich als Allesfresser an ergiebige Futterquellen hält und daher die Bestände seltener Organismen nicht beeinträchtigt. Auf der anderen Seite wird argumentiert, dass verschiedene Vogel- und Amphibienarten unter dem Prädationsdruck leiden, der vom Marderhund ausgeht (Kauhala 1996). Die Tatsache, dass zahlreiche Amphibienarten in Mitteleuropa gefährdet sind und der Anteil von Amphibien an der Nahrung des Marderhundes bis zu 45 Prozent beträgt (Barbu 1972), deutet auf eine potenzielle Gefahr hin. Zudem überträgt der Marderhund Krankheitserreger auf den Menschen und andere Prädatoren (Weidema 2000). Aus diesem Grund wird empfohlen, die Ausbreitung des Marderhundes zu überwachen und die Auswirkungen seiner Präsenz in der Schweiz zu evaluieren. Allerdings dürfte ein Kontrollprogramm wenig Aussicht auf Erfolg haben, da sich der Marderhund selten blicken lässt und zudem die Invasion aus Osten anhalten dürfte. Mit Marderhund und Waschbär gelangen zwei weitere Prädatoren in die Schweiz, gegen die sich einheimische Arten behaupten müssen. Zwar sind die Auswirkungen der eingeschleppten Prädatorenarten weitgehend mit jenen einheimischer Arten vergleichbar, aber durch die wachsende Zahl von Räubern dürfte der Prädationsdruck zunehmen und bestehende Populationen und Populationszyklen destabilisieren.

Als einzige gebietsfremde Hirschart (Cervidae) hat sich der **Sikahirsch** (*Cervus Nippon* Temminck) in der Schweiz etablieren können. Es handelt sich um eine eher kleine Hirschart, die grössenmässig zwischen dem einheimischen Europäischen Reh (*Capreolus capreolus* (L.)) und dem Rothirsch (*Cervus elaphus* (L.)) anzusiedeln ist. Das Sommerfell ist kastanienbraun bis braungelb mit weissen Flecken, das Winterfell dagegen einheitlich graubraun. Der Spiegel ist weiss und nach oben schwarz abgegrenzt, der Wedel ist weiss mit einem schwarzen Streifen. Das Geweih trägt auf jeder Stange typischerweise vier Enden. Der Sikahirsch ist mehrheitlich nachtaktiv, was möglicherweise auf eine Verhaltensanpassung infolge Störungen zurückzuführen ist, denn die meisten Hirscharten sind grundsätzlich tagaktiv, sofern sie ungestört sind. Sein ursprünglicher Lebensraum befindet sich in Ostasien. In mehreren europäischen Ländern, aber auch in Nordamerika, Afrika, Madagaskar, Australien und Neuseeland (Long 2003), wurde er wegen seines Fleisches als Jagdtier sowie aus Gründen der Arterhaltung eingeführt. In seinem ursprünglichen Verbreitungsgebiet ist der Sikahirsch – wie übrigens die meisten (asiatischen) Hirscharten – aufgrund des hohen Bejagungsdrucks gefährdet, und zahlreiche Unterarten sind selten geworden (Kurt 1988). Der Sikahirsch wurde häufig mit Erfolg angesiedelt, so auch in Süddeutschland, von wo die in der Schweiz lebende Population stammt. 1941 wurde das Gehege in der Nähe von Schaffhausen geöffnet, und es entwickelte sich eine langsam wachsende Population (Hausser 1995). Auch heute noch ist die Population auf das Gebiet nördlich des Rheins begrenzt. Der Sikahirsch verursacht ernsthafte Schäden im Wald durch Verbiss und durch Ablösung von Rinde an Stämmen und Wurzeln von Jungbäumen (Welch et al. 2001). Dieses Verhalten lässt sich auch bei einheimischen Hirscharten beobachten, und in manchen Gegenden stellen die zahlenmässig grossen Populationen ein Problem dar. Das Hinzustossen einer weiteren, gebietsfremden Art könnte zu noch mehr Schäden an Bäumen führen (Eisfeld & Fischer 1996). Der Sikahirsch kann wie andere Huftiere Schäden im Ackerbau verursachen und eine Gefahr für den Strassenverkehr darstellen. Eine ernst zu nehmende Gefahr für den einheimischen Rothirsch könnte von der Einkreuzung (Hybridisierung) mit dem gebietsfremden Sikahirsch

ausgehen (Krapp & Niethammer 1986; Welch et al. 2001). In Deutschland und Österreich wurde dieses Phänomen indessen bis heute noch nicht nachgewiesen (Geiter et al. 2002; Welch et al. 2001). Aus diesem Grund sollte die Sikapopulation in der Schweiz unbedingt beobachtet werden, und es ist abzuklären, ob tatsächlich eine Hybridisierung zwischen Sika- und Rothirsch stattfindet. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind wichtig, um fundiert entscheiden zu können, wie die Sikabestände zu bewirtschaften sind (Ausrottung, räumliche Eingrenzung oder Bejagung). Zu berücksichtigen ist ferner, dass die Sikahirschpopulationen in ihrem angestammten Verbreitungsgebiet gefährdet sind. Aus der Sicht der Arterhaltung könnte eine Population in der Schweiz wertvoll sein. Problematisch in Bezug auf zahlreiche europäische Populationen ist jedoch, dass oft nicht bekannt ist, welche Unterarten eingeführt wurden, und dass die ausgesetzten Exemplare aus unterschiedlichen Gebieten stammten. Da der Sikahirsch in anderen Gegenden, in denen er eingeführt wurde, etabliert ist, sollte die Art in der Schweiz vorzugsweise ausgerottet oder zumindest auf das Gebiet eingegrenzt werden, das sie bis heute kolonisiert hat.

Im Wallis hat sich in den letzten rund 20 Jahren eine kleine Population von **Mufflons** (*Ovis orientalis ssp. Musimon* Gmelin oder *O. ammon ssp. Musimon* (Pallas)) gebildet, die langsam wächst. Das Mufflon gehört zum Artenkomplex der Wildschafe. Der Status der einzelnen Arten in dieser Gruppe wird je nach Autor stark unterschiedlich beurteilt. Das Mufflon wurde von Korsika und Sardinien aus nach Mitteleuropa gebracht. Die Abstammung dieser Populationen ist allerdings unklar. Während verschiedentlich davon ausgegangen wird, dass das Mufflon seit je auf diesen Inseln heimisch ist, lieferten Poplin (1979) und andere den Nachweis, dass es sich bei den Populationen auf Korsika und Sardinien um Nachkommen von Hausschafen handelt, die im Neolithikum von Asien her eingeführt wurden. Zum Zeitpunkt ihrer Ankunft auf den Mittelmeerinseln wiesen die Tiere noch grosse Ähnlichkeiten mit ihren wild lebenden Vorfahren auf. Um 1980 wanderte das Mufflon von einem Bestand in Frankreich ins Wallis ein und bildete eine Population im Unterwallis. Zwar konkurrenziert das Mufflon in gewissen Gegenden die Gämse (*Rupicapra rupicapra* (L.)), in der Regel ist jedoch nicht mit signifikanten Auswirkungen auf die Umwelt zu rechnen (Andreotti et al. 2001). Solange der Bestand in der Schweiz klein bleibt, wird sich der wirtschaftliche Schaden in Grenzen halten. Über die Zukunft des Mufflons in der Schweiz muss eine Entscheidung gefällt werden, bevor sich die Population weiter ausdehnt. Von seinem Interesse für die Jagd einmal abgesehen, handelt es sich beim Mufflon um eine gebietsfremde Art ohne spezifischen Nutzen. Da heute der Wert einheimischer Arten eine entscheidende Grösse in Bezug auf die Erhaltung der natürlichen Umwelt darstellt, sind Massnahmen zur Kontrolle der Art in Betracht zu ziehen. Es wird empfohlen, über eine zweckmässige Bejagung die Ausbreitung der Art auf das Gebiet zu begrenzen, in dem sie bereits heute präsent ist.

In der Aufzählung der Arten, die die einheimische Artenvielfalt möglicherweise gefährden können, dürfen die **Haustiere** nicht fehlen. Katze (*Felis catus* L.), Frettchen (*Mustela furo* L.), Hund (*Canis familiaris* L.) und Zwergziege (*Capra hircus* L.) sind Beispiele für Haustiere, für welche Auswirkungen auf die Umwelt dokumentiert sind (Long 2003). Wie bei den meisten invasiven gebietsfremden Arten sind die Auswirkungen der genannten Haustiere auf Inseln am grössten, aber auch in Europa sind Wirkungen erkennbar. Hauskatzen sind hervorragende Jäger und jagen auch dann wildlebende Beutetiere, wenn sie gefüttert werden. Im Zuge einer Umfrage wurde die

Gesamtzahl der von Hauskatzen in England getöteten Säugetiere, Vögel, Amphibien und Reptilien auf jährlich über 89 Millionen Exemplare geschätzt, davon 25 Millionen Vögel (Woods et al. 2003). Verwilderte Katzen, die sich ihre Nahrung ausschliesslich in der freien Natur suchen, sind in diesen Zahlen nicht berücksichtigt. Die Populationen von Hauskatzen können ausserordentlich hohe Dichten erreichen, da sie gefüttert werden und in Haushalten leben. Urbane und ländliche Siedlungsgebiete als wichtigste Jagdreviere von Hauskatzen beherbergen zwar nur wenige gefährdete Arten, stellen aber im dicht besiedelten Mitteleuropa wertvolle Lebensräume dar. Die Auswirkungen auf die einheimische Artenvielfalt sind daher bedeutend. Die Ausarbeitung von Plänen zur Bestandeskontrolle von Hauskatzen wie zum Beispiel Bestimmungen, in der Nähe von Naturreservaten Katzen nicht aus dem Haus zu lassen, ist ein heikles Thema. Die Folgen der Hybridisierung mit Wildkatzen (*Felis silvestris* Schreber) sind unklar, allerdings scheint dieses Phänomen in gewissen Gegenden bei der Arterhaltung eine Rolle zu spielen (Randi et al. 2001).

Das **Frettchen** ist eine domestizierte Form des Europäischen Iltis (*Mustela putorius* L.). Entlaufene Exemplare sind häufig. Mögliche Schäden sind an Populationen von einheimischen Kleinsäugetern und Bodenbrütern zu erwarten sowie durch die Weitergabe von Genen (genetische Introgression) an die wild lebende Form. Allerdings gibt es nur wenige Informationen zu verwilderten Frettchen in der freien Natur beziehungsweise zu überlebensfähigen Populationen. Verwilderte Hunde sind eher eine Gefahr für das Wild als für die Artenvielfalt in Mitteleuropa. Im Gegensatz zu Inselökosystemen weltweit sind Probleme mit verwilderten Ziegen in Mitteleuropa selten und lokal eingegrenzt und beschränken sich auf die Hybridisierung mit dem einheimischen Steinbock (*Capra ibex* (L.)).

Etwa die Hälfte der gebietsfremden Säugetierarten, die in die Schweiz vorgedrungen sind beziehungsweise deren Invasion droht (d.h. Bisam, Biberratte, Grauhörnchen, Sikahirsch, Waschbär und Marderhund), werden im Anhang zur Empfehlung Nr. 77 (1999) über die Ausrottung gebietsfremder Landsäugetiere des Berner Übereinkommens über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume als Beispielarten genannt, die nachweislich eine Gefahr für die einheimische Artenvielfalt und die Lebensräume darstellen (für Einzelheiten der Empfehlung für die Artenkontrolle siehe <https://wcd.coe.int/wcd/>). Die vom Ständigen Ausschuss verabschiedete Empfehlung nennt Massnahmen zur Bekämpfung gebietsfremder invasiver Arten, darunter die Beobachtung, die Kontrolle des Handels sowie Ausrottungsmassnahmen und ihre Wirksamkeit. Die Empfehlung bildet eine weitere Grundlage für den Umgang mit gebietsfremden invasiven Arten in Europa.

Trotz der geringen Zahl von Säugetier-Neozoen lassen sich gewisse Muster erkennen. Diese werden im Folgenden erörtert. Die zehn oben aufgeführten Arten lassen sich neun Familien zuordnen. Zwei dieser Familien sind in Europa nicht durch einheimische Arten vertreten: Baum- und Ferkelratten (Capromyidae) kommen nur in der Neuen Welt vor, und Kleinbären (Procyonidae) in der Neuen Welt und in Ostasien beziehungsweise ausschliesslich in der Neuen Welt, je nachdem, ob der Kleine Panda oder Katzenbär (*Ailurus fulgens* (Cuvier)) hinzugerechnet wird oder nicht. Die unterschiedliche phylogenetische Herkunft der zehn Arten widerspiegelt sich in ihrer vielfältigen Biologie, umfassen sie doch sowohl Kleinnager als auch grosse Pflanzenfresser und Fleischfresser.

Fünf dieser Arten stammen aus Asien (vier aus Ost- und eine aus Westasien), vier aus der Neuen Welt (darunter eine aus Südamerika) und eine aus dem Mittelmeerraum.

Ihre Ankunft folgte einem eindeutigen Muster, das generell für gebietsfremde Säugetiere gilt: Sie wurden bewusst nach Europa eingeführt. Nur die heutzutage überall verbreitete Wanderratte gelangte als «blinder Passagier» auf Frachtschiffen und mit anderen Transportmitteln hierher. Bei den anderen Arten handelt es sich mehrheitlich um Pelztiere, die ausgesetzt wurden beziehungsweise aus Pelzfarmen entwichen sind (vier Arten). Die beiden grossen Ungulaten (Huftiere) wurden zur Diversifizierung der Jagdfauna ausgesetzt. Eine davon wurde als Nahrungsquelle genutzt, die andere diente als ästhetische Bereicherung der einheimischen Tierwelt. Interessant ist auch die Art und Weise, wie diese Arten in die Schweiz vorgedrungen sind: Die oben dargelegte Untersuchung der Einführungswege hat deutlich gemacht, wie diese Arten nach Europa gelangten. Aber nur vier der zehn in Tab. 2.1 erwähnten Arten wurden unmittelbar in die Schweiz eingeführt. Die wahrscheinlich problematischsten Arten wanderten von Aussetzungsorten in anderen europäischen Ländern – hauptsächlich in Deutschland und Frankreich – in die Schweiz ein. Dies zeigt, wie wichtig in Bezug auf gebietsfremde Arten der Dialog und die Zusammenarbeit auf internationaler Ebene sind.

Einige der weltweit zerstörerischsten gebietsfremden Arten sind Säugetiere (Long 2003). Zwar ist die Zahl der eingeschleppten Arten im Vergleich zu anderen Gruppen recht klein, aber ihre Auswirkungen sind insbesondere in Inselökosystemen enorm. Grosse Pflanzenfresser üben aufgrund ihrer Grösse und ihres Nahrungsbedarfs einen erheblichen Einfluss auf die Pflanzenwelt aus, während kleine Fleischfresser wie Marder (Mustelidae) und omnivore Säugetiere wie etwa Langschwanzmäuse (Muridae) als intelligente und anpassungsfähige Arten ihre Beute aus den unterschiedlichsten Quellen beziehen und in enger Nachbarschaft mit dem Menschen gedeihen können. Das letztgenannte Merkmal erleichtert ihre weiträumige Ausbreitung über vom Menschen genutzte Transportsysteme. Die potenziellen Auswirkungen von Säugetier-Neozoen in der Schweiz werden in den Beschreibungen der einzelnen Arten sowie in den Datenblättern erörtert. Datenblätter liegen für die fünf Arten vor, deren Präsenz in der Schweiz Folgen haben dürfte. Abgesehen davon, dass Kleinsäuger bisher vor allem als Räuber die Bestände einheimischer Arten dezimiert und menschliche Bauwerke einschliesslich Wasserwege beschädigt haben, lässt sich in Bezug auf die Auswirkungen kein allgemein gültiges Muster erkennen. Der Zeitpunkt der Einführung korreliert nicht mit den wahrgenommenen Auswirkungen, da in Bezug auf die Schweiz eher auf die zu erwartenden als auf die tatsächlichen Auswirkungen abgestellt wird. Entsprechend dieser Überlegung gilt das Grauhörnchen, das bislang in der Schweiz noch nicht gesichtet wurde, als Problemart. Auf der anderen Seite wurden im 19. Jahrhundert zwei Arten eingeschleppt, wovon die eine grosse Schäden verursacht und die andere heute fast ausgestorben ist.

Angesichts der geringen Zahl der eingeschleppten Arten dürfte eine Reproduktion allgemeingültiger Muster, die bei umfangreicheren Datensammlungen erkennbar werden können, rein zufällig sein.

Gegenwärtig vermehren sich in der Schweiz rund 86 Säugetierarten, davon neun Neozoen (einschliesslich Biberratte). Der Anteil der gebietsfremden Arten beträgt somit rund knapp zehn Prozent. Vergleicht man die Liste der Arten mit denjenigen der Nachbarländer Deutschland und Österreich, so zeigt sich weitgehende Übereinstim-

mung (Englisch 2002; Geiter et al. 2002). Die Gesamtanzahl der Neozoen in der Schweiz ist leicht tiefer (Österreich: elf; Deutschland: elf). Der offensichtlichste Unterschied ist, dass der Damhirsch (*Cervus dama* (L.)) und der Nerz oder Mink (*Mustela vison* Schreber), die in den beiden Nachbarländern etabliert sind, in der Schweiz nicht vorkommen. Für Neuseeland nennen Gibb und Flux (1973) doppelt so viele eingeschleppte Säugetiere, nämlich 25. Die von ihnen verursachten Schäden sind enorm, denn auf den Inseln gibt es nur zwei einheimische Säugetierarten, bei denen es sich um Fledermäuse handelt. Die Nischen, die anderswo von Landsäugetieren besetzt sind, wurden in Neuseeland durch einheimische Vogelarten eingenommen.

Die Möglichkeiten zur Kontrolle der jeweiligen Art wurden in den entsprechenden Abschnitten oben aufgezeigt. Invasive oder potenziell invasive Arten lassen sich nur sehr schwer ausrotten und kontrollieren: Dieselben Eigenschaften, die den Erfolg ihrer Invasion begründen, das heisst ihre Anpassungsfähigkeit und ihre hohe Fekundität, erschweren auch ihre Kontrolle.

Tab. 2.1 > Etablierte gebietsfremde Säugetiere in der Schweiz

Wissenschaftlicher Name	Familie	Herkunft	Jahr	Einführungsweg	Auswirkungen	Bemerkungen
<i>Oryctolagus cuniculus</i> (L. 1758)	Leporidae	Iberische Halbinsel	19. Jh.	Ausgesetzt als Nahrungslieferant	Veränderung der Pflanzenfolge Landwirtschaftsschädling	Gedeiht in der Schweiz aufgrund der kalten Winter nicht
<i>Tamias sibiricus</i> (Laxmann 1769)	Sciuridae	Asien	1975?	Entkommen und von Tierliebhabern ausgesetzt, um Populationen zu bilden	Grosse Schäden an Getreidekulturen und an der Nussproduktion in Wäldern der angestammten Regionen	Nur kleine, lokal begrenzte Populationen in Genfer Parks
<i>Sciurus carolinensis</i> Gmelin, 1788	Sciuridae	Osten Nordamerikas	-	Eingeführt aus ästhetischen Gründen	Verdrängung des einheimischen Eichhörnchens Schäden an Pflanzungen durch Entrinden von Bäumen	Noch nicht in der Schweiz angekommen, aber rapide Ausbreitung in Italien
<i>Ondatra zibethicus</i> (L. 1766)	Arvicolidae	Nordamerika	1935	Aus Pelzfarmen entwichen und als wild lebender Pelzlieferant ausgesetzt	Enorme wirtschaftliche Kosten infolge Schäden an Wasserwegen Ernährt sich von einheimischen Muschelarten	Wirksame Kontrollmassnahmen sind in Betracht zu ziehen.
<i>Myocastor coypus</i> (Molina 1782)	Capromyidae	Südamerika	-	Aus Pelzfarmen entwichen und als wild lebender Pelzlieferant ausgesetzt	Schäden an Ackerkulturen infolge Nahrungssuche Untergräbt Uferzonen	Dauerhafte Ansiedlung aufgrund strenger Winter unwahrscheinlich
<i>Rattus norvegicus</i> (Berkenhout 1769)	Muridae	Südostussland und Nordchina	19. Jh.	Auf Schiffen und mit anderen Transportmitteln versehentlich eingeschleppt	Übertragung von menschlichen Krankheiten Kostenintensive Kontrolle Schäden in Ackerbau und an Bauwerken	Populationen in urbanen Gegenden werden in der Regel kontrolliert
<i>Procyon lotor</i> (L. 1758)	Procyonidae	Nord- und Mittelamerika	1976	Als Pelztier und zur Bereicherung der Fauna ausgesetzt; aus der Gefangenschaft entwichen	Prädator von Wirbellosen und Wirbeltiere, mögliche Auswirkungen auf Vögel durch Nestraub Plage in urbanen Gebieten Möglicherweise problematisch für Obstbau Krankheitsvektor	Wird sich in den kommenden Jahren/Jahrzehnten im ganzen Mittelland ausbreiten
<i>Nyctereutes procyonoides</i> Gray, 1834	Canidae	Ostasien	2003	Akklimatisierung als Pelztier	Prädator von Wirbeltieren Krankheitsvektor	Dringt erst jetzt aus Deutschland und Frankreich kommend in die Schweiz vor
<i>Cervus nippon</i> Temminck, 1836	Cervidae	Südostussland, Ostchina, Japan und Korea	1941	Für die Sportjagd und zur Arterhaltung ausgesetzt	Ernst zu nehmende Waldplage Hybridisierung mit Rothirsch (überall?)	Nur eine räumlich eingegrenzte Population in der Schweiz
<i>Ovis orientalis musimon</i> Gmelin, 1774	Bovidae	Westasien	1985?	Als Jagdtier ausgesetzt	Lokale Konkurrenz für Gämse	Nur eine kleine Population im Unterwallis

2.2

Vögel – Aves

Etwa ein Viertel der 510 in der Schweiz beobachteten Vogelarten sind gebietsfremd. Dies überrascht nicht, denn die meisten Vögel sind gute Flieger, und viele ziehen regelmässig. Gerade Zugvögel können sich leicht verirren, insbesondere bei extremen Wetterereignissen. Durch den Sturm Lothar beispielsweise verschlug es die Sturmschwalbe (*Hydrobates pelagicus* (L.)), einen Seevogel, der im Allgemeinen auf dem offenen Meer lebt, in das Binnenland Schweiz (Keller & Zbinden 2001). Rund 200 Vogelarten brüten regelmässig in der Schweiz.

Einige Vogelarten breiten sich auf natürliche Weise in Europa und in der Schweiz aus. Obwohl ihre Ausbreitung durch menschenverursachte Landschaftsveränderungen hervorgerufen werden könnte, werden sie in der nachstehenden Liste nicht erfasst. Ihre Ausbreitung wird zwar indirekt durch menschliches Tun erleichtert, aber es handelt sich nicht um gebietsfremde Arten im Sinne der vorliegenden Betrachtungen. So hat sich die Türkentaube (*Streptopelia decaocto* (Frivaldszky)) auf bemerkenswerte Weise von der Balkanregion nordwestwärts über weite Teile Europas ausgebreitet (Glutz von Blotzheim 1980). Als Grund für dieses Phänomen wurden verschiedene Hypothesen vorgebracht, etwa das reichhaltigere Futterangebot in ländlichen Gegenden oder genetische Veränderungen innerhalb der Populationen. Eine allgemein akzeptierte Erklärung dafür fehlt jedoch.

Im vorliegenden Bericht werden ausschliesslich Arten diskutiert, die ausgesetzt wurden oder entwichen sind und sich in der Folge etabliert haben; diejenigen, die auf natürliche Weise in die Schweiz eingewandert sind, werden dagegen ausgeklammert. Ebenfalls nicht berücksichtigt werden Arten, die aus der Gefangenschaft entflohen und in der freien Natur beobachtet wurden sowie solche, die in unregelmässigen Abständen in der Schweiz brüten. Die nachstehende Liste umfasst folglich nur Vogelarten mit etablierten Populationen in der Schweiz beziehungsweise in benachbarten Ländern, von wo eine Einwanderung in die Schweiz wahrscheinlich ist.

Zunächst werden sechs Vogelarten erörtert, die in der Schweiz etablierte Populationen gebildet haben, und danach gebietsfremde Arten, die in nahe gelegenen Ländern etabliert sind und sich potenziell bis in die Schweiz ausbreiten könnten.

Der **Kormoran** (*Phalacrocorax carbo* L.) ist während der Wintermonate ein regelmässiger Gast in der Schweiz. Mittlerweile haben sich entlang der Aare in der Nähe von Bern die ersten Brutpaare niedergelassen. Die Exemplare stammen wahrscheinlich von der Population ab, die im Zoo in Halbwildnis gehalten werden. Seitdem in zahlreichen Ländern die Jagd auf Kormorane verboten wurde, breitet sich die Art erneut in Europa aus, und der Konflikt zwischen Arterhaltung und Fischereianliegen führt mancherorts zu heftigen Debatten. In diesem spezifischen Fall, aber auch allgemein, ist eine Haltung der Arten in sicheren Gehegen angezeigt. Neuere Erkenntnisse über invasive Vogelarten und die Fähigkeit einiger Arten, sich problemlos zu etablieren, machen deutlich, dass die Haltung von Beständen in Halbwildnis – etwa in Zoos und ähnlichen Einrichtungen – nicht mehr in jedem Fall zweckmässig ist. In der jüngeren Vergangenheit sind immer mehr Zoos zu dieser Art von Haltung übergegangen, um für das Publikum eine natürlichere Situation zu simulieren. Leider ist von diesem Ansatz nun

Abstand zu nehmen, da er einen neuen Einführungsweg eröffnet. Ähnlich präsentiert sich die Lage beim Kuhreiher (*Bubulcus ibis* (L.)), der häufig in frei fliegenden Populationen in Zoos gehalten wird, von wo gelegentlich einzelne Exemplare entweichen. Vögel exotischer Herkunft, die unter halbnatürlichen Bedingungen gehalten werden, sind jedoch noch in einer weiteren Hinsicht problematisch: Es besteht die Gefahr einer Weitergabe von Genen (Introgression) an einheimische Populationen.

Der **Höckerschwan** (*Cygnus olor* (Gmelin)) (siehe Datenblatt) wurde im 17. Jahrhundert in Parkweihern ausgesetzt und hat sich seither alle geeigneten Lebensräume zu eigen gemacht. Die Populationen sind stabil, Probleme treten nur auf lokaler Ebene auf. Da es sich zudem um eine in der Bevölkerung sehr beliebte Art handelt, sollten sich Kontrollmassnahmen auf die Sensibilisierung der Öffentlichkeit für die Auswirkungen des Fütterns von Wasservögeln beschränken (Schmid et al. 1998). Wird auf das Füttern von Schwänen verzichtet, verringert sich die hohe Populationsdichte des Höckerschwans. Die Tiere würden sich gleichmässiger verteilen, denn sie verteidigen ihr Territorium durch innerartliche Aggression.

Ein weiterer Vertreter der Entenvögel (Anatidae), die **Graugans** (*Anser anser* (L.)) – eine wild lebende Form der Hausgans –, ist zwar ursprünglich nicht in der Schweiz heimisch, aber an mehreren Orten haben sich wachsende Brutpopulationen niedergelassen. Offenbar stammen diese von unerlaubt ausgesetzten Exemplaren ab (Kestenholtz & Heer 2001), wobei nicht ausgeschlossen ist, dass wildlebende Exemplare ihren Lebensraum bis in die Schweiz ausgedehnt haben. Das angestammte Verbreitungsgebiet der Graugans erstreckt sich von Nordwest- bis Südosteuropa. Möglicherweise wurden sie in der Schweiz ausgesetzt, um die örtliche Vogelwelt zu bereichern. Es ist anzunehmen, dass die Populationen ohne Bejagungsdruck weiter wachsen werden. Auswirkungen auf die Umwelt sind nicht zu erwarten, denn die Schweizer Population lebt nur unweit südlich des angestammten Verbreitungsgebietes. Indessen sind Schäden im Ackerbau nicht auszuschliessen, und Kotspuren auf Wiesen in der näheren Umgebung von Seen könnten dazu führen, dass Graugänse als Plage wahrgenommen werden.

Die **Rostgans** (*Tadorna ferruginea* (Pallas)) (siehe Datenblatt) ist in Zentralasien und in Nordafrika heimisch. In ganz Europa wird sie aufgrund ihres bemerkenswerten Gefieders – leuchtend orangebrauner Körper und cremefarbener Kopf – in Wasservogelsammlungen sehr geschätzt. Oft werden die Vögel nicht in Käfigen gehalten und entweichen deshalb regelmässig. Isolierte Brutpaare werden in zahlreichen Ländern beobachtet, aber die einzige überlebensfähige und wachsende Population dieser Art in Europa hat sich in der Schweiz gebildet. Eine Ausbreitung in benachbarte Länder ist zu verhindern, denn falls sich herausstellen sollte, dass die Rostgans Schäden und Umweltauswirkungen verursacht, müsste die Schweiz eine gewisse Verantwortung übernehmen. Aus diesem Grund wird empfohlen, diese unnötige Population auszurotten, solange sie noch keine kritische Grösse erreicht hat.

Die **Mandarinente** (*Aix galericulata* (L.)) (siehe Datenblatt) ist die einzige gebietsfremde Entenart, die sich in grosser Zahl in Europa niedergelassen hat. Als eine der schönsten Wasservogelart wurde und wird sie in Europa häufig in Parkweihern gehalten, von wo sie in die freie Natur entweicht. Ursprünglich stammt die Mandarinente

aus Ostasien. Allerdings sind dort die Bestände aufgrund von Lebensraumveränderungen (hauptsächlich Rodungen) und Überjagung dramatisch zurückgegangen. Angesichts dessen dürften die europäischen Populationen für die Arterhaltung eine gewisse Rolle spielen, vor allem wenn keine Umweltauswirkungen verzeichnet werden. Aus strategischen Überlegungen wäre es möglicherweise sinnvoll, die Art in Europa zu dulden.

Das angestammte Verbreitungsgebiet des **Fasans** (*Phasianus colchicus* (L.)) erstreckt sich über weite Teile Asiens. Rund 40 Unterarten sind bekannt. In Europa wird der Fasan seit mindestens 1000 Jahren in Gehegen gehalten (Geiter et al. 2002). Die Art dürfte sich aber erst viel später, möglicherweise erst im 18. Jahrhundert, in der freien Natur etabliert haben. Über die historische Entwicklung herrscht jedoch Unklarheit, da die Selbsterhaltungsfähigkeit wild lebender Populationen aufgrund der zahlreichen Aussetzungen nicht nachvollzogen werden kann. Der Fasan ist in ganz Europa als Jagdvogel beliebt, und Millionen Exemplare werden jedes Jahr ausgesetzt. Etablierte Populationen werden demnach durch häufige Aussetzungen gestützt und intensiv bejagt: In Grossbritannien werden jährlich bis zu 20 Millionen Fasane ausgesetzt und 12 Millionen Tiere erlegt (Kestenholz & Heer 2001). Da bei den zahlreichen Aussetzungen Exemplare unterschiedlicher genetischer Abstammung eingeführt wurden, dürfte es sich bei fast allen wildlebenden Populationen in Europa um Hybride mehrerer verschiedener Unterarten handeln. Offensichtlich sind viele wildlebenden Populationen ohne menschliches Zutun (Aussetzungen und Winterfütterung) nicht überlebensfähig. Schmid et al. (1998) schätzen die Zahl der Exemplare in der Schweiz auf weniger als 1000, die vornehmlich in tieferen Lagen leben. Es wird empfohlen, in Zukunft auf Aussetzungen dieser gebietsfremden Spezies zu verzichten, wodurch etablierte Populationen von selbst verschwinden dürften.

Eine domestizierte Art darf in diesem Abschnitt nicht unerwähnt bleiben: die **Strassentaube** oder Stadttaube (*Columba livia f. domestica* L.). Sie stammt von der Felsentaube (*Columba livia* L.) ab, die auf Meeressklippen und im Bergland Südeuropas und Grossbritanniens heimisch ist. Die Strassentaube kommt in fast allen Städten in Europa und in anderen Teilen der Welt in grosser Zahl vor, da sie von Menschen gefüttert wird, was ihr natürliches Nahrungsangebot bereichert. Sie gilt heute häufig als Problemart, da ihr Kot zu Farbveränderungen und zur Zerstörung der Oberfläche alter Bauwerke, Statuen und anderer Bauten führt. Zudem trägt sie zur Verbreitung von Krankheitserregern bei. Die meisten Kontrollmassnahmen sind erfolglos geblieben. Das grösste Hindernis ist das Füttern durch Passantinnen und Passanten. Die Sensibilisierung der Öffentlichkeit ist bei der Kontrolle der Strassentaubenbestände in den Städten ein zentraler Aspekt.

Nachfolgend werden verschiedene in anderen europäischen Ländern vorkommende Arten diskutiert, die sich ausbreiten und in näherer Zukunft in die Schweiz gelangen könnten:

Der wohl erfolgreichste Eindringling unter den Vögeln in Europa ist die **Kanadagans** (*Branta canadensis* (L.)). Die nordamerikanische Art hat sich im Zuge zahlreicher Aussetzungen in ganz Mittel- und Nordeuropa ausgebreitet, wo sie viele geeignete Lebensräume findet. Ihre Bestände und Ausbreitungsgebiete wachsen rasch (Delaney

1993). Falls sich dieser Trend fortsetzt, dürfte sie schon bald die Schweiz erreichen. Einzelne Individuen, die als Vorboten der Invasionsfront einwandern, könnten zwar eliminiert werden, aber der europaweiten Ausbreitung der Art kann nur durch ein international koordiniertes Vorgehen Einhalt geboten werden. Häufig konkurrenziert die Kanadagans einheimische Wasservögel (Madsen et al. 1999), und in Ländern mit einheimischen Grauganspopulationen stellt die Hybridisierung mit dieser Art ein Problem dar (Gebhardt 1996). Die wachsenden Populationen von Kanadagänsen verursachen zudem Schäden im Ackerbau und verunreinigen Parks und Golfplätze mit Kot (Kestenholtz & Heer 2001). Im Frühling können sie durch Grasens, Zertrampeln und Verkoten Schäden an Weideflächen verursachen. Die Kotablagerungen führen auch zu Eutrophierung und begünstigen die Algenblüte in kleinen stehenden Gewässern (Welch et al. 2001).

Eine weitere Gänseart, die sich in jüngerer Zeit von einer Kernpopulation in den Niederlanden aus rasch ausgebreitet hat, ist die **Nilgans** (*Alopochen aegyptiacus* (L.)). Sie stammt aus Subsahara-Afrika, wo sie in grosser Zahl vorkommt. Bereits im 17. Jahrhundert wurde die Nilgans in Grossbritannien in Gefangenschaft gehalten. Wahrscheinlich um 1967 entflohen einige Exemplare in den Niederlanden (Bezzel 1996). Falls in den betroffenen Ländern keine Gegenmassnahmen ergriffen werden, dürfte die Nilgans früher oder später auch die Schweiz erreichen. Dieser Prozess wird indessen einige Zeit dauern, es sei denn, in der Schweiz selbst oder in der näheren Umgebung brechen weitere Tiere aus ihren Gehegen aus. Für diese Art gilt wie für andere Wasservögel die Faustregel, dass sie in geschlossenen Gehegen gehalten werden muss, um ein Entfliehen möglichst zu verhindern. Während der Brutzeit legen Nilgänse eine grosse Aggressivität an den Tag, was Folgen für einheimische Wasservögel haben könnte.

Die Einführung der nordamerikanischen **Schwarzkopf-Ruderente** (*Oxyura jamaicensis* (Gmelin)) (siehe Datenblatt) in Europa gilt als Paradebeispiel für die Probleme, die eine gebietsfremde Art in Bezug auf die Erhaltung einer generell bedrohten einheimischen Art – der von der IUCN (International Union for Conservation of Nature) als stark gefährdet eingestuften Weisskopf-Ruderente (*Oxyura leucocephala* Scopoli) – haben kann (Hughes et al. 1999). Die beiden Arten hybridisieren sehr leicht miteinander. Ohne Gegenmassnahmen wird die Weisskopf-Ruderente ganz absorbiert werden. Zur Erhaltung der verbleibenden kleinen Populationen von Weisskopf-Ruderenten im westlichen und östlichen Mittelmeerraum wurde ein europäischer Aktionsplan zur Ausrottung des schädlichen Eindringlings ausgearbeitet. Dieser Plan deckt zwar Asien nicht ab, aber es steht zu hoffen, dass die Schwarzkopf-Ruderente in Kontinentaleuropa ausgerottet und die Bestände in Grossbritannien massiv reduziert werden können, so dass ein Vordringen nach Asien unwahrscheinlich wird. Die Tatsache, dass es sich bei der Schwarzkopf-Ruderente um einen Zugvogel handelt, erleichterte ihre Ausbreitung über die Britischen Inseln und später über ganz Europa. Der Aktionsplan zur Erhaltung der Weisskopf-Ruderente (Green & Hughes 1996) nennt acht Bedrohungen und Einschränkungen, aber nur eine davon, nämlich die Einführung der Schwarzkopf-Ruderente, ist für die Umsetzung des Plans von kritischer Bedeutung. Tragischerweise ist die Population in Spanien, die sich eben dank eines Schutzprogramms von ihrem tiefsten Bestand von 22 Individuen im Jahr 1977 erholt hat und nun etwa 2700 Exemplare zählt, derzeit massiv durch die Hybridisierung mit der Schwarzkopf-Ruderente betroffen. In Grossbritannien wurden mittlerweile mehr als 4200 Schwarzkopf-

Ruderenten erlegt. Das Abschiessen an grossen Überwinterungsplätzen ist für den Erfolg des Aktionsplans von entscheidender Bedeutung. Die Schweiz hat den Ausrottungsplänen zugestimmt und sich bereit erklärt, auf ihrem Territorium gegen die Schwarzkopf-Ruderente vorzugehen. Das Abschiessen der Vögel muss in enger Absprache zwischen Jagd- und Naturschutzbehörden erfolgen. Vorab muss zweifelsfrei festgestellt werden, um welche Art es sich handelt, denn die beiden Ruderenten können sich sehr ähnlich sehen. Die heutige Situation lässt keinen Zweifel daran, dass die Schwarzkopf-Ruderente in Europa gedeiht, grosse und überlebensfähige Populationen bildet und sich rasch ausbreitet. Aus diesem Grund muss die Haltung von Schwarzkopf-Ruderenten in Gefangenschaft reglementiert werden. Das Endziel für eine derart ernstzunehmende Problemart muss das Verbot einer Haltung in Gefangenschaft sein. Als Etappenziel ist eine Kontrolle aller in Gefangenschaft gehaltenen Individuen und eine Bewilligung von Sammlungen nur in gesicherten Anlagen anzustreben.

Oft entfliehen in Europa verschiedene Papageienarten aus der Gefangenschaft. Einige davon können sich unter günstigen Bedingungen in der freien Natur etablieren. Die meisten dieser Kolonien befinden sich in städtischen Parks, wo sie dank üppiger Nahrungsquellen – fruchtttragende Bäume und in strengen Wintern von Passantinnen und Passanten verteiltes Vogelfutter – sowie den im Durchschnitt im Vergleich zu ausserstädtischen Gebieten um 2 °C höheren Temperaturen überleben können. Für diese Arten, die üblicherweise in niedrigeren Breiten vorkommen, scheint das Klima ein wichtiger Faktor zu sein. Zu den am häufigsten auftretenden Papageienarten gehören der **Halsbandsittich** (*Psittacula krameri* (Scopoli)) und der **Mönchssittich** (*Myiopsitta monachus* (Boddaert)), die in mehreren europäischen Städten grosse Kolonien gebildet haben, so auch in den Nachbarländern Frankreich, Deutschland, Österreich und Italien. Vereinzelt wurden in der Schweiz Brutversuche beider Arten beobachtet. Offensichtlich beschränkt sich ihr Lebensraum auf städtische Umgebungen. Ob ein genetischer Austausch zwischen den verschiedenen europäischen Kolonien stattfindet, ist unbekannt. Wahrscheinlich sind die Kolonien isoliert und werden sich nicht sehr weit ausbreiten. Der Halsbandsittich nistet in Baumhöhlen und konkurrenziert so mit einheimischen wild lebenden Arten. Mönchssittiche dagegen bauen bei uns unübliche grosse Gemeinschaftsnester auf Bäumen, Gebäuden und Hochspannungsmasten. In ihrem angestammten Verbreitungsgebiet gelten beide Arten als Plage für die Landwirtschaft. Darüber hinaus werden überall in Europa vereinzelt auch weitere Papageienarten gesichtet. Alle Papageien, die in der Schweiz in der freien Natur leben, sollten eingefangen werden.

Der vorliegende Abschnitt über gebietsfremde Vogelarten, die sich entweder in der Schweiz etabliert haben oder sich aus Nachbarländern kommend in der Schweiz ausbreiten dürften, macht deutlich, welche Vogelfamilien in welchem Umfang daran beteiligt sind. Etabliert sind vier Entenvögel (Anatidae), ein Vertreter der Fasanenartigen (Phasianidae) und eine Kormoranenart (Phalacrocoracidae). Drei weitere Entenvögel breiten sich derzeit in benachbarten Ländern aus und dürften in näherer Zukunft die Schweiz erreichen. Zudem sind zwei Papageienarten (Psittacidae) in verschiedenen Städten im benachbarten Ausland gut etabliert. Damit wird die Liste der gebietsfremden Vögel, die gegenwärtig in Europa wild lebende Kolonien bilden, von den Anatidae angeführt. Schätzungen über die Zahl der in Europa etablierten gebietsfremden Vogelarten schwanken je nach Autor. Kestenholz und Heer (2001) beispielsweise nennen 22

Arten, wovon je acht zur Familie der Anatidae beziehungsweise der Phasianidae zu zählen sind. Als Fazit lässt sich festhalten, dass die Palette der gebietsfremden Vogelarten in der Schweiz die europaweite Situation widerspiegelt, mit der Einschränkung jedoch, dass hierzulande weniger Fasanenartige eingeführt worden sind. Diese wurden vornehmlich in Grossbritannien und Frankreich als Jagdvögel ausgesetzt. Die sechs in der Schweiz etablierten gebietsfremden Arten stellen rund drei Prozent aller hier brütenden Spezies (ca. 205). Da Vögel standortungebunden sind und ziehen, bietet sich die Beobachtung der brütenden Arten als ideale Methode an, um die Entwicklung der einheimischen und der gebietsfremden Arten zu vergleichen.

Die Gesamtzahl von sechs gebietsfremden Vogelarten, die sich in der Schweiz etabliert haben, ist mit dem entsprechenden Wert der Nachbarländer vergleichbar (Tab. 2.2), selbst in Anbetracht der Tatsache, dass Deutschland viel grösser ist. Für Österreich nennt Schuster (2002) fünf Arten (drei Entenvögel, ein Fasanenartiger und ein Papagei). In Deutschland wurden zehn gebietsfremde Vogelarten beobachtet (sechs Entenvögel, drei Fasanenartige und eine Papageienart; Geiter et al. 2002). In Italien (Andreotti et al. 2001) waren es etwa acht, wobei hier die Vertretung der einzelnen Familien mit einem Entenvogel, einer Zahnwachtel (Odontophoridae), zwei Fasanenartigen, zwei Papageien, einer Papageischnäbelart (Paradoxornithidae) und einem Prachtfinken (Estrildidae) verschieden ist.

Tab. 2.2 > Etablierte gebietsfremde Vogelarten (✓) in einigen europäischen Ländern

Familie	Art	Land			
		Deutschland	Österreich	Schweiz	Italien
Anatidae	<i>Aix galericulata</i> (L.)	✓	✓	✓	
	<i>Cygnus olor</i> (Gmelin)	Einheimisch	✓	✓	✓
	<i>Branta canadensis</i> (L.)	✓	✓		
	<i>Alopochen aegyptiacus</i> (L.)	✓			
	<i>Anser cygnoides</i> (L.)	✓			
	<i>Anser indicus</i> (Latham)	✓			
	<i>Cygnus atratus</i> (Latham)	✓			
	<i>Tadorna ferruginea</i> (Pallas)			✓	
	<i>Anser anser</i> (L.)	Einheimisch	Einheimisch	✓	
Phasianidae	<i>Phasianus colchicus</i> (L.)	✓	✓	✓	✓
	<i>Meleagris gallopavo</i> L.	✓			
	<i>Syrnaticus reevesi</i> (Gray)	✓			
	<i>Alectoris chukar</i> (Gray)				✓
Odontophoridae	<i>Colinus virginianus</i> (L.)				✓
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax carbo</i> L.	Einheimisch	Einheimisch	✓	Einheimisch
Psittacidae	<i>Psittacula krameri</i> (Scopoli)	✓	✓		✓
	<i>Myiopsitta monachus</i> (Boddaert)				✓
Paradoxornithidae	<i>Paradoxornis alphonsianus</i> (Verreaux)				✓
Estrildidae	<i>Amandava amandava</i> (L.)				✓

Nach Geiter et al. (2002) (Deutschland); Schuster (2002) (Österreich), dem vorliegenden Bericht (Schweiz) sowie Andreotti et al. (2001) (Italien).

Die Zusammensetzung der etablierten gebietsfremden Vogelarten in der Schweiz dürfte eher auf menschliches Tun (Häufigkeit von Aussetzungen) als auf ihre ökologische Merkmale zurückzuführen sein. Die Erörterung der Attraktivität einer Art aus der Sicht des Menschen dürfte somit aufschlussreicher sein als die Untersuchung der Merkmale, auf denen das invasive Potenzial einer Vogelart beruht.

Angesichts der geringen Zahl von sechs etablierten Arten (bzw. elf, sofern die sich in den Nachbarländern ausbreitenden Arten hinzugezählt werden) lässt sich in Bezug auf ihre Herkunft kein Muster erkennen: Drei der etablierten Arten stammen aus Europa, zwei aus Asien und eine aus Afrika beziehungsweise Asien.

Das Jahr der Einführung (d. h. der ersten Sichtung etablierter Exemplare in der freien Natur) variiert sehr stark. Allerdings gibt die in jüngster Zeit festgestellte signifikante Zunahme von Entenvögeln und Papageien, die sich in der Schweiz wie auch in anderen europäischen Ländern etablieren, Anlass zu Besorgnis und macht deutlich, dass weitere Einführungen verhindert werden müssen.

Die Einführungswege der drei Gruppen unterscheiden sich stark, weisen jedoch innerhalb der einzelnen Gruppen typische Merkmale auf: Entenvögel (z. B. der Höcker-schwan) werden aus ästhetischen Gründen ausgesetzt oder entweichen aus den zahlreichen Sammlungen von Zierwasservögeln. Fasanenartige werden als Jagdvögel ausgesetzt. Die Papageien sind offensichtlich Gefangenschaftsflüchtlinge. Der Erfolg, mit dem sich Arten aller drei Gruppen etablieren, ist auf die Unterstützung durch die menschliche Bevölkerung zurückzuführen: Einige werden ausgesetzt, und die meisten werden in der freien Natur gefüttert (oder werden anderweitig durch Menschen gehegt).

Die umweltbezogenen und wirtschaftlichen Auswirkungen der in der Schweiz etablierten gebietsfremden Vogelarten dürften ziemlich gering und örtlich begrenzt sein. Eine europaweite Ausnahme ist die Schwarzkopf-Ruderente, die eine akute Gefahr für eine generell bedrohte einheimische Art darstellt. Die wahrscheinlichen und die erwiesenen Auswirkungen sind in Tab. 2.3 summarisch aufgeführt.

Wie bereits angetönt, scheinen Vögel im Vergleich zu Säugetieren weniger problematisch zu sein und sich effektiv weniger stark auf die Biodiversität auszuwirken. Ihre beeindruckende Fähigkeit zu expandieren untermauert jedoch die Bedenken über ihre mögliche künftige Ausbreitung und zeigt, dass das vorhandene Wissen nicht ausreicht, um ihr Vordringen und die damit verbundenen Auswirkungen abzuschätzen. Der in jüngerer Vergangenheit beobachtete rapide Anstieg der Zahl der neu eingeführten Vogelarten und die Ausbreitung bereits früher eingeführter Arten macht deutlich, dass wirksame Gegenstrategien dringend notwendig sind.

Die Untersuchung der Einführungswege bietet Hinweise darauf, wie sich künftige Einführungen möglichst wirksam verhindern lassen. Nachstehend werden die drei wichtigsten Einführungswege und geeignete Massnahmen zu deren Unterbindung erörtert:

Aus der Gefangenhaltung entwichene Vögel (Psittacidae und Anatidae): Mögliche Massnahmen zur Verhinderung des Entweichens gebietsfremder Arten aus Sammlungen sind strenge Sicherheitsanforderungen an Volieren, ein Register und eine dokumentierte Überwachung der Vögel sowie straf- und verwaltungsrechtliche Sanktionen bei Verstössen.

Aus ästhetischen Gründen und zur Bereicherung der einheimischen Vogelwelt ausgesetzte Arten (Anatidae): Es sollten Gesetzesbestimmungen zur Verhinderung bewusster Einführungen erarbeitet beziehungsweise verbessert und umgesetzt werden. Angesichts der Fälle von Arten, die sich über ganz Europa bis in die Schweiz ausbreiten, ist eindeutig ein gesamteuropäisches Vorgehen vonnöten. Die erforderlichen internationalen Übereinkommen sind vorhanden und müssen umgesetzt werden, darunter die Biodiversitätskonvention (CBD), das Berner Übereinkommen, das Bonner Übereinkommen sowie die Ramsar-Konvention. Zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang, dass auch die Hausente aufgrund der Hybridisierung für die wild lebende Stockente (*Anas platyrhynchos* (L.)) problematisch werden kann. Die auffälligen Hybriden werden zumeist in städtischen Gebieten beobachtet; in der freien Natur sollten sie allerdings eliminiert werden.

Als Jagdvögel ausgesetzte Arten (Phasianidae): Für alle Arten, für die eine Aussetzung in Europa erwogen wird, muss eine Abschätzung der Umweltrisiken durchgeführt werden. In der Vergangenheit wurden Chukarhühner (*Alectoris chukar* (Gray)) in den Alpen ausgesetzt, auch in der Schweiz. Diese können mit dem einheimischen Alpensteinhuhn (*Alectoris graeca* (Meisner)) hybridisieren. Das Chukarhuhn ist mit dem Alpensteinhuhn eng verwandt, stammt aber aus dem Osten. Diese Aussetzungen sind unnötig und gefährden möglicherweise das einheimische Alpensteinhuhn, das zu den neun endemischen Vogelarten Europas zählt.

Möglichkeiten für eine Bestandeskontrolle bei potenziell problematischen Arten werden in den Abschnitten zur jeweiligen Art sowie in den Datenblättern dargelegt. So sollten beispielsweise Schwarzkopf-Ruderenten und Rostgänse abgeschossen werden.

Aus dieser Aufstellung lassen sich vier Hauptempfehlungen ableiten:

- > Aufgrund der internationalen Verpflichtungen zum Schutz der generell gefährdeten Weisskopf-Ruderente müssen sämtliche in der Schweiz gesichteten Schwarzkopf-Ruderenten eliminiert (abgeschossen) werden. Von einer Gefangenhaltung dieser Art ist ebenfalls abzusehen.
- > Mit Blick auf die mögliche Ausbreitung der Rostgans trägt die Schweiz eine gewisse Verantwortung. Eine Ausbreitung der Schweizer Population ist zu verhindern, und eine Ausrottung ist in Betracht zu ziehen.
- > Vögel in Gefangenhaltung sollten gründlich überwacht werden, und es gilt, ihre Flucht zu verhindern. Die Haltung von Vögeln in Halbwildnis sollte eingeschränkt oder verboten werden.
- > Jegliche Aussetzungen von Vögeln in die freie Natur sollten bewilligungspflichtig sein. Aussetzungen von gebietsfremden Arten sind zu vermeiden, und bei der Aussetzung einheimischer Vögel ist darauf zu achten, dass regionentypisches genetisches Material verwendet wird.

Tab. 2.3 > Etablierte gebietsfremde Vogelarten (Neozoen) in der Schweiz und zu beobachtende Arten (letzte drei)

Wissenschaftlicher Name	Familie	Herkunft	Jahr	Einführungsweg	Auswirkungen	Bemerkungen
<i>Phalacrocorax carbo</i> L.	Phalacrocoracidae	Europa	2000	Aus Gefangenschaft entwichen	Zerstörung von Bäumen und Vegetation darunter durch brütende Populationen Heftige Debatte über Auswirkungen auf Fischerei Fischzuchten	Erste Brutversuche beobachtet
<i>Cygnus olor</i> (Gmelin)	Anatidae	Nordosteuropa	1690	Ausgesetzt aus ästhetischen Gründen	Beeinträchtigung der Unterwasservegetation	Weitherum beliebte Art
<i>Anser anser</i> (L.)	Anatidae	Teile Europas	1983	Ausgesetzt zur Bereicherung der Vogelwelt	Wahrscheinlich keine Umweltauswirkungen Möglicherweise Schäden im Ackerbau	Wild lebende Form der Hausgans
<i>Tadorna ferruginea</i> (Pallas)	Anatidae	Zentralasien und Nordafrika	1997	Aus Gefangenschaft entwichen	Aggressives Verhalten gegenüber anderen Wasservögeln	Schweiz trägt Verantwortung für die einzige überlebensfähige Population eingeführter Tiere in Europa
<i>Aix galericulata</i> (L.)	Anatidae	Ostasien	1958	Aus Gefangenschaft entwichen	Konkurrenz um Baumhöhlen mit anderen Höhlenbrütern?	Schweizer Population ist klein, aber andere europäische Populationen breiten sich aus
<i>Phasianus colchicus</i> (L.)	Phasianidae	Asien	18. Jh.?	Als Jagdvogel ausgesetzt	Konkurrenz für einheimische Jagdvögel? Indirekte Auswirkungen durch Bestandeskontrolle von Räubern, um Prädationsdruck auf Fasane zu verringern	Fasanendichte wird hauptsächlich durch den Umfang der Aussetzungen bestimmt
<i>Branta canadensis</i> (L.)	Anatidae	Nordamerika	-	Ausgesetzt zur Bereicherung der Vogelwelt	Konkurrent für einheimische Wasservögel Hybridisierung mit Graugans Schäden im Ackerbau Kotspuren können störend sein und begünstigen die Eutrophierung von Gewässern.	Hat die Schweiz noch nicht erreicht
<i>Alopochen aegyptiacus</i> (L.)	Anatidae	Afrika südlich der Sahara	-	Aus Gefangenschaft entwichen	Aggressives Verhalten gegenüber anderen Wasservögeln	Hat die Schweiz noch nicht erreicht
<i>Oxyura jamaicensis</i> (Gmelin)	Anatidae	Nordamerika	-	Aus Gefangenschaft entwichen	Hybridisierung mit der generell bedrohten Weisskopf-Ruderente könnte zu deren Aussterben führen.	Keine etablierte Population, sondern nur Sichtungen einzelner Exemplare. Diese müssen EU-weit abgeschossen werden.

2.3

Reptilien – Reptilia

Innerhalb der Schweiz wurden drei Schlangenarten von südlicheren Standorten nach kühleren, weiter nördlich gelegenen Orten umgesiedelt. In zwei Fällen erfolgten diese Umsiedlungen in einem eng umschriebenen geografischen Raum. Bei der Wiederansiedlung der Europäischen Sumpfschildkröte kam gebietsfremdes genetisches Material zur Anwendung. Die einzigen in der Schweiz vorkommenden gebietsfremden Reptilienarten sind Wasserschildkröten, die aus Aquarien ausgesetzt wurden. Offenbar haben diese bisher aber noch keine etablierten Populationen gebildet (Tab. 2.4).

Der Fall der **Ruineneidechse** (*Podaris sicula* (Rafinesque-Schmaltz)) in der Schweiz gibt einige Rätsel auf (Hofer et al. 2001). Es ist unklar, ob diese Art einheimisch oder gebietsfremd ist, und das Vorhandensein einer etablierten Population ist nicht belegt. Da einzelne Exemplare entlang von Eisenbahnstrecken im Tessin gefunden wurden, scheint eine versehentliche Einschleppung aus Italien wahrscheinlich.

Die **Würfelnatter** (*Natrix tessellata* (Laurenti)) ist eine der hierzulande am meisten bedrohten Schlangenarten. Weil sich die Schweiz am nordwestlichen Rand des Verbreitungsgebiets befindet, kommt diese Art natürlicherweise selten vor. Die Würfelnatter ist eigentlich im Tessin heimisch, wurde jedoch an verschiedenen Seen auf der Alpennordseite ausgesetzt (Gruschwitz et al. 1999). Trotz ihrer Seltenheit in der Schweiz sollte sie nicht nördlich der Alpen angesiedelt werden. Am Genfersee kommt sie heute neben einer weiteren seltenen Schlangenart – der Vipernatter (((*Natrix maura* (L.)) – vor, wo sie die einheimische Art in Bezug auf Nahrung und Lebensräume konkurrieren dürfte. Die Biologie der beiden Arten ist sehr ähnlich, wobei die eine ursprünglich in Südwesteuropa und die andere in Südosteuropa heimisch ist (Hofer et al. 2001).

Möglicherweise haben sich am Neuenburgersee und im Wallis kleine Populationen von **Gelbgrünen Zornnattern** (*Coluber viridiflavus* (La Cépède)) etabliert. Diese dürften von im Tessin eingefangenen Exemplaren abstammen, die in den neuen Fundregionen ausgesetzt wurden. Die Auswirkungen dieser Populationen sind wahrscheinlich vernachlässigbar, zumal deren Fortbestand nicht gesichert ist. Populationen von **Äskulapnattern** (*Elaphe longissima* (Laurenti)), die am Neuenburger- und Bielersee gefunden wurden, dürften auf ähnliche Weise entstanden sein und ebenfalls nur geringfügige Auswirkungen haben. Allerdings scheint die letztgenannte Art etabliert zu sein (Hofer et al. 2001).

Der Status der **Europäischen Sumpfschildkröte** (*Emys orbicularis* (L.)) in der Schweiz ist noch nicht abschliessend geklärt (Hofer et al. 2001). Möglicherweise kommen noch immer einheimische Populationen vor, aber in der Vergangenheit fanden zahlreiche Wiederansiedlungen statt. In den meisten Fällen ist die Herkunft der ausgesetzten Exemplare unbekannt. Das Aussetzen nichteinheimischer Tiere könnte allerdings zu genetischer Introgression (Einkreuzung) in die möglicherweise noch vorhandenen einheimischen Populationen führen. Angesichts des fehlenden Wissens über den Status der existierenden Populationen sind diese Bedenken jedoch rein hypothetischer Natur.

Die aus Nordamerika stammende **Rotwangen-Schmuckschildkröte** (*Trachemys scripta* (Seidel)) (siehe Datenblatt) ist ein repräsentatives Beispiel für eine ganze Gruppe potenziell invasiver gebietsfremder Arten, nämlich Wasserschildkröten unterschiedlicher Gattungen. Angesichts der möglichen Bedrohung haben mehrere Länder in den vergangenen Jahren die Einfuhr dieser Art eingeschränkt. Dies bewirkt indessen lediglich, dass sich der Aquariumhandel auf andere Spezies verlegt. Die Rotwangen-Schmuckschildkröte ist nach wie vor die am häufigsten in grosser Zahl und an zahlreichen Orten in der freien Natur gefundene Art. Aufgrund der unmittelbaren Aussetzungen in Parks usw. wird sie allerdings mehrheitlich in der Nähe von Agglomerationen gesichtet (Geiger & Waitzmann 1996). Wahrscheinlich ist sie in der Schweiz in der freien Natur noch nicht etabliert. Dies dürfte sich jedoch ändern, weil sich die Tiere nach und nach an ihre hiesige Umgebung anpassen und künftig Exemplare aus nördlicher gelegenen natürlichen Verbreitungsgebieten Nordamerikas ausgesetzt werden könnten. In verschiedenen europäischen Gegenden mit mediterranem Klima wurde wiederholt beobachtet, dass sich die Art fortpflanzt. Aber auch ohne Reproduktion sind die Populationen in gewissen Gegenden der Schweiz aufgrund der häufigen Aussetzungen und der hohen Lebenserwartung der Tiere ausserordentlich gross. Selbst wenn sie sich nicht fortpflanzen können, ist die einheimische Artenvielfalt durch das Vorhandensein dieser Art potenziell gefährdet. Eine kürzlich erschienene Untersuchung von Cady und Joly (2004) stellte in gemischten Gruppen bei der hierzulande heimischen Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis* (L.)) Gewichtsverlust und hohe Sterblichkeit fest und plädierte für vorsorgliche Massnahmen. Zudem konkurrenziert die gebietsfremde Art die einheimische Schildkröte um bevorzugte Sonnenplätze (Cady & Joly 2003). Die Rotwangen-Schmuckschildkröte ist in den oben erwähnten Empfehlungen zum Berner Übereinkommen aufgeführt.

Da bis heute keine gebietsfremde Reptilienart in der Schweiz etablierte Populationen gebildet hat, lässt sich kein allgemeingültiges Muster erkennen. Die Situation in den Nachbarländern ist im Übrigen sehr ähnlich.

Reptilien sind in bedeutendem Masse auf geeignete Klima- und insbesondere Temperaturverhältnisse angewiesen, denn sie können ihre Körpertemperatur nur bis zu einem gewissen Grad selbst regulieren. Tropische und subtropische Arten, die mehrheitlich in Terrarien gehalten werden, stellen daher in der Regel kein Problem dar, es sei denn, es entweicht ein Krokodil oder eine gefährliche Schlange aus der Gefangenschaft. Allerdings ist in diesen Fällen das Interesse der Medien grösser als die tatsächliche Gefahr. Ein echtes Problem für die einheimische Artenvielfalt sind indessen aus Nordamerika und Ostasien (China) stammende Arten (insbesondere Schildkröten), die sich im Schweizer Klima etablieren könnten. Zur Eindämmung dieser Gefährdung sind zwei Massnahmen zu ergreifen:

1. Verstärkte Sensibilisierung der Bevölkerung und insbesondere herpetologischer Kreise für das potenzielle Problem
2. Einführung von Gesetzesbestimmung zur Einschränkung des Aussetzens und Entweichens von möglicherweise problematischen Arten. Artikel 29 des Schweizerischen Tierschutzgesetzes nennt die Strafen für solche Aussetzungen.

Tab. 2.4 > Etablierte gebietsfremde Reptilien in der Schweiz

Wissenschaftlicher Name	Familie	Herkunft	Jahr	Einführungsweg	Auswirkungen	Bemerkungen
<i>Natrix tessellata</i> (Laurenti)	Colubridae	Tessin – Schweiz	1920er-Jahre	Ausgesetzt	Konkurrenz mit <i>Natrix maura</i>	Umsiedlung innerhalb der Schweiz
<i>Emys orbicularis</i> (L.)	Emydidae	?	19. Jh.?	Ausgesetzt	Genetische Introgression in einheimische Populationen?	Wiederansiedlung
<i>Trachemys scripta</i> (Seidel)	Emydidae	Nordamerika	Jüngere Vergangenheit	Ausgesetzt Entwichen?	Konkurrenz mit in Europa heimischen Schildkrötenarten Prädator Zerstörung und Störung schwimmender Vogelnester	Möglicherweise nicht etabliert, aber langlebig

2.4

Amphibien – Amphibia

Gegenwärtig kommen in der Schweiz rund 20 Amphibienarten vor. Eine davon (*Rana ridibunda* Pallas) – das heisst fünf Prozent der in der Schweiz vorkommenden Amphibienarten – wurde eingeschleppt und hat sich etabliert. Ihr Fall wird im Folgenden sowie in einem Datenblatt erörtert. Eine weitere Art (*Triturus carnifex* (Laurenti)) wurde innerhalb der Schweiz umgesiedelt, und eine dritte Spezies, nämlich der Nordamerikanische Ochsenfrosch (*Rana catesbeiana* Shaw), wird zwar gelegentlich gesichtet, hat bis jetzt aber noch keine etablierte Population bilden können (Tab. 2.5).

Der **Seefrosch** (*Rana ridibunda* Pallas) (siehe Datenblatt) wurde als einzige gebietsfremde Amphibienart grossflächig in die Schweiz eingeschleppt. Er gelangte zwischen 1920 und 1950 – vermutlich aus Ungarn wie die in Grossbritannien ausgesetzten Exemplare – in die Schweiz (Zeisset & Beebee 2003). Die plausibelste Erklärung für die Einschleppung lautet, dass der Seefrosch zum Verzehr importiert wurde. Heute ist der Seefrosch in der Schweiz etabliert und weit verbreitet, insbesondere in der Westschweiz, im Wallis sowie in der Nordostschweiz. Örtliche Tierschutzkreise sollten diese Spezies nicht wie einheimische Amphibienarten fördern, und von Aussetzungen zu Erhaltungszwecken oder als Nahrungsquelle ist künftig abzugehen. Die Bedeutung der genetischen Besonderheiten innerhalb des Wasserfroschkomplexes ist noch nicht abschliessend geklärt. Fest steht indessen, dass dort, wo sich der Seefrosch durchsetzt, zwei verwandte Arten seltener werden. Eine Verdrängungswirkung ist offenkundig.

Eine weitere Art, die ein neues Gebiet erobert hat, ist der **Alpenkammolch** (*Triturus carnifex*) (siehe Datenblatt). Er ist seit je in der Südschweiz (Tessin) heimisch und wurde in den Kanton Genf eingeschleppt. Untersuchungen des Genmaterials haben ergeben, dass der Bestand in Genf genetisch am nächsten mit einer Population in der Toskana (Italien) verwandt ist (Arntzen 2001). Höchstwahrscheinlich wurde die Spezies für zoologische Versuche eingeführt und in einem Teich bei der Universität Genf ausgesetzt. In dieser Gegend hat der Neuankömmling den eng verwandten Nördlichen Kammolch (*Triturus cristatus* (Laurenti)) vollständig verdrängt. Allerdings ist die Situation komplex, denn die beiden Arten hybridisieren miteinander. Die Verbreitung und Ausbreitung des Alpenkammolchs sollte beobachtet werden, um Grundlagen für

die Beurteilung des Schadenspotenzials dieser Art und für künftige Entscheidungen über den weiteren Umgang damit bereitzustellen.

Der **Amerikanische Ochsenfrosch** (*Rana catesbeiana* (Shaw)) (siehe Datenblatt) hat die Schweiz noch nicht kolonisiert, in der jüngeren Zeit wurden allerdings einige nicht bestätigte Sichtungen bekannt. Etablierte Populationen finden sich dagegen in den Nachbarländern Deutschland und Frankreich und insbesondere in Italien, wo einige Bestände in der Poebene rasch wachsen. Untersuchungen haben nachgewiesen, dass diese Art ein grosses Potenzial besitzt, die einheimischen Amphibien- und Reptilienbestände zu dezimieren. In der freien Natur sollten Ochsenfrösche daher nicht geduldet werden. Es wird dringend empfohlen, verdächtige Gewässer zu überwachen und die Bevölkerung für die potenzielle Gefährdung der einheimischen Artenvielfalt zu sensibilisieren.

In der Schweiz hat sich lediglich eine einzige eingeschleppte Froschart etabliert, was fünf Prozent der in der Schweiz vorkommenden 20 Amphibienarten entspricht. In Österreich (Schuster & Rabitsch 2002) und Deutschland (Geiter et al. 2002) sind keine etablierten gebietsfremden Amphibien aufgelistet, obschon davon ausgegangen werden muss, dass sich der Amerikanische Ochsenfrosch in der jüngsten Vergangenheit unmerkelt angesiedelt hat. Aus Deutschland werden immer häufiger Sichtungen gemeldet. Der in die Schweiz eingeschleppte gebietsfremde Seefrosch ist in Österreich und Deutschland seit je heimisch.

Möglicherweise werden essbare Froscharten illegal als Nahrungsquellen beziehungsweise Jagdtiere ausgesetzt. In gewissen Gegenden, namentlich in der Westschweiz, wird *R. ridibunda* auch heute noch in grosser Zahl für den menschlichen Verzehr importiert, und es ist durchaus wahrscheinlich, dass einige Tiere entweichen. Dies kam in der Vergangenheit häufig vor, als der Transport und die Haltung noch weniger streng kontrolliert wurden. Die heutigen Populationen stammen höchstwahrscheinlich von solchen entwichenen Exemplaren ab. Zudem dürften weiterhin einige Amphibienarten bewusst ausgesetzt werden oder als Heimtiere aus der Gefangenschaft entweichen. Deshalb sollte der Zoohandel Verantwortung übernehmen und die Öffentlichkeit über die Bedrohung der einheimischen Artenvielfalt durch gebietsfremde Spezies aufklären. Der Handel mit gewissen Arten wie zum Beispiel dem Nordamerikanischen Ochsenfrosch sollte verboten werden.

Alle drei oben erörterten Arten fügen den einheimischen Amphibien bekanntermassen grosse Schäden zu, sei es, indem sie kleinere Arten fressen, als Kaulquappen andere Spezies verdrängen, Krankheiten übertragen oder mit anderen Arten hybridisieren. Negative wirtschaftliche Konsequenzen sind nicht bekannt.

Die wichtigsten Empfehlungen zur Verringerung der Gefährdung durch gebietsfremde Amphibienarten lauten:

- > Der (Heimtier-)Handel muss strenger reguliert werden, und Gesetze und Übereinkommen müssen verstärkt umgesetzt werden.
- > Zusätzlich zu den gesetzgeberischen Massnahmen muss die Öffentlichkeit für die potenzielle Gefährdung der einheimischen Artenvielfalt sensibilisiert werden. Mög-

licherweise nehmen einige Akteure aus freien Stücken eine verantwortungsbewusstere Haltung ein.

- > Alle etablierten Populationen des Nordamerikanischen Ochsenfrosches sind auszurotten.

Tab. 2.5 > Etablierte gebietsfremde Amphibien in der Schweiz

Wissenschaftlicher Name	Familie	Herkunft	Jahr	Einführungsweg	Auswirkungen	Bemerkungen
<i>Rana ridibunda</i> Pallas	Ranidae	Osteuropa, wahrscheinlich Ungarn	1920er-Jahre?	Ausgesetzt (als Nahrungsquelle?) Entwichen beim Import für den menschlichen Verzehr	Konkurrenz mit einheimischen Amphibienarten Genetische Veränderungen im einheimischen Wasserfroschkomplex	Breitet sich aus
<i>Triturus carnifex</i> (Laurenti)	Salamandridae	Südeuropa einschliesslich Tessin	Vor einigen Jahrzehnten	Ausgesetzt oder aus der Haltung für wissenschaftliche Studienzwecke entwichen	Hat den Nördlichen Kammolch verdrängt	In der Schweiz heimische Art
<i>Rana catesbeiana</i> Shaw	Ranidae	Zentrale und östliche Regionen Nordamerikas	Kürzlich	Ausgesetzt oder entwichen	Ernährt sich von einheimischen Amphibien und Reptilien Konkurrenz mit einheimischen Amphibienarten Krankheitsvektor	Bis heute wahrscheinlich noch keine reproduzierende Population in der Schweiz

2.5

Fische – Pisces

Im Hinblick auf eingeschleppte Fischarten in der Schweiz ist die Situation insofern bemerkenswert, als alle nichteinheimischen Arten mit Ausnahme des Rapfen (*Aspius aspius* (L.)) in Anhang 2 oder 3 der Verordnung zum Bundesgesetz über die Fischerei (VBGF) aus dem Jahr 1993 separat aufgelistet sind. Anhang 2 definiert die Einsatzbereiche (Gartenteiche, Fischzuchtanlagen usw.), wo gewisse gebietsfremde Fischarten ohne ausdrückliche Bewilligung ausgesetzt werden dürfen; Anhang 3 zählt die in der Schweiz unerwünschten Arten, Rassen und Varietäten von Fischen auf. Auf die in diesen Anhängen genannten Arten wird im Folgenden als Anhang-2- beziehungsweise Anhang-3-Arten Bezug genommen. Im Folgenden werden 15 Arten erörtert (Tab. 2.7), von denen sich manche allerdings in der Schweiz bis heute noch nicht auf natürliche Weise fortgepflanzt haben. In diesen Fällen sind die Populationen auf häufige Aussetzungen zurückzuführen. Die Auflistung in den Anhängen 2 und 3 zur VBGF legt jedoch eine Erörterung aller 15 Arten im Rahmen dieses Berichts nahe, da ihr Vorkommen in der Schweiz gesetzlich geregelt ist. Der Gemeine Karpfen (*Cyprinus carpio* L.) ist aus der Diskussion ausgeklammert, denn es wird angenommen, dass es sich dabei um eine Archäozoe handelt, die mit den Römern nach Mitteleuropa gelangte. Auch war er schon vor der Eiszeit fast überall in Europa anzutreffen. Organismen, die bereits vor der Eiszeit in Mitteleuropa heimisch waren, geben häufig Anlass zu Diskussionen über die Unterscheidung zwischen einheimischen und gebietsfremden Arten.

Der **Gefleckte Tolstolob** oder **Marmorkarpfen** (*Aristichthys nobilis* Richardson) (siehe Datenblatt) hat sich bis heute in der Schweiz noch nicht fortgepflanzt. Allerdings wird angenommen, dass die Art hierzulande durchaus laichen könnte, weshalb sie in

Anhang 3 aufgenommen wurde. Der Gefleckte Tolstolob laicht nachweislich in der Donau.

Der **Rapfen** (*Aspius aspius*) ist erst vor Kurzem in die Schweiz eingewandert. Er wurde erstmals 1994 im Rhein bei Basel gesichtet (Zaugg et al. 2003). Wahrscheinlich dehnt er sein Verbreitungsgebiet aus, nachdem er in Deutschland unterhalb von Basel im Rhein eingesetzt wurde. Sein angestammtes Verbreitungsgebiet dürfte östlich von Deutschland in Mittel- und Osteuropa liegen, wozu auch das Donausystem zu zählen ist. Die Population im Rhein geht entweder auf den Besatz zu Fischereizwecken (Ladiges & Vogt 1979) oder auf Exemplare zurück, die nach der Errichtung des Rhein-Donau-Kanals in den Rhein eingewandert sind. Der Rapfen ist die einzige gebietsfremde Fischart, die nicht unmittelbar in die Schweiz eingeschleppt wurde, sondern in ein Nachbarland (in diesem Fall Deutschland), von wo er sich auf natürliche Weise rheinaufwärts ausbreitet. Beim Rapfen handelt es sich um einen Grossfisch (er wird bis zu einem Meter lang), der breite Flüsse bevorzugt. Er ist einer der wenigen fischfressenden (piscivoren) Vertreter der Karpfenfische (Cyprinidae). Ausgewachsene Tiere ernähren sich hauptsächlich von Fischen, aber auch von Säugetieren und Vögeln, die in Schwärmen lebenden Jungfische dagegen von kleineren Tieren wie Wirbellosen. Es ist davon auszugehen, dass die Art in weitere Teile der Schweiz vordringt. Da ihr ursprüngliches Verbreitungsgebiet unweit der Schweiz liegt, könnte die Art hierzulande akzeptiert und ihre Ausbreitung nicht als Invasion, sondern als natürliche Verbreitung betrachtet werden.

Der **Goldfisch** (*Carassius auratus* (L.)) ist eine für die Haltung in Aquarien sowie Garten- und Parkteichen bevorzugte Art. Als beliebter Zierfisch ist er heute fast überall auf der Welt anzutreffen. Sein Vorkommen in der freien Natur geht auf eingesetzte oder entwichene Exemplare zurück. Ursprünglich ist er in Zentral- und Ostasien heimisch. Die Bestimmung der einzelnen *Carassius*-Arten, von denen zwei weitere nachstehend diskutiert werden, ist schwierig, so dass es sich bei einigen Sichtungen um Fehlidentifikationen handeln könnte (Arnold 1990). Die Nahrungsquellen der Goldfische sind vielfältig und umfassen neben Pflanzen auch Kleintiere. An gewissen Orten werden sie als störend empfunden, da sie verkümmerte Populationen hervorbringen können. Zahlreiche adulte Tiere weisen eine weit unterdurchschnittliche Körpergrösse aus, was den Nutzen der Population für die Sport- oder Berufsfischerei verringert (Lehtonen 2002). Es gibt Hinweise darauf, dass der Goldfisch einheimische Fischarten konkurrenziert. Da er sich wie der Gemeine Karpfen vorzugsweise am Grund des Gewässers aufhält, verstärkt er die Trübung des Wassers und trägt damit zu einer Veränderung der aquatischen Gesellschaft bei. Für die Aussetzung der Spezies in geschlossenen Systemen ist keine Bewilligung erforderlich (Anhang-2-Art).

Die **Karause** (*Carassius carassius* (L.)) dürfte ursprünglich in Mittel- und Osteuropa beheimatet gewesen sein, wurde aber im Mittelalter vom Menschen in weiten Teilen Westeuropas zu Fischereizwecken eingesetzt. Sie wurde bis vor Kurzem – und wird es vielleicht heute noch – als Köderfisch verkauft. Aufgrund ihrer Robustheit kann die Art auch unter unwirtlichen Bedingungen wie niedriger Sauerstoffgehalt und Frost überleben. Die Karause ist ebenfalls eine Anhang-2-Art; ihre Verwendung als Köderfisch ist somit illegal. Sie kommt in der Schweiz nur vereinzelt vor.

Die dritte hier erörterte Carassius-Art ist der **Giebel** (*Carassius gibelio* (Bloch)). Die Taxonomie der drei *Carassius*-Arten ist komplex, und zuweilen werden Giebel und Goldfisch (*C. auratus*) als zur selben Art gehörend (kon- bzw. conspezifisch) betrachtet. Diese Arten sind sich in Bezug auf Aussehen, Biologie, Nahrungsquellen und mögliche Wirkungen sehr ähnlich. Über die heutige Verbreitung sowie über Einführungen und Ausbreitung in der Vergangenheit ist nur wenig bekannt, da die Arten wahrscheinlich häufig verwechselt wurden. Der Giebel zählt zu den Anhang-2-Arten; sein Einsetzen in freien Gewässern ist somit bewilligungspflichtig.

Der **Graskarpfen** oder Weisse Amur (*Ctenopharyngodon idella* (Cuvier und Valenciensis) (siehe Datenblatt) stammt ursprünglich aus China, ist aber heute als einer der bedeutendsten Zuchtfische auf allen fünf Kontinenten weit verbreitet. In der Schweiz wurde eine natürliche Fortpflanzung in Freiheit bis heute nicht beobachtet. Allerdings gilt die Spezies als problematisch, denn sie kann in den Ökosystemen massive Auswirkungen hervorrufen, indem sie höhere Wasserpflanzen dezimiert und eine Verlagerung der Produzentengilden hin zu anderen Pflanzenarten verursacht. Diese Veränderungen am unteren Ende der Nahrungskette können bedeutende Veränderungen in den Ökosystemen bewirken. Zwar hat der Graskarpfen in der Schweiz ein gewisses Potenzial bei der Bekämpfung von Verkräutung bewiesen, aber Müller (1995) gelangt zum Schluss, dass er nur die Symptome der Eutrophierung abzuschwächen vermag, die Ursachen für die sich verschlechternde Wasserqualität aber nicht beseitigen kann. Der Graskarpfen zählt zu den Anhang-3-Arten, und jegliches Einsetzen ist somit verboten.

Der **Silberne Tolstolob** (*Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciensis), siehe Datenblatt) ist ein hoch spezialisierter Phytoplanktonfresser. In zahlreichen Fällen wurde er eingesetzt, um die Phytoplanktondichte zu verringern oder Algenblüten zu bekämpfen. Er ist ursprünglich in China beheimatet, heute aber in zahlreichen Ländern auf der ganzen Welt anzutreffen. Zum Laichen ist der Silberne Tolstolob auf sehr spezifische Bedingungen angewiesen, laichende Fische wurden indessen in der Donau beobachtet. Da eine natürliche Fortpflanzung in der Schweiz nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann, wurde die Art in Anhang 3 zur VGBF aufgenommen.

Der **Blaubandbärbling** (*Pseudorasbora parva* (Temminck und Schlegel)) (siehe Datenblatt) ist ein sehr kleiner Vertreter der Karpfenfische (Cyprinidae). Es handelt sich dabei um die einzige etablierte Fischart, die im Zuge der Einfuhr von Graskarpfen aus China versehentlich nach Europa und in die Schweiz eingeschleppt wurde. Im Gegensatz zu absichtlich eingeführten Fischarten, die für die Berufs- oder die Sportfischerei von Interesse sind, besitzt der Blaubandbärbling für den Menschen keinen Nutzen. Das Konfliktpotenzial bei Bestandeskontrollen und gesetzgeberischen Massnahmen in Bezug auf diese Art ist gering. Der Blaubandbärbling zählt zu den Anhang-3-Arten.

Der **Braune** und der **Schwarze Zwergwels** (*Ameiurus nebulosus* und *A. melas* (Le Sueur)) (siehe Datenblatt) gehören zur Familie der Katzenwelse, die in den subtropischen und gemässigten Zonen Nordamerikas beheimatet ist. Sie wurden nach Europa eingeführt, weil man sich von ihnen ein gewisses Potenzial als Speisefisch erhoffte. Ihr Nutzen ist allerdings gering. Die beiden Arten sind sich bezüglich Aussehen und Biologie sehr ähnlich. Aufgrund ihrer möglichen negativen Auswirkungen auf die einheimische Artenvielfalt wurden sie in Anhang 3 zur VGBF aufgenommen.

Ein Beispiel für in Europa eingeführte Zierfische ist der prächtig gefärbte **Sonnenbarsch** (*Lepomis gibbosus* (L.)) (siehe Datenblatt). Diese auffällige Spezies zeigt ein interessantes Brutverhalten. An einigen Orten gedieh der Sonnenbarsch sehr gut, so dass er lokal eine hohe Dichte erreicht hat. Deshalb ist mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit damit zu rechnen, dass der Raubfisch durch sein selektives Fressverhalten das Nahrungsangebot beeinflusst. Der Sonnenbarsch zählt zu den Anhang-3-Arten.

Der **Forellenbarsch** (*Micropterus salmoides* (Lacépède)) (siehe Datenblatt) ist bei nordamerikanischen Sportfischern eine der beliebtesten Arten. Er wurde in Nordamerika ausserhalb seines angestammten Verbreitungsgebietes an zahlreichen Orten eingesetzt und in den 1880er-Jahren auch nach Europa eingeführt. Erwachsene Tiere sind spezialisierte Fischräuber. Im Anschluss an seine Einsetzung wurde in Italien ein Rückgang der einheimischen Fischarten verzeichnet (Welcomme 1988). Der Forellenbarsch war mitverantwortlich für das Aussterben des Atitlántauchers (*Podilymbus gigas* Griscom), der in Guatemala endemisch war (BirdLife International 2000): Als Folge der Konkurrenz um Nahrung und des Raubs von Jungvögeln durch den ausgesetzten Forellenbarsch war die Population der Vögel auf 80 Exemplare geschrumpft; sie erholte sich anschliessend bis 1975 auf einen Höchststand von 232 Individuen, was auf einen Rückgang der Anzahl Forellenbarsche zurückzuführen war (LaBastille 1984). Andere Faktoren führten später endgültig zum Aussterben des Atitlántauchers.

Als einziger Vertreter der gebietsfremden Barsche (Percidae) hat sich der ursprünglich in Mittel- und Osteuropa beheimatete **Zander** (*Sander lucioperca* (L.)) hierzulande etablieren können. Die Spezies erfreut sich unter Sportfischern grosser Beliebtheit und ist ein begehrter Speisefisch. Angesichts dessen wurde er grossflächig eingesetzt und hat seither überlebensfähige Populationen hervorgebracht. Der Zander bevorzugt breite Fließgewässer und Seen, wo er als einzeln jagender Raubfisch der Freiwasserbereiche lebt. In Grossbritannien wurden negative Auswirkungen auf einheimische Fischpopulationen bestätigt: Nachdem der Zander eingesetzt worden war, gab es bei Hecht (*Esox lucius* L.) und Flussbarsch (*Perca fluviatilis* L.) rückläufige Bestände zu verzeichnen (Welcomme 1988). In der Schweiz darf der Zander ohne Bewilligung in Fischzucht- und Fischhälterungsanlagen sowie in Gewässern eingesetzt werden, in denen er bereits vorkommt und nicht zu unerwünschten Auswirkungen auf Fauna und Flora führt (Anhang-2-Art). Letzteres lässt sich allerdings nur schwer bestätigen oder widerlegen, so dass der Raubfisch in zahlreichen freien Gewässern eingesetzt werden kann. Bei den Erhebungen für den Schweizer Fischverbreitungsatlas (Zaugg et al. 2003) wurde der Zander an 137 Orten gefunden. Für diese Art wäre eine strengere gesetzliche Regelung wünschenswert.

Die **Regenbogenforelle** (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum) zählt vermutlich zu den am weitesten verbreiteten Süsswasserfischen schlechthin. Sie dürfte heute auf der ganzen Welt vorkommen, wird in der Sportfischerei hoch geschätzt und ist wirtschaftlich gesehen von grossem Nutzen. Eine natürliche Fortpflanzung in der Schweiz wird vermutet, konnte aber nur im Alpenrheinsystem nachgewiesen werden. Die beobachteten Populationen dürften auf einen intensiven Besatz zurückzuführen sein. Zaugg et al. (2003) wiesen die Regenbogenforelle in 39 Prozent aller Schweizer Seen nach und ordneten sie den häufigen Arten zu. Eine überlebensfähige Population ist uner-

wünscht, denn es wäre schwierig, die Ausbreitung der Art zu kontrollieren oder die Konkurrenz mit der einheimischen Bachforelle (*Salmo trutta ssp. fario* L.) um Laichplätze zu verhindern. Bei weiträumigem Besatz führt die Regenbogenforelle zu negativen Auswirkungen auf einheimische Lachsfische (Salmonidae). Mahan (2002) wies nach, dass das Einsetzen von Regenbogenforellen in einem nordamerikanischen See zum Rückgang und örtlich sogar zum Aussterben einer endemischen verwandten Art führte. Die Auswirkungen auf den Lebensraum werden in Drake und Naiman (2000) erläutert. Angesichts der potenziellen Auswirkungen auf Amphibien sollte das Entfallen einer Bewilligungspflicht für das Einsetzen der Regenbogenforelle in Bergseen (Anhang-2-Art) überprüft werden, denn der Einsatz gebietsfremder Raubfische in natürlicherweise fischlosen Teichen und Seen wirkt sich negativ auf Amphibienpopulationen aus.

Bei Fliegenfischern besonders beliebt ist der **Bachsaibling** (*Salvelinus fontinalis* (Mitchill)), der heute in den alpinen und subalpinen Seen der Schweiz häufig vorkommt (Zaugg et al. 2003). Möglicherweise konkurrenziert er die einheimische Bachforelle. Die Auswirkungen der Spezies auf die Artengesellschaften in Seen wurden in der Schweiz nicht untersucht. Die Ergebnisse einer nordamerikanischen Studie (Bechara et al. 1992) über die Wirkungen des Bachsaiblings auf einheimische Gesellschaften lassen jedoch darauf schliessen, dass das selektive Raubverhalten des Bachsaiblings, der sich von Lebewesen einer bestimmten Grösse ernährt, auf der primären wie auf der sekundären trophischen (d. h. die Ernährung betreffenden) Ebene tiefgreifende strukturelle Veränderungen der epibenthischen (auf oder knapp über dem Boden lebenden) Gesellschaften bewirkt. Der Einsatzbereich des Bachsaiblings, der ebenfalls zu den Anhang-2-Arten zählt, ist eingeschränkt.

Die **Kanadische Seeforelle** (*Salvelinus namaykush* (Walbaum), auch als Amerikanischer Seesaibling oder Namaykush bekannt, stammt ursprünglich aus Nordamerika. Sie wurde aufgrund ihrer Kältetoleranz und ihrer nördlichen Verbreitung für den Besatz in vielen Bergseen ausgewählt. Dieser grosse Raubfisch hat wahrscheinlich negative Auswirkungen auf einheimische Fischarten. Die Kanadische Seeforelle wird vor allem von Freizeitanglern geschätzt. Das Einsetzen dieser Anhang-2-Art in Bergseen ist gestattet. Dies hat Folgen für Amphibien, die im selben Lebensraum vorkommen.

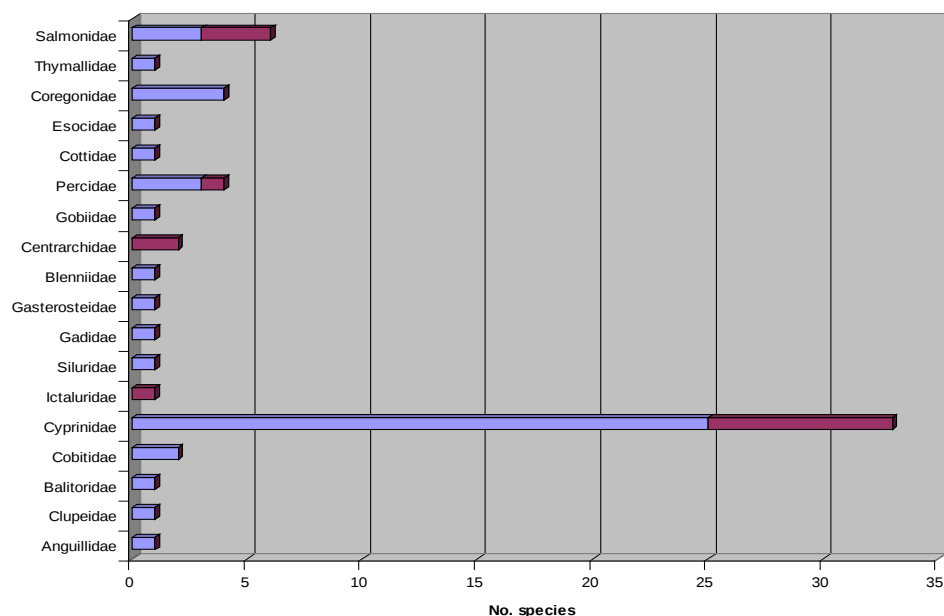
Ganz abgesehen davon, dass sich gebietsfremde Fischarten hierzulande etablieren können, erhöht der häufige Besatz von Gewässern mit gebietsfremden und mit einheimischen, aber aus dem Ausland stammenden Fischarten zum Zwecke der Sport- und Berufsfischerei die Wahrscheinlichkeit, dass Krankheitserreger eingeschleppt werden (z. B. des Fadenwurms *Anguillicola crassus*, der im Kapitel «Andere Wirbellose» im Abschnitt über die Nematoden (Nemathelminthes) erörtert wird). Es wird empfohlen, vor dem Einsetzen von Fischen die möglichen Gefährdungen im Rahmen von Umweltisikoanalysen zu untersuchen. Wird das Einsetzen einer Art beschlossen, kann das Besatzmaterial in Form von Eiern eingeführt werden, und es sind geeignete Quarantänemassnahmen vorzusehen, bevor das importierte Material eingesetzt wird.

Die 15 in der Schweiz eingesetzten Arten verteilen sich auf fünf Familien (Abb. 2.1). (Wie eingangs erwähnt, haben nicht alle diese Arten etablierte Populationen hervorgebracht; sie werden hier jedoch aufgezählt, weil sie in den Anhängen 2 und 3 der VBGF

verzeichnet sind.) Zwei dieser Familien kommen natürlicherweise nur in Nordamerika vor, ihr Vorkommen in der Schweiz ist somit neu. Die wohl artenreichste Familie ist jene der Karpfenfische (Cyprinidae), die weltweit mit rund 2000 Arten vertreten ist. Es überrascht daher nicht, dass die meisten einheimischen und eingesetzten Arten auf diese Familie entfallen. Interessant ist ferner, dass elf Familien je mit nur einer Art in der Schweiz vertreten sind, obwohl einige dieser Familien in der Vergangenheit noch weitere Arten umfassten, die jedoch in der Zwischenzeit ausgestorben sind. 50 Prozent aller heute in der Schweiz vorkommenden Lachsfische (Salmonidae) sind eingesetzt (drei Arten).

Die hohe Zahl der eingeführten Salmonidae-Arten widerspiegelt ihre Beliebtheit in der Sportfischerei und in der Fischzucht. Andererseits zeigt ein Vergleich der Gesamtzahl der Arten pro Familie und der Anzahl der in der Schweiz eingeführten Arten (Tab. 2.6), dass die Zahl der Arten vom Zufall abhängig ist.

Abb. 2.1 > Anzahl einheimische und eingesetzte Fischarten in der Schweiz nach Familien



Tab. 2.6 > Gesamtzahl der Arten von fünf Fischfamilien weltweit und Anzahl der in der Schweiz eingesetzten Arten dieser Familien

	Gesamtanzahl Arten pro Familie	Anzahl der in der Schweiz eingesetzten Arten	Anteil der eingesetzten Arten gemessen an der Gesamtanzahl [%]
Cyprinidae	2000	8	0,4
Ictaluridae	35	1	2,9
Centrarchidae	30	2	6,7
Percidae	159	1	0,6
Salmonidae	66	3	4,5

Angesichts der fehlenden Gewissheit darüber, welche dieser Arten tatsächlich etabliert und welche davon als invasiv einzustufen sind, sowie der unterschiedlichen Definitionen in den nationalen Berichterstattungen, die zu Abweichungen bei der Auflistung und Kategorisierung der einzelnen Arten führen, ist ein Vergleich mit anderen europäischen Ländern wie Deutschland und Österreich schwierig. Allerdings scheint die Situation in diesen Ländern sehr ähnlich zu sein. Eine Ausnahme bilden die aus Mitteleuropa stammenden Arten, die in Deutschland heimisch sind. Wie bereits erwähnt, wurden zahlreiche in Nordamerika und Asien beheimatete Arten an vielen verschiedenen Orten in ganz Europa eingesetzt und kommen deshalb auch in benachbarten Ländern vor.

Auf die 15 eingesetzten Arten entfallen rund 25 Prozent der heutigen Fischfauna. Verglichen mit den anderen Wirbeltiergruppen, bei denen die eingeschleppten Arten weniger als 10 Prozent der schweizerischen Fauna stellen, ist dieser Wert ziemlich hoch. Dies verdeutlicht zum einen die wirtschaftliche Bedeutung gewisser Fischarten und zum andern die potenzielle Gefährdung der einheimischen Artenvielfalt.

Die Korrelation zwischen den 15 Arten mit dem Klima ist offenkundig: Sie stammen ausnahmslos aus gemäßigten Zonen der nördlichen Hemisphäre, und zwar je sechs aus Nordamerika und Asien und drei aus anderen Regionen Europas. Mikschi (2002) nennt drei Buntbarscharten (Cichlidae), die in österreichischen Thermalgewässern gefunden werden. Es handelt sich dabei um tropische Spezies, die für ihr Überleben auf warme Gewässer angewiesen sind. Drei weitere aus den Neotropen stammende Poeciliidae-Arten (lebendgebärende Zahnkarpfen), die in dieselben Gewässer eingesetzt worden waren, überlebten nicht.

Die genauen Einführungswege eingesetzter Fische sind oft unbekannt, und in zahlreichen Fällen wurden die Einsetzungen aus verschiedenen Gründen getätigt. Betrachtet man die für die jeweiligen Arten wahrscheinlichsten Einführungswege, so zeigt sich, dass elf der insgesamt 15 Arten zu Fischerei- und Zuchtzwecken eingesetzt worden sind. Zwei weitere Arten wurden aus ästhetischen Gründen ausgesetzt beziehungsweise sind aus der Gefangenhaltung entwichen, und eine Spezies wurde zur Bekämpfung der Verkrautung eingesetzt. Nur eine der erwähnten Arten gelangte durch Zufall in die Schweiz. Ihre Einführung steht allerdings ebenfalls in einem Zusammenhang mit der Fischzucht, denn sie gelangte gleichzeitig mit Graskarpfenlieferungen hierher. Als Schlussfolgerung lässt sich festhalten, dass die möglichen Gefährdungen für die einheimische Artenvielfalt primär von fischereilichen Tätigkeiten herrühren. Das Einsetzen von Fischen ist sorgfältig zu prüfen, mögliche Gefahren sind zu beurteilen, und eingeführtes Besatzmaterial muss unter Quarantäne gesetzt werden, um die Verbreitung von Krankheiten zu verhindern. Die Zahl der weltweiten Einsetzungen hat sich seit dem Höchststand in den 1960er-Jahren markant verringert. Die Gründe dafür sind teilweise im wachsenden Bewusstsein in Bezug auf die negativen Folgen zu suchen, das zur Ausarbeitung gesetzlicher Bestimmungen geführt hat, aber auch darin, dass eine Sättigungswirkung eintrat, weil einige Arten bereits in alle geeigneten Gewässer eingesetzt worden waren (Welcomme 1988).

Die nachgewiesenen Auswirkungen der 15 Arten sind in Tab. 2.7 sowie in den Abschnitten zu den einzelnen Arten oben dargestellt. Dabei wurde die gesamte Palette der beobachteten Wirkungen berücksichtigt, das heisst Prädations- und Nahrungsdruck, Konkurrenz mit einheimischen Arten, Veränderungen der Wasserqualität, Veränderungen in der Gesellschaft und im Nahrungsangebot, Übertragung von Krankheiten und Hybridisierung.

Alle potenziell schädlichen Arten sind durch die schweizerische Gesetzgebung abgedeckt und in Anhang 2 oder 3 zur VBGF erfasst. Dies schafft eine ausgezeichnete Grundlage für die Kontrolle gebietsfremder Fischarten in der Schweiz. Allerdings können einige für die einheimische Artenvielfalt schädliche Anhang-2-Arten ohne Bewilligungspflicht in Bergseen eingesetzt werden. Dies ist namentlich in Bezug auf das Einsetzen von Raubfischen in bislang fischlose Seen bedenklich, denn diese stellen eine Bedrohung für die dort lebenden Amphibienpopulationen dar.

Angesichts dessen wird empfohlen, die in Anhang 2 genannten Arten erneut zu überprüfen und die betreffenden Arten strenger zu regulieren.

Anlass zur Sorge geben auch in der Schweiz heimische Arten, die hierzulande ausserhalb ihrer ursprünglichen Verbreitungsgebiete eingesetzt beziehungsweise umgesiedelt werden. Dieser Aspekt wurde im vorliegenden Kapitel in den Abschnitten über Reptilien und Amphibien erörtert. Das ursprünglich auf der Alpennordseite heimische Rotaue (*Rutilus rutilus* (L.)) beispielsweise wurde im Tessin eingesetzt, wo es die einheimische Fischfauna konkurrenziert.

Tab. 2.7 > Gebietsfremde Fischarten in der Schweiz

Wissenschaftlicher Name	Familie	Herkunft	Jahr	Einführungsweg	Auswirkungen	Bemerkungen
<i>Aristichthys nobilis</i> Richardson	Cyprinidae	China	?	Einsetzung zu Fischereizwecken	Veränderung von Gesellschaften und Lebensraum?	Anhang-3-Art
<i>Aspius aspius</i> (L.)	Cyprinidae	Mittel- und Osteuropa	1994	In Deutschland zu Fischereizwecken eingesetzt Migration über neu errichtete Kanäle	Harmlos	Nicht in den Anhängen aufgeführt
<i>Carassius auratus</i> (L.)	Cyprinidae	Zentral- und Ostasien	?	Eingesetzt und entwichen Als Zierfisch importiert	Konkurrenz mit einheimischen Fischarten? Veränderungen von Gesellschaften durch verstärkte Trübung des Wassers?	Anhang-2-Art
<i>Carassius carassius</i> (L.)	Cyprinidae	Europa	?	Eingesetzt zu Fischereizwecken Köderfisch	Konkurrenz mit einheimischen Fischarten? Veränderungen von Gesellschaften durch verstärkte Trübung des Wassers?	Anhang-2-Art
<i>Carassius gibelio</i> (Bloch)	Cyprinidae	Wahrscheinlich Asien	?	Eingesetzt zu Fischereizwecken	Konkurrenz mit einheimischen Fischarten? Veränderungen von Gesellschaften durch verstärkte Trübung des Wassers?	Anhang-2-Art
<i>Ctenopharyngodon idella</i> (Cuvier und Valenciensis)	Cyprinidae	China	?	Fischzucht Eingesetzt zur Bekämpfung der Verkräutung	Veränderung des Ökosystems durch Verschwinden von Wasserpflanzen möglich	Anhang-3-Art
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciensis)	Cyprinidae	China	1970	Eingesetzt zur Kontrolle des Phytoplanktons	Veränderungen von Gesellschaften und der Nahrungskette aufgrund der Ernährung durch Phytoplankton	Anhang-3-Art

Wissenschaftlicher Name	Familie	Herkunft	Jahr	Einführungsweg	Auswirkungen	Bemerkungen
<i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck und Schlegel)	Cyprinidae	Ostasien	1990	Versehentliche Einschleppung zusammen mit Einführen anderer Cyprinidae-Arten	Veränderungen von Gesellschaften und Nahrungskette aufgrund selektiver Ernährung durch Zooplankton Veränderungen der Wasserchemie Kein wirtschaftlicher Nutzen	Anhang-3-Art
<i>Ameiurus melas</i> und <i>A. nebulosus</i> (Le Sueur)	Ictaluridae	Zentrale und östliche Regionen Nordamerikas	?	Fischzucht Eingesetzt aus Aquarien	Raubfisch Konkurrenz mit einheimischen Fischarten Geringer wirtschaftlicher Nutzen	Anhang-3-Art
<i>Lepomis gibbosus</i> (L.)	Centrarchidae	Osten Nordamerikas	?	Eingesetzt aus ästhetischen Gründen Eingesetzt zu Fischereizwecken	Räuber von kleinen Wirbellosen und Wirbeltieren	Anhang-3-Art
<i>Micropterus salmoides</i> (Lacépède)	Centrarchidae	Zentrale und östliche Regionen Nordamerikas	?	Eingesetzt zu Fischereizwecken	Rückgang einheimischer Fischarten	Anhang-3-Art
<i>Sander lucioperca</i> (L.)	Percidae	Mittel- und Osteuropa	?	Eingesetzt zu Fischereizwecken	Ausgeprägtes Raubverhalten	Anhang-2-Art
<i>Oncorhynchus mykiss</i> Walbaum	Salmonidae	Nordamerika Besatzmaterial aus Deutschland	1887	Eingesetzt zu Fischereizwecken Fischzucht	Räuber von einheimischen Fisch- und Amphibienarten Konkurrenz mit einheimischen Salmonidae-Arten	Anhang-2-Art
<i>Salvelinus fontinalis</i> (Mitchill)	Salmonidae	Östliche Regionen Nordamerikas Besatzmaterial aus Deutschland	1883	Eingesetzt zu Fischereizwecken Fischzucht	Konkurrenz mit einheimischen Salmonidae-Arten	Anhang-2-Art
<i>Salvelinus namaycush</i> (Walbaum)	Salmonidae	Nordamerika	1888	Eingesetzt zu Fischereizwecken	Räuber von einheimischen Fischarten Konkurrenz mit einheimischen Salmonidae-Arten	Anhang-2-Art

Literaturhinweise

Andreotti A., Baccetti N., Perfetti A., Besa M., Genovesi P., Guberti V. 2001: Mammiferi e uccelli esotici in Italia: analisi del fenomeno, impatto sulla biodiversità e linee guida gestionali. Quaderni di Conservazione della Natura No 2, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica: 189 p.

Arnold A. 1990: Eingebürgerte Fischarten. Die Neue Brehm-Bücherei. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt: 144 S.

Arntzen J.W. 2001: Genetic variation in the Italian crested newt, *Triturus cristatus*, and the origin of a non-native population north of the Alps. Biodiversity and Conservation 10: 971–987.

Arntzen J.W., Thorpe R.S. 1999: Italian crested newts (*Triturus cristatus*) in the Basin of Geneva: distribution and genetic interactions with autochthonous species. Herpetologica 55 (4): 423–433.

Barbu P. 1972: Beiträge zum Studium des Marderhundes, *Nyctereutes procyonoides ussuriensis* Matschie, 1907, aus dem Donaudelta. Säugetierk. Mitt. 20: 375–405.

Bechara J.A., Moreau G., Planas D. 1992: Top-down effects of brook trout *Salvelinus fontinalis* in a boreal forest stream. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 49: 2093–2103.

Bezzel E. 1996: Neubürger in der Vogelwelt Europas: Zoogeographisch-ökologische Situationsanalyse – Konsequenzen für den Naturschutz. In: Gebhardt H., Kinzelbach R., Schmidt-Fischer, S. (Hrsg.): Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope; Situationsanalyse. Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg: 287–296.

Birdlife International 2000: Threatened birds of the world. Lynx Edicions and BirdLife International, Barcelona, Spain and Cambridge, UK: 864 p.

Cady A., Joly P. 2003: Competition for basking places between the endangered European pond turtle (*Emys orbicularis galloitalica*) and the red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*). Canadian Journal of Zoology 81 (8): 1392–1398.

- Cady A., Joly P. 2004: Impact of the introduction of the red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*) on survival rates of the European pond turtle (*Emys orbicularis*). *Biodiversity and Conservation* 13 (13): 2511–2518.
- Delany S.N. 1993: Introduced and escaped geese in Britain in summer 1991. *Brit. Birds* 86: 591–599.
- Drake C.D., Naiman J.R. 2000: An evaluation of restoration efforts in fishless lakes stocked with exotic trout. *Conservation Biology* 14 (6), 1807–1820.
- Elton C.S. 1958: The ecology of invasions by animals and plants. Methuen, London, UK: 181 p.
- Eisfeld D., Fischer, U. 1996: Das Management eingebürgerter Huftierarten – widerstreitende Interessen, fehlende Konzepte. In: Gebhardt H., Kinzelbach R., Schmidt-Fischer, S. (Hrsg.): Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope; Situationsanalyse. Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg: 287–296.
- Englisch H. 2002: Säugetiere (Mammalia). In: Essl F., Rabitsch, W. (Hrsg.): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien: 214–221.
- Flux, J.E.C. 1994: World distribution. In: Thompson H.V., King C.M. (eds.): The European rabbit – the history of a successful colonizer. Oxford University Press, Oxford: 8–21.
- Freye, H.-A. 1978: Castor fiber Linnaeus, 1758 – Europäischer Biber. In: Niethammer J., Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 1. Aula Verlag, Wiebelsheim: 184–200.
- Gebhardt H. 1996: Ecological and economical consequences of introductions of exotic wildlife (birds and mammals) in Germany. *Wildlife Biology* 2: 205–211.
- Geiger A., Waitzmann M. 1996: Überlebensfähigkeit allochthoner Amphibien und Reptilien in Deutschland – Konsequenzen für den Artenschutz. In: Gebhardt H., Kinzelbach R., Schmidt-Fischer, S. (Hrsg.): Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope; Situationsanalyse. Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg: 227–240.
- Geiter O., Homma S., Kinzelbach R. 2002: Bestandsaufnahme und Bewertung von Neozoen in Deutschland. Umweltbundesamt, Berlin: 308 S.
- Gibb J.A., Flux J.E.C. 1973: The mammals. In: Williams, G.R. (ed.): The natural history of New Zealand. A.H. and A.W. Reed, Wellington: 334–371.
- Glutz von Blotzheim, U.N. (Hrsg.) 1994: Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 9, Columbiformes – Piciformes. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 1148 S.
- Green A.J., Hughes B. 1996: Action plan for the white-headed duck *oxyura leucocephala*. In: Heredia B., Rose L., Painter, M. (eds.): Globally threatened birds in Europe. Council of Europe Publishing, Strasbourg: 119–146.
- Gruschwitz M., Sigrid L., Mebert K., Lanka V. 1999: *Natrix tessellata* (Laurenti 1768) – Würfelnatter. In: Böhme, W. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Band 3 II A: Schlangen II, Serpentes II: Colubridae 2 (Boiginae, Natricinae). Aula-Verlag, Wiebelsheim: 482–815.
- Grzimek B. 1975–77: Grzimek's Tierleben, Band 10–13. Kindler Verlag GmbH, Zürich.
- Hausser J. 1995: Säugetiere der Schweiz. Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin: 502 S.
- Hofer U., Monney J.-C., Dušej G. 2001: Die Reptilien der Schweiz. Verbreitung, Lebensräume, Schutz. Birkhäuser, Basel, Boston, Berlin: 202 S.
- Hohmann U., Voigt S., Andreas U. 2002: Racoons take the offensive. A current assessment. In: Kowarik I., Starfinger, U. (Hrsg.): Biologische Invasionen. Herausforderung zum Handeln? Neobiota 1: 191–192.
- Hughes B., Criado J., Delany S., Gallo-Ursi U., Green A.J., Grussy M., Perrenou C., Torres J.A. 1999: The status of the North American ruddy duck *Oxyura jamaicensis* in the Western Palearctic: towards an action plan for eradication. Report by the Wildlife, Wetlands Trust to the Council of Europe.
- Kaetzke P., Niedermeier J., Massetti M. 2003: *Oryctolagus cuniculus* (Linnaeus 1758) – Europäisches Wildkaninchen. In: Niethammer J., Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 3/II. Aula Verlag, Wiebelsheim: 187–289.
- Kauhala K. 1996: Introduced carnivores in Europe with special reference to central and northern Europe. *Wildlife Biology* 2: 197–204.
- Keller V., Zbinden N. 2001: Die Schweizer Vogelwelt an der Jahrhundertwende. Avifauna Report. Band 1. Schweizerische Vogelwarte, Sempach: 64 S.
- Kestenholz M., Heer L. 2001: Absichtlich und unabsichtlich ausgesetzte Vogelarten in der Schweiz: Situationsanalyse und Massnahmenplan. Schweizerische Vogelwarte Sempach und Schweizer Vogelschutz SVS – BirdLife Schweiz, Sempach und Zürich: 44 S.
- Krapp F. 1978a: *Tamias striatus* (Linnaeus 1758) – Chipmunk. In: Niethammer J., Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 1. Aula Verlag, Wiebelsheim: 115.
- Krapp F. 1978b: *Tamias sibiricus* (Linnaeus 1758) – Burunduk. In: Niethammer J., Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 1. Aula Verlag, Wiebelsheim: 116–121.

- Krapp F., Niethammer J. 1986: *Cervus nippon* Temminck, 1836 – Sikahirsch. In: Niethammer J., Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 2/II. Aula Verlag, Wiesbaden: 159–172.
- Kurt F. 1988: Sikahirsche (Untergattung *Sika*). In: Grzimeks Enzyklopädie Säugetiere. Kindler Verlag GmbH, München: 174–175.
- LaBastille A. 1984: Drastic decline in Guatemala's giant pied-billed grebe population. *Environmental Conservation* 11: 346–348.
- Ladiges W., Vogt D. 1979: Die Süßwasserfische Europas. Paul Parey, Hamburg und Berlin: 299 S.
- Lehtonen H. 2002: Alien freshwater fishes of Europe. In: Leppaekoski E., Gollasch S., Olenin, S. (eds.): Invasive aquatic species in Europe. Kluwer, Dordrecht: 153–161.
- Long J.L. 2003: Introduced mammals of the world. Their history, distribution and influence. CABI, Wallingford, UK: 589 p.
- Madsen J., Cracknell G., Fox T. 1999: Goose populations of the Western Palearctic. Wetlands International Publication, No. 48: 343 p.
- Mahan K. 2002: The effect of an exotic species (*Oncorhynchus mykiss*), on an endemic population in an isolated caldera lake. *Journal of Atwapaskat Research* 1: 8–15.
- Mikschi E. 2002: Fische (Pisces). In: Essl F., Rabitsch, W. (Hrsg.): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien: 197–204.
- Müller R. 1995: Besatzversuche mit ostasiatischen pflanzenfressenden Fischarten in der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. Schriftenreihe Umwelt Nr. 236: 75 S.
- Poplin F. 1979: Origine du mouflon de Corse dans une nouvelle perspective paléontologique: par marronage. *Ann. Génét. Sél. Anim.* 11: 133–143.
- Randi E., Pierpaoli M., Beaumont M., Ragni B., Sforzi A. 2001: Genetic identification of wild and domestic cats (*Felis silvestris*) and their hybrids using Bayesian clustering methods. *Molecular Biology and Evolution* 18 (9): 1679–1693.
- Reinhardt F., Herle M., Bastiansen F., Streit B. 2003: Economic impact of the spread of alien species in Germany. Federal Environmental Agency of Germany, Berlin: 190 p.
- Riegel, J., Lafontaine, R.-M., Pasteels J., Devillers P. 2001: Potential influence of the Siberian chipmunk *Tamias sibiricus* (Laxmann) on the regression of the bird fauna of the Forêt de Soignes, Brussels. *Cahiers d'Ethologie* (sous presse).
- Schmid H., Luder R., Naef-Daenzer B., Graf R., Zbinden N. 1998: Schweizer Brutvogelatlas. Verbreitung der Brutvögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein 1993–1996. Schweizerische Vogelwarte, Sempach: 574 S.
- Schuster A. 2002: Vögel (Aves). In: Essl F., Rabitsch, W. (Hrsg.): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien: 209–214.
- Schuster A., Rabitsch W. 2002: Lurche und Kriechtiere (Amphibia & Reptilia). In: Essl F., Rabitsch, W. (Hrsg.): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien: 205–209.
- Southern H.N. 1964: The handbook of British mammals. Blackwell, Oxford: 465 p.
- Weidema, I.R. (ed.) 2000: Introduced species in the Nordic countries. Nordic Council of Ministers, Copenhagen: 242 p.
- Welch D., Carss D.N., Gornall J., Manchester S.J., Marquiss M., Preston C.D., Telfer M.G., Arnold H., Holbrook J. 2001: An audit of alien species in Scotland. *Scottish Natural Heritage Review* No 139: 225 p.
- Welcomme R.L. 1988: International introductions of inland aquatic species. *FAO Fisheries Technical Paper* 294: 318 pp.
- Williamson M. 1996: Biological invasions. Chapman & Hall, London, Weinheim, New York, Tokyo, Melbourne, Madras: 244 p.
- Woods M., McDonald R., Harris S. 2001: Predation of wildlife by domestic cats *Felis catus* in Great Britain. *Mammal Review* 33: 174–188.
- Zaugg B., Stucki P., Pedrolì J.-C., Kirchhofer A. 2003: Pisces, Atlas. *Fauna Helvetica* 7. Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Neuchâtel: 233 p.
- Zeisset I., Beebe T.J.C. 2003: Population genetics of a successful invader: the marsh frog *Rana ridibunda* in Britain. *Molecular Ecology* 12: 639–646.

3 > Krebstiere – Crustacea

Rüdiger Wittenberg

Aufgrund der Wissenslücken in Bezug auf gewisse Gruppen und Regionen kann keine erschöpfende Liste der in der Schweiz etablierten gebietsfremden Krebstiere erstellt werden. Erschwerend kommt hinzu, dass sich die Artenzusammensetzung in den grossen Flüssen rasch verändert. Einige Neuankömmlinge breiten sich gebietsmässig wie auch im Hinblick auf ihre Dichte explosionsartig aus. Trotz dieser Einschränkungen wurde anhand der verfügbaren Angaben eine vorläufige Liste ausgearbeitet. Wie bei allen Listen von allochthonen und invasiven gebietsfremden Arten ist es entscheidend, diese Aufstellung laufend zu aktualisieren und neue Erkenntnisse über Verbreitung, Auswirkungen und Möglichkeiten für das Bestandesmanagement unverzüglich aufzunehmen. Dennoch dürfte diese Liste eine ausbaufähige Grundlage bieten, denn ein Vergleich mit dem Nachbarland Österreich zeigt Ähnlichkeiten bezüglich Arten und Artenanzahl.

Tabelle 3.1 fasst die verfügbaren Informationen über 17 etablierte gebietsfremde Krebstierarten in der Schweiz zusammen. Sechs dieser Arten gelten als Gefahr für die Umwelt. Weitere Angaben zu diesen Arten bieten die Datenblätter am Ende dieses Berichts.

Über *Daphnia parvula* Fordyce aus der Familie der Wasserflöhe (Cladocera) und *Atyaephyra desmaresti* (Millet) aus der Familie der Süsswassergarnelen (Atyidae) ist nur wenig bekannt. Ihre Invasion dürfte sich nur unwesentlich auf die einheimische Biodiversität auswirken.

Von *Cyclops vicinus* Uljanin dagegen, einem Vertreter der Ruderfusskrebse (Copepoda), wird angenommen, dass er durch sein räuberisches Verhalten einen Einfluss auf einheimische Arten ausübt.

Der Süsswasser-Schlickkrebs (*Corophium curvispinum* (Sars)), der zur Ordnung der Flohkrebse (Amphipoda) und zur Familie der Corophiidae gehört (siehe Datenblatt), ist eine ernsthafte Bedrohung für einheimische Ökosysteme. Die Art gilt als ökologischer Ingenieur und kommt in relativ hoher Dichte vor. Im Rhein zwischen Bodensee und Basel wies sie mit rund 9200 Individuen pro Quadratmeter von allen Arten die dritthöchste Dichte auf (Rey & Ortlepp 2002).

Sechs gebietsfremde Vertreter der Familie der Gammariden (Gammaridae) sind in Schweizer Gewässern etabliert. Vier davon sind pontokaspischer Herkunft (d.h. sie stammen aus dem Einzugsgebiet des Aralsees, des Schwarzen oder des Kaspischen Meeres), eine stiess aus Südwesteuropa nach Mitteleuropa vor und eine stammt aus Nordamerika. Von den drei Spezies *Echinogammarus ischnus* (Behning), *E. trichiatus*

(Martynov) und *E. berilloni* Catta ist nur von der ersten erwiesen, dass sie die Umwelt negativ beeinflusst (siehe Tab. 3.1); über die beiden anderen lässt der gegenwärtige Kenntnisstand keine eindeutige Aussage zu. Der aus Amerika stammende *Tiger-Flohkrebs* (*Gammarus tigrinus* Sexton) verändert möglicherweise im Zuge seiner Invasion das Nahrungsnetz. Mit dem *Grossen Höckerflohkrebs* (*Dikerogammarus villosus* (Sovinski)) und seiner Schwesterart *D. haemobaphes* (Eichwald) haben sich auch zwei *Dikerogammarus*-Arten in der Schweiz invasiv ausgebreitet. Die erstgenannte dieser beiden Arten ist der grösste unter den Eindringlingen und wirkt sich in erheblichem Umfang auf das Ökosystem aus (siehe Datenblatt).

Eine der stärksten Bedrohungen für die schweizerische Biodiversität sind eingeführte Süsswasserkrebse. Vier Arten aus den beiden Flusskrebsfamilien Astacidae und Cambaridae sind problematisch: Die geringste Gefahr geht vom aus südosteuropäischen und südwestasiatischen Regionen eingeführten *Galizierkrebs* (*Astacus leptodactylus* Eschscholz) aus, obwohl er potenziell ein Konkurrent für einheimische Krebse ist. Die anderen drei Spezies, nämlich der *Signalkrebs* (((*Pacifastacus leniusculus* (Dana))), der *Kammerkrebs* (*Orconectes limosus* (Rafinesque)) und der *Rote Amerikanische Flusskrebs* (*Procambarus clarkii* Girard) (siehe Datenblätter), sind ursprünglich in Nordamerika beheimatet. Sie selbst sind zwar gegen die Krebspest resistent (siehe Kapitel 9 Pilze), aber als Vektoren des Erregers übertragen sie die Krankheit auf den einheimischen Edelkrebs (*Astacus astacus* (L.)). Da diese Seuche dessen Populationen stark dezimiert, besteht ein ernsthafter Grund zur Sorge, dass die einheimische Krebsart verschwinden könnte.

Die drei Asselarten (Isopoda) (siehe Tab. 3.1) sind für die schweizerischen Süsswasser-Ökosysteme wahrscheinlich ungefährlich, auch wenn die winzige *Donauassel* (*Jaera istri* Veuille), ein Eindringling aus der Pontokaspis, enorme Dichten erreichen kann.

Die taxonomische Zusammensetzung der etablierten Arten wird von zwei Gruppen dominiert, nämlich von den Flohkrebsen (Amphipoden) mit sieben und den Flusskrebsen mit vier Vertretern. Die Amphipoda sind eine erfolgreiche, rund 6000 Arten umfassende Ordnung (Pöckl 2002). Aufgrund ihrer unter optimalen Bedingungen hohen Fekundität sind sie in den Ökosystemen sowohl in Bezug auf die Anzahl Individuen als auch auf die Biomasse häufig dominierend. Als Allesfresser können sie sich hervorragend an Veränderungen der Artenzusammensetzung anpassen. Die rapiden Invasionen gebietsfremder Amphipoden und die ausserordentlich hohen Dichten, die diese erreichen können, sind legendär. Die Wechselwirkungen zwischen einheimischen und sich rasch ausbreitenden gebietsfremden Spezies sind sehr komplex und schwer nachvollziehbar. Die Dichten können erheblich schwanken, und manchmal werden frühere Eindringlinge durch neue verdrängt. Ein Überblick über Veränderungen im Vorkommen gebietsfremder Arten im Rhein findet sich in Haas et al. (2002). Die Flusskrebse als zweite dominante Gruppe gehören zur Ordnung der Zehnfüsskrebse (Decapoda), die hauptsächlich in Nordamerika verbreitet und nur mit wenigen Arten in Europa vertreten ist. Der Hauptgrund für die Einführung gebietsfremder Krebsarten in Europa ist in ihrer wirtschaftlichen Bedeutung zu suchen.

Ein Vergleich zwischen den etablierten gebietsfremden Crustaceen in der Schweiz und im benachbarten Ausland ist aufgrund der Wissenslücken nur bedingt möglich. Den-

noch zeigt sich eine grosse Übereinstimmung zwischen den für die Schweiz aufgelisteten 17 Arten und den 19 für Österreich verzeichneten Spezies (Essl & Rabitsch 2002). Für Deutschland nennen Geiter et al. (2002) 26 Arten, allerdings umfasst diese Liste auch in Meer- und Brackwasser lebende Arten.

Die in der Schweiz etablierten gebietsfremden Krebstiere stammen zu ungefähr gleichen Teilen aus Nordamerika (einschliesslich dreier Flusskrebsarten), aus der Pontokaspis (fünf von sieben Amphipoden) und aus den europäischen Mittelmeerregionen. Wie bereits erwähnt umfasst die Pontokaspis im Wesentlichen die Einzugsgebiete des Schwarzen und des Kaspischen Meers und ihrer Zuflüsse. Zahlreiche in der Pontokaspis endemisch vorkommende Arten haben sich in Europa, im Ostseeraum und neuerdings auch rund um die Grossen Seen Nordamerikas etabliert. Begünstigt wurde diese beeindruckende Ausbreitung durch den Bau zahlreicher Kanäle, über welche einzelne Arten durch spontane Wanderung, vor allem aber im Zuge des Schiffsverkehrs (in Ballastwasser und an den Schiffsaussenwänden), in neue Gebiete vorstossen konnten. Ausserdem wurden in der früheren UdSSR zahlreiche pontokaspische Arten als Futterorganismen für einheimische Fische in anderen Gewässersystemen angesiedelt, um dort die Fischproduktion zu steigern.

Für zahlreiche Arten sind Zeitpunkt und Ort der erstmaligen Einschleppung nicht exakt dokumentiert. Die verfügbaren Daten lassen jedoch darauf schliessen, dass die meisten unter ihnen erst vor relativ kurzer Zeit in die Schweiz gelangt sind. Eine weitere Ausbreitung und eine Zunahme der Dichte einzelner Arten sind deshalb kurz- wie langfristig sehr wahrscheinlich. Ausserdem dürften über die Flusssysteme weitere Arten in die Schweiz einwandern oder eingeschleppt werden.

Die Invasion fast aller Krebstiere in die Schweiz – mit Ausnahme der Flusskrebse – wurde durch den Bau von Kanälen und durch den Schiffsverkehr begünstigt. In den meisten Fällen lassen sich die Einführungswege der einzelnen Arten nur schwer eruieren. Über kurze Distanzen dürfte die natürliche Wanderung einiger mobiler Spezies entlang von Flüssen und Kanälen eine wichtige Rolle spielen. Die rapide Ausbreitung der meisten Arten sowie einige isolierte Sichtungen deuten jedoch darauf hin, dass diese mit Schiffen hierher gelangten. Die gebietsfremden Flusskrebsarten dagegen wurden zum Verzehr durch den Menschen absichtlich eingeführt. Da sie lebend ins kochende Wasser gegeben werden, müssen sie auch lebendig importiert werden. Einzelne aus Aquakulturen entwichene Individuen haben an verschiedenen Orten Populationen gegründet. Darüber hinaus sind gewisse Exemplare aus Aquarien oder Gartenteichen entwichen oder wurden von ihren Besitzern ausgesetzt, weil diese sich ihrer entledigen wollten.

Die Auswirkungen dieser Arten und namentlich der sechs besonders gefährlichen Spezies sind in den Datenblättern sowie in Tab. 3.1 aufgelistet. Im Hinblick auf das Überleben der einheimischen Flusskrebsarten sind die drei nordamerikanischen Flusskrebsspezies besonders problematisch, denn sie übertragen die verheerende Krebspest. Die beiden Flohkrebsarten *D. villosus* und *C. curvispinum* bewirken aufgrund ihres prädatorischen und konkurrenzierenden Verhaltens sowie durch die von ihnen hervorgerufenen Veränderungen des Substrats Umwälzungen in den neu eroberten Lebensräumen. Wegen der komplexen Interaktionen ist es stets schwierig, die Auswirkungen gebiets-

fremder Arten auf die einheimische Artenvielfalt und die hiesigen Ökosysteme zu dokumentieren. Selbst als harmlos geltende Arten können letztlich gewisse negative, aber noch nicht entdeckte Auswirkungen hervorrufen. Dies gilt in besonderem Masse für Süßwasser-Ökosysteme. Da viele der gebietsfremden Spezies in enormer Zahl vorkommen und jedes Individuum gewisse Ressourcen beansprucht und selbst als Ressource für andere dient, sind Konsequenzen für das Ökosystem so gut wie sicher. Laut Rey und Ortlepp (2002) überwiegen in der Biomasse des Rheins bei Basel die gebietsfremden Arten: 67- 97 Prozent der tierischen Biomasse und über 90 Prozent der Individuen waren gebietsfremder Herkunft. Damit hat der Rhein in dieser Region seinen ursprünglichen und typischen Charakter eingebüsst. Die meisten allochthonen Arten sind in den vergangenen fünf Jahren in diesen Abschnitt des Flusses vorgedrungen. Dies lässt darauf schliessen, dass sich ihre Ausbreitung fortsetzen und ihre Vorherrschaft in anderen Gebieten weiter verstärken wird. Die Dominanz gebietsfremder Arten in europäischen (und anderen kontinentalen) Binnengewässern ist dramatisch.

In den meisten Fällen ist eine Ausrottung etablierter Problemarten nicht durchführbar. Der Erfolg eines Artenmanagements in offenen Süßwassersystemen wie etwa Flüssen ist begrenzt. Manche Arten – insbesondere Flusskrebse – haben einen wirtschaftlichen Wert, und eine intensive Befischung könnte tatsächlich zu einem Rückgang der Bestände führen. Allerdings würde eine Verringerung der Bestände gebietsfremder Krebsarten angesichts der Gefahr, die sie für einheimische Krebse darstellen, möglicherweise nicht ausreichen: Bereits ein einziger gebietsfremder Krebs, der den Krebspesterreger auf sich trägt, kann genügen, um eine gesunde Population einheimischer Verwandter auszulöschen. Selbst in Gebieten mit geringen Dichten wurden wandernde gebietsfremde Krebse beobachtet; eine Bestandesverringerung könnte demnach ihre Ausbreitung nicht verhindern. Zur Erhaltung der einheimischen Artenvielfalt und der hiesigen Ökosysteme muss deshalb primär verhindert werden, dass weitere Arten in die Schweiz eingeschleppt beziehungsweise in Schweizer Gewässer eingesetzt werden. Am problematischsten sind die aus Nordamerika stammenden Flusskrebse. Mit Blick auf das Aussetzen problematischer Süßwasserarten (z. B. zu Fischereizwecken oder zur «Entsorgung» von Aquarienbeständen) ist eine Sensibilisierungskampagne von zentraler Bedeutung, um die Öffentlichkeit auf die möglichen Probleme aufmerksam zu machen, die von gebietsfremden Arten ausgehen. Die Einschleppung weiterer Arten im Zuge des Schiffsverkehrs lässt sich nur durch eine wirksame Behandlung von Ballastwasser und Schiffsaussenwänden einschränken. Andere Flusskrebsarten als die oben Genannten müssen ebenfalls reglementiert werden. Der in Australien beheimatete Yabby (*Cherax destructor* Clark) beispielsweise wurde bereits in der Schweiz gesichtet (Stucki & Jean-Richard 2000); er wird wegen seiner blauen Färbung gerne in Aquarien und Gartenteichen gehalten. Zwar ist das Aussetzen von Haustieren verboten, aber es ist eine unliebsame Tatsache, dass immer wieder unerwünschte Tiere auf diese Weise «entsorgt» werden. Ausserdem ist ein Entweichen aus einem Teich nie ausgeschlossen.

Tab. 3.1 > Etablierte gebietsfremde Krebstiere in der Schweiz

Wissenschaftlicher Name	Familie	Herkunft	Jahr	Einführungsweg	Auswirkungen	Bemerkungen
<i>Daphnia parvula</i> Fordyce	Cladocera	Amerika	1972	Schiffsverkehr	Veränderung des Nahrungsnetzes?	Europaweit erstmals im Bodensee gefunden
<i>Cyclops vicinus</i> Uljanin	Copepoda	Europa	1954	Einsetzen von Fischen?	Prädiert einheimische Krebstierarten	Im Bodensee gefunden
<i>Atyaephyra desmaresti</i> (Millet)	Atyidae	Mittelmeerraum	?	Ausbreitung entlang von Kanälen Schiffsverkehr?	Keine Auswirkungen erkennbar	Dürfte sich weiter über ganz Europa ausbreiten
<i>Corophium curvispinum</i> (Sars)	Corophiidae	Pontokaspis	1980er-Jahre	Ballastwasser Migration	Veränderung des Ökosystems, indem hartes Substrat in sumpfige Gebiete getragen wird Verringerung des verfügbaren Lebensraums für hartsubstratliebende Arten	Rasche Kolonisierung des Rheins
<i>Echinogammarus ischnus</i> (Behning)	Gammaridae	Pontokaspis	1990er-Jahre	Schiffsverkehr Migration	Veränderung des Substrats des Sediments Veränderung der Energieflüsse zwischen pelagischen und benthischen Organismen Zusätzliche Beuteart für Fische Verdrängung konkurrenzierender Arten	Eindringling in weiten Teilen Europas
<i>Echinogammarus trichiatus</i> (Martynov)	Gammaridae	Pontokaspis	-	Schiffsverkehr	Unbekannt	Dürfte in naher Zukunft die Schweiz erreichen
<i>Echinogammarus berilloni</i> Catta	Gammaridae	Südwesteuropa	20. Jh.	Migration über Kanäle	Unbekannt	In Europa wahrscheinlich immer noch auf dem Vormarsch
<i>Dikergammarus haemobaphes</i> (Eichwald)	Gammaridae	Pontokaspis	1990er-Jahre	Schiffsverkehr Migration	Unbekannt	In Europa auf dem Rückzug wegen Invasion durch <i>D. villosus</i>
<i>Dikergammarus villosus</i> (Sovinski)	Gammaridae	Pontokaspis	Ende der 1990er-Jahre	Schiffsverkehr	Prädatör von gebietsfremden wie einheimischen Gammariden und anderen Beutearten	Verdrängt frühere Eindringlinge
<i>Gammarus tigrinus</i> Sexton	Gammaridae	Nordamerika	1990er-Jahre	Schiffsverkehr Migration	Veränderung des Nahrungsnetzes?	In Ballastwasser aus Nordamerika eingeschleppt
<i>Astacus leptodactylus</i> Eschscholtz	Astacidae	Südosteuropa	1980er-Jahre	Eingesetzt zu Fischereizwecken	Konkurrenz mit einheimischen Flusskrebsarten	Bedeutender Konkurrent von einheimischen Flusskrebsarten, aber auch anfällig für Krebspest
<i>Pacifastacus leniusculus</i> (Dana)	Astacidae	Nordamerika	?	Eingesetzt zu Fischereizwecken	Konkurrenz mit einheimischen Flusskrebsarten Vektor der Krebspest	Äusserst zerstörerischer Eindringling, verdrängt einheimische Flusskrebsarten
<i>Orconectes limosus</i> (Rafinesque)	Cambaridae	Nordamerika	Vor 1976	Eingesetzt zu Fischereizwecken	Konkurrenz mit einheimischen Flusskrebsarten Vektor der Krebspest	Äusserst zerstörerischer Eindringling, verdrängt einheimische Flusskrebsarten
<i>Procambarus clarkii</i> Girard	Cambaridae	Südliche Regionen Nordamerikas	?	Eingesetzt zu Fischereizwecken	Konkurrenz mit einheimischen Flusskrebsarten Vektor der Krebspest	Äusserst zerstörerischer Eindringling, verdrängt einheimische Flusskrebsarten
<i>Proasellus coxalis</i> (Dollfus)	Asellidae	Südwesteuropa	2. Hälfte des 20. Jh.	Schiffsverkehr	Unbekannt	Im Rhein, jedoch nicht verbreitet
<i>Proasellus meridianus</i> (Racovitza)	Asellidae	Südwesteuropa	2. Hälfte des 20. Jh.	Schiffsverkehr	Unbekannt	Im Rhein bei Basel, jedoch nicht verbreitet
<i>Jaera istri</i> Veuille	Jaeridae	Pontokaspis	Ende der 1990er-Jahre	Schiffsverkehr	Unbekannt, aber äusserst hohe Dichten	Eine der Arten mit der höchsten Dichte, die weiter zunehmen dürfte

Literaturhinweise

- Bernauer D., Kappus B., Jansen W. 1996: Neozoen in Kraftwerksproben und Begleituntersuchungen am nördlichen Oberrhein. In: Gebhardt H., Kinzelbach R., Schmidt-Fischer S. (Hrsg.): Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope; Situationsanalyse. Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg: 87–95.
- Eder E. 2002: Krebstiere: Flusskrebse (Crustacea: Decapoda: Astacidae und Cambaridae). In: Essl F., Rabitsch, W. (Hrsg.): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien: 287–291.
- Essl F., Rabitsch, W. (Hrsg.) 2002: Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien: 432 S.
- Frutiger A., Müller R. 2002: Der Rote Sumpfkrebs im Schübelweiher (Gemeinde Küsnacht ZH). Auswertung der Massnahmen 1998–2001 und Erkenntnisse. EAWAG, Dübendorf.
- Gaviria S. 2002: Krebstiere: Wasserflöhe & Ruderfusskrebse (Crustacea: Cladocera und Copepoda). In: Essl F., Rabitsch, W. (Hrsg.): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien: 263–268.
- Geiter O., Homma S., Kinzelbach R. 2002: Bestandsaufnahme und Bewertung von Neozoen in Deutschland. Umweltbundesamt, Berlin: 308 S.
- Haas G., Brunke M., Streit B. 2002: Fast turnover in dominance of exotic species in the Rhine river determines biodiversity and ecosystem function: an affair between amphipods and mussels. In: Leppäkoski E., Gollasch S., Olenin, S. (Eds.): *Invasive aquatic species of Europe*. Distribution, impacts and management. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 426–432.
- Löffler H. 1983: Aspects of the history and evolution of Alpine lakes in Austria. *Hydrobiologia* 100: 143–152.
- Ojaveer H., Leppäkoski E., Olenin S., Ricciardi A. 2002: Ecological impact of ponto-caspian invaders in the Baltic Sea, European inland waters and the Great Lakes: an inter-ecosystem comparison. In: Leppäkoski E., Gollasch S., Olenin, S. (Eds.): *Invasive aquatic species of Europe*. Distribution, impacts and management. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 412–425.
- Pöckl M. 2002: Flohkrebse (Crustacea: Amphipoda: Corophiidae und Gammaridae). In: Essl F., Rabitsch, W. (Hrsg.): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien: 273–284.
- Pöckl M., Rabitsch W. 2002: Ausgewählte aquatische Neozoen (Cnidaria, Plathelminthes, Kamptozoa, Annelida, Isopoda). In: Essl F., Rabitsch W. (Hrsg.): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien: 228–239.
- Reinhardt F., Herle M., Bastiansen F., Streit, B. 2003: Economic impact of the spread of alien species in Germany. Federal Environmental Agency, Berlin: 190 p.
- Rey P., Ortlepp J. 2002: Koordinierte biologische Untersuchungen am Hochrhein 2000. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. Schriftenreihe Umwelt Nr. 345, Gewässerschutz: 98 S.
- Stucki T., Jean-Richard P. 2000: Verbreitung der Flusskrebse in der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. Mitteilungen zur Fischerei Nr. 65: 52 S.
- Tittizer T. 1996: Vorkommen und Ausbreitung aquatischer Neozoen (Makrozoobenthos) in den Bundeswasserstrassen. In: Gebhardt H., Kinzelbach R., Schmidt-Fischer, S. (Hrsg.): Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope; Situationsanalyse. Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg: 49–86.
- Tittizer T., Schöll F., Banning M., Haybach A., Schleuter M. 2000: Aquatische Neozoen im Makrozoobenthos der Binnenwasserstrassen Deutschlands. *Lauterbornia* 39: 1–72.
- Vorburger C., Ribi G. 1999: Aggression and competition for shelter between a native and an introduced crayfish in Europe. *Freshwater Biology* 42: 111–119.
- Welch D., Carss D.N., Gornall J., Manchester S.J., Marquiss M., Preston C.D., Telfer M.G., Arnold H., Holbrook J. 2001: An audit of alien species in Scotland. *Scottish Natural Heritage Review* No 139: 225 p.
- Westman K. 2002: Alien crayfish in Europe: negative and positive impacts and interactions with native crayfish. In: Leppäkoski E., Gollasch S., Olenin, S. (Eds.): *Invasive aquatic species of Europe*. Distribution, impacts and management. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 76–95.
- Wittmann K.J. 2002: Krebstiere: «Schwebgarnelen» und Süßwassergarnelen (Crustacea: Mysidacea: Mysidae, Decapoda: Atyidae). In: Essl F., Rabitsch, W. (Hrsg.): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien: 269–272.

4 > Insekten – Insecta

Marc Kenis

4.1 Einführung

Bei den gebietsfremden Organismen in der Schweiz stellen die Insekten vermutlich die grösste Gruppe dar. Unter Mithilfe von Spezialisten wurde eine Liste all jener Insekten erstellt, die als gebietsfremd gelten (Tab. 4.1–4.6). Die Aufstellung umfasst 311 gebietsfremde Arten, die mit Sicherheit oder mit grosser Wahrscheinlichkeit aufgrund menschlichen Zutuns in die Schweiz oder in benachbarte Länder eingeschleppt worden sind. Arten, die über natürliche Ausbreitungswege in die Schweiz gelangen, sind in dieser Liste nur erfasst, wenn sie zuvor in benachbarte Länder eingeschleppt worden waren. Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie wird laufend aktualisiert und ergänzt, sobald neue Daten verfügbar sind. Diese Aufstellung soll – unter Mitwirkung von auf die einzelnen Insektenordnungen spezialisierten Taxonomen – zusammen mit detaillierteren Angaben zu Vorkommen, Verbreitung und Biologie allochthoner (gebietsfremder) Arten in Peer-reviewed-Schriften veröffentlicht werden. Die beiden für Deutschland und Österreich veröffentlichten Listen gebietsfremder Organismen (Geiter et al. 2002; Essl und Rabitsch 2002) waren bei der Erstellung des schweizerischen Verzeichnisses eine wertvolle Hilfe.

Dennoch war die Erarbeitung der Liste mit zahlreichen Problemen verbunden, von denen die wichtigsten im Folgenden erläutert werden:

- > In der Schweiz herrscht ein offenkundiger Mangel an Informationsquellen. Aktuelle und veröffentlichte Checklisten sind nur für einige wenige Insektenordnungen verfügbar (z. B. Zweiflügler (Diptera), Geradflügler (Orthoptera), Libellen (Odonata)). Das Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF) führt unter Mitwirkung von Schweizer Taxonomen verschiedene Listen, die allerdings unvollständig sind. Verzeichnisse über weitere bedeutende Insektenordnungen (Käfer (Coleoptera), Schmetterlinge (Lepidoptera), Blattläuse (Aphidoidea) usw.) stehen kurz vor der Vollendung. Trotz bereitwilliger Unterstützung durch das CSCF und verschiedene Taxonomen bei der Überprüfung und Vervollständigung der Liste der gebietsfremden Insekten erwies sich diese Aufgabe als schwieriges Unterfangen. In Bezug auf einige Ordnungen ist gegenwärtig in der Schweiz nur sehr wenig Expertenwissen vorhanden, und Checklisten neueren Datums sind nicht verfügbar (z. B. für die meisten primitiven Ordnungen und für Federlinge (Mallophaga), die folglich in der Liste nicht erfasst sind, sowie für Teile der Hautflügler (Hymenoptera), Wanzen (Heteroptera) usw.). Erschwerend kommt hinzu, dass sich in den wenigen veröffentlichten Checklisten häufig kein eindeutiger Hinweis auf die Herkunft der Arten findet. Für künftige Checklisten wird vorgeschlagen, die Datensätze um Angaben zum allochthonen Charakter und zum Herkunftsgebiet zu erweitern.

-
- > Zahlreiche gebietsfremde Insektenarten in der Schweiz stammen ursprünglich aus dem Mittelmeerraum. Einige davon – insbesondere Schnabelkerfe (Hemiptera) – wurden offensichtlich zusammen mit ihren Wirtspflanzen, die hier oft als Zier- oder Kulturpflanzen genutzt werden, eingeführt. In Bezug auf andere Spezies dagegen ist unklar, ob sie im Zuge menschlicher Tätigkeiten eingeschleppt wurden oder auf natürliche Weise hierher gelangt sind (z. B. die Wanzenarten *Arocatus longiceps* und *Deraeocoris flavilinea*). Gewisse Arten gelangten zweifellos ohne fremde Hilfe aus Südeuropa in die Schweiz, wobei die globale Erwärmung ein möglicher Grund dafür sein könnte. Dies gilt beispielsweise für die Südliche Heidelibelle (*Sympetrum meridionale* (Selys)) und die Feuerlibelle (*Crocothemis erythraea* (Brullé)). Auch zahlreiche Schmetterlinge (Lepidoptera), zum Beispiel *Helicoverpa armigera* (Hübner) und *Mythimna unipuncta* (Haworth), die früher nur gelegentlich während des Sommers in den südlichen Landesteilen beobachtet worden waren, überwintern heutzutage häufiger in der Schweiz. In Osteuropa beheimatete Insektenarten werden ebenfalls immer häufiger hierzulande gesichtet. Bei den meisten von ihnen ist unklar, ob sie auf natürliche Weise in die Schweiz kamen oder durch menschliche Aktivitäten eingeschleppt worden sind und ob sie sich hier dauerhaft etabliert haben. Arten, die sich im Laufe eines natürlichen Prozesses in der Schweiz etablieren konnten, sind in der vorliegenden Aufstellung im Allgemeinen nicht erfasst. Eine vertiefte Untersuchung dieses Phänomens erscheint jedoch angezeigt.
 - > Tropische oder subtropische Insekten kommen in der Schweiz in Häusern, Treibhäusern und anderen geschlossenen Umgebungen in grosser Zahl vor. Viele davon sind bedeutende Gewächshausschädlinge (z. B. verschiedene Thripse und Weissfliegen) oder Vorratsschädlinge (z. B. mehrere Käfer- und Mottenarten). Allerdings lässt sich nicht immer mit Bestimmtheit eruieren, ob sich diese Insekten dauerhaft etabliert haben oder ob sie mit frischem ausländischem Pflanzenmaterial laufend neu eingeschleppt werden. Ausserdem werden einige Arten, von denen man angenommen hatte, sie kämen nur in Treibhäusern vor, neuerdings auch in der freien Natur gefunden. Beispiele dafür sind die Schildlausarten *Icerya purchasi*, *Coccus hesperidum* und *Dynaspidiotus britannicus* (Kozar et al. 1994).
 - > Zahlreiche Insekten – namentlich solche, die sich von Vorräten und Kulturen ernähren oder die als Ektoparasiten auf Wirbeltieren leben – kommen heute praktisch überall auf der Welt vor. Die Bestimmung ihres allochthonen Status ist daher häufig schwierig, und einige von ihnen dürften letztlich den Arten unbekannter Herkunft (kryptogenetische Arten) zugeordnet werden. In der vorliegenden Aufstellung wurden nur Insekten berücksichtigt, die aus einem bestimmten Grund als gebietsfremd gelten (z. B. weil sie sich ausschliesslich von einer exotischen Pflanze ernähren oder weil die Gattung als fremdländisch betrachtet wird).

Invasive gebietsfremde Insekten stellen weltweit eine ernstzunehmende Gefahr für die Landwirtschaft, die Volkswirtschaft, die Umwelt sowie für die Gesundheit von Mensch und Tier dar. In einigen Regionen, etwa in Nordamerika, im südlichen Afrika sowie auf zahlreichen ozeanischen Inseln, gelten gebietsfremde Insekten als mindestens ebenso schädlich und bedrohlich wie einheimische Schädlinge. In Mitteleuropa trat dieses Problem bis heute in weniger krasser Form auf. In der Schweiz sind nur wenige allochthone Insektenarten bekannt, die an Vorräten oder Kulturen ernsthafte Schäden verursachen. In jüngster Vergangenheit jedoch sind in Europa verschiedene Schädlinge mit bedeutendem ökonomischem Schadenspotenzial aufgetaucht. Im Zuge dessen ist

auch das Interesse an gebietsfremden Insektenarten gewachsen. Der Westliche Maiswurzelbohrer *Diabrotica virgifera ssp. virgifera* beispielsweise ist eine ernsthafte Bedrohung für den europäischen Maisanbau, und auch die Rosskastanien-Miniermotte (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic) erregt grosses öffentliches Aufsehen, da sie in ganz Mitteleuropa verheerende Schäden an Park- und Strassenbäumen verursacht.

Weltweit wurden die Umweltauswirkungen gebietsfremder Insekten weniger vertieft untersucht als diejenigen anderer invasiver Organismen wie Pflanzen oder Säugetiere. Indessen ist bekannt, dass zahlreiche Insekten in den neu eroberten Lebensräumen erhebliche Umweltschäden hervorrufen können. Die meisten dieser Fälle wurden ausserhalb Europas dokumentiert. Die Hemlocktannenlaus (*Adelges tsugae* Annand) beispielsweise bedroht einzigartige Waldökosysteme in Nordamerika (Jenkins et al. 1999), und auf St. Helena wurden die Bestände des endemisch vorkommenden Gummibaums *Commidendrum robustum* DC. wegen des Befalls mit der Schildlausart *Orthezia insignis* Browne beinahe vollständig vernichtet, bevor der Schädling dank eines erfolgreichen biologischen Kontrollprogramms im letzten Moment zurückgedrängt werden konnte (Fowler 2004). Aus Europa sind nur wenige derartige Fälle bekannt. In jüngerer Zeit jedoch bewirkte die Argentinische Ameise *Linepithema humile* im Mittelmeerraum als Prädator und durch Verdrängung einheimischer Arten Veränderungen an Wirbellosen- und Pflanzengemeinschaften (Gómez & Oliveras 2003). Die Rosskastanien-Miniermotte ist in Mitteleuropa als berüchtigter Schädling von Park- und Strassenbäumen bekannt und droht in der Balkanregion die letzten einheimischen Rosskastanienbestände vollends auszulöschen. Für die Mehrheit der gebietsfremden Insektenarten wurden die Umweltauswirkungen nicht vertieft untersucht. Die Wechselwirkungen mit der einheimischen Tier- und Pflanzenwelt wurden nur selten analysiert, vor allem wenn die Lebensräume von geringer wirtschaftlicher Bedeutung waren. Abgesehen von den direkten Umweltauswirkungen (z. B. auf eine Pflanze durch einen Pflanzenschädling oder auf eine Beuteart durch Räuber) können Eindringlinge auch indirekt Schäden an anderen Arten hervorrufen, die im selben Lebensraum vorkommen, etwa wenn sie dieselben Nahrungsquellen nutzen. Von den über 300 in der Schweiz nachgewiesenen allochthonen Insektenarten dürften mehrere in ihrem neu eroberten Ökosystem bedeutende Umweltauswirkungen hervorrufen. Untersuchungen über die Auswirkungen invasiver Arten sollten sich nicht auf ökonomisch bedeutsame Spezies beschränken, sondern sich auch auf häufig vorkommende Arten in noch wenig erforschten Ökosystemen konzentrieren, in denen wichtige Umweltauswirkungen möglicherweise übersehen worden sind.

Die Wissenslücken über die Insektenfauna der Schweiz, auf die eingangs hingewiesen wurde, verunmöglichen eine abschliessende Beurteilung ihres Zustands im Hinblick auf den prozentualen Anteil an gebietsfremden Arten, deren Herkunft und der Einführungswege. Die Tatsache aber, dass zahlreiche Spezies anscheinend zusammen mit ihren Wirtspflanzen beziehungsweise mit Nahrungsmitteln eingeschleppt wurden, lässt darauf schliessen, dass der Güterverkehr einer der wichtigsten Einführungswege für gebietsfremde Insekten in die Schweiz darstellt. Fest steht auch, dass die Mehrheit der gebietsfremden Insekten versehentlich eingeschleppt worden sind. Zwar sollen Quarantäne- und Abfangregelungen das Eindringen von Schädlingsarten verhindern, aber die meisten ökologisch problematischen Arten werden durch solche Vorkehrungen nicht erfasst. Auch die Massnahmen zur Kontrolle gebietsfremder Insekten sind ebenfalls auf wirtschaftlich bedeutsame Arten ausgerichtet.

4.2 Käfer (Coleoptera)

Eine aktuelle Liste der Käferarten in der Schweiz ist nicht verfügbar. Allerdings enthält der von Lucht (1987) erstellte Katalog über die Käfer Mitteleuropas auch Verbreitungsdaten für die Nordschweiz. Claude Besuchet vom Muséum d'Histoire Naturelle in Genf arbeitet gegenwärtig an einer Checkliste für die Schweiz und stellte freundlicherweise seine unveröffentlichten Daten für die Vervollständigung der vorliegenden Aufstellung zur Verfügung.

Berater:

Claude Besuchet, Muséum
d'Histoire Naturelle, Genf

In der Schweiz kommen mehr als 120 Käferarten vor, die nachweislich oder vermutlich fremdländischer Herkunft sind. Dies entspricht rund 40 Prozent aller gebietsfremden Insektenarten in der Schweiz. Bei einer grossen Zahl davon handelt es sich um Haus-schädlinge, die sich häufig von Vorräten, Baumaterialien und Ähnlichem ernähren. Die meisten Vorratsschädlinge zählen zu den Familien der Nagekäfer (Anobiidae), der Bohrkäfer (Bostrichidae), der Samenkäfer (Bruchidae), der Plattkäfer (Cucujidae), der Rüsselkäfer (Curculionidae), der Speckkäfer (Dermestidae), der Baumschwammkäfer (Mycetophagidae), der Glanzkäfer (Nitidulidae), der Diebskäfer (Ptinidae), der Raub-plattkäfer (Silvanidae) und der Schwarzkäfer (Tenebrionidae). Die meisten von ihnen haben sich zusammen mit ihrer Nahrungsquelle ausgebreitet und kommen heutzutage auf der ganzen Welt vor. Diese unnatürliche kosmopolitische Verbreitung erschwert die Identifizierung ihrer Herkunft. Einige Arten – insbesondere zahlreiche Vertreter der Speckkäfer (Dermestidae) – könnten tatsächlich in Mitteleuropa beheimatet sein. Angesichts dessen ist die Nennung einiger Arten auf der Liste fragwürdig.

Einige der Vorratsschädlinge sind tropischer Herkunft und kommen in der Schweiz ausschliesslich in Haushalten vor. Andere können auch im Freien überleben und sich fortpflanzen. In der Schweiz sind weitaus mehr Vorratsschädlinge bekannt als diejenigen, die hier erörtert werden. Allerdings lässt sich nicht immer mit Sicherheit feststellen, ob diese Arten etabliert sind oder ob sie wiederholt mit importierten Waren neu eingeschleppt werden. In der vorliegenden Aufstellung sind nur die Spezies erfasst, von denen angenommen wird, dass sie sich etablieren konnten. In einigen Fällen indessen war die Entscheidung, sie zu berücksichtigen beziehungsweise auszuklam-mern, eher subjektiv. Nicht berücksichtigt wurde beispielsweise der Kaffeebohnenkä-fer (*Araecerus fasciculatus* De Geer), der in Schweizer Nahrungsmittelfabriken zwar häufig in importierten Kaffee- und Kakaobohnen gefunden wird, von dem aber nicht zweifelsfrei feststeht, ob er sich hierzulande etabliert hat.

Bei der Untersuchung von Vorratsgütern in der Schweiz stellte Hoppe (1981) fest, dass die Rüsselkäfer *Sitophilus granarius* und *S. orizae*, der Raubplattkäfer *Oryzaephilus surinamensis* und die Schwarzkäfer *Tribolium castaneum* und *T. confusum* die grössten Schäden anrichten. Sie alle gelten als gebietsfremd.

Abgesehen von den Vorratsschädlingen sind in der Schweiz nur wenige fremdländi-sche Käfer als Landwirtschaftsschädlinge bekannt. Erwähnenswert sind indessen zwei wichtige Vertreter der Blattkäfer (Chrysomelidae): Der berühmte Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata* (Say)) breitete sich in den 1920er-Jahren von Nordamerika her kommend in Europa aus und erreichte 1937 auch die Schweiz. Er gilt in Nordame-rika und in Europa als einer der wichtigsten Schädlinge für den Kartoffelanbau (siehe Datenblatt). Ein jüngeres Beispiel ist der Westliche Maiswurzelbohrer *Diabrotica*

virgifera ssp. virgifera, eine nearktische Art, die 1992 ebenfalls von Nordamerika aus nach Belgrad eingeschleppt wurde. Von dort aus breitete er sich innerhalb von 12 Jahren in mehr als einem Dutzend europäischer Länder aus, darunter auch die Schweiz (siehe Datenblatt). Er gilt in Nordamerika als zerstörerischster Schädling für Maiskulturen und hat auch in Mittel- und Osteuropa bereits beträchtliche wirtschaftliche Schäden verursacht.

Einige allochthone Käferarten richten an Wald- und Zierbäumen Schäden an. Xylophage (d.h. sich von Holz ernährende) Insekten werden häufig mit importiertem Holz oder mit festen Verpackungsmaterialien aus Holz in fremde Gebiete eingeschleppt. In der Schweiz sind mindestens sechs gebietsfremde Borkenkäferarten (Scolytidae) bekannt. Insbesondere der aus Asien stammende Schwarze Nutzholzborkenkäfer (*Xylosandrus germanus*) und der in Nordamerika beheimatete Amerikanische Nutzholzborkenkäfer (*Gnathotrichus materiarius*) befallen frisch gefällte Stämme und beeinträchtigen die Holzqualität. Beide Arten gelangten in den 1980er-Jahren in die Schweiz (siehe Datenblatt für *X. germanus* und Hirschheydt (1992) für *G. materiarius*). Andere Holz bewohnende Borkenkäfer sind erst vor Kurzem in der Schweiz aufgetaucht, so etwa *Tripdendron laeve* (aus Ostasien oder Skandinavien eingeschleppt), *Xyleborinus alni* (aus Ostasien) und *Xyleborus punctulatus* (aus Sibirien; C. Besuchet, pers. Mitt.). Auch die Bockkäfer *Neoclytus acuminatus* und *Xylotrechus stebbingi*, zwei aus Nordamerika beziehungsweise aus dem Himalaya stammende xylophage Käfer, wurden unlängst im Tessin gefunden (C. Besuchet, pers. Mitt.). Zwar haben diese Arten bislang in der Schweiz noch keine wirtschaftlichen oder ökologischen Schäden verursacht, aber ihre Einschleppung macht deutlich, dass der internationale Handel mit Holz und Holzzeugnissen ein wichtiger Einführungsweg für Rinden und Holz bewohnende Käfer darstellt, die sich früher oder später als ernstzunehmende Waldschädlinge etablieren könnten. Möglicherweise wurden auf diesem Weg auch der Asiatische und der Chinesische Laubholz-Bockkäfer (*Anoplophora glabripennis* (Motschulsky) bzw. *A. chinensis* (Forster)) eingeschleppt. Beide Arten sind in Asien als bedeutende Schädlinge bekannt, die eine Vielzahl von Baumarten befallen und dezimieren (siehe Datenblätter für beide Arten). Sie wurden in den 1990er-Jahren nach Nordamerika eingeschleppt, wo inzwischen breit angelegte Ausrottungsprogramme lanciert wurden. Diese Arten wurden bereits häufig in europäischen Einfuhrhäfen abgefangen, und Anfang des 21. Jahrhunderts wurden an mehreren Orten in Europa Feldpopulation entdeckt (*A. glabripennis* in Österreich, Deutschland und Frankreich, *A. chinensis* in Italien und Frankreich). Obwohl Ausrottungsprogramme durchgeführt werden, dürfte sich zumindest die Population von *A. chinensis* in Italien etabliert haben. Das Schadenspotenzial dieser beiden Arten in Europa lässt sich nicht abschätzen, es könnte aber enorm sein. *A. glabripennis* wird üblicherweise im Ei-, Larven- oder Puppenstadium in festen Verpackungsmaterialien aus Holz (Kisten, Paletten, Blöcke) aus China eingeschleppt; *A. chinensis* gelangte mit Bonsaibäumen aus Asien nach Nordamerika, Frankreich und Italien.

Nicht alle in die Schweiz eingeschleppten Käferarten sind wirtschaftlich bedeutsam. Zahlreiche gebietsfremde Arten – namentlich verschiedene Moder- (Latridiidae) und Kurzflügelkäfer (Staphylinidae), aber auch Vertreter der Wasserkäfer (Hydrophilidae), der Getreidekäfer (Languriidae), der Merophysiidae, der Orthoperidae, der Federflügler (Ptiliidae) usw. – finden sich in verrottendem pflanzlichem Material, in Kompost oder in Abfällen. In Anbetracht des geringen Interesses, das diesen Insekten und ihren

Ökosystemen entgegengebracht worden ist, scheint es durchaus wahrscheinlich, dass in der Schweiz und in ganz Europa zahlreiche allochthone Arten zwar präsent sind, aber noch nicht nachgewiesen wurden. Einige der nachgewiesenen Spezies kommen in ihren Lebensräumen in besonders grosser Zahl vor. Dies legt nahe, dass direkte oder indirekte Interaktionen mit der einheimischen Fauna bestehen.

Zu erwähnen ist schliesslich noch eine weitere invasive Käferart, nämlich der Asiatische Marienkäfer (*Harmonia axyridis* (Pallas)). Dieser Vertreter der Familie der Marienkäfer (Coccinellidae) wird verbreitet in Gewächshäusern zur biologischen Bekämpfung von Blattläusen (Aphidae) eingesetzt und hat sich unlängst in mehreren europäischen Ländern in der freien Natur etabliert. In der Schweiz wurde das erste Exemplar 2004 in Basel gefunden (Klausnitzer 2004). Seit Ende der 1980er-Jahre ist *Harmonia axyridis* auch in Nordamerika etabliert, wo er als Lästling gilt, weil er in Massen in Häusern und Gebäuden überwintert. Darüber hinaus deutet einiges darauf hin, dass er die Vielfalt der einheimischen Marienkäferarten vermindert, und inzwischen gilt er als Schädling für den Obst- und insbesondere für den Weinbau (siehe Datenblatt).

4.3 Schmetterlinge (Lepidoptera)

Die Schmetterlinge Mitteleuropas wurden recht umfassend studiert, und die Verbreitung sowohl einheimischer wie auch fremdländischer Arten ist im Vergleich zu anderen Insektenordnungen relativ gut dokumentiert. Die Hauptschwierigkeit bei der Erstellung einer Liste allochthoner Schmetterlingsarten ist die grosse Zahl mediterraner Spezies, die gelegentlich in der Schweiz gefunden werden. Der allochthone oder invasive Status der meisten unter ihnen ist unklar. Rezbanyai-Reser (2000) beispielsweise zählt aus dem Mittelmeerraum stammende Spanner (Geometridae) und Eulenfalter (Noctuidae) auf, die zuweilen im Tessin überwintern. Einige Arten haben sich offenbar erst vor Kurzem – möglicherweise im Zuge des Klimawandels – hierzulande etabliert, etwa die Punktierte Eule (*Mythimna unipuncta*) und *Acantholeucania loreyi* (Duponchel), ein weiterer Vertreter der Noctuiden. Andere wiederum, so etwa die als Schädling berühmte Zuckerrübenmotte (*Spodoptera exigua* (Hübner)), sind gelegentlich in der Schweiz zu Gast und können in den wärmsten Gegenden des Landes überwintern. Auch zahlreiche andere aus Süd- oder Osteuropa stammende Arten – auch wandernde Arten – werden ab und zu in der Schweiz gesichtet. Diese Falter sind im Allgemeinen in der vorliegenden Aufstellung nicht erfasst, denn sie sind auf natürliche Weise, das heisst ohne menschliches Zutun, in die Schweiz vorgedrungen und haben sich hier etabliert. Hingegen sind einige wenige Arten in der Liste aufgeführt, deren invasiver Status zweifelhaft ist. Beispiele hierfür sind der in Europa beheimatete Melden-Blütenspanner (*Eupithecia sinuosaria*), dessen Ausbreitung über ganz Mitteleuropa besonders gut erforscht ist (Rezbanyai-Reser et al. 1998), aber auch *Caradrina ingrata*, ein aus dem östlichen Mittelmeerraum stammender Vertreter der Eulen, der immer häufiger in städtischem Gebiet gesichtet wird, wo er sich in wärmeren Mikroklimata etabliert haben könnte (Rezbanyai-Reser et al. 1997; Whitebread 1997).

Zahlreiche Schmetterlingsarten fremdländischer Herkunft sind primäre oder sekundäre Schädlinge. Unter den bekanntesten gebietsfremden Falterarten finden sich mehrere Vertreter der Familie der Miniermotten (Gracillariidae), die sich allesamt in den letzten

Berater:

Ladislav Reser, Natur-Museum
Luzern; Rudolf Bryner, Twann BE

30 Jahren in Europa ausgebreitet haben. Sie werden sehr leicht in neue Gebiete eingeschleppt, denn die Minierer, deren Frassgänge in frischen oder toten Blättern häufig unauffällig sind, überstehen längere Transporte problemlos. Hinzu kommt, dass mehrere Spezies sich in oder nahe der Blattmine verpuppen und in diesem Stadium noch besser vor widrigen Einflüssen geschützt sind. Die Rosskastanien-Miniermotte (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic) ist ein Kleinschmetterling unbekannten Ursprungs, die 1984 erstmals in Mazedonien gefunden wurde und seit 1998 auch in der Schweiz nachgewiesen wird (Kenis und Forster, 1998; siehe auch Datenblatt). Innerhalb von weniger als 20 Jahren hat sie weite Teile Europas kolonisiert. Ihre rapide Ausbreitung ist auf den Transport von Imagines (adulten Faltern) und von mit Puppen befallenen toten Blättern in oder auf Fahrzeugen zurückzuführen. Als Schädling bewirkt sie massiven Blattverlust bei der Gewöhnlichen Rosskastanie (*Aesculus hippocastanum* L.) in städtischen Umgebungen fast überall in Europa sowie bei einheimischen Rosskastanienbeständen in der Balkanregion, wo sie das Überleben der Baumart in der freien Natur bedroht. Die aus Nordamerika stammenden Robinien-Miniermotten *Phyllonorycter robiniella* und *Parectopa robiniella* befallen Blätter ihres ursprünglichen Wirtsbaums, der Robinie oder Falschen Akazie beziehungsweise Scheinakazie (*Robinia pseudoacacia* L., siehe Datenblatt zu Kapitel Pflanzen). Die Platanenminiermotte (*Phyllonorycter platani*) ist eine auf dem Balkan und in Kleinasien beheimatete Motte, die auf verschiedenen Platanenarten häufig vorkommt. Die aus dem östlichen Mittelmeerraum stammende Feuertorn-Miniermotte (*Phyllonorycter leucographella*) hat sich ebenfalls in ganz Europa ausgebreitet und befällt Feuertornsträucher (*Pyracantha*) und Weissdornbüsche (*Crataegus*). Eine weitere Gracillariide, die aus Ostasien stammende Azaleenmotte (*Caloptilia azaleella*), befällt Rhododendren in Gewächshäusern. Verschiedene Zypressenarten, die in Europa als Zierpflanzen genutzt werden, fallen der nordamerikanischen Thujaminiermotte (*Argyresthia thuiella*) zum Opfer, die zur Familie der Gespinstmotten (Yponomeutidae) zählt.

Ein weiteres interessantes Beispiel für invasive Falter ist der Weisse Amerikanische Bärenspinner (*Hyphantria cunea* (Drury)), ein Vertreter der Familie der Bärenspinner (Arctiidae). Er wurde in den 1940er-Jahren von Nordamerika her kommend nach Ungarn eingeschleppt, von wo er sich über fast ganz Europa ausbreitete. Im Tessin wurde er erstmals 1991 gefunden (Jermini et al. 1995; siehe auch Datenblatt). Der polyphage Blattfresser gilt in einigen osteuropäischen Ländern sowie in Ostasien, wo er ebenfalls eingeschleppt wurde, als ernstzunehmender Schädling für Wald- und Ziergewächse. Der in Asien beheimatete Pfirsichwickler (*Cydia molesta*) kommt in Schweizer Obstgärten vor, wo er auf verschiedenen Obstbäumen seine Nahrung findet. Die Baumwoll-eule *Helocoverpa armigera*, ein Nachtfalter, ist ein kosmopolitisch verbreiteter allesfressender Schädling, der vermutlich aus Afrika stammt und in der Schweiz hauptsächlich in Gewächshäusern vorkommt. Inzwischen überwintert sie regelmässig im Tessin, wohin sie wahrscheinlich aus eigener Kraft vorgedrungen ist. Ein weiterer Gewächshausschädling ist der ebenfalls aus Afrika stammende Bananentriebbohrer (*Opogona sacchari*), der sich von verschiedenen holzigen und mehrjährigen Zierpflanzen ernährt.

Verschiedene gebietsfremde Motten sind in der Schweiz als Vorratsschädlinge bekannt. Die meisten von ihnen wurden fast überall auf der Welt mit dem Güterverkehr eingeschleppt. Die Dörrobstmotte (*Plodia interpunctella*), eine Vertreterin der Familie der Zünsler (Pyralidae), ist ein berühmter Vorratsschädling, der insbesondere in

Lagerhäusern, Getreidespeichern und Nahrungsmittelfabriken, aber auch in Privathaushalten vorkommt. Sie ernährt sich von Körnern, Nüssen und verschiedenen weiteren Dörrprodukten. In der Schweiz ist sie – zusammen mit zwei weiteren Zünslern, der Kakaomotte (*Ephestia elutella*) und der Dattelmotte (*Cadra cautella*) – vor allem in Schokoladefabriken verbreitet (Hoppe 1981). Die Mehlmotte (*Ephestia kuehniella*) und die Getreidemotte (*Sitotroga cerealella*) sind zwei weitere auf der ganzen Welt vorkommende Zünslerarten, die hauptsächlich in Getreidelagern gefunden werden. Diese Vorratsschädlinge sind in der Schweiz und in anderen Industrieländern im Grossen und Ganzen unter Kontrolle. Allerdings erfordert das Schädlingsmanagement seitens der Industrie bedeutende Ressourcen.

4.4 Hautflügler (Hymenoptera)

In der Schweiz sind nur zwei gebietsfremde Pflanzenwespen (Symphyta) bekannt. Die Holzwespe *Sirex cyaneus* ist ein sekundärer Waldschädling. Ihre Larven leben in toten oder absterbenden Fichten-, aber auch Lärchen- und Douglasienstämmen (Schwenke 1982). Sie stammt ursprünglich aus Nordamerika und ist bereits vor langer Zeit nach Europa eingeschleppt worden, ohne jedoch hier Schäden anzurichten. Interessanterweise hat sich eine verwandte europäische Art, *S. noctilio* F., die in Europa ähnlich harmlos ist wie *S. cyaneus*, in Australien, Neuseeland, Südafrika und Südamerika als bedeutender gebietsfremder Schädling in Kiefernplantagen ausgebreitet. Bei der zweiten allochthonen Pflanzenwespe in der Schweiz handelt es sich um *Nematus tibialis*, eine Vertreterin der Echten Blattwespen (Tenthredinidae, Unterfamilie Nematinae). Die aus Amerika stammende Art hat sich in Europa etabliert und lebt auf Robinien (*Robinia pseudoacacia*), ihrem angestammten Wirtsbaum.

Die meisten Hautflügler zählen zur Unterordnung der Taillenwespen (Apocrita), von denen die grosse Mehrheit Parasiten sind. Letztere gehören zu den am wenigsten erforschten Insekten. Eine Checkliste der parasitären Hautflügler in der Schweiz ist nicht verfügbar, und jedes Jahr werden in Mitteleuropa neue, noch nicht beschriebene Arten gefunden. Zwar ist bekannt, dass zahlreiche in Europa lebende Arten auch auf anderen Kontinenten vorkommen. In den meisten Fällen kann jedoch unmöglich eruiert werden, ob diese weite Verbreitung das Ergebnis einer Einschleppung gebietsfremder Arten nach Europa ist oder umgekehrt. Der allochthone Status steht nur für jene wenigen Spezies zweifelsfrei fest, die zum Zwecke der biologischen Schädlingsbekämpfung absichtlich nach Europa eingeführt worden sind. So wurden zum Beispiel mindestens drei gebietsfremde parasitoide Arten in die Schweiz eingeführt und haben sich hier dauerhaft etabliert: Die Blutlauszehrwespe (Aphelinide) *Aphelinus mali* wurde bereits 1922 zur Bekämpfung der Blutlaus (*Eriosoma lanigerum*) ausgesetzt (Greatehead 1976). In jüngerer Vergangenheit wurde die Schlupfwespe (*Encarsia perniciosi*), eine weitere Vertreterin der Apheliniden, zur Bekämpfung der San-José-Schildlaus *Quadraspidiotus perniciosus* (Comstock) eingeführt, und in den Jahren 1998 und 1999 wurde im Tessin die Zikadenwespe (Dryinide) *Neodryinus typhlocybae* zur Bekämpfung der Bläulingszikade (Flatide) *Metcalfa pruinosa* Say freigesetzt (Mani und Baroffio, 1997; Jermini et al.; 2000). Weitere Parasitoide wurden in Nachbarländern ausgesetzt und drangen in der Folge bis in die Schweiz vor, darunter *Aphytis proclia*, *Encarsia berlesei* und *E. lounhuryi*, die in Italien zur Schildlausbekämpfung

Berater:

Bernhard Seifert, Staatliches
Museum für Naturkunde, Görlitz
(D) (Formicidae)

ausgesetzt worden waren (Greathead 1976; Noyes 2002). Die Encyrtide *Ooencyrtus kuvanae*, ein asiatischer Ei-Parasitoid des Schwammspinners (*Lymantria dispar* L.), wurde in zahlreichen europäischen Ländern ausgesetzt. Sie wurde bislang in der Schweiz noch nicht nachgewiesen, da sie aber in allen Nachbarländern präsent ist, steht ausser Zweifel, dass sie auch in der Schweiz vorkommt (Greathead 1976; Noyes 2002).

Andere parasitische Hautflügler fremdländischer Herkunft werden in der Schweiz als Nützlinge zur biologischen Schädlingsbekämpfung in Gewächshäusern eingesetzt. Die am häufigsten genutzten Arten wie etwa die Schlupfwespe *Encarsia formosa*, ein Parasit der Weissen Fliege, sind in der vorliegenden Liste aufgeführt, weil sie inzwischen aus Gewächshausökosystemen nicht mehr wegzudenken sind, auch wenn die meisten von ihnen den Winter im Freien nicht überleben.

Zahlreiche fremdländische Samenwespen der Gattung *Megastigmus* (Torymidae) wurden versehentlich über den Saatguthandel nach Europa eingeschleppt. Einige davon haben sich in europäischen Samengärten zu Schädlingen entwickelt (Roques und Skrzypczynska 2003). Nur die nordamerikanische Douglasiensamenwespe *M. spermthropus* wurde in der Schweiz nachgewiesen. Aus den Nachbarländern sind jedoch zahlreiche weitere Arten bekannt, die wahrscheinlich auch in der Schweiz vorkommen.

In der jüngeren Vergangenheit haben sich zwei Grabwespenarten (Sphecidae) invasiv in der Schweiz ausgebreitet. Der aus Amerika stammende Stahlblaue Grillenjäger (*Isodontia mexicana*) wird seit Anfang der 1990er-Jahre im Tessin und in der Genferseeregion nachgewiesen (Vernier 1995, 2000). Angesichts seines gehäufteten Vorkommens sollte den Auswirkungen dieser Art auf einheimische Ökosysteme verstärkte Aufmerksamkeit geschenkt werden. Die Orientalische Mauerwespe (*Sceliphron curvatum*) wurde in den 1970er-Jahren aus Asien nach Europa eingeschleppt. Vor einigen Jahren wurden auch in der Schweiz erste Exemplare gefunden (Gonseth et al. 2001). Nester dieser Art finden sich üblicherweise in Wohnhäusern und anderen Gebäuden.

In der Schweiz wurden ferner fünf gebietsfremde Ameisenarten registriert (Freitag et al. 2000; Neumeyer & Seifert 2005). Es handelt sich um in den Tropen und Subtropen beheimatete Tramp-Ameisen, die aufgrund menschlicher Aktivitäten in fast alle Regionen der Welt eingeschleppt wurden. Die Verbreitetste ist die aus Asien stammende Pharoameise (*Monomorium pharaonis*), die sehr oft in Gebäuden gefunden wird und häufig als Hygieneschädling gilt. *Hypoponera schauinslandi* kommt in Gewächshäusern und anderen beheizten Gebäuden in Mitteleuropa vor (Seifert 2004). Die berühmte Argentinische Ameise (*Linepithema humile*) hat sich entlang der Mittelmeerküste ein enormes Territorium erobert und wurde verschiedentlich auch in der Schweiz gefunden (z. B. Kutter 1981). Neumeyer und Seifert (2005) halten es für möglich, dass sie sich aufgrund der Klimaerwärmung schon bald in der freien Natur etablieren könnte. Die Schwarzkopfameise (*Tapinoma melanocephalum*) und *Paratrechina longicornis* wurden in der Schweiz vereinzelt in Gebäuden gefunden, ihre Etablierung ist indessen nicht eindeutig belegt (Dorn et al. 1997; Freitag et al. 2000). Eine weitere Ameisenart, die ursprünglich aus Asien stammende *Lasius neglectus* Van Loon, Boomsma & Andrasfalvy, breitet sich derzeit rapide in Europa aus und richtet in Siedlungsgebieten Schäden an (Seifert 2000). Aus der Schweiz wurden noch keine Sichtungen vermeldet, aber ihre Präsenz in benachbarten Ländern (Frankreich, Italien,

Deutschland) legt die Vermutung nahe, dass sie auch hierzulande bereits Fuss gefasst hat.

Zu erwähnen ist schliesslich noch die Japanische Esskastanien-Gallwespe (*Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu) aus der Familie der Echten Gallwespen (Cynipidae), denn sie stellt eine potenzielle Gefahr für die Edelkastanienbestände (*Castanea sativa*) in der Schweiz und anderswo in Europa dar. Die aus China stammende Insektenart wurde 2002 erstmals in Norditalien gefunden und gilt als verheerendster Schädling für *Castanea ssp.* auf der ganzen Welt (Bosio 2004). Bei jungen Kastanien vermindert *Dryocosmus kuriphilus* das Wachstum und das Heranreifen von Früchten. Es wurden Ernte-einbussen zwischen 50 und 70 Prozent verzeichnet; bei schwerem Befall können die Bäume absterben.

4.5 Zweiflügler (Diptera)

Vor Kurzem wurden Checklisten über die Zweiflügler in der Schweiz veröffentlicht (Merz et al. 1998 2001). Diese enthalten keine Angaben über die fremdländische Herkunft oder die Invasivität der einzelnen Arten. Allerdings erklärten sich die Autoren – B. Merz, G. Bächli und J.-P. Haenni – auf Anfrage freundlicherweise bereit, die in der Liste aufgeführten Spezies zu extrahieren, die vermutlich allochthon sind.

In der Schweiz gibt es deniger als 20 gebietsfremde Dipteren. Einige von ihnen gelten als Landwirtschafts- oder Gartenschädlinge. Die nearktischen Minierfliegen (Agromyzidae) *Liriomyza huidobrensis* und *L. trifolii* sind Gemüseschädlinge und kommen vor allem in Treibhäusern, gelegentlich aber auch im Freien vor. Unlängst ist auch die Lauchminierfliege (*Napomyza gymnostoma*) in der Schweiz aufgetaucht (Eder & Bauer 2003). In einigen europäischen Ländern – jedoch nicht in der Schweiz – war *N. gymnostoma* bislang als harmloses Insekt bekannt. Auf ungeklärte Weise entwickelte sie sich aber in den letzten 20 Jahren in einigen mittel- und westeuropäischen Ländern zu einem ernst zu nehmenden Schädling für Lauch- und Zwiebelkulturen. Ihre Herkunft ist unbekannt. Möglicherweise handelt es sich dabei um einen virulenten Ökotyp einer europäischen Art, die sich plötzlich an bestimmte Anbausysteme und Kulturen anpasste. Ihr unvermitteltes Schädlingsverhalten und ihre Ausbreitung sind unter Umständen auch auf veränderte Schädlingsbekämpfungsmethoden in Lauch- und Zwiebelkulturen oder auf die Klimaerwärmung zurückzuführen.

Zwei der weltweit bedrohlichsten Fruchtfliegenarten (Tephritidae), die Olivenfliege (*Bactrocera oleae*) und die Mittelmeerfruchtfliege (*Ceratitis capitata*), die beide aus dem Mittelmeerraum stammen, sind ebenfalls in der Schweiz etabliert. Allerdings haben sie hier ihre klimatische Ausbreitungsgrenze erreicht und verursachen somit nur geringe Schäden. Neuerdings breiten sich hierzulande auch zwei nordamerikanische Tephritiden aus: Die Amerikanische Walnuss-Fruchtfliege (*Rhagoletis completa*) ernährt sich von Baumnüssen und gilt in ihrer Heimat als Schädling. Sie wurde 1991 im Tessin entdeckt (Merz 1991) und hat sich seither mit grosser Geschwindigkeit in zahlreiche Gegenden nördlich der Alpen ausgebreitet (siehe Datenblatt). Die Populationen wachsen und haben in der Schweiz und in Italien nachweislich bedeutende Schäden verursacht. Ungefähr zur gleichen Zeit wurde auch die ebenfalls aus Amerika stammende Kirschfruchtfliege (*Rhagoletis cingulata*) auf Kirschen gefunden (Merz,

Berater:

Bernhard Merz, Muséum d'Histoire Naturelle, Genf; Jean-Paul Haenni, Muséum d'Histoire Naturelle, Neuenburg; Gerhard Bächli, Zoologisches Museum, Zürich; Wolfgang Billen, Amt für Landwirtschaft, Lörrach (D)

1991, dort als *R. indifferens*). Bis heute sind ihre Populationen sehr klein geblieben, und sie scheint sich weniger schnell auszubreiten als *R. completa*.

Die nordamerikanische Taufliege (Drosophilidae) *Chymomyza amoena* befällt die Früchte verschiedener breitblättriger Bäume wie Äpfel, Baumnüsse, Pflaumen, Eicheln usw. und kommt im Siedlungsgebiet wie auch in Wäldern in grosser Zahl vor. Ihre Ausbreitung und Ökologie in der Schweiz wurden genau untersucht (z. B. Burla und Bächli 1992; Band 1995; Band et al. 1998, 1999). Eine weitere Drosophilide, die aus Ostasien stammende *Drosophila curvispina*, ist in den Kantonen Tessin, Waadt und Wallis präsent (Bächli et al. 2002; Bächli, pers. Mitt.).

Andere gebietsfremde Dipteren in der Schweiz sind saprophag (d. h. sich von totem Material ernährend) oder koprophag (sich von Kot ernährend). Die Verbreitung dieser Arten ist häufig kosmopolitisch. Die Schmeissfliege (Calliphorida) *Chrysoma albiceps* und die Echte Fliege (Muscida) *Hydrotaea aenescens* werden auf menschlichen Leichen und anderem sich zersetzendem Material gefunden. Die Schwarze Soldatenfliege (*Hermetia illucens*), die zur Familie der Waffenfliegen (Stratiomyidae) gehört, wurde im Tessin in sehr hoher Zahl in kompostierten Pflanzen gefunden (Sauter 1989). Diese in Nordamerika weit verbreitete Art geht häufig mit Geflügelhaltung und anderen landwirtschaftlichen oder tierzüchterischen Tätigkeiten einher. In der Liste ist lediglich eine Nistfliege (Milichida), nämlich *Desmometopa varipalpis*, als eindeutig gebietsfremd vermerkt. Allerdings sind Milichiiden klein, oft auf der ganzen Welt verbreitet und wenig erforscht, und es ist durchaus möglich, dass noch weitere in der Schweizer Fauna vertretene Nistfliegen fremdländischer Herkunft sind (B. Merz, pers. Mitt.).

Gebietsfremde Mücken (Culicidae) sind weltweit eine ernsthafte Bedrohung für die menschliche Gesundheit. Die Asiatische Tigermücke (*Aedes albopictus*) wurde in der Schweiz erstmals 2003 im Tessin gesichtet (siehe Datenblatt). Abgesehen von den Beschwerden, die sie dem Menschen durch ihre Bisse zufügen kann, ist sie auch ein potenzieller Überträger verschiedener Krankheiten. In Asien, ihrem angestammten Verbreitungsgebiet, zählt sie zu den natürlichen Überträger des Dengue-Erregers und weiterer Arboviren sowie von Fadenwürmern (Filariae) auf Mensch und Haustiere, während sie in Nordamerika als Vektor des West-Nil-Virus bekannt ist.

4.6

Schnabelkerfe (Hemiptera)

Dieser Ordnung gehört vermutlich die weltweit grösste Zahl der gebietsfremden Schädlinge an. Kleine Hemipteren – namentlich Blattläuse, Schildläuse, Weissfliegen und Blattflöhe (Psyllidae) – gelangen auf Pflanzenmaterial problemlos in alle Regionen der Erde. Zahlreiche Schädlinge sind global verbreitet, und die Bestimmung ihrer Herkunft ist zuweilen schwierig. Zu den kosmopolitischen Arten, deren Herkunft nicht zweifelsfrei geklärt ist und die in der Schweiz als allochthon gelten, zählen beispielsweise die Aphiden Grüne Pfirsichblattlaus (*Mycus persicae*), Gurkenlaus (*Aphis gossypii*) und Zypressenrindenlaus (*Cinara cupressi*), die Weissfliege *Bemisia tabaci* sowie die Schildläuse *Dynaspidiotus britannicus*, *Quadrapsidiotus pyri* und Zitruschmierlaus (*Planococcus citri*). Zahlreiche weitere kosmopolitische Arten sind in dieser Liste nicht erfasst, da sie vermutlich in Europa beheimatet sind (so z. B. die Aphiden Grüne Erbsenblattlaus (*Acyrtosiphon pisum*), Kohlblattlaus (*Brevicoryne brassicae*) und

Berater:

Daniel Burckhardt,
Naturhistorisches Museum Basel
(Psyllina); Gerolf Lampel, Pensier
FR, und Yves Gonseth, Centre
Suisse de Cartographie de la
Faune, Neuenburg (Aphidina);
Ralf Heckmann, Konstanz (D)
(Heteroptera)

Traubenkirschenlaus (*Rhopalosiphum padi*). Allerdings ist ihre Herkunft nicht eindeutig nachgewiesen, und es kann nicht ausgeschlossen werden, dass sie vor langer Zeit in die Schweiz eingeschleppt wurden.

Ein weiteres Problem, das auf die Schnabelkerfe besonders zutrifft, ist die grosse Anzahl tropischer oder subtropischer Schädlingsarten, die zusammen mit ihren Wirtspflanzen in Treibhäuser eingeschleppt wurden. Die am zahlreichsten vorkommenden wurden in die Liste aufgenommen, denn es besteht kein Zweifel, dass sie sich in der Schweiz in Gebäuden etabliert haben. Die Grüne Pfirsichblattlaus, die Weissfliegen *Bemisia tabaci* und *Trialeurodes vaporariorum* sowie die Zitruschmierlaus sorgen bei Gewächshauskulturen und -pflanzen immer wieder für Probleme. Zahlreiche andere tropische und subtropische Arten werden gelegentlich in Gewächshäusern und auf Zimmerpflanzen gefunden, aber es ist schwer zu sagen, ob dies auf eine dauerhafte Etablierung oder auf regelmässige neue Einschleppungen zurückzuführen ist. Zusätzlich zu diesen in der Liste genannten Arten nennen Kozar et al. (1994) verschiedene Schildlausarten, die in der Schweiz aus Gewächshäusern und von Zimmerpflanzen entnommen wurden. Interessanterweise sind drei dieser Schildlausarten, die früher nur aus Gewächshäusern bekannt waren (*Diaspidiotus distinctus*, Gemeine Napfschildlaus (*Coccus hesperidum*) und Australische Wollschildlaus (*Icerya purchasi*)) mittlerweile im Freien etabliert (Kozar et al. 1994). Weitere aus Gewächshäusern bekannte Hemipteren fremdländischer Herkunft, die in der Liste nicht vermerkt sind, sind Blumenwanzen (Anthocoridae) der Gattungen *Orius* und *Xylocoris*, die häufig zur biologischen Bekämpfung von Thripsen, Spinnmilben und Blattläusen eingesetzt werden.

Zahlreiche Hemipteren in der Schweiz sind aus benachbarten Ländern eingewandert, vor allem aus dem Mittelmeerraum. In der Mehrzahl der Fälle dürften sie zusammen mit ihren Wirtspflanzen eingeschleppt worden sein. Die meisten auf der Liste genannten Blattflöhe der Familien Psyllidae und Triozidae ernähren sich gezielt von den Blättern von Pflanzen mediterranen Ursprungs, die in der Schweiz als Zierpflanzen Verwendung finden. Einige südeuropäische Arten hingegen dürften die Schweiz ohne fremde Hilfe erreicht haben. Insbesondere die drei Bodenwanzen (Lygaeidae) *Arocatus loongiceps*, *Orsillus depressus* und *Oxycarenus lavaterae* sowie die Weichwanze (Miridae) *Deraeocoris flavilinea* dringen zweifelsfrei von Süd- nach Mitteleuropa vor (z. B. Adlbauer und Rabitsch, 2000; Rabitsch 2002). Ob es sich bei dieser Ausbreitung um ein rein natürliches Phänomen handelt, ist unklar.

Die meisten bekannten und auf der Liste vermerkten gebietsfremden Hemipteren gelten als Schädlinge, die in der Schweiz Kulturen, Zierpflanzen und Waldbäume befallen. Wahrscheinlich bleiben zahlreiche weitere fremdländische Schnabelkerfe unentdeckt, da sie sich von nicht handelsüblichen Pflanzen ernähren. Unter den Blattläusen ist die Reblaus (*Viteus vitifoliae*) einer der am besten dokumentierten gebietsfremden Schädlinge in Europa. Sie breitete sich im 19. Jahrhundert von Nordamerika her kommend in Europa aus und verursachte verheerende Schäden an Reben, was den Weinbau in Europa ernsthaft bedrohtet. Als Lösung für dieses Problem wurden europäische Kulturrassen auf weniger anfällige Wurzelstöcke aus Amerika gepfropft. Allerdings haben die Schäden in den letzten paar Jahren auch in der Schweiz wieder zugenommen. Andere Blattlausarten wie die Grüne Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae*), die Gestreifte Kartoffelblattlaus (*Macrosiphum euphorbiae*) und die Gurkenlaus (*Aphis gossypii*) befallen verschiedenste Gemüsekulturen in Gewächshäusern und im Freien.

Ausserdem sind sie Überträger gefährlicher Viruserkrankungen. Die Russische Weizenlaus (*Diuraphis noxia* (Kurdjumov)), ein bedrohlicher Getreideschädling, wurde in der Schweiz bisher noch nicht gefunden, ist aber bereits in Frankreich, Italien und Österreich invasiv aufgetreten (CABI, 2001; Lethmayer und Rabitsch 2002). Obstbäume in der Schweiz – insbesondere Apfelbäume – können bei Befall durch die nordamerikanische Blutlaus (*Eriosoma lanigerum*) und die asiatische Citrusblattlaus (*Aphis spiraecola*) ernsthaft geschädigt werden. Das grösste Schadenspotenzial für den Waldbau geht zweifellos von der gebietsfremden Tannentrieblaus (*Dreyfusia nordmannianae*) aus, ein aus dem Kaukasus stammender Schädling, der hauptsächlich Tannen (*Abies*) befällt. Aber auch weitere Arten werden von Förster als Besorgnis erregend erachtet, so etwa die Sitka-Fichtengalllaus (*Gilletteella cooleyi*) auf Douglasien (*Pseudotsuga*) und die Fichtenröhrenlaus (*Elatobium abietinum*) auf Fichten (*Picea*); die beiden letztgenannten Schädlinge stammen aus Nordamerika.

In der Schweiz sind nur zwei fremdländische Weissfliegenarten (Aleyrodidae) bekannt, nämlich *Bemisia tabaci* und *Trialeurodes vaporariorum*. Diese beiden Arten zählen jedoch zu den bedeutendsten Schädlingen in Gewächshäusern. Sie werden durch den Einsatz von parasitischen Schlupfwespen der Gattungen *Encarsia* oder *Eretmocerus* bekämpft.

Mehrere gebietsfremde Schildlausarten gelten in der Schweiz auch als Schädlinge, insbesondere im Obstbau und auf Zierbäumen. Die aus Asien stammende San-José-Schildlaus (*Quadraspidiotus perniciosus*) hat sich auf fast allen Kontinenten invasiv ausgebreitet, so auch in Europa, wo sie noch immer auf dem Vormarsch ist. Sie ist in den meisten Gegenden der Schweiz bereits präsent und verursacht erhebliche Schäden im Obstbau, namentlich in Apfel-, Pfirsich- und Zwetschkenskulturen (siehe Datenblatt). Die verwandte Nördliche Gelbe Austernschildlaus (*Q. pyri*) befällt ebenfalls Obstbäume. Ihre Herkunft ist jedoch unklar; es könnte sich auch um eine einheimische Art handeln. In den vergangenen Jahren wurden an Strassenbäumen erhebliche Schäden durch Schildlausbefall verzeichnet. Die zur Familie der Deckelschildläuse (Diaspididae) gehörende Maulbeerschildlaus (*Pseudaulacaspis pentagona*), die aus Asien stammt und verschiedene Bäume, hauptsächlich aber Maulbeer- und Pfirsichbäume befällt, hat in Schweizer Städten an verschiedenen Zierbäumen wie Japanischer Schnurbaum (*Sophora*), Rosskastanie (*Aesculus*) und Trompetenbaum (*Catalpa*) schwere Schäden angerichtet (Mani et al. 1997). Desgleichen hat die Wollige Napfschildlaus (*Pulvinaria regalis* Canard, siehe Datenblatt), eine polyphage gebietsfremde Art unbekannter Herkunft, unlängst in Zürich die Bestände von Linden (*Tilia*) und Rosskastanien (*Aesculus*) schwer geschädigt (Hippe und Frey 1999).

Nur sieben Zikadenarten (Auchenorrhyncha) gelten in der Schweiz als gebietsfremd. Einige von ihnen sind jedoch wirtschaftlich bedeutsam: Die Bläulingszikade (*Metcalfa pruinosa* Say), ein aus Nordamerika stammender Vertreter der Schmetterlingszikaden (Flatidae), ist vor Kurzem von Italien her kommend ins Tessin vorgedrungen (siehe Datenblatt). Die polyphage Art lebt auf zahlreichen Bäumen und Sträuchern, aber auch in Kulturen wie Soja. Sie kann besonders im Obstbau – Trauben, Birnen, Äpfel, Zitrusfrüchte und Pfirsiche – enorme Schäden anrichten. Es wird erwartet, dass sich *M. pruinosa* über die ganze Schweiz ausbreiten wird. Eine weitere Art, die Nordamerikanische Rebzikade (*Scaphoideus titatus*), ist ebenfalls unlängst in die Schweiz eingewandert. Sie verursacht zwar keine direkten Schäden an Reben, überträgt aber eine

schwere, durch Phytoplasmen verursachte Krankheit, die Goldgelbe Vergilbung (frz. *flavescence dorée*; Günthart 1987). Ausserdem sind in der Schweiz mit der Rhododendronzikade (*Graphocephala fennahi*), die zu den Kleinzikaden (Cicadellidae) zählt, und mit der Büffelzikade (*Stictocephala bisonia*) aus der Familie der Buckelzirpen (Membracidae) zwei weitere polyphage Arten aus Nordamerika präsent. Beide kommen vorwiegend in Obstgärten vor, verursachen jedoch keine nennenswerten Schäden.

Die einzigen nicht in Europa beheimateten Wanzen (Heteroptera) in der Schweiz sind die Platanennetzwanze (*Corythucha ciliata* (Say)) und die Eichennetzwanze (*C. arcuata* (Say)), die beide aus Nordamerika stammen. Erstere ist in europäischen Siedlungsgebieten als bedeutender Schädling an Platanen (*Platanus*) bekannt: Schwerer Befall führt zu Blattverfärbungen und vorzeitigem Blattverlust. Sie wurde erstmals 1983 in der Schweiz gefunden und hat sich mittlerweile fast über die ganze Westschweiz ausgebreitet (siehe Datenblatt). Ähnlich verhält es sich mit der Eichennetzwanze, die hauptsächlich auf Eichen lebt. Sie wurde 2000 erstmals in Italien und 2003 auch in der Schweiz (Tessin) gefunden (siehe Datenblatt). Mit der Amerikanischen Randwanze (*Leptoglossus occidentalis* Heidemann) aus der Familie der Lederwanzen (Coreidae) ist kürzlich eine weitere Wanzenart aus Übersee in grosser Zahl in Norditalien aufgetaucht. Sie ernährt sich von verschiedenen Nadelholzsamen und gilt in Nordamerika als ernst zu nehmender Schädling in Samengärten (Villa et al. 2001).

4.7 Geradflügler (Orthoptera)

Eine Auflistung der Geradflügler in der Schweiz und ihrer Verbreitung findet sich in Thorens und Nadig (1997). Nur zwei der hierzulande etablierten Orthopteren sind eindeutig fremdländischer Herkunft: Das kosmopolitische Heimchen (*Acheta domestica*) ist eine wahrscheinlich aus Nordafrika stammende Grillenart und lebt in Mitteleuropa hauptsächlich in Häusern. Im Sommer kommt es indessen häufig auch im Freien vor, insbesondere im Wallis. Das Heimchen ist ein Allesfresser, das sich hauptsächlich von Abfällen und gelegentlich auch von Vorräten ernährt.

Die Gewächshausschrecke (*Tachycines asymamorus*) dürfte ursprünglich aus Ostasien stammen, kommt heute jedoch auf der ganzen Welt vor. Sie wurde im 19. Jahrhundert nach Europa eingeschleppt. In der Schweiz kommt sie hauptsächlich in Gewächshäusern vor, wo sie sich von Früchten, Setzlingen und Insekten ernährt. Gelegentlich wird sie auch im Freien gesichtet, beispielsweise in botanischen Gärten.

Einige mediterrane Arten wie etwa die Ägyptische Wanderheuschrecke (*Anacridium aegyptium* (L.)) werden ab und zu in der Schweiz gefangen. Während die im Tessin gesichteten Exemplare möglicherweise von Süden her eingewandert, dürften zumindest einige Fänge in verschiedenen Regionen dagegen im Zusammenhang mit der Einfuhr von Nahrungsmitteln erfolgt sein (Nadig und Thorens, 1991; Rezbanyai-Reser 1993).

Berater:

Hannes Bauer, Naturhistorisches
Museum, Bern

4.8 Schaben und Fangschrecken (Dictyoptera)

Mindestens fünf gebietsfremde Schabenarten sind nachweislich in der Schweiz etabliert. Weitere werden möglicherweise von Zeit zu Zeit zusammen mit importierten Gütern eingeschleppt. Anders als die einheimischen Schaben sind die gebietsfremden Spezies synanthrop, das heisst, sie suchen stets die Nähe des Menschen. Diese Schabenarten sind ursprünglich in den Tropen oder Subtropen beheimatet, kommen aber heute überall auf der Welt vor. Einige Spezies wie die Orientalische Schabe (*Blatta orientalis*) und die Amerikanische Grossschabe (*Periplaneta americana*) sind schon seit so langer Zeit kosmopolitisch, dass ihre eigentliche Herkunft nicht mit Bestimmtheit eruiert werden kann. *B. orientalis* und *P. americana* sowie die Australische Schabe (*P. australasiae*) und die Deutsche Schabe (*B. germanica*) sind bereits seit Langem in der Schweiz etabliert, während die Braunbandschabe (*Supella longipalpa*) erst kürzlich eingeschleppt wurde.

Alle diese Arten gelten als ernsthafte Hygieneschädlinge. Sie kommen in Schwärmen vor, sind nachtaktiv und lassen sich in Häusern nur schwer ausrotten. Sie sind sprichwörtliche Allesfresser; ihr Speiseplan reicht von Nahrungs- und Futtermitteln über Büchereinbände, Tapeten und Exkrementen bis hin zu Lederwaren und vielem mehr. Sie können Krankheitserreger übertragen, verbreiten Übelgeruch und führen bei manchen Menschen zu Allergien und Angstanfällen. In der Schweiz sind die Deutsche und die Orientalische Schabe sowie die Braunbandschabe die problematischsten Arten, während *Periplaneta* ssp. weniger bedeutsam sind (Landau et al. 1990).

4.9 Termiten (Isoptera)

Es gibt keine Hinweise darauf, dass sich allochthone Termiten in der Schweiz etabliert haben. Allerdings haben sich in den vergangenen Jahren Bodentermiten der Gattung *Reticulitermes* invasiv in neuen Gebieten ausgebreitet (siehe Datenblatt). Die aus Nordamerika stammende Gelbfüssige Bodentermite (*R. flavipes* (Kollar)) wurde in mehrere deutsche und österreichische Städte eingeschleppt. Die im südlichen Europa beheimatete *R. grassei* (Clément) kommt mittlerweile auch in Südengland vor, und *R. santonensis* de Feytaud, deren Herkunft ungewiss ist, hat sich von Südwestfrankreich bis in den Norden des Landes ausgebreitet. Möglicherweise handelt es sich dabei um dieselbe Art wie bei *R. flavipes*. Dass diese Termiten in die wärmsten Gebiete der Schweiz einwandern könnten, steht ausser Zweifel. Sie leben in Kolonien im Boden und kommen mehrheitlich in Siedlungsgebieten vor. Insbesondere an Holzbauteilen in Gebäuden können sie grosse Schäden anrichten, sie befallen aber auch lebende Bäume. Die Ausbreitung der Erdtermiten in Frankreich ist besorgniserregend. Es wurden neue Bestimmungen erlassen, die ihrem Vormarsch Einhalt gebieten sollen.

4.10 Fransenflügler (Thysanoptera)

Zahlreiche gebietsfremde Thripse werden in regelmässigen Abständen oder gelegentlich in Schweizer Gewächshäusern gefunden. Ob sie sich hierzulande fest etabliert haben, lässt sich indessen nicht in allen Fällen zweifelsfrei feststellen. Mindestens vier Spezies gelten als dauerhaft etabliert und kommen hauptsächlich in Gewächshäusern

vor. Drei davon – *Frankliniella intonsa*, der kalifornische Blütenthrips (*F. occidentalis*) sowie die Schwarze Fliege (*Heliothrips haemorrhoidalis*) – leben als polyphage und kosmopolitische Schädlinge auf Zierpflanzen sowie in Gemüse- und Obstkulturen. Der Kalifornische Blütenthrips gilt als einer der zerstörerischsten Gewächshausschädlinge in der Schweiz (Ebener et al. 1989; Schmidt und Frey 1995). Ausserdem ist er ein Vektor für zahlreiche Viren. Der Schädlingsstatus von *F. occidentalis* ist relativ neu. Er kommt natürlicherweise in Nordamerika auf Wildblumen vor. 1983 tauchte er erstmals in den Niederlanden als Gewächshausschädling auf, und seither hat er sich auf der ganzen Welt ausgebreitet (CABI 2001). In der Schweiz tritt *F. intonsa* besonders häufig in Erdbeerkulturen auf (Linder et al. 1998).

Der Gladiolenthrips (*Thrips simplex*) ist ursprünglich im südlichen Afrika beheimatet und wurde mit Gladiolenknollen in zahlreichen Regionen der Welt eingeschleppt. Er pflanzt sich ausschliesslich auf Gladiolenknollen und -blättern fort, aber adulte Tiere werden auch auf vielen anderen Pflanzen gefunden (CABI 2001). Er kann in der Schweiz nicht im Freien überleben.

4.11 Staubläuse (Psocoptera)

Staubläuse (oder Psocidae) sind relativ wenig erforscht. Die meisten Vertreter dieser Ordnung leben in Wäldern, einige aber auch im Siedlungsgebiet, das heisst in Wohn- und Lagerhäusern, wo sie sich von organischer Substanz ernähren. Die in Häusern lebenden Arten können zu einer Plage werden, obwohl sie nur selten wirtschaftliche Schäden verursachen. Europa- und schweizweit existieren unvollständige Psocoptera-Listen, und die Herkunft der einzelnen Arten ist häufig unklar. Lienhard (1994) nennt 29 Spezies, die in der Schweiz ausschliesslich, überwiegend oder gelegentlich in Häusern vorkommen. Die meisten unter ihnen werden nie oder nur selten im Freien gefunden, was darauf schliessen lässt, dass sie hierzulande nicht beheimatet sind. In der vorliegenden Liste wurden diejenigen Arten erfasst, die laut Lienhard (1994) ausschliesslich oder überwiegend in Häusern anzutreffen sind. Dabei gilt es aber zu bedenken, dass einige davon durchaus hier heimisch, in ihrem natürlichen Lebensraum jedoch kaum bekannt sind.

Drei Vertreter der Gattung *Dorypteryx* sind höchstwahrscheinlich fremdländischer Herkunft. Ihre Ausbreitung in Europa ist in Lienhard (1994) erläutert. *Dorypteryx domestica*, 1958 in Simbabwe beschrieben, wurde erstmals 1973 in der Schweiz gefunden. Von hier aus breitete sie sich rasch in fast allen europäischen Ländern aus, wo sie heute als eines der häufigsten hausbewohnenden Insekten gilt. *Dorypteryx longipennis*, deren Herkunft unbekannt ist, tauchte erstmals 1988 in Luxemburg auf. Sie erreichte 1992 die Schweiz und breitet sich seither sehr schnell aus. *Dorypteryx pallida* dagegen wurde bereits früher eingeschleppt. Erste Sichtungen wurden aus Nordamerika bekannt, und 1890 tauchte sie in Deutschland auf. Sie scheint sich weniger rasch auszubreiten als die beiden anderen Arten. Weitere höchstwahrscheinlich allochthone Spezies sind *Liposcelis mendax*, *Ectopsocus pumilis* und *E. richardsi*, die in einer Lieferung getrockneter Pilze aus Asien gefunden wurden. Ob sich diese seltenen Arten in der Schweiz etablieren konnten, ist unklar. Weitere Arten wie die Totenuhr (*Trogium pulsatorium*) und *Ectopsocus vachoni* kommen im Mittelmeerraum im Freien vor, in der Schweiz jedoch nur in Gebäuden.

Berater:

Yves Gonseth, Centre Suisse de
Cartographie de la Faune,
Neuenburg

4.12 Ektoparasiten

Unter den ektoparasitisch auf Wirbeltieren lebenden Insekten finden sich vornehmlich Flöhe (Siphonaptera, auf Vögeln und Säugetieren), Echte Tierläuse (Anoplura, auf Säugetieren) und Federlinge oder Haarlinge (Mallophaga, auf Vögeln und Säugetieren). Zweifellos sind mehrere in der Schweiz vorkommende Ektoparasiten gebietsfremd und gelangten zusammen mit ihren Wirten hierher. Allerdings sind diese Insekten bisher vor allem hierzulande nur oberflächlich untersucht wurden, und ihre Herkunft ist häufig unklar. In ihrer Arbeit über die Siphonapteren Frankreichs und des westlichen Mittelmeerraums lieferten Beaucournu und Launay (1990) auch Daten für die Schweiz. Mindestens zwei hierzulande vorkommende Floharten sind zweifelsfrei fremdländischer Herkunft: Der Katzenfloh (*Ctenocephalides felis felis*) kommt zwar überall auf der Welt vor, ist wahrscheinlich aber nicht in Europa beheimatet (Beaucournu & Launay 1990). Der Kaninchenfloh (*Spilopsyllus cuniculi*) ist ein Überträger der Myxomatose und dürfte wie sein Wirt von der Iberischen Halbinsel stammen, während der Krankheitserreger selbst von Südamerika aus nach Europa eingeschleppt wurde. Einige andere in der Schweiz vorkommende Floharten, deren Herkunft nicht zweifelsfrei geklärt ist, sind nicht in der Liste erfasst. Der Menschenfloh (*Pulex irritans* L.) beispielsweise, ein Parasit zahlreicher Fleischfresser, kommt heutzutage zwar überall auf der Welt vor, zählt aber zu einer nearktischen Gattung. Er dürfte allerdings schon vor sehr langer Zeit nach Europa gelangt sein. Büttiker und Mahnert (1987) zählen für die Schweiz 25 verschiedene Echte Tierläuse (Anoplura) auf. Davon ist höchstwahrscheinlich nur die Kaninchenlaus (*Haemodipsus ventricosus*) allochthon, denn ihr Vorkommen scheint sich auf Kaninchen zu beschränken. Weitere Anoplura-Arten, deren Herkunft ungewiss ist, sind die kosmopolitische Rattenlaus (*Polyplax spinulosa* (Burmeister)) und die Hundelaus (*Linognathus setosus* (v. Olfers)). Eine aktuelle Liste der Federlinge in der Schweiz ist nicht verfügbar. Mey (1988) bietet eine Aufstellung der Säugetier-Mallophagen Europas, aber für die Schweiz sind nur sehr wenige Daten verfügbar. Drei aus Südamerika stammende Arten, nämlich *Gyropus ovalis* Burmeister, *Gliricola porcelli* (Schränk) und *Trimenopon hispidum* (Burmeister), werden im benachbarten Ausland auf Meerschweinchen gefunden und dürften somit auch in der Schweiz vorkommen. Ebenso ist es möglich, dass die beiden nearktischen Arten *Trichodectes octomaculatus* Paine und *Pitrufulenia coypus* Marelli – Parasiten von Waschbär beziehungsweise in Mitteleuropa von Biberratte – ebenso wie ihre Wirte in der Schweiz präsent sind.

Literaturhinweise

Adlbauer K., Rabitsch W. 2000: *Orsillus depressus* (Mulsant & Rey 1952) in Österreich und Liechtenstein (Het., Lygaeidae). Heteropteron 8: 19–22.

Bächli G., Vilela, C.R. Haring F. 2002: Four new species of West Palearctic Drosophilidae (Diptera). Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 75: 299–333.

Band H.T. 1995: Is *Chymomyza amoena* (Loew) (Diptera: Drosophilidae) a versatile, colonizing species? Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 68: 23–33.

Band H., Bächli G., Band R.N. 1999: Nearctic *Chymomyza amoena* (Loew) (Diptera: Drosophilidae) remains a domestic species in Switzerland. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 72: 75–82.

Band H., Band R.N., Bächli G. 1998: Further studies on Nearctic *Chymomyza amoena* (Loew) (Diptera, Drosophilidae) in Switzerland. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 71: 395–405.

Barbalat S., Wermelinger B. 1996: Première capture d'*Agrilus guerini* Lac. (Col. Buprestidae) en Suisse. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 69: 201–202.

Barbey, S. 1996: La protection phytosanitaire des conifères et arbustes d'ornement. Revue Horticole Suisse 69: 120–122.

- Beaucournu, J.-C., Launay H. 1990: Les puces (Siphonaptera) de France et du Bassin méditerranéen occidental. Faune de France 76. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, Paris: 548 p.
- Blattner S. 1959: *Sedina buettneri* Hering, neu für die Schweiz. Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel 9: 107–109.
- Bonavia M., Jermini M. 1998: La cicadelle *Metcalfa pruinosa* Say au Tessin. Distribution actuelle, dynamique des populations et perspective de lutte. Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture et Horticulture 30: 169–172.
- Bosio G. 2004: Pericolo cinese per il castagno italiano. Informatore Agrario 60: 71–72.
- Burckhardt D., Freuler J. 2000: Jumping plant-lice (Hemiptera, Psylloidea) from sticky traps in carrot fields in Valais, Switzerland. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 73: 191–209.
- Burla H., Bächli G. 1992: *Chymomyza amoena* (Diptera: Drosophilidae) reared from chestnuts, acorns and fruit collected in the Canton Ticino, Switzerland. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 65: 25–32.
- Büttiker W., Mahnert V. 1978: Vorläufige Liste der Anoplura (Insecta) der Schweiz. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 51: 299–306.
- CABI 2001: Crop Protection Compendium. CD-ROM. CAB International, Wallingford, U.K.
- Dorn K., Landau I., Cherix D. 1997: Einschleppung von *Tapinoma melanocephalum* (Formicidae) in der Schweiz. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 70: 242–243.
- Ebener T., Freuler J., Meylan G. 1989: *Frankliniella occidentalis* Pergande: «le cas en Suisse romande». Revue Horticole Suisse 62: 326–343.
- Eder R., Bauer R. 2003: La mouche mineuse du poireau est arrivée en Suisse. Der Gemüsebau/le Maraîcher 7/2003: 24–25.
- Essl F., Rabitsch W. (Hrsg.) 2002: Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien: 432 S.
- Fischer S. 1993: Les mineuses (Lepidoptera, Yponomeutidae), insectes ravageurs des Cupressacees d'ornement en Suisse. Revue Suisse de Viticulture, d'Arboriculture et d'Horticulture 25: 383–387.
- Forster B. 2002: Auswirkungen eingewanderter oder eingeschleppter Insekten auf die Wald- und Parkbäume der Schweiz. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 75: 135–136.
- Fowler S.V. 2004: Biological control of an exotic scale, *Orthesia insignis* Browne (Homoptera: Orthesiidae), saves the endemic gumwood tree *Commidendrum robustum* (Roxb.) D.C. (Asteraceae) on the island of St. Helena. Biological Control 29: 367–374.
- Freitag A., Dorn K., Cherix D. 2000: First occurrence of the crazy ant *Paratrechina longicornis* (Latreille) (Hym., Formicidae: Formicinae) in Switzerland. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 73: 301–303.
- Geiter O., Homma S., Kinzelbach R. 2002: Bestandsaufnahme und Bewertung von Neozoen in Deutschland. Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Forschungsbericht 296 89 901/'1 UBA-FB 000215.
- Giacalone I., Lampel G. 1996: Pucerons (Homoptera, Aphidina) de la région insubrique tessinoise d'origine subméditerranéenne, méditerranéenne, est-européenne, asiatique et américaine. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 69: 229–260.
- Giacalone I., Dioli P., Patocchi N. 2002: Monitoraggi faunistici alle Bolle di Magadino (Svizzera meridionale) Eteroteri acquatici e terrestri (Insecta, Heteroptera: Gerromorpha, Nepomorpha e Geocorisae). Bollettino della Società Ticinese di Scienze Naturali 90: 81–92.
- Gómez C., Oliveras J. 2003: Can the Argentine ant (*Linepithema humile* Mayr) replace native ants in myrmecochory? Acta Oecologica 24: 47–53.
- Greathead, D.J. (ed.) 1976: A review of biological control in western and southern Europe. Commonwealth Institute of Biological Control. Technical Communication No 7: 182 p.
- Grimm K. 1986: Neu für die Schweiz: *Scleroconus acutellus* E.V. Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel 36: 171–172.
- Günthart H. 1987: Für die Schweiz neue und wenig gesammelte Zikaden-Arten (Hom., Auchenorrhyncha). 2. Ergänzung. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 60: 83–105.
- Günthart H., Mühlethaler R., Lauterer P. 2004: Für die Schweiz neue Zikadenarten und Ergänzungen zu bereits bekannten Arten (Hemiptera Auchenorrhyncha). Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel 54: 150–160.
- Günther H., Schuster G. 1990: Checklist of the bugs of central Europe (Heteroptera). Deutsche Entomologische Zeitschrift 37: 361–396.
- Hächler M., Jermini M., Brunetti R. 1998: Deux nouvelles noctuelles, ravageurs des cultures de tomate sous abri au Tessin et en Suisse romande. Revue Suisse de Viticulture, d'Arboriculture et d'Horticulture 30: 281–285.
- Hättenschwiler P. 2000: *Typhonia beatrix* sp. n., eine möglicherweise aus dem östlichen Mittelmeerraum eingeschleppte Psychide (Lepidoptera, Psychidae). Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel 50: 2–17.
- Eichhorn O. 1967: On methods of differentiating the species of the harmful white woolly aphids (Genus *Dreyfusia* C.B. = *Adelges* A.N.) on fir, and the consequences for forest protection. Technical Bulletin of the Commonwealth Institute of Biological Control 8: 53–82.
- Hippe C., Frey J.E. 1999: Biology of the horse chestnut scale, *Pulvinaria regalis* Canard (Hemiptera: Coccoidea: Coccidae), in Switzerland. Entomologica 33: 305–309.
- Hirschheydt J.V. 1992: Der Amerikanische Nutzholzborkenkäfer *Gnathotrichus materiarius* (Fitch) hat die Schweiz erreicht. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 65: 33–37.
- Höhn H., Höpli H., Graf B., Meier J., Kull H. 2003: Die grüne Zitrusblattlaus – auch im Schweizer Obstbau. Obst- und Weinbau 139: 9–11.

- Hoppe T. 1981: Vorratsschädlinge in der Schweiz: Vorkommen und Resistenz. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 54: 3–13.
- Jenkins J.C., Aber J.D., Canham C.D. 1999: Hemlock woolly adelgid impacts on community structure and N cycling rates in eastern hemlock forests. Canadian Journal of Forest Research 29: 630–645.
- Jermi M., Bonavia M., Brunetti R., Mauri G., Cavalli V. 1995: *Metcalfa pruinosa* Say, *Hyphantria cunea* (Drury) et *Dichelomyia oenophila* Haimah, trois curiosités entomologiques ou trois nouveaux problèmes phytosanitaires pour le Tessin et la Suisse? Revue Suisse de Viticulture, d'Arboriculture et d'Horticulture 27: 57–63.
- Jermi M., Brunetti R., Bonavia M. 2000: Introduzione di *Neodryinus typhlocybae* per il contenimento biologico di *Metcalfa pruinosa*: Prime esperienze in Svizzera. Sherwood – Foreste ed Alberi Oggi, Supplemento 55: 18–20.
- Kenis M., Forster B. 1998: Die Rosskastanien-Miniermotte: neu in der Schweiz. Der Gartenbau 39: 16–17.
- Karsholt O., Razowski J. 1996: *The Lepidoptera of Europe: a distributional checklist*. Apollo Books, Stenstrup, DK: 380 p.
- Klausnitzer B. 2004: *Harmonia axyridis* (Pallas 1773) in Basel-Stadt (Coleoptera, Coccinellidae). Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel 54: 115–122.
- Kosztarab M., Kozár F. 1988: *Scale insects of Central Europe*. Akadémiai Kiadó, Budapest: 456 p.
- Kozar F., Guignard E., Bachmann F., Mani E., Hippe C. 1994: The scale insect and whitefly species of Switzerland (Homoptera: Coccoidea and Aleyroidea). Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 67: 151–161.
- Kutter H. 1981: *Iridomyrmex humilis* (Hym., Formicidae), Gattung und Art neu für die Schweiz. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 54: 171–172.
- Lampel G. 1974: Für die Schweiz neue Blattlaus-Arten (Homoptera, Aphidina) I. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 47: 273–306.
- Lampel G., Meier W. 2003: Hemiptera: Sternorrhyncha – Aphidina. Volume 1. Fauna Helvetica 8.
- Lethmayer C., Rabitsch W. 2002: Pflanzenläuse (Sternorrhyncha). In: Essl F., Rabitsch W. (Hrsg.): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien: 316–323.
- Lienhard C. 1994: Staubläuse (Psocoptera) – ungebetene Gäste in Haus und Vorrat. Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel 44: 122–160.
- Linder C., Antonin P., Mittaz C., Terrettaz R. 1998: Les thrips des fraisières en Suisse romande. Espèces, dynamique des populations, nuisibilité. Revue Suisse de Viticulture, d'Arboriculture et d'Horticulture 30: 161–166.
- Liston A.D. 1981: A provisional list of Swiss sawflies. Deutsche Entomologische Zeitschrift N.F. 28: 165–181.
- Lucht W.H. 1987: Die Käfer Mitteleuropas. Katalog. Goeke, Evers, Krefeld: 375 S.
- Mani E., Baroffio C. 1997: Biologische Bekämpfung der San-José-Schildlaus im Kanton Zug mit der Schlupfwespe *Encarsia perniciosi*. Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau 133: 392–394.
- Mani E., Kozar F., Schwaller F., Hippe C. 1997: Auftreten und Biologie der Maulbeerschildlaus *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti) in der Schweiz (Homoptera: Diaspididae). Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 70: 399–408.
- Mani E., Merz B., Brunetti R., Schaub L., Jermi M., Schwaller F. 1994: Zum Auftreten der beiden amerikanischen Fruchtfliegenarten *Rhagoletis completa* Cresson und *Rhagoletis indifferens* Curran in der Schweiz (Diptera: Tephritidae). Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 67: 177–182.
- Mario B., Jacques D., Luigi C., Roberto B. 2001: Update of monitoring data of *Diabrotica virgifera virgifera* in Switzerland in 2001. XXI IWGO Conference, VIII Diabrotica Subgroup Meeting, Legnano – Padua – Venice – Italy, Oct. 27 – Nov. 3, 2001. Proceedings: 169–173.
- Meier F., Engesser R., Forster B., Odermatt O. 2004: Forstschutz-Überblick 2003. Bericht. Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, Birmensdorf: 22 S.
- Meier W. 1972: Ergänzungen zur Blattlausfauna der Schweiz I (Homoptera, Aphididae). Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 45: 1–30.
- Meier W. 1975: Ergänzungen zur Blattlausfauna der Schweiz II (Homoptera, Aphididae). Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 48: 405–435.
- Merz B. 1991: *Rhagoletis completa* Cresson und *Rhagoletis indifferens* Curran, zwei wirtschaftlich bedeutende nordamerikanische Fruchtfliegen, neu für Europa (Diptera: Tephritidae). Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 64: 55–47.
- Merz B., Bächli G., Haenni J.P. 2001: Erster Nachtrag zur Checkliste der Diptera der Schweiz. 2001 Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel 51: 110–140.
- Merz B., Bächli G., Haenni, J.-P., Gonseth, Y. (Hrsg.) 1998: Diptera. Checklist. Fauna Helvetica 1, 266–267.
- Mey E. 1988: Übersicht über die Säugtiere-Mallophagen Europas. Angewandte Parasitologie 29: 113–126.
- Nadig A., Thorens P. 1991: Liste faunistique commentée des Orthoptères de Suisse (Insecta, Orthoptera, Saltatoria). Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 64: 281–291.
- Neuenschwander P. 1984: Erster Nachweis der Olivenfliege *Dacus oleae* (Gmel.) (Dipt. Tephritidae) in der Schweiz. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 57: 286.
- Neumeyer R., Seifert B. 2005: Kommentierte Liste der frei lebenden Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) in der Schweiz. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 78: 1–17.
- Noyes J.S. 2001: Interactive catalogue of world Chalcidoidea 2001. CD-ROM Taxapad, Vancouver, Canada.

- Prescher S., Moretti M., Duelli P. 2002: Scuttle flies (Diptera, Phoridae) in *Castanea sativa* forests in the southern Alps (Ticino, Switzerland), with thirteen species new to Switzerland. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 75: 289–298.
- Pschorn-Walcher H., Taeger A. 1995: Blattwespen (Hymenoptera: Symphyta) aus Zeltfallen-Fängen im Kanton Jura. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 68: 373–385.
- Rabitsch W. 2002: *Deraeocoris flavilinea* (A. Costa 1862) erstmals in Österreich festgestellt (Heteroptera, Miridae). *Beiträge zur Entomofaunistik* 3: 181–183.
- Rezbanyai-Reser L. 1983: Über *Caradrina*-Arten, insbesondere über *C. ingrata* Staudinger, 1897, eine für die Schweiz und für Mitteleuropa neue mediterrane Art (Lep., Noctuidae). *Entomologische Berichte Luzern* 10: 99–109.
- Rezbanyai-Reser L. 1984: Über *Heliothis armigera* Hbn. ihr Wanderflugjahr 1983, sowie Angaben über ihr Erscheinen in der Schweiz in früheren Jahren (Lep. Noctuidae). *Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel* 34: 71–91.
- Rezbanyai-Reser L. 1991: *Hyphantria cunea* Drury, 1773, und *Noctua tirrenica* Biebing, Speidel, Hanigk, 1983, im Südtessin, neu für die Schweiz (Lep.: Arctiidae, Noctuidae). *Entomologische Berichte Luzern* 26: 94–96, 135–152.
- Rezbanyai-Reser L. 1993: Erneut ein Heuschrecken-Fremdling, die Ägyptische Knarschrecke, *Anacridium aegyptium*, bei Luzern, Zentralschweiz, gefunden (Saltatoria). *Entomologische Berichte Luzern* 29: 67–68.
- Rezbanyai-Reser L. 2000: Zur Nachtgrossfalterfauna der Magadino-Ebene, 196–210 m, Kanton Tessin, 1980–1995 (Lepidoptera: «Macroheterocera»). *Entomologische Berichte Luzern* 43: 17–179.
- Rezbanyai-Reser L., Blöchliger H., Hoppe H., Schäffer E., Schmid J. 1998: Zur Weiterverbreitung von *Eupithecia sinuosaria* (Eversmann 1848) in der Schweiz (Lepidoptera, Geometridae). *Atalanta* 28: 309–314.
- Rezbanyai-Reser L., Schäffer E., Hächler M. 1997: *Platyperigea ingrata* (Staudinger 1897) zum ersten Mal in der Zentralschweiz, sowie weitere Fundangaben aus der Südwestschweiz (Lepidoptera: Noctuidae). *Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel* 47: 2–8.
- Rognes K. 1997: Additions to the Swiss fauna of blowflies with an analysis of the systematic position of *Calliphora stylifera* (Pokorny 1889) including a description of the female (Diptera, Calliphoridae). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 70: 63–76.
- Roques A., Skrzypczynska M. 2003: Seed-infesting chalcids of the genus *Megastigmus* Dalman, 1820 (Hymenoptera: Torymidae) native and introduced to the West Palearctic region: taxonomy, host specificity and distribution. *Journal of Natural History* 37: 127–238.
- Sauter W. 1983: Die Schmetterlinge der Schweiz. 8. Nachtrag: Microlepidopteren. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 56: 107–124.
- Sauter W. 1989: Interessante neue Insektenfunde aus der Schweiz (Dipt., Lep.). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 62: 147–149.
- Schaefer H.A. 1949: Beiträge zur Kenntnis der Psylliden der Schweiz. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 22: 1–96.
- Schmidt M.E., Frey J.E. 1995: Monitoring of the western flower thrips *Frankliniella occidentalis* in greenhouses. *Mededelingen Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen, Universiteit Gent* 60: 847–850.
- Schwenke W. (Hrsg.) 1972: Die Forstschädlinge Europas, 1. Band. Würmer, Schnecken, Spinnentiere, Tausendfüssler und Hemimetabole Insekten. Paul Parey, Hamburg und Berlin: 404 S.
- Schwenke W. (Hrsg.) 1982: Die Forstschädlinge Europas, 4. Band. Hautflügler und Zweiflüger. Paul Parey, Hamburg und Berlin: 392 S.
- Seifert B. 2000: Rapid range expansion in *Lasius neglectus* (Hymenoptera: Formicidae) – an Asian invader swamps Europe. *Mitteilungen aus dem Museum für Naturkunde in Berlin. Deutsche Entomologische Zeitschrift* 47: 173–179.
- Seifert B. 2004: *Hypoconer punctatissima* (Roger) and *H. schauinslandi* (Emery) – two morphologically and biologically distinct species (Hymenoptera: Formicidae). *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz* 75: 61–81.
- Skuhrava M., Skuhravy V. 1997: Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Switzerland. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 70: 133–176.
- Stary P. 1995: Natural enemy spectrum of *Aphis spiraephaga* (Hom., Aphididae), an exotic immigrant aphid in Central Europe. *Entomophaga* 40: 29–34.
- Thorens P., Nadig A. 1997: Verbreitungsatlas der Orthopteren der Schweiz: Laubheuschrecken, Grillen, Feldheuschrecken (Orthoptera), Gottesanbeterin (Mantodea). Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Neuchâtel: 236 S.
- Vernier R. 1995: *Isodontia mexicana* (Sauss.), un Sphecini américain naturalisé en Suisse (Hymenoptera, Sphecidae). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 68: 169–177.
- Vernier R. 2000: *Isodontia mexicana* (Sauss.) (Hymenoptera, Sphecidae) est apparu dans le Bassin lémanique. *Bulletin Roman d'Entomologie* 18: 143–145.
- Villa M., Tescari G., Taylor S.J. 2001: Nuovi dati sulla presenza in Italia di *Leptoglossus occidentalis* (Heteroptera Coreidae). *Bolletino della Società Entomologica Italiana* 133: 103–112.
- Watson G.W., Voegtlin D.J., Murphy S.T., Footitt R.G. 1999: Biogeography of the *Cinara cupressi* complex (Hemiptera: Aphididae) on Cupressaceae, with description of a pest species introduced into Africa. *Bulletin of Entomological Research* 89: 271–283.
- Whitebread S. 1997: *Platyperigea ingrata* (Staudinger 1897): Die Raupe als unerwünschter Gast im Hause (Lepidoptera: Noctuidae). *Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel* 47: 9–11.

Tab. 4.1 > Etablierte gebietsfremde Insekten in der Schweiz: Coleoptera

Art	Habitat – Merkmale	Herkunft	Referenz für die Schweiz
COLEOPTERA (KÄFER)			
<u>Anobiidae (Nagekäfer)</u>			
<i>Lasioderma serricorne</i> (F.)	In Vorräten, besonders Tabak	Tropen und Subtropen	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Stegobium paniceum</i> (L.)	In Vorräten, äusserst polyphag	Kosmopolitisch	Lucht, 1987
<i>Oligomerus ptilinoides</i> (Wollaston)	Ernährt sich von Holzprodukten	Mittelmeerraum, möglicherweise einheimisch	C. Besuchet, pers. Mitt.
<u>Anthicidae (Blütenmulmkäfer)</u>			
<i>Stricticomus tobius</i> Marseul	Ernährt sich von verrottetem pflanzlichem Gewebe	Kleinasien, Zentralasien, Indien	C. Besuchet, pers. Mitt.
<u>Apionidae</u>			
<i>Alocentron curvirostre</i> (Gyllenhal)	In Stängeln von <i>Alcea rosea</i> L. (Stockrose)	Asien, Mittlerer Osten	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Aspidapion validum</i> (Germar)	In Früchten von <i>Alcea rosea</i> L.	Asien, Mittlerer Osten	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Rhopalapion longirostre</i> (Olivier)	In Samen von <i>Alcea rosea</i> L.	Asien, Mittlerer Osten	C. Besuchet, pers. Mitt.
<u>Bostrichidae (Bohrkäfer)</u>			
<i>Rhyzopertha dominica</i> (F.)	In Vorräten, hauptsächlich Getreide	Tropen und Subtropen	C. Besuchet, pers. Mitt.
<u>Bruchidae (Samenkäfer)</u>			
<i>Acanthoscelides obtectus</i> (Say)	In Samen von Hülsenfrüchten, hauptsächlich Bohnen	Süd- und Mittelamerika	Lucht, 1987
<i>Acanthoscelides pallidipennis</i> (Motschulsky)	In Samen von <i>Amorpha fruticosa</i> (Bastardindigo)	Nordamerika	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Bruchus pisorum</i> (L.)	In Erbsen	Nordamerika oder Naher Osten	Lucht, 1987
<i>Callosobruchus chinensis</i> (L.)	In Samen von Hülsenfrüchten	Ostasien	C. Besuchet, pers. Mitt.
<u>Buprestidae (Prachtkäfer)</u>			
<i>Agrilus guerini</i> Lacordaire	Xylophag (Holz fressend), auf <i>Salix</i> (Weide)	Osteuropa, Russland?	Barbalat und Werme- linger, 1996
<u>Carabidae (Laufkäfer)</u>			
<i>Perigona nigriceps</i> (Dejean)	Prädatör, in verschiedenen Umgebungen	Südasien	Lucht, 1987
<u>Cerambycidae (Bockkäfer)</u>			
<i>Gracilia minuta</i> (F.)	Xylophag, polyphag, häufig in Korbgeflecht	Mittelmeerraum	Lucht, 1987
<i>Nathrius brevipennis</i> (Mulsant)	Xylophag, polyphag, häufig in Korbgeflecht	Mittelmeerraum	Lucht, 1987
<i>Neoclytus acuminatus</i> (F.)	Xylophag, auf <i>Fraxinus</i> (Eschen), Tessin	Nordamerika	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Phymatodes lividus</i> (Rossi)	Xylophag, auf breitblättrigen Bäumen	Mittelmeerraum	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Xylotrechus stebbingi</i> Gahan	Xylophag, polyphag, auf Espen im Tessin	Himalaya	C. Besuchet, pers. Mitt.
<u>Cerylonidae (Glattrindenkäfer)</u>			
<i>Murmidius ovalis</i> (Beck)	In Vorräten, vor allem in schimmligem Getreide, Heu usw.	Kosmopolitisch	C. Besuchet, pers. Mitt.
<u>Chrysomelidae (Blattkäfer)</u>			
<i>Diabrotica virgifera virgifera</i> LeConte	Maisschädling, Wurzelfresser, Tessin	Mexiko, Mittelamerika	Mario et al. 2001
<i>Leptinotarsa decemlineata</i> (Say)	Blattfresser, Schädling für Solanaceae (Nachtschattengewächse)	Nordamerika	Lucht, 1987
<u>Cleridae (Buntkäfer)</u>			
<i>Korynetes caeruleus</i> (De Geer)	Prädatör von Anobiiden (Nagekäfern) in Holz	Kosmopolitisch	Lucht, 1987
<i>Necrobia ruficollis</i> (F.)	In Gebäuden, Prädatör von Insekten	Kosmopolitisch	Lucht, 1987
<i>Necrobia rufipes</i> (De Geer)	In Gebäuden, in Vorräten, auch Prädatör	Tropen, Subtropen	Lucht, 1987
<i>Necrobia violacea</i> (L.)	Hauptsächlich in Gebäuden, auch auf Kadavern	Kosmopolitisch	Lucht, 1987
<i>Tarsostenus univittatus</i> (Rossi)	Prädatör in Holz, nur in Genf gesichtet	Kosmopolitisch	C. Besuchet, pers. Mitt.

Art	Habitat – Merkmale	Herkunft	Referenz für die Schweiz
<u>Coccinellidae (Marienkäfer)</u>			
<i>Harmonia axyridis</i> (Pallas)	Polyphager Prädator	Ostasien	Klausnitzer, 2004
<i>Rodolia cardinalis</i> (Mulsant)	Prädator von Schildläusen, ausgesetzt und im Tessin etabliert	Australien	C. Besuchet, pers. Mitt.
<u>Colydiidae (Rindenkäfer)</u>			
<i>Myrmecoxenus vaporariorum</i> Guerin-Meneville	In Gewächshäusern, Dung, Kompost usw.	Unklar	Lucht, 1987
<u>Cryptophagidae (Schimmelkäfer)</u>			
<i>Atomaria lewisi</i> Reitter	In verrottendem pflanzlichem Material	Ostasien	Lucht, 1987
<i>Caenoscelis subdeplanata</i> Brisout de Barneville	In verrottendem Holz und pflanzlichem Material	Nordamerika	C. Besuchet, pers. Mitt.
<u>Cucujidae (Plattkäfer)</u>			
<i>Cryptolestes ferrugineus</i> (Stephens)	In Vorräten, hauptsächlich Getreidekörner	Kosmopolitisch	Lucht, 1987
<i>Cryptolestes spartii</i> (Curtis)	In Vorräten	Kosmopolitisch	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Cryptolestes turcicus</i> (Grouvelle)	In Gebäuden, auf pflanzlichen Erzeugnissen	Möglicherweise Türkei	C. Besuchet, pers. Mitt.
<u>Curculinoidae (Rüsselkäfer)</u>			
<i>Pentarthrum huttoni</i> Wollaston	In verrottendem Holz	Südwesteuropa (einheimisch?)	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Sitophilus granarius</i> (L.)	In Vorräten	Indien	Lucht, 1987
<i>Sitophilus oryzae</i> (L.)	In Vorräten	Asien	Lucht, 1987
<i>Sitophilus zeamais</i> Motschulsky	In Vorräten	Asien	C. Besuchet, pers. Mitt.
<u>Dermestidae (Speckkäfer)</u>			
<i>Anthrenus festivus</i> Rosenhauer	In Gebäuden	Mittelmeerraum	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Anthrenus flavipes</i> LeConte	In Gebäuden, ernährt sich von Möbeln, Textilien usw.	Kosmopolitisch (Mittelmeerraum?)	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Attagenus brunneus</i> Faldermann	In Gebäuden	Kosmopolitisch (einheimisch?)	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Attagenus quadrimaculatus</i> Kraatz	In Gebäuden	Kosmopolitisch (einheimisch?)	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Attagenus rossi</i> Ganglbauer	In Gebäuden	Kosmopolitisch (einheimisch?)	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Attagenus smirnovi</i> Zhantiev	In Gebäuden	Kosmopolitisch (einheimisch?)	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Attagenus unicolor</i> (Brahm)	In Gebäuden, ernährt sich hauptsächlich von Textilien	Afrika	Lucht, 1987
<i>Dermestes ater</i> DeGeer	In Gebäuden, auf tierischen Erzeugnissen, Textilien usw.	Kosmopolitisch (Südeuropa?)	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Dermestes maculatus</i> DeGeer	In Gebäuden, auf tierischen Erzeugnissen	Kosmopolitisch (Nordamerika?)	Lucht, 1987
<i>Dermestes peruvianus</i> La Porte de C.	In Gebäuden, auf tierischen Erzeugnissen, Textilien usw.	Mittel- und Südamerika	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Reesa vespulae</i> (Milliron)	In Gebäuden und Museensammlungen	Nordamerika	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Trogoderma angustum</i> (Solier)	In Gebäuden und Museensammlungen	Südamerika	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Trogoderma glabrum</i> Herbst	In Gebäuden und Nestern von Grabwespen	Kosmopolitisch (einheimisch?)	Lucht, 1987
<i>Trogoderma granarium</i> Everts	In Vorräten, insbesondere Getreide	Indien	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Trogoderma versicolor</i> (Creutzer)	In Gebäuden und Museensammlungen	Kosmopolitisch	Lucht, 1987
<u>Histeridae (Stutzkäfer)</u>			
<i>Carcinops pumilio</i> Erichson	Prädator von Dipteren (Zweiflüglern)	Kosmopolitisch	Lucht, 1987
<u>Hydrophilidae (Wasserkäfer)</u>			
<i>Cercyon laminatus</i> Sharp	In diversen feuchten Umgebungen	Ostasien	Lucht, 1987
<i>Cryptopleurum subtile</i> Sharp	In diversen feuchten Umgebungen	Ostasien	Lucht, 1987
<u>Languriidae (Getreidekäfer)</u>			
<i>Cryptophilus integer</i> (Heer)	Auf verrottendem pflanzlichem Material	Kosmopolitisch	Lucht, 1987

Art	Habitat – Merkmale	Herkunft	Referenz für die Schweiz
<u>Latridiidae (Moderkäfer)</u>			
<i>Adistemia watsoni</i> (Wollaston)	Pilzfresser, in Herbarien gefunden	Kosmopolitisch	Lucht, 1987
<i>Corticaria ferruginea</i> Marsham	Auf Pilzen und verrottendem pflanzlichem Material	Kosmopolitisch	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Corticaria fulva</i> (Comolli)	Auf Pilzen und verrottendem pflanzlichem Material	Kosmopolitisch	Lucht, 1987
<i>Corticaria pubescens</i> Gyllenhal	Auf Pilzen und verrottendem pflanzlichem Material	Kosmopolitisch	Lucht, 1987
<i>Corticaria serrata</i> Paykull	Auf Pilzen und verrottendem pflanzlichem Material	Kosmopolitisch	Lucht, 1987
<i>Dienerella filum</i> (Aubé)	Auf Pilzen und verrottendem pflanzlichem Material	Mittelamerika	Lucht, 1987
<i>Lathridius minutus</i> (L.)	Auf Pilzen und verrottendem pflanzlichem Material	Kosmopolitisch	Lucht, 1987
<i>Migneauxia orientalis</i> Reitter	Auf Pilzen und verrottendem pflanzlichem Material	Mittelmeerraum	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Stephostetus</i> (= <i>Aridius</i>) <i>bifasciatus</i> (Reitter)	Pilzfresser in verschiedenen Umgebungen	Australien	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Stephostetus nodifer</i> (Westwood)	Pilzfresser in verschiedenen Umgebungen	Neuseeland	Lucht, 1987
<i>Thes bergrothi</i> (Reitter)	Auf Pilzen und verrottendem pflanzlichem Material	Nordosteuropa	C. Besuchet, pers. Mitt.
<u>Lyctidae (Splintholzkäfer)</u>			
<i>Lyctus africanus</i> Lesne	In Gebäuden, in Holz	Afrika	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Lyctus brunneus</i> (Stephens)	In Gebäuden, in Tropenhölzern	Südostasien	Lucht, 1987
<i>Lyctus cavicollis</i> Le Conte	In Gebäuden, in Holz	Nordamerika	C. Besuchet, pers. Mitt.
<u>Merophysiidae</u>			
<i>Holoparamesus caularum</i> (Aubé)	Auf Pilzen und verrottendem pflanzlichem Material	Kosmopolitisch	C. Besuchet, pers. Mitt.
<u>Mycetophagidae (Baumschwammkäfer)</u>			
<i>Berginus tamarisci</i> Wollaston	In der Schweiz auf Kiefern gefunden	Kanarische Inseln	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Litargus balteatus</i> Le Conte	Auf Pilzen, auf verrottenden Pflanzen wie z. B. Getreide	Nordamerika	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Typhaea stercorea</i> (L.)	Auf Pilzen, auf verrottenden Pflanzen wie z. B. Getreide	Nordamerika	Lucht, 1987
<u>Nitidulidae (Glanzkäfer)</u>			
<i>Carpophilus dimidiatus</i> (F.)	In Vorräten und bebauten Feldern, hauptsächlich Getreide	Nordamerika	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Carpophilus hemipterus</i> (L.)	Ernährt sich von Obst, Dörrobst und Getreide	Kosmopolitisch	Lucht, 1987
<i>Carpophilus marginellus</i> Motschulsky	Hauptsächlich in Gebäuden, auf Getreide	Südostasien	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Carpophilus quadrisignatus</i> Erichson	Ernährt sich von Dörrobst	Wahrscheinlich Amerika	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Glischrochilus fasciatus</i> (Olivier)	Ernährt sich von Gemüse, Obst usw.	Nordamerika	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Glischrochilus quadrisignatus</i> (Say)	Ernährt sich von Gemüse, Obst usw.	Nord- und Mittelamerika	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Urophorus rubripennis</i> (Heer)	Unter Eichenrinde und auf Apiaceae (Doldengewächsen)	Möglicherweise Mittelmeerraum	C. Besuchet, pers. Mitt.
<u>Orthoperidae</u>			
<i>Orthoperus aequalis</i> Sharp	In Kompost, im Tessin	Hawaii	C. Besuchet, pers. Mitt.
<u>Ostomidae (Flachkäfer)</u>			
<i>Tenebroides mauritanicus</i> (L.)	In Vorräten, insbesondere Getreide	Afrika	Lucht, 1987
<u>Ptiliidae (Federflügler)</u>			
<i>Acrotrichis insularis</i> (Mäklin)	In organischem Material, Waadt und Weissenstein	Nordamerika	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Acrotrichis sanctaehelenae</i> Johnson	In organischem Material, Tessin	St. Helena, Afrika?	C. Besuchet, pers. Mitt.
<u>Ptilodactylidae</u>			
<i>Ptilodactyla exotica</i> Chapin	In Gebäuden, auf Zimmerpflanzen	Nordamerika	C. Besuchet, pers. Mitt.
<u>Ptinidae (Diebskäfer)</u>			
<i>Gibbium psylloides</i> (Czempinski)	In Gebäuden, in Vorräten	Kosmopolitisch	Lucht, 1987
<i>Niptus hololeucus</i> (Faldermann)	In Gebäuden, ernährt sich von Textilien	Kleinasien, Südrussland	Lucht, 1987
<i>Ptinus tectus</i> Boieldieu	In Gebäuden, in Vorräten	Australien, Neuseeland	Lucht, 1987
<i>Epauloecus</i> ((= <i>Tipnus</i>)) <i>unicolor</i> (Piller & Mitt.)	In Scheunen, Kuhställen, Tierbauten usw.	Kosmopolitisch	Lucht, 1987

Art	Habitat – Merkmale	Herkunft	Referenz für die Schweiz
<u>Scolytidae (Borkenkäfer)</u>			
<i>Gnathotrichus materiarius</i> (Fitch)	Xylophag, auf Koniferen (Nadelbäumen)	Nordamerika	Hirschheydt, 1992
<i>Phloeosinus aubei</i> (Perris)	Xylophag, auf Cupressaceae (Zypressengewächsen)	Mittelmeerraum	Lucht, 1987
<i>Tripodendron laeve</i> Eggers	Xylophag, auf <i>Picea</i> (Fichte)	Ostasien, Skandinavien	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Xyleborinus alni</i> (Niisima)	Xylophag, auf breitblättrigen Bäumen	Ostasien	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Xyleborus punctulatus</i> Kurentzov	Xylophag, auf breitblättrigen Bäumen	Sibirien	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Xylosandrus germanus</i> (Blandford)	Xylophag, polyphag	Ostasien	Lucht, 1987
<u>Silvanidae (Raubplattkäfer)</u>			
<i>Ahasverus advena</i> (Waltl)	Ernährt sich von Pilzen auf verrotteten Vorräten	Südamerika	Lucht, 1987
<i>Oryzaephilus mercator</i> (Fauvel)	In Vorräten, polyphag	Tropen	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Oryzaephilus surinamensis</i> (L.)	In Vorräten, polyphag	Kosmopolitisch	Lucht, 1987
<u>Staphylinidae (Kurzflügelkäfer)</u>			
<i>Acrotona pseudotenera</i> (Cameron)	In schimmeligem Heu	Ostasien	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Carpelimus zealandicus</i> (Sharp)	An sandigen Ufern	Neuseeland	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Edaphus beszedesi</i> Reitter	In Kompost und verrottendem pflanzlichem Material	Möglicherweise Mittelmeerraum	Lucht, 1987
<i>Leptoplectus remyi</i> Jeannel	Unklar, im Tessin gefunden	Asien	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Lithocharis nigriceps</i> (Kraatz)	In Kompost und verrottendem pflanzlichem Material	Asien	Lucht, 1987
<i>Micropeplus marietti</i> Jaquelin Du Val	Auf verödetem Land und Brachland	Südeuropa, Kaukasus	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Oligota parva</i> Kraatz	In Gebäuden, in Kompost	Südamerika	Lucht, 1987
<i>Oxytelus migrator</i> (Fauvel)	In Kompost, Stallmist usw.	Südostasien	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Paraphloeostiba gayndahensis</i> MacLeay	In vergärendem pflanzlichem Material	Australien	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Philonthus parvus</i> Sharp	In Kompost, Stallmist, vergärendem pflanzlichem Material usw.	Ostasien	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Philonthus rectangulus</i> Sharp	In sich zersetzendem Material	Ostasien	Lucht, 1987
<i>Philonthus spinipes</i> Sharp	In Stallmist, Kadavern usw.	Ostasien	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Thecturota marchii</i> (Doderö)	Auf verödetem Land, in Kompost	Südeuropa	Lucht, 1987
<i>Trichiusa immigrata</i> Lohse	In Kompost und Dung	Nordamerika	C. Besuchet, pers. Mitt.
<u>Tenebrionidae (Schwarzkäfer)</u>			
<i>Alphitobius diaperinus</i> (Panzer)	In Vorräten, polyphag	Tropen	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Alphitophagus bifasciatus</i> (Say)	Hauptsächlich in Gebäuden, in verfaultem Obst	Kosmopolitisch	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Gnatocerus cornutus</i> (F.)	In Vorräten	Mittelamerika	Lucht, 1987
<i>Latheticus oryzae</i> Waterhouse	In Vorräten, in Getreide	Indien	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Tenebrio molitor</i> L.	Polyphag, in Vorräten	Kosmopolitisch	Lucht, 1987
<i>Tribolium castaneum</i> (Herbst)	In Vorräten	Kosmopolitisch	Lucht, 1987
<i>Tribolium confusum</i> Jacquelin du Val	In Vorräten	Möglicherweise Amerika, kosmopolitisch	Lucht, 1987
<i>Tribolium destructor</i> Uyttenboogaart	In Vorräten	Südamerika	C. Besuchet, pers. Mitt.
<i>Tribolium madens</i> Charpentier	In Vorräten	Kosmopolitisch	C. Besuchet, pers. Mitt.

Tab. 4.2 > Etablierte gebietsfremde Insekten in der Schweiz: Lepidoptera

Art	Habitat – Merkmale	Herkunft	Referenz für die Schweiz
LEPIDOPTERA (SCHMETTERLINGE)			
<u>Arctiidae (Bärenspinner)</u>			
<i>Hyphantria cunea</i> (Drury)	Polyphager Blattfresser, im Tessin	Nordamerika	Rezbanyai-Reser, 1991; Jermini et al. 1995
<u>Gelechiidae (Palpenmotten)</u>			
<i>Scrobipalpa ocellatella</i> (Boyd)	Blattfresser/-bewohner auf Chenopodiaceae (Gänsefussgewächsen), insbesondere auf Rüben	Südeuropa	Karsholt und Razowski, 1996; CABI, 2001
<i>Sitotroga cerealella</i> (Olivier)	In Vorräten	Nordamerika	CABI, 2001
<u>Geometridae (Spanner)</u>			
<i>Eupithecia sinuosaria</i> Eversmann	Auf <i>Chenopodium</i> (Gänsefuss) (Etablierung in der Schweiz nicht gesichert)	Osteuropa	Rezbanyai-Reser et al. 1998
<u>Gracillariidae (Miniermotten)</u>			
<i>Cameraria ohridella</i> Deschka & Dimic	Blattminierer auf <i>Aesculus</i> (Rosskastanie)	Unbekannt	Kenis und Förster, 1998
<i>Caloptilia azaleella</i> (Brants)	Blattminierer auf Rhododendren, in Gewächshäusern	Ostasien	CSCF, unveröff. Liste
<i>Parectopa robinella</i> Clemens	Blattminierer auf <i>Robinia</i> (Robinie)	Nordamerika	Sauter, 1983
<i>Phyllonorycter leucographella</i> (Zeller)	Blattminierer auf <i>Pyracantha</i> (Feuerdorn) und <i>Crataegus</i> (Weissdorn)	Östlicher Mittelmeerraum	Sauter, 1983
<i>P. platani</i> (Staudinger)	Blattminierer auf <i>Platanus</i> (Platane)	Balkan, Kleinasien	M. Kenis, pers. Beob.
<i>P. robinella</i> (Clemens)	Blattminierer auf <i>Robinia</i> (Robinie)	Nordamerika	M. Kenis, pers. Beob.
<u>Lycaenidae (Bläulinge)</u>			
<i>Cacyreus marshalli</i> (Butler)	Auf <i>Pelargonium</i> (Pelargonie), im Tessin	Südafrika	Y. Gonseth, pers. Mitt.
<u>Noctuidae (Eulenfalter)</u>			
<i>Caradrina ingrata</i> Staudinger	Blattfresser (Etablierung nicht gesichert)	Östlicher Mittelmeerraum	Rezbanyai-Reser L., 1983; Witthred, 1997
<i>Chrysodeixis chalcites</i> Esper	Auf Gemüse, in Gewächshäusern, wandernde Art (Etablierung nicht gesichert)	Mittelmeerraum?	Hächler et al. 1998
<i>Helicoverpa armigera</i> (Hübner)	Polyphager Blattfresser, hauptsächlich in Gewächshäusern (Etablierung nicht gesichert)	Afrika?	Rezbanyai-Reser L., 1984; Hächler et al. 1998
<i>Sedina buettneri</i> (Hering)	Blattfresser, hauptsächlich auf <i>Carex</i> (Seggen)	Sibirien	Blattner, 1959
<u>Psychidae (Echte Sackträger)</u>			
<i>Typhonia beatricis</i> Hättenschwiler	Polyphag, insbesondere auf Moosen	Östlicher Mittelmeerraum	Hättenschwiler, 2000
<u>Pyalidae (Zünsler)</u>			
<i>Cadra cautella</i> (Walker)	In Vorräten	Afrika	Hoppe, 1981
<i>Ephestia elutella</i> (Hübner)	In Vorräten	Kosmopolitisch	Hoppe, 1981
<i>E. kuehniella</i> (Zeller)	In Vorräten	Nord- und Mittelamerika	Hoppe, 1981
<i>Plodia interpunctella</i> (Hübner)	In Vorräten	Kosmopolitisch	Hoppe, 1981
<i>Scleroconia acutella</i> (Eversmann)	Auf <i>Phragmites</i> (Schilf)	Sibirien	Grimm, 1986
<u>Saturniidae (Pfausenspinner)</u>			
<i>Samia cynthia walkeri</i> (C. and R. Felder)	Blattfresser auf <i>Ailanthus</i> (Götterbaum)	Ostasien	CSCF, unveröffentlichte Liste
<u>Tineidae (Echte Motten)</u>			
<i>Monopis crocipitella</i> (Clemens)	Auf Textilien	Kosmopolitisch	CSCF, unveröffentlichte Liste
<i>Opogona sacchari</i> (Bojer)	Polyphager Gewächshausschädling	Afrika	CABI, 2001
<u>Tortricidae (Wickler)</u>			
<i>Cydia molesta</i> (Busck)	Obstbaumschädling, auf Rosaceae (Rosengewächsen)	Ostasien	CABI, 2001
<u>Yponomeutidae (Gespinst- und Knospenmotten)</u>			
<i>Argyresthia thuiella</i> (Packard)	Blattminierer auf Cupressaceae (Zypressengewächsen)	Nordamerika	Fischer, 1993

Tab. 4.3 > Etablierte gebietsfremde Insekten in der Schweiz: Hymenoptera

Art	Habitat – Merkmale	Herkunft	Referenz für die Schweiz
HYMENOPTERA (HAUTFLÜGLER)			
Symphyta (Pflanzenwespen)			
<u>Siricidae (Holzwespen)</u>			
<i>Sirex cyaneus</i> Fabricius	Ernährt sich von Koniferenstämmen (hauptsächlich <i>Abies</i> (Tanne))	Nordamerika	Pschorn-Walcher und Taeger, 1995
<u>Tenthredinidae (Echte Blattwespen)</u>			
<i>Nematus tibialis</i> Newman	Blattfresser auf <i>Robinia</i> (Robinie)	Nordamerika	Liston, 1981; Pschorn-Walcher und Taeger, 1995
Apocrita (Tailenwespen)			
<u>Aphelinidae</u>			
<i>Aphelinus mali</i> (Haldeman)	Parasitoid von <i>Eriosoma lanigerum</i> (Hausmann) (Blutlaus), in die Schweiz eingeführt	Nordamerika	Greathead, 1976; Noyes, 2002
<i>Aphytis proclia</i> (Walker)	Parasitoid von Schildläusen, nach Italien eingeführt	Asien	Greathead, 1976; Noyes, 2002
<i>Encarsia berlese</i> (Howard)	Parasitoid von <i>Pseudaulacaspis pentagona</i> (Targioni-Tozzetti) (Maulbeerschildlaus), nach Italien eingeführt	Ostasien	Mani et al. 1997
<i>Encarsia formosa</i> Gahan	Zur biologischen Bekämpfung von Weissfliegen eingeführt. Nur in Gewächshäusern	Süd- und Mittelamerika	Greathead, 1976; Noyes, 2002
<i>Encarsia lounshuryi</i> (Berlese & Paoli)	Parasitoid von <i>Chrysomphalus dictyospermi</i> (Morgan) (Dictyospermumschildlaus), nach Italien eingeführt	Madeira	Greathead, 1976; Noyes, 2002
<i>Encarsia perniciosi</i> (Tower)	Parasitoid der San-José-Schildlaus, in die Schweiz eingeführt	Wahrscheinlich Asien	Mani und Baroffio, 1997
<u>Braconidae (Brackwespen)</u>			
<i>Aphidius colemani</i> Viereck	Zur biologischen Bekämpfung von Aphiden (Blattläusen) in Gewächshäusern eingeführt	Indien	
<u>Dryinidae (Zikadenwespen)</u>			
<i>Neodryinus typhlocybae</i> (Ashmead)	Parasitoid von <i>Metcalfa pruinosa</i> Say (Bläulingszikade), im Tessin eingeführt	Nordamerika	Jermi et al. 2000
<u>Encyrtidae</u>			
<i>Metaphycus helvolus</i> (Compere)	Zur biologischen Bekämpfung von Schildläusen eingeführt. Nur in Gewächshäusern	Südafrika	Noyes, 2002
<i>Ooencyrtus kuvanae</i> (Howard)	Parasitoid von <i>Lymantria dispar</i> L. (Schwammspinner), nach Europa eingeführt. Keine Sichtungen in der Schweiz, aber in allen angrenzenden Ländern	Ostasien	Greathead, 1976; Noyes, 2002
<u>Formicidae (Ameisen)</u>			
<i>Hypoponera schauinslandi</i> ((Emery))	Antropophil (die Nähe des Menschen suchend), in Gewächshäusern und anderen beheizten Gebäuden	Unklar, Tropen	Neumeyer und Seifert, 2005
<i>Linepithema humile</i> (Mayr)	Unterschiedliche Habitate in Gebäuden und im Freien, möglicherweise in der Schweiz nicht etabliert	Südamerika	Kutter, 1981
<i>Monomorium pharaonis</i> (L.)	In Vorräten, anthropophil, hauptsächlich in Gebäuden	Südasien	Freitag et al. 2000
<i>Paratrechina longicornis</i> (Latreille)	Omnivor, anthropophil, 1999 im Flughafen Zürich gefunden, möglicherweise nicht etabliert	Tropische Regionen der Alten Welt	Freitag et al. 2000
<i>Tapinoma melanocephalum</i> (F.)	In Vorräten, anthropophil, nur in Gebäuden	Kosmopolitisch, Tropen	Dorn et al. 1997
<u>Sphecidae (Grabwespen)</u>			
<i>Isodontia mexicana</i> (Saussure)	Raubwespe, ernährt sich von Grillen, Tessin und Genferseeregion	Nordamerika	Vernier, 1995, 2000
<i>Sceliphron curvatum</i> (F. Smith)	Raubwespe, anthropophil	Asien	Gonseth et al. 2001
<u>Torymidae</u>			
<i>Megastigmus spermatrophus</i> Wachtl	Ernährt sich von Samen von <i>Pseudotsuga</i> (Douglasie)	Nordamerika	Roques und Skrzypczynska, 2003
<u>Trichogrammatidae</u>			
<i>Trichogramma brassicae</i> Bezdenko	Zur biologischen Bekämpfung von Lepidoptera (Schmetterlingen) eingeführt	Osteuropa	Noyes, 2002

Tab. 4.4 > Etablierte gebietsfremde Insekten in der Schweiz: Diptera

Art	Habitat – Merkmale	Herkunft	Referenz für die Schweiz
DIPTERA (ZWEIFLÜGLER)			
<u>Agromyzidae (Minierfliegen)</u>			
<i>Liriomyza huidobrensis</i> (Blanchard)	Polyphager Blattminierer, Gewächshausschädling	Mittel- und Südamerika	CABI, 2001
<i>Liriomyza trifolii</i> (Burgess)	Polyphager Blattminierer, in Europa Gewächshausschädling, insbesondere auf <i>Chrysanthemum</i> (Chrysantheme)	Nordamerika	CABI, 2001
<i>Napomyza gymnostoma</i> (Loew)	Blattminierer auf <i>Allium</i> ssp. (Lauch- und Zwiebelgewächse) (besonders Zwiebel- und Laucharten)	Unklar, möglicherweise einheimisch	Eden und Baur, 2003
<u>Calliphoridae (Schmeissfliegen)</u>			
<i>Chrysomya albiceps</i> (Wiedemann)	Auf Kadavern	Kosmopolitisch	Rognes, 1997
<u>Cecidomyiidae (Gallmücken)</u>			
<i>Rhopalomyia chrysanthemi</i> (Ahlberg)	Schädling auf <i>Chrysanthemum</i> (Chrysantheme)	Nordamerika	Skuhrava und Skuhravi 1997
<u>Culicidae (Stechmücken)</u>			
<i>Aedes albopictus</i> (Skuse)	Plage für den Menschen wegen Stichen, potenzieller Vektor verschiedener Krankheitserreger	Südostasien	Unveröffentlichte Information
<u>Drosophilidae (Taufliegen)</u>			
<i>Chymomyza amoena</i> (Loew)	In Früchten verschiedener breitblättriger Bäume (Apfel, Baumnuss, Zwetschge usw.)	Nordamerika	Burla und Bächli, 1992
<i>Drosophila curvispina</i> Watabe & Toda	In Früchten	Ostasien	Bächli et al. 2002
<u>Milichiidae (Nistfliegen)</u>			
<i>Desmometopa varipalpis</i> Malloch	Saprophag/koprophag (sich von totem Material bzw. von Kot ernährend)	Wahrscheinlich kosmopolitisch	Merz et al. 2001
<u>Muscidae (Echte Fliegen)</u>			
<i>Hydrotaea aenescens</i> (((Wiedemann)))	Auf menschlichen Leichen oder Tierkadavern	Nordamerika	Merz et al. 2001
<u>Phoridae (Buckelfliegen)</u>			
<i>Dohrniphora cornuta</i> (Bigot)	Saprophag, manchmal karnivor (fleischfressend)	Tropen, kosmopolitisch	Prescher et al. 2002
<u>Stratiomyidae (Waffenfliegen)</u>			
<i>Hermetia illucens</i> (L.)	Saprophag, äusserst zahlreich im Tessin	Nord- und Südamerika, Afrika	Sauter, 1989
<u>Tephritidae (Bohrfliegen)</u>			
<i>Bactrocera oleae</i> (Gmelin)	Fruchtflye, auf Oliven, im Tessin	Mittelmeerraum	Neuenschwander, 1984
<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann)	Auf verschiedenen Früchten wie Pfirsichen, Aprikosen, Birnen usw.	Afrika	CABI, 2001
<i>Rhagoletis cingulata</i> Curran	Fruchtflye, auf Kirschen. Erstmals bestimmt als <i>R. indifferens</i> Curran (B. Merz, pers. Mitt.)	Nordamerika	Merz, 1991; Mani et al. 1994
<i>Rhagoletis completa</i> Cresson	Fruchtflye, auf Baumnüssen	Nordamerika	Merz, 1991; Mani et al. 1994
<u>Ulidiidae</u>			
<i>Euxesta pechumani</i> Curran	In Aas und Dung, im Tessin	Nordamerika	B. Merz, pers. Mitt.

Tab. 4.5 > Etablierte gebietsfremde Insekten in der Schweiz: Hemiptera

Art	Wirtspflanze	Herkunft	Referenz für die Schweiz
HEMIPTERA (SCHNABELKERFE)			
Sternorrhyncha (Pflanzenläuse)			
APHIDINA (BLATTLÄUSE)			
<u>Adelgidae (Fichtenläuse)</u>			
<i>Dreyfusia nordmannianae</i> (Eckstein)	<i>Abies</i> (Tanne)	Kaukasus	Eichhorn, 1967
<i>Dreyfusia prelli</i> Grossmann	<i>Abies</i>	Kaukasus	Eichhorn, 1967
<i>Eopineus strobis</i> (Hartig)	<i>Pinus strobus</i> L. (Weymouthskiefer), <i>Picea</i> ssp. (Fichten). In der Schweiz nicht belegt, aber wahrscheinlich präsent	Nordamerika	Schwenke, 1972
<i>Gilletteella cooleyi</i> (Gillette)	<i>Picea</i> (Fichte) und <i>Pseudotsuga</i> (Douglasie)	Nordamerika	Forster, 2002
<u>Aphididae (Röhrenblattläuse)</u>			
<i>Acyrtosiphon caraganae</i> (Choldokovsky)	<i>Caragana</i> (Erbsenstrauch) und andere Fabaceae (Hülsenfrüchtler)	Sibirien	CSCF/Lampel, unveröff. Liste
<i>Aphis forbesi</i> Weed	Erdbeere	Nordamerika	Meier, 1975
<i>Aphis gossypii</i> Glover	Polyphag, hauptsächlich Cucurbitaceae (Kürbisgewächse) und Malvaceae (Malvengewächse), in Mitteleuropa in Gewächshäusern	Kosmopolitisch, tropische Regionen	CABI, 2001
<i>Aphis spiraeicola</i> Patch	Polyphag, z. B. <i>Citrus</i> (Zitruspflanzen), Apfel	Ostasien	Hohn et al. 2003
<i>Aphis spiraeophaga</i> F.P. Müller	<i>Spiraea</i> (Spiersträucher)	Zentralasien	Stary, 1995
<i>Appendisetia robiniae</i> (Gillette)	<i>Robinia</i> (Robinie)	Nordamerika	Lethmayer und Rabitsch, 2002
<i>Aulacorthum circumflexum</i> (Buckton)	Polyphag, in Gewächshäusern	Südostasien	CSCF/Lampel, unveröff. Liste
<i>Elatobium abietinum</i> (Walker)	<i>Picea</i> (Fichte)	Nordamerika	CABI, 2001
<i>Idiopterus nephrolepidis</i> Davis	Farne, hauptsächlich in Gebäuden	Neotropen	CSCF/Lampel, unveröff. Liste
<i>Illinoia azaleae</i> (Mason)	Rhododendron und andere Ericaceae (Heidekrautgewächse)	Nordamerika	CSCF/Lampel, unveröff. Liste
<i>Illinoia lambersi</i> (Mac Gillivray)	Rhododendron und <i>Kalmia</i> (Lorbeerrose)	Nordamerika	CSCF/Lampel, unveröff. Liste
<i>Impatiens asiaticum</i> Nevsky	<i>Impatiens</i> (Springkräuter)	Zentralasien	CSCF/Lampel, unveröff. Liste
<i>Macrosiphoniella sanborni</i> (Gillette)	<i>Chrysanthemum</i> (Chrysantheme)	Ostasien	Meier, 1972
<i>Macrosiphum albifrons</i> Essig	<i>Lupinus</i> (Lupinen)	Nordamerika	CSCF/Lampel, unveröff. Liste
<i>Macrosiphum euphorbiae</i> (Thomas)	Polyphag, auf Gemüse	Nordamerika	Derron und Goy, 1995
<i>Megoura lespezeae</i> (Essig & Kuwana)	<i>Lespedeza</i> , <i>Lespedeza striata</i>	Ostasien	Giacalone und Lampel, 1996
<i>Microlophium primulae</i> (Theobald)	<i>Primula</i> (Primel)	Asien	CSCF/Lampel, unveröff. Liste
<i>Myzus ascalonicus</i> Doncaster	<i>Allium</i> spp. (Laucharten)	Naher Osten	CSCF/Lampel, unveröff. Liste
<i>Myzus cymbalariae</i> Stroyan (= <i>cymbariellus</i> Str.)	Polyphag	Unklar; in Grossbritannien, Südafrika, Neuseeland und Australien	Meier, 1972
<i>Myzus ornatus</i> Laing	<i>Prunus cornuta</i> (Wallich ex Royle) (Primärwirt) und zahlreiche Herbazeen (Sekundärwirte)	Himalaya	CSCF/Lampel, unveröff. Liste
<i>Myzus persicae</i> (Sulzer)	Polyphag	Kosmopolitisch, wahrscheinlich Asien	CABI, 2001
<i>Myzus varians</i> Davidson	<i>Clematis</i> (Klematis, Waldrebe)	Ostasien	Giacalone und Lampel, 1996
<i>Nearctaphis bakeri</i> (Cowen)	Maloideae (Kernobstgewächse, Primärwirte) und Fabaceae (Hülsenfrüchtler, Sekundärwirte)	Nordamerika	CSCF/Lampel, unveröff. Liste
<i>Pentatrachopus fragaefolii</i> (Cockerell)	Erdbeere	Nordamerika	CSCF/Lampel, unveröff. Liste
<i>Rhodobium porosum</i> (Sanderson)	Rosen, in Mitteleuropa in Gewächshäusern	Tropen und Subtropen	Meier, 1972
<i>Rhopalosiphoninus latysiphon</i> (Davidson)	Polyphag	Nordamerika	CSCF/Lampel, unveröff. Liste
<i>Rhopalosiphum maidis</i> (Fitch)	Mais, Sorghum, Zuckerrohr und andere Poaceae (Süssgräser)	Wahrscheinlich Asien	Meier, 1975

Art	Wirtspflanze	Herkunft	Referenz für die Schweiz
<i>Toxoptera aurantii</i> (Boyer de Fonscolombe)	Polyphag, in Europa hauptsächlich <i>Citrus</i> (Zitruspflanzen)	Kosmopolitisch, Tropen und Subtropen	CSCF/Lampel, unveröff. Liste
<i>Uroleucon erigeronense</i> (Thomas)	Asteraceae (Korbblütler) wie <i>Erigeron</i> (Berufskraut), <i>Conyza</i> (Katzenschweif) usw.	Nordamerika	CSCF/Lampel, unveröff. Liste
<u>Callaphididae (Zierläuse)</u>			
<i>Myzocallis</i> (= <i>Lineomyzocallis</i>) <i>walshii</i> (Monell)	<i>Quercus</i> (Eiche)	Nordamerika	Giacalone und Lampel, 1996
<i>Takecallis arundicolens</i> (Clarke)	Bambus	Südostasien	Lampel und Meier, 2003
<i>Takecallis arundinariae</i> (Essig)	Bambus	Südostasien	Giacalone und Lampel, 1996
<i>Takecallis taiwanus</i> (Takahashi)	Bambus	Südostasien	Giacalone und Lampel, 1996
<i>Tinocallis nevskyi</i> Remaudière, Quednau & Heie	<i>Ulmus</i> (Ulme)	Westasien	Giacalone und Lampel, 1996
<u>Chaitophoridae (Borstenläuse)</u>			
<i>Periphyllus californiensis</i> (Shinji)	<i>Acer</i> (Ahorn)	Ostasien	Lampel und Meier, 2003
<u>Pemphigidae (Blasenläuse)</u>			
<i>Eriosoma lanigerum</i> (Hausmann)	Obstbäume	Nordamerika	CPC
<u>Lachnidae (Baumläuse)</u>			
<i>Cinara cupressi</i> (Buckton)	Cupressaceae (Zypressengewächse)	Nordamerika? Verwirrende Taxonomie	Lampel, 1974; Watson et al. 1999
<u>Phylloxeridae (Zwergläuse)</u>			
<i>Viteus vitifoliae</i> (Fitch)	Reben	Nordamerika	CPC
PSYLLINA (BLATTFLÖHE)			
<u>Psyllidae (Blattflöhe)</u>			
<i>Acizzia jamaconica</i> (Kuwayama)	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz (Seidenbaum)	Ostasien	D. Burckhardt, pers. Mitt.
<i>Bactericera trigonica</i> Hodkinson	<i>Daucus carota</i> L. (Wilde Möhre)	Mittelmeerraum	Burckhardt und Freuler, 2000
<i>Cacopsylla fulguralis</i> (Kuwayama)	<i>Elaeagnus</i> (Ölweide)	Ostasien	D. Burckhardt, pers. Mitt.
<i>Cacopsylla pulchella</i> (Löw)	<i>Cercis siliquastrum</i> L. (Judasbaum)	Mittelmeerraum	Burckhardt und Freuler, 2000
<i>Camarotoscena speciosa</i> (Flor)	<i>Populus</i> (Pappel). Möglicherweise natürliche Ausbreitung	Wahrscheinlich Mittelmeerraum oder Asien	Burckhardt und Freuler, 2000
<i>Ctenarytaina eucalypti</i> (Maskell)	<i>Eucalyptus</i>	Australien	D. Burckhardt, pers. Mitt.
<i>Homotoma ficus</i> (L.)	<i>Ficus carica</i> L. (Feigenbaum)	Mittelmeerraum und Mittlerer Osten	Burckhardt und Freuler, 2000
<i>Livilla spectabilis</i> (Flor)	<i>Spartium junceum</i> L. (Pfriemenginster)	Mittelmeerraum	Schaefer, 1949
<i>Livilla variegata</i> (Löw)	<i>Laburnum</i> (Goldregen)	Südeuropa	Schaefer, 1949
<i>Phyllopecta trisignata</i> (Löw)	<i>Rubus fruticosus</i> L. (Brombeere). Möglicherweise natürliche Ausbreitung	Südeuropa, Naher Osten	Schaefer, 1949
<i>Spanioneura fonscolombii</i> Foerster	<i>Buxus sempervirens</i> L. (Gewöhnlicher Buchsbaum). Möglicherweise natürliche Ausbreitung	Mittelmeerraum	Schaefer, 1949
<u>Triozidae</u>			
<i>Triozia alacris</i> Flor	<i>Laurus nobilis</i> L. (Lorbeerbaum)	Mittelmeerraum bis Kaukasus	Schaefer, 1949
<i>Triozia centranthi</i> (Vallot)	<i>Centranthus ruber</i> (L.) (Rote Spornblume)	Mittelmeerraum	Schaefer, 1949
ALEYRODINA (MOTTENSCHILDLÄUSE)			
<u>Aleyrodidae (Weisse Fliegen)</u>			
<i>Bemisia tabaci</i> (Gennadius)	Polyphag, in Gewächshäusern	Kosmopolitisch, wahrscheinlich Asien	CABI, 2001
<i>Trialeurodes vaporariorum</i> Westwood	Polyphag, in Gewächshäusern	Mittelamerika	CABI, 2001
COCCINA (SCHILDLÄUSE)			
<u>Diaspididae (Deckelschildläuse)</u>			
<i>Aonidia lauri</i> (Bouché)	Polyphag, auf Zierpflanzen	Mittelmeerraum	Kozar et al. 1994

Art	Wirtspflanze	Herkunft	Referenz für die Schweiz
<i>Diaspidiotus distinctus</i> (Leonardi)	<i>Corylus</i> (Hasel), <i>Matricaria</i> (Kamille) und <i>Quercus</i> (Eiche)	Mittelmeerraum, möglicherweise einheimisch	Kosztarab und Kozar, 1988
<i>Diaspidiotus osborni</i> (Newell & Cockerell)	<i>Platanus</i> (Platane), <i>Corylus</i> und <i>Gleditsia</i> (Lederhülsenbaum)	Nordamerika	Kozar et al. 1994
<i>Dynaspidiotus britannicus</i> (Newstead)	Polyphag, in Gebäuden und im Freien	Unklar	Kozar et al. 1994
<i>Pseudaulacaspis pentagona</i> (Targioni-Tozzetti)	Polyphag, Zier- und Obstbäume	Ostasien	Mani et al. 1997
<i>Quadraspidiotus labiatarum</i> (Marshall)	Polyphag	Mittelmeerraum, möglicherweise einheimisch	Kozar et al. 1994
<i>Quadraspidiotus lenticularis</i> (Lindinger)	Polyphag, Laubbäume	Mittelmeerraum, möglicherweise einheimisch	Kozar et al. 1994
<i>Quadraspidiotus perniciosus</i> (Comstock)	Polyphag, Obstbaumschädling	Ostasien	Mani und Baroffio, 1997
<i>Quadraspidiotus pyri</i> (Lichtenstein)	Polyphag, Obstbaumschädling	Mittelmeerraum, möglicherweise einheimisch	Kozar et al. 1994
<u>Ortheziidae (Röhrenschildläuse)</u>			
<i>Orthezia insignis</i> Browne	Polyphag, in Gewächshäusern	Neotropen	Kozar et al. 1994
<u>Pseudococcidae (Schmier- und Wollläuse)</u>			
<i>Peliococcus multispinus</i> (Siraiwa)	<i>Thymus</i> (Thymian)	Ostasien, Kaukasus?	Kozar et al. 1994
<i>Planococcus citri</i> (Risso)	Polyphag, in Gewächshäusern und auf Zimmerpflanzen	Tropen und Subtropen	Kozar et al. 1994
<i>Trionymus penium</i> (Williams)	<i>Pseudosasa</i> (Bambus-Gattung)	Südostasien	Kozar et al. 1994
<u>Coccidae (Napfschildläuse)</u>			
<i>Chloropulvinaria floccifera</i> (Westwood)	Polyphag	Mittelmeerraum oder Ostasien?	Kozar et al. 1994
<i>Coccus hesperidum</i> L.	Polyphag, in Gebäuden und im Freien	Kosmopolitisch, wahrscheinlich aber nicht in Europa beheimatet	Kozar et al. 1994
<i>Eupulvinaria hydrangeae</i> (Steinweden)	Polyphag, Laubbäume	Möglicherweise Ostasien	Kozar et al. 1994
<i>Pulvinaria regalis</i> Canard	Polyphag, Laubbäume	Möglicherweise Ostasien	Kozar et al. 1994
<u>Margarodidae (Höhlenschildläuse)</u>			
<i>Icerya purchasi</i> Maskell	Polyphag, in der Schweiz in Gebäuden und im Freien	Australien	Kozar et al. 1994
<u>Auchenorrhyncha (Zikaden)</u>			
<u>Cicadellidae (Zwergzikaden)</u>			
<i>Edwardsiana platanicola</i> (Vidano)	<i>Platanus</i> (Platane)	Unbekannt, aus Norditalien eingeschleppt	Günthart, 1987
<i>Eupteryx decemnotata</i> Rey	<i>Salvia</i> (Salbei)	Südeuropa	Günthart, 1987
<i>Graphocephala fennahi</i> Young	Rhododendron	Nordamerika	Günthart, 1987
<i>Orientus ishidae</i> (Matsumura)	<i>Salix</i> (Weide) und <i>Betula</i> (Birke)	Ostasien	Günthart et al. 2004
<i>Scaphoideus titanus</i> Ball	Reben, Vektor der Goldgelben Vergilbung (flavescence dorée)	Nordamerika	Günthart, 1987
<u>Flatidae (Schmetterlingszikaden)</u>			
<i>Metcalfa pruinosa</i> Say	Polyphag	Nordamerika	Bonavia und Jermini, 1998
<u>Membracidae (Buckelzirpen)</u>			
<i>Stictocephala bisonia</i> Kopp & Yonke	Polyphag	Nordamerika	Günthart, 1987
<u>Heteroptera (Wanzen)</u>			
<u>Lygaeidae (Bodenwanzen)</u>			
<i>Arocatus longiceps</i> Stal	<i>Platanus</i> (Platane)	Mittelmeerraum, möglicherweise natürliche Ausbreitung	Giacalone et al. 2002

Art	Wirtspflanze	Herkunft	Referenz für die Schweiz
<i>Orsillus depressus</i> Dallas	Cupressaceae (Zypressengewächse)	Mittelmeerraum, möglicherweise natürliche Ausbreitung	R. Heckmann, pers. Mitt.
<i>Oxycarenus lavaterae</i> (F.)	Malvaceae (Malvengewächse) und Tiliaceae (Lindengewächse)	Mittelmeerraum, möglicherweise natürliche Ausbreitung	R. Heckmann, pers. Mitt.
<u>Miridae (Weichwanzen)</u>			
<i>Deraeocoris flavilinea</i> (A. Costa)	Prädator von Aphiden auf Laubbäumen	Mittelmeerraum, möglicherweise natürliche Ausbreitung	Rabitsch, 2002
<u>Tingidae (Gitterwanzen)</u>			
<i>Corythucha arcuata</i> (Say)	<i>Quercus</i> (Eiche)	Nordamerika	Meier et al. 2004
<i>Corythucha ciliata</i> (Say)	<i>Platanus</i> (Platane)	Nordamerika	Barbey, 1996

Tab. 4.6 > Etablierte gebietsfremde Insekten in der Schweiz: Orthoptera, Dictyoptera, Thysanoptera, Psocoptera, Syphonaptera und Anoplura

Art	Habitat – Merkmale	Herkunft	Referenz für die Schweiz
ORTHOPTERA (GERADFLÜGLER)			
<u>Gryllidae (Echte Grillen)</u>			
<i>Acheta domesticus</i> (L.)	Omnivor, synanthrop (die Nähe des Menschen suchend), auch ausserhalb des Wallis	Nordafrika, kosmopolitisch	Thorens und Nadig, 1997
<u>Rhaphidophoridae (Höhlenschrecken)</u>			
<i>Tachycines asynamorus</i> Adelung	Omnivor, in Gewächshäusern und botanischen Gärten	Kosmopolitisch, wahrscheinlich Asien	Thorens und Nadig, 1997
DICTYOPTERA (SCHABEN UND FANGSCHRECKEN)			
<u>Blattellidae</u>			
<i>Blattella germanica</i> (L.)	Omnivor, synanthrop	Kosmopolitisch	Landau et al. 1999
<i>Supella longipalpa</i> (F.)	Omnivor, synanthrop	Afrika	Landau et al. 1999
<u>Blattidae</u>			
<i>Blatta orientalis</i> L.	Omnivor, synanthrop	Kosmopolitisch, möglicherweise einheimisch	Landau et al. 1999
<i>Periplaneta americana</i> (L.)	Omnivor, synanthrop	Afrika, kosmopolitisch	Landau et al. 1999
<i>Periplaneta australasiae</i> (F.)	Omnivor, synanthrop	Kosmopolitisch, Tropen und Subtropen	Landau et al. 1999
THYSANOPTERA (FRANSENFLÜGLER)			
<u>Thripidae</u>			
<i>Frankliniella intonsa</i> (Trybom)	Polyphag, hauptsächlich in Gewächshäusern	Ostasien	CABI, 2001; Linder et al. 1998
<i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande)	Polyphag, hauptsächlich in Gewächshäusern	Nordamerika, heute kosmopolitisch	CABI, 2001; Ebener et al. 1989
<i>Heliothrips haemorrhoidalis</i> (Bouché)	Polyphag, in Gewächshäusern	Wahrscheinlich tropische Regionen Amerikas, heute kosmopolitisch	CABI, 2001
<i>Thrips simplex</i> (Morison)	Entwickelt sich auf <i>Gladiolus</i> (Gladiole) aber auch auf zahlreichen anderen Pflanzen, in Gewächshäusern	Wahrscheinlich südliches Afrika	CABI, 2001

Art	Habitat – Merkmale	Herkunft	Referenz für die Schweiz
PSOCOPTERA (STAUBLÄUSE)			
Trogiomorpha			
<u>Trogiidae</u>			
<i>Cerobasis annulata</i> (Hagen)	In Gebäuden	Unklar (s. Text)	Lienhard, 1994
<i>Lepinotus inquilinus</i> von Heyden	In Gebäuden, selten im Freien	Unklar (s. Text)	Lienhard, 1994
<i>Lepinotus patruelis</i> Pearman	In Gebäuden, selten im Freien	Unklar (s. Text)	Lienhard, 1994
<i>Lepinotus reticulatus</i> Enderlein	In Gebäuden, gelegentlich im Freien	Unklar (s. Text)	Lienhard, 1994
<i>Trogium pulsatorium</i> (L.)	In Gebäuden	Unklar, möglicherweise Mittelmeer- raum (s. Text)	Lienhard, 1994
<u>Psyllipsocidae</u>			
<i>Dorypteryx domestica</i> (Smithers)	In Gebäuden	Unklar, möglicherweise Afrika (s. Text)	Lienhard, 1994
<i>Dorypteryx longipennis</i> Smithers	In Gebäuden	Unklar (s. Text)	Lienhard, 1994
<i>Dorypteryx pallida</i> Aaron	In Gebäuden	Unklar, möglicherweise Nordamerika (s. Text)	Lienhard, 1994
<i>Psyllipsocus ramburii</i> Sélys-Longchamps	In Gebäuden und Höhlen	Unklar (s. Text)	Lienhard, 1994
Troctomorpha			
<u>Liposcelididae</u>			
<i>Liposcelis bostrychophila</i> Badonnel	In Gebäuden, gelegentlich im Freien	Unklar (s. Text)	Lienhard, 1994
<i>Liposcelis brunnea</i> Motschulsky	In Gebäuden, gelegentlich im Freien	Unklar (s. Text)	Lienhard, 1994
<i>Liposcelis corrodens</i> (Heymons)	In Gebäuden, gelegentlich im Freien	Unklar (s. Text)	Lienhard, 1994
<i>Liposcelis decolor</i> (Pearman)	In Gebäuden, gelegentlich im Freien	Unklar (s. Text)	Lienhard, 1994
<i>Liposcelis entomophila</i> (Enderlein)	In Gebäuden	Unklar (s. Text)	Lienhard, 1994
<i>Liposcelis mendax</i> Pearman	In Gebäuden	Unklar, möglicherweise Asien (s. Text)	Lienhard, 1994
<i>Liposcelis pearmani</i> Lienhard	In Gebäuden, gelegentlich im Freien	Unklar (s. Text)	Lienhard, 1994
<i>Liposcelis pubescens</i> Broadhead	In Gebäuden	Unklar (s. Text)	Lienhard, 1994
<u>Sphaeropsocidae</u>			
<i>Badonnelia titei</i> Pearman	In Gebäuden	Unklar (s. Text)	Lienhard, 1994
Psocomorpha			
<u>Ectopsocidae</u>			
<i>Ectopsocus pumilis</i> (Banks)	In Gebäuden	Unklar, möglicherweise Asien (s. Text)	Lienhard, 1994
<i>Ectopsocus richardsi</i> (Pearman)	In Gebäuden	Unklar, möglicherweise Asien (s. Text)	Lienhard, 1994
<i>Ectopsocus vachoni</i> Badonnel	In Gebäuden	Unklar, möglicherweise Mittelmeer- raum (s. Text)	Lienhard, 1994
SIPHONAPTERA (FLÖHE)			
<u>Pulicidae</u>			
<i>Ctenocephalides felis felis</i> (Bouché)	Ektoparasit auf Katzen und gelegentlich auch auf anderen Fleischfressern	Kosmopolitisch, wahrscheinlich nicht Europa	Beaucournu und Launay, 1990
<i>Spilopsylus cuniculi</i> (Dale)	Ektoparasit auf Kaninchen und gelegentlich auch auf anderen Säugetieren	Wahrscheinlich Iberische Halbinsel	Beaucournu und Launay, 1990
ANOPLURA (ECHTE TIERLÄUSE)			
<u>Hoplopleuridae</u>			
<i>Haemodipsus ventricosus</i> (Denny)	Ektoparasit auf Kaninchen	Wahrscheinlich Iberische Halbinsel	Büttiker und Mahnert, 1978

5 > Spinnen und Spinnentiere – Arachnida

Theo Blick, Ambros Haenggi und Rüdiger Wittenberg

5.1 Einleitung

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über Spinnen und Spinnentiere (Arachnida) mit Ausnahme der Milben (Acari) und stellt ihre Verbreitung und Biologie sowie die potenziell negativen Auswirkungen auf die Umwelt und Wirtschaft dar. Da die heutigen Kenntnisse über einheimische Lebensräume, Herkunft und räumliche Veränderungen der Spinnentiere sehr begrenzt sind, werden die nachstehenden Begriffe für dieses Kapitel so definiert, dass neben den gebietsfremden invasiven Arten auch einheimische Arten, die sich ausbreiten, erfasst werden können. Folglich wird keine Unterscheidung zwischen einer natürlichen Ausbreitung und einer vom Menschen bewusst unterstützten Einführung getroffen. Die nachstehenden Definitionen gelten für dieses Kapitel und zeigen an, welche Arten im Folgenden behandelt werden.

- > **Neozoen** (Geiter et al. 2002): Neozoen sind Tierarten, die unter direkter oder indirekter Mitwirkung des Menschen in ein bestimmtes Gebiet gelangt sind, in dem sie vorher nicht heimisch waren, und die sich dort etabliert haben.
- > **Invasive Arten** (Geiter et al. 2002): Der Begriff unterscheidet nicht zwischen natürlichen und anthropogenen Ursachen von Neuansiedlungen und konzentriert sich auf Arten, die Schaden verursachen.

Die in diesem Bericht vorgestellten Spinnen werden in erster Linie ihrem Habitat und ihrer Biologie entsprechend in folgende Kategorien unterteilt:

- > **In natürlichen Habitaten lebende Arten:** Spinnen und Spinnentiere, die in natürlichen, naturnahen oder vom Menschen beeinflussten Lebensräumen (z. B. Ackerflächen), nicht aber in der Nähe von Gebäuden leben. Aufgrund des Mangels an älteren Daten konzentriert sich der Bericht im Wesentlichen auf Arten, deren Verbreitung sich in den letzten zwanzig Jahren verändert hat. Da keine fortlaufenden, standardisierten Informationen über Radnetzspinnen verfügbar sind, stützt sich der Bericht auf Fangergebnisse in Bodenfallen.
- > **In und in der Nähe von Gebäuden lebende Arten:** Spinnen und Spinnentiere, die typischerweise an Gebäudemauern oder in direktem Kontakt mit Menschen leben und die sich im Laufe der letzten Jahrzehnte in Mitteleuropa ausgebreitet haben.
- > **In Wohnhäusern lebende Arten:** Spinnen und Spinnentiere, die ausschliesslich in Innenräumen leben und für die keine in natürlichen Habitaten lebende Populationen nachgewiesen sind.
- > **In Gewächshäusern lebende Arten:** Spinnen und Spinnentiere, die in Mitteleuropa ausschliesslich in Gewächshäusern und geheizten Gebäuden leben. Sie haben in

solch warmen Habitaten Populationen etabliert, sind aber aufgrund ihrer Klimabedürfnisse im Freien nicht überlebensfähig. Mit lebendem Pflanzenmaterial können gewisse Arten (z. B. *Eperigone eschatologica* (Crosby)) auch in Wohnräume eingetragen werden.

- > **Bananenspinnen:** Spinnen, die mit Obst – in erster Linie Bananen – eingeführt werden. Die eingeschleppten – häufig recht spektakulär aussehenden – Einzeltiere können sich in unserer Klimazone jedoch nicht etablieren.
- > **In Terrarien lebende Arten:** Spinnen, vornehmlich in warmen Regionen heimische Taranteln oder Vogelspinnen (Theraphosidae), die aus der Gefangenschaft ausgebrochen sind, sich in Mitteleuropa nicht fortpflanzen und höchstens bis zum nächsten Winter überleben.

Innerhalb der Klasse der Arachnida deckt dieser Bericht die Webspinnen (Araneae), die Weberknechte (Opiliones) und die Pseudoskorpione (Pseudoscorpiones) ab. Zecken und Milben (Acari) sind für die Landwirtschaft und das Gesundheitswesen zwar bedeutend, werden hier aber nicht aufgeführt, weil die Erstellung umfassender Listen schwierig ist und ihre Auswirkungen auf die Umwelt gering sind. Arten, die vor mehr als einigen Jahrzehnten in die Schweiz eingeführt wurden, bleiben ebenfalls unberücksichtigt, weil ihr Status weitgehend unbekannt ist. So ist beispielsweise die Wespenspinne (*Argiope bruennichi* (Scopoli)) nicht in der Liste enthalten. Ferner werden die Arten ausgeklammert, die nicht nur in Gebäuden und Kellern, sondern auch in Höhlen, an Felswänden, Weinbergmauern sowie in Steinbrüchen leben wie beispielsweise die Gattung *Pholcus* oder die Zebraspringspinne (*Salticus scenicus* (Clerck)).

Dieses Kapitel stützt sich im Wesentlichen auf die Veröffentlichungen von Thaler und Knoflach (1995), Geiter et al. (2002) und Komposch (2002).

Der Kenntnisstand über die in der Schweiz vorkommenden synanthropen Spinnen und Spinnenarten, das heisst über Arten, die eine enge Beziehung zum Menschen in seinem Siedlungsraum haben, ist ausserordentlich gering. Aus diesem Grund stützen sich zahlreiche Aussagen dieses Berichts auf (allerdings ebenfalls lückenhafte) Daten, die in anderen mitteleuropäischen Ländern erhoben wurden und in der Folge für die Schweiz extrapoliert wurden. Der Status der Arten in diesen Ländern ist dem in der Schweiz wohl ähnlich, und der Einbezug ausländischer Daten vervollständigt das Bild der gebietsfremden Spinnenfauna in Mitteleuropa.

Selbst Arachnologen scheinen den synanthropen Spinnen weniger Aufmerksamkeit zu schenken als den in natürlichen Habitaten lebenden Arten, denn es liegen nur wenige Veröffentlichungen über diese Arten vor. So sind beispielsweise die Lebensräume der in Mitteleuropa fast ausschliesslich in Häusern lebenden Speispinne (*Scytodes thoracica* (Latr.)) den Wissenschaftlern zwar weitgehend bekannt, aber die Art wird nur in wenigen Publikationen behandelt. Das Gleiche gilt für die verschiedenen Kreuzspinnenarten (*Araneus*), die in Häusern und Gärten weit verbreitet sind.

5.2

Artenliste

Die in diesem Bericht erfassten Arten werden in Tabelle 5.1 aufgeführt.

Tab. 5.1 > Liste der in diesem Bericht genannten Arten nach Platnick (2004)

Name der Art	Autor, Jahr	Familie	Habitat
<i>Achaearanea tabulata</i> *	Levi, 1980	Theridiidae	In Häusern
<i>Artema atlanta</i> *	Walckenaer, 1837	Pholcidae	In Häusern
<i>Astrobus laevipes</i> *	(Canestrini 1872)	Phalangiidae	In der Natur
<i>Chelifer cancroides</i>	(L. 1758)	Cheliferidae	In Häusern
<i>Cicurina japonica</i>	(Simon 1886)	Dictynidae	In der Natur
<i>Coleosoma floridanum</i>	Banks, 1900	Theridiidae	In Gewächshäusern
<i>Collinsia inerrans</i>	(O. P.-Cambridge 1885)	Linyphiidae	In der Natur
<i>Dasylobus graniferus</i>	(Canestrini 1871)	Phalangiidae	In der Natur
<i>Dictyna civica</i>	(Lucas 1850)	Dictynidae	An Gebäuden
<i>Diplocephalus graecus</i> *	(O. P.-Cambridge 1872)	Linyphiidae	In der Natur
<i>Eperigone eschatologica</i>	(Crosby 1924)	Linyphiidae	In Gewächshäusern
<i>Eperigone trilobata</i>	(Emerton 1882)	Linyphiidae	In der Natur
<i>Erigone autumnalis</i>	Emerton, 1882	Linyphiidae	In der Natur
<i>Harpactea rubicunda</i>	(C.L. Koch 1838)	Dysderidae	In Häusern und in der Natur
<i>Hasarius adansoni</i>	(Audouin 1826)	Salticidae	In Gewächshäusern
<i>Heteropoda venatoria</i>	(L. 1767)	Sparassidae	In Gewächshäusern
<i>Holocnemus pluche</i>	(Scopoli 1763)	Pholcidae	In Häusern
<i>Micropholcus fauroti</i> *	(Simon 1887)	Pholcidae	In Häusern
<i>Nesticus eremita</i>	Simon, 1879	Nesticidae	In der Natur
<i>Oecobius maculatus</i>	Simon, 1870	Oecobiidae	In der Natur
<i>Opilio canestrinii</i>	(Thorell 1876)	Phalangiidae	An Mauern
<i>Ostearius melanopygius</i>	(O. P.-Cambridge 1879)	Linyphiidae	In der Natur
<i>Pseudeuophrys lanigera</i>	(Simon 1871)	Salticidae	An Gebäuden
<i>Psilochorus simoni</i>	(Berland 1911)	Pholcidae	In Häusern
<i>Thanatus vulgaris</i> *	Simon, 1870	Philodromidae	In Gewächshäusern
<i>Uloborus plumipes</i>	Lucas, 1846	Uloboridae	In Gewächshäusern
<i>Zodarium italicum</i>	(Canestrini 1868)	Zodariidae	In der Natur
<i>Zodarium rubidum</i>	Simon, 1914	Zodariidae	In der Natur
<i>Zoropsis spinimana</i>	(Dufour 1820)	Zoropsidae	In Häusern

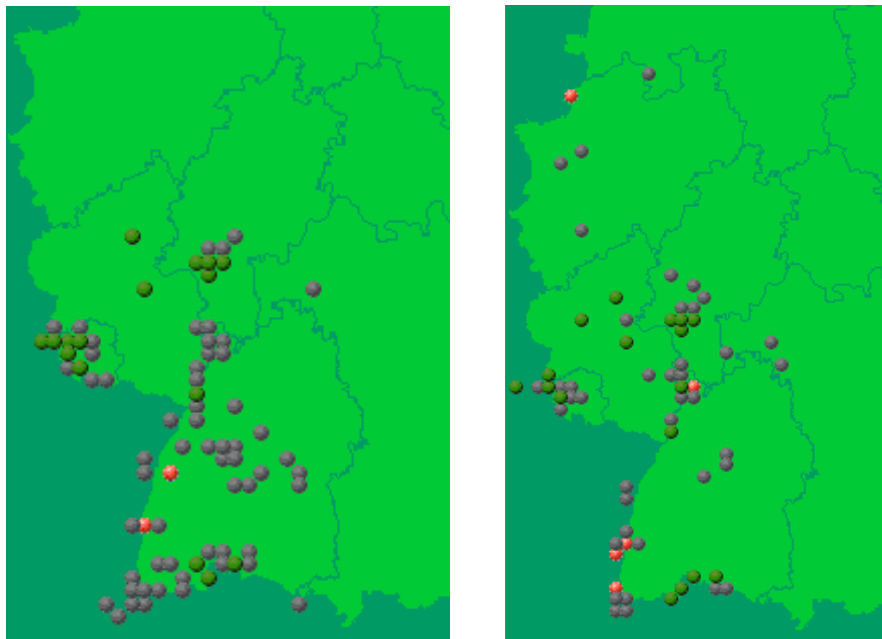
*Noch nicht in der Schweiz gesichtete Arten

5.3

In natürlichen Habitaten lebende Arten**Die Amerikanische Baldachinspinne (*Eperigone trilobata* (Emerton))**

Diese in Nordamerika weit verbreitete Spinne (Millidge 1987) wurde in Europa erstmals in den 1980er-Jahren in Karlsruhe (D) gesichtet. Der Katalog der schweizerischen Spinnen (Maurer und Hänggi 1990) erwähnt einige Funde in den Schweizer Kantonen Jura und Tessin. Diese Art ist ein in allen Naturräumen häufig vorkommendes Mitglied der Spinnenfauna (Blick et al. 2000) und wurde erstmals 1999 im Jura auf rund 800 m ü. M. nachgewiesen (T. Blick, unveröffentlicht).

Abb. 5.1 > Vorkommen von *Eperigone trilobata* (links) und *Zodariion italicum* (rechts) in Deutschland und in der Nordwestschweiz



Nach Staudt (2004). (Grüne Punkte: seit 2000, graue Punkte: 1990–1999, rote Punkte: 1980–1989)

In Deutschland hat sich diese Art vom ersten deutschen Fundort in Baden-Württemberg ausgehend nach Hessen, Rheinland-Pfalz und Nordwestbayern ausgebreitet (Staudt 2004, siehe Abb. 5.1). Ausserhalb dieses Gebiets wurden zudem Funde in Ostbayern und im südlichen Niedersachsen nachgewiesen (T. Blick, unveröffentlicht; persönliche Beobachtungen verschiedener Arachnologen – diese Funde sind in Abb. 5.1 nicht enthalten). Die oben erwähnten Informationen lassen vermuten, dass diese Art in naher Zukunft Mitteleuropa kolonisieren wird. Es ist jedoch ungewiss, bis in welche Höhenlagen sich die Art ausbreiten wird und ob ihre Häufigkeit in Testproben zunimmt. In den letzten Jahren gibt es keinen Hinweis darauf, dass die Häufigkeit der Art zunimmt – im Gegenteil: In den Jahren 1994 und 1999 vorgenommene Untersuchungen am gleichen Standort zeigten, dass die Anzahl Individuen abnimmt (Baur et al. 1996; Hänggi & Baur, 1998; Blick, unveröffentlicht). In den meisten Proben stellte die Art lediglich 5 Prozent der gezählten Tiere. Der höchste Anteil von 30 Prozent wurde im Basler Bahnhof im Jahr 2002 registriert (Hänggi und Heer, unveröffentlicht).

Eine Verdrängung einheimischer Spinnenarten wurde bislang nicht festgestellt und dürfte nur sehr schwer nachweisbar sein. Entsprechende Studien würden jahrzehntelange standardisierte Untersuchungen am gleichen Standort, ganzjährige Entnahmen von Proben und landesweite Vergleiche erforderlich machen. Obwohl diese Proben auch für die Erforschung anderer Gliederfüsser nützlich sein könnten, ist eine finanzielle Unterstützung vergleichbarer Studien unwahrscheinlich.

Zodarion italicum (Canestrini)

Der treffend bezeichnete Ameisenjäger *Zodarion italicum* stammt aus dem südlichen Europa. Seit der Veröffentlichung des Katalogs der schweizerischen Spinnen (Maurer und Hänggi, 1990 – dort zitiert als sub *Z. gallicum*) hat er sich weiter ausgebreitet und ist nun auch im Süden der Schweiz anzutreffen. Es ist nicht auszuschliessen, dass diese Art in dieser Region sogar heimisch ist (vgl. z. B. Lessert 1910). Diese Spinne ist ein hoch spezialisierter Ameisenjäger (Pekar & Kral 2002), der vorwiegend in offenem Gelände lebt. Seine rasche Ausbreitung ist wahrscheinlich auf den Transport durch den Menschen in neue Gebiete und auf die globale Erwärmung zurückzuführen, die es der ursprünglich südlichen Art ermöglicht, nördlich der Alpen zu überleben. Ein Nachweis dieses eventuellen Zusammenhangs wäre jedoch schwierig. Gemeinsam mit dem nah verwandten Ameisenjäger *Z. rubidium* Simon breitet sich diese Art auch in Deutschland aus (vgl. Bosmans, 1997; Staudt, 2004, siehe auch Abb. 5.1).

Andere in natürlichen Habitaten lebende Arten

Neben den beiden genannten Arten breiten sich zahlreiche weitere Arten in Mitteleuropa schon heute oder wahrscheinlich in naher Zukunft aus. Zu ihnen zählen:

- > ***Collinsia inerrans*** (O. P.-Cambridge) (Syn. *Milleriana inerrans*, *C. submissa*) wird seit 50 Jahren an mehreren lokalen Standorten in der Schweiz gesichtet. Gegenwärtig dehnt die Art ihren Lebensraum in Westdeutschland aus (Klapkarek & Riecken 1995) und hat mittlerweile das nordöstliche Bayern erreicht (Blick 1999). Obwohl ihre Grösse derjenigen der Amerikanischen Baldachinspinne ähnelt und sie in einer vergleichbaren ökologischen Nische lebt, ist sie heute noch weniger stark vertreten. Die zukünftige Ausdehnung ihres Vorkommens in der Schweiz sollte überwacht werden.
- > Die europäische Verbreitung von ***Ostearius melanopygius*** (O. P.-Cambridge), einer kosmopolitischen Baldachinspinne unbekannter (kryptogener) Herkunft, wurde von Ruzicka (1995) beschrieben. In der Schweiz wurde ein ähnliches Ausbreitungsmuster beobachtet wie für *C. inerrans*. Zuweilen werden allerdings Massenvorkommen beobachtet, die für den Menschen zwar unangenehm sein können, aber keine wirkliche Bedrohung darstellen (Sacher 1978). Für derartige Vorkommen in der Schweiz wird auf Benz et al. (1983) verwiesen. Die übliche Probennahme mit Bodenfallen ist unter diesen Bedingungen nicht wirksam, weil in der Regel damit nur einzelne Tiere gefangen werden. Die Gründe für das Massenaufreten sind bis heute unbekannt.
- > Der Lebensraum der von Wiehle (1953) beschriebenen ***Harpactea rubicunda*** (C.L. Koch) war damals auf das östliche Deutschland beschränkt. Seitdem hat sich die Art erheblich weiter nach Westen ausgebreitet. Die Ursache hierfür dürfte in der vom Menschen verursachten Verkehrszunahme liegen. Die Art lebt in Häusern und ande-

ren synanthropen Habitaten. In der Schweiz wurde sie in der Nähe von Zurlinden (Hänggi 1988) und auf einem stillgelegten Eisenbahngelände in Basel (Hänggi & Weiss 2003) gesichtet.

- > ***Erigone autumnalis*** Emerton stammt wie auch *Eperigone trilobata* aus Nordamerika. Die Art wurde an mehreren Standorten in der Schweiz gefunden (Maurer und Hänggi, 1990; Hänggi, unveröffentlicht), scheint aber zahlenmässig geringer und geografisch weniger verbreitet zu sein als *E. trilobata*.
- > ***Nesticus eremita*** Simon wurde in der Nähe von Basel im freien Gelände gefunden (Hänggi und Weiss, 2003; Hänggi, unveröffentlicht), weiter nördlich hingegen ist ihr Lebensraum auf Stollen und künstliche Höhlen beschränkt (Jäger, 1995, 1998; Blick, unveröffentlicht). Höchstwahrscheinlich wird sich diese südeuropäische Art in naher Zukunft weiter ausbreiten.
- > ***Cicurina japonica*** (Simon): Zunächst wurde davon ausgegangen, dass diese in China und Japan heimische Spinne sich nicht in Deutschland etabliert hat (Platen et al. 1995), da ihre Einführung in der Nähe von Kehl am Rhein als vorübergehend erachtet wurde. In der Folge jedoch wurden recht grosse Populationen auf Bahnarealen in der Nähe von Basel gesichtet (Hänggi und Heer, unveröffentlicht), was darauf hinweist, dass diese Art sich in Europa durchaus etablieren kann. Die zukünftige Entwicklung der Populationen sollte demnach beobachtet werden.
- > ***Diplocephalus graecus*** (O. P.-Cambridge): Blick et al. (2000) haben diese im Mittelmeerraum heimische Art auf Landwirtschaftsflächen in Frankreich in der Nähe von Paris nachgewiesen. Da die Art heute bereits Belgien erreicht hat (Bonte et al. 2002), ist mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass sie in naher Zukunft auch zahlreiche andere Teile Mitteleuropas einschliesslich der Schweiz besiedeln wird.
- > ***Dasylobus graniferus*** (Canestrini) (Syn. *Eudasylobus nicaeensis*): Martens (1978) berichtet von Funden dieser Weberknechtart in der Südschweiz. Im Jahr 1997 dann wurden über 100 Individuen in der Nähe von Liestal im Kanton Basel-Landschaft gefunden (I. Weiss, unveröffentlicht). Folglich kann davon ausgegangen werden, dass diese südeuropäische Art Mitteleuropa kolonisieren wird. Angesichts der Tatsache, dass in der Schweiz und im benachbarten Deutschland kaum Untersuchungen über die Verbreitung der Weberknechte durchgeführt werden, dürfte ein entsprechender Nachweis jedoch schwierig sein.
- > Ein weiterer Weberknecht, ***Astrobus laevipes*** (Canestrini), befindet sich in Mitteleuropa bereits in der Expansionsphase (Höfer und Spelda 2001), namentlich entlang von Flüssen. Unlängst hat er auch die Niederlande erreicht (Wijnhoven 2003). Für die Schweiz liegen bislang keine Nachweise vor. Allerdings müsste seine taxonomische Unterscheidung von der im Jura gesichteten Art *A. bernardinus* Simon geprüft werden (Höfer und Spelda 2001).

Eine Abschätzung der möglichen Auswirkungen der oben genannten Arten wäre Spekulation. Wirtschaftliche Schäden können mit ziemlicher Sicherheit ausgeschlossen werden, aber es ist möglich, dass die Eindringlinge die Populationen einheimischer Arten dezimieren oder gar ersetzen. Eine Überprüfung dieser Hypothese würde jedoch langfristige Feldbeobachtungen an spezifischen Standorten erfordern. Entsprechende Untersuchungen werden nach Kenntnis der Autoren heute nicht durchgeführt.

5.4

In und in der Nähe von Gebäuden lebende Arten

Es gibt einheimische Spinnen, die an Felsen und auf Baumrinden leben, aber nur wenige Arten sind ausschliesslich an Hauswänden und anderen Fassaden vorzufinden. Nachfolgend werden Arten aufgeführt, die sich im Laufe der letzten Jahrzehnte verbreitet haben:

- > Die **Mauerspinn** (*Dictyna civica* (Lucas)) lebt an Hauswänden vornehmlich in warmen Gebieten (Braun, 1952; Billaudelle, 1957; van Keer und van Keer 1987). Hauseigentümer im schweizerischen Flachland und im baden-württembergischen Rheintal sehen sie als eine Belästigung an (Stächele 2002).
- > Die **Gebäudespringspinne** (*Pseudeuophrys lanigera* (Simon)), (Syn. *Euophrys lanigera*) ist ein gutes Beispiel für eine Art, die in den letzten Jahrzehnten ihren Lebensraum in Mitteleuropa kontinuierlich ausgeweitet hat (Braun, 1960; Wijnhoven, 1997; Staudt 2004). Obwohl Maurer und Hänggi (1990) diese Art bislang nur an wenigen Standorten in der Schweiz nachgewiesen haben, ist es wahrscheinlich, dass sie in naher Zukunft neue Gebiete kolonisieren wird. Es ist nicht bekannt, ob diese Art die Populationen einheimischer Springspinnen, die ähnliche ökologische Nischen an Hauswänden bewohnen (z. B. die Zebraspringspinne (*Salticus scenicus*)), ersetzt oder beeinträchtigt.
- > Der Weberknecht ***Opilio canestrinii*** (Thorell) hat sich an Fassaden in Mitteleuropa etabliert (Enghoff, 1987; Bliss, 1990; Gruber, 1988; Malten, 1991; van der Weele 1993). Mittlerweile wurden aber auch Populationen in natürlichen Lebensräumen, etwa auf Baumrinden, nachgewiesen (z. B. Staudt 2004). Da in der Schweiz nur sehr wenige Beobachtungen über die Verbreitung und Ökologie von Weberknechten angestellt werden, sind hier kaum Daten über diese Art verfügbar (Martens, 1978: ssp. *O. ravennae*).

In Wohnhäusern lebende Arten

Die in Wohnhäusern lebenden Spinnenarten haben entweder ihre ursprünglichen Lebensräume wie Baumrinden, Höhlen und Felshänge ausgedehnt oder wurden aus Südeuropa eingeführt und haben sich etabliert. Sacher (1983) gibt einen Überblick über die in Häusern lebenden Arten. Neben diesen werden gelegentlich weitere Arten beobachtet (Hänggi 2003), zum Beispiel *Achaearanea tabulata* Levi in Österreich und Deutschland (vgl. Knoflach, 1991; Thaler & Knoflach 1995). Daher ist anzunehmen, dass diese Art künftig auch in der Schweiz anzutreffen sein wird. Mit Ausnahme der unten aufgeführten Art *Zoropsis spinimana* (Dufour) zeigt allerdings keine der in Gebäuden lebenden Arten Anzeichen eines invasiven Verhaltens.

***Zoropsis spinimana* (Dufour)**

Der erste Nachweis von *Z. spinimana* war ein im Jahr 1994 in einem Wohnhaus in Basel gefangenes Individuum (Hänggi 2003). In der Folge wurden weitere Funde in Häusern in der Südschweiz (Tessin) gemeldet. Beobachtungen in Österreich (Thaler und Knoflach 1998) weisen darauf hin, dass diese Art negative Auswirkungen haben könnte, denn sie ist eine der sehr wenigen Arten Mitteleuropas, deren Cheliceren (Kieferklauen) die menschliche Haut durchdringen und einen schmerzhaften Biss verursa-

chen können (Hansen 1996). In Deutschland wurde diese Art (bislang) noch nicht nachgewiesen (Blick et al. 2002).

Andere in Innenräumen lebende Spinnen und Spinnentiere

Einige andere in Innenräumen lebende Spinnenarten, zum Beispiel *Psilochorus simoni* (Berland) werden in Mitteleuropa heute häufiger gefunden. Diese Arten dehnen ihr geografisches Vorkommen aus, sind aber nur in geringer Anzahl oder als Einzelfunde nachgewiesen. Allerdings muss mit weiteren Eindringlingen gerechnet werden, besonders in der Familie der Schneider (Pholcidae). Diese Vermutung stützen Beobachtungen im Hafen von Antwerpen (B) (van Keer und van Keer 2001), wo sich die eingeführten Arten *Artema atlanta* Walckenaer und *Micropholcus fauroti* (Simon) inzwischen etabliert haben, und in deutschen Städten, in denen stabile Populationen von *Holocnemus pluchei* (Scopoli) gesichtet wurden (Jäger, 1995 2000).

Im Gegensatz zur zunehmenden Ausbreitung zahlreicher in Gebäuden lebender Spinnenarten scheint der Pseudoskorpion (*Chelifer cancroides* (L.)) seltener zu werden. Allerdings sind die Verbreitung und die Populationsgrösse dieser Ordnung – namentlich an synanthropen Standorten der Schweiz – nur sehr unzureichend untersucht. Die verbesserte Hygiene und das durch Zentralheizung veränderte Mikroklima in Gebäuden scheinen dieser Ordnung zuzusetzen. Hohe Temperaturschwankungen und Veränderungen der Tagestemperaturen und Luftfeuchtigkeit können einige, namentlich warme Standorte favorisierende Arten begünstigen, andere hingegen negativ beeinflussen.

5.5 In Gewächshäusern lebende Arten

- > Die **Gewächshaus Springspinne** (*Hasarius adansoni* (Audouin)) ist eine in europäischen Gewächshäusern weit verbreitete kosmopolitische Art (Simon, 1901; Holzapfel, 1932; König & Pieper 2003). Nachweise aus der Schweiz wurden von Hänggi (2003) zusammengefasst. Die verfügbaren Informationen über synanthrope Arten im Allgemeinen und dieser Art im Besonderen reichen nicht aus, um abschliessende Aussagen über den Status der Arten und eine allfällige Zunahme der Populationen zu machen.
- > Die **Kräuselradnetzspinne** (*Uloborus plumipes* Lucas) ist sehr viel weiter verbreitet als die Gewächshaus Springspinne (Jonsson, 1993, 1998; Thaler und Knoflach 1995). Bei einigen Nachweisen können jedoch Fehlidentifizierungen aufgrund von Verwechslungen mit der nahe verwandten *U. glomosus* (Walckenaer) nicht ausgeschlossen werden.
- > Die Anwesenheit von *Coleosoma floridanum* Banks in der Schweiz wurde erstmals von Knoflach (1999) nachgewiesen. Die Art wurde im tropischen Gewächshaus des Alten Botanischen Gartens in Basel gesichtet. Diese pantropische Spinne wurde gelegentlich auch in anderen europäischen Gewächshäusern gefunden (Hillyard, 1981; Broen et al. 1998; Knoflach 1999). Ihr Status kann bislang jedoch nicht bestimmt werden.
- > *Eperigone eschatologica* (Crosby) wurde in Europa erstmals in Deutschland und Belgien nachgewiesen (Klein et al. 1995; Bosmans & Vanuytven 1998). Kürzlich wurde eine Vertreterin auch in einer Wohnung in der Schweiz gefunden. Wahr-

scheinlich handelte es sich hierbei um ein Tier, das auf einer in einem deutschen Gartenzentrum gekauften Pflanze sitzend eingeschleppt wurde (Hänggi, unveröffentlicht). Ob sich diese Art in schweizerischen Gewächshäusern etablieren wird, bleibt abzuwarten.

- > Die zur Familie der in Südostasien heimischen Krabbenspinne (Thomisidae) zählende *Heteropoda venatoria* (L.) wurde wiederholt in beheizten Gebäuden, zum Beispiel in zoologischen Gärten, nachgewiesen (Jäger 2000). Eine Untersuchung der in geheizten Gebäuden und Gewächshäusern lebenden Spinnenarten wäre zu empfehlen, denn auch ihr Biss kann die menschliche Haut durchdringen (vgl. *Zoropsis spinimana*).
- > *Thanatus vulgaris* Simon, eine mit der einheimischen *T. atratus* Simon verwandte Laufspinne aus dem Mittelmeerraum, wäre ziemlich sicher in schweizerischen Gewächshäusern nachweisbar, wenn entsprechende intensive Studien durchgeführt würden (Jones, 1997; Jäger 2002).

5.6

Bananenspinnen und in Terrarien lebende Arten

Zu den so genannten Bananenspinnen zählen einige gefährliche Arten der südamerikanischen Kammspinne (Ctenidae). Da über den Handel mit Bananen und anderen tropischen Früchten (vgl. z. B. Schmidt 1971) eingeführte Individuen in unserem Klima keine Populationen aufbauen können, sind sie nur in medizinischer Hinsicht relevant. Vor oder während des Transports versprühte Pestizide führen meist dazu, dass die Tiere während der Reise oder kurz danach sterben (T. Blinks persönliche Beobachtung eines Exemplars, das in Bayreuth (D) in einer Ladung brasilianischer Bananen entdeckt wurde).

Einige der zahlreichen stabilen Spinnenpopulationen in Gewächshäusern dürften auf die Einfuhr exotischer Güter zurückzuführen sein. So ist beispielsweise nicht auszuschliessen, dass giftige und auch für den Menschen gefährliche Arten versehentlich in Gewächshäuser eingeschleppt werden und sich dort etablieren (vgl. z. B. Huhta 1972). Dies dürfte besonders für kleine Arten gelten.

Spinnen, die fachgerecht in Terrarien gehalten werden, stellen keine Bedrohung dar. Ausgebrochene Tiere sollten jedoch vorsichtig gehandhabt werden, da der Biss einiger (obgleich weniger) Arten für den Menschen gefährlich sein kann. Da alle in Terrarien gehaltenen Spinnenarten aus den Tropen oder Subtropen stammen, sterben sie, wenn sie in die freie Natur entkommen und die Temperaturen sinken.

5.7

Diskussion und Empfehlungen

Eingeführte Spinnen, die sich derzeit geografisch ausbreiten, sollten beobachtet werden. Das Gleiche gilt für Standorte, an denen eine Einführung wahrscheinlich ist. Auf diese Weise könnte ein Frühwarnsystem aufgebaut werden, das die Verbreitung gebietsfremder Arten verfolgt und allfällige Verdrängungen einheimischer Arten dokumentiert. Einzelne Arten zeigen ein invasives Verhalten, aber die von diesen Arten

ausgehende mögliche Bedrohung der lokalen biologischen Vielfalt kann heute nicht evaluiert werden. Die in der Schweiz und in anderen mitteleuropäischen Ländern erhobenen Daten über synanthrope Spinnen reichen nicht aus, um konkrete Schlüsse zu ziehen. Die vereinzelte Etablierung tropischer Arten und die Zunahme der Handelstätigkeiten lassen vermuten, dass auch giftige Spinnenarten in die Schweiz eingeschleppt werden können. Sollte sich eine giftige Spinnenart bei uns etablieren, müsste die Öffentlichkeit aufgeklärt werden, wie sie sich in einer solchen Situation zu verhalten hat. Zudem müssten vorsorglich Gegengifte bereitgestellt werden.

Zudem sollten Langzeitstudien in spezifischen Lebensräumen durchgeführt werden, um die allfällige Bedrohung einheimischer Arten in natürlichen Habitaten nachzuweisen. Ohne weiterführende Untersuchungen über gebietsfremde Spinnenarten können mögliche Auswirkungen nur grob abgeschätzt werden.

Solange keine gefährlichen Spinnen und Spinnentiere eingeführt werden oder solange sich die eingeführten Arten nicht im Freien etablieren können, bleiben Studien über synanthrope gebietsfremde Arten zweitrangig. Die Kosten für ihre Untersuchung wären zum gegenwärtigen Zeitpunkt wohl nicht gerechtfertigt. Die Beobachtung und der Nachweis über die Verbreitung einiger ausgewählter Arten (z. B. *Oecobius maculatus* Simon und *Zoropsis spinimana*) hingegen wäre nützlich und durchführbar.

Im Besonderen ist eine Evaluation der in Gewächshäusern und anderen geheizten Gebäuden lebenden gebietsfremden Arten zu empfehlen. Gewächshäuser in Gärtnereien und Gartenzentren zählen zu den Standorten, an denen sich gebietsfremde Spinnenarten am ehesten etablieren können. Von dort ausgehend können sie mit Zierpflanzen in Privathaushalte eingeschleppt werden (z. B. *Eperigone eschatologica*). Angesichts der möglichen wirtschaftlichen Auswirkungen einiger Arten sollten Studien und Beobachtungen durchgeführt werden. Dies wird am Beispiel der Kräuselnetzspinne deutlich: Nachdem diese Art alle Pflanzen einer Gärtnerei mit ihren Netzen überzogen hatte und die Pflanzen daher schwer zu verkaufen waren, gab das Unternehmen eine Untersuchung in Auftrag, um herauszufinden, welche Art sich in den Gewächshäusern eingenistet hatte. Auch die versehentliche Einschleppung von giftigen Spinnen sollte nicht unterschätzt werden. Die Beobachtungsprogramme sollten in erster Linie in Gärtnereien durchgeführt werden, aber auch andere geheizte Gebäude in botanischen und zoologischen Gärten sollten einbezogen werden.

Wirtschaftliche Auswirkungen dürften am ehesten zu erwarten sein bei:

- > einem Massenauftreten unangenehmer Arten, die jedoch keinen wirklichen Schaden verursachen (vgl. *Ostearius melanopygius*),
- > einer drastischen Erhöhung der Populationen der an Fassaden lebenden Mauerspinne und bei
- > der medizinischen Behandlung von Bissen eingeführter Giftspinnen, zum Beispiel von Bananenspinnen und in Terrarien lebenden Arten, die von dort ausgebrochen sind.

Im Zusammenhang mit der erwähnten möglichen Gefährdung der menschlichen Gesundheit soll darauf hingewiesen werden, dass eine grossflächige Bekämpfung von

Spinnen mit Pestiziden unangebracht wäre. Diese chemischen Produkte können nicht zielgenau eingesetzt werden, und ein Bekanntwerden solcher Massnahmen würde die in der Bevölkerung ohnehin fest verankerte Angst vor Spinnen weiter erhöhen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass nur sehr wenige Spinnen und Spinnentiere weltweit und auch in Mitteleuropa als Problemart angesehen werden (Welch et al. 2001, beispielsweise listen keine gebietsfremde Spinnenart für Schottland auf). Eine Erklärung hierfür mag sein, dass zahlreiche phytophage Insekten in engerer Gemeinschaft mit ihrer Wirtspflanze leben als Spinnen und dass sie ihre Eier, Larven und Puppen am oder im Wirt befestigen und deshalb leichter mit der Pflanze eingeschleppt werden. Ein weiterer Grund ist, dass das Jagdverhalten von Spinnen weniger auffällig ist als die schädlichen Auswirkungen von phytophagen Insekten an ihrer Wirtspflanze. Zudem bestehen, wie bereits oben ausgeführt, zahlreiche Kenntnislücken, weil die Gruppe der Spinnen in Untersuchungen eher vernachlässigt wird. Nach einer erfolgreichen Einführung in einen neuen Lebensraum sind zahlreiche Spinnenarten jedoch bestens in der Lage, sich rasch auszubreiten, sei es durch natürliche Mechanismen wie das Gleiten in der Luft (so genanntes Ballooning) oder in Fahrzeugen als blinde Passagiere.

Literaturhinweise

- Baur B., Joshi J., Schmid B., Hänggi A., Borcard D., Stary J., Pedrolì-Christen A., Thommen G.H., Luka H., Rusterholz, H.-P., Oggier P., Ledergerber S., Erhardt A. 1996: Variation in species richness of plants and diverse groups of invertebrates in three calcareous grasslands of the Swiss Jura mountains. *Rev. Suisse Zool.* 103 (4): 801–833.
- Benz G., Nyffeler M., Hug R. 1983: *Ostearius melanopygius* (O. P.-Cambridge) (Aran., Micryphantidae) neu für die Schweiz. Über ein Massenaufreten der Spinne in Zürich und die Zerstörung der Population durch Schneefall. *Mitt. Schweiz. Ent. Ges.* 56: 201–204.
- Billaudelle H. 1957: Zur Biologie der Mauerspinne *Dictyna civica* (H. Luc.) (Dictynidae, Araneida). *Zeitschr. Angew. Entomol.* 41: 475–512.
- Blick T. 1999: Spinnen auf Kopfsalatfeldern bei Kitzingen (Unterfranken, Bayern). *Arachnol. Mitt.* 17: 45–50.
- Blick T., Hänggi A., Thaler K. 2002: Checkliste der Spinnentiere Deutschlands, der Schweiz, Österreichs, Belgiens und der Niederlande (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones, Scorpiones, Palpigradi). Version 1. Juni 2002. Internet: www.arages.de/checklist.html
- Blick T., Pfiffner L., Luka H. 2000: Epigäische Spinnen auf Äckern der Nordwest-Schweiz im mitteleuropäischen Vergleich (Arachnida: Araneae). *Mitt. Dt. Ges. allg. angew. Entomol.* 12: 267–276.
- Bliss P. 1990: Zur Verbreitung von *Opilio canestrinii* (Thorell) in der Deutschen Demokratischen Republik (Arachnida: Opiliones, Phalangidae). *Acta Zool. Fennica* 190: 41–44.
- Bonte D., Criel P., Baert L., De Bakker D. 2002: The invasive occurrence of the Mediterranean dwarfspider *Diplocephalus graecus* (O. P.-Cambridge 1872) in Belgium (Araneae: Linyphiidae). *Belgian Journal of Zoology* 132: 171–173.
- Bosmans R. 1997: Revision of the genus *Zodariion* Walckenaer, 1833, part II. Western and Central Europe, including Italy (Araneae: Zodariidae). *Bulletin of the British Arachnological Society* 10: 265–294.
- Bosmans R., Vanuytven H. 1998: *Eperigone eschatologica* een Amerikaanse immigrant in West Europa (Araneae, Erigonidae). *Nwsbr. Belg. Arachnol. Ver.* 13 (1): 15–16.
- Braun R. 1952: «Maserung» von Wänden durch Spinnen. *Natur u. Volk* 82, 230–233.
- Braun R. 1960: Eine für Deutschland neue Springspinne, *Euophrys lanigera* (E. Simon 1871) (Araneae: Salticidae, Heliophaninae, Euophryeae) mit Bemerkungen zu ihren Männchenvarianten. *Nachr. Naturwiss. Mus. Aschaffenburg* 64, 77–85: Taf. I–II.
- Broen B. von, Thaler-Knoflach B., Thaler K. 1998: Nachweis von *Coleosoma floridanum* in Deutschland (Araneae: Theridiidae). *Arachnol. Mitt.* 16, 31–32.
- Enghoff H. 1987: *Opilio canestrinii* (Thorell 1876) – en nyinvandret mejer i Danmark (Opiliones). *Ent. Meddr.* 55: 39–42.

- Geiter O., Homma S., Kinzelbach R. 2002: Bestandsaufnahme und Bewertung von Neozoen in Deutschland. Untersuchung der Wirkung von Biologie und Genetik ausgewählter Neozoen auf Ökosysteme und Vergleich mit den potenziellen Effekten gentechnisch veränderter Organismen. Texte Umweltbundesamt 25/2002, Berlin: 290 S.
- Gruber J. 1988: Neunachweise und Ergänzungen zur Verbreitung von *Opilio canestrinii* (Thorell) und *Opilio transversalis* Roewer. Ann. Naturhist. Mus. Wien 90B, 361–365.
- Hänggi A. 2003: Nachträge zum «Katalog der schweizerischen Spinnen». 3. Neunachweise von 1999 bis 2002 und Nachweise synanthroper Spinnen. Arachnol. Mitt. 26.
- Hänggi A., Baur B. 1998: The effect of forest edge on ground-living arthropods in a remnant of unfertilized calcareous grassland in the Swiss Jura mountains. Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. 71: 343–354.
- Hänggi A., Weiss I. 2003: Spinnen (Araneae) und Weberknechte (Opiliones). In: Fauna und Flora auf dem Eisenbahngelände im Norden Basels. Monogr. Entomol. Ges. Basel 1: 74–79 und 204–205 (Anhang 7).
- Hansen H. 1996: L'importanza medica di alcuni ragni viventi negli ambienti urbani di Venezia. Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia 45 (1994): 21–32.
- Hillyard P.D. 1981: *Coleosoma floridanum* Banks (Araneae: Theridiidae) and *Boeorix manducus* Thorell (Opiliones: Assamiidae): two tropical arachnids in botanical gardens. Newsletter of the British Arachnological Society 31: 3–4.
- Höfer A.M., Spelda J. 2001: On the distribution of *Astrobus laevipes* Canestrini, 1872 (Arachnida: Opiliones) in Central Europe. Arachnol. Mitt. 22: 42–49.
- Holzapfel M. 1932: Die Gewächshausfauna des Berner Botanischen Gartens. Rev. Suisse Zool. 39: 325–371.
- Huhta V. 1972: *Loxosceles laeta* (Nicolet) (Araneae, Loxoscelinae), a venomous spider established in a building in Helsinki, Finland, and notes on some other synanthropic spiders. Ann. Ent. Fennici 38: 152–156.
- Jäger P. 1995: Erstnachweis von *Holocnemus pluchei* und zweiter Nachweis von *Nesticus eremita* für Deutschland in Köln (Araneae: Pholcidae, Nesticidae). Arachnol. Mitt. 10: 23–24.
- Jäger P. 1998: Weitere Funde von *Nesticus eremita* (Araneae: Nesticidae) in Süddeutschland mit Angaben zur Taxonomie im Vergleich zu *N. cellulanus*. Arachnol. Mitt. 15: 13–20.
- Jäger P. 2000: Selten nachgewiesene Spinnenarten aus Deutschland (Arachnida: Araneae). Arachnol. Mitt. 19: 49–57.
- Jäger P. 2002: *Thanatus vulgaris* Simon, 1870 – ein Weltenbummler (Araneae: Philodromidae). Mit Anmerkungen zur Terminologie der weiblichen Genitalien. Arachnol. Mitt. 23: 49–57.
- Jones D. 1997: *Thanatus vulgaris* Simon, 1870 a further British record. Newsletter of the British Arachnological Society 80: 6–7.
- Jonsson L.J. 1993: Nachweis von *Uloborus plumipes* in einem Gewächshaus in Niedersachsen. Arachnol. Mitt. 6: 42–43.
- Jonsson L.J. 1998: Toftspindeln – en spindelart som invaderat Europas växthus. Fauna och Flora 93: 119–124.
- Klapkarek N., Riecken U. 1995: Zur Verbreitung und Autökologie von *Collinsia submissa* (Araneae: Linyphiidae). Arachnol. Mitt. 9: 49–56.
- Klein W., Stock M., Wunderlich J. 1995: Zwei nach Deutschland eingeschleppte Spinnenarten (Araneae) – *Uloborus plumipes* Lucas und *Eperigone eschatologica* (Bishop) – als Gegenspieler der Weissen Fliege im geschützten Zierpflanzenbau? Beitr. Araneol. 4: 301–306.
- Knoflach B. 1991: *Achaearanea tabulata* Levi, eine für Österreich neue Kugelspinne (Arachnida, Aranei: Theridiidae). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 78: 59–64.
- Knoflach B. 1999: The comb-footed spider genera *Neottiura* and *Coleosoma* in Europe (Araneae, Theridiidae). Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. 72: 341–371.
- Komposch C. 2002: Spinnentiere: Spinnen, Weberknechte, Pseudoskorpione, Skorpione (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones, Scorpiones, Solifugae). In: Essl F., Rabitsch, W. (Hrsg.): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien: 250–252.
- König R., Pieper H. 2003: Notizen zur Taxonomie und geographischen Verbreitung von *Hasarius adansonii* (Audouin 1826). Faun.-Ökol. Mitt. 8: 197–200.
- Lessert R. de 1910: Araignées. Catalogue Invertébrés Suisse 3: 1–639.
- Malten A. 1991: Über *Opilio canestrinii*. Arachnol. Mitt. 1: 81–83.
- Martens J. 1978: Weberknechte, *Opiliones* – Spinnentiere, *Arachnida*. Tierwelt Deutschlands 64: 464 S.
- Maurer R., Hänggi A. 1990: Katalog der schweizerischen Spinnen. Doc. Faun. Helv. 12: o. S.
- Millidge A.F. 1987: The *Erigonine* spiders of North America. Part 8. The genus *Eperigone* Crosby and Bishop (Araneae, Linyphiidae). Amer. Mus. Novit. 2885: 1–75.
- Pekár S., Král J. 2002: Mimicry complex in two central European zodariid spiders (Araneae, Zodariidae): how *Zodariid* deceives ants. Biological Journal of the Linnean Society 75: 517–532.

- Platen R., Blick T., Bliss P., Droglia R., Malten A., Martens J., Sacher P., Wunderlich J. 1995: Verzeichnis der Spinnentiere (excl. Acarida) Deutschlands (Arachnida: Araneida, Opiliona, Pseudoscorpionida). Arachnol. Mitt. Sonderband 1: 1–55.
- Platnick N.I. 2004: The world spider catalog. Version 4.0. Internet: <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html>
- Ruzicka V. 1995: The spreading of *Ostearius melanopygius* (Araneae: Linyphiidae) through Central Europe. European Journal of Entomology 92 (4): 723–726.
- Sacher P. 1978: Ein Massenvorkommen der Baldachinnetzspinne *Ostearius melanopygius* (O. P.-Cambridge) in Ostthüringen (Araneae: Linyphiidae, Donacochareae). Veröff. Mus. Gera Naturw. R. 6: 53–63.
- Sacher P. 1983: Spinnen (Araneae) an und in Gebäuden – Versuch einer Analyse der synanthropen Spinnenfauna in der DDR. Entomol. Nachrichten Berichte 27: 97–104, 141–152, 197–204, 224.
- Schmidt G.E.W. 1971: Mit Bananen eingeschleppte Spinnen. Zool. Beitr. 17 (3): 387–433
- Simon E. 1901: Note sur une Araignée exotique (((*Hasarius adansoni* Aud.) acclimatée dans les serres chaudes, aux environs de Paris. Bulletin de la Société Entomologique de France 1901 (7): 154–155.
- Stächele (verfasst von B. Krauss) 2002: Bekämpfung der Mauerspinnen an Hausfassaden. Kleine Anfrage der Abg. Dr. Carmina Brenner CDU und Antwort des Ministeriums für Ernährung und Ländlichen Raum. Landtag Baden-Württemberg, Drucksache 13/1276: 1–4. Internet: http://www3.landtag-bw.de/WP13/Drucksachen/1000/13_1276_D.PDF.
- Staudt A. 2004: Nachweiskarten der Spinnentiere Deutschlands. Internet: www.spiderling.de/vu.
- Thaler K., Knoflach B. 1995: Adventive Spinnentiere in Österreich – mit Ausblicken auf die Nachbarländer. Stapfia 37: 55–76.
- Thaler K., Knoflach B. 1998: *Zoropsis spinimana* (Dufour), eine für Österreich neue Adventivart (Araneae, Zoropsidae). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 85: 173–185.
- Van der Weele R. 1993: *Opilio canestrinii* nieuw voor de nederlandse fauna (Opiliona: Phalangidae). Ent. Ber. Amsterdam 53: 91.
- Van Keer J., Van Keer K. 1987: Bevestiging van het voorkomen van *Dictyna civica* (Lucas) in België en de verspreiding van de soort. Nwsbr. Belg. Arachnol. Ver. 6: 7–8.
- Van Keer K., Van Keer J. 2001: Ingeburgerde exotische trilspinnen (Araneae: Pholcidae) in Antwerpse haven en enkele algemen bedenkingen bij spinnenmigratie. Nwsbr. Belg. Arachnol. Ver. 16 (3), 81–86.
- Welch D., Carss D.N., Gornall J., Manchester S.J., Marquiss M., Preston C.D., Telfer M.G., Arnold H., Holbrook J. 2001: An audit of alien species in Scotland. Scottish Natural Heritage Review 139: 1–225.
- Wijnhoven H. 1997: *Euophrys lanigera* (Simon) met recht op de nederlandse soortenlist. Nieuwsbrief Spined 12: 1–3.
- Wijnhoven H. 2003: De hooiwagen *Astrobus laevipes* nieuw voor Nederland (Opiliones: Phalangidae). Nederl. Faun. Meded. 19: 73–78.

6 > Weichtiere – Mollusca

Rüdiger Wittenberg

Die Weichtiere sind eine sehr grosse, erfolgreiche Gruppe, die mit rund 130 000 erfassten Arten nach den Gliederfüssern der artenreichste Stamm im Tierreich (Remane et al. 1981) sind. Nur zwei der sieben Klassen des Stamms kommen in der Schweiz vor, die anderen fünf leben ausschliesslich im Meer.

Im nachfolgenden Text werden die Schnecken (Gastropoda) und Muscheln (Bivalvia) getrennt behandelt. Zur besseren Übersicht ist die Tab. 6.2 in die Kategorien Landschnecken (einschliesslich Nacktschnecken), Süsswasserschnecken und Muscheln gegliedert; in den Datenblättern hingegen werden die Arten alphabetisch aufgelistet.

Insgesamt werden 16 Schnecken- und drei Muschelarten als gebietsfremd eingestuft.

6.1 Schnecken und Nacktschnecken (Gastropoda)

Die Klasse der Gastropoda stellt 70 Prozent aller Weichtiere und ist in Meeren, Süssgewässern und auf dem Land gut vertreten. In der Schweiz kommen rund 196 Land- und 50 Wasserschneckenarten vor (Turner et al. 1998).

Die exakte natürliche Verbreitung der Schneckenarten in der Schweiz ist nicht ausreichend bekannt, und bei zahlreichen der heute nachgewiesenen Populationen dürfte es sich um Umsiedlungen (Einführungen aus einem anderen Gebiet der Schweiz) handeln. Schnecken sind erfolgreiche blinde Passagiere, denen es aufgrund der vom Menschen genutzten Transportformen gelungen ist, viele einstige Grenzen zu überwinden. Bereits in der Römerzeit gelangten Schnecken mit Pflanzenmaterial in neue Gebiete. Die im Süsswasser lebende Italienische Sumpfdeckelschnecke (*Viviparus ater* (Molina)) ist ein Beispiel für eine Umsiedlung innerhalb der Schweiz. Ursprünglich war diese Art vermutlich südlich der Alpen sowie im Tessin heimisch, inzwischen hat sie sich auch nördlich der Alpen, namentlich im Flachland zwischen dem Genfersee und dem Bodensee, angesiedelt. In den Genfersee ausgesetzt wurde die Schnecke vor 1900.

In Gewächshäusern lebende Schnecken, die nicht in der freien Natur vorkommen, werden in diesem Bericht nicht berücksichtigt. Für diese Arten sowie für diejenigen, die nur gelegentlich nachgewiesen wurden und deshalb nicht als im Freien etabliert gelten, wird auf Turner et al. (1998) verwiesen.

Die zur Familie der Kornschnellen (Chondrinidae) zählende **Mittelmeerkornschnelle** (*Solatopupa similis* (Bruguière)) wurde aus unbekannten Gründen im 19. Jahrhundert in der Nähe von Locarno eingeführt. Die Population gedeiht, aber die Auswirkung

gen werden als unbedeutend erachtet, da ihre geografische Ausbreitung sehr eingeschränkt ist.

Zu der in der Schweiz mit zwei einheimischen Arten vertretenen Familie der Kielschnegel (Milacidae) sind zwei weitere, in anderen Teilen Europas einheimische Arten hinzugekommen: der **Dunkle Kielschnegel** (*Milax gagates* (Draparnaud)) und der **Boden-Kielschnegel** (*Tandonia budapestensis* (Hazay)). Der Dunkle Kielschnegel wurde ausschliesslich in Gärten nachgewiesen, in die er wahrscheinlich mit Pflanzenmaterial eingeführt wurde. Es ist daher nicht bekannt, ob sich die Art in der Schweiz etabliert hat. Der Boden-Kielschnegel ist eine in Europa vielerorts anzutreffende anthropochore Art, das heisst eine Art, die durch menschliche Aktivitäten verbreitet wird. Sie schädigt in erster Linie Wintergetreidekulturen (Fischer und Reischütz 1998), ist aber wegen ihres heimlichen, nachtaktiven Verhaltens nur schwer zu beobachten.

Eine weitere synanthrope Art neben den Kielschnegelele ist der zur Familie der Egelschnecken (Limacidae) gehörende und in der Schweiz bislang eher seltene **Bierschnegele** (*Limacus flavus* (L.)). In naher Zukunft ist eine Einführung mit Pflanzenmaterial wahrscheinlich, aber da die Art den hiesigen Verhältnissen wohl nicht angepasst ist, ist es fraglich, ob sie sich hier etablieren kann.

Der **Hammerschnegele** (*Deroceras sturanyi* (Simroth)) und die **Mittelmeer-Ackerschnegke** (*D. panormitanum* (Lesson & Pollonera)) zählen zur Familie der Ackerschnegken (Agriolimacidae). Diese Familie stellt eine taxonomische Herausforderung dar, und erst kürzlich wurden neue Arten beschrieben (Kerney et al. 1983). Da die Ackerschnegken frisches Pflanzengrün bevorzugen, werden einige Arten als Schädlinge angesehen. Der Hammerschnegele ist Gartenbesitzern ein wohlbekannter Feind, die Mittelmeer-Ackerschnegke hingegen ist in der Schweiz bislang noch selten. Im übrigen Europa indessen breitet sie sich bereits aus, und ihr werden spürbare wirtschaftliche Auswirkungen angelastet. Ihre Etablierung auf Landwirtschaftsflächen und damit einhergehende Schäden sind in naher Zukunft wahrscheinlich, weshalb diese Art beobachtet werden sollte.

Die zu den Boettgerillidae zählende **Wurmnacktschnegke** (*Boettgerilla pallens* Simroth) stammt wahrscheinlich aus dem Kaukasus. Jungbluth (1996) schliesst allerdings nicht aus, dass sie eine in Mitteleuropa heimische Art sein könnte, die bisher noch nicht bekannt war. Die meisten Nacktschnegkensammlungen sind relativ neu, und angesichts der Tatsache, dass diese Weichtiere kein Haus tragen, sind subfossile Funde selten. Da die Wurmnacktschnegke die Eier und Jungtiere anderer Nacktschnegken frisst (Reischütz 2002), ist sie der Landwirtschaft nützlich und sollte nicht – wie zuweilen behauptet – als Schädling gelten. In natürlichen Lebensräumen allerdings könnte ihr räuberisches Fressverhalten die einheimische Nacktschnegkenfauna beeinträchtigen.

Die zur Familie der Wegschnegken (Arionidae) gehörende **Spanische Wegschnegke** (*Arion lusitanicus* Mabille) (siehe Datenblatt) breitet sich rasch aus und ist heute der wichtigste Eindringling unter den Schnegken und Nacktschnegken. Sie verursacht nicht nur Schäden in der Landwirtschaft und in Gärten, sondern verdrängt auch eine verwandte Art im schweizerischen Flachland (Turner et al. 1998).

Die **Kantige Laubschnecke** (*Hygromia cinctella* (Draparnaud)), eine Vertreterin der Familie der Laubschnecken (Hygromiidae), wurde versehentlich in der Nordschweiz eingeschleppt, in der Genfer Gegend und im Tessin indessen könnte sie heimisch sein. Sie wurde vor der Aufnahme malakologischer Datenerhebungen eingeführt und lebt vorwiegend in Gärten und anthropogenen Umfeldern (Kerney et al. 1983).

Bei den Zirkelschnecken (Helicidae) wurde nur eine Art eingeführt: die **Gefleckte Weinbergschnecke** (*Cryptomphalus aspersus* (O. F. Müller)). Auch ihre Ankunft fand vor der systematischen Erhebung malakologischer Daten statt. Sie ist meist in Gärten und in vom Menschen beeinflussten Lebensräumen anzutreffen, gelegentlich auch in natürlichen Habitaten, zum Beispiel im Wallis. Ihre Auswirkungen auf die Umwelt sind unbekannt, für den Gartenliebhaber ist sie jedoch ein Schädling.

Die zur Familie der Wasserdeckelschnecken (Hydrobiidae) zählende, im Süßwasser lebende **Neuseeland-Zwergdeckelschnecke** (*Potamopyrgus antipodarum* (Gray)) (siehe Datenblatt) ist einer der wenigen Eindringlinge dieser Gruppe, der einen sehr weiten Weg zurückgelegt hat. Wie der Name bereits sagt, stammt die Schnecke ursprünglich aus Neuseeland, von wo aus sie sich wahrscheinlich im Ballastwasser und an Zierwasserpflanzen haftend weltweit in Süßwassersystemen ausgebreitet hat. Haynes et al. (1985) halten weitere Einführungswege für möglich. Sie haben nachgewiesen, dass diese Art einen sechs Stunden währenden Transit durch den Verdauungskanal von Forellen überlebt und kurz danach lebende Jungtiere produziert. Angesichts der Massenvorkommen in einigen Gebieten muss davon ausgegangen werden, dass die Neuseeland-Zwergdeckelschnecke bestehende Ökosysteme verändern wird.

Zwei Vertreterinnen der Blasenschnecken (Physella) – die **Spitze Blasenschnecke** (*Physella acuta* (Draparnaud)) und die in Nordamerika heimische **Amerikanische Blasenschnecke** (*P. heterostropha* (Say)) – wurden in die Schweiz eingeführt. Die Heimat der Spitzen Blasenschnecke ist allerdings umstritten, dürfte aber in Südwesteuropa liegen. Da die Amerikanische Blasenschnecke kalte Temperaturen toleriert, könnte sie im Falle einer Ausbreitung mit einheimischen Schneckenarten konkurrieren. Turner et al. (1998) berichten, dass die beiden Arten morphologisch unterschiedlich sind und in einigen Regionen der Schweiz Seite an Seite leben; Anderson (2003) indessen hält sie für identisch.

Zwei gebietsfremde Tellerschnecken (Planorbidae) – das **Kleine Posthörnchen** (*Gyraulus parvus* (Say)) und die **Posthornschncke** (*Planorbarius corneus* (L.)) – dürften harmlos sein. Erstere stammt aus Nordamerika und ist selten, Letztere ist in Europa heimisch. Angesichts der ihr unzuträglichen klimatischen Bedingungen in der Schweiz ist es unwahrscheinlich, dass die Posthornschncke hier Populationen aufbaut. Die trotzdem recht häufig nachgewiesenen Exemplare wurden wahrscheinlich aus Aquarien freigesetzt oder von Vögeln aus Gartenteichen gefischt und fallengelassen.

6.2 Muscheln (Bivalvia)

In der Schweiz gibt es nur drei eingeschleppte und etablierte Muschelarten, aber ihr massenhaftes Vorkommen und ihr Nahrungsverhalten geben Anlass zu Besorgnis.

Die **Fluss-Körbchenmuschel** (*Corbicula fluminea* (O.F. Müller)) und die **Brackwasser-Körbchenmuschel** (*C. fluminalis* (O.F. Müller)) sind einander sehr ähnlich und werden deshalb gemeinsam behandelt (siehe Datenblatt). Hakenkamp und Palmer (1999) weisen eine von *Corbicula* spp. ausgehende erhebliche Beeinträchtigung der Funktionsweise von Ökosystemen nach, weil durch die intensive Filterung des Wassers bei der Futteraufnahme das Verhältnis der in der benthischen und in der pelagischen Zone lebenden Organismen verändert wird.

Die zur Familie der Dreissenidae zählende **Wandermuschel** (*Dreissena polymorpha* (Pallas)) (siehe Datenblatt) wird in der wissenschaftlichen Literatur sehr häufig als Beispiel eines in Süßgewässer eindringenden gebietsfremden Organismus aufgeführt. In Europa gilt die Muschel oft als nützlich, besonders weil sie eine wichtige Nahrungsquelle für Tauchenten darstellt; in den grossen nordamerikanischen Seen jedoch verursacht sie den USA und Kanada enorme wirtschaftliche Schäden. Strayer et al. (1999) und Karateyev et al. (2002) weisen nach, dass die Wandermuschel die Ökosysteme der Süßgewässer verändert.

6.3

Diskussion und Empfehlungen

Die 19 gebietsfremden Weichtierarten, die sich bei uns etabliert haben, gehören 14 verschiedenen Familien an, und pro Familie wurden jeweils nur eine oder zwei Arten eingeführt. Die Familien, zu denen diese Arten gehören, umfassen jedoch zahlreiche Arten. In der Schweiz sind sieben Arten aus vier Nacktschneckenfamilien (Milacidae, Limacidae, Agriolimacidae und Arionidae) gebietsfremd. Insgesamt wurden hier 33 Arten dieser vier Familien nachgewiesen, das heisst also, rund 21 Prozent sind eingeführt. Wie weiter unten dargestellt, ist dieser Prozentanteil relativ hoch. Nacktschnecken können sich offensichtlich sehr gut in Pflanzenmaterial sowie in vermoderndem oder anderem Material verstecken und werden deshalb leicht verbreitet. Bei den Muscheln sind drei der insgesamt 28 in der Schweiz vorkommenden Arten eingeführt, das heisst rund 11 Prozent, und von den 50 nachgewiesenen Süßwasserschneckenarten sind wahrscheinlich sechs (12 %) gebietsfremd. Von der grossen, rund 160 Arten umfassenden Gruppe der Landschnecken (Landweichtiere mit Ausnahme der vier oben genannten Nacktschneckenfamilien) hingegen sind nur drei Arten (2 %) eingeführt. Das zu beobachtende Muster ist – ausser bei der Familie der Nacktschnecken – angesichts des geringen Umfangs der Proben wohl eher zufällig. Dabei ergibt eine kleine Anzahl eingebrachter Arten in eine Familie, die selbst nur wenige Arten umfasst, einen hohen Prozentsatz des Gesamtbestandes dieser Familie. Die zufällige Einführung einer Art einer Familie, die selbst nur aus einer Art besteht, wäre der Extremfall, weil diese Art dann 100 Prozent der gesamten Fauna dieser Familie ausmachen würde. Der Gesamtanteil der etablierten Weichtiere ist rund 6,9 Prozent (19 von 274 Arten).

Ein Vergleich des Prozentsatzes der etablierten gebietsfremden Weichtierarten in der Schweiz und in Österreich ergibt ein ähnliches Bild: 6,9 Prozent in der Schweiz gegenüber 7,6 Prozent in Österreich (Essl und Rabitsch 2002). Da Österreich rund doppelt so gross ist wie die Schweiz (83855 km² im Vergleich zu 41285 km²), ist die Gesamtzahl der nachgewiesenen Arten natürlich verschieden. So wurden in Österreich rund 435 Weichtierarten gezählt, von denen 33 gebietsfremd sind. In Deutschland ist die Zahl

der etablierten gebietsfremden Weichtierarten noch höher (rund 40), allerdings leben fünf von ihnen im Meer (Geiter et al. 2002). Da die in den drei genannten Ländern vorkommenden gebietsfremden Arten weitgehend identisch sind, kann davon ausgegangen werden, dass einige Arten regelmässig eingeführt werden und dass die häufigsten Einführungswege zuweilen dieselben sind.

Die meisten der etablierten gebietsfremden Weichtierarten stammen aus Europa (Tab. 6.1). Da der genaue Herkunftsort einiger pontokaspischer Arten unbekannt ist, bleibt umstritten, ob diese Arten aus Europa oder aus Asien stammen. Nur fünf (rund 25 Prozent) der in die Schweiz eingeführten Arten stammen aus fernen Ländern. Die Mehrzahl wurde offensichtlich im Zuge des Kurzstreckenverkehrs zwischen den einzelnen europäischen Ländern eingebracht.

Tab. 6.1 > Herkunft etablierter gebietsfremder Weichtierarten in der Schweiz

Herkunft	Anzahl Arten
Europa	13
Asien	2
Nordamerika	2
Schweiz	1
Neuseeland	1
Total	19

An dieser Stelle soll dargestellt werden, auf welchem Weg diese 19 Arten in die Schweiz gelangt sind. Zumindest ein paar dieser Arten dürften mehrere Einführungswege benutzt haben, und für einige Arten werden bestimmte Wege vermutet, sind aber nicht nachgewiesen. Die wahrscheinlichsten Einführungswege der jeweiligen Art werden in Tab. 6.2 aufgeführt. Rund 74 Prozent (14 Arten) wurden versehentlich eingeschleppt, andere wurden ausgesetzt aus unbekannten Gründen oder (namentlich in Aquarien lebende Tiere) häufig in der guten Absicht, überschüssige Exemplare «in die Freiheit» zu entlassen. Fünf der acht aquatischen Arten wurden wahrscheinlich entweder im Ballastwasser oder an Schiffskörpern haftend eingebracht. Der bedeutendste Vektor bei versehentlichen Einschleppungen von Landtieren dürfte importiertes Gemüse oder anderes Pflanzenmaterial sein.

Die Auswirkungen der etablierten gebietsfremden Weichtiere verdienen zusätzliche Aufmerksamkeit, und ausführlichere Hinweise können dem Text weiter oben und den Datenblättern entnommen werden. Nach unserem heutigen Kenntnisstand sind nur fünf der 19 eingeführten Arten ungefährlich. Die Landnacktschnecken (und bis zu einem gewissen Grad auch die Gehäuseschnecken) haben in erster Linie negative wirtschaftliche Auswirkungen für Landwirtschaft und Garten. Untersuchungen der von ihnen verursachten Beeinträchtigung der Umwelt indessen fehlen. Lediglich von der Spanischen Wegschnecke ist bekannt, dass sie die Grosse Rote Wegschnecke (*Arion rufus* (L.)) verdrängt. Bei den im Süßwasser lebenden Gemeinschaften ist die Lage anders: Für sie sind die dramatischen Auswirkungen der eingeführten Muscheln auf die heimische biologische Vielfalt und auf die Funktionen der Ökosysteme nachgewiesen. Die eingeführten Organismen stellen dort insofern eine neue Lebensform dar, als ihre

ausserordentlich grossen Populationen das Wasser stark filtern und dadurch das Verhältnis zwischen den in benthischen und in pelagischen Gewässern lebenden Organismen verändern. Zudem verursachen die Eindringlinge wirtschaftliche Schäden, weil sie sich an Rohrleitungen und anderen Installationen festsetzen.

Gebietsfremde Arten sollten grundsätzlich von einheimischen Tierarten getrennt behandelt und nicht in Rote Listen aufgenommen werden, wenn sie nachweislich eingeführt wurden. Da einige europäische Arten ihren Lebensraum auch auf die Schweiz ausweiten können und die Unterscheidung zwischen aus Europa eingeschleppten und aus Europa natürlicherweise eingewanderten Arten schwierig ist, gilt dies in besonderem Masse für Arten, die sich interkontinental ausbreiten. So sollte beispielsweise die in Nordamerika heimische Amerikanische Blasenschnecke (*Physella heterostropha*), ein nearktischer Eindringling, nicht in der Roten Liste als potenziell gefährdet aufgeführt werden, wie dies der Fall ist. Das Konzept der Roten Liste in der Schweiz müsste überarbeitet werden, und die gebietsfremden Arten sollten von der Liste gestrichen werden.

Um Invasionen neuer Weichtierarten vorzubeugen, müssen die Einführungswege identifiziert werden. Im Rahmen der jüngst verbesserten Untersuchung des Gesundheitszustands eingeführter Pflanzen sollte auch die eventuelle Ankunft neuer Schnecken- und Nacktschneckenarten sowie neuer Insekten und Wirbelloser sorgfältig geprüft werden. Die Gefährdung durch das Ballastwasser seegängiger Schiffe wird derzeit von der Internationalen Seeschifffahrtsorganisation (IMO) in Angriff genommen, wobei Methoden zur Behandlung des Ballastwassers entwickelt werden. Einige dieser Massnahmen können auch für die in der Binnenschifffahrt eingesetzten Schiffe angewendet werden. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Aufklärung und die Sensibilisierung der Öffentlichkeit. Werden Boote, Angelgeräte und Gummistiefel benutzt, ist darauf zu achten, dass keine blinden Passagiere eingeschleppt werden. Zudem müssen Aquarium- und Tierhandlungsbesitzer darauf aufmerksam gemacht werden, dass das Aussetzen von Tieren Risiken birgt.

Da einige Nacktschneckenarten Nutzpflanzen erheblich schädigen können, wurden Massnahmen zur Verringerung der durch sie verursachten Ernteeinbussen ergriffen. Häufig werden Schneckenkörner ausgestreut, die ein Lockmittel und ein Schneckengift (z. B. Metaldehyd) enthalten. Alternative Kontrollmethoden greifen auf biologische Kontrollagenten wie Nematoden oder Laufenten (eine spezielle Züchtung der Stockente) oder auf das Abpflücken der Schädlinge von Hand zurück. Die Handlese ist sehr zeitaufwändig, hat sich aber bei der spektakulären Ausrottung der Afrikanischen Riesenachatschnecke (*Achatina fulica* Bowdich) in Florida, USA, als sehr wirksam erwiesen (Simberloff 1996). Hobbygärtner entscheiden sich häufig für Schneckenzäune und Bierfallen. Diese Bekämpfungsmethoden werden in der Regel zum Schutz von Pflanzen an bestimmten Standorten eingesetzt, sind aber nicht geeignet, eine für die Umwelt bedenklich hohe Anzahl von Schnecken und Nacktschnecken wirksam zu reduzieren.

Zusammenfassend wird empfohlen, den Ökosystemen der Gewässer mehr Aufmerksamkeit zu widmen und den möglichen Impact der gebietsfremden Eindringlinge nicht zu unterschätzen. Ein überzeugender Nachweis der Auswirkungen gebietsfremder Problemarten auf die einheimische biologische Vielfalt ist in der Regel äusserst schwierig. Zahlreiche der in die Süssgewässer eindringenden Fremdlinge bilden indes enorme Po-

pulationen und werden die natürlichen Ökosysteme beeinträchtigen. Bei diesen Eindringlingen handelt es sich nicht nur um Weichtiere, sondern ebenfalls um Krebstiere und Fische (siehe entsprechende Kapitel). Das Phänomen der Zu- und Abnahme der Populationen (Williamson 1996), das bei vielen invasiven Arten zu beobachten ist, scheint in europäischen Süßwassersystemen häufig durch die Ankunft eines neuen Eindringlings verursacht zu werden. Letztere ist folglich keine Lösung, sondern lediglich eine Verlagerung des Problems auf einen weiteren Eindringling und auf seine Auswirkungen. Bei den auf dem Land lebenden Weichtieren dürfte die Spanische Wegschnecke in der Schweiz (und in Mitteleuropa) die grösste Besorgnis auslösen.

Tab. 6.2 > Etablierte gebietsfremde Weichtiere in der Schweiz

Wissenschaftl. Name	Familie	Jahr	Herkunft	Einführungsweg	Auswirkungen	Bemerkungen
Landschnecken						
<i>Solatopupa similis</i> (Bruguière)	Chondrinidae	19. Jh.	Genua, Italien	Zur Bereicherung der Fauna ausgesetzt	Wahrscheinlich harmlos	Auf einen Standort nahe Locarno (Tessin) begrenzt
<i>Milax gagates</i> (Draparnaud)	Milacidae	1968	West- und Südeuropa	Versehentlich bei Einfuhr von Gemüse?	Schäden in Nutzpflanzenkulturen und Gärten	Unklar, ob etabliert oder nur mehrfach eingeschleppt
<i>Tandonia budapestensis</i> (Hazay)	Milacidae	1935	Südosteuropa	Versehentlich bei Einfuhr von Gemüse?	Bei hoher Anzahl insbesondere Schäden an Winterkulturen	Anthropochor – durch vom Menschen genutzte Transportformen weit verbreitet
<i>Limacus flavus</i> (L.)	Limacidae	1927	Mittelmeerraum	Versehentlich	Harmlos	In der Schweiz sehr selten, meist synanthrop
<i>Deroceas sturanyi</i> (Simroth)	Agriolimacidae	1963	Südosteuropa	Versehentlich	Schäden an Gartenpflanzen	Meist Sekundärhabitate
<i>Deroceas panormitanum</i> (Lessona & Pollonera)	Agriolimacidae	1982	Südwesteuropa	Versehentlich	Zukünftige Schäden wahrscheinlich	In der Schweiz sehr selten, ausschliesslich in Gärten und Parks
<i>Boettgerilla pallens</i> Simroth	Boettgerillidae	1960	Kaukasus?	Versehentlich	Prädator einheimischer Nacktschnecken?	Auswirkungen unbekannt, aber Prädator von Nacktschnecken
<i>Arion lusitanicus</i> Mabilbe	Arionidae	1950s	Westeuropa	Versehentlich	Bedeutendster Schädling in Gärten und Landwirtschaft, verdrängt einheimische <i>Arion rufus</i> (L.)	Problematischste Landschnecke
<i>Hygromia cinctella</i> (Draparnaud)	Hygromiidae	1824?	Mittelmeerraum	Versehentlich	Harmlos	In der Süd- und der Südwestschweiz eventuell heimisch, in der Nordschweiz eingeführt
<i>Cryptomphalus asperus</i> (O.F. Müller)	Helicidae	Vor 1789	Südwesteuropa	Ausgesetzt	Gartenschädling	Meist synanthrop, aber auch in natürlichen Habitaten lebend
Süßwasserschnecken						
<i>Viviparus ater</i> (Molina)	Viviparidae	Vor 1900	Südschweiz	Versehentlich durch Bootsverkehr eingeschleppt	Wahrscheinlich harmlos	In der Südschweiz heimisch
<i>Potamopyrgus antipodarum</i> (Gray)	Hydrobiidae	1972	Neuseeland	Versehentlich im Bootsverkehr und durch Vögel eingeschleppt	Kann primäre Ökosysteme drastisch verändern	Rasche Ausbreitung in ganz Europa

Wissenschaftl. Name	Familie	Jahr	Herkunft	Einführungsweg	Auswirkungen	Bemerkungen
<i>Physella acuta</i> (Draparnaud)	Physidae	1848	Südwesteuropa	Versehentlich aus Aquarium freigelassen?	Unbekannt	Eventuell nordamerikanischer Herkunft
<i>Physella heterostropha</i> (Say)	Physidae	Vor 1991	Nordamerika	Versehentlich	Wettbewerb mit einheimischen Schnecken?	Breitet sich in Europa aus
<i>Gyraulus parvus</i> (Say)	Planorbidae	1994	Nordamerika	Versehentlich mit Wasserpflanzen eingeschleppt	Unbekannt	In der Schweiz selten
<i>Planorbarius corneus</i> (L.)	Planorbidae	1840	Europa	Aus Aquarien ausgesetzt	Wahrscheinlich harmlos	Vielleicht nicht etabliert
Muscheln						
<i>Corbicula fluminalis</i> (O.F. Müller)	Corbiculidae	1997	Asien, über Nordamerika eingeschleppt	Wahrscheinlich Ballastwasser	Wettbewerb mit einheimischen Muscheln	Die beiden <i>Corbicula</i> -Arten sind sehr ähnlich.
<i>Corbicula fluminea</i> (O.F. Müller)	Corbiculidae	1997	Asien, über Nordamerika eingeschleppt	Wahrscheinlich Ballastwasser	Wettbewerb mit einheimischen Muscheln	Die beiden <i>Corbicula</i> -Arten sind sehr ähnlich.
<i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas)	Dreissenidae	1850	Pontokaspische Region	Wahrscheinlich Ballastwasser und/oder an Schiffskörpern	Ökologischer Ingenieur, überwuchert einheimische Muschelpopulationen, Kosten zur Vorbeugung gegen Verstopfung von Leitungen usw. im Vergleich zu Nordamerika bislang gering	Sehr besorgniserregend

Literaturhinweise

Anderson R. 2003: *Physella (Costatella) acuta* Draparnaud in Britain and Ireland – its taxonomy, origins and relationships to other introduced Physidae. *Journal of Conchology* 38: 7–21.

Essl F., Rabitsch W. (Hrsg.) 2002: Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien: 432 S.

Fischer W., Reischütz P.L. 1998: Grundsätzliche Bemerkungen zum Schadschneckenproblem. *Die Bodenkultur* 49 (4): 281–292.

Geiter O., Homma S., Kinzelbach R. 2002: Bestandsaufnahme und Bewertung von Neozoen in Deutschland. Umweltbundesamt, Berlin: 308 S.

Hakenkamp C.C., Palmer M.A. 1999: Introduced bivalves in freshwater ecosystems: the impact of *Corbicula* on organic matter dynamics in a sandy stream. *Oecologia* 119: 445–451.

Haynes A., Taylor B.J.R., Varley M.E. 1985: The influence of the mobility of *Potamopyrgus jenkinsi* (Smith, E.A.) (Prosobranchia: Hydrobiidae) on its spread. *Arch. Hydrobiol.* 103: 497–508.

Jungbluth J.H. 1996: Einwanderer in der Molluskenfauna von Deutschland. I. Der chorologische Befund. In: Gebhardt H., Kinzelbach R., Schmidt-Fischer, S. (Hrsg.): Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Situationsanalyse. Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg: 287–296.

Karateyev A.Y., Burlakova L.E., Padilla D.K. 2002: Impacts of zebra mussels on aquatic communities and their role as ecosystem engineers. In: Leppäkoski E., Gollasch S., Olenin S. (Hrsg.): Invasive aquatic species of Europe. Distribution, impacts and management. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Niederlande: 426–432.

Kerney M.P., Cameron R.A.D., Jungbluth J.H. 1983: Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. Paul Parey, Hamburg – Berlin, Deutschland: 384 S.

Reischütz P. 2002: Weichtiere (Mollusca). In: Essl F., Rabitsch, W. (Hrsg.): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien: 214–221.

Remane A., Storch V., Welsch U. 1981: Kurzes Lehrbuch der Zoologie. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart: 537 S.

Simberloff D. 1996: Impacts of introduced species in the United States. *Consequences* 2 (2): 13–23.

Strayer D.L., Caraco N.F., Cole J.J., Findlay S., Pace M.L. 1999: Transformation of freshwater ecosystems by bivalves: A case study of zebra mussels in the Hudson River. *Bioscience* 49: 19–27.

Turner H., Kuiper J.G.J., Thew N., Bernasconi R., Rüetschi J., Wüthrich M., Gosteli M. 1998: Mollusca Atlas. Fauna Helvetica. CSCF, Neuenburg: 527 S.

Williamson M. 1996: Biological invasions. Chapman & Hall, London, Weinheim, New York, Tokyo, Melbourne, Madras: 244 p.

7 > Andere Wirbellose

Rüdiger Wittenberg und Marc Kenis

Dieses Kapitel konzentriert sich auf ein paar wenige gebietsfremde Arten aus Gruppen, die der Umwelt schaden können und die in anderen Kapiteln dieses Berichts nicht behandelt werden. Da eine ausführliche Auflistung der meisten dieser Wirbellosen-Gruppen nicht möglich ist, beschränkt sich der Text auf eine kurze Übersicht über die Arten, die die biologische Vielfalt und die Ökosysteme der Schweiz potenziell gefährden können. Wie oben bereits erwähnt, sind weitere taxonomische Klassifizierungen für diese Gruppen dringend erforderlich. Dies gilt sowohl für die gebietsfremden als auch für die einheimischen Arten. Im Rahmen entsprechender Arbeiten könnten umfassendere Listen für einige Gruppen erstellt werden, was die Kenntnisse über die etablierten gebietsfremden Arten in der Schweiz erweitern würde.

7.1 Nematoden – Nemathelminthes

Die Nematoden sind eine artenreiche, aber weitgehend unbekannte Gruppe kleinster Fadenwürmer. Es liegt keine umfassende Checkliste für die in der Schweiz vorkommenden Vertreter dieser Gruppe vor, aber zahlreiche Arten haben als Schädlinge bedeutende wirtschaftliche Auswirkungen auf die Land- und Forstwirtschaft. Die Arten, die ausschliesslich wirtschaftlichen Schaden verursachen und am besten bekannt sind, werden hier nicht behandelt, denn sie werden bereits gründlich von den schweizerischen Eidgenössischen Forschungsanstalten und anderen Institutionen untersucht. So beispielsweise listet das CABI (2001) elf problematische Nematoden in der Schweiz auf: *Globodera pallida* (Stone) Behrens, *G. rostochiensis* (Wollenweber) Behrens, *Heterodera avenae* Wollenweber, *H. schachtii* A. Schmidt, *Longidorus elongatus* (de Man) Micoletzky, *Meloidogyne arenaria* (neal) Chitwood, *M. hapla* Chitwood, *Pratylenchus penetrans* (Cobb) Filipjev & Schuurmans, *Punctodera punctata* (Thorne) Mulvey & Stone, *Xiphinema diversicaudatum* (Micoletzky) Thorne und *X. index* Thorne & Allen.

Der **Kiefernholz-Fadenwurm** (*Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhner) Nickle) (siehe Datenblatt) wurde kürzlich in Europa nachgewiesen und gilt als mögliche Bedrohung der hiesigen *Pinus* spp. Aus diesem Grunde sollte einer weiteren Ausbreitung in Europa vorgebeugt werden.

Anguillicola crassus Kuwahara, Niimi & Itagaki (Anguillicolidae) zählt zu den Fadenwürmern mit erheblichen Auswirkungen auf eine Fischart. Der im Jahr 1982 mit der Einfuhr lebendiger asiatischer Aale versehentlich in Europa eingeschleppte Nematode (Konecny et al. 2002) ist ein Parasit, der Aalarten befällt. In Europa ist der einheimische Aal (*Anguilla anguilla* L.) durch die Invasion des Nematoden bedroht.

Dieser dezimiert jedoch nicht nur die natürlichen europäischen Aalpopulationen, sondern schadet auch den wichtigen Fischindustrien Europas. Der europäische Aal, der in der Sargassosee laicht, ist in den zum Atlantik führenden Flusssystemen heimisch. Er selbst wurde auch in anderen Teilen Europas eingeführt, so etwa im Donaubecken. Mit dem Bau des Rhein-Donau-Kanals war eine Verbindung zwischen dem Rhein, wo der Aal heimisch ist, und dem Becken der Donau eröffnet worden.

Ein weiterer Nematode, der **Waschbärspulwurm** (*Baylisascaris procyonis* (Stefanski & Zarnowski)), wurde zusammen mit seinem nordamerikanischen Wirt, dem Waschbär (*Procyon lotor* (L.)) (siehe UnterKapitel Säugetiere), in Europa eingeschleppt. Dieser Fadenwurm kann die menschliche Gesundheit gefährden.

7.2 Plattwürmer – Turbellaria, Plathelminthes

Der gebietsfremde **Gefleckte Strudelwurm** (*Dugesia tigrina* (Gerard)), der der zum Stamm der Plattwürmer (Plathelminthes) zählenden Klasse der Strudelwürmer (Turbellaria) zugeordnet wird, ist in den Seen und Flüssen Europas weit verbreitet und erreicht hohe Besiedlungsdichten. Dieser Räuber bevorzugt träge oder stehende Gewässer und wurde bereits im schweizerischen Abschnitt des Rheins gesichtet (Pöckl & Rabitsch 2002). Die Art wurde wahrscheinlich Anfang des 20. Jahrhunderts mit Aquarienfischen und -pflanzen aus Nordamerika in Europa eingeschleppt. Obwohl beachtliche Populationsdichten beobachtet werden, liegt bis heute (noch) kein Nachweis negativer Auswirkungen vor.

Andere Plattwürmer, die ein Risiko für die Umwelt bergen, leben in der Erde. Die **Neuseelandplattwurm** (*Arthurdendyus triangulatus* (Dendy) oder Synonym *Artio-posthia triangulata* (Dendy)) (siehe Datenblatt) ist ein Beispiel für mehrere in Neuseeland und Australien heimische Plattwurmarten, die in Europa eingeführt wurden. Dieser Plattwurm ernährt sich hauptsächlich von einheimischen Regenwürmern. Da letztere eine wichtige Rolle im Nährstoffzyklus des Bodens spielen, kann ihre Verringerung zu einer Beeinträchtigung des Ökosystems führen. Zudem sind Regenwürmer eine wichtige Nahrungsquelle für zahlreiche Wirbeltiere.

7.3 Ringelwürmer – Annelida

Die in der pontokaspischen Niederung heimischen Arten, die in europäische Gewässer eingeführt wurden, stellen eine interessante Gruppe dar (weitere Informationen siehe Kapitel Krebstiere). Der Polychaet (Vielborster) ***Hypania invalida*** (Grube) ist im sandigen Flussbett des Rheins, in das er vertikale Wohnröhren bohrt, in hohen Zahlen vertreten (Rey & Ortlepp, 2002; Van der Velde et al. 2002). Die Auswirkungen dieses etwa 1–2 cm langen Wurms, der eine Besiedlungsdichte von rund 10 000 Exemplaren pro Quadratmeter erreicht, wurden bislang nicht untersucht. Es wird davon ausgegangen, dass er nach der Eröffnung des Rhein-Donau-Kanals im Ballastwasser von Schiffen in den Rhein eingeschleppt wurde.

Eine weitere, wahrscheinlich harmlose gebietsfremde Art des Stammes der Ringelwürmer ist der in Südostasien einheimische Oligochaet (Wenigborster) ***Branchiura sowerbyi*** Beddard, der eine stattliche Länge von bis zu 20 cm erreichen kann. Er wurde vermutlich zu Beginn des 20. Jahrhunderts zusammen mit tropischen Wasserpflanzen eingeschleppt. Zunächst wurde der Wurm ausschliesslich in Gewächshäusern nachgewiesen. Inzwischen hat er sich dem kälteren Klima angepasst und ist heute auch in zahlreichen langsam fliessenden Flüssen zu finden (Pöckl & Rabitsch 2002). Er lebt in selbst gebohrten Wohnlöchern und lebt von Abfällen.

Ein weiterer Eindringling des Stammes der Annelida ist der **Kaspische Fischegel** (*Caspiobdella fadejewi* (Epshtein) (Hirundinea; Piscicolidae)), der in kleinen Populationen im Rheinabschnitt zwischen Bodensee und Basel gesichtet wurde. Dieser ebenfalls aus der ponto-kaspischen Niederung stammende Parasit haftet sich an Vertreter verschiedener Fischarten an.

7.4 Hundertfüsser und Tausendfüsser – Myriapoda

Die **Tausendfüsser** (Myriapoda), einschliesslich der Doppelfüsser (Diplopoda) und der Hundertfüsser (Chilopoda), werden in diesem Bericht nicht berücksichtigt. Eine umfassende Liste der dieser Klasse zugeordneten Arten lässt sich nicht erstellen. Als Pflanzen- und Abfallfresser dürften besonders erstere regelmässig mit Pflanzen- und Bodenmaterial eingeführt werden. Einige tropische und subtropische Arten leben vermutlich ausschliesslich in Gewächshäusern. Die Anzahl der in der freien Natur vorkommenden Arten ist wohl sehr begrenzt (wahrscheinlich weniger als zehn Arten), und keine der Arten hat negative Auswirkungen auf die einheimische Biodiversität und die einheimischen Ökosysteme.

Literaturhinweise

CABI 2001: Crop Protection Compendium. CD-ROM. CAB International, Wallingford, U.K.

Konecny R., Schabussova I., Sattmann H. 2002: «Helminthen» – Neozoen der Fische Österreichs. In: Essl F., Rabitsch W. (Hrsg.): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien: 221–224.

Pöckl M., Rabitsch W. 2002: Ausgewählte aquatische Neozoen (Cnidaria, Plathelminthes, Kamptozoa, Annelida, Isopoda). In: Essl F., Rabitsch W. (Hrsg.): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien: 228–239.

Rey P., Ortlepp J. 2002: Koordinierte biologische Untersuchungen am Hochrhein 2000; Makroinvertebraten. BUWAL Schriftenreihe Umwelt Nr. 345, Gewässerschutz: 98 S.

Van der Velde G., Nagelkerken I., Rajapogal S., Bij de Vaate A. 2002: Invasions by alien species in inland freshwater bodies in Western Europe: the Rhine delta. In: Leppäkoski E., Gollasch S., Olenin S. (Hrsg.): Invasive aquatic species of Europe. Distribution, impacts and management. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 426–432.

Weidema I.R. (Hrsg.) 2000: Introduced species in the Nordic countries. Nordic Council of Ministers, Copenhagen: 242 p.

Welch D., Carss D.N., Gornall J., Manchester S.J., Marquiss M., Preston C.D., Telfer M.G., Arnold H., Holbrook J. 2001: An audit of alien species in Scotland. Scottish Natural Heritage Review Nr. 139: 225 p.

8 > Flechten (flechtenbildende Pilze)

Rüdiger Wittenberg

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sind keine Flechten bekannt, die in die Schweiz eingeschleppt wurden und sich dort etabliert haben (C. Scheidegger, pers. Mitt.). Den extrem langsam wachsenden Flechten fehlen offensichtlich die Voraussetzungen dafür, sich im Zuge des durch den Menschen verursachten Verkehrs zu verbreiten und neue Gebiete zu kolonisieren. Zweifellos wurden bestimmte Arten mit Importen von Nutzholz usw. eingeschleppt, aber der Übergang von der Einführung hin zur Etablierung hat offensichtlich nicht stattgefunden. Breuss (2002) weist auf *Anisomeridium polypori* (Ellis und Everh.) M. E. Barr als erster Neomycet in Österreich hin. Da die floristische Erforschung der Kleinflechten noch jung ist und die Ergebnisse unvollständig sind, kann nicht davon ausgegangen werden, dass erst kürzlich erfasste Arten zwingend eingeführt wurden, denn vielleicht sind sie bislang schlichtweg übersehen worden. Zudem können Veränderungen in der Umwelt das Wachstum zuvor seltener Arten begünstigen und dazu führen, dass diese zahlreicher werden und sich verbreiten und irrtümlicherweise als neu eingeführte Art interpretiert werden. Aptroot (1999) bezweifelt, dass *A. polypori* die Eigenschaften eines Neomyceten aufweist, und geht davon aus, dass diese Flechte eine weite natürliche Verbreitung besitzt.

Literaturhinweise

Aptroot A. 1999: Notes on taxonomy, distribution and ecology of *Anisomeridium polypori*. Lichenologist 31 (6): 641–642.

Breuss O. 2002: Flechten. In: Essl F., Rabitsch, W. (Hrsg.): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien: 214–221.

9 > Pilze und ein ausgewähltes Bakterium

Rüdiger Wittenberg und Marc Kenis

Die Pilze sind eine häufig vernachlässigte Gruppe, in der der Prozentsatz der bislang nicht erfassten Arten besonders hoch ist. Aus diesem Grunde ist es nicht möglich, eine Liste der in der Schweiz eingeführten, ja nicht einmal eine vollständige Liste aller einheimischer Pilze zu erstellen. In diesem Bericht werden Arten vorgestellt, die negative Auswirkungen auf die einheimische biologische Vielfalt und die Wirtschaft zugleich haben. Arten, die ausschliesslich wirtschaftlichen Schaden verursachen, werden ausgeklammert. Sie sind bestens bekannt und werden bereits von den Eidgenössischen Forschungsanstalten und anderen Institutionen wie beispielsweise den Forschungsabteilungen der Universitäten untersucht. Zwei wichtige Informationsquellen sind:

- > Die Warnliste der European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO): Diese Liste führt Schädlinge mit möglichen negativen Auswirkungen in den Mitgliedstaaten auf und fungiert folglich als Frühwarnsystem:
www.eppo.org/QUARANTINE/Alert_List/alert_list.htm.
- > Das Crop Protection Compendium (CPC) (siehe z. B. CABI 2004): Dieses Kompendium nennt beispielsweise 104 Pilze für die Schweiz und enthält Datenblätter mit ausführlichen Informationen über die einzelnen Arten. Es kann unter der Adresse www.cabi.org/compendia/cpc/index.htm abgerufen werden.

Diese beiden Quellen enthalten weitere Links, die eine Fülle von Informationen über Arten mit Auswirkungen auf die Wirtschaft bieten.

Das vorliegende Kapitel stellt sechs Pilzarten vor, die die heimische biologische Vielfalt direkt bedrohen. Zudem wird ein pflanzenschädigendes Bakterium im Text und in einem Datenblatt behandelt.

Der **Kastanienrindenkrebs** (*Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr) (siehe Datenblatt) wurde in Nordamerika und in Europa eingeschleppt. In Nordamerika hatte er katastrophale ökologische Folgen, indem er eine der dominanten Baumarten – die Amerikanische Kastanie (*Castanea dentata* (Marshall)) – ausrottete und dadurch die Zusammensetzung der östlichen Wälder grundlegend veränderte. Die europäische Artverwandte der Amerikanischen Kastanie scheint glücklicherweise weniger anfällig für die Krankheit zu sein, aber auch sie wurde in Mitleidenschaft gezogen, und die Zusammensetzung der hiesigen Wälder, besonders im Tessin, verändert sich gegenwärtig.

Zwei weitere Pilze, die Bäume befallen und die Ökosysteme in Europa drastisch beeinflussen, sind die für die **Holländische Ulmenkrankheit** verantwortlichen Erreger *Ceratocystis ulmi* (Buisman) C. Moreau und sein Verwandter *C. novo-ulmi* (Brassier) (siehe Datenblatt). In zahlreichen Regionen sind ausgewachsene Ulmen (*Ulmus* spp.)

gänzlich verschwunden. *Ceratocystis novo-ulmi* wurde wahrscheinlich Jahrzehnte nach *C. ulmi* eingeschleppt und hat diesen in vielen Teilen Europas, zum Beispiel in Österreich, ersetzt (Kirisits et al. 2001). Reinhardt et al. (2003) schätzen, dass das Abholzen und Ersetzen von Bäumen, die durch das Absterben verursachten Ertragseinbussen sowie das Anpflanzen resistenter Arten in Deutschland jährlich rund EUR 5 Millionen kosten.

Während *Phytophthora quercina* Jung et al. (siehe Datenblatt) ein recht neuer Eindringling zu sein scheint (oder aufgrund seiner Auswirkungen erst heute Beachtung findet), ist der vom Erreger *P. ramorum* Werres, de Cock & Man in't Veld verursachte **Plötzliche Eichenod** (siehe Datenblatt) wegen seiner katastrophalen Auswirkungen in Nordamerika bereits hinlänglich bekannt. In Europa ist das Problem bislang auf Baumschulen begrenzt, aber in naher Zukunft muss mit dem Befall der einheimischen Wälder gerechnet werden. Zahlreiche Holzgewächse, die als Wirtspflanzen dienen, haben sich als anfällig auf *P. ramorum* erwiesen, und das Pathogen wurde in der Schweiz bereits nachgewiesen (Heiniger & Stadler 2003).

Die **Krebspest** (*Aphanomyces astaci* (Schikora)) (siehe Datenblatt) zählt zu den Pilzen, die der europäischen Fauna in besonders starkem Masse zusetzen. Der Erreger wurde zusammen mit nordamerikanischen Krebsen in Europa eingeführt, die symptomfrei bleiben. Die europäischen Krebsarten hingegen sind äusserst verletzlich, und nahezu 100 Prozent sterben innerhalb der ersten zwei Wochen nach Befall. Die einheimischen Populationen werden von regelmässig auftretenden Epidemien heimgesucht, die zu einem völligen Zusammenbruch der Bestände führen (Voglmayr & Krisai-Greilhuber 2002).

Das Bakterium *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow et al. (siehe Datenblatt) ist für den **Feuerbrand** verantwortlich. Diese Krankheit wurde zuerst auf *Cotoneaster*-Arten gesichtet und ist inzwischen in der Schweiz weit verbreitet (Hasler et al. 2002).

Ein interessantes Beispiel einer Symbiose zwischen zwei Eindringlingen können Lebensgemeinschaften zwischen Mykorrhizapilzen und Pflanzen sein. Es gibt einige Hinweise darauf, dass gebietsfremde Mykorrhizapilze ihrem gebietsfremden Wirt dabei helfen, auf seinem neuen Standort zu wuchern (siehe z. B. Crawley 1993; Harrington et al. 1998). Auf diese Weise kann ein eingeführter Mykorrhizapilz die einheimische Biodiversität indirekt schädigen.

In der Schweiz werden Quarantänemassnahmen erfolgreich durchgeführt, aber nicht zum Verzehr bestimmte Pflanzen, zum Beispiel die Bestände der Baum- und Pflanzschulen, müssten stärker beobachtet werden. Die wenigen hier aufgeführten Beispiele zeigen, dass Krankheiten enorme Schäden verursachen können. Einige eingeführte Arten verändern ganze Ökosysteme, indem sie wichtige Schlüsselarten eliminieren. Darüber hinaus gibt es auch Krankheiten, die die Gesundheit von Menschen weltweit gefährden und die dieser Bericht nicht berücksichtigt, beispielsweise die durch ein Virus hervorgerufene Infektionskrankheit AIDS.

Die Datenblätter werden zur vereinfachten Orientierung in alphabetischer Reihenfolge nach dem Literaturverzeichnis aufgeführt.

Literaturhinweise

CABI 2004: Crop Protection Compendium. CD-ROM. CAB International, Wallingford, U.K.

Crawley M.J. 1993: Succeeding in the sand dunes. *Nature* Vol. 362: 17–18.

Harrington K.C., Hodder L.M., Outred H.A. 1998: Biology and control of pypgrass. *Proceedings, 51st New Zealand Plant Protection Conference*: 255–259.

Hasler T., Schaerer H.J., Holliger E., Vogelsanger J., Vignutelli A., Schoch B. 2002: Fire blight situation in Switzerland. *Acta Horticulturae* 590: 73–79.

Heiniger U., Stadler B. 2003: Gefährliche Quarantänekrankheit gefunden. *Phytophthora ramorum* jetzt erstmals auch in der Schweiz. *Der Gartenbau* 51/52/2003: 10–12.

Kirisits T., Krumböck S., Konrad H., Pennerstorfer J., Halmschlager E. 2001: Untersuchungen über das Auftreten der Erreger der Holländischen Ulmenwelke in Österreich. *Forstwissenschaftliches Zentralblatt* 120: 231–241.

Reinhardt F., Herle M., Bastiansen F., Streit B. 2003: Ökonomische Folgen der Ausbreitung von Neobiota. Umweltbundesamt, Berlin: 190 S.

Voglmayr H., Krisai-Greilhuber I. 2002: Pilze. In: Essl F., Rabitsch, W. (Hrsg.): *Neobiota in Österreich*. Umweltbundesamt, Wien: 214–221.

10 > Pflanzen – Planta

André Gassmann und Ewald Weber

10.1 Einführung und Terminologie

Die Geschichte der Expansion der gebietsfremden Pflanzen in Mitteleuropa begann vor 7000 Jahren mit der Einführung der Landwirtschaft und der nachfolgenden Verbreitung von Unkräutern. Mit der Intensivierung von Handelstätigkeiten, Tourismus und Störungen natürlicher Gebiete hat die Anzahl der gebietsfremden Arten nicht nur in Europa, sondern auch in den meisten anderen Teilen der Welt in den letzten 200 Jahren erheblich zugenommen. Die steigende Zahl etablierter gebietsfremder Arten mit schädlichen Auswirkungen auf die lokaltypischen Pflanzengemeinschaften gilt als ein bedeutender Faktor der globalen Umweltveränderung. Erfolgreiche Eindringlinge können den autochthonen Gemeinschaften in mehrerlei Hinsicht zusetzen, beispielsweise indem sie die einheimische biologische Vielfalt verringern, die Ausrottung seltener lokaler Arten bewirken (z. B. durch Konkurrenz oder Hybridisierung), die Habitatstrukturen und Funktionen der Ökosysteme verändern oder die Erosion verstärken. Pflanzen sind besonders gefürchtete Einwanderer, da sie die Basis der Nahrungskette beeinflussen, was sich wiederum auf das gesamte Ökosystem auswirkt. In der Schweiz sind ausser in der Alpenregion wild lebende Pflanzen und Tiere sowie Schutzzonen meist auf kleine Gebiete begrenzt, die von massiv gestörten Lebensräumen beziehungsweise urbanen Siedlungen umgeben sind. In solch kleinen Arealen stellen invasive Pflanzen eine zusätzliche Bedrohung für die einheimische Flora und Fauna dar. Überdies können neu in die Schweiz und in Europa eindringende Arten auch die menschliche Gesundheit gefährden (z. B. das Aufrechte Traubenkraut (*Ambrosia artemisiifolia* L.)) und der Riesenbärenklau (*Heracleum mantegazzianum* Sommier et Levier)) oder negative Auswirkungen auf die Landwirtschaft haben (z. B. das Südafrikanische Greiskraut ((*Senecio inaequidens* DC))). Dieses Kapitel bietet eine Übersicht über die gebietsfremden und invasiven Arten im Hinblick auf die schweizerische Flora und erläutert einige ökologische und biologische Eigenschaften der allochthonen Arten in der Schweiz. Am Ende des Kapitels werden die invasiven und die potenziell invasiven Arten aufgelistet.

An dieser Stelle soll darauf hingewiesen werden, dass die verwendeten Referenzwerke von einer unterschiedlichen Anzahl gebietsfremder Pflanzenarten ausgehen. Moser et al. (2002) listen insgesamt 350 Neophyten auf, Lauber und Wagner (1998) jedoch weisen einigen dieser Arten einen anderen Status zu. Auch die Artenlisten selbst unterscheiden sich. Moser et al. (2002) klassifizieren den Sichelfarn (*Cyrtomium falcatum* K. Presl) und den Fortunes Sichelfarn (*C. fortunei* J. Sm.) als Neophyten, bei Lauber und Wagner (1998) hingegen werden sie nicht aufgeführt. Das Gleiche gilt für den Lindmans-Weissdorn (*Crataegus lindmanii* Hrabetova) und für den Langkelchigen Weissdorn (*C. rhipidophylla* Gand). Nicht genannt bei Moser et al. (2002) werden in dessen Arten wie beispielsweise die Runzelige Zwergmispel (*Cotoneaster bullata*

Bois), die Kriechmispel (*C. dammeri* Schneider), die Steife Sonnenblume (*Helianthus rigidus* (Cassini)) und die Brasilianische Hirse (*Paspalum dilatatum* Poiret). Mit Ausnahme der Kulturpflanzen, die nur selten subsontan auftreten (bei Moser et al. 2002) mit einem «C» gekennzeichnet), wurden insgesamt 70 gebietsfremde Arten gezählt, die jeweils auf der einen, nicht aber auf der anderen Liste stehen. In den meisten Fällen ist die Abweichung auf eine unterschiedliche Statuszuweisung zurückzuführen, das heisst darauf, ob die Kulturpflanze als subsontan oder nicht subsontan eingestuft wurde. Bei weiteren 60 in Europa heimischen Arten besteht Uneinigkeit darüber, ob sie in der Schweiz als gebietsfremd anzusehen sind oder nicht. Die einzelnen Autoren verwenden bei der Statuszuweisung unterschiedliche Kriterien und es gibt kein allein verbindliches Referenzwerk. Vielmehr können bei der Bestimmung der geografischen Herkunftsmuster, der Verbreitung der Arten und der Anzahl der vorhandenen Neophyten beide Quellen herangezogen werden. Da Moser et al. (2002) keine standardisierten Daten über den Status und die Herkunft der Pflanzenarten angeben, stützt sich dieses Kapitel auf die diesbezüglichen Informationen bei Lauber und Wagner (1998).

Einige der nachfolgenden Begriffe werden in der Literatur höchst unterschiedlich definiert. Dies gilt insbesondere für den Begriff «invasive Arten». Manche Autoren verwenden ihn ausschliesslich zur Kennzeichnung der Arten, die in natürliche oder halbnatürliche Lebensräume eindringen, obwohl eine klare Unterscheidung zwischen halbnatürlichen und vom Menschen gestalteten Lebensräumen oft schwierig ist. Die Begriffe «Unkraut» oder «Unkrautarten» sind denn auch den Pflanzen vorbehalten, die auf bewirtschafteten Flächen Schäden verursachen. Gewisse Autoren bezeichnen jede gebietsfremde Art, die sich spontan in einem neuen Areal ausbreitet, als invasiv, unabhängig davon, ob sie negative Auswirkungen hat oder nicht. Aus praktischen Gründen ist eine derart weit gefasste Definition nicht zweckdienlich.

In diesem Kapitel impliziert der Begriff invasive Art stets, dass es sich bei der Pflanze um einen gebietsfremden Eindringling handelt; der Begriff Unkraut hingegen bleibt einheimischen Pflanzen vorbehalten. Da Fremdarten vornehmlich in anthropogen geprägten Lebensräumen und auf landwirtschaftlichen Flächen wuchern, verursachen sie eher wirtschaftliche als ökologische Schäden (z. B. das Aufrechte Traubenkraut und das Essbare Zypergras (*Cyperus esculentus* L.)). Die Mehrzahl der invasiven Pflanzen, die in natürlichen und halbnatürlichen Lebensräumen wachsen, geben indessen grösseren Anlass zu Besorgnis. Auch muss darauf hingewiesen werden, dass sich viele etablierte Arten hauptsächlich in erheblich gestörten Arealen von geringem ökologischem (oder ökonomischem) Wert ausbreiten; diese Situation mag sich für zahlreiche Pflanzenarten in naher Zukunft jedoch ändern. Einheimische Arten wiederum können in vom Menschen beeinflussten Schutzgebieten zum Problem werden; dies gilt beispielsweise für das Schilf (*Phragmites australis* (Cavanilles)) und für die Unterarten der Gattung *Rubus*. In diesem Bericht werden autochthone Pflanzenarten, die in der Landwirtschaft als Unkraut vorkommen oder die in natürlichen und halbnatürlichen Habitaten problematisch sind, nicht berücksichtigt.

Die nachstehenden Begriffsdefinitionen orientieren sich an Richardson et al. (2000) und an Weber 1999a:.

> Gebietsfremde (allochthone, nichtindigene, eingeführte) Pflanzen: Pflanzentaxa (Arten, Unterarten oder Subtaxa) innerhalb eines bestimmten Areals, deren Vorkommen auf die bewusste Einführung oder versehentliche Einschleppung aufgrund

menschlicher Aktivitäten zurückzuführen ist. Sofern nicht anders gekennzeichnet, werden Kulturpflanzen, die ausschliesslich am beabsichtigten Standort wachsen, nicht als gebietsfremde Arten behandelt.

- > **Einheimische (autochthone, indigene) Pflanzen:** Pflanzentaxa, die innerhalb ihrer natürlichen Gebiete und potenziellen Verbreitungsgebiete vorkommen (d. h. innerhalb der Areale, die sie natürlich besiedeln oder ohne direkte oder indirekte Einführung oder menschliche Eingriffe besiedeln können).
- > **Neophyten:** *gebietsfremde* Pflanzen, die nach 1500 n. Chr. eingeführt wurden. **Archäophyten:** Pflanzen, die vor 1500 n. Chr. eingebracht wurden. Dieser Bericht trifft keine Unterscheidung zwischen diesen beiden Gruppen.
- > **Unbeständige (vorübergehend auftretende beziehungsweise kurzlebige) Pflanzen:** *gebietsfremde* Arten, die in einem Areal gedeihen und sich dort zuweilen vermehren, ohne sich selbst fortpflanzende Populationen aufbauen zu können, das heisst Arten, deren nachhaltige Anwesenheit in einem Gebiet wiederholte Einführungen oder Habitatsstörungen voraussetzt.
- > **Adventive Pflanzen:** *unbeständige gebietsfremde* Arten, die im Zuge menschlicher Tätigkeiten versehentlich eingeschleppt wurden.
- > **Subspontane Pflanzen:** *unbeständige gebietsfremde* Kulturflüchtlinge.
- > **Etablierte Pflanzen:** *Gebietsfremde* Pflanzen, die sich konstant vermehren und ohne direkten menschlichen Einfluss (oder trotz diesem) über mehrere Lebenszyklen hinweg dauerhafte Populationen aufbauen; in der Regel bilden sie zahlreiche Jungpflanzen nahe der Mutterpflanze, ohne unbedingt ihr Habitat zu überwuchern. Etablierte Pflanzen werden in der Literatur auch «Eingebürgerte Pflanzen» genannt; dieser anthropozentrische Begriff wird im vorliegenden Bericht nicht verwendet.
- > **Invasive Pflanzen:** *Etablierte Pflanzen*, die häufig in erheblicher Entfernung von der Mutterpflanze fortpflanzungsfähige Jungpflanzen in grosser Anzahl hervorbringen und deshalb in der Lage sind, weitläufige Areale zu besiedeln. Invasive Pflanzen können die neu kolonisierten natürlichen oder halbnatürlichen Lebensgemeinschaften in vielerlei Hinsicht schädigen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, die vom Menschen gestalteten Lebensräume zu verändern und direkte wirtschaftliche Auswirkungen zu haben. *Invasive Pflanzen* mit negativen Auswirkungen auf natürliche und halbnatürliche Lebensräume werden zuweilen als Landschaftsunkraut bezeichnet, während *gebietsfremde Pflanzen*, die in bewirtschafteten Habitaten wie beispielsweise auf landwirtschaftlichen Flächen wuchern, manchmal als gebietsfremde Ackerunkräuter bezeichnet werden.
- > **Unkräuter:** *Einheimische* Pflanzen, die an Standorten wachsen, wo sie unerwünscht sind, und die nachweisbare Auswirkungen auf die Wirtschaft oder die Umwelt haben.

10.2 Die einheimische und die gebietsfremde Flora in der Schweiz

Auf der Liste der in der Schweiz registrierten gebietsfremden Pflanzen (Tab. 10.6) werden sowohl Neophyten als auch Archäophyten aufgeführt. Die in der 3000 Taxa umfassenden *Flora Helvetica* (Lauber & Wagner 1998) genannten Neophyten werden als solche gekennzeichnet, und die dort behandelten allochthonen Arten werden um wenige Arten erweitert, die erst seit Kurzem als etabliert gelten (z. B. das Grossblättrige Heusenkraut (*Ludwigia grandiflora* (Michaux)) und der Stinktierkohl (*Lysichiton*

americanus Hultén & St. John)). Die Angaben zum Status und zur Lebensform der Pflanzen orientieren sich an Lauber und Wagner (1998).

Die in der Schweiz lebenden Gefässpflanzen sind in 162 Familien und über 3000 Taxa (Arten, Unterarten und Subtaxa) gegliedert. Insgesamt gehören 20 Pflanzenfamilien und 84 Taxa zu den Farnen und farnartigen Pflanzen (Gefässsporenpflanzen – Pteridophyta), die restlichen Familien und Taxa zählen zu den Blütenpflanzen (Samenpflanzen – Spermatophyta).

Die Schweizer Flora umfasst 2505 einheimische Pflanzenarten (Tab. 10.1, ohne Unterarten und Subtaxa), die in 136 Familien zusammengefasst werden. Über 100 der 470 in der Schweiz registrierten gebietsfremden Taxa sind Kulturpflanzen, die nicht oder nur selten in der freien Natur vorkommen. Die verbleibenden 362 Arten sind subspontan, adventiv oder etabliert. Diese gebietsfremden Arten, die insgesamt rund 12,6 Prozent der gesamten schweizerischen Flora ausmachen, sind Gegenstand dieses Kapitels.

Dieser Prozentsatz entspricht in etwa dem der Nachbarländer (9,1 % in Österreich und 10,2 % in Frankreich), ist aber erheblich geringer als der in Nordamerika (z. B. 28 % in Kanada) oder auf ausgewählten Inseln (z. B. 47 % in Neuseeland; Heywood 1989). Mit einem Wert von 78,4 liegt die Besiedlungsdichte (d. h. die Anzahl der gebietsfremden Arten pro log (Landesfläche in Quadratkilometern)) in der Schweiz leicht über derjenigen in mehreren anderen europäischen Ländern. Dies dürfte in der Topografie des Landes und seiner vielfältigen Mikroklimata begründet sein, die es höchst unterschiedlichen Pflanzen wie beispielsweise der Agave (*Agave americana* L.) und dem Japanischen Staudenknöterich (*Reynoutria japonica* Houttuyn) ermöglichen, sich hier zu etablieren (siehe auch Weber 1999a, b). In Frankreich mit seinen noch vielfältigeren Lebensräumen und klimatischen Bedingungen liegt die Besiedlungsdichte bei 87,1 (Heywood 1989), in Österreich hingegen bei nur 60,9.

Lauber und Wagner (1998) zufolge gibt es in der Gruppe der Farne und farnähnlichen Pflanzen keine gebietsfremden Arten (Tab. 10.1). Mit 28,6 Prozent (vier von 14 Arten) ist der Anteil der gebietsfremden Arten bei den Nacktsamern (Gymnospermae) besonders hoch. Bei den Zweikeimblättrigen (Dicotyledoneae) und den Einkeimblättrigen (Monocotyledoneae) ist der Prozentsatz der gebietsfremden Arten ungefähr gleich hoch, nämlich 13,5 gegenüber 11,0 %.

Tab. 10.1 > Übersicht über die einheimische und gebietsfremde Flora in der Schweiz: Anzahl der Arten (% an der Gesamtanzahl)

	Pteridophyta	Spermatophyta			Total
		Gymnospermae	Dicotyledoneae	Monocotyledoneae	
Einheimische Arten*	84 (3,4)	10 (0,4)	1879 (75,0)	532 (21,2)	2505 (100)
Familien	20 (14,7)	4 (2,9)	93 (68,4)	19 (14,0)	136 (100)
Gebietsfremde Arten**	0	4 (1,1)	292 (80,7)	66 (18,2)	362 (100)
Familien mit gebietsfremden Arten	0	2 (2,5)	64 (80,0)	14 (17,5)	80 (100)
GESAMTANZAHL Arten	84 (2,9)	14 (0,5)	2171 (75,7)	598 (20,9)	2867 (100)
% gebietsfremde Arten / Gesamtanzahl Arten	0	28,6	13,5	11,0	12,6

* ohne Unterarten und Varietäten

** ohne Kulturpflanzen, die nicht oder nur selten in der freien Natur vorkommen

10.3 Die geografische Herkunft der gebietsfremden und etablierten Arten

Je rund ein Fünftel aller gebietsfremden Pflanzenarten in der Schweiz stammen aus Nordamerika, Asien und dem Mittelmeerraum (Abb. 10.1, Tab. 10.2). Weitere 15 Prozent wurden aus den restlichen Teilen Europas sowie aus Eurasien beziehungsweise dem Kaukasus eingebracht. Die sogenannten eurasischen Arten sind in der Regel von Ost- und Südosteuropa bis Kleinasien verbreitet. Etwa ein Fünftel der aus Asien stammenden Arten ist nur in Westasien heimisch, die restlichen vier Fünftel stammen aus Zentralasien, China und Ostasien. Nur drei allochthone Arten kommen ursprünglich aus Afrika, drei weitere aus Zentralamerika und 14 aus Südamerika (Tab. 10.6). Eine Art zählt zur einheimischen Flora Australiens. Bei sieben Prozent der in der Schweiz registrierten gebietsfremden Arten ist die Herkunft unbekannt.

Insgesamt sind 102 gebietsfremde Arten etabliert. Von den 71 nordamerikanischen Arten, die in die Schweiz eingeführt wurden, haben 43,7 Prozent überlebensfähige Populationen aufgebaut, von den 76 aus dem Mittelmeerraum stammenden Arten indessen nur 18,4 Prozent. Von den allochthonen Arten europäischer Herkunft sind 31,1 Prozent, von denen asiatischer und eurasischer Herkunft 25,8 Prozent etabliert. Drei der fünf aus dem Kaukasus eingeführten Arten sind heute etabliert, und zwei – namentlich der Riesenbärenklau und die Armenische Brombeere (*Rubus armeniacus* Focke) – gelten als invasiv.

Tab. 10.2 > Herkunft der gebietsfremden Pflanzen der Schweiz: die Anzahl der Arten (%)

	Nordamerika	Südamerika	Asien	Eurasien/Kaukasus	Europa	Mittelmeerraum	Andere	Unbekannt	Total
Gebietsfremd	71 (19,6)	14 (3,9)	68 (18,8)	56 (15,5)	45 (12,4)	76 (21,0)	7 (1,9)	25 (6,9)	362 (100)
Etabliert	31 (30,4)	3 (2,9)	17 (16,7)	15 (14,7)	14 (13,7)	14 (13,7)	3 (2,9)	5 (4,9)	102 (100)
Invasiv	8 (40,0)	1 (5,0)	8 (40,0)	2 (10,0)	0	0	1 (5,0)	0	20 (100)

Abb. 10.1 > Herkunft der gebietsfremden Arten der Schweiz

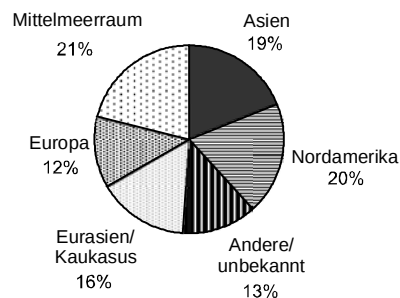
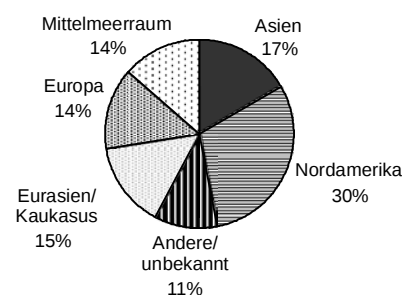


Abb. 10.2 > Herkunft der etablierten Arten der Schweiz



Insgesamt stammen 30,4 Prozent der etablierten Pflanzenarten aus Nordamerika und 31,4 Prozent aus Asien bzw. Eurasien/Kaukasus (Abb. 10.2, Tab. 10.2).

Von den 20 Arten, die in der Schweiz als invasiv eingestuft werden (www.cps-skew.ch), sind je 40 Prozent in Nordamerika beziehungsweise in Asien heimisch (Tab. 10.2). Mediterrane und eurasische Arten, mit Ausnahme der kaukasischen, zeigen kein invasives Verhalten. Dies mag daran liegen, dass eurasische und mediterrane Arten mit

invasivem Potenzial bereits vor langer Zeit in der Schweiz eingeführt wurden und heute nicht mehr als gebietsfremd gelten. Es überrascht deshalb nicht, dass die Mehrzahl der hier etablierten und nun invasiven Arten aus den gemässigten Zonen Nordamerikas und Asiens stammt. Europa und der Mittelmeerraum sind wichtige Herkunftsorte gebietsfremder Arten, allerdings nicht von mittlerweile etablierten oder invasiven Pflanzen.

Einführungswege

Von den 20 invasiven Arten, die in der Schweiz auf der Schwarzen Liste stehen (www.cps-skew.ch/), wurden 15 (75 %) bewusst als Zierpflanzen eingeführt. Die Einführungswege der zwei Gewässerpflanzen – der Gemeinen Wasserpest (*Elodea canadensis* Michaux) und der Nuttalls Wasserpest (*E. nuttallii* (Planchon)) – sind unbekannt, aber es wird angenommen, dass es sich bei ihnen um aus Gartenteichen beziehungsweise aus Aquarien entwichene Pflanzen handelt, das heisst, dass auch sie ursprünglich bewusst eingeführt worden waren. Kowarik (2003) geht davon aus, dass 21 (84 %) der 25 invasiven Arten in Deutschland bewusst eingeführt und vier (16 %) versehentlich eingeschleppt wurden. Tab. 10.3 bietet eine Übersicht über die Einführungswege in die Schweiz, die Tschechische Republik sowie nach Deutschland und Österreich, wobei sich die Werte für Österreich und die Tschechische Republik auf die Gesamtzahl aller Neophyten beziehen.

Die beiden letzteren Datensätze zeigen ein ähnliches Bild für die Pflanzenwelt Mitteleuropas. Die Neophyten in Österreich und in der Tschechischen Republik stellen je rund 1000 Arten, und die Anzahl der Problemarten in Deutschland und in der Schweiz liegt bei 25 beziehungsweise bei 20. An dieser Stelle soll darauf hingewiesen werden, dass die von Essl und Rabitsch (2002) auf 1000 veranschlagte Zahl der Neophyten in Österreich die von Heywood (1989) angestellte Schätzung von 300 eingeführten Arten erheblich übersteigt.

Der Anteil der Arten, die bewusst eingeführt worden waren und in der Folge zu Problemarten wurden, liegt zwischen 75 und 84 Prozent, derjenige für alle Neophyten hingegen nur zwischen 55 und 59 Prozent. Dieser Unterschied zeigt, dass bewusst eingeführte Arten mit grösserer Wahrscheinlichkeit zu Problemarten werden als solche, die versehentlich eingeschleppt wurden. Diese Tatsache ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass der Mensch im Bestreben, die eingeführten Pflanzen zu vermehren, ihr invasives Verhalten unterstützt.

Tab. 10.3 > Einführungswege in vier europäische Länder

Die Werte für die Schweiz und für Deutschland beziehen sich ausschliesslich auf invasive Pflanzen (Daten der Autoren und Kowarik 2003), die Werte für Österreich (Essl & Rabitsch 2002) und die Tschechische Republik (Pyšek et al. 2002) auf Neophyten insgesamt.

	Schweiz	Deutschland	Österreich	Tschech. Republik
Gesamtanzahl	20	25	1110	924
Bewusst eingeführt	15	21	652	504
Vorsehentlich eingeschleppt	4	4	372	420
Unbekannt	1	-	86	-
Bewusst/versehentlich in Prozenten an der Gesamtanzahl	75 / 25	84 / 16	59 / 33	55 / 45

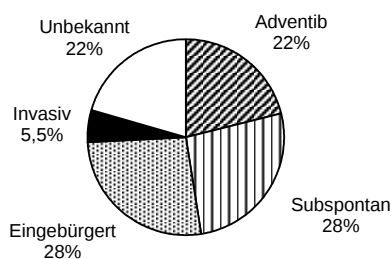
10.4 Der Status der gebietsfremden Arten in der Schweiz

Von den 362 in der Schweiz registrierten gebietsfremden Arten sind 102 (28,2 %) etabliert, und 20 (5,5 %) verhalten sich invasiv (Abb. 10.3; Tab. 10.2). In anderen Worten: Rund ein Fünftel der etablierten Arten hat sich zur Problemart entwickelt. Die verbleibenden Arten sind entweder adventiv oder subspontan, oder ihr Status ist unbekannt. Insgesamt stellen die etablierten Arten damit 3,6 Prozent der gesamten Schweizer Flora.

Die 362 gebietsfremden Pflanzenarten gehören 80 Familien an, das heisst, rund die Hälfte aller in der Schweiz vorkommenden Pflanzenfamilien haben mindestens einen nichteinheimischen Vertreter (Tab. 10.1). Der Anteil der Gebietsfremden pro Familie reicht von 2,8 Prozent (Binsengewächse (Juncaceae)) bis 100 Prozent für 20 Familien, die ausschliesslich durch meistens einen oder zwei Eindringlinge repräsentiert sind (Tab. 10.7). In den grossen Familien (> 30 Arten) machen allochthone Arten zwischen 2,8 (Binsengewächse) und 25,6 Prozent (Knöterichgewächse (Polygonaceae)) aus. In der Familie der Korbblütler (Asteraceae), die mit 340 Mitgliedern die grösste Familie darstellt, sind 12,4 Prozent der Arten gebietsfremd. Insgesamt zählen 30 Prozent aller gebietsfremden Arten zu den Korbblütlern, Kreuzblütengewächsen (Brassicaceae) und Süssgräsern (Poaceae).

Bei den meisten Pflanzenfamilien in der Schweiz, die keine gebietsfremden Arten umfassen, handelt es sich um kleine oder sehr kleine Familien. Die Ausnahmen bilden die Orchideen (Orchidaceae, 62 Arten), Enziangewächse (Gentianaceae, 34 Arten), Laichkrautgewächse (Potamogetonaceae, 21 Arten) und Sommerwurzgewächse (Orobanchaceae, 20 Arten).

Abb. 10.3 > Status der gebietsfremden Arten in der Schweiz

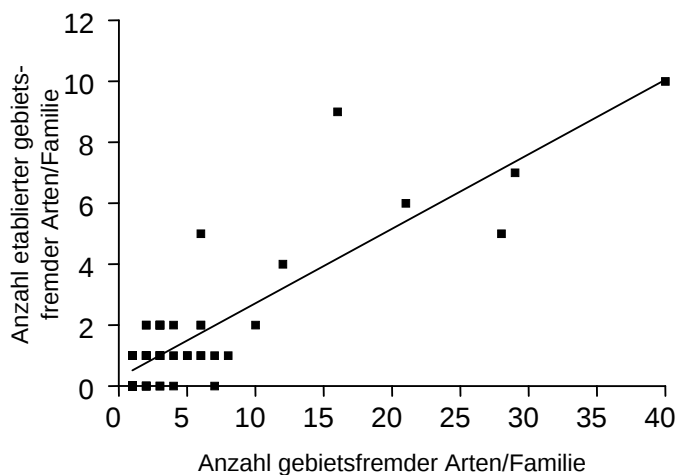


10.5 Etablierte gebietsfremde Arten in der Schweiz

Insgesamt gelten 102 Arten aus 49 Familien, das heisst aus weniger als einem Drittel aller Pflanzenfamilien der Schweiz (Tab. 10.7), als etabliert. In der Mehrzahl der Fälle (30 Familien) gibt es pro Familie nur einen etablierten gebietsfremden Vertreter. Elf Familien haben zwei, und nur acht Familien haben mehr als zwei etablierte Arten. Die Familie der Korbblütler stellt zehn etablierte gebietsfremde Arten, gefolgt von den Rosengewächsen (Rosaceae, neun), den Kreuzblütlern (sieben) und den Schmetterlingsblütlern (Fabaceae, sechs). Nahezu ein Drittel aller etablierten Arten zählt zu einer dieser vier Familien.

Der Anteil der etablierten gebietsfremden Arten pro Familie reicht von 0,8 Prozent (Nelkengewächse – Caryophyllaceae) bis 100 Prozent. Der zweite Wert gilt für acht Familien, die ausschliesslich durch etablierte gebietsfremde Arten repräsentiert werden (in der Regel durch eine einzige Art, mit Ausnahme der Kermesbeerengewächse (Phytolaccaceae), die durch zwei Arten vertreten sind) (Tab. 10.7). In grossen Familien (> 30 Arten) machen die etablierten Arten zwischen 0,8 Prozent (Nelkengewächse) und 7,7 Prozent (Knöterichgewächse) aus. Die grösste Familie der Korbblütler besteht zu 2,9 Prozent aus etablierten gebietsfremden Arten, während es bei den in Gewässern lebenden Froschbissgewächsen (Hydrocharitaceae) 71,4 Prozent sind.

Abb. 10.4 > Anzahl der etablierten gebietsfremden Arten im Verhältnis zur Anzahl der gebietsfremden Arten ($r^2=0,8$)



Insgesamt sind 28,8 Prozent aller gebietsfremden Arten etabliert. In 31 Familien mit 55 allochthonen Arten ist keinerlei Etablierung feststellbar. Bei den Fuchsschwanzgewächsen (Amaranthaceae), die neun gebietsfremde, aber keine etablierte Art aufweisen, ist die Nichtetablierungsrate am höchsten. Im Gegensatz hierzu ist in 17 Familien mit 20 gebietsfremden Mitgliedern eine 100-prozentige Etablierung zu beobachten. Abbildung 10.4 zeigt die Korrelation zwischen der Anzahl der eingeführten und der etablierten gebietsfremden Arten pro Familie.

10.6 Lebensformen

In diesem Kapitel werden die elf in der *Flora Helvetica* genannten Wuchs- oder Lebensformen (siehe auch Tab. 10.4) in acht Gruppen zusammengefasst. Die Kategorien «Bäume» und «Sträucher» schliessen sowohl sommergrüne als auch immergrüne Pflanzen ein, und die Kategorie «Zwergsträucher» umfasst neben den holzigen Chamaephyten auch krautförmige Arten. Chamaephyten sind mehrjährige Pflanzen, deren Stängel und Erneuerungsknospen in Bodennähe überwintern. Geophyten sind mehrjährige Krautpflanzen, die in Form von Knollen, Zwiebeln oder Rhizomen überwintern.

Insgesamt gehören 46,4 Prozent der gebietsfremden Pflanzen der Schweiz zu den einbeziehungsweise zweijährigen Pflanzen (Anzahl = 168), aber nur 21,6 Prozent (Anzahl

= 22) aller etablierten Arten gehören zu dieser Gruppe (Tab. 10.4). Bei den mehrjährigen Arten sieht die Lage anders aus. Sie stellen 53,6 Prozent der allochthonen, aber 78,4 Prozent der etablierten gebietsfremden Flora. Unter den gebietsfremden Arten in der Schweiz haben sich Gewässerpflanzen (78 %), Zwergsträucher (55 %) und Bäume (47 %), beziehungsweise mehrjährige Pflanzen im Allgemeinen (41 %), erfolgreicher etabliert als die ein- und die zweijährigen Arten (jeweils 13 %).

Tab. 10.4 > Lebensform der Gefässpflanzen in der Schweiz: die Anzahl der Arten (% der Gesamtanzahl)

Lebensformen		Gebietsfremde Arten	Etablierte Arten	Invasive Arten	Einheimische Arten
Mehrjährige Pflanzen	Bäume	30 (8,3)	14 (13,7)	5 (25,0)	68 (2,7)
	Sträucher	25 (6,9)	8 (7,8)	2 (10,0)	103 (4,1)
	Zwergsträucher	22 (6,1)	12 (11,8)	0	238 (9,6)
	Geophyten	48 (13,3)	18 (17,6)	7 (35,0)	383 (15,4)
	Krautige Pflanzen	60 (16,6)	21 (20,6)	1 (5,0)	1120 (44,9)
	Gewässerpflanzen	9 (2,5)	7 (6,9)	2 (10,0)	62 (2,5)
Mehrjährige Pflanzen (insgesamt)		194 (53,6)	80 (78,4)	17 (85)	1974 (79,1)
Zweijährige Krautpflanzen		54 (14,9)	7 (6,9)	1 (5,0)	239 (9,6)
Einjährige Krautpflanzen		114 (31,5)	15 (14,7)	2 (10,0)	279 (11,2)
Total		362	102	20	2492

Holzpflanzen und Geophyten stellen 70 Prozent der invasiven Pflanzen in der Schweiz (Tab. 10.4). In der Gruppe der Chamaephyten und der mehrjährigen krautigen Pflanzen indessen wurde überraschenderweise keine beziehungsweise nur eine Art invasiv. Die Anteile der Sträucher und der Gewässerpflanzen an der etablierten und an der invasiven Flora sind mit 7 bis 10 Prozent ähnlich. Auch bei den grossen mehrjährigen Holzpflanzen und den Geophyten verhält sich im Vergleich zu den etablierten gebietsfremden Arten ein relativ hoher Anteil invasiv. Hingegen wurden nur wenige ein- und zweijährige Arten zu Problemarten.

Insgesamt betrachtet stellen die mehrjährigen Arten 85 Prozent der invasiven Flora in der Schweiz; über zwei Drittel dieser Arten sind Bäume und Geophyten. Der prozentuale Anteil der Bäume an den gebietsfremden Arten ist dreimal höher als der an den einheimischen Baumarten (Tab. 10.4); bei den invasiven Arten ist er sogar zehnmal so hoch. Zum Vergleich: Der Anteil der ein- und zweijährigen Arten an allen gebietsfremden Arten ist rund doppelt so hoch wie der an den einheimischen Arten, die Anteile der kurzlebigen invasiven und der kurzlebigen einheimischen Arten aber sind ähnlich. Bei den krautigen Pflanzen ergibt sich ein anderes Bild: Ihr Anteil an den einheimischen Arten ist rund dreimal so hoch wie der an den gebietsfremden Arten und nahezu zehnmal so hoch wie der an den invasiven Arten (Tab. 10.4). Zusammenfassend ist festzuhalten, dass sich die Zusammensetzung der gebietsfremden Flora im Hinblick auf die Lebensformen von derjenigen der einheimischen Flora unterscheidet und sich im Zuge der Etablierung und Invasion ändert. Die meisten der eingeführten Arten sind einjährig, aber ihre Etablierung erfolgt nur zögernd. Die relativ niedrige Anzahl eingeführter Bäume und Geophyten indessen etabliert sich erfolgreich und zeigt ein ausgeprägtes Invasionspotenzial. Durch die Einführung, die Etablierung und das invasive Verhalten der gebietsfremden Arten werden nicht nur die Zusammenset-

zung der Flora als Ganzes, sondern auch die Lebensformen verändert, was Auswirkungen auf die Struktur der Lebensräume und die Funktionsweise der Ökosysteme haben dürfte.

10.7 Die Lebensräume der gebietsfremden Pflanzen in der Schweiz

Die zur Definition der Lebensräume verwendeten acht ökologischen Gruppen wurden Lauber und Wagner (1998) entnommen.

- > W = Waldpflanze
- > B = Bergpflanze
- > P = Pionierpflanze in niedrigen Lagen
- > G = Gewässerpflanze
- > S = Sumpfpflanze
- > T = Trockenpflanze
- > F = Fettwiesenpflanze
- > U = Unkraut- oder Ruderalpflanze

Tab. 10.5 > Ökologische Gruppen der gebietsfremden Pflanzen in der Schweiz, ohne Kulturpflanzen: Anzahl der Arten (%)

	Wald	Berg	Pionier	Gewässer	Sumpf	Trocken	Fettwiesen	Unkraut/Ruderal	Total
Gebietsfremd	34 (11,3)	4 (1,3)	19 (6,3)	12 (4,1)	26 (8,6)	14 (4,7)	4 (1,3)	189 (62,6)	302
Etabliert	23 (23,5)	3 (3,1)	11 (11,2)	8 (8,2)	11 (11,2)	4 (4,1)	0	38 (38,8)	98
Invasiv	3 (15,0)	0	7 (35,0)	2 (10,0)	3 (15,5)	0	0	5 (25,0)	20
Einheimisch	443 (17,9)	644 (26,0)	126 (5,1)	96 (3,9)	308 (12,4)	347 (14,0)	74 (3,0)	438 (17,7)	2476

Die Mehrzahl der gebietsfremden Pflanzen in der Schweiz sind Unkraut- oder Ruderalpflanzen (62,6 %); ihnen folgen die Waldpflanzen (11,3 %) und die Sumpfpflanzen (8,6 %) (Tab. 10.5). Bei den etablierten gebietsfremden Arten jedoch machen die Ruderalpflanzen nur 38,8 Prozent aus; an zweiter Stelle stehen die Waldpflanzen (23,5 %), gefolgt von den Pionierpflanzen und den Sumpfpflanzen (jeweils 11,2 %) und den Gewässerpflanzen (8,2 %). In der Schweiz sind nur sehr wenige gebietsfremde Berg- beziehungsweise Fettwiesenpflanzen etabliert. Bei den Bergpflanzen ist der Anteil der eingeführten Arten, die sich etabliert haben, sehr hoch (75 %, 3 von 4), bei den Unkraut- oder Ruderalpflanzen ist er mit nur 20,2 Prozent recht niedrig. Die Tatsache, dass 42,9 Prozent aller etablierten Arten zu den Waldpflanzen, Gewässerpflanzen und Sumpfpflanzen (W, G, S) gehören, legt die Vermutung nahe, dass Waldlandschaften und Feuchtgebiete die Etablierung allochthoner Arten begünstigen.

60 Prozent aller invasiven Pflanzenarten sind Ruderal- und Pionierpflanzen, was darauf hinweisen dürfte, dass die entsprechenden Standorte weniger invasionsresistent sind als andere Gebiete. Feuchtgebiete und Waldlandschaften scheinen sich einer Invasion etwas erfolgreicher zu widersetzen, aber die dort lebenden ökologischen Gruppen (W,

G, S) machen immerhin noch 40 Prozent aller invasiven Pflanzenarten der Schweiz aus und stellen damit eine potenzielle Gefährdung der wertvollsten Ökosysteme der Schweiz, das heisst der Waldlandschaften und der Feuchtgebiete, dar. Berggebiete und Fettwiesen sind diesbezüglich bis heute offensichtlich weniger betroffen.

Ruderal- und Pionierpflanzen in niedrigen Lagen sind häufig nicht auf Ruderalstandorte oder Siedlungsgebiete begrenzt, sondern dringen (zuweilen nach einer langen Zeit) auch in halbnatürliche Habitate wie Wiesen, Flussböschungen, Kiesbänke, Waldränder und Lichtungen vor. Zahlreiche der hartnäckigsten Eindringlinge wie beispielsweise der Japanische Staudenknöterich, der Riesenbärenklau, das Drüsige Springkraut (*Impatiens glandulifera* Royle), der Schmetterlingsstrauch (*Buddleja davidii* Franchet) und die Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis* L.) gelten als Ruderal- oder Pionierpflanzen, aber sie besiedeln auch weniger gestörte Standorte. Besonders die von den *Solidago* spp. verursachte Gefährdung von Schutzzonen ist seit über einem Jahrzehnt bekannt (Voser-Huber 1992). Das Kleine Springkraut (*Impatiens parviflora* DC.) wurde 1837 aus Asien in Mitteleuropa eingeführt. Über Jahre hinweg war es eine typische Ruderalpflanze, die ausschliesslich in Städten, Gärten, Parks und auf Friedhöfen lebte. Vor wenigen Jahrzehnten jedoch begann sie, zunächst in stark geschädigte Waldgebiete vorzudringen, um sich später dann auch in relativ naturnahen Laubwäldern Mitteleuropas zu etablieren (Kornas 1990).

Weber 1999a: führt an, wie viele gebietsfremde Pflanzenarten in den verschiedenen Habitaten (s. str.) der Schweiz registriert wurden: 16 Prozent in Wäldern und waldähnlichen Gebieten, 15 Prozent in Seen und Feuchtgebieten und 8 Prozent auf Fettwiesen. Überraschenderweise wurden 16 Prozent der gebietsfremden Arten in steiniger Umgebung und an Mauern gesichtet. 61 Prozent der Unkraut- oder Ruderalpflanzen, aber nur rund 35 Prozent aller allochthonen Arten wachsen ausschliesslich an Ruderalstandorten. Die Anzahl der an den verschiedenen Standorten registrierten gebietsfremden Arten entspricht in etwa derjenigen, die von den unterschiedlichen ökologischen Gruppen extrapoliert werden kann. Die Daten zeigen, dass zahlreiche Unkrautpflanzen nicht auf Ruderalstandorte beschränkt sind, sondern überwiegend in offenem Gelände oder an wenig gestörten Standorten wie Steinbrüchen und Mauern beziehungsweise in gestörten Wäldern leben.

Wie oben gezeigt, handelt es sich bei der überwiegenden Mehrheit der etablierten und invasiven Arten in der Schweiz um mehrjährige Pflanzen, von denen die meisten den Waldpflanzen, Sumpfpflanzen und Unkraut- oder Ruderalpflanzen zuzurechnen sind. Etablierte und invasive kurzlebige Arten sind von wenigen Ausnahmen abgesehen (z. B. Drüsiges Springkraut) in halbnatürlichen und natürlichen Habitaten eher selten.

Die gebietsfremde Flora ist im Hinblick auf die Lebensformen und ökologischen Gruppen anders zusammengesetzt als die einheimische, und die Zusammensetzung verändert sich im Laufe der Etablierung und Invasion. So ist beispielsweise der Anteil der Ruderalpflanzen an der allochthonen Flora erheblich höher als der Anteil der Ruderalpflanzen an der einheimischen Pflanzengemeinschaft, wobei dieser Unterschied im Laufe der Etablierung geringer wird. Bei den Waldpflanzen ist die Lage umgekehrt: Ihr Anteil an der gebietsfremden Flora ist geringer als an der einheimischen, ihr Anteil an der einheimischen und an der invasiven Flora hingegen ungefähr gleich.

10.8

Invasive Pflanzenarten in Europa

Vor 2003 führten nur wenige Länder Europas nationale Statistiken über ihre gebietsfremde Flora. Die Daten mehrerer Länder können indessen interessante Informationen über invasive Arten andernorts in Europa bieten, welche auch in der Schweiz negative Auswirkungen verursachen können. In der Regel werden in den einzelnen Ländern klare Unterscheidungen zwischen invasiven, leicht oder potenziell invasiven sowie speziell zu beobachtenden Arten getroffen, wobei letztere meist auf so genannten Watch-Listen aufgeführt werden. Um konsistentere Ergebnisse zu erzielen, waren die Autoren dieses Kapitels gezwungen, verschiedene Daten bis zu einem gewissen Grad zu interpretieren. Die Informationen aus Österreich schliessen die wirtschaftlichen Auswirkungen der betreffenden Arten ein; diese Angaben wurden in die Tabelle 10.8 aufgenommen (Essl & Rabitsch 2002). Die European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) stellt derzeit eine Liste der invasiven und potenziell invasiven gebietsfremden Arten für die EPPO-Region zusammen. Diese bislang noch unvollständige Liste wurde in diesem Bericht nicht berücksichtigt.

Tabelle 10.8 listet über 130 gebietsfremde Pflanzenarten auf, die in neun ausgewählten Ländern Europas als invasiv oder potenziell invasiv gelten und die in der Schweiz registriert wurden. Selbstverständlich sind nicht alle diese Arten in der Lage, sich den spezifischen ökologischen und klimatischen Bedingungen der Schweiz in einer solchen Masse anzupassen, dass sie dort zum Risiko werden. Auf der anderen Seite ist jedoch nicht auszuschliessen, dass zum Beispiel einige invasive Arten aus Nordeuropa, die nicht in der Tabelle 10.8 aufgeführt sind, in der Schweiz Probleme verursachen können. Leider waren zum Zeitpunkt der Berichterstellung keine Daten über die gebietsfremden, potenziell invasiven und invasiven Pflanzenarten in Deutschland verfügbar. Die ausführlichen Informationen über den Status der gebietsfremden Pflanzenarten in Frankreich sind für die Schweiz hingegen ausserordentlich relevant (Muller 2004).

Die Liste der invasiven Pflanzen (Schwarze Liste) und die Watch-Liste für die Schweiz wurden von der Arbeitsgruppe der CPS-SKEW übernommen (www.cps-skew.ch/deutsch/d_index.htm). Einige Arten dieser beiden Kategorien haben in anderen europäischen Ländern, in denen Daten gesammelt wurden, einen unterschiedlichen Status (Tab. 10.8). Aber entweder verhalten sie sich in anderen Kontinenten invasiv (z. B. die Kopoubohne (*Pueraria lobata* (Willd.)) und das Japanische Geissblatt (*Lonicera japonica* Thunberg) (Cronk & Fuller 1995; Weber 2003) oder sie haben eine komplexe Taxonomie beziehungsweise ihr invasives Potenzial ist bislang nicht erkannt (z. B. die Armenische Brombeere).

Für 48 Pflanzenarten wurden Datenblätter erstellt. Gemäss der Statuszuweisung der Arbeitsgruppe der CPS-SKEW sind 19 dieser Arten invasiv, und 11 befinden sich auf der Watch-Liste. Zusätzlich zu diesen Datenblättern legt dieser Bericht Datenblätter für weitere 18 Arten an, die in Zukunft besonders beobachtet werden sollten. Diese Arten wurden in die vorliegende Liste aufgenommen, weil sie in Nachbarländern einen entsprechenden Status haben oder weil sie von der CPS-SKEW-Arbeitsgruppe auf einer früheren Liste potenziell invasiver Pflanzenarten aufgeführt wurden.

10.9 Diskussion

Von den 362 in der Schweiz nachgewiesenen gebietsfremden Pflanzenarten ist knapp ein Drittel mit Sicherheit etabliert. Mit Ausnahme der zu den Wasserpflanzen zählenden Froschbissgewächsen scheint keiner Familie die Etablierung markant besser zu gelingen als einer anderen.

Dieser Bericht betont die Notwendigkeit, die biologischen und ökologischen Merkmale der etablierten Pflanzenarten zu identifizieren, denn nur so lässt sich das potenziell invasive Verhalten von gebietsfremden Arten in der Schweiz abschätzen. Im Hinblick auf die Lebens- und Wuchsformen unterscheidet sich die Zusammensetzung der gebietsfremden Flora von derjenigen der einheimischen Pflanzengemeinschaft. Diese Zusammensetzung verändert sich im Laufe des Etablierungsprozesses, wobei zunächst die kurzlebigen und später die mehrjährigen Arten dominieren. Nahezu 80 Prozent der etablierten Arten sind mehrjährig. Im Zuge der fortschreitenden Invasion ist zudem eine stärkere Präsenz der grossen Holzpflanzen und der Geophyten festzustellen. Die Invasion mehrjähriger und kurzlebiger krautiger Arten ist bislang unbedeutend. Invasive Arten kommen vornehmlich aus fernen geografischen Regionen, und keine der aus Europa oder dem Mittelmeerraum eingeführten Arten wird heute in der Schweiz als invasiv oder potenziell invasiv eingestuft.

Über 40 Prozent der etablierten und invasiven Arten sind Waldpflanzen oder Sumpfpflanzen. Dieser Tatbestand legt nahe, dass Wälder und Feuchtgebiete für Invasionen anfällig sind. In Europa leben über 50 Prozent der etablierten gebietsfremden Pflanzenarten in Gemeinschaften an Wasserläufen (Sykora 1990). Dies hat drei Hauptgründe: Erstens nutzen zahlreiche Arten die Wasserläufe als wirksamen Vektor bei der Fortbewegung, zweitens ist die anthropogene Zerstörung der natürlichen Lebensgemeinschaften an Flussläufen erheblich fortgeschritten, und drittens werden die Flussböschungen regelmässig vom Fliesswasser verändert. Auen und Sumpflandschaften werden deshalb von invasiven Arten in besonderem Masse bedroht. Die typische Vegetation in flussbegleitenden Niederungen ist ein Mosaik aus Pioniergemeinschaften, Sträuchern und Auenwäldern. Menschliche Tätigkeiten und eine von flussaufwärts oder nahe gelegenen Feldern ausgehende und sich ausbreitende Kolonisierung begünstigen die Invasion von gebietsfremden Pionier- oder Ruderalpflanzen. Auch die Flachmoore sind gefährdet, weil sie häufig für landwirtschaftliche Zwecke genutzt werden. Hochmoore hingegen sind weniger von den negativen Auswirkungen betroffen, weil dort nur hoch spezialisierte Pflanzenarten gedeihen und anhaltende natürliche Störungen seltener sind.

Bislang sind Lebensräume im Berggebiet sowie Fettwiesen weitgehend von invasiven Eindringlingen verschont geblieben, und nur wenige gebietsfremde Arten haben sich dort etabliert. Da die Existenz von Wiesen und Weiden fast ausschliesslich auf menschliche Tätigkeiten zurückzuführen ist, wird die von gebietsfremden Arten verursachte Bedrohung im Zuge der veränderten Landnutzung und der geringeren Weideflächenbewirtschaftung zunehmen. Die meisten Wiesen und Weiden unterhalb der Baumgrenze werden bei fehlendem Unterhalt nach und nach verbuschen und verwalden. Gebietsfremde Sträucher und Bäume könnten von dieser Situation profitieren.

Die Wiederherstellung der biologischen Vielfalt in intensiv genutzten Landwirtschaftszonen wird seit mehreren Jahren durch verschiedene agrarökologische Projekte gefördert. In zahlreichen Gebieten schliesst dies die Umwandlung von intensiv genutztem Ackerland in extensiv genutztes Weideland oder in so genannte ökologische Ausgleichsflächen ein. Die Übergangsphase von der intensiven zur extensiven Nutzung bewirtschafteter Räume oder halbnatürlicher Habitate begünstigt gebietsfremde Arten erheblich. Allochthone Arten gefährden ökologische Ausgleichsflächen, die Renaturierung von Flussböschungen und Sümpfen, nicht bewirtschaftete Weiden und Wälder sowie alle vormals oder heute gestörten natürlichen Areale in der Schweiz. Besonders die Sanierung der Flussufer kann durch Eindringlinge empfindlich beeinträchtigt werden, denn zahlreiche invasive Arten (z. B. der Japanische Staudenknöterich und der Schmetterlingsstrauch) begünstigen die Erosion, die ihrerseits der Verwurzelung invasiver Arten Vorschub leistet und auf diese Weise die Wiederansiedlung einheimischer Pflanzengemeinschaften verhindert.

In Kulturlandschaften ist die von den gebietsfremden Arten ausgehende Beeinträchtigung bislang noch relativ gering. Mit der Etablierung neuer Arten und mit veränderten Bewirtschaftungsmustern, die die Etablierung gebietsfremder Arten in extensiv genutzten Agroökosystemen begünstigen, kann sich dies in Zukunft jedoch ändern. Weber 1999a: registrierte 38 gebietsfremde Arten, die auf landwirtschaftlichen Nutzflächen gedeihen. So beispielsweise werden das Kanadische Berufkraut (*Conyza canadensis* (L.)) und das Bewimperte Weidenröschen (*Epilobium ciliatum* Rafinesque) im Acker-, Garten- und Obstbau sowie in Baumschulen zunehmend zum Problem. Das Kleinblütige Knopfkraut (*Galinsoga parviflora* Cavanilles) richtet im Ausland im Gemüseanbau bereits ernsthafte Schäden an, und das Essbare Zypergras gilt weltweit als eines der schlimmsten Unkräuter. Das Aufrechte Traubenkraut ist vornehmlich in Sonnenblumenkulturen weit verbreitet, weil es botanische Ähnlichkeiten mit der Kulturpflanze aufweist und weil nur wenige Herbizide erhältlich sind, die ausschliesslich den Schädling in Angriff nehmen. Das Südafrikanische Greiskraut hat das Potenzial, Wiesen und Weiden zu schädigen. Im Gegensatz zu den gebietsfremden Pflanzen in natürlichen Habitaten sind die auf Ackerflächen wachsenden Eindringlinge meist ein- oder zweijährige Unkraut- oder Ruderalpflanzen.

Zudem können gebietsfremde Pflanzen auch ein Problem für die öffentliche Gesundheit werden. Das Aufrechte Traubenkraut beispielsweise ist ein gefährliches Allergen, während der Saft des Riesenbärenklaus die Haut gegen Sonnenstrahlung empfindlich macht und starke Reizungen und schmerzhafte Blasen verursacht. Auch der Kontakt mit dem Saft des Götterbaums (*Ailanthus altissima* (Miller)) kann Hautreizungen hervorrufen.

Die Mehrzahl der 20 in der Schweiz als invasiv klassifizierten Pflanzenarten haben im benachbarten Ausland den gleichen Status. Eine Analyse der invasiven Flora in mehreren europäischen Ländern zeigt, dass über 130 allochthone Arten als problematisch gelten. Der Status der gebietsfremden Pflanzenarten im übrigen Europa sollte bei der Erstellung einer dynamischen Watch-Liste für die Schweiz berücksichtigt werden. Über die bereits bekannten invasiven Arten der Schweiz hinaus sollten 30 weitere Arten langfristig beobachtet werden, damit sich ihr invasives Potenzial beurteilen lässt.

Eine sorgfältige Prüfung der invasiven und der potenziell invasiven Pflanzen in Europa – begleitet von einer gezielten Untersuchung der biologischen und ökologischen Schlüsselmerkmale, die sich speziell auf die bereits etablierten statt auf die gebietsfremden Arten konzentriert – sowie Feldbeobachtungen sollten dabei helfen, das invasive Verhalten der gebietsfremden Pflanzenarten in der Schweiz abzuschätzen. Weitere Untersuchungen zum besseren Verständnis der Etablierungs- und Invasionsprozesse sowie der Auswirkungen der invasiven Arten auf die Umwelt und die Agroökosysteme sind erforderlich. Zudem müsste verstärkt geprüft werden, mit welchen langfristigen und umweltfreundlichen Methoden sich die invasiven Pflanzen in der Schweiz kontrollieren lassen.

Literaturhinweise

Cronk, Q.C.B., Fuller J.L. 1995: Plant invaders: The Threat to Natural Ecosystems. Chapman & Hall, London: 241 p.

Dana E.D., Sanz-Elorza M., Sobrino E. 2001: Plant invaders in Spain. www.ual.es/personal/edana/alienplants/checklist.pdf.

De Almeida J.D. 1999: Flora exotica subspontanea de Portugal continental. Universidade de Coimbra: 151 p.

Essl F., Rabitsch, W. (Hrsg.) 2002: Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien: 432 S.

Heywood V.H. 1989: Patterns, extends and modes of invasions by terrestrial plants. In: Drake, J.A. et al. (eds.): Biological invasions: a global perspective. SCOPE 37, John Wiley, Sons, New York: 31–55.

Kornas J. 1990: Plant invasions in Central Europe: historical and ecological aspects. In: di Castri F., Hansen A.J., Debussche M. (eds.): Biological invasions in Europe and the Mediterranean Basin. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 19–36.

Kowarik I. 2003: Biologische Invasionen: Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. Verlag Eugen Ulmer GmbH, Stuttgart: 380 S.

Lauber K., Wagner G. 1998: Flora Helvetica. Paul Haupt Verlag: 1616 S.

Moser D.M., Gyga A., Bäumler B., Wyler N., Palese R. 2002: Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. BUWAL-Reihe «Vollzug Umwelt»: 118 S.

Muller S. 2004: Plantes invasives en France. Paris, Muséum National d'Histoire Naturelle. Patrimoines naturels, 62: 176 p.

Pyšek P., Sádlo J., Mandák B. 2002: Catalogue of alien plants of the Czech Republic. Preslia, Prague: 97–186.

Richardson D.M., Pyšek P., Rejmanek M., Barbour M.G., Panetta F.D., West C.J. 2000: Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. Diversity and Distributions 6: 93–107.

Sykora K.V. 1990: History of the impact of man on the distribution of plant species. In: di Castri F., Hansen A.J., Debussche, M. (eds.): Biological invasions in Europe and the Mediterranean Basin. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 37–50.

Voser-Huber M.-L. 1992: Goldruten. Probleme in Naturschutzgebieten. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. BUWAL Schriftenreihe Umwelt Nr. 167: 22 S.

Weber E. 1999a: Switzerland and the invasive plant issue. Bot. Helv. 110: 11–24.

Weber E. 1999b: Gebietsfremde Arten der Schweizer Flora – Ausmass und Bedeutung. Bauhinia 13: S. 1–10.

Weber E. 2003: Invasive plant species of the world. A reference guide to environmental weeds. CABI Publishing, Wallingford: 548 p.

Welch D. et al. 2001: An audit of alien species in Scotland. Scottish Natural Heritage Review No 139: 225 p.

Tab. 10.6 > Gebietsfremde Arten in der Schweiz

Art	Familie	Herkunft	Lebensform	Status		Ökologische Gruppe
<i>Abutilon theophrasti</i> Medic.	Malvaceae	Unbekannt	t	Adventiv	N	U
<i>Acalypha virginica</i> L.	Euphorbiaceae	Nordamerika	t	Etabliert	N	U
<i>Acer negundo</i> L.	Aceraceae	Nordamerika	t	Subspontan		W
<i>Acorus calamus</i> L.	Araceae	Unbekannt	g	Unbekannt	N	G
<i>Aegilops cylindrica</i> Host	Poaceae	Mittelmeerraum	t	Adventiv		U
<i>Aegilops ovata</i> L.	Poaceae	Mittelmeerraum	t	Adventiv		U
<i>Agave americana</i> L.	Agavaceae	Mittelamerika	j	Etabliert	N	U
<i>Ailanthus altissima</i> (Miller)	Simaroubaceae	Asien	p	Etabliert	N	P
<i>Aldrovanda vesiculosa</i> L.	Droseraceae	Unbekannt	a	Unbekannt	N	G
<i>Allium scorodoprasum</i> L.	Liliaceae	Europa	g	Unbekannt	N	U
<i>Alopecurus rendlei</i> Eig	Poaceae	Mittelmeerraum	t	Adventiv		S
<i>Althaea officinalis</i> L.	Malvaceae	Asien	h	Subspontan		K
<i>Amaranthus albus</i> L.	Amaranthaceae	Nordamerika	t	Unbekannt	N	U
<i>Amaranthus blitum</i> L.	Amaranthaceae	Unbekannt	t	Unbekannt	N	U
<i>Amaranthus cruentus</i> L.	Amaranthaceae	Nordamerika	t	Subspontan	N	U
<i>Amaranthus deflexus</i> L.	Amaranthaceae	Südamerika	u	Unbekannt	N	U
<i>Amaranthus graecizans</i> L.	Amaranthaceae	Unbekannt	t	Unbekannt	N	U
<i>Amaranthus hypochondriacus</i> L.	Amaranthaceae	Unbekannt	t	Unbekannt	N	U
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Amaranthaceae	Unbekannt	t	Unbekannt	N	U
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Asteraceae	Nordamerika	t	Adventiv	N	U
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	Fabaceae	Nordamerika	n	Subspontan	N	S
<i>Arabis rosea</i> DC.	Brassicaceae	Europa	h	Etabliert	N	P
<i>Arabis caucasica</i> (Willdenow)	Brassicaceae	Eurasien	c	Etabliert	N	B
<i>Aremonia agrimonioides</i> (L.)	Rosaceae	Europa	h	Etabliert	N	P
<i>Armoracia rusticana</i> P.Gaertn., B. Mey. & Scherb.	Brassicaceae	Eurasien	g	Subspontan		K
<i>Artemisia annua</i> L.	Asteraceae	Eurasien	t	Adventiv		U
<i>Artemisia biennis</i> Willdenow	Asteraceae	Eurasien	u	Adventiv		U
<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte	Asteraceae	Asien	g	Unbekannt	N	U
<i>Arum italicum</i> Miller	Araceae	Mittelmeerraum	g	Etabliert		U
<i>Asarina procumbens</i> Mill.	Scrophulariaceae	Mittelmeerraum	c	Etabliert	N	P
<i>Asclepias syriaca</i> L.	Asclepiadaceae	Nordamerika	g	Subspontan	N	K U
<i>Aster novae-angliae</i> L.	Asteraceae	Nordamerika	g	Subspontan	N	S
<i>Aster novi-belgii</i> L.	Asteraceae	Nordamerika	c	Subspontan	N	S
<i>Aster tradescantii</i> L.	Asteraceae	Nordamerika	g	Subspontan		K
<i>Aubrieta deltoidea</i> (L.)	Brassicaceae	Mittelmeerraum	c	Etabliert	N	T
<i>Avena barbata</i> Pott	Poaceae	Mittelmeerraum	t	Adventiv		U
<i>Avena sativa</i> L.	Poaceae	Eurasien	t	Subspontan		K
<i>Bidens bipinnata</i> L.	Asteraceae	Nordamerika	t	Etabliert	N	U
<i>Bidens connata</i> Willdenow	Asteraceae	Nordamerika	t	Etabliert	N	S
<i>Bidens frondosa</i> L.	Asteraceae	Nordamerika	t	Etabliert	N	U
<i>Bidens subalternans</i> DC.	Asteraceae	Südamerika	t	Adventiv		U

Art	Familie	Herkunft	Lebensform	Status	Ökologische Gruppe
<i>Brassica juncea</i> (L.)	Brassicaceae	Asien	t	Adventiv	U
<i>Brassica nigra</i> (L.)	Brassicaceae	Unbekannt	t	Etabliert	U
<i>Brassica rapa</i> L.	Brassicaceae	Europa	u	Subspontan	K
<i>Bromus diandrus</i> Roth	Poaceae	Europa	t	Adventiv	U
<i>Bromus inermis</i> Leysser	Poaceae	Eurasien	h	Unbekannt	N U
<i>Bromus madritensis</i> L.	Poaceae	Mittelmeerraum	t	Adventiv	U
<i>Bromus rigidus</i> Roth	Poaceae	Mittelmeerraum	t	Adventiv	U
<i>Buddleja davidii</i> Franchet	Buddlejaceae	Asien	n	Etabliert	N P
<i>Bunias orientalis</i> L.	Brassicaceae	Eurasien	h	Unbekannt	N U
<i>Calla palustris</i> L.	Araceae	Unbekannt	g	Etabliert	N G
<i>Cannabis sativa</i> L.	Cannabaceae	Asien	t	Subspontan	K
<i>Carex vulpinoidea</i> Michaux	Cyperaceae	Nordamerika	h	Etabliert	N S
<i>Centaurea diffusa</i> Lamarck	Asteraceae	Mittelmeerraum	t	Adventiv	U
<i>Centranthus ruber</i> (L.)	Valerianaceae	Mittelmeerraum	h	Etabliert	N P
<i>Cerastium dubium</i> (Bastard)	Caryophyllaceae	Mittelmeerraum	t	Adventiv	S
<i>Cerastium ligusticum</i> Viviani	Caryophyllaceae	Mittelmeerraum	t	Adventiv	U
<i>Cerastium tomentosum</i> L.	Caryophyllaceae	Europa	c	Subspontan	K
<i>Cerinthe major</i> L.	Boraginaceae	Eurasien	t	Adventiv	U
<i>Cerinthe minor</i> L.	Boraginaceae	Eurasien	u	Adventiv	U
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Chenopodiaceae	Südamerika	t	Adventiv	U
<i>Chenopodium pratericola</i> Rydberg	Chenopodiaceae	Nordamerika	t	Adventiv	U
<i>Chrysanthemum segetum</i> L.	Asteraceae	Mittelmeerraum	t	Unbekannt	N U
<i>Commelina communis</i> L.	Commelinaceae	Asien	c	Etabliert	N U
<i>Consolida ajacis</i> (L.)	Ranunculaceae	Eurasien	t	Subspontan	K
<i>Conyza canadensis</i> (L.)	Asteraceae	Nordamerika	u	Unbekannt	N P
<i>Cornus sericea</i> L.	Cornaceae	Nordamerika	n	Etabliert	N W
<i>Coronopus didymus</i> (L.)	Brassicaceae	Südamerika	u	Adventiv	N U
<i>Crepis nemauensis</i> Gouan	Asteraceae	Mittelmeerraum	t	Etabliert	N U
<i>Crepis nicaeensis</i> Persoon	Asteraceae	Mittelmeerraum	u	Adventiv	U
<i>Crepis pulchra</i> L.	Asteraceae	Mittelmeerraum	t	Unbekannt	N U
<i>Cuscuta campestris</i> Yuncker	Cuscutaceae	Nordamerika	t	Adventiv	N U
<i>Cuscuta cesatiana</i> Bertoloni	Cuscutaceae	Eurasien	t	Unbekannt	N U
<i>Cymbalaria muralis</i> P. Gaertn., B. Mey. & Scherb.	Scrophulariaceae	Europa	c	Unbekannt	N P
<i>Cynodon dactylon</i> (L.)	Poaceae	Mittelmeerraum	g	Etabliert	N U
<i>Cyperus eragrostis</i> Lamarck	Cyperaceae	Südamerika	h	Unbekannt	S
<i>Cyperus esculentus</i> L.	Cyperaceae	Unbekannt	g	Unbekannt	N S
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	Eurasien	g	Etabliert	S
<i>Datura stramonium</i> L.	Solanaceae	Mittelamerika	t	Unbekannt	N U
<i>Dianthus barbatus</i> L.	Caryophyllaceae	Europa	h	Subspontan	K
<i>Diplotaxis erucoides</i> (Torner)	Brassicaceae	Mittelmeerraum	u	Adventiv	U
<i>Dipsacus laciniatus</i> L.	Dipsacaceae	Mittelmeerraum	u	Unbekannt	N U
<i>Duchesnea indica</i> (Andrews)	Rosaceae	Asien	h	Etabliert	N W

Art	Familie	Herkunft	Lebensform	Status		Ökologische Gruppe
<i>Eleusine indica</i> (L.)	Poaceae	Unbekannt	t	Etabliert	N	U
<i>Elodea canadensis</i> Michaux	Hydrocharitaceae	Nordamerika	a	Unbekannt	N	G
<i>Elodea densa</i> (Planchon)	Hydrocharitaceae	Südamerika	a	Etabliert	N	G
<i>Elodea nuttallii</i> (Planchon)	Hydrocharitaceae	Nordamerika	a	Etabliert	N	G
<i>Epilobium ciliatum</i> Rafinesque	Onagraceae	Nordamerika	h	Unbekannt	N	U
<i>Epimedium alpinum</i> L.	Berberidaceae	Europa	g	Etabliert	N	W
<i>Eragrostis cilianensis</i> (Allioni)	Poaceae	Mittelmeerraum	t	Unbekannt	N	U
<i>Eragrostis multicaulis</i> Steudel	Poaceae	Asien	t	Adventiv		U
<i>Eranthis hyemalis</i> (L.)	Ranunculaceae	Europa	g	Subspontan	N	W
<i>Erica tetralix</i> L.	Ericaceae	Europa	z	Etabliert	N	S
<i>Erigeron annuus</i> (L.)	Asteraceae	Nordamerika	u	Etabliert	N	U
<i>Erigeron karvinskianus</i> DC.	Asteraceae	Mittelamerika	h	Unbekannt	N	P
<i>Erodium ciconium</i> (L.)	Geraniaceae	Mittelmeerraum	t	Adventiv		U
<i>Erodium moschatum</i> (L.)	Geraniaceae	Mittelmeerraum	u	Unbekannt	N	U
<i>Erysimum cheiri</i> (L.)	Brassicaceae	Mittelmeerraum	c	Etabliert		K
<i>Erysimum hieraciifolium</i> L.	Brassicaceae	Eurasien	u	Unbekannt	N	U
<i>Erysimum repandum</i> L.	Brassicaceae	Europa	t	Adventiv		U
<i>Euclidium syriacum</i> (L.)	Brassicaceae	Eurasien	t	Adventiv		U
<i>Euphorbia chamaesyce</i> L.	Euphorbiaceae	Eurasien	t	Adventiv		U
<i>Euphorbia humifusa</i> Willdenow	Euphorbiaceae	Asien	t	Unbekannt	N	U
<i>Euphorbia lathyris</i> L.	Euphorbiaceae	Eurasien	u	Subspontan	N	U
<i>Euphorbia maculata</i> L.	Euphorbiaceae	Nordamerika	t	Unbekannt	N	U
<i>Euphorbia nutans</i> Lagasca	Euphorbiaceae	Nordamerika	t	Unbekannt	N	U
<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	Euphorbiaceae	Nordamerika	t	Adventiv		U
<i>Euphorbia virgata</i> Waldstein et Kitaibel	Euphorbiaceae	Eurasien	h	Unbekannt	N	U
<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench	Polygonaceae	Asien	t	Subspontan		U K
<i>Fagopyrum tataricum</i> (L.)	Polygonaceae	Asien	t	Unbekannt		U
<i>Ficus carica</i> L.	Moraceae	Mittelmeerraum	p	Subspontan		K
<i>Foeniculum vulgare</i> Miller	Apiaceae	Mittelmeerraum	u	Etabliert	N	U
<i>Galega officinalis</i> L.	Fabaceae	Mittelmeerraum	h	Subspontan	N	F
<i>Galinsoga ciliata</i> (Rafinesque)	Asteraceae	Südamerika	t	Unbekannt	N	U
<i>Galinsoga parviflora</i> Cavanilles	Asteraceae	Südamerika	t	Unbekannt	N	U
<i>Galium saxatile</i> L.	Rubiaceae	Europa	c	Unbekannt	N	S
<i>Galium verrucosum</i> Hudson	Rubiaceae	Mittelmeerraum	t	Adventiv		T
<i>Geranium sibiricum</i> L.	Geraniaceae	Asien	u	Unbekannt	N	W
<i>Glaucium corniculatum</i> (L.)	Papaveraceae	Mittelmeerraum	t	Adventiv		P
<i>Glaucium flavum</i> Crantz	Papaveraceae	Europa	u	Adventiv		P
<i>Glyceria striata</i> (Lamarck)	Poaceae	Nordamerika	g	Unbekannt	N	S
<i>Gypsophila paniculata</i> L.	Caryophyllaceae	Eurasien	c	Etabliert	N	P
<i>Helianthus annuus</i> L.	Asteraceae	Nordamerika	t	Subspontan		K
<i>Helianthus rigidus</i> (Cassini)	Asteraceae	Nordamerika	g	Subspontan		K
<i>Helianthus tuberosus</i> L.	Asteraceae	Nordamerika	g	Subspontan	N	U

Art	Familie	Herkunft	Lebensform	Status	Ökologische Gruppe	
<i>Hemerocallis fulva</i> (L.)	Liliaceae	Asien	g	Etabliert	N	U
<i>Heracleum mantegazzianum</i> Sommier & Levier	Apiaceae	Kaukasus	h	Etabliert	N	U
<i>Hibiscus trionum</i> L.	Malvaceae	Asien	t	Subspontan		K
<i>Hordeum distichon</i> L.	Poaceae	Westasien	t	Subspontan		K
<i>Hordeum vulgare</i> L.	Poaceae	Afrika	u	Subspontan		K
<i>Hypericum calycinum</i> L.	Hypericaceae	Eurasien	z	Subspontan		K
<i>Iberis umbellata</i> L.	Brassicaceae	Mittelmeerraum	u	Subspontan		P K
<i>Impatiens balfourii</i> Hooker F.	Balsaminaceae	Asien	t	Unbekannt	N	U
<i>Impatiens glandulifera</i> Royle	Balsaminaceae	Asien	t	Etabliert	N	U
<i>Impatiens parviflora</i> DC.	Balsaminaceae	Asien	t	Etabliert	N	W
<i>Inula helenium</i> L.	Asteraceae	Europa	h	Subspontan		K
<i>Iris foetidissima</i> L.	Iridaceae	Europa	g	Subspontan	N	T
<i>Iris germanica</i> L.	Iridaceae	Mittelmeerraum	g	Etabliert		K
<i>Iris lutescens</i> Lamarck	Iridaceae	Eurasien	g	Subspontan	N	T
<i>Iris sambucina</i> L.	Iridaceae	Unbekannt	g	Unbekannt	N	T
<i>Iris squalens</i> L.	Iridaceae	Unbekannt	g	Subspontan	N	T
<i>Juncus tenuis</i> Willdenow	Juncaceae	Nordamerika	h	Unbekannt	N	U
<i>Lagarosiphon major</i> (Ridley)	Hydrocharitaceae	Südafrika	a	Etabliert	N	G
<i>Laurus nobilis</i> L.	Lauraceae	Mittelmeerraum	i	Etabliert	N	W
<i>Legousia hybrida</i> (L.)	Campanulaceae	Mittelmeerraum	t	Adventiv		U
<i>Lemna minuta</i> Humboldt et al.	Lemnaceae	Nordamerika	a	Etabliert	N	G
<i>Lepidium densiflorum</i> Schrader	Brassicaceae	Nordamerika	u	Unbekannt	N	U
<i>Lepidium neglectum</i> Thellung	Brassicaceae	Nordamerika	u	Unbekannt	N	U
<i>Lepidium sativum</i> L.	Brassicaceae	Westasien	t	Subspontan		U K
<i>Lepidium virginicum</i> L.	Brassicaceae	Nordamerika	u	Unbekannt	N	U
<i>Lepidium latifolium</i> L.	Brassicaceae	Europa	h	Subspontan		U K
<i>Leucanthemum gaudinii</i> Della Torre	Asteraceae	Unbekannt	h	Unbekannt	N	U
<i>Ligustrum lucidum</i> Aiton	Oleaceae	Asien	i	Subspontan		K
<i>Linaria arvensis</i> (L.)	Scrophulariaceae	Europa	t	Adventiv		U
<i>Linaria repens</i> (L.)	Scrophulariaceae	Europa	h	Etabliert	N	U
<i>Linaria simplex</i> (Willdenow)	Scrophulariaceae	Europa	t	Adventiv		U
<i>Linaria dalmatica</i> (L.)	Scrophulariaceae	Europa	h	Etabliert	N	U
<i>Linum bienne</i> Miller	Linaceae	Europa	u	Adventiv		T
<i>Linum narbonense</i> L.	Linaceae	Mittelmeerraum	h	Etabliert	N	T
<i>Lonicera japonica</i> Thunberg	Caprifoliaceae	Asien	i	Etabliert	N	W
<i>Lonicera henryi</i> Hemsley	Caprifoliaceae	Asien	i	Subspontan	N	W
<i>Ludwigia grandiflora</i> (Michaux)	Onagraceae	Südamerika	a	Etabliert	N	G
<i>Lunaria annua</i> L.	Brassicaceae	Europa	u	Etabliert	N	U
<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindley	Fabaceae	Nordamerika	h	Subspontan	N	W
<i>Lysichiton americanus</i> Hultén & St.John	Araceae	Nordamerika	g	Etabliert	N	S
<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh)	Berberidaceae	Nordamerika	j	Subspontan	N	W U
<i>Malus domestica</i> Borkhausen	Rosaceae	Westasien	p	Subspontan		K

Art	Familie	Herkunft	Lebensform	Status		Ökologische Gruppe
<i>Matricaria discoidea</i> DC.	Asteraceae	Asien	t	Unbekannt	N	U
<i>Meconopsis cambrica</i> (L.)	Papaveraceae	Europa	h	Unbekannt	N	U
<i>Medicago polymorpha</i> L.	Fabaceae	Mittelmeerraum	u	Unbekannt	N	U
<i>Medicago sativa</i> L.	Fabaceae	Mittelmeerraum	h	Subspontan		K
<i>Melilotus indicus</i> (L.)	Fabaceae	Eurasien	t	Unbekannt	N	U
<i>Melilotus sulcatus</i> Desfontaines	Fabaceae	Mittelmeerraum	t	Unbekannt	N	U
<i>Mespilus germanica</i> L.	Rosaceae	Eurasien	p	Etabliert		K
<i>Mimulus guttatus</i> DC.	Scrophulariaceae	Nordamerika	g	Etabliert	N	S
<i>Muhlenbergia schreberi</i> Gmelin	Poaceae	Nordamerika	h	Unbekannt	N	U
<i>Narcissus incomparabilis</i> Miller	Amaryllidaceae	Europa	g	Subspontan		K
<i>Narcissus medioluteus</i> Miller	Amaryllidaceae	Unbekannt	g	Etabliert	N	U
<i>Nigella damascena</i> L.	Ranunculaceae	Mittelmeerraum	t	Subspontan		K
<i>Nonea erecta</i> Bernhadi	Boraginaceae	Asien	h	Unbekannt	N	U
<i>Nonea lutea</i> (Desrousseaux)	Boraginaceae	Eurasien	u	Unbekannt	N	U
<i>Nymphoides peltata</i> (Gmelin)	Menyanthaceae	Eurasien	a	Etabliert	N	G
<i>Oenothera biennis</i> L.	Onagraceae	Nordamerika	u	Unbekannt	N	U
<i>Oenothera glazioviana</i> Micheli	Onagraceae	Unbekannt	u	Unbekannt	N	U
<i>Oenothera parviflora</i> L.	Onagraceae	Nordamerika	u	Unbekannt	N	U
<i>Opismenus undulatifolius</i> (Arduino)	Poaceae	Eurasien	c	Etabliert		W
<i>Opuntia humifusa</i> (Rafinesque)	Cactaceae	Nordamerika	c	Unbekannt	N	T
<i>Opuntia imbricata</i> (Haworth)	Cactaceae	Nordamerika	c	Unbekannt	N	T
<i>Ornithogalum nutans</i> L.	Liliaceae	Eurasien	g	Unbekannt	N	U
<i>Oxalis fontana</i> Bunge	Oxalidaceae	Unbekannt	u	Unbekannt	N	U
<i>Panicum capillare</i> L.	Poaceae	Nordamerika	t	Etabliert	N	U
<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michaux	Poaceae	Nordamerika	t	Etabliert	N	U
<i>Papaver apulum</i> Tenore	Papaveraceae	Mittelmeerraum	u	Adventiv		U
<i>Papaver croceum</i> Ledebour	Papaveraceae	Asien	h	Etabliert	N	B
<i>Papaver somniferum</i> L.	Papaveraceae	Unbekannt	t	Subspontan	N	U
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.)	Vitaceae	Nordamerika	p	Etabliert	N	W
<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Siebold et Zuccarini)	Vitaceae	Westasien	p	Subspontan	N	K
<i>Paspalum dilatatum</i> Poiret	Poaceae	Südamerika	g	Adventiv		S
<i>Paulownia tomentosa</i> (Thunberg)	Bignoniaceae	Asien	p	Subspontan	N	W
<i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth	Hydrophyllaceae	Nordamerika	t	Subspontan	N	U
<i>Phalaris canariensis</i> L.	Poaceae	Mittelmeerraum	t	Adventiv		U
<i>Philadelphus coronarius</i> L.	Philadelphaceae	Europa	n	Etabliert	N	W
<i>Physalis alkekengi</i> L.	Solanaceae	Eurasien	g	Etabliert	N	U
<i>Physocarpus opulifolius</i> (L.)	Rosaceae	Nordamerika	n	Etabliert	N	W
<i>Phyteuma nigrum</i> F.W. Schmidt	Campanulaceae	Europa	h	Adventiv		W
<i>Phytolacca americana</i> L.	Phytolaccaceae	Nordamerika	h	Etabliert	N	U
<i>Phytolacca esculenta</i> Van Houtte	Phytolaccaceae	Westasien	h	Etabliert	N	U
<i>Pimpinella peregrina</i> L.	Apiaceae	Mittelmeerraum	t	Adventiv		U
<i>Pisum sativum</i> L.	Fabaceae	Eurasien	t	Etabliert	N	U

Art	Familie	Herkunft	Lebensform	Status		Ökologische Gruppe
<i>Plantago arenaria</i> Waldstein et Kitaibel	Plantaginaceae	Eurasien	t	Unbekannt	N	U
<i>Polygonum orientale</i> L.	Polygonaceae	Asien	t	Subspontan		U
<i>Polygonum polystachyum</i> Meissner	Polygonaceae	Asien	g	Etabliert	N	U
<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.)	Poaceae	Eurasien	t	Adventiv		U
<i>Pontederia cordata</i> L.	Pontederiaceae	Nordamerika	g	Adventiv		G
<i>Potentilla intermedia</i> L.	Rosaceae	Europa	h	Adventiv		U
<i>Potentilla recta</i> L.	Rosaceae	Eurasien	h	Unbekannt	N	U
<i>Prunus cerasus</i> L.	Rosaceae	Westasien	p	Etabliert	N	W
<i>Prunus dulcis</i> (Miller)	Rosaceae	Westasien	p	Etabliert	N	W
<i>Prunus laurocerasus</i> L.	Rosaceae	Eurasien	i	Etabliert	N	W
<i>Prunus serotina</i> Ehrhart	Rosaceae	Nordamerika	p	Etabliert	N	W
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirbel)	Pinaceae	Nordamerika	i	Etabliert	N	W
<i>Pueraria hirsuta</i> (Thunberg)	Fabaceae	Westasien	p	Subspontan	N	W U
<i>Punica granatum</i> L.	Punicaceae	Westasien	n	Subspontan		K
<i>Pyrus pyraister</i> (L.)	Rosaceae	Eurasien	p	Subspontan		W K
<i>Quercus rubra</i> L.	Fagaceae	Nordamerika	p	Etabliert	N	W
<i>Ranunculus muricatus</i> L.	Ranunculaceae	Mittelmeerraum	t	Adventiv		S
<i>Raphanus sativus</i> L.	Brassicaceae	Mittelmeerraum	u	Subspontan		K
<i>Rapistrum perenne</i> (L.)	Brassicaceae	Europa	h	Adventiv		U
<i>Reynoutria japonica</i> Houttuyn	Polygonaceae	Asien	g	Etabliert	N	U
<i>Reynoutria sachalinensis</i> (F. Schmidt)	Polygonaceae	Asien	g	Subspontan	N	U
<i>Rhus typhina</i> L.	Anacardiaceae	Nordamerika	p	Etabliert	N	P
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Fabaceae	Nordamerika	p	Etabliert	N	W
<i>Rorippa austriaca</i> (Crantz)	Brassicaceae	Europa	h	Adventiv		S
<i>Rosa rugosa</i> Thunberg	Rosaceae	Westasien	n	Subspontan	N	U
<i>Rostraria cristata</i> (L.)	Poaceae	Mittelmeerraum	h	Adventiv		U
<i>Rubia tinctorum</i> L.	Rubiaceae	Eurasien	h	Etabliert	N	U
<i>Rubus armeniacus</i> Focke	Rosaceae	Kaukasus	n	Etabliert	N	W
<i>Rudbeckia hirta</i> L.	Asteraceae	Nordamerika	u	Subspontan		K
<i>Rudbeckia laciniata</i> L.	Asteraceae	Nordamerika	g	Subspontan	N	U
<i>Rumex longifolius</i> DC.	Polygonaceae	Eurasien	h	Unbekannt	N	P
<i>Rumex palustris</i> J.E. Smith	Polygonaceae	Eurasien	u	Adventiv		U
<i>Rumex thyrsiflorus</i> Fingerhuth	Polygonaceae	Eurasien	h	Unbekannt	N	U
<i>Rumex confertus</i> Willdenow	Polygonaceae	Asien	h	Etabliert	N	P
<i>Salvia sylvestris</i> L.	Lamiaceae	Eurasien	h	Etabliert	N	U
<i>Salvia verbenaca</i> L.	Lamiaceae	Mittelmeerraum	h	Adventiv		T
<i>Salvia verticillata</i> L.	Lamiaceae	Mittelmeerraum	h	Unbekannt	N	U
<i>Sarracenia purpurea</i> L.	Sarracenaceae	Nordamerika	h	Etabliert		S
<i>Saxifraga hirsuta</i> L.	Saxifragaceae	Europa	h	Subspontan		K
<i>Saxifraga stolonifera</i> Meerburgh	Saxifragaceae	Westasien	h	Etabliert	N	P
<i>Saxifraga umbrosa</i> L.	Saxifragaceae	Europa	c	Subspontan		K
<i>Scabiosa ochroleuca</i> L.	Dipsacaceae	Europa	h	Etabliert	N	T

Art	Familie	Herkunft	Lebensform	Status		Ökologische Gruppe
<i>Scilla non-scripta</i> (L.)	Liliaceae	Europa	g	Etabliert	N	W
<i>Scrophularia vernalis</i> L.	Scrophulariaceae	Mittelmeerraum	u	Adventiv	N	U
<i>Sedum sarmentosum</i> Bunge	Crassulaceae	Asien	c	Etabliert		K
<i>Sedum sediforme</i> (Jacquin)	Crassulaceae	Mittelmeerraum	c	Adventiv		P
<i>Sedum spurium</i> M. Bieberstein	Crassulaceae	Westasien	c	Subspontan	N	U
<i>Sedum hispanicum</i> L.	Crassulaceae	Europa	u	Unbekannt		P
<i>Senecio inaequidens</i> DC.	Asteraceae	Südafrika	u	Etabliert	N	U
<i>Senecio rupestris</i> Waldstein et Kitaibel	Asteraceae	Europa	u	Unbekannt	N	U
<i>Setaria italica</i> (L.)	Poaceae	Unbekannt	t	Subspontan		U K
<i>Silene conica</i> L.	Caryophyllaceae	Mittelmeerraum	t	Adventiv		U
<i>Silene dichotoma</i> Ehrhart	Caryophyllaceae	Europa	u	Adventiv		U
<i>Sinapis alba</i> L.	Brassicaceae	Mittelmeerraum	t	Subspontan		U K
<i>Sisymbrium altissimum</i> L.	Brassicaceae	Eurasien	u	Unbekannt	N	U
<i>Sisymbrium irio</i> L.	Brassicaceae	Mittelmeerraum	u	Unbekannt	N	U
<i>Sisymbrium loeselii</i> L.	Brassicaceae	Eurasien	u	Unbekannt	N	U
<i>Sisyrinchium montanum</i> Greene	Iridaceae	Nordamerika	h	Unbekannt	N	S
<i>Solanum sublobatum</i> Roemer et Schultes	Solanaceae	Südamerika	t	Etabliert	N	U
<i>Solidago canadensis</i> L.	Asteraceae	Nordamerika	g	Etabliert	N	U
<i>Solidago gigantea</i> Aiton	Asteraceae	Nordamerika	g	Etabliert	N	S
<i>Solidago graminifolia</i> (L.)	Asteraceae	Nordamerika	g	Etabliert	N	U
<i>Sorghum halepense</i> (L.)	Poaceae	Unbekannt	h	Unbekannt	N	U
<i>Sorghum vulgare</i> Persoon	Poaceae	Westasien	t	Adventiv		K
<i>Spiraea salicifolia</i> L.	Rosaceae	Eurasien	n	Subspontan	N	U
<i>Spiraea ulmifolia</i> Scopoli	Rosaceae	Eurasien	n	Subspontan	N	U
<i>Staphylea pinnata</i> L.	Staphyleaceae	Eurasien	n	Subspontan		W K
<i>Stratiotes aloides</i> L.	Hydrocharitaceae	Eurasien	a	Etabliert	N	S
<i>Symphoricarpos albus</i> (L.)	Caprifoliaceae	Nordamerika	n	Etabliert	N	W
<i>Symphytum asperum</i> Lepechin	Boraginaceae	Kaukasus	h	Etabliert	N	U
<i>Tanacetum cinerariifolium</i> (Treviranus)	Asteraceae	Europa	h	Etabliert	N	P
<i>Thlaspi alliaceum</i> L.	Brassicaceae	Europa	u	Etabliert	N	U
<i>Tolpis barbata</i> (L.)	Asteraceae	Mittelmeerraum	t	Adventiv		U
<i>Tordylium maximum</i> L.	Apiaceae	Mittelmeerraum	u	Adventiv		U
<i>Torilis leptophylla</i> (L.)	Apiaceae	Mittelmeerraum	t	Adventiv		U
<i>Torilis nodosa</i> (L.)	Apiaceae	Europa	t	Unbekannt	N	U
<i>Trachycarpus fortunei</i> (Hooker)	Palmae	Asien	i	Subspontan	N	W
<i>Tragopogon crocifolius</i> L.	Asteraceae	Mittelmeerraum	u	Adventiv		T
<i>Tribulus terrestris</i> L.	Zygophyllaceae	Mittelmeerraum	t	Adventiv		U
<i>Trifolium alexandrinum</i> L.	Fabaceae	Mittelmeerraum	t	Subspontan	N	U
<i>Trifolium hybridum</i> L.	Fabaceae	Europa	u	Etabliert	N	U
<i>Trifolium incarnatum</i> L.	Fabaceae	Europa	u	Subspontan	N	F
<i>Trifolium resupinatum</i> L.	Fabaceae	Mittelmeerraum	u	Etabliert	N	U
<i>Trifolium suaveolens</i> Willdenow	Fabaceae	Mittelmeerraum	t	Etabliert	N	U

Art	Familie	Herkunft	Lebensform	Status	Ökologische Gruppe	
<i>Tulipa didieri</i> Jordan	Liliaceae	Westasien	g	Unbekannt	N	U
<i>Tulipa grengiolensis</i> Thommen	Liliaceae	Unbekannt	g	Unbekannt	N	U
<i>Typha laxmannii</i> Lepechin	Typhaceae	Eurasien	g	Adventiv		S
<i>Ulex europaeus</i> L.	Fabaceae	Europa	n	Etabliert	N	W
<i>Ulmus laevis</i> Pallas	Ulmaceae	Europa	p	Subspontan		K
<i>Vaccinium macrocarpon</i> Aiton	Ericaceae	Nordamerika	z	Etabliert	N	S
<i>Valerianella eriocarpa</i> Desvauz	Valerianaceae	Mittelmeerraum	t	Adventiv		U
<i>Vallisneria spiralis</i> L.	Hydrocharitaceae	Unbekannt	a	Etabliert	N	G
<i>Veronica filiformis</i> Smith	Scrophulariaceae	Eurasien	h	Unbekannt	N	F
<i>Veronica peregrina</i> L.	Scrophulariaceae	Nordamerika	t	Unbekannt	N	U
<i>Veronica persica</i> Poiret	Scrophulariaceae	Westasien	u	Unbekannt	N	U
<i>Vicia hybrida</i> L.	Fabaceae	Europa	u	Unbekannt	N	U
<i>Vicia lutea</i> L.	Fabaceae	Mittelmeerraum	u	Adventiv	N	U
<i>Vicia pannonica</i> Crantz	Fabaceae	Europa	u	Adventiv	N	U
<i>Vicia peregrina</i> L.	Fabaceae	Mittelmeerraum	t	Adventiv		U
<i>Vicia sativa</i> L.	Fabaceae	Mittelmeerraum	u	Subspontan	N	U
<i>Vinca major</i> L.	Apocynaceae	Eurasien	z	Etabliert	N	B
<i>Viola obliqua</i> Hill	Violaceae	Nordamerika	g	Etabliert	N	W
<i>Vitis vinifera</i> L.	Vitaceae	Europa	p	Subspontan		K
<i>Vulpia ciliata</i> Dumortier	Poaceae	Mittelmeerraum	t	Adventiv		U
<i>Xanthium italicum</i> Moretti	Asteraceae	Nordamerika	t	Subspontan	N	F
<i>Xanthium spinosum</i> L.	Asteraceae	Südamerika	t	Unbekannt	N	U
<i>Xeranthemum annuum</i> L.	Asteraceae	Mittelmeerraum	t	Adventiv		U

* ohne Kulturpflanzen, die ausschliesslich am vorgesehenen Standort wachsen

Lebensform: p: sommergrüner Phanerophyt (über 4 m hohe Holzpflanze); i: immergrüner Phanerophyt; n: sommergrüner Nanophanerophyt (strauchförmige Holzpflanze); j: immergrüner Nanophanerophyt; z: holziger Chamaephyt (Zwergstrauch); c: krautiger Chamaephyt; h: Hemikryptophyt (mehrfährige krautige Pflanze); g: Geophyt (krautige Pflanze mit Knollen, Zwiebeln oder Rhizomen); t: Therophyt (einjährige Pflanze); u: Therophyt/Hemikryptophyt (meist zweijährige Pflanze); a: Hydrophyt.

Ökol. Gruppe: W: Waldpflanze; B: Bergpflanze; P: Pionierpflanze; G: Gewässerpflanze; S: Sumpfpflanze; T: Trockenpflanze; U: Unkraut- oder Ruderalpflanze; F: Fettwiesenpflanze; K: Kulturpflanze; N: Neophyt (nach Lauber und Wagner 1998). //Reihenfolge gemäss L. und W.//

Tab. 10.7 > Pflanzenfamilien mit gebietsfremden und etablierten gebietsfremden Arten in der Schweiz*

Familie	Taxonomie	Anzahl einheimischer Arten	Anzahl gebietsfremder Arten	Anzahl etablierter Arten	Anzahl gesamt	Anteil gebietsfremder Arten in %	Anteil etablierter Arten in %	Anteil etablierter/ gebietsfremder Arten in %
Aceraceae	Dikotyl	4	1	0	5	20,0	0,0	0,0
Agavaceae	Monokotyl	0	1	1	1	100,0	100,0	100,0
Aizoaceae	Dikotyl	0	1	0	1	100,0	0,0	0,0
Alismataceae	Monokotyl	5	1	1	6	16,7	16,7	100,0
Amarantaceae	Dikotyl	0	9	0	9	100,0	0,0	0,0
Amaryllidaceae	Monokotyl	7	2	1	9	22,2	11,1	50,0
Anacardiaceae	Dikotyl	1	1	1	2	50,0	50,0	100,0
Apiaceae	Dikotyl	85	7	2	92	7,6	2,2	28,6
Apocynaceae	Dikotyl	1	1	1	2	50,0	50,0	100,0

Familie	Taxonomie	Anzahl einheimisch er Arten	Anzahl gebietsfremder Arten	Anzahl etablierter Arten	Anzahl gesamt	Anteil gebietsfremder Arten in %	Anteil etablierter Arten in %	Anteil etablierter/ gebietsfremder Arten in %
Araceae	Monokotyl	3	3	2	6	50,0	33,3	66,7
Asclepiadaceae	Dikotyl	1	1	0	2	50,0	0,0	0,0
Asteraceae	Dikotyl	298	42	10	340	12,4	2,9	23,8
Balsaminaceae	Dikotyl	1	3	2	4	75,0	50,0	66,7
Berberidaceae	Dikotyl	1	2	1	3	66,7	33,3	50,0
Bignoniaceae	Dikotyl	0	1	0	1	100,0	0,0	0,0
Boraginaceae	Dikotyl	35	6	1	41	14,6	2,4	16,7
Brassicaceae	Dikotyl	129	35	7	164	21,3	4,3	20,0
Buddlejaceae	Dikotyl	0	1	1	1	100,0	100,0	100,0
Cactaceae	Dikotyl	0	2	0	2	100,0	0,0	0,0
Campanulaceae	Dikotyl	34	2	0	36	5,6	0,0	0,0
Cannabaceae	Dikotyl	1	1	0	2	50,0	0,0	0,0
Caprifoliaceae	Dikotyl	12	6	2	18	33,3	11,1	33,3
Caryophyllaceae	Dikotyl	117	6	1	123	4,9	0,8	16,7
Chenopodiaceae	Dikotyl	21	6	1	27	22,2	3,7	16,7
Commelinaceae	Monokotyl	0	1	1	1	100,0	100,0	100,0
Cornaceae	Dikotyl	2	1	1	3	33,3	33,3	100,0
Crassulaceae	Dikotyl	26	3	1	29	10,3	3,4	33,3
Cupressaceae	Gymnosperma	2	2	0	4	50,0	0,0	0,0
Cuscutaceae	Dikotyl	2	2	0	4	50,0	0,0	0,0
Cyperaceae	Monokotyl	131	4	2	135	3,0	1,5	50,0
Dipsacaceae	Dikotyl	15	2	1	17	11,8	5,9	50,0
Droseraceae	Dikotyl	4	1	0	5	20,0	0,0	0,0
Elaeagnaceae	Dikotyl	1	1	0	2	50,0	0,0	0,0
Ericaceae	Dikotyl	15	2	2	17	11,8	11,8	100,0
Euphorbiaceae	Dikotyl	17	8	1	25	32,0	4,0	12,5
Fabaceae	Dikotyl	135	25	6	160	15,6	3,8	24,0
Fagaceae	Dikotyl	7	1	1	8	12,5	12,5	100,0
Fumariaceae	Dikotyl	8	1	0	9	11,1	0,0	0,0
Geraniaceae	Dikotyl	20	4	0	24	16,7	0,0	0,0
Hydrocharitaceae	Monokotyl	1	6	5	7	85,7	71,4	83,3
Hydrophyllaceae	Dikotyl	0	1	0	1	100,0	0,0	0,0
Hypericaceae	Dikotyl	12	1	0	13	7,7	0,0	0,0
Iridaceae	Monokotyl	8	6	1	14	42,9	7,1	16,7
Juncaceae	Monokotyl	35	1	0	36	2,8	0,0	0,0
Lamiaceae	Dikotyl	82	4	2	86	4,7	2,3	50,0
Lauraceae	Dikotyl	0	1	1	1	100,0	100,0	100,0
Lemnaceae	Monokotyl	4	1	1	5	20,0	20,0	100,0
Liliaceae	Monokotyl	54	9	2	63	14,3	3,2	22,2
Linaceae	Dikotyl	4	2	1	6	33,3	16,7	50,0
Malvaceae	Dikotyl	4	4	0	8	50,0	0,0	0,0

Familie	Taxonomie	Anzahl einheimisch er Arten	Anzahl gebietsfremder Arten	Anzahl etablierter Arten	Anzahl gesamt	Anteil gebietsfremder Arten in %	Anteil etablierter Arten in %	Anteil etablierter/ gebietsfremder Arten in %
Mimosaceae	Dikotyl	0	1	0	1	100,0	0,0	0,0
Moraceae	Dikotyl	1	1	0	2	50,0	0,0	0,0
Oleaceae	Dikotyl	3	2	0	5	40,0	0,0	0,0
Onagraceae	Dikotyl	21	5	1	26	19,2	3,8	20,0
Oxalidaceae	Dikotyl	2	1	0	3	33,3	0,0	0,0
Palmae	Monokotyl	0	1	0	1	100,0	0,0	0,0
Papaveraceae	Dikotyl	10	5	1	15	33,3	6,7	20,0
Philadelphaceae	Dikotyl	0	1	1	1	100,0	100,0	100,0
Phytolaccaceae	Dikotyl	0	2	2	2	100,0	100,0	100,0
Pinaceae	Gymnosperma	7	2	2	9	22,2	22,2	100,0
Plantaginaceae	Dikotyl	8	2	0	10	20,0	0,0	0,0
Poaceae	Monokotyl	189	31	5	220	14,1	2,3	16,1
Polygonaceae	Dikotyl	29	10	3	39	25,6	7,7	30,0
Pontederiaceae	Monokotyl	0	1	0	1	100,0	0,0	0,0
Punicaceae	Dikotyl	0	1	0	1	100,0	0,0	0,0
Ranunculaceae	Dikotyl	93	5	0	98	5,1	0,0	0,0
Rosaceae	Dikotyl	126	20	9	146	13,7	6,2	45,0
Rubiaceae	Dikotyl	34	3	1	37	8,1	2,7	33,3
Salicaceae	Dikotyl	33	1	0	34	2,9	0,0	0,0
Sarraceniaceae	Dikotyl	0	1	1	1	100,0	100,0	100,0
Saxifragaceae	Dikotyl	30	4	1	34	11,8	2,9	25,0
Scrophulariaceae	Dikotyl	106	12	5	118	10,2	4,2	41,7
Simourabaceae	Dikotyl	0	1	1	1	100,0	100,0	100,0
Solanaceae	Dikotyl	5	5	2	10	50,0	20,0	40,0
Staphyleaceae	Dikotyl	0	1	0	1	100,0	0,0	0,0
Ulmaceae	Dikotyl	3	1	0	4	25,0	0,0	0,0
Valerianaceae	Dikotyl	18	2	1	20	10,0	5,0	50,0
Violaceae	Dikotyl	25	1	1	26	3,8	3,8	100,0
Vitaceae	Dikotyl	0	3	1	3	100,0	33,3	33,3
Zygophyllaceae	Dikotyl	0	1	0	1	100,0	0,0	0,0

* ohne Kulturpflanzen, die ausschliesslich am vorgesehenen Standort wachsen

Tab. 10.8 > Invasive Pflanzenarten in Europa

Datenblatt	Arten	Ökol. Gruppe	Lebensform	Status	Schweiz ¹	Österreich ²	Frankreich ³	Spanien ⁸	Portugal ⁷	Schottland ⁹	Ungarn ⁵	Italien ⁶	Deutschland ⁴
	<i>Abutilon theophrasti</i> Medik.	U	t	Adventiv		ökon.	x	xx	xx				x
Ja	<i>Acer negundo</i> L.	W	p	Subspontan		xxx; ökon.	xxx	x			xxx		
	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	K	p	Subspontan						xxx			
	<i>Agave americana</i> L.	U	j	Etabliert			+ M	xxx	xx				
Ja	<i>Ailanthus altissima</i> (Miller)	P	p	Etabliert	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx		xxx	xxx	

Datenblatt	Arten	Ökol. Gruppe	Lebensform	Status	Schweiz ¹	Österreich ²	Frankreich ³	Spanien ⁸	Portugal ⁷	Schottland ⁹	Ungarn ⁵	Italien ⁶	Deutschland ⁴
	<i>Allium paradoxum</i> (M. v. Bieberstein)	K	g	Subspontan						xx			
	<i>Amaranthus albus</i> L.	U	t	Unbekannt				x	xxx				
	<i>Amaranthus blitum</i> L.	U	t	Unbekannt				x	x				
	<i>Amaranthus cruentus</i> L.	U	t	Subspontan								xxx	
	<i>Amaranthus deflexus</i> L.	U	u	Unbekannt			x		xxx			xxx	xxx
	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	U	t	Unbekannt		ökon.	x		xxx			xxx	xxx
Ja	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	U	t	Adventiv	xxx	xx; ökon.	xxx	x	x		xxx	xxx	
Ja	<i>Amorpha fruticosa</i> L.	S	n	Subspontan	x	xx	++ M				xxx	xxx	
	<i>Artemisia annua</i> L.	U	t	Adventiv			x						
Ja	<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte	U	g	Unbekannt	xxx		xxx	x	x			xxx	
	<i>Arundo donax</i> L.	S	g	Subspontan				xxx	xx				
Ja	<i>Asclepias syriaca</i> L.	K U	g	Subspontan		xx	+ M				xxx		
Ja	<i>Aster lanceolatus</i> Willdenow	K	g	Subspontan		xxx	++ M		xx		xxx	Aster ssp.	
	<i>Aster novae-angliae</i> L.	S	g	Subspontan									
Ja	<i>Aster novi-belgii</i> L.	S	c	Subspontan		xxx	xxx						
	<i>Aubrieta deltoidea</i> (L.)	T	c	Etabliert									
	<i>Avena sativa</i> L.	K	t	Subspontan						x			
	<i>Bidens bipinnata</i> L.	U	t	Etabliert								xxx	
	<i>Bidens connata</i> Willdenow	S	t	Etabliert			+++ A						
Ja	<i>Bidens frondosa</i> L.	U	t	Etabliert		xxx	xxx	xx	xxx			xxx	
	<i>Bidens subalternans</i> DC.	U	t	Adventiv				xx					
	<i>Brassica napus</i> L.	K	u	Subspontan					x	xx			
Ja	<i>Buddleja davidii</i> Franchet	P	n	Etabliert	xxx	xx	xxx	xxx		xx			
Ja	<i>Bunias orientalis</i> L.	U	h	Unbekannt	x		++ L						xxx
	<i>Cerastium tomentosum</i> L.	K	c	Subspontan						xx			
	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	U	t	Adventiv			+++ M		x			xxx	
	<i>Chrysanthemum</i> <i>Segetum</i> L.	U	t	Unbekannt					xx				
	<i>Cicerbita macrophylla</i> (Willdenow)	K	g	Subspontan						xx			
Ja	<i>Conyza canadensis</i> (L.)	P	u	Unbekannt			+++ L	xxx	xxx		xxx	xxx	xxx
Ja	<i>Cornus sericea</i> L.	W	n	Etabliert	x								
	<i>Coronopus didymus</i> (L.)	U	u	Adventiv			x		xxx				
	<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne	K	j	Subspontan						xx			
	<i>Crepis nemauensis</i> Gouan	U	t	Etabliert									
	<i>Cymbalaria muralis</i> P. Gaertn., B. Mey. & Scherb.	P	c	Unbekannt						xx			
Ja	<i>Cyperus eragrostis</i> Lamarck	S	h	Unbekannt			xxx	xxx	xx				
Ja	<i>Cyperus esculentus</i> L.	S	g	Unbekannt	x								xxx
	<i>Cyperus rotundus</i> L.	S	g	Etabliert									
	<i>Datura stramonium</i> L.	U	t	Unbekannt			x	x	xxx			xxx	xxx
Ja	<i>Duchesnea indica</i> (Andrews)	W	h	Etabliert		xx							
	<i>Eleusine indica</i> (L.)	U	t	Etabliert				xx	x			xxx	
Ja	<i>Elodea canadensis</i> Michaux	G	a	Unbekannt	x	xxx	+++ L	xxx	xx	xx		xxx	
Ja	<i>Elodea nuttallii</i> (Planchon)	G	a	Etabliert	xxx	xx	++ L			xx			

Datenblatt	Arten	Ökol. Gruppe	Lebensform	Status	Schweiz ¹	Österreich ²	Frankreich ³	Spanien ⁸	Portugal ⁷	Schottland ⁹	Ungarn ⁵	Italien ⁶	Deutschland ⁴
Ja	<i>Epilobium ciliatum</i> Rafinesque	U	h	Unbekannt		xxx	xxx			x			
	<i>Erigeron annuus</i> (L.)	U	u	Etabliert			xx				xxx	xxx	
	<i>Erigeron karvinskianus</i> DC.	P	h	Unbekannt			+ A		xx				
	<i>Euphorbia maculata</i> L.	U	t	Unbekannt			x		x				
	<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	U	t	Adventiv					x				
	<i>Ficus carica</i> L.	K	p	Subspontan					x				
	<i>Galega officinalis</i> L.	F	h	Subspontan			++ L						
Ja	<i>Galinsoga ciliata</i> (Rafinesque)	U	t	Unbekannt		ökon.	x		x			xxx	xxx
Ja	<i>Galinsoga parviflora</i> Cavanilles	U	t	Unbekannt		ökon.	x		xx			xxx	xxx
	<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	K	p	Subspontan				xx					
	<i>Glyceria striata</i> (Lamarck)	S	g	Unbekannt		xx							
Ja	<i>Helianthus tuberosus</i> L.	U	g	Subspontan	x	xxx	xxx	xx			xxx	xxx	xxx
Ja	<i>Heracleum mantegazzianum</i> Sommier & Levier	U	h	Etabliert	xxx	xx; ökon.	xxx			xxx	xxx		xxx
Ja	<i>Impatiens balfourii</i> Hooker F.	U	t	Unbekannt			+ L						
Ja	<i>Impatiens glandulifera</i> Royle	U	t	Etabliert	xxx	xxx	xxx			xx	xxx	xxx	xxx
Ja	<i>Impatiens parviflora</i> DC.	W	t	Etabliert			xxx				xxx		xxx
	<i>Juncus tenuis</i> Willdenow	U	h	Unbekannt			++ L						
	<i>Lagarosiphon major</i> (Ridley)	G	a	Etabliert			+++ A						
	<i>Lemna minuta</i> Humboldt et al.	G	a	Etabliert			xxx						
	<i>Lepidium virginicum</i> L.	U	u	Unbekannt			x		x				
	<i>Ligustrum lucidum</i> Aiton	K	i	Subspontan			xx						
Ja	<i>Lonicera henryi</i> Hemsley	W	i	Subspontan	x		xx						
Ja	<i>Lonicera japonica</i> Thunberg	W	i	Etabliert	xxx								
Ja	<i>Ludwigia grandiflora</i> (Michaux)	G	a	Etabliert	xxx		xxx						
Ja	<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindley	W	h	Subspontan	x	xx							
	<i>Lycium barbarum</i> L.	K	n	Subspontan			++ A						
	<i>Lysichiton americanus</i> Hultén & H. St. John	S	g	Etabliert	xxx								
	<i>Lysimachia punctata</i> L.	K S	h	Subspontan						xx			
Ja	<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh)	W U	j	Subspontan	x	xx							
	<i>Matricaria discoidea</i> DC.	U	t	Unbekannt			+ L			xx			xxx
	<i>Meconopsis cambrica</i> (L.)	U	h	Unbekannt						xx			
	<i>Medicago sativa</i> L.	K	h	Subspontan					x				
	<i>Mimulus guttatus</i> DC.	S	g	Etabliert						xx			
	<i>Morus alba</i> L.	K	p	Subspontan			++ L						
	<i>Nicandra physalodes</i> (L.)	K U	t	Subspontan									xxx
Ja	<i>Oenothera biennis</i> L.	U	u	Unbekannt			xxx	x		x		xxx	
	<i>Oenothera glazioviana</i> Micheli	U	u	Unbekannt				x		x			
	<i>Opuntia imbricata</i> (Haworth)	T	c	Unbekannt				xxx					
	<i>Oxalis fontana</i> Bunge	U	u	Unbekannt			x						
	<i>Panicum capillare</i> L.	U	t	Etabliert			x		x				
	<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michaux	U	t	Etabliert			x						xxx

Datenblatt	Arten	Ökol. Gruppe	Lebensform	Status	Schweiz ¹	Österreich ²	Frankreich ³	Spanien ⁸	Portugal ⁷	Schottland ⁹	Ungarn ⁵	Italien ⁶	Deutschland ⁴
	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.)	W	p	Etabliert									
	<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Siebold et Zuccarini)	K	p	Subspontan			xx				xxx <i>Parthen. ssp.</i>		
Ja	<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	S	g	Adventiv			xxx	xxx	xxx				
	<i>Paulownia tomentosa</i> (Thunberg)	W	p	Subspontan									
	<i>Phalaris canariensis</i> L.	U	t	Adventiv					x				
Ja	<i>Phytolacca americana</i> L.	U	h	Etabliert			x		xx		xxx	xxx	
	<i>Phytolacca esculenta</i> Van Houtte	U	h	Etabliert									
	<i>Polygonum orientale</i> L.	U	t	Subspontan					x				
Ja	<i>Polygonum polystachyum</i> Meissner	U	g	Etabliert	xxx								
Ja	<i>Prunus laurocerasus</i> L.	W	i	Etabliert	x		xx						
Ja	<i>Prunus serotina</i> Ehrhart	W	p	Etabliert	xxx	xx							xxx
	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirbel)	W	i	Etabliert						xx			
Ja	<i>Pueraria lobata</i> (Willdenow)	W U	p	Subspontan	x								
Ja	<i>Reynoutria japonica</i> Houttuyn	U	g	Etabliert	xxx	xxx; ökon.	xxx	xxx	x	xxx	xxx		xxx
Ja	<i>Reynoutria sachalinensis</i> (F. Schmidt)	U	g	Subspontan	xxx	xx; ökon.	xxx			xx	xxx		xxx
Ja	<i>Rhus typhina</i> L.	P	p	Etabliert	xxx								
	<i>Ribes rubrum</i> L.	K	n	Subspontan						x			
Ja	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	W	p	Etabliert	xxx	xxx; ökon.	xxx	xxx	xx		xxx	xxx	
	<i>Rorippa austriaca</i> (Crantz)	S	h	Adventiv			+ L						
Ja	<i>Rosa rugosa</i> Thunberg	U	n	Subspontan						xxx			
	<i>Rubia tinctorum</i> L.	U	h	Etabliert					x				
Ja	<i>Rubus armeniacus</i> Focke	W	n	Etabliert	xxx								
	<i>Rudbeckia hirta</i> L.	K	u	Subspontan							xxx		
Ja	<i>Rudbeckia laciniata</i> L.	K	g	Subspontan		xxx					xxx		
	<i>Rumex longifolius</i> DC.	P	h	Unbekannt									
	<i>Rumex patientia</i> L.	K U	h	Subspontan			+ L						
	<i>Rumex thyrsiflorus</i> Fingerhuth	U	h	Unbekannt			++ L						
	<i>Rumex confertus</i> Willdenow	P	h	Etabliert									
	<i>Sedum spurium</i> M. Bieberstein	U	c	Subspontan	x								
	<i>Sedum hispanicum</i> L.	P	u	Unbekannt									
Ja	<i>Senecio inaequidens</i> DC.	U	u	Etabliert	xxx	x	xxx	xxx				xxx	
	<i>Senecio rupestris</i> Waldstein et Kitaibel	U	u	Unbekannt	x								
	<i>Solanum sublobatum</i> Roemer et Schultes	U	t	Etabliert			++ M						
Ja	<i>Solidago canadensis</i> L.	U	g	Etabliert	xxx	xxx	+++ L				xxx		xxx
Ja	<i>Solidago gigantea</i> Aiton	S	g	Etabliert	xxx	xxx; ökon.	+++ L			x	xxx	xxx	xxx
	<i>Sorghum halepense</i> (L.)	U	h	Unbekannt			x	xx	x				
	<i>Symphoricarpos albus</i> (L.)	W	n	Etabliert						xxx			
	<i>Symphytum asperum</i> Lepechin	U	h	Etabliert			+++ L			xx			
	<i>Syringa vulgaris</i> L.	K	n	Subspontan		xx							
	<i>Tanacetum parthenium</i> (L.)	K	h	Subspontan					xx				
	<i>Tetragonia tetragonioides</i> (Pallas)	K	t	Subspontan			++ M		x				

Datenblatt	Arten	Ökol. Gruppe	Lebensform	Status	Schweiz ¹	Österreich ²	Frankreich ³	Spanien ⁸	Portugal ⁷	Schottland ⁹	Ungarn ⁵	Italien ⁶	Deutschland ⁴
	<i>Trachycarpus fortunei</i> (Hooker)	W	i	Subspontan	x								
	<i>Trifolium incarnatum</i> L.	F	u	Subspontan					x				
	<i>Trifolium resupinatum</i> L.	U	u	Etabliert					x				
	<i>Ulex europaeus</i> L.	W	n	Etabliert			++ A						
	<i>Vaccinium macrocarpon</i> Aiton	S	z	Etabliert									
	<i>Veronica filiformis</i> Smith	F	h	Unbekannt						xx			
	<i>Veronica peregrina</i> L.	U	t	Unbekannt			+ L			x			
	<i>Veronica persica</i> Poiret	U	u	Unbekannt			xx		xxx	xx			
	<i>Xanthium spinosum</i> L.	U	t	Unbekannt			+ M	xx	xx				

xxx invasive Arten (Schwarze Liste);

xx potenziell oder gemässigt invasive, in Ausbreitung befindliche beziehungsweise lokal invasive Arten;

x zu beobachtende Arten (Watch-Liste)

+++ Für Frankreich: Arten, die nur in einer bestimmten Region invasiv sind: M (Mittelmeerraum); A (Atlantikgebiet); L (Landesinnere)

++ Für Frankreich: Arten, die nur in einer bestimmten Region (M, A oder L) potenziell invasiv sind

+ Für Frankreich: Arten, die nur in einer bestimmten Region (M, A oder L) beobachtet werden müssen (Watch-Liste)

¹ Schweiz: CPS-SKEW (www.cps-skew.ch/)

² Österreich: Essl, F., Rabitsch, W. (Hrsg.) 2002: Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien: 432 S.

³ Frankreich: Muller, S. 2004: Plantes invasives en France. Muséum National d'Histoire Naturelle. Patrimoines naturels. Paris: 62, 176 p.

⁴ Deutschland: aus einer vorläufigen EPPO-Liste der invasiven gebietsfremden Arten in der EPPO-Region (Pflanzenarten aus Deutschland schliessen meist Arten der Kategorie xxx ein).

⁵ Ungarn: Invasive alien species in Hungary. National Ecological Network No. 6 (Die Liste nennt nur die invasiven Pflanzenarten, die in ungarischen Schutzzonen vorkommen.)

⁶ Italien: Laura Celesti, pers. Mitt. (2003). Die für Italien angegebenen Arten sind hauptsächlich in Norditalien verbreitet.

⁷ Portugal: De Almeida, J.D. 1999: Flora exotica subspontanea de Portugal continental. Universidade de Coimbra: 151 p.

⁸ Spanien: Dana, E.D., Sanz-Elorza, Sobrino M. & E. 2001: Plant invaders in Spain, www.uai.es/personal/edana/alienplants/checklist.pdf

⁹ Schottland: Welch, D. et al. 2001: An audit of alien species in Scotland. Scottish Natural Heritage Review No 139: 225 S.

> Datenblätter

Die Datenblätter können auf der folgenden Adresse eingesehen werden:

www.bafu.admin.ch/uw-0629-e.