

Gebietsfremde Arten in der Schweiz

Übersicht über die gebietsfremden Arten und ihre Auswirkungen. Stand 2022



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

Gebietsfremde Arten in der Schweiz

Übersicht über die gebietsfremden Arten und ihre Auswirkungen. Stand 2022

Impressum

Herausgeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU)

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

Projektteam BAFU

Gian-Reto Walther (Leitung), Lea Amacher, Nina Gammenthaler, Nina Massüger, Min Hahn, Joana Meyer, Aline Knoblauch, Marie-Sophie Renevier, Manuel Kunz

Hauptautorinnen und -autoren

Lea Amacher (BAFU), Irene Künzle (InfoSpecies), Gian-Reto Walther (BAFU)

Kapitelautorinnen und -autoren (Artengruppen)

- *Pilze und Flechten*: Jonas Brännhage, Andrin Gross (WSL, Biodiversität und Naturschutzbiologie, Birmensdorf)
- *Moose*: Heike Hofmann (Swissbryophytes, Zürich)
- *Gefässpflanzen*: Sibyl Rometsch (Info Flora, Bern), Brigittte Marazzi (Info Flora, Lugano)
- *Wasser-Mollusken*: Pascal Stucki (Aquabug, Marin), Heinrich Vicentini (Gewässerökologie Zürich)
- *Flohkrebse*: Roman Alther (Forschungsgruppe Altermatt, Eawag und Universität Zürich)
- *Zehnfusskrebse*: Thomas Stucki (Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Kanton Aargau)
- *Weitere aquatische Wirbellose*: Daniel Küry (Life Science AG, Basel)
- *Spinnentiere*: Ambros Hänggi (Naturhistorisches Museum Basel)
- *Schmetterlinge*: Yannick Chittaro (info fauna – CSCF), Rudolf Bryner (Biel), Markus Fluri (Hintermann & Weber AG), Max Hächler (Crassier), Marc Kenis (CABI), Andreas Kopp (St. Margarethen), Ladislaus Rezbanyai-Reser (Luzern)
- *Käfer*: Yannick Chittaro (info fauna – CSCF), Matthias Borer (Naturhistorisches Museum Basel), Stève Breitenmoser (Agroscope), Vivien Cosandey (UNIL), Christoph Germann (Naturhistorisches Museum Basel), Doris Hölling (WSL), Marc Kenis (CABI), Henryk Luka (FiBL), Andreas Sanchez (info fauna – CSCF)
- *Weitere terrestrische Wirbellose*: Michele Abderhalden[†], Stéphanie Huggler, François Claude (info fauna)

- *Fische und Rundmäuler*: Blaise Zaugg (Environnement & Sciences Aquatiques Aquarius Sàrl, Neuchâtel)
- *Amphibien*: *Benedikt Schmidt* (info fauna – karch und Institut für Evolutionsbiologie und Umweltwissenschaften der Universität Zürich)
- *Reptilien*: Sylvain Ursenbacher, Andreas Meyer (info fauna – CSCF & karch)
- *Vögel*: Stefan Werner (Schweizerische Vogelwarte)
- *Säugetiere*: Simon Capt, Sarah Hummel (info fauna – CSCF)

Begleitgruppe BAFU

Anna Belser, Corinne Buff, Isabelle Dunand, Elena Havlicek, Daniel Hefti, Michael Hösli, Franziska Humair, Robin Poëll, Viola Mauri-Martinelli, Regina Michel, Markus Thommen, Niklaus Wagner, Claudine Winter

Zitierung

BAFU (Hrsg.) 2022: Gebietsfremde Arten in der Schweiz. Übersicht über die gebietsfremden Arten und ihre Auswirkungen. 1. aktualisierte Auflage 2022. Erstausgabe 2006. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 2220: 62 S.

Gestaltung

Funke Lettershop AG

Titelbild

Tintenfischpilz (*Clathrus archeri*)
© M. Danz

PDF-Download

www.bafu.admin.ch/uw-2220-d

Eine gedruckte Fassung kann nicht bestellt werden.

Diese Publikation ist auch in französischer, italienischer und englischer Sprache verfügbar. Die Originalsprache ist Deutsch.

1. aktualisierte Auflage 2022. Erstausgabe 2006.
© BAFU 2022

Inhaltsverzeichnis

Abstracts	5	Glossar	48
Vorwort	6	Dank	50
Das Wichtigste in Kürze	7	Literatur	51
1 Einleitung	10	Anhang	55
1.1 Gebietsfremde Arten	11	Liste der invasiven gebietsfremden Arten der Schweiz	55
1.2 Schäden durch invasive gebietsfremde Arten	13	Nicht in der Schweiz vorkommende Arten	61
1.3 Inhalt und Aufbau des Berichtes	14		
2 Auswertungen	15		
2.1 Übersicht über die etablierten gebietsfremden Arten	15		
2.2 Herkunftsregionen	16		
2.3 Einbringungswege	16		
2.4 Wissenslücken	19		
2.5 Von der Beurteilung der Schädlichkeit zur Einstufung gemäss Stufenkonzept	20		
3 Artengruppen	21		
Pilze und Flechten	21		
Moose	23		
Gefässpflanzen	24		
Wasser-Mollusken (Schnecken und Muscheln)	27		
Flohkrebse	29		
Zehnfusskrebse	31		
Weitere aquatische Wirbellose	33		
Spinnentiere	35		
Schmetterlinge	36		
Käfer	37		
Weitere terrestrische Wirbellose	39		
Fische und Rundmäuler	41		
Amphibien	42		
Reptilien	43		
Vögel	44		
Säugetiere	46		

Abstracts

This publication provides an inventory of the alien species that have become established in the environment in Switzerland, including those which may be detrimental to the environment (i.e. invasive alien species). In addition to outlining the regions of origin and introduction pathways, it shows how their numbers have evolved over time. A total of some 1,300 established alien species are known, of which 197 species are considered invasive. Selected species groups are discussed in more detail below. Example species are used to show the pathways through which they are introduced and the harm that can be caused by invasive alien species of the respective group.

Diese Publikation gibt einen Überblick über die in der Umwelt etablierten gebietsfremden Arten der Schweiz einschliesslich jener Arten, die für die Umwelt relevante Schäden verursachen können (= invasive gebietsfremde Arten). Neben einer Übersicht über die Herkunftsregionen und Einbringungswege wird aufgezeigt, wie sich ihre Anzahl im Laufe der Zeit verändert hat. Insgesamt sind rund 1300 etablierte gebietsfremde Arten bekannt. Davon gelten 197 Arten als invasiv. Im Weiteren wird auf ausgewählte Artengruppen näher eingegangen. Anhand von Beispielarten wird aufgezeigt, über welche Wege sie eingebracht werden und welche Schäden durch invasive gebietsfremde Arten der jeweiligen Gruppe verursacht werden können.

Cette publication fournit un aperçu des espèces exotiques établies en Suisse dans l'environnement, y compris celles susceptibles de causer des dommages environnementaux (= espèces exotiques envahissantes). Outre une vue d'ensemble des aires d'origine et des voies d'introduction, elle précise comment le nombre de ces espèces a évolué au fil du temps. Quelque 1300 espèces exotiques établies sont connues actuellement, dont 197 sont considérées comme envahissantes. Certains groupes d'espèces sont décrits plus en détail ci-après. Pour chaque groupe d'espèces exotiques, des exemples illustrent les voies d'introduction et les dommages susceptibles d'être causés par les espèces envahissantes de ce groupe.

La pubblicazione offre una panoramica delle specie esotiche insediate nell'ambiente in Svizzera, incluse le specie che possono causare danni ingenti all'ambiente (= specie esotiche invasive). Oltre a una sintesi delle regioni di origine e delle vie d'introduzione, viene illustrato anche l'andamento della loro presenza nel corso del tempo. Sono note in totale circa 1300 specie esotiche insediate, 197 delle quali sono considerate invasive. Verranno inoltre esaminati gruppi di specie selezionati e, sulla scorta di alcune specie di esempio, verranno illustrate le vie d'introduzione e i danni che le specie esotiche invasive dei vari gruppi possono causare.

Keywords:

alien species, invasive alien species, plants, fungi, animals, biodiversity, harm, environment

Stichwörter:

gebietsfremde Arten, invasive gebietsfremde Arten, Pflanzen, Pilze, Tiere, Biodiversität, Schäden, Umwelt

Mots-clés:

espèces exotiques, espèces exotiques envahissantes, plantes, champignons, animaux, biodiversité, dommages, environnement

Parole chiave:

specie esotiche, specie esotiche invasive, piante, funghi, animali, biodiversità, danni, ambiente

Vorwort

Durch die Globalisierung haben internationaler Handel, Verkehr und Tourismus ein noch nie dagewesenes Ausmass erreicht. Durch diese wachsende Reise- und Handelstätigkeit werden viele Tiere, Pflanzen und Pilze aus ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet in neue Gebiete eingebracht, die sie ohne Hilfe des Menschen nie hätten erreichen können. Während sich der grösste Teil von ihnen als gebietsfremde Arten unauffällig in unsere Ökosysteme einfügt, können einige zu Problemen führen, indem sie einheimische Arten verdrängen, wirtschaftlichen Schaden anrichten oder die menschliche Gesundheit gefährden. Diese werden als invasive gebietsfremde Arten bezeichnet.

Die Weltnaturschutzunion (International Union for Conservation of Nature, IUCN) schätzt ein, dass invasive gebietsfremde Arten zu einer der «grössten Bedrohungen für Umwelt und Wirtschaft» zählen. Im Rahmen der Biodiversitätskonvention (Convention on Biological Diversity, CBD) hat sich die internationale Staatengemeinschaft denn auch zum Ziel gesetzt, Schäden durch invasive gebietsfremde Arten vorzubeugen. Das Aichi-Ziel 9 des Strategischen Plans 2011–2020 sah vor, dass bis 2020 die invasiven gebietsfremden Arten und ihre Einbringungswege identifiziert und priorisiert werden. Als Unterzeichnerstaat der CBD hat sich auch die Schweiz zu diesem Ziel verpflichtet.

Mit der Verabschiedung der «Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten» im Jahr 2016 hat der Bundesrat den Rahmen dafür geschaffen, dieses internationale Ziel auf nationaler Ebene umzusetzen. Die erste Massnahme der Strategie sieht vor, dass die Wissensgrundlagen zu den gebietsfremden Arten aktualisiert werden sollen. Die vorliegende Übersicht zeigt die Ergebnisse dieser Aktualisierung auf und dient als Beitrag zur Erfüllung des Aichi-Ziels 9.

Die vorliegenden Auswertungen veranschaulichen, dass die Anzahl der gebietsfremden Arten in der Schweiz nach wie vor zunimmt. Gleichzeitig nehmen auch die invasiven gebietsfremden Arten und damit die zu erwartenden Schäden zu. Für eine wirksame Prävention ist es daher wichtig, dass auch die weiteren Massnahmen der Strategie schrittweise umgesetzt werden. Die aktualisierten Wissensgrundlagen bilden dafür eine wichtige Basis. Die Umsetzung aller Massnahmen soll schliesslich dazu beitragen, das Ziel der Strategie zu erreichen: Dass Mensch und Umwelt durch gebietsfremde Arten nicht gefährdet und die biologische Vielfalt, Ökosystemleistungen sowie deren nachhaltige Nutzung nicht beeinträchtigt werden.

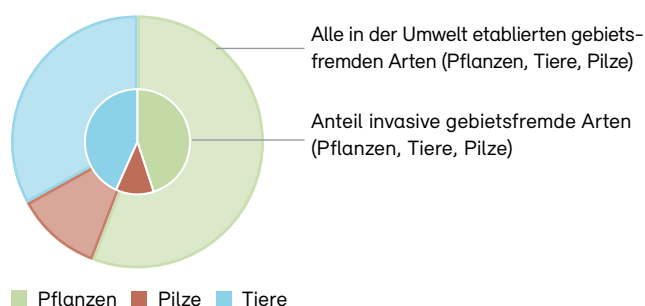
Franziska Schwarz, Vizedirektorin
Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Das Wichtigste in Kürze

Mit der zunehmend globalisierten Reise- und Handelstätigkeit werden nicht nur Güter, sondern auch lebende Pflanzen, Tiere, Pilze und Mikroorganismen absichtlich wie auch unabsichtlich in Gebiete gebracht, die sie ohne Hilfe des Menschen nicht erreichen könnten. Diese durch menschliche Aktivitäten in Lebensräume ausserhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebiets eingebrachten Arten werden als gebietsfremd bezeichnet. Der vorliegende Bericht gibt einen Überblick über die gebietsfremden Tiere, Pflanzen und Pilze der Schweiz. Der Fokus liegt auf den in der Umwelt etablierten gebietsfremden Arten. Nicht berücksichtigt werden daher beispielsweise Arten, die ausschliesslich auf landwirtschaftlich bewirtschafteten Flächen vorkommen oder auf Warmhäuser oder Haushalte angewiesen sind. Für diese Übersicht wird der Status der Arten aus nationaler Sicht beurteilt, d. h. Arten, die innerhalb der Schweiz über ihre natürliche Verbreitungsgrenze hinweg in neue Lebensräume eingebracht wurden (= standortfremde Arten), werden nicht berücksichtigt. Ausserdem werden in der Auswertung nur diejenigen gebietsfremden Arten berücksichtigt, die nach 1500 in die Schweiz eingebracht wurden, um über alle Artengruppen hinweg eine gemeinsame, verlässliche Datengrundlage zu haben. Aus der Gesamtheit der etablierten gebietsfremden Arten werden die invasiven gebietsfremden Arten identifiziert (Abb. 1). Von ihnen ist bekannt oder es ist davon auszugehen, dass sie Mensch und Umwelt gefährden oder die biologische Vielfalt, Ökosystemleistungen sowie deren nachhaltige Nutzung beeinträchtigen können.

Abb. 1: Schematische Darstellung etablierte und invasive gebietsfremde Arten

Gegenstand dieser Publikation sind die in der Umwelt etablierten gebietsfremden Arten der Schweiz einschliesslich der invasiven gebietsfremden Arten.



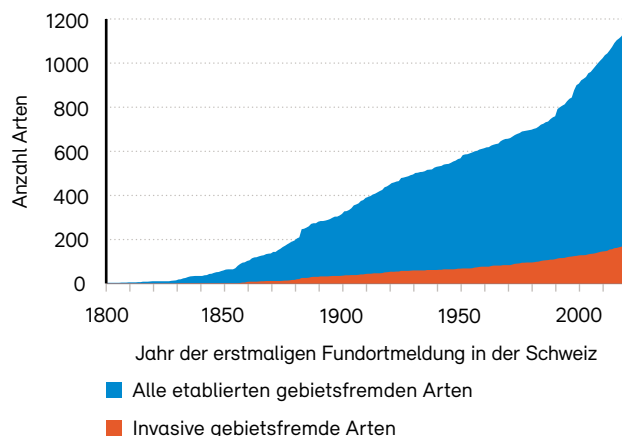
Aktuell sind in der Schweiz insgesamt 1305 etablierte gebietsfremde Arten bekannt (430 Tiere, 730 Pflanzen, 145 Pilze). Während sich der grösste Teil dieser Arten unauffällig in unsere Ökosysteme einfügt, werden 197 dieser Arten (15 %) als invasiv bezeichnet, nämlich 85 Tiere, 89 Pflanzen und 23 Pilze (vgl. Artenliste im Anhang). Die Zahlen und Auswertungen dieser Publikation stellen eine Aufnahme der momentanen Situation dar. Es ist davon auszugehen, dass auch weiterhin neue (invasive) gebietsfremde Arten in die Schweiz eingebracht werden, die sich in der Umwelt etablieren können. Die dem Bericht zugrundeliegenden Artenlisten werden periodisch aktualisiert. Die aktualisierten Versionen sind einsehbar unter www.infospecies.ch/de/neobiota/informationen.html (etablierte gebietsfremden Arten der Schweiz) und www.bafu.admin.ch > Thema Biodiversität > Fachinformationen > Artenmanagement > Gebietsfremde Arten (Liste der invasiven gebietsfremden Arten).

Zeitliche Entwicklung

Die Anzahl der gebietsfremden Arten in der Schweiz einschliesslich der invasiven nimmt stetig zu (Abb. 2).

Abb. 2: Zeitliche Entwicklung der etablierten und invasiven gebietsfremden Arten

Kumulative Anzahl etablierter und invasiver gebietsfremder Arten (abhängig vom Zeitpunkt der erstmaligen Fundortmeldung in der Schweiz). Für 1159 der insgesamt 1305 etablierten gebietsfremden Arten ist das Jahr der erstmaligen Fundortmeldung bekannt. Bei den invasiven gebietsfremden Arten sind die entsprechenden Daten für 174 der 197 Arten bekannt.



Herkunft

Der grösste Teil der in der Schweiz etablierten gebietsfremden Arten stammt aus Asien (31 %), gefolgt von Europa (26 %) und Nordamerika (24 %) (Abb. 3). Unter die Kategorie «weitere» fallen 18 Arten, deren Herkunftsregionen mehrere Kontinente (z. B. Paläarktis, Nearktis oder die Süd- bzw. die Nordhemisphäre) umfassen. Für 7 % der etablierten gebietsfremden Arten liegen keine Angaben zu deren ursprünglichem Herkunftsgebiet vor.

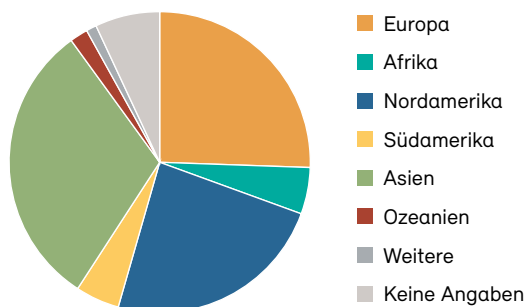
Werden nur die invasiven gebietsfremden Arten angeschaut, sind Asien und Nordamerika seit langer Zeit die beiden Herkunftsregionen, aus denen der grösste Artenanteil stammt (Abb. 4), wobei in den letzten Jahrzehnten Asien gegenüber Nordamerika an Bedeutung gewonnen hat. So ist Asien heute die Herkunftsregion von 41 % und Nordamerika von 30 % der insgesamt 197 invasiven gebietsfremden Arten. Der Anteil an Arten mit europäischer Herkunft (14 %) ist bei

den invasiven Arten deutlich kleiner, als wenn alle etablierten gebietsfremden Arten betrachtet werden.

Einbringungswege

Es gibt viele unterschiedliche Wege, wie der Mensch gebietsfremde Arten absichtlich oder unabsichtlich in neue Gebiete einbringen kann. Die Biodiversitätskonvention (CBD) schlägt eine Standard-Kategorisierung vor, die auf alle Artengruppen und Habitattypen angewendet werden kann (CBD 2014). Diese diene für die nachfolgende Auswertung als Basis. Der grösste Anteil der in der Schweiz etablierten gebietsfremden Arten (40 %) ist absichtlich eingeführt worden und anschliessend unabsichtlich in die Umwelt entwichen (= Einbringungsweg «Entkommen» in Abb. 5). Weitere 32 % der etablierten gebietsfremden Arten wurden unabsichtlich mit einer spezifischen Handelsware (= «Verunreinigung») über ihre natürlichen Ausbreitungsgrenzen hinweg in neue Gebiete eingeschleppt. Für insgesamt 237 der etablierten gebietsfremden Arten (18 %) liegen keine oder uneindeutige Informationen zum Einbringungsweg aus dem Herkunftsgebiet vor («keine Angaben»).

Abb. 3: Herkunftsregionen der etablierten gebietsfremden Arten



Auch bei den invasiven gebietsfremden Arten dominiert mit 45 % der Einbringungsweg «Entkommen», gefolgt von Arten, die unabsichtlich mit einer spezifischen Handelsware eingeschleppt wurden («Verunreinigung»; 20 %). Im Vergleich zur Gesamtheit der etablierten gebietsfremden Arten ist bei den invasiven Arten der Anteil der Arten bemerkenswert, die absichtlich eingeführt und dann in der Natur ausgesetzt wurden («Freilassung», 16 %; v. a. Wirbeltiere), oder die über Transportmittel («Blinder

Abb. 4: Zeitliche Entwicklung und Herkunftsregionen der invasiven gebietsfremden Arten

Kumulative Anzahl der invasiven gebietsfremden Arten pro Herkunftsregion (abhängig vom Zeitpunkt der erstmaligen Fundortmeldung in der Schweiz).

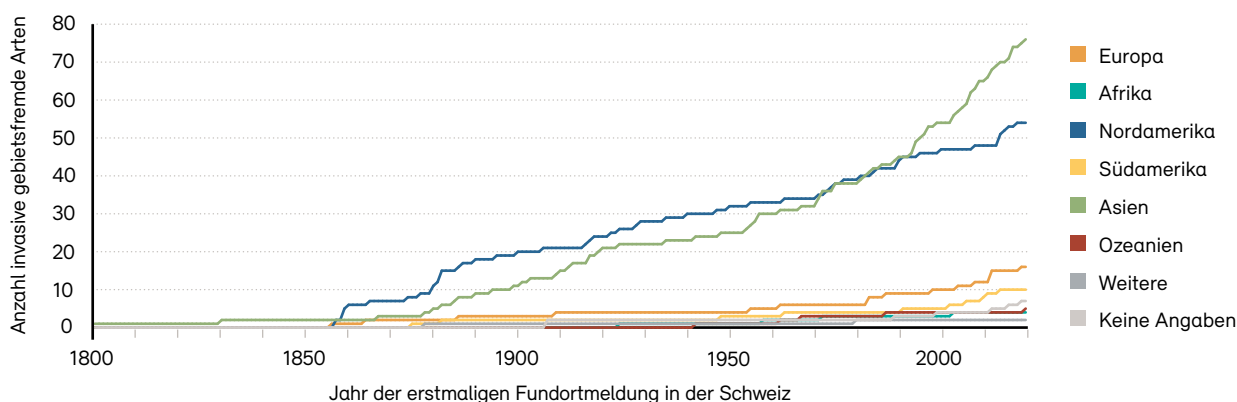
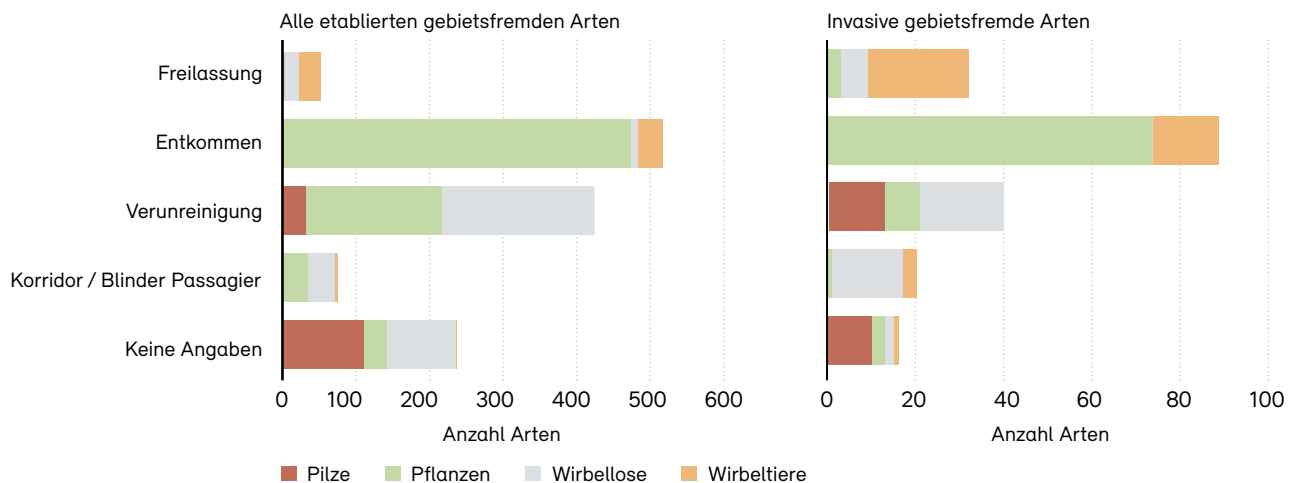


Abb. 5: Anzahl der in der Schweiz etablierten und invasiven gebietsfremden Arten nach Einbringungsweg aus dem Herkunftsgebiet

Einbringungswege (gemäss CBD), auf denen die etablierten (n=1305; links) und invasiven (n= 197; rechts) gebietsfremden Pilze, Pflanzen und Tiere aus ihrem Herkunftsgebiet in Lebensräume ausserhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes eingebracht wurden.



Passagier») oder künstliche Transportinfrastrukturen («Korridor») unabsichtlich eingeschleppt wurden (10 %; v. a. Wirbellose).

Auswirkungen

Die mit der Etablierung gebietsfremder Arten einhergehende Veränderung der Tier- und Pflanzenwelt muss nicht zwingend zu negativen Auswirkungen führen (Kowarik et al. 2003). Der Grossteil der gebietsfremden Arten gliedert sich unauffällig in unsere Ökosysteme ein. Ausserdem ist ein häufiges Auftreten einer gebietsfremden Art nicht zwangsläufig mit einem Schaden gleichzusetzen. In einigen Fällen hat die absichtliche wie auch unabsichtliche Einbringung von Lebewesen durch den Menschen jedoch nachweislich zu negativen Auswirkungen geführt. Wenn bekannt ist oder angenommen werden muss, dass gebietsfremde Arten durch ihre Ausbreitung in der Schweiz die biologische Vielfalt, Ökosystemleistungen und deren nachhaltige Nutzung beeinträchtigen oder Mensch und Umwelt gefährden können, wird von invasiven gebietsfremden Arten gesprochen. Die ökologischen Schäden und Beeinträchtigungen, die durch invasive gebietsfremde Arten verursacht werden können, sind vielfältig. Z. B. verdrängen sie einheimische Arten bzw. hybridisieren mit diesen und gefährden so die biologische Vielfalt. Sie können ökologische Faktoren verändern, Funktionen einheimischer Ökosysteme beeinträchtigen oder Krankheiten und Parasiten übertragen. Im Weiteren können Gesundheits-

probleme beim Menschen durch toxische oder allergene Stoffe ausgelöst werden. Über Umweltschäden hinaus können auch in der Land- und Waldwirtschaft oder an Gebäuden und Infrastrukturen beträchtliche ökonomische Schäden angerichtet werden, z. B. durch Ertragseinbussen oder Mehrkosten im Unterhalt von Gleisanlagen, Strassen, Schutzbauten und Ufern. Je nach Schadenstyp sind unterschiedliche Akteure von invasiven gebietsfremden Arten betroffen.

Nationale Strategie

Im Mai 2016 hat der Bundesrat die «Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten» verabschiedet (Schweizerische Eidgenossenschaft 2016). Das Hauptziel dieser Strategie ist es zu verhindern, dass Mensch und Umwelt durch gebietsfremde Arten gefährdet und die biologische Vielfalt, Ökosystemleistungen sowie deren nachhaltige Nutzung beeinträchtigt werden. Die Ausbreitung von invasiven gebietsfremden Arten mit Schadenspotenzial soll eingedämmt und eine Neueinbringung verhindert werden. Die nationale Strategie soll es zukünftig erlauben, die betroffenen Akteure und die durchgeführten Aktivitäten zu invasiven gebietsfremden Arten auf nationaler Ebene zu koordinieren und aufeinander abzustimmen.

1 Einleitung

Die weitgehend durch Klima und Geologie bestimmte Verbreitung der Tier- und Pflanzenarten auf der Erde wurde lange Zeit durch natürliche Barrieren, wie Meere, Gebirge, Wüsten und Flüsse, aufrechterhalten (BAFU 2006). Innerhalb dieser lange voneinander getrennten Lebensräume konnten sich aufeinander abgestimmte Lebensgemeinschaften entwickeln, in welchen sich ein Gleichgewicht zwischen den Arten etabliert hat. Mit der zunehmend globalisierten Reise- und Handelstätigkeit werden nicht nur Güter, sondern auch lebende Pflanzen, Tiere, Pilze und Mikroorganismen absichtlich wie auch unabsichtlich aus ihren ursprünglichen natürlichen Verbreitungsgebieten in neue Gebiete gebracht, die sie ohne Hilfe des Menschen nicht erreichen könnten. Diese durch menschliche Aktivitäten in Lebensräume ausserhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebiets eingebrachten Arten werden als gebietsfremd bezeichnet. Die globalisierte Wirtschaft und Gesellschaft profitiert von vielen dieser Arten. Landwirtschaft, Waldwirtschaft, Fischerei, Tierhandel, Garten- und Landschaftsbau und viele industrielle Abnehmer biologischer Rohstoffe nutzen heute Arten, die aus entfernten Gebieten der Erde stammen (Schweizerische Eidgenossenschaft 2016).

Wird eine einzelne Art aus ihrer Lebensgemeinschaft im Herkunftsgebiet entnommen, bleiben die natürlichen Kontrollmechanismen wie z. B. natürliche Feinde zurück, die im Herkunftsgebiet zu einem Gleichgewicht zwischen den Arten einer Lebensgemeinschaft geführt haben. Nicht alle eingebrachten Arten können im neuen Gebiet überleben und verschwinden wieder. Andere können sich unter den Bedingungen des neuen Lebensraums halten, bleiben jedoch unauffällig. Das Fehlen von Kontrollmechanismen im neuen Gebiet, in dem die Art eingebracht wird, kann jedoch auch dazu führen, dass sich eine gebietsfremde Art unkontrolliert ausbreitet und die Gesundheit von Menschen, Tieren und Pflanzen beeinträchtigt, wirtschaftlichen Schaden anrichtet und/oder einheimische Arten verdrängt und so die lokale Biodiversität und Ökosystemleistungen schädigt. Arten mit diesen Eigenschaften werden als invasiv bezeichnet. Anhand verschiedener Beispiele von Arten, deren Ausbreitung bereits im frühen 20. Jahrhundert zu grossen Schäden führte, zeigte der Engländer Zoologe Charles S. Elton 1958 in seinem wegweisenden Buch über die Ökologie und Invasion von Tieren und Pflanzen auf, was der Mensch mit der absichtlichen oder

unabsichtlichen Einbringung von Arten anrichten kann (Elton 1958). Seither und aufgrund einer immer weiter zunehmenden Anzahl invasiver gebietsfremder Arten hat sich die Invasionsbiologie als Fachdisziplin innerhalb der Naturwissenschaften etabliert. Das zusammengetragene Wissen soll helfen, invasive gebietsfremde Arten zu erkennen, ihre Auswirkungen zu verstehen und mögliche Gegenmassnahmen aufzuzeigen.

Nationale Strategie

2006 veröffentlichte das Bundesamt für Umwelt (BAFU) erstmals eine Übersicht über die gebietsfremden Arten der Schweiz. Darin wurden über 800 etablierte gebietsfremde Arten aufgelistet, wovon 107 als invasive gebietsfremde Arten identifiziert und in Faktenblättern vorgestellt wurden (BAFU 2006)¹.

Da seither die Anzahl invasiver gebietsfremder Arten auch in der Schweiz weiter zugenommen hat, wurde das BAFU 2013 mit Annahme des Postulats 13.3636 «Stopp der Ausbreitung von invasiven gebietsfremden Arten» beauftragt, eine nationale Strategie zu erarbeiten. Die «Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten» (Strategie) wurde im Mai 2016 vom Bundesrat verabschiedet (Schweizerische Eidgenossenschaft 2016). Mit der nationalen Strategie können Massnahmen im Umgang mit invasiven gebietsfremden Arten auf nationaler Ebene künftig mit und zwischen allen Akteuren besser koordiniert und aufeinander abgestimmt werden.

Für die Umsetzung der Strategie sind aktuelle Wissensgrundlagen von zentraler Bedeutung. Fundmeldungen und Informationen zu gebietsfremden Arten werden in der Schweiz von den nationalen Daten- und Informationszentren für Flora, Fauna, Pilze, Moose und Flechten verwaltet und unter dem Dach von InfoSpecies harmonisiert und zur Verfügung gestellt (www.infospecies.ch). Im Rahmen der Umsetzung der Strategie (vgl. Massnahme 1–1.1) wurde in Zusammenarbeit mit den nationalen Daten- und Informationszentren ein ExpertInnengremium² (mit Fachleuten für alle taxonomischen Gruppen) für das Zusammentragen und

¹ Aufgrund unterschiedlicher Methodik und verbesserter Datengrundlage bei einigen Artengruppen sind die Artenzahlen aus dem Jahr 2006 nicht direkt mit den Zahlen dieser Publikation vergleichbar. Wie sich die Artenzahlen über die Zeit verändert haben, lässt sich aus Abb. 7 auf S. 15 entnehmen.

² Siehe: www.infospecies.ch/de/neobiota/akteure.html > ExpertInnengremium für invasive gebietsfremde Arten

Aktualisieren der Artinformationen etabliert. Dieses Gremium trägt laufend neue nationale und internationale³ Erkenntnisse (ökologische Eigenschaften, Eintrittspforten und -pfade, Verbreitung, Schädlichkeit, Massnahmen) zu den für die Schweiz relevanten gebietsfremden Arten zusammen. Der vorliegende Bericht basiert auf den aktuellsten Fundmeldungen und Informationen zu den etablierten gebietsfremden Arten (inkl. invasive gebietsfremde Arten). Neben dieser Publikation, die den Stand der Kenntnisse 2021 zusammenfasst, werden die dem Bericht zu Grunde liegenden Artenlisten periodisch aktualisiert. Die aktualisierten Versionen sind einsehbar unter www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/biodiversitaet/fachinformationen/erhaltung-und-foerderung-von-arten/invasive-gebietsfremde-arten.html (etablierte gebietsfremden Arten der Schweiz) bzw. www.bafu.admin.ch > Thema Biodiversität > Fachinformationen > Artenmanagement > Gebietsfremde Arten (Liste der invasiven gebietsfremden Arten).

Internationales Umfeld

Im internationalen Kontext hat sich die Schweiz mit der Unterzeichnung der Biodiversitätskonvention (Convention on Biological Diversity, CBD)⁴ und der Berner Konvention⁵ dazu verpflichtet, sich im Bereich invasive gebietsfremde Arten zu engagieren und international zusammenzuarbeiten. Gemäss Art. 8 lit. h CBD haben sich die Vertragsparteien beispielsweise darauf geeinigt, die Einbringung nicht-einheimischer Arten, welche Ökosysteme, Lebensräume oder Arten gefährden, soweit möglich und sofern angebracht zu verhindern und diese Arten zu kontrollieren oder zu beseitigen.

Für die vorliegende Publikation ist insbesondere das Aichi-Ziel 9 des Strategischen Plans 2011–2020 der CBD von Bedeutung (CBD 2010). Unterzeichnerstaaten sind unter anderem dazu aufgefordert, bis 2020 die invasiven gebietsfremden Arten und ihre Einbringungswege zu identifizieren und nach Priorität zu ordnen. Um dieser internationalen Verpflichtung nachzukommen, wurde die Analyse der Einbringungswege

bei der Aktualisierung der Daten explizit berücksichtigt. Die entsprechenden Auswertungen sind in Kapitel 2.3 zu finden.

1.1 Gebietsfremde Arten

1.1.1 Was sind gebietsfremde Arten?

Gemäss nationaler Strategie werden Arten als «gebietsfremd» bezeichnet, wenn sie durch menschliche Tätigkeiten in Lebensräume ausserhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes eingebracht werden. Für die Auswertungen in dieser Übersicht wurde als geographischer Referenzrahmen eine nationale Sicht gewählt. D. h. die nachfolgenden Auswertungen beschränken sich auf diejenigen eingebrachten Arten, deren natürliches Verbreitungsgebiet ausserhalb der Schweiz liegt. Arten, die innerhalb der Schweiz über ihre natürliche Verbreitungsgrenze hinweg in neue Lebensräume eingebracht werden, werden im Rahmen dieser Übersicht als standortfremde Arten bezeichnet und in den Auswertungen nicht berücksichtigt (siehe Kapitel 1.1.2).

Die Einbringung der Arten durch den Menschen kann absichtlich oder unabsichtlich erfolgen. Davon zu unterscheiden sind Arten, die aus ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet aus eigener Kraft zuwandern. Da dies ohne Hilfe des Menschen über eine Ausdehnung (oder Verschiebung) des natürlichen Verbreitungsgebietes geschieht, z. B. infolge klimatischer Veränderungen, gelten diese Arten nicht als «gebietsfremd». So zählt beispielsweise der Goldschakal (*Canis aureus*) nicht zu den gebietsfremden Arten, da er sein natürliches Verbreitungsgebiet von Osteuropa Richtung Westen ohne Unterstützung des Menschen ausdehnt und neue Gebiete in Mitteleuropa besiedelt. Dies entspricht einer Ausweitung seines natürlichen Verbreitungsgebietes. Jedoch gilt das Grauhörnchen (*Sciurus carolinensis*) als gebietsfremd, da dessen natürliches Verbreitungsgebiet in Nordamerika liegt und die Art nur mit Hilfe des Menschen nach Europa gelangen konnte. Auch wenn es heute aus eigener Kraft aus Italien in die Schweiz gelangen könnte, entspricht dies einer Ausdehnung des Fremdgebietes, in welches das Grauhörnchen durch menschliche Tätigkeiten eingebracht wurde und nicht einer Ausdehnung des natürlichen Verbreitungsgebietes, welches auf den nordamerikanischen Kontinent beschränkt ist.

Während viele gebietsfremde Arten unter den hiesigen Bedingungen auf lange Sicht nicht fortbestehen können,

3 U. a. Global Invasive Species Database (GISD) der Invasive Species Specialist Group (ISSG) der IUCN
Global Invasive Alien Species Information Partnership (GIASI Partnership) der CBD
Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe (DAISIE)
CABI Invasive Species Compendium

4 Übereinkommen vom 5. Juni 1992 über die Biologische Vielfalt, SR 0.451.43

5 Übereinkommen vom 19. September 1979 über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume, SR 0.455

können sich andere längerfristig in der Umwelt etablieren. Es können verschiedene Etablierungsstadien (persistent, subspontan und vollständig etabliert) unterschieden werden. Die persistenten gebietsfremden Arten überleben zwar in der freien Natur, jedoch ohne sich zu vermehren. Bis zum ersten Fortpflanzungsnachweis im Jahr 2020 galt beispielsweise der seit 1970 in der Schweiz beobachtete Waschbär (*Procyon lotor*) als persistent. Subspontane gebietsfremde Arten wie beispielsweise das Chinaschilf (*Miscanthus sinensis*) pflanzen sich in der freien Natur zwar zuweilen fort, sind für einen dauerhaften Fortbestand aber auf eine wiederholte Ausbringung angewiesen. Vollständig etabliert sind Arten erst dann, wenn sie ohne menschliches Zutun in der freien Natur existieren können, sich regelmässig fortpflanzen und somit nicht auf eine wiederholte Ausbringung angewiesen sind. Da es zwischen den verschiedenen Etablierungsstadien fließende Übergänge gibt, können sie nicht immer eindeutig voneinander abgegrenzt werden. Weil die persistenten und die subspontanen Arten als Übergangsstadien zu einer Etablierung zu verstehen sind, wurden sie im Sinne eines vorausschauenden Ansatzes gleich behandelt wie die etablierten gebietsfremden Arten und entsprechend auch in den Auswertungen (vgl. Kapitel 2) mitberücksichtigt.

1.1.2 Welche gebietsfremden Arten werden berücksichtigt?

Grundlage für diesen Bericht bilden die in der Umwelt etablierten gebietsfremden Pflanzen, Pilze (inkl. Eipilze) und Tiere. Für die Auswertung nicht berücksichtigt werden Arten, welche ausschliesslich in den Kompetenzbereich anderer Sektoralpolitiken fallen, insbesondere:

- Kulturpflanzen, die für das Überleben in der Umwelt auf die Obhut des Menschen angewiesen sind
- Schadorganismen, die ausschliesslich land- und forstwirtschaftliche Nutz- bzw. Kulturpflanzen betreffen
- Humanpathogene und Allergene, die in den Zuständigkeitsbereich des Bundesamtes für Gesundheit (BAG) fallen
- Tierseuchen, die ausschliesslich Nutztiere betreffen und in den Zuständigkeitsbereich des Bundesamtes für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) fallen.

Ebenfalls nicht berücksichtigt werden:

- Arten, die für ein längerfristiges Überleben (z. B. Überwinterung) auf Warmgewächshäuser oder Innenräume von Haushalten (z. B. Vorratsschädlinge) angewiesen sind,

ausser es gibt Hinweise dafür, dass sie sich auch in der freien Natur etablieren können.

- Standortfremde Arten: Das natürliche Verbreitungsgebiet einiger einheimischen Arten beschränkt sich auf gewisse Regionen der Schweiz, weil ihre natürliche Verbreitungsgrenze (z. B. die Alpen) durch die Schweiz verläuft. Teilweise können diese einheimischen Arten, wenn sie in andere Regionen der Schweiz eingebracht werden, Schäden verursachen. So wurde beispielsweise der im Tessin einheimische Italienische Kammolch (*Triturus carnifex*) in Genf ausgesetzt, wo er den Nördlichen Kammolch (*Triturus cristatus*) verdrängt. Die gleiche Problematik kann auch bei anderen Artengruppen wie beispielsweise Fischen auftreten, wenn die gleiche Art zwischen verschiedenen Gewässereinzugsgebieten (Provenienz) ausgetauscht wird.
- Auch unter den Mikroorganismen wie Algen, Bakterien und Protozoen sind gebietsfremde Arten zu finden, die teilweise zu beträchtlichen Schäden führen können. So verursacht beispielsweise das in der Schweiz vorkommende Bakterium *Erwinia amylovora*, welches ursprünglich aus Nordamerika stammt, den insbesondere für den Obstanbau gefährlichen Feuerbrand, kann aber auch bestimmte Wildpflanzen wie beispielsweise den Weissdorn (*Crataegus* div. spec.) befallen⁶. Ein weiteres Beispiel eines Bakteriums, dessen Etablierung in der Schweiz bisher verhindert werden konnte, ist *Xylella fastidiosa*⁷. Für viele Mikroorganismen fehlen aber die erforderlichen Wissensgrundlagen, weshalb sie hier (mit Ausnahme einiger Pilze) nicht aufgenommen werden konnten.

Um über alle Artengruppen hinweg eine gemeinsame, verlässliche Datengrundlage zu haben, wurden nur diejenigen gebietsfremden Arten berücksichtigt, die nach 1500 in die Schweiz eingebracht wurden. Denn für viele Artengruppen sind ältere Informationen zu eingebrachten Arten ungenügend oder nicht vorhanden. Die den Auswertungen zugrundeliegenden Informationen werden jeweils dem neuesten Wissensstand angepasst. Sobald sich beispielsweise zeigt, dass sich ein ursprünglich auf Kulturpflanzen beschränkter Schadorganismus auch in der freien Natur etablieren kann, wird die Art zu den umweltrelevanten gebietsfremden Arten gezählt.

⁶ Weiterführende Informationen unter: www.agroscope.admin.ch/agroscope/de/home/themen/pflanzenbau/obstbau/feuerbrand/wirtspflanzen-feuerbrand.html

⁷ Weiterführende Informationen unter: www.blw.admin.ch/blw/de/home/nachhaltige-produktion/Pflanzengesundheit/schaedlingeundkrankheiten/quarantaeneorganismen/xylella.html

1.2 Schäden durch invasive gebietsfremde Arten

1.2.1 Welche gebietsfremden Arten gelten als invasiv?

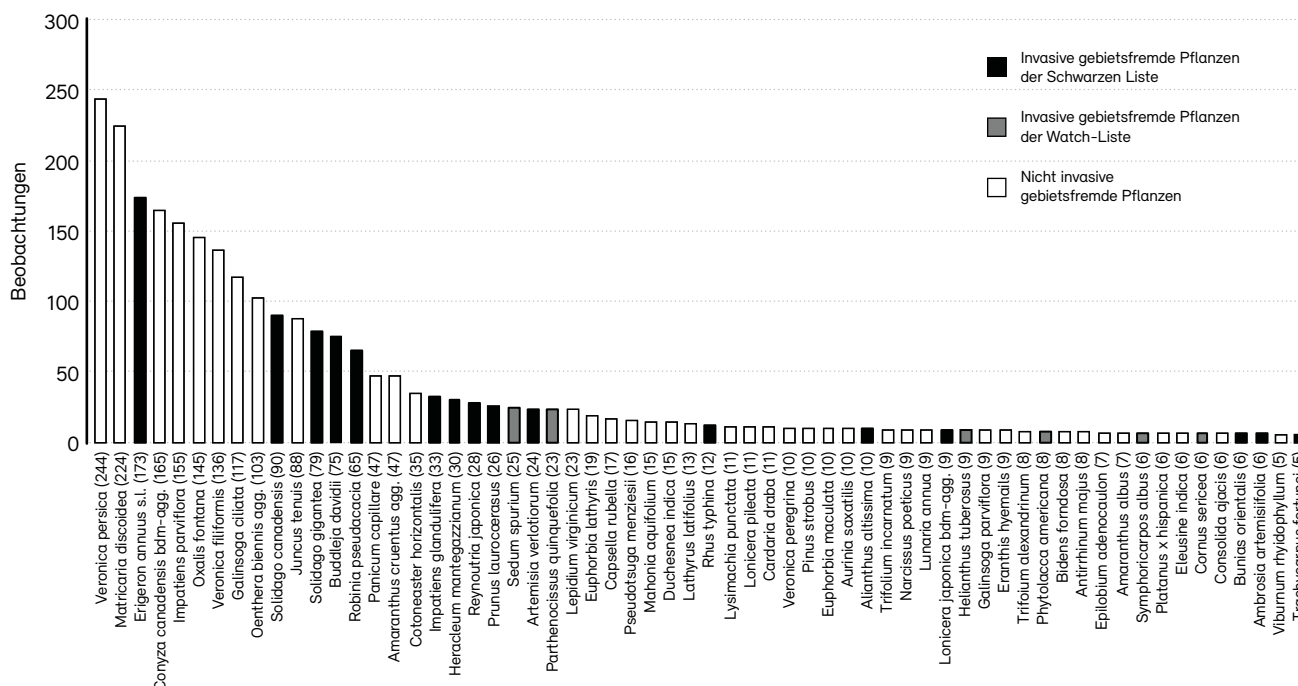
Die mit der Etablierung gebietsfremder Arten einhergehende Veränderung der Tier- und Pflanzenwelt muss nicht zwingend zu negativen Auswirkungen führen (Kowarik et al. 2003). Der Grossteil der gebietsfremden Arten gliedert sich unauffällig in unsere Ökosysteme ein. Ausserdem ist ein häufiges Auftreten einer gebietsfremden Art nicht zwangsläufig mit einem Schaden gleichzusetzen. Eine Auswertung zur Häufigkeit des Auftretens gebietsfremder Pflanzen zeigt beispielsweise, dass die Pflanzenarten, die am häufigsten beobachtet werden, nicht zwingend jene sind, die Schäden verursachen bzw. verursachen könnten (Abb. 6).

In einigen Fällen hat der Austausch von Arten durch den Menschen jedoch nachweislich zu negativen Auswirkungen geführt. Wenn bekannt ist oder angenommen werden

muss, dass gebietsfremde Arten durch ihre Ausbreitung in der Schweiz die biologische Vielfalt, Ökosystemleistungen und deren nachhaltige Nutzung beeinträchtigen oder Mensch und Umwelt gefährden können, wird von invasiven gebietsfremden Arten gesprochen. Die ökologischen Schäden und Beeinträchtigungen, die durch invasive gebietsfremde Arten verursacht werden können, sind vielfältig. Z. B. verdrängen sie einheimische Arten oder hybridisieren mit diesen und gefährden so die biologische Vielfalt. Sie können ökologische Faktoren verändern und Funktionen einheimischer Ökosysteme beeinträchtigen oder Krankheiten und Parasiten übertragen. Im Weiteren können Gesundheitsprobleme beim Menschen durch toxische oder allergene Stoffe ausgelöst werden. Auch in anderen Bereichen wie in der Land- und Waldwirtschaft oder an Gebäuden und Infrastrukturen können beträchtliche ökonomische Schäden angerichtet werden, z. B. durch Ertrageinbussen oder Mehrkosten im Unterhalt

Abb. 6: Häufigkeit des Auftretens gebietsfremder Pflanzen vs. Schädlichkeit

Von Info Flora[®] wurden Listen mit gebietsfremden Pflanzen erstellt, die Schäden verursachen («Schwarze Liste») bzw. verursachen könnten («Watch-Liste»). Die Abbildung zeigt die Anzahl Beobachtungen von gebietsfremden Pflanzen, wobei Arten der Schwarzen und der Watch-Liste von Info Flora hervorgehoben sind (schwarze bzw. graue Balken). Die Häufigkeit des Auftretens gebietsfremder Pflanzen lässt keinen Rückschluss auf einen Schaden zu.



Quelle: M. Nobis (SKEW Jahresversammlung 5.10.2010 – Bern), verändert

von Gleisanlagen, Strassen, Schutzbauten und Ufern (für Beispielarten siehe Kapitel 3)⁹. Je nach Schadenstyp sind unterschiedliche Akteure von invasiven gebietsfremden Arten betroffen.

1.2.2 Bewertung der Schädlichkeit

Um möglichen späteren Schäden vorbeugen zu können, gilt es möglichst frühzeitig jene Arten zu identifizieren, die erhebliche negative Auswirkungen auf Mensch und Umwelt¹⁰, insbesondere einheimische Arten, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume, mit sich bringen können. Eine Grundvoraussetzung dafür sind ausreichende Kenntnisse und Informationen zur Ökologie, der Verbreitung und den Auswirkungen der entsprechenden Arten. Da sich Flora und Fauna aber stetig verändern und zunächst harmlos erscheinende gebietsfremde Arten erst nach einer gewissen Zeit zu Schäden führen können (z. B. das Einjährige Berufkraut [*Erigeron annuus*]), ist eine regelmässige Überprüfung und Neubeurteilung notwendig.

Artengruppenübergreifendes Schadensklassifizierungssystem

Die Beurteilung der Schäden einer invasiven gebietsfremden Art kann auf unterschiedliche Weise erfolgen (Studien, Risikobeurteilung, Expertenwissen etc.). Um die Schäden gebietsfremder Arten über verschiedene Artengruppen hinweg vergleichend beurteilen zu können, schlägt die IUCN als globalen Standard das Klassifizierungssystem EICAT (Environmental Impact Classification of Alien Taxa) vor (IUCN 2020). Die Schadensklassifizierung nach EICAT ist ein standardisiertes, transparentes, faktenbasiertes Verfahren. Die gebietsfremden Arten werden dabei abhängig von der Stärke und Umkehrbarkeit ihrer Auswirkungen auf die Umwelt sowie der dadurch beeinträchtigten Ebene der biologischen Organisation (Individuum, Population, Lebensgemeinschaft) einer von fünf Auswirkungskategorien zugeteilt (Blackburn et al. 2014). In Ergänzung und Analogie zu EICAT können mittels SEICAT (Socio-Economic Impact Classification of Alien Taxa) auch die schädlichen Auswirkungen auf das menschliche Wohlbefinden beurteilt und klassifiziert werden (Bacher et al. 2018).

Die Erstellung der Liste der invasiven gebietsfremden Arten (vgl. Anhang) basiert auf der Klassifizierung der auf die Schweiz übertragbaren ökologischen Schäden gemäss EICAT. Eine SEICAT-Klassifizierung wurde nur für Arten vorgenommen, bei denen die sozioökonomischen Auswirkungen die ökologischen Auswirkungen überwiegen (z. B. allergenes Potenzial der Aufrechten Ambrosie [*Ambrosia artemisiifolia*]). Bei der Schadensbeurteilung¹¹ standen die Schutzgüter gemäss Umweltschutzgesetzgebung (Mensch und Umwelt) im Zentrum. Nicht berücksichtigt wurden Schäden, die sich auf anderweitig geregelte Schutzgüter wie z. B. Produktionsbereiche in Land- und Forstwirtschaft beziehen, da dies über andere Sektoralpolitiken abgedeckt wird. Sollte sich bei diesen Arten zeigen, dass sie auch in der Umwelt relevante Schäden anrichten, würde eine Neubeurteilung vorgenommen.

1.3 Inhalt und Aufbau des Berichtes

Mit dem vorliegenden Bericht wird die Übersicht der gebietsfremden Arten aus dem Jahr 2006 (BAFU 2006) aktualisiert und aufgezeigt, wie sich die Anzahl der etablierten gebietsfremden Arten einschliesslich der invasiven Arten über die letzten Jahre verändert hat.

In einem artengruppenübergreifenden Teil (Kapitel 2) werden Auswertungen über die Gesamtheit aller etablierten gebietsfremden Arten hinweg gemacht, um eine Übersicht über die Herkunftsgebiete, die Einbringungswege sowie die zeitliche Entwicklung zu ermöglichen.

Danach werden in einem artengruppenspezifischen Teil (Kapitel 3) die bearbeiteten Artengruppen in 16 Unterkapiteln vorgestellt. Diese kurzen Kapitel zeigen Eigenheiten der jeweiligen Artengruppen auf und geben für die entsprechende Gruppe einen Überblick über die in der Schweiz etablierten gebietsfremden Arten. Anhand von Beispielen werden Schäden aufgezeigt, die durch invasive gebietsfremde Arten der jeweiligen Gruppe verursacht werden können. Es wird thematisiert, wie mit ihnen umgegangen wird und wo noch Wissenslücken bestehen.

⁹ Vgl. Kapitel 1.1.4 der Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten (www.bafu.admin.ch/gebietsfremde-arten)

¹⁰ Schutzgüter gemäss Umweltschutzgesetzgebung (vgl. Art. 1 Abs. 1 Bundesgesetz über den Umweltschutz, SR 814.01)

¹¹ Arten, für die keine Hinweise auf Schäden bekannt sind, wurden im Sinne eines effizienten Vorgehens nicht klassifiziert.

2 Auswertungen

2.1 Übersicht über die etablierten gebietsfremden Arten

Sowohl die Anzahl der gebietsfremden Arten als auch der invasiven gebietsfremden Arten nimmt stetig zu (Abb. 7). Es ist zu erwarten, dass dieser Trend auch weiterhin anhalten wird. Modellberechnungen gehen für Europa bis 2050 von zusätzlich 2500 gebietsfremden Arten aus (Seebens et al. 2020).

Aktuell sind in der Schweiz insgesamt 1305 etablierte gebietsfremde Arten bekannt: 430 Tiere, 730 Pflanzen und 145 Pilze (Tab. 1). Die Gefässpflanzen bilden mit 714 terrestrischen und 11 aquatischen Arten die grösste Gruppe. Bei den Tieren (insgesamt 430 Arten) sind die meisten etablierten gebietsfremden Arten innerhalb der Wirbellosen zu finden: Die am zahlreichsten vertretene Gruppe stellen mit 296 Arten die Insekten dar.

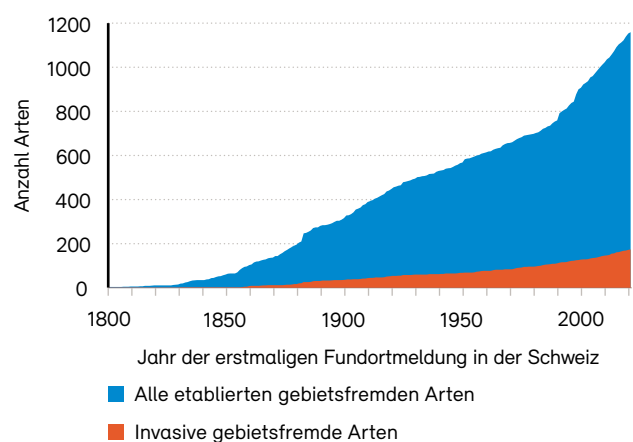
Von den insgesamt 1305 etablierten gebietsfremden Arten gelten 197 (15 %) als invasiv, nämlich 85 Tiere, 89 Pflanzen und 23 Pilze. Bei den invasiven gebietsfremden Arten stellen mit 80 terrestrischen und 8 aquatischen Arten erneut die Gefässpflanzen die artenreichste Gruppe dar. Bei den Tieren sind Wirbeltiere und Wirbellose mit 42 bzw. 43 Arten zu etwa gleichen Teilen vertreten.

Bei den invasiven gebietsfremden Arten wird unterschieden zwischen Arten, die nachweislich Schäden verursachen (Grundlagen für (S)EICAT-Klassifizierung liegen vor) und solchen, bei denen von einem Schaden auszugehen ist (potenziell invasiv), auch wenn die entsprechenden Grundlagen für eine (S)EICAT-Klassifizierung noch nicht vorliegen (Tab. 2).

Als Ergänzung zur Liste der invasiven gebietsfremden Arten liegen im Sinne eines vorausschauenden Ansatzes Angaben zur Invasivität für 40 weitere Arten vor, die in der Schweiz bisher noch nicht vorkommen oder die durch Tilgungsmassnahmen vollständig entfernt wurden, jedoch ein (erneutes) Auftreten in der Schweiz nicht auszuschliessen ist. Beispiele hierfür sind das Grauhörnchen (*Sciurus carolinensis*), das die Schweiz bisher noch nicht erreicht hat, oder die Salamanderpest (*Batrachochytrium salamandrivorans*). Dieser für Salamander und Molche hochansteckende Haut-

Abb. 7: Zeitliche Entwicklung der etablierten und invasiven gebietsfremden Arten

Kumulative Anzahl etablierter und invasiver gebietsfremder Arten (abhängig vom Zeitpunkt der erstmaligen Fundortmeldung in der Schweiz). Für 1159 der insgesamt 1305 etablierten gebietsfremden Arten ist das Jahr der erstmaligen Fundortmeldung bekannt. Bei den invasiven gebietsfremden Arten sind die entsprechenden Daten für 174 der 197 Arten bekannt.



Tab.1: Anzahl etablierte und invasive gebietsfremde Arten in verschiedenen taxonomischen Gruppen

Taxonomische Gruppe	etabliert	davon invasiv
Tiere	430	85
Wirbeltiere	66	42
Wirbellose	364 (davon Insekten: 296)	43 (davon Insekten: 23)
Pflanzen	730	89
Terrestrische Gefässpflanzen	714	80
Aquatische Gefässpflanzen	11	8
Moose	5	1
Pilze	145	23
Total	1305	197

Tab.2: Anzahl invasive gebietsfremde Pflanzen, Pilze und Tiere

	Pflanzen	Pilze	Tiere	Gesamt
Arten, die nachweislich Schäden verursachen	57	20	55	132
Arten, bei denen von einem Schaden auszugehen ist	32	3	30	65
Total	89	23	85	197

pilz kommt in Europa bereits in den Niederlanden, Belgien, Spanien und Deutschland vor, wo er 2020 erstmals auch in Bayern nachgewiesen wurde (Auf der Maur et al. 2020). Die Aufzählung dieser aktuell nicht vorkommenden Arten ist nicht abschliessend und beschränkt sich auf gut bekannte Beispiele. Da bislang noch kein abschliessendes Horizon scanning vorliegt, beziehen sich die nachfolgenden Auswertungen ausschliesslich auf in der Schweiz vorkommende Arten.

2.2 Herkunftsregionen

Der grösste Teil der in der Schweiz etablierten gebietsfremden Arten stammt aus Asien (31 %), gefolgt von Europa (26 %) und Nordamerika (24 %) (Abb. 8). Unter die Kategorie «weitere» fallen 18 Arten, deren Herkunftsregionen mehrere Kontinente (z. B. Paläarktis, Nearktis oder die Süd- bzw. die Nordhemisphäre) umfassen. Für 7 % der etablierten gebiets-

fremden Arten liegen keine Angaben zu deren ursprünglichem Herkunftsgebiet vor.

Bei den 197 invasiven gebietsfremden Arten dominieren bei den Herkunftsregionen Asien (41 %) und Nordamerika (30 %), was auch bei der zeitlichen Entwicklung der Anzahl Arten pro Herkunftsgebiet ersichtlich ist (Abb. 9), wobei in den letzten Jahrzehnten Asien gegenüber Nordamerika an Bedeutung gewonnen hat. Der Anteil an Arten mit europäischer Herkunft ist bei den invasiven gebietsfremden Arten mit insgesamt 14 % deutlich kleiner als bei allen etablierten gebietsfremden Arten.

2.3 Einbringungswege

Die Einbringung gebietsfremder Arten geht per Definition auf Tätigkeiten des Menschen zurück. Ohne dessen Zutun würde es diesen Arten nicht gelingen, Gebiete zu erreichen, die ausserhalb ihrer natürlichen Ausbreitungskapazität liegen. Dort ist es dann möglich, dass sich diese Arten ohne weiteres Zutun des Menschen halten, vermehren und weiter ausbreiten können.

Es gibt viele unterschiedliche Wege, wie der Mensch gebietsfremde Arten absichtlich oder unabsichtlich in neue Gebiete einbringen kann. Um auf internationaler Ebene vergleichbare Informationen zu den Einbringungsweisen zu ermöglichen, wurde im Rahmen der Biodiversitätskonvention (CBD) eine Standard-Kategorisierung vorgeschlagen, die auf alle Artengruppen und Habitattypen angewendet werden kann (CBD 2014, siehe Tabelle 3).

Abb. 8: Herkunftsregionen der etablierten gebietsfremden Arten

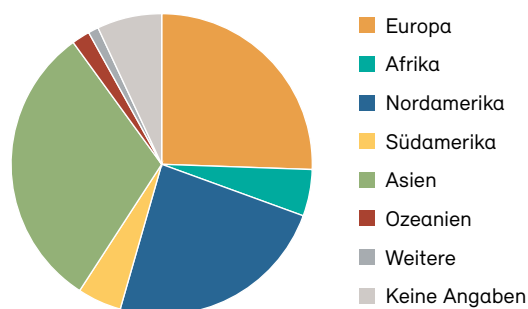
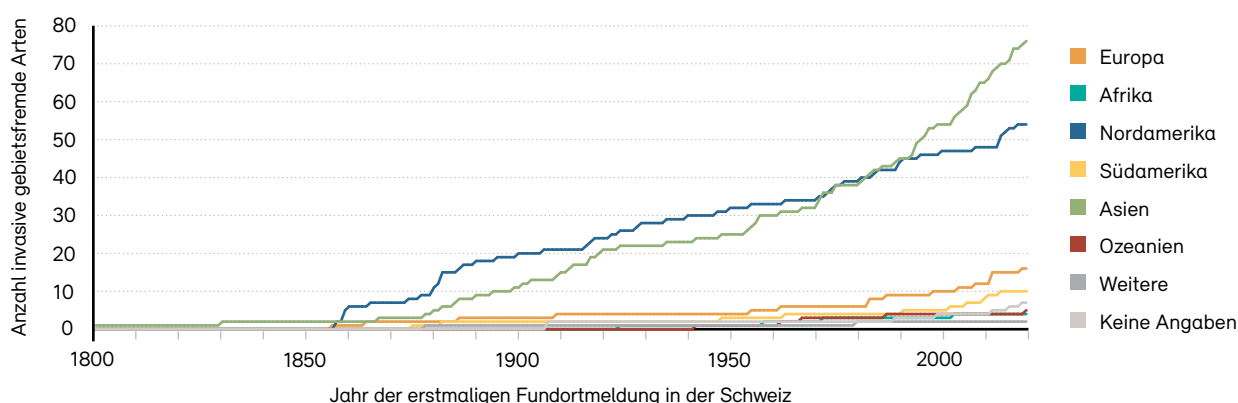


Abb. 9: Zeitliche Entwicklung und Herkunftsregionen der invasiven gebietsfremden Arten

Kumulative Anzahl der invasiven gebietsfremden Arten pro Herkunftsregion (abhängig vom Zeitpunkt der erstmaligen Fundortmeldung in der Schweiz).



Tab. 3: Einbringungswege gemäss CBD (2014)

Mechanismus	Einbringungswege ¹²	Beschreibung ¹³	Unterkategorien (Beispiele) ¹²
Handelsware	(1) Freilassung in die Natur («release»)	Absichtliche Einfuhr als Handelsware für die Freilassung in die Natur	• Biologische Schädlingsbekämpfung • Erosionsschutz • Fischerei • Jagd • ...
	(2) Entkommen («escape»)	Absichtliche Einfuhr als Handelsware, aber unabsichtliches Entweichen in die Umwelt	• Botanischer Garten / Tierpark (Zoo, Gehege, öffentliche Aquarien) • Heim-, Aquarien- und Terrarientiere • Nutztiere/ Aquakultur / Pelztierfarmen • Landwirtschaft (inkl. Energiepflanzen) / Forstwirtschaft / Gartenbau • Lebende Nahrung und Ködertiere • ...
	(3) Verunreinigung («contaminant»)	Unabsichtliche Einschleppung mit einer spezifischen Handelsware	• Verunreinigtes Pflanzenvermehrungsmaterial • Verunreinigte Nahrungsmittel (inkl. Lebendtransport) • In oder an Tieren / an lebenden Pflanzen • Verunreinigung von Saatgut, Futtermittel, Köder oder ähnlichem • Verunreinigung von transportiertem Boden, Holz oder ähnlichem • ...
Transportmittel	(4) Blinder Passagier («stowaway»)	Unabsichtliche Einschleppung angeheftet an oder innerhalb eines Transportmittels	• Schiffe / Ballastwasser / Bewuchs, Anlage an Schiffsrumpf • Flugzeuge • Fahrzeuge (Autos, Züge, ...) • Menschen und Reisegepäck (insb. Tourismus) • Organisches Verpackungsmaterial (insb. Holz) • ...
Eigenständige Ausbreitung	(5) Korridor («corridor»)	Transportinfrastrukturen ermöglichen erst die Ausbreitung in vormals abgeschnittene Regionen	• Eigenständige Ausbreitung entlang von Kanälen oder Wasserstrassen zwischen Flusseinzugsgebieten / Meeren • Eigenständige Ausbreitung entlang terrestrischer Verkehrsinfrastrukturen (z. B. Strassen, Bahntrassen, Tunnel, Landbrücken)
	(6) ohne Hilfe («unaided»)	Eigenständige Ausbreitung aus einer benachbarten Region, in die die gebietsfremde Art über einen der anderen Einbringungswege (1–5) eingebracht wurde	

¹² Begriffe angelehnt an: Rabitsch et al. (2018): Analyse und Priorisierung der Pfade nicht vorsätzlicher Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten in Deutschland gemäss Verordnung (EU) Nr. 1143/2014. BfN-Skripten 490: 1-103.

¹³ Gemäss Hulme, P. E., et al. (2008)

Um Aussagen über die häufigsten Einbringungswege zu ermöglichen und gleichzeitig die internationale Vergleichbarkeit zu gewährleisten, wurden für die etablierten gebietsfremden Arten der Schweiz Informationen zu den Einbringungswegen zusammengetragen und den Standard-Kategorien gemäss Tabelle 3 zugeordnet. Dabei wurde unterschieden zwischen dem Weg, über welchen eine Art aus dem ursprünglichen Herkunftsgebiet in Lebensräume ausserhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes eingebracht wurde (Einbringungsweg aus dem Herkunftsgebiet), und dem Einbringungsweg in die Schweiz. So wurde der Asiatische Marienkäfer (*Harmonia axyridis*) beispielsweise für die biologische Schädlingsbekämpfung absichtlich in verschiedene europäische Länder eingeführt und freigesetzt, d. h. der Einbringungsweg aus dem Herkunftsgebiet ist «Freilassung in die Natur». In der Folge hat sich die Art aus benachbarten Ländern selbständig in die Schweiz ausgebreitet und konnte sich etablieren. Der Einbringungsweg in die Schweiz entspricht dann der CBD-Kategorie «ohne Hilfe».

Einbringungswege aus dem Herkunftsgebiet

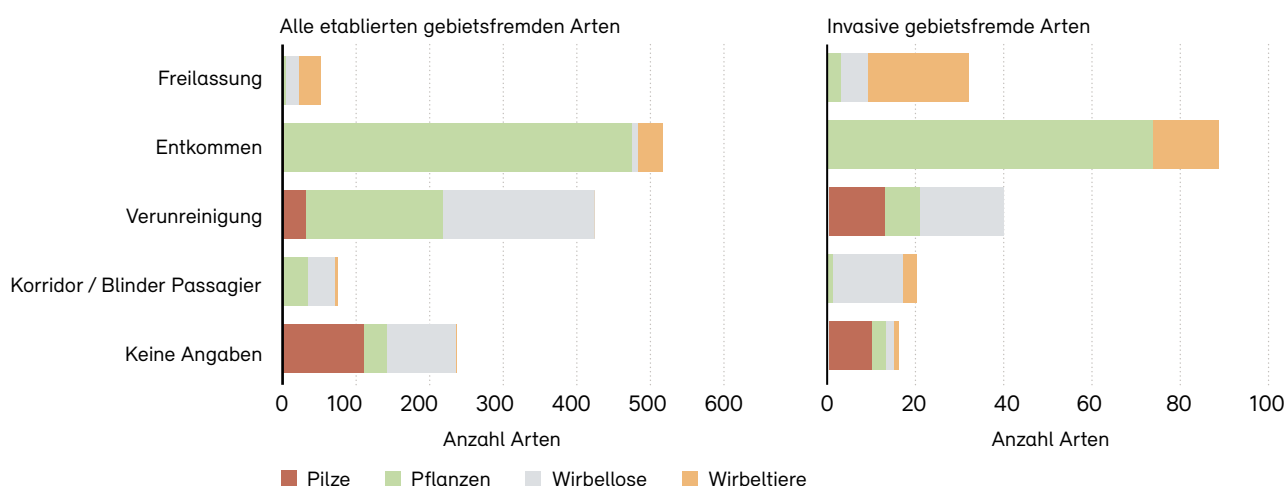
Die meisten der in der Schweiz etablierten gebietsfremden Arten (40 %) sind aus ihrem Herkunftsgebiet absichtlich in Gebiete ausserhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes eingeführt worden und anschliessend unabsichtlich in die Umwelt entwichen. Sie werden dem Einbringungsweg «Entkommen» zugeordnet (Abb. 10). Der grösste Teil

(91 %) dieser Arten sind Pflanzen. Weitere 32 % aller etablierten gebietsfremden Arten (hauptsächlich Wirbellose und Pflanzen) wurden unabsichtlich beim Transport einer spezifischen Handelsware eingeschleppt (Einbringungsweg «Verunreinigung»). Für rund 18 %, insgesamt 237 der etablierten gebietsfremden Arten, liegen keine oder uneindeutige Informationen zum Einbringungsweg aus dem Herkunftsgebiet vor («keine Angaben»), was bei vielen Pilzen und Wirbellosen der Fall ist.

Auch bei den invasiven gebietsfremden Arten dominiert mit 45 % der Einbringungsweg «Entkommen». Erneut sind die Pflanzen darin die am stärksten vertretene Gruppe, der Anteil der Wirbeltiere an diesem Einbringungsweg ist bei den invasiven Arten aber deutlich grösser, als wenn alle etablierten gebietsfremden Arten berücksichtigt werden. 20 % der invasiven gebietsfremden Arten wurden unabsichtlich mit einer spezifischen Handelsware eingeschleppt («Verunreinigung»), wobei die Wirbellosen den grössten Anteil (47 %) ausmachen. Im Vergleich zur Gesamtheit der etablierten gebietsfremden Arten ist bei den invasiven Arten der Anteil der Arten bemerkenswert, die absichtlich eingeführt und dann in der Natur ausgesetzt wurden («Freilassung», 16 %; v. a. Wirbeltiere), oder die über Transportmittel («Blinder Passagier») oder künstliche Transportinfrastrukturen («Korridor») unabsichtlich eingeschleppt wurden (10 %; v. a. Wirbellose).

Abb. 10: Anzahl der in der Schweiz etablierten und invasiven gebietsfremden Arten nach Einbringungsweg aus dem Herkunftsgebiet

Einbringungswege (gemäss CBD), auf denen die etablierten (n=1305; links) und invasiven (n= 197; rechts) gebietsfremden Pilze, Pflanzen und Tiere aus ihrem Herkunftsgebiet in Lebensräume ausserhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes eingebracht wurden.



Einbringungswege in die Schweiz

Werden die Einbringungswege der etablierten gebietsfremden Arten in die Schweiz angeschaut, ist die Situation sehr ähnlich wie bei den Einbringungswegen aus dem Herkunftsgebiet (Abb. 11). Erneut ist «Entkommen» der Einbringungsweg, über welchen die meisten der gebietsfremden Arten eingebracht werden, sowohl bei den etablierten gebietsfremden Arten insgesamt (39 %) als auch bei den invasiven gebietsfremden Arten alleine (44 %). Die beiden grössten Unterschiede im Vergleich zum Einbringungsweg aus dem Herkunftsgebiet sind die folgenden:

Zum einen werden nicht alle gebietsfremden Arten direkt vom Ursprungsland in die Schweiz eingebracht (z. B. Roques 2010). Einige wandern von einem benachbarten Land, in welches sie eingebracht wurden, in die Schweiz ein (Einbringungsweg «ohne Hilfe»). Bei allen etablierten gebietsfremden Arten betrifft das 41 Arten (grösstenteils Wirbellose, gefolgt von den Wirbeltieren), was 3 % entspricht. Bei den invasiven gebietsfremden Arten ist der Anteil an selber einwandernden Arten mit 8 % grösser als bei den etablierten gebietsfremden Arten insgesamt, wofür insbesondere die Wirbeltiere verantwortlich sind.

Zum anderen liegen für einen grösseren Anteil an Arten keine Angaben zum Einbringungsweg in die Schweiz vor. Bei den etablierten gebietsfremden Arten sind es 26 % der

Arten, bei den invasiven gebietsfremden Arten 17 %. Die grösste Gruppe stellen dabei jeweils die Pilze dar.

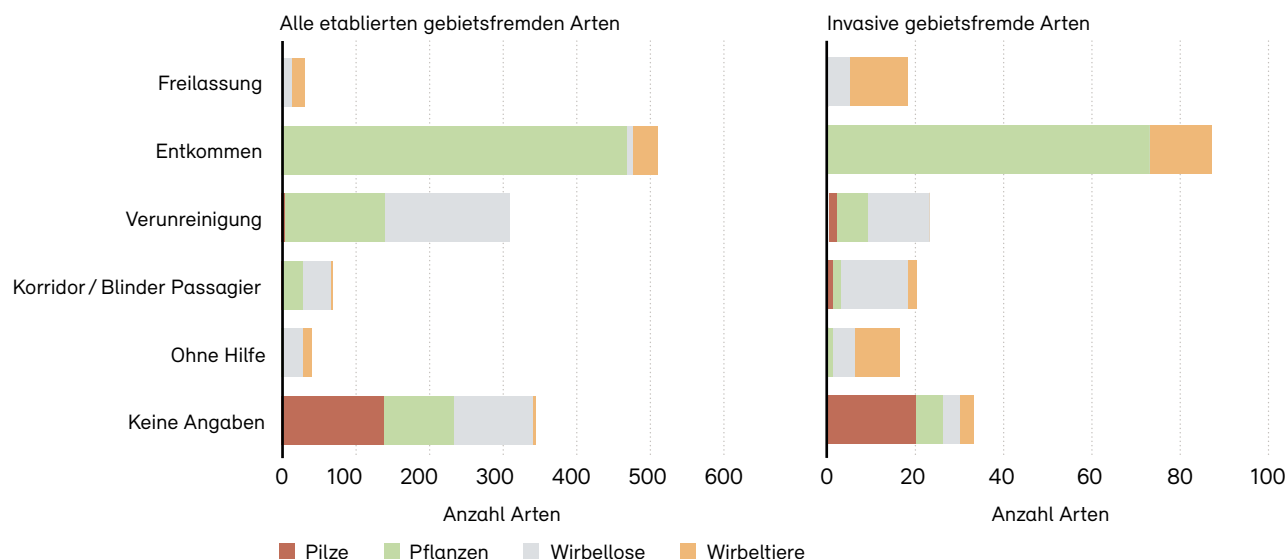
Die Kenntnis der Wege, über welche gebietsfremde Arten in ein Land eingebracht werden, ist im Hinblick auf mögliche Präventionsmassnahmen von entscheidender Bedeutung. Dies ist insbesondere bei invasiven gebietsfremden Arten wichtig, die kaum noch aus einem Lebensraum entfernt werden können, wenn sie sich einmal festgesetzt haben (bspw. aquatische wirbellose Kleintiere wie die Quagga- muschel (*Dreissena bugensis*), deren Ausbreitung in noch nicht befallene Seen der Schweiz durch Bootsreinigungsmassnahmen verhindert werden soll).

2.4 Wissenslücken

Der Stand des Wissens unterscheidet sich stark zwischen den verschiedenen taxonomischen Gruppen. Während beispielsweise bei den Gefässpflanzen in den meisten Fällen weitreichende Wissensgrundlagen zur Verfügung stehen, bestehen bei weniger gut erforschten, sehr artenreichen Gruppen teilweise grosse Kenntnislücken. Dies ist beispielsweise bei einigen terrestrischen Wirbellosen wie den Hautflüglern (Hymenoptera), den Schnabelkerfen (Hemiptera), Fadenwürmern (Nematoda) oder den Milben (Acari) der Fall.

Abb. 11: Anzahl der in der Schweiz etablierten und invasiven gebietsfremden Arten nach Einbringungsweg in die Schweiz

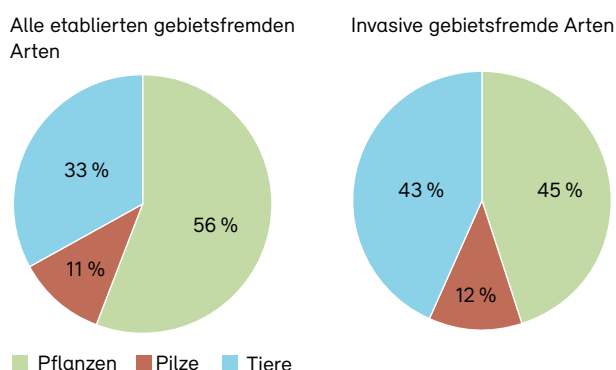
Einbringungswege (gemäss CBD), auf denen die etablierten (n=1305; links) und invasiven (n= 197; rechts) gebietsfremden Arten in die Schweiz eingebracht wurden.



Dass bei einigen Gruppen grosse Wissenslücken bestehen, zeigt sich auch mit Blick auf die einheimischen Arten: Insgesamt sind 45890 einheimische Arten¹⁴ in der Schweiz bekannt, gemäss Experteneinschätzungen dürften aber weitere 20000 Arten vorkommen, darunter 9000 Pilzarten und 8000 Insekten (Cordillot & Klaus 2011).

Der ungleiche Wissensstand schlägt sich auch in den für diese Publikation verfügbaren Daten nieder: Von den insgesamt 1305 bekannten etablierten gebietsfremden Arten handelt es sich bei über 50 % um Pflanzen (Abb. 12), während die Tiere mit 33 % und die Pilze mit 11 % viel weniger stark repräsentiert sind. Weil die Daten dazu verfügbar sind, konnten bei den Pflanzen beispielsweise auch viele subspontane Arten bereits erfasst werden. Bei vielen mobileren, kleinen Arten ist dies nicht möglich, da es für diese Arten weniger ExpertInnen gibt und deutlich weniger Beobachtungen gemeldet werden. Werden nur die invasiven gebietsfremden Arten betrachtet, ist die Verteilung etwas ausgeglichener.

Abb. 12: Anteil der Pflanzen, Pilze und Tiere an der Gesamtzahl der ausgewerteten etablierten bzw. invasiven gebietsfremden Arten



2.5 Von der Beurteilung der Schädlichkeit zur Einstufung gemäss Stufenkonzept

Die invasiven gebietsfremden Arten sollen gemäss Stufenkonzept¹⁵ eingestuft werden, sofern sie nicht bereits über Spezialgesetzgebungen (z. B. Tierseuchenverordnung, Pflanzengesundheitsverordnung) geregelt sind und die entsprechenden Massnahmen auch für die in der Umwelt zu erwartenden Schäden ausreichen. Dafür wird im Rahmen der Umsetzung der Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten (vgl. Massnahme 1–4.1) ein Entscheidungsmodell zur Priorisierung der invasiven gebietsfremden Arten entwickelt, auf dessen Basis den jeweiligen Arten verhältnismässige Massnahmen und Empfehlungen für rechtlich verbindliche Handlungsvorgaben zugeordnet werden können. Neben der Schädlichkeit der Art fliessen weitere artspezifische Eigenschaften (z. B. aktuelle Verbreitung und Ausbreitungspotenzial der Art in der Schweiz) sowie die Verfügbarkeit von effizienten und verhältnismässigen Bekämpfungsmassnahmen in das Entscheidungsmodell ein.

Aus dem Entscheidungsmodell soll für die invasiven gebietsfremden Arten schliesslich ein Einstufungsvorschlag resultieren, welcher anschliessend auf nationaler Ebene mit den Kantonen diskutiert und überprüft wird. Insbesondere wird der Einstufungsvorschlag aufgrund von Aufwand-/Nutzenüberlegungen hinsichtlich Machbarkeit und Umsetzbarkeit in der Praxis reflektiert. Die Arbeiten dazu sind derzeit noch im Gange und werden zeitlich mit den Schritten zur Revision des Umweltschutzgesetzes abgestimmt.

Im Sinne eines vorausschauenden Ansatzes sollen bei der Einstufung auch invasive gebietsfremde Arten berücksichtigt werden können, die beispielsweise in Nachbarländern bereits auftreten, die Schweiz bisher aber noch nicht erreicht haben. Gleiches gilt für invasive gebietsfremde Arten, die in der Schweiz einmal aufgetreten waren, aufgrund von Tilgungsmassnahmen jedoch vollständig entfernt wurden. Um bei einem allfälligen Auftreten bei Bedarf rasch reagieren zu können, wurden auf der Liste der invasiven gebietsfremden Arten auch bekannte Beispiele von noch nicht vorkommenden oder mittels Tilgungsmassnahmen vollständig entfernten Arten aufgeführt. Die Aufzählung dieser aktuell nicht (mehr) in der Schweiz vorkommenden Arten ist nicht abschliessend (s. Anhang).

¹⁴ Ein- oder wenigzellige Algen, Schleimpilze und Protozoen sind darin nicht berücksichtigt.

¹⁵ Vgl. Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten S. 31

3 Artengruppen

Die nachfolgenden Kapitel wurden von den im Impressum aufgeführten Kapitelautorinnen und -autoren verfasst.

Pilze und Flechten

145 gebietsfremde Pilzarten haben sich in der Umwelt etabliert. Von diesen gelten 23 Arten als invasiv. Unter den Flechten, die oft ein grosses natürliches Verbreitungsgebiet haben, ist keine gebietsfremde Art für die Schweiz bekannt.

Der rasant wachsende Gütertransfer als Folge der Globalisierung ist die Hauptursache, weshalb immer mehr Pilzarten in Gebiete verschleppt werden, in denen sie ursprünglich nicht heimisch waren. Einzelne Arten schaffen es, sich im neuen Gebiet zu etablieren und können zu einer Gefahr für die einheimische Flora und Fauna werden. Der Grossteil der gebietsfremden Pilzarten stammt aus Asien und Nordamerika – beides Gebiete mit hoher Pflanzen- und entsprechend auch Pilzvielfalt. Die wichtigsten **Einbringungswege** sind u. a. via Baumschulen, Zierpflanzen-Gärtnereien, Gartencenter, Baumärkte, mit Verpackungen, Bau- und Möbelholz und der Mensch selbst. Einmal etabliert, lassen sich eingeschleppte Pilzarten kaum mehr bekämpfen.

Einer der verheerendsten invasiven gebietsfremden Pilze in der Schweiz ist das für das **Eschentriebsterben** verantwortliche und erst 2008 entdeckte Falsche Weisses Stengelbecherchen (*Hymenoscyphus fraxineus*). Dieser wohl mit der Mandschurischen Esche (*Fraxinus mandshurica*) importierte Kleinpilz bedroht die heimische Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*) und alle von ihr abhängigen Organismen.

Im Extremfall können ganze Waldökosysteme durch die Massenausbreitung eines invasiven Pilzes destabilisiert werden. Dies geschah beispielsweise beim **Kastanienrindenkrebs** (*Cryphonectria parasitica*), der innert 40 Jahren die im Osten der USA heimische und einst sehr bedeutende Amerikanische Kastanie (*Castanea dentata*) an den Rand des Aussterbens gedrängt hat. Vom einst etwa vier Milliarden Bäume umfassenden Bestand sind heute fast nur noch kümmerliche Stockausschläge übriggeblieben.

Sowohl beim Eschentriebsterben als auch beim Kastanienrindenkrebs werden u. a. die Leitbahnen der Wirtsbäume zerstört und der Wasser- und Zuckertransport im Baum blockiert, worauf diese absterben. Auch in Europa und der Schweiz wird die Edelkastanie (*Castanea sativa*) vom Kastanienrindenkrebs befallen, allerdings mildert hier ein Virus, das den Kastanienrindenkrebs selbst infiziert, die Auswirkungen dieses Pilzes.

Aber nicht nur Pflanzen können von invasiven Pilzen befallen werden. Eine besonders heimtückische Pilzart, mit der in Zukunft in der Schweiz zu rechnen sein dürfte, ist die **Salamanderpest** (*Batrachochytrium salamandrivorans*). In den Niederlanden, Belgien und Deutschland hat dieser Pilz zahlreiche Salamanderpopulationen ausgelöscht. Bislang ist die Pilzkrankheit besonders aus den Niederlanden, Belgien und den angrenzenden deutschen Bundesländern bekannt, sie befindet sich jedoch in starker Ausbreitung und wurde 2018 in Spanien und 2020 erstmals in Bayern nachgewiesen.

Schon länger in der Schweiz tritt die sogenannte **Krebspest** (*Aphanomyces astaci*) auf, ein Eipilz, der durch (teil-)resistente Nordamerikanische Krebsarten eingeschleppt wurde und auf einheimische Krebse übertragen wird. Bei den einheimischen Arten verläuft die Erkrankung fast immer tödlich.

Da eine Bekämpfung von invasiven Pilzen in der Natur nur in Einzelfällen möglich ist, kommt der **Prävention** eine grosse Bedeutung zu. Eine stärkere Kontrolle des weltweiten Gütertransfers ist notwendig und entscheidend. Ansonsten ist auch in Zukunft mit zahlreichen neuen und potenziell gefährlichen gebietsfremden Pilzen zu rechnen. Der Klimawandel dürfte diese Gefahr noch verstärken, da sich eingeschleppte Pilze auf gestressten heimischen Organismen leichter etablieren können.

Eine grosse Herausforderung ist das Aufspüren von Pilzen, die keine sichtbaren Symptome an importierten Wirtspflanzen hervorrufen, oder von Arten, die für die Wissenschaft noch unbekannt sind. Grosser Forschungsbedarf besteht auch bei der Frage, ob eingeschleppte Mykorrhizapilze wie der bereits etablierte Elfenbeinröhrling (*Suillus placidus*) oder saprobionte Pilze wie der Tintenfischpilz (*Clathrus archeri*) heimische Pilze durch Konkurrenz verdrängen können.

Abb. 13: Beispiele gebietsfremder Pilze

Beim **Eschentriebsterben**, ausgelöst durch das Falsche Weisse Stengelbecherchen *Hymenoscyphus fraxineus* (oben links) und der **Salamanderpest**, ausgelöst durch *Batrachochytrium salamandrivorans* (unten), handelt es sich um zwei invasive gebietsfremde Pilzarten mit hohem Schadpotential für die Umwelt. Vom **Tintenfischpilz** *Clathrus archeri* (oben rechts) und dem **Elfenbein-Röhrling** *Suillus placidus* (Mitte rechts) sind bislang keine negativen Auswirkungen auf die Umwelt bekannt geworden.



Fotos: Eschentriebsterben (oben links): L. Beenken, Tintenfischpilz (oben rechts): M. Wilhelm, Elfenbein-Röhrling (Mitte rechts): M. Danz, Salamanderpest (unten): F. Pasmans

Moose

Unter den rund 1100 bekannten Moosarten in der Schweiz sind fünf etablierte gebietsfremde Arten, von denen eine als invasiv gilt. Gebietsfremde Moose bleiben aufgrund ihrer Kleinheit meist lange Zeit unentdeckt. Nur selten treten sie in grösseren Beständen auf und verursachen Probleme.

Der **Nachweis** von gebietsfremden Moosen ist nicht einfach, weil die Ausbreitung einer kleinen, oft unscheinbaren Moosart schwer zu verfolgen ist. Da es nur wenige Moos-Expertinnen/-en gibt, kann ein Vorkommen lange Zeit unentdeckt bleiben. Werden schliesslich Arten neu für ein Gebiet entdeckt, ist meist nicht klar, seit wann sie dort vorkommen und wie sie dorthin gelangt sind. Sporen oder die Moose selbst werden möglicherweise mit eingeführtem Holz verschleppt. Einzig beim Mondbechermoos (*Lunularia cruciata*) ist bekannt, dass es in Blumentöpfen in die Schweiz gekommen ist.

Von den meisten gebietsfremden Moosarten kann man annehmen, dass sie sich in die Schweizer Flora integrieren und keine Probleme verursachen. Eine der fünf gebietsfremden Arten gilt jedoch als invasiv: das **Kaktusmoos** (*Campylopus introflexus*). Die Art kann auf offenen, sauren Böden quadratmetergrosse, geschlossene Teppiche

bilden, die eine Ansiedlung anderer einheimischer Arten verunmöglichen. In der Schweiz kommt das Kaktusmoos in zahlreichen Lebensräumen vor: in Wäldern und Mooren, auf Schlagflächen, an Strassenböschungen, auf Flachdächern und in lückigen Wiesen. Problematisch sind besonders die Vorkommen in Hochmooren. Dort kann es an gestörten Stellen die offenen Torfböden sehr schnell bewachsen und dadurch die Wiederansiedlung von einheimischen Moosen und Blütenpflanzen verhindern. In anderen Ländern verursacht das Kaktusmoos besonders in Dünen grosse Schäden, weil es auf den offenen Sandflächen sehr konkurrenzstark ist. Es ist daher denkbar, dass die Art in der Schweiz auch sandige Schwemmebenen entlang der Flüsse besiedeln kann. Das ist ein weiterer sensibler Lebensraum, an den verschiedene seltene Arten angepasst sind (Laufkäfer, Moose, Blütenpflanzen, u. a.). Hier wäre eine Ausbreitung von *Campylopus introflexus* ebenfalls problematisch.

Zurzeit soll die Ausbreitung des Kaktusmooses in der Schweiz weiter verfolgt und Beobachtungen gemeldet werden (www.swissbryophytes.ch). Ausserdem wäre in sensiblen Lebensräumen mit bekannten Vorkommen der Art ein Monitoring durchzuführen. Damit gebietsfremde Moosarten künftig besser nachgewiesen werden können, kommt der Ausbildung von Moos-Expertinnen und -Experten eine grosse Bedeutung zu.

Abb. 14: «Kaktusmoos» (*Campylopus introflexus*)

Links im Sommer in trockenem Zustand, rechts im Herbst mit neuen Trieben, im feuchten Zustand.



Abb. 15: Massenaufreten des Kaktusmooses auf offenem Torfboden bei Les Ponts-de-Martel (NE)

Die Art bildet ausgedehnte dichte Teppiche, in denen keine anderen Arten gedeihen.



Fotos: N. Schnyder



Gefässpflanzen

In der Schweiz kommen rund 730 gebietsfremde Gefässpflanzen wildlebend vor. Nach aktuellem Stand gelten davon insgesamt 88 Arten als invasiv, wobei 56 Arten nachweislich Schäden verursachen und bei 32 Arten von Schäden auszugehen ist (potenziell invasiv).

Die gebietsfremden Gefässpflanzen sind ausserordentlich divers, sie sind über hundert Familien verteilt, wobei die Korbblütler (Asteraceae) und Süssgräser (Poaceae) eindeutige Spitzenreiter sind. Auch ihre Lebensformen und ökologischen Eigenschaften sind vielfältig. Die Liste der etablierten gebietsfremden Pflanzen beschränkt sich auf Arten, die sich nach 1500 in Mitteleuropa etabliert haben (= Neophyten). Bei früher eingebrachten Arten (= Archäophyten), oft Kulturbegleiter wie die Kornblume oder der Klatschmohn, zeigt die Erfahrung, dass von ihnen kein grösseres Risiko als von einheimischen Arten ausgeht. Die Anzahl gebietsfremder Pflanzen hat in den letzten Jahrzehnten stark zugenommen und wird wohl noch weiter zunehmen.

Für die meisten gebietsfremden Arten sind die Einbringungswege, die Ausbreitungsmechanismen und die Auswirkungen auf die einheimische Artenvielfalt bekannt. Zu den **absichtlich eingeführten** Arten gehören die Zierpflanzen, die Bienenpflanzen und landwirtschaftlich genutzte

Arten. So wurden zum Beispiel im Süden der Alpen die milden Bedingungen rund um die Seen genutzt, um exotische Zierpflanzen in Gärten und Parkanlagen zu pflanzen, bis dann einige davon aus den Gärten entwichen und invasiv geworden sind. Dazu gehören die Hanfpalme (*Trachycarpus fortunei*) oder der Kudzu (*Pueraria lobata*). Andere Arten, wie der Riesenbärenklau (*Heracleum mantegazzianum*) oder die Amerikanischen Goldruten (*Solidago* spp.) wurden als Bienenpflanzen eingeführt und gehören heute zu den invasiven Neophyten. Das sehr robuste und langlebige Holz der Robinie (*Robinia pseudoacacia*) fand im Bergbau Verwendung, wurde für Lawinenverbauungen genutzt und gewann im Tessin an Bedeutung bei der Sicherung der Böschungen an der Gotthardbahn. Die Armenische Brombeere (*Rubus armeniacus*), eine sehr schmackhafte Gartenbrombeere, gehört zu den gebietsfremden Nutzpflanzen, die sich in der Natur sehr erfolgreich etabliert hat. Obwohl die gebietsfremden Pflanzen mehrheitlich in tieferen Lagen zu finden sind, schafften es einige, sich in höheren Lagen zu etablieren, so die als Zierpflanze eingeführte invasive Vielblättrige Lupine (*Lupinus polyphyllus*), die sich in Bergwiesen stark ausbreiten kann, dort die Bodeneigenschaften ändert (durch Stickstoff-Fixierung) und noch dazu für das Vieh giftig ist.

Eine ganze Reihe von Arten wurde aber **unabsichtlich vom Menschen** eingeschleppt. Samen des giftigen Schmalblättrigen Greiskauts (*Senecio inaequidens*) wurden

mit Schafwolle aus Südafrika eingeschleppt. Die Pflanze war zuerst an Häfen verbreitet und breitete sich von dort entlang von Verkehrswegen aus. Ambrosie-Samen kamen mit Sonnenblumensamen zu uns, sei es als Verunreinigung im Vogelfutter oder im Saatgut für landwirtschaftliche Kulturen. Aber auch vegetative Vermehrungsorgane, wie Rhizome oder Knöllchen, wurden mit Erde eingeschleppt. Die Wurzelknöllchen des Essbaren Zyperngrases (*Cyperus esculentus*) waren in der Erde von Zierpflanzen.

Terrestrische Pflanzen

Der weitaus grössere Anteil (fast 90 %) der in der Schweiz etablierten gebietsfremden Pflanzen wird für Mensch und Umwelt als unbedenklich eingestuft. Dazu gehören auch sehr häufig vorkommende Arten wie der Faden-Ehrenpreis (*Veronica filiformis*) und der Persische Ehrenpreis (*Veronica persica*) sowie Arten, die zu den «ältesten» Neophyten gehören und oft als Kulturbegleiter eingebracht wurden wie das Herbst-Blutströpfchen (*Adonis annua*) und der Rauhaarige Eibisch (*Althaea hirsuta*). Auch zählen Arten dazu, die über die Landwirtschaft zu uns gekommen sind und heute zu den wichtigsten Futterpflanzen gehören wie das Italienische Raygras (*Lolium multiflorum*) und die Saat-Esparsette (*Onobrychis viciifolia*), aber auch erst kürzlich beobachtete Arten wie das Dänische Löffelkraut (*Cochlearia danica*), welches von Westen her vereinzelt in Magerwiesen und entlang von Verkehrswegen gesehen wurde, oder wie die Pampas-Trespe (*Bromus catharticus*), welche sich ebenfalls entlang von Verkehrswegen ausbreitet.

Zu den in der breiten Bevölkerung am besten bekannten **invasiven** gebietsfremden Pflanzen zählen das Aufrechte Traubenkraut, besser als Ambrosie bekannt (*Ambrosia artemisiifolia*), der Riesenbärenklau (*Heracleum mantegazzianum*), die Amerikanischen Goldruten (*Solidago gigantea* und *S. canadensis*), die Asiatischen Staudenknöteriche (*Reynoutria* spp.) und das Drüsige Springkraut (*Impatiens glandulifera*).

Aquatische Pflanzen

Bislang konnten sich elf gebietsfremde Wasserpflanzen in Gewässern der Schweiz etablieren, weitere sieben treten bereits in umliegenden Ländern auf und könnten auch die Schweiz erreichen. Die meisten dieser gebietsfremden Wasserpflanzen können sich rasant ausbreiten und in den

Gewässern dichte Bestände bilden, die für die einheimische Artenvielfalt (und oft auch für Freizeitaktivitäten) ein Problem sind. Ausserdem ist es im Gewässer besonders schwierig, die Arten einzudämmen oder zu bekämpfen. Zu den aquatischen Pflanzen gehören untergetauchte oder schwimmende Arten. Alle wurden absichtlich vom Menschen eingeführt, als Zierpflanze für Biotop im Garten oder als Aquarienpflanze, welche dann in Fließgewässer und Teichen freigesetzt wurden, oft mit dem leider falschen Gedanken etwas Gutes zu tun. Dies war der Grund, wieso plötzlich im Süd-Tessin der Lästige Schwimmpflanz (*Salvinia molesta*) in einigen kleinen Biotopen gefunden wurde (Mangili et al. 2020). Dank des schnellen Eingreifens der kantonalen Behörden konnte der Lästige Schwimmpflanz wieder entfernt werden. Heute gehören die Kanadische und Nuttalls Wasserpest (*Elodea canadensis* und *E. nuttallii*) zu den am meisten verbreiteten untergetauchten Wasserpflanzen in Schweizer Seen und Bächen.

Abb. 16: Chinesische Hanfpalme (*Trachycarpus fortunei*)

Die Hanfpalme bildet im Tessin dichte, undurchdringliche Bestände besonders im Unterwuchs der Auenwälder, kommt aber auch in anderen Lebensräumen vor. In den letzten Jahren wird die Art auch nördlich der Alpen vermehrt in Wäldern beobachtet.



Foto: B. Marazzi

Abb. 17: Lästiger Schwimmfarn (*Salvinia molesta*)

Gehört zu den 100 der weltweit schlimmsten invasiven gebietsfremden Arten nach IUCN, wird oft als Aquarienpflanze genutzt, wurde bisher nur im südlichen Tessin verwildert gefunden.



Fotos: S. Mangili

Wasser-Mollusken (Schnecken und Muscheln)

Nach dem heutigen Stand sind es bei den Schnecken sechs und bei den Muscheln fünf etablierte gebietsfremde Arten, davon gelten fünf Arten als invasiv. Während von der Neuseeländischen Zwergdeckelschnecke kaum negative Auswirkungen bekannt sind, befürchtet man von der sich gerade in der Schweiz stark ausbreitenden Quaggamuschel Schäden an der Infrastruktur der Wasserversorgungen und das Verdrängen anderer Arten.

Die meisten Muscheln filtern ihre Nahrung aus dem Wasser. Dazu müssen sie sich nicht fortbewegen, auch nicht für die Fortpflanzung. Mit ihrem zungenförmigen Fuss können sie sich nur sehr langsam fortbewegen. Um neue Lebensräume besiedeln zu können, sind die Larvenstadien oft sehr mobil, sei es durch Verdriftung als Planktonlarven (z. B. *Dreissena* spp.) oder als Parasiten auf den Kiemen von Fischen, die als «Taxi» benützt werden (z. B. Unionidae). Auch Wasserschnecken profitieren vom Schiffsverkehr und Materialtransport zwischen Gewässern und können so in neue Gebiete gelangen.

Die aus der Pontokaspis stammende **Quaggamuschel** (*Dreissena bugensis*) ist nach der Zebramuschel (*D. polymorpha*) die zweite Art dieser Gattung, die in der Schweiz angekommen ist und sich in Flüssen und Seen rasch ausbreitet. Beide Arten setzen sich mit Haftfäden (*Byssus*) auf festen Unterlagen wie Steinen und Holz, aber auch an Booten fest und können so von Gewässer zu Gewässer verschleppt werden. Insbesondere die Quaggamuschel setzt sich in grossen Mengen auf den Wasserpflanzen des Litorals fest. Auf Grossmuscheln können die beiden Arten so dicht aufsitzen, dass diese geschädigt werden oder gar absterben. *D. bugensis* geht in Seen viel tiefer als *D. polymorpha* und richtet durch Verstopfung der Zuleitungen der Wasserversorgungen grossen Schaden an. Gemäss einer Untersuchung im Jahr 2021 sind die schlammigen Substrate des Neuenburgersees bis auf 140 Meter Tiefe stark besiedelt (> 200 Individuen/m², pers. Mitt. P. Stucki). Das heisst, dass sie nicht nur das Litoral besiedeln (wie *D. polymorpha*), sondern den ganzen Seegrund bis in grosse Tiefen.

Zwei Arten der asiatischen **Körbchenmuschel** wurden zuerst nach Nordamerika und von dort mit Ballastwasser von Schiffen nach Europa gebracht. Die häufigere Fluss-Körbchenmuschel (*Corbicula fluminea*) dominiert inzwischen die Lebensgemeinschaft der Feinsedimente des Litorals der

Seen und Flüsse. Ausser der Raum- und Nahrungskonkurrenz sind bisher keine Beeinträchtigungen der einheimischen Arten bekannt.

Die **Chinesische Teichmuschel** (*Sinanodonta woodiana*) wurde 2009 erstmals in der Schweiz im Kanton Zürich nachgewiesen und zwei weitere Populationen in den Kantonen Zürich (2019) und Luzern (2020). Sie ist grösser als alle anderen Grossmuscheln der Schweiz. Ihre dickschaligen Klappen werden bis 30cm lang und sind bauchig gewölbt. In Europa ist sie durch Besatz mit asiatischen Fischarten, z. B. Graskarpfen, eingeschleppt worden. Die Art, die auch in Zoohandlungen erhältlich ist, gelangte schliesslich in unsere Gewässer. Sie ist an schlammige, wärmere Gewässer angepasst, wo unter den einheimischen Grossmuscheln hauptsächlich die Grosse Teichmuschel (*Anodonta cygnea*) lebt. Negative Auswirkungen kann die Chinesische Teichmuschel auf Fische haben, indem sie mit ihren massenhaft produzierten Larven vor allem kleinere Fische so stark befallen kann, dass diese sterben. Ausser Nahrungs- und Raumkonkurrenz sind weiter keine negativen Auswirkungen bekannt. Es gibt noch weitere Arten chinesischer Teichmuscheln. Es wird vermutet, dass *Sinanodonta lauta* auch schon nach Deutschland eingeschleppt wurde und diese gelegentlich auch in der Schweiz auftauchen könnte.

Die **Neuseeländische Zwergdeckelschnecke** (*Potamopyrgus antipodarum*) ist über Ballastwasser von Schiffen fast weltweit verschleppt worden. In Mitteleuropa ist sie eine der häufigsten Wasserschneckenarten und bildet da und dort grosse Populationen.

Viele in kurzer Zeit eingeschleppte Arten destabilisieren Ökosysteme (z. B. im Ober- und Hochrhein) und bedrohen einheimische Arten. Wenn solche durch anthropogene Einflüsse wie z. B. Lebensraumverlust schon selten geworden sind, kann das Auftreten von invasiven gebietsfremden Arten lokal zum völligen Aussterben führen.

Die **Ausbreitung** einmal eingeschleppter Arten ist in Gewässerökosystemen kaum mehr aufzuhalten, zumindest nicht mit vertretbarem Aufwand. Deshalb sind die Wege der Einschleppung möglichst zu blockieren. Auch einheimische Arten, wie z. B. Malermuscheln, die jedoch aus weit entfernten Gegenden in Europa importiert werden, können den Genpool einheimischer lokal angepasster Genotypen unerwünscht verändern.

Abb. 18: Neuseeländische Zwergdeckelschnecke (*Potamopyrgus antipodarum*) (links) und Zebramuschel (*Dreissena polymorpha*) (rechts)



Fotos: P. Stucki (linkes Bild); H. Vicentini (rechtes Bild)

Abb. 19: Fluss-Körbchenmuschel (*Corbicula fluminea*) (links) und Chinesische Teichmuschel (*Sinanodonta woodiana*) (rechts)



Fotos: P. Stucki (linkes Bild); H. Vicentini (rechtes Bild)

Flohkrebse

In der Schweiz konnten sich bislang zehn gebietsfremde Arten etablieren. Von diesen zählen fünf zu den invasiven Arten. Einige dieser Arten ernähren sich teilweise räuberisch oder leben filtrierend und können sehr hohe Dichten erreichen. Allerdings sind die gebietsfremden Arten bisher nur in grösseren Gewässern aufgetreten.

In der Schweiz wurden bisher 40 Flohkrebarten nachgewiesen (Altermatt et al. 2019), wovon 13 als nicht einheimisch gelten. Aufgrund der sich im Hochrhein ausbreitenden Arten ist die grösste Artenzahl in der Schweiz im Rhein bei Basel zu beobachten. Bisher wurden nicht einheimische Arten überwiegend in grösseren Gewässern nachgewiesen (Alther & Altermatt 2018) und ausschliesslich in Oberflächengewässern. In alpinen Seen wurden bislang noch keine gebietsfremden Flohkrebse gefunden (Alther et al. 2017).

Flohkrebse sind als gebietsfremde Arten aufgrund **mehrerer Faktoren** sehr erfolgreich. Unter anderem können sie infolge der einfachen Entwicklung relativ leicht verschleppt werden. Auch sind sie häufig sehr fertil. Als ökologische Generalisten haben sie ausserdem einen Konkurrenzvorteil, was besonders bei Arten, die aus Brackwasserhabitaten stammen, ausgeprägt ist. Die meisten in der Schweiz gebietsfremden Arten stammen denn auch aus dem pontokaspischen Raum. Auch können Besiedelungen weiterer Arten aus dieser Region erwartet werden (*Pontogammarus*, *Obesogammarus*). Die bekanntesten Beispiele erfolgreicher gebietsfremder Flohkrebse sind Arten der Gattungen *Dikerogammarus* und *Chelicorophium*.

Der **Grosse Höckerflohkrebs** (*Dikerogammarus villosus*) ist in der Schweiz die häufigste gebietsfremde Flohkrebart und in vielen grösseren Gewässern zu finden. In kleineren Gewässern wurde die Art bisher noch nicht gefunden (Altermatt et al. 2016). Durch das seit 1998 in der Schweiz massenhafte Auftreten von *D. villosus* wurde der kurz zuvor eingewanderte *Dikerogammarus haemobaphes* beinahe vollständig verdrängt. Die Gattung *Dikerogammarus* ist einfach an den zwei prägnanten Höckern am Rückenende (Urosom) zu erkennen. Die Art bevorzugt Hartsubstrat und lebt oftmals in Gesellschaft mit der Zebamuschel (*Dreissena polymorpha*). Die aggressive und omnivore Ernährungsweise (Dick & Platvoet 2000), in Kombination mit einer hohen Reproduktionsrate,

erklären den grossen Einfluss auf das gesamte aquatische Ökosystem (Rey et al. 2004; Gergs & Rothhaupt 2015). Ausgeprägte negative Effekte auf die einheimischen Flohkrebse wurden oft beobachtet. Gemäss neuerer Studien ernährt sich *D. villosus* aber weniger stark räuberisch als ursprünglich angenommen (Koester & Gergs 2014). Verschleppt wurde die Art wahrscheinlich unter anderem durch Freizeitboote oder Tauchausrüstungen (De Ventura et al. 2016). Anschliessend wurden die Gewässer (z. B. Rhein, Limmat, Reuss, Aare, Glatt und Rhone) unterhalb der Seen praktisch durchgehend besiedelt.

Die ursprünglich teils sehr hohen Populationsdichten von *Dikerogammarus villosus* in der Schweiz (über 100 Tieren pro m²; Steinmann 2006) gehen seit ungefähr 2010 eher wieder zurück. Dies ist allenfalls mit der Anpassung von Räubern auf *D. villosus* zu erklären. Auch scheinen sich natürliche Pathogene zu verbreiten und Auswirkungen zu zeigen. Eine weitere Ausbreitung, beispielsweise in den Vierwaldstättersee, erscheint grundsätzlich möglich. Isolierte Einzelfunde über mehrere Jahre im Alpnachersee und das Fehlen von *D. villosus* im Walensee lassen aber die Vermutung zu, dass die mittlere Wassertemperatur eine natürliche Barriere darstellt. Hingegen wurde die Art erstmals 2018 im Tessin im Lago di Lugano nachgewiesen.

Der **Süsswasser-Röhrenkrebs** (*Chelicorophium curvispinum*) lebt in Wohnröhren aus Schlamm oder Sand auf dem Gewässergrund und filtriert mit dem zweiten Antennenpaar Partikel aus dem Wasser. Nach dem erstmaligen Nachweis im Rhein 1987 breitete sich die Art darauf rasant aus und wurde vielerorts zur dominierenden Makroinvertebratenart (Van den Brink & Van der Velde 1991; Van Riel et al. 2006a). 1995 wurde *C. curvispinum* im Hochrhein bei Basel (Rey & Ortlepp 2002) gefunden, später auch im Genfersee (Lods-Crozet & Raymond 2006). Die teilweise extrem hohen Populationsdichten (200 000–750 000 Individuen/m²) und ihre dichten Kolonien können die Substratstruktur am Gewässergrund verändern. Die Toleranz gegenüber geringer Wasserqualität führt zu einem Konkurrenzvorteil (Van den Brink et al. 1993). *C. curvispinum* steht mit anderen filtrierenden Arten in Nahrungskonkurrenz, z. B. der Zebamuschel *Dreissena polymorpha* (Borza et al. 2018). Die anfänglich sehr hohen Populationsdichten wurden durch das Auftreten von *D. villosus* wieder stark reduziert (Van Riel et al. 2006b). Eine weitere Ausbreitung in grössere, langsam fliessende Gewässer scheint möglich, wurde

aber bisher nicht beobachtet. Hingegen ist eine Besiedelung höherer Lagen eher unwahrscheinlich.

Allgemein wurden bezüglich gebietsfremder Flohkrebse bisher keine besonderen **Massnahmen** ergriffen. Als relativ mobile Makroinvertebraten sind spezifische Bemühungen bezüglich ausgewählter Arten auch eher zum Scheitern verurteilt. Ein regelmässiges Monitoring und die Verstärkung allgemeiner Gewässerschutzbemühungen sollten die weitere Ausbreitung aber zumindest bremsen können. Infolge der Klimaverände-

rungen werden die Wassertemperaturen wohl weiter steigen, daher erscheinen nur Massnahmen bezüglich Gewässerqualität und Verhinderung der Verschleppung als mögliche Ansatzpunkte.

Die Folgen des Auftretens von gebietsfremden Flohkrebse auf die aquatischen Lebensgemeinschaften sind ziemlich gut untersucht. Bezüglich der Folgen auf die Ökosystemfunktionen bestehen aber weiterhin offene Fragen, insbesondere über die langfristigen Auswirkungen.

Abb. 20: Grosser Höckerflohkrebs

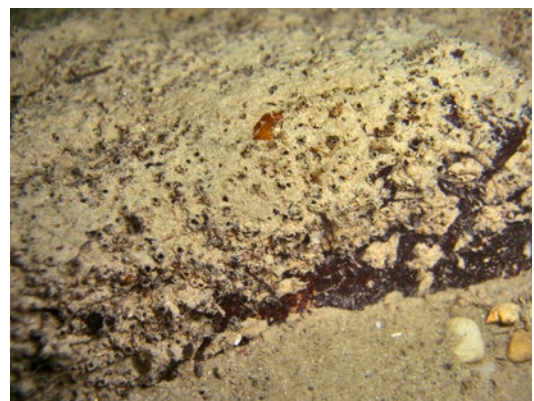
Der Grosse Höckerflohkrebs (*Dikerogammarus villosus*) wird bis zu 30 mm gross und weist einen grossen Farbpolymorphismus auf. Deutlich sichtbar sind die zwei Höcker (Tuberkel) auf dem Urosom. In grösseren Gewässern ist *D. villosus* oft mit der Zebrauschel vergesellschaftet.



Fotos: M. Grabowski (linkes Bild); P. Steinmann (rechtes Bild)

Abb. 21: Süsswasser-Röhrenkrebs

Der Süsswasser-Röhrenkrebs (*Chelicorophium curvispinum*) ist eine relativ kleine Art (5–8 mm). Wie alle Arten der Gattung *Chelicorophium* ist sie einfach an den stark vergrösserten zweiten Antennen und dem abgeflachten Körper zu erkennen. Die dichten Kolonien von Wohnröhren aus Schlamm oder Sand verändern die Substratstruktur des Gewässergrundes.



Fotos: P. Rey

Zehnfusskrebse

Die Bestände der einheimischen Zehnfusskrebse nehmen aufgrund der Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten drastisch ab. Hauptfaktor ist die Krankheit Krebspest, welche mit den invasiven Arten vom amerikanischen Kontinent nach Europa verschleppt wurde. In der Schweiz liegen für zwei gebietsfremde Arten nur Einzelfunde vor, während sich vier invasive Arten etabliert haben. Drei weitere Arten leben in unmittelbarer Nachbarschaft. Eine Ausbreitung in die Schweiz ist zu erwarten.

In der Schweiz kommen heute vier einheimische Flusskrebsarten der Familie Astacidae sowie vier invasive gebietsfremde Arten der Familien Astacidae und Cambaridae vor. Alle einheimischen Arten sind auf der Roten Liste und verzeichneten in den letzten Dekaden drastische Bestandesrückgänge aufgrund der Ausbreitung der invasiven Arten.

Gebietsfremde Flusskrebse wurden im 20. Jahrhundert als Speisekrebse nach Europa importiert. Weitere wichtige **Importwege** sind der Aquarienhandel und private illegale Importe. Viele der eingeführten Arten zeigen ein starkes Bestandeswachstum mit entsprechenden Effekten auf Lebensraum und Fauna (Reduktion Makrophyten, direkte und indirekte Reduktion der Kleintierfauna in Gewässern, Konkurrenz). Aufgrund ihrer Grabtätigkeit können einzelne Arten auch Ufer und andere natürliche Lebensraumstrukturen beeinträchtigen. Wertvolle Habitatstrukturen können verschwinden und die Sicherheit von Infrastrukturen gefährdet werden (z. B. durch Untergraben von Dämmen).

Ein Hauptproblem der Ausbreitung invasiver Krebse ist jedoch die Krankheit **Krebspest**, welche durch den Eipilz *Aphanomyces astaci* ausgelöst wird und mit den eingeführten Krebsarten nach Europa verschleppt wurde. Amerikanische Flusskrebse, aber auch andere Vertreter der Zehnfusskrebse, können Träger des Erregers dieser Krankheit sein ohne selbst daran zu erkranken und damit sowohl als Reservoir wie auch als Vektor für die Krankheit wirken. Die Mortalität liegt bei einheimischen Flusskrebsen in den meisten Fällen bei 100 % (Abhängigkeit von Erregertyp und Grösse des Gewässers). Von den vier invasiven gebietsfremden Flusskrebsarten in der Schweiz stammen drei aus Nordamerika: Kamberkrebs (*Faxonius limosus*),

Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*) und Roter Sumpfkrebs (*Procambarus clarkii*). Sie bilden eine stete Gefahr für die einheimischen Flusskrebsbestände. Insbesondere der Signalkrebs breitet sich zurzeit immer noch sehr stark aus. Die beiden amerikanischen Arten Kalikokrebs (*Faxonius immunis*) und Marmorkrebs (*Procambarus fallax virginalis*), welche in Baden-Württemberg vorkommen, zeigen die gleiche Bedrohung wie die in der Schweiz lebenden invasiven Arten. Für beide Arten ist zusätzlich ein stark negativer Effekt auf aquatische Lebensräume verschiedener Rote Liste Arten dokumentiert (u. a. Amphibien und Libellen). Eine Ausbreitung in die Schweiz ist zu erwarten.

Alle nicht einheimischen Flusskrebsarten gelten gemäss Bundesgesetzgebung über die Fischerei seit den frühen 1990er Jahren als unerwünscht. Der Import, das Halten oder der Einsatz lebender Individuen in Gewässer, Behälter oder Aquarien ist nur mit einer Bewilligung des entsprechenden Bundesamtes erlaubt. Diese präventive **Regelung** ist wichtig, konnte das Auftreten invasiver Arten aber nicht verhindern und wirkt nicht gegen die Ausbreitung entlang der Gewässer (z. B. Signalkrebs in der drei Seenregion und in der Aare). Verschiedene Kantone führen Schutzmassnahmen für die einheimischen Krebsbestände (Krebsperrungen in Gewässern und bei Fischauftiegsanlagen) und Bekämpfungsmassnahmen gegen Bestände invasiver Arten durch Trockenlegung von Gewässern, Fangaktionen, Einsatz von Räufern durch. Nach wie vor ein wichtiges Instrument ist die Sensibilisierung der Bevölkerung und Nutzergruppen an Gewässern über die Problematik (Vorträge, Exkursionen, Medienarbeit, Merkblätter, Webseiten). Auf europäischer Ebene laufen zusätzlich Forschungsprojekte zum Thema Krebspest (u. a. Virulenz von Erregerstämmen sowie Immunität einheimischer Arten gegenüber *A. astaci*).

Abb. 22: Signalkrebs und Kamberkreb

*Links: Der Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*) besiedelt zurzeit sehr erfolgreich zahlreiche Gewässer in der Schweiz. Rechts: Der Kamberkreb (*Faxonius limosus*) kommt in allen Landesteilen der Schweiz vor.*



Fotos: T. Stucki

Abb. 23: Krebspest und mögliche Gegenmassnahme

*Links: Die Krebspest (Erreger: *Aphanomyces astaci*) führt zu einem gewichtigen Konkurrenzvorteil der amerikanischen Flusskrebarten. Rechts: Krebsperren sollen an ausgesuchten Standorten die Ausbreitung von invasiven Flusskrebsen in wertvolle Lebensräume einheimischer Arten verhindern.*



Fotos: T. Stucki (links); C. Tesini (rechts)

Weitere aquatische Wirbellose

Unter den weiteren aquatischen Wirbellosen werden gebietsfremde Arten verschiedener taxonomischer Gruppen wie beispielsweise Nesseltiere, Strudelwürmer und Vielborster zusammengefasst. Insgesamt zehn dieser Arten sind in der Schweiz etabliert, wovon drei Arten als invasiv gelten.

Nesseltiere (Cnidaria)

In Mitteleuropa sind zwei gebietsfremde Arten der Nesseltiere bekannt: Die Süßwasserseduse (*Craspedacusta sowerbii*) und der Keulenpolyp (*Cordylophora caspia*) sind aus Westchina resp. dem ponto-kaspischen Raum nach Mitteleuropa gelangt.

Das Ursprungsgebiet der **Süßwasserseduse** (*Craspedacusta sowerbii*) liegt im Jangtse Tal in Westchina (Karaouzas et al. 2015). Von dort hat sich die Art unter Mitwirkung des Menschen global ausbreiten können. Die Süßwasserseduse kann fast alle Typen von Süßwasserökosystemen besiedeln: Sie bewohnt Habitats wie Bäche, Flüsse, Teiche, Seen und Reservoirs (Karaouzas et al. 2015). Es handelt sich um die einzige Süßwasserseduse in Mitteleuropa (Müller et al. 2018). Die Nesseln von *C. sowerbii* können die menschliche Haut durchdringen und leichte Hautreizungen auslösen (Müller et al. 2018). Sind die Umweltbedingungen für *C. sowerbii* ideal, kann es in wärmeren Jahreszeiten zu Massenauftritten kommen (Karaouzas et al. 2015). Massenvorkommen können einen negativen Effekt auf die Anzahl und Zusammensetzung des Zooplanktons haben, was wiederum das ganze Nahrungsnetz beeinflussen kann. Generell sind noch zu wenig Daten vorhanden, um abschliessende Aussagen über den Einfluss auf das Ökosystem durch *C. sowerbii* machen zu können (Schifani et al. 2019).

Der **Keulenpolyp** (*Cordylophora caspia*) ist eine Kolonien bildende Brackwasserart, die sich an hartem Substrat, wie zum Beispiel Steinen, Pflanzenstängel und Muschelschalen, anheftet (Folino-Rorem & Indelicato 2005). Die Art kommt in den Küstengebieten vor, kann aber bis weit in den Kontinent vordringen und Seen sowie Flüsse besiedeln (Schuchert 2021). *Cordylophora caspia* hat sich seit Mitte des 19. Jahrhunderts (Erstnachweis 1874 in den Niederlanden) aus dem ponto-kaspischen Raum in Mitteleuropa

angesiedelt (Bij de Vaate et al. 2002) und erreichte bereits 1924 eine praktisch weltweite Verbreitung (Arndt 1989). Vektoren waren vermutlich Ballastwasser sowie Kleinboote und Wasserpflanzen (Bij de Vaate et al. 2002) aber auch Wasservögel. Neben natürlichen Substraten besiedelt die Art auch technische Oberflächen wie Tunnel, Filter und Kondensatoren, wodurch bei Massenauftritten diese verstopft und aufwendig wieder befreit werden müssen (Folino-Rorem & Indelicato 2005). Tritt *C. caspia* in Massen auf, können zudem Süßwasserschwämme und Dreikantmuscheln verdrängt werden (Weiss undat.). In der Schweiz sind bisher keine Beeinträchtigungen bei Wasserentnahmen in Gewässern durch *Cordylophora caspia* bekannt geworden. In Anbetracht der bekannten negativen Auswirkungen in anderen Staaten ist es wichtig, Klarheit über die Verbreitung der Art in der Schweiz zu erhalten.

Strudelwürmer (Turbellaria)

Seit dem Beginn des 20. Jahrhundert breitet sich der aus Nordamerika stammende Strudelwurm *Girardia tigrina* in Europa aus. Seit der Mitte der 1990er-Jahre ist zudem der vieläugige, weisse Strudelwurm *Dendrocoelum romanodanubiale* aus der Donau in den Rhein eingewandert.

Die **Tigerplanarie** *Girardia tigrina* (syn. *Dugesia tigrina*) wird zur Familie der DugesIIDae gezählt und stammt aus Nordamerika (Stocchino et al. 2019). Sie lebt räuberisch und ernährt sich von kleinen Invertebraten (Ilić et al. 2018), aber auch von Aas (Müller et al. 2018). *G. tigrina* bewohnt Bäche und auch stehende Gewässer und heftet sich oft Pflanzen an (Ilić et al. 2018). Die ersten europäischen Nachweise von *G. tigrina* stammen aus Deutschland und England zu Beginn des 20. Jahrhunderts (Stocchino et al. 2019). Da sich *G. tigrina* an Pflanzen anheftet, kann es gut sein, dass sie durch Aquaristik eingeschleppt wurde (Oscos et al. 2010). *G. tigrina* kann sich aufgrund ihrer Toleranz gegenüber ungünstigen Umweltbedingungen und ihrem breiten Nahrungsspektrum gut in fremden Gebieten etablieren (Stocchino et al. 2019). Vor allem in gestörten Gewässern neigt *G. tigrina* zur Massenvermehrung (Müller et al. 2018). Da *G. tigrina* thermophil ist, hat die Klimaerwärmung bei ihrer Ausbreitung ebenfalls einen Einfluss (Müller et al. 2018). In den besiedelten Gewässern ist momentan keine Verdrängung einheimischer Arten durch *Girardia tigrina* erkennbar.

Dendrocoelum romanodanubiale wurde in der Schweiz bisher nur im Rhein nachgewiesen. Die Art stammt aus dem ponto-kaspischen Raum und wurde erstmals 1994 auf der deutschen Strecke der Donau und 1997 erstmals im Rhein bei Bingen nachgewiesen (Schleuter & Schleuter 1998). Das Vorkommen in der Schweiz scheint sich auf den Rhein zu beschränken. Ausser *Dendrocoelum romanodanubiale* ist momentan mit keinen weiteren Arten der Tricladida im Einzugsgebiet des Rheins und der Rhone zu rechnen.

Vielborster (Polychaeta)

In der Schweiz kommt lediglich die zur Familie der Ampharetidae gehörende *Hypania invalida* vor. Aufgrund ihrer Neigung zur Massenvermehrung sind Schäden in der Umwelt nicht auszuschliessen.

Hypania invalida ist eine ponto-kaspische Art mit Ursprung in Rumänien, die über die Donau, den Rhein und die Weichsel ihren Weg nach Mitteleuropa gefunden hat (Zoric et al. 2011). In den 1950er- und 1960er-Jahren wurde *H. invalida* als Fischnahrung in das Wolgabecken gebracht (Zoric et al. 2011). Von dort breitete sie sich nach Westen aus. Flussaufwärts wird sie, wie viele andere invasive Arten, mit dem Ballastwasser von Schiffen verschleppt (Straka et al. 2015). Da *H. invalida* eine kurze Generationszeit besitzt, keine Nahrungspräferenz zeigt und über einen grossen Toleranzbereich für Salzgehalt und Temperatur verfügt, bewohnt sie ein breites Spektrum verschiedener Habitats (Wozniczka et al. 2011, Zoric et al. 2011). Sie neigt zu Massenvermehrung, weshalb es zu Raumkonkurrenz kommen könnte (Müller et al. 2018).

Spinnentiere

Der faunistische Kenntnisstand der Spinnentiere ist meist sehr gering, weshalb die Artenzahl für die Schweiz einzig bei den Webspinnen bekannt ist. elf gebietsfremde Arten gelten als etabliert, aber keine dieser Arten ist nach aktuellem Wissensstand invasiv.

Die Spinnentiere (Arachnida) der Schweiz umfassen im Wesentlichen die Ordnungen der Webspinnen (Araneae), Weberknechte (Opiliones), Skorpione (Scorpiones), Bücherskorpione (Pseudoscorpiones) und die Unterklasse der Milben (Acari). Allen Gruppen gemeinsam ist die Aufteilung des Körpers in zwei Teile, wobei dies bei Milben manchmal nur schwer zu erkennen ist. Gebietsfremde Spinnentierarten können unbeabsichtigt als sogenannte «Reise- oder Verpackungsmitbringsel» eingeschleppt werden. Gerade nach Campingferien oder beim Einführen von Gartenartikeln kommt es immer wieder vor, dass Spinnen verschleppt und bei uns aktiv oder passiv ausgesetzt werden. Meistens können diese Tiere als Einzelindividuen überleben, sich aber nicht fortpflanzen. Die Skorpionart *Euscorpius flavicaudis* (Einbringung mit Reisegepäck) und die Andalusische Trichternetz-Vogelspinne (*Macrothele calpeiana*; Einbringung mit Olivenpflanzen) sind zwei solche Arten. Sowohl bei den Spinnen wie auch bei den Weberknechten gibt es jedoch gebietsfremde Arten, die sich heute stark ausbreiten. Sie stammen aus Gebieten ausserhalb Europas (z. B. Amerikanische Zwergspinne *Mermessus trilobatus*) als auch aus Südeuropa (z. B. Nosferatu-Spinne *Zoropsis spinimana*).

Die rund 2mm grosse **Amerikanische Zwergspinne** (*Mermessus trilobatus*) wurde in Europa erstmals 1982 festgestellt. Heute, nur 40 Jahre später, ist sie über ganz Europa verbreitet und kommt oft in grosser Anzahl vor. Ihr Einfluss auf die einheimische Fauna als Räuber und/oder Konkurrent muss daher als beträchtlich eingeschätzt werden, auch wenn die Details der Wissenschaft noch nicht bekannt sind.

Die **Nosferatu-Spinne** (*Zoropsis spinimana*) wurde 1994 erstmals für die Schweiz nachgewiesen und kommt heute in allen bewohnten Gebieten der tieferen Lagen vor. Diese Spinne ist sehr gross (Körperlänge 2.5cm) und wird innerhalb eines Jahres geschlechtsreif. Zuchtexperimente haben gezeigt, dass ihre Vertilgungsrate enorm ist (Hänggi & Zürcher 2013). Funde aus Vogelnistkästen deuten darauf hin, dass sie auch ausserhalb des menschlichen Siedlungsraums vorkommt. Problematisch ist zudem, dass sie mit ihrem Biss die menschliche Haut durchdringen kann. Zwar ist der Biss lediglich mit einem Mückenstich vergleichbar, aber Spinnen haben ein grosses Angst-Potential und können deshalb umfangreiche medizinische Abklärungen auslösen.

Insgesamt ist der **Kenntnisstand für diese Artengruppe** noch sehr gering. Milben, Weberknechte und Pseudoskorpione sind in den nationalen Daten- und Informationszentren (InfoSpecies) bis heute nicht einmal erfasst. Erst wenn diese Wissens- und Datenlücken gefüllt werden können, lässt sich das Bild über gebietsfremde Spinnentiere schärfen.

Abb. 24: *Mermessus trilobatus*, Männchen (links) und *Zoropsis spinimana*, Weibchen (rechts)



Schmetterlinge

In der Schweiz wurden bereits über 50 gebietsfremde Schmetterlingsarten gefunden. Davon konnte sich rund die Hälfte (21) etablieren. Sie wurden meist unabsichtlich zusammen mit ihren Wirtspflanzen oder gelagerten Nahrungsmitteln eingeschleppt und kommen vor allem in vom Menschen beeinflussten Gebieten vor. Der Buchsbaumzünsler und die Rosskastanienminiermotte gelten als invasiv.

Bis heute wurden über 50 Arten nachweislich oder wahrscheinlich durch menschliche Aktivitäten in die Schweiz eingebracht, darunter zahlreiche Vertreter der Miniermotten (Gracillariidae) und der Zünsler (Pyralidae). In den allermeisten Fällen handelt es sich um unabsichtliche **Einbringungen** im Zusammenhang mit der Einfuhr von Zier- oder Kulturpflanzen (so z. B. beim Pfirsichwickler [*Grapholita molesta*] sowie bei der Tomatenminiermotte [*Tuta absoluta*]) oder von gelagerten Nahrungsmitteln (bei einigen synanthropen Arten wie der Dörrobstmotte [*Plodia interpunctella*] oder der Kleidermotte [*Tineola bisselliella*]). Ausnahmen bilden einige spektakuläre Arten, die aus Züchtungen entwichen sind (der Ailanthusspinner [*Samia cynthia*], der für die Seidenraupenzucht eingesetzt wird) oder absichtlich eingeführt wurden (der Isabellaspinner [*Graellsia isabellae*] und der Südliche Schwalbenschwanz [*Papilio alexanor*]).

Mittlerweile haben sich 21 gebietsfremde Arten in der Schweiz **etabliert**. Die meisten gebietsfremden Schmetterlingsarten scheinen sich auf Gebiete zu beschränken, die stark vom Menschen beeinflusst sind (landwirtschaftliche Kulturen und Obstgärten, Stadtparks, Siedlungen etc.); nur wenige dieser Arten besiedeln natürliche Lebensräume. Während sie beträchtliche wirtschaftliche Auswirkungen haben können, sind ihre Auswirkungen auf die Umwelt noch weitgehend unbekannt.

Der **Buchsbaumzünsler** (*Cydalis perspectalis*), der ursprünglich aus Asien stammt, kommt in der Schweiz seit mindestens 2007 vor (Leuthardt et al. 2010). Er hat sich in den tieferen Lagen rasch ausgebreitet, wo sich seine Raupen ausschliesslich vom Buchsbaum (*Buxus sempervirens*) ernähren. Sie verursachen so starke Schäden an den kultivierten Buchsbäumen und wilden Beständen

(Buchswälder), dass die Buchsbäume aus den Gärten verschwinden und man um das Überleben der Buchswälder und der von ihnen abhängigen Arten fürchtet. In Europa wurden über 60 Insekten- und Pilzarten ausschliesslich auf Buchsbäumen nachgewiesen (Mitchell et al. 2018).

Die **Rosskastanienminiermotte** (*Cameraria ohridella*) wurde 1998 erstmals in der Schweiz gemeldet (Kenis & Forster 1998). In den Städten und Stadtparks verursacht sie starken Kahlfrass an Rosskastanien (*Aesculus hippocastanum*), befällt aber gelegentlich auch den Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) (Péré et al. 2010a). Das Vorkommen der Rosskastanienminiermotte scheint sich ausserdem lokal negativ auf die Häufigkeit einiger einheimischer Miniermotten auszuwirken (Péré et al. 2010b).

Abb. 25: Dörrobstmotte

Die praktisch kosmopolitische Dörrobstmotte (Plodia interpunctella) kommt häufig in Häusern vor, wo sie vor allem Lebensmittel befällt.



Foto: R. Bryner

Fig. 26: Buchsbaumzünsler

Die Imago des Buchsbaumzünslers (*Cydalima perspectalis*) ist leicht zu erkennen. Die Raupen können einen Buchsbaumstrauch komplett kahl fressen.



Foto: R. Bryner

Abb. 27: Rosskastanienminiermotte

Die Rosskastanienminiermotte (*Cameraria ohridella*) verursacht grosse Schäden an Rosskastanien, die in städtischen Gebieten angepflanzt werden. Sie befällt aber auch den Berg-Ahorn.



Foto: R. Bryner

Käfer

Mittlerweile haben sich 102 gebietsfremde Käferarten in der Schweiz etabliert. Ihre Auswirkungen auf die Umwelt oder die Wirtschaft sind zwar oft noch kaum bekannt, trotzdem sind einige Käferarten besonders gefürchtet. Dazu gehören der Asiatische Laubholzbockkäfer, der 2019 in der Schweiz getilgt wurde, und der Japankäfer – zwei Arten, welche gemäss Pflanzengesundheitsverordnung (PGesV) bekämpft werden müssen. Insgesamt elf Käferarten stehen auf der Liste der invasiven gebietsfremden Arten.

Es wurden über 260 Käferarten identifiziert, die nachweislich oder wahrscheinlich gebietsfremd sind und mindestens einmal auf Schweizer Gebiet nachgewiesen wurden. Ein Grossteil dieser Arten gelangte unabsichtlich in die Schweiz, vor allem durch Einfuhren und Transporte von Kultur- und Zierpflanzen (z. B. die Glühwürmchenart *Luciola lusitanica*) oder von gelagerten Nahrungsmitteln (z. B. der Getreideplattkäfer [*Oryzaephilus surinamensis*]). Der internationale Transport von verarbeitetem oder zugeschnittenem Holz und die Verwendung von Holzverpackungen und -paletten sind ebenfalls für viele der erfassten Einbringungen verantwortlich. Ein Beispiel dafür ist der Asiatische Laubholzbockkäfer (*Anoplophora glabripennis*).

Bis heute haben sich über 100 gebietsfremde Käferarten in der Schweiz **etabliert**. Ihre Auswirkungen auf Wirtschaft und Umwelt sind noch allzu oft unbekannt, insbesondere bei Arten, die unauffällig sind und/oder sich in verrottendem pflanzlichem Material (Kompost, Streu etc.) entwickeln. Dies ist bei zahlreichen Moder- (Latridiidae), Wasser- (Hydrophilidae) und Kurzflügelkäfern (Staphylinidae) der Fall.

Gewisse gebietsfremde Käfer stellen jedoch in der Land- und Forstwirtschaft eine besondere Gefahr dar, vor allem aufgrund der wirtschaftlichen Einbussen, die sie verursachen können. Eine dieser Arten ist der **Asiatische Laubholzbockkäfer**, der in der Schweiz 2019 getilgt wurde. Die Larve dieses aus Asien stammenden Bockkäfers befällt gesunde Bäume diverser Laubbaumarten, vorwiegend in städtischen Gebieten. Der **Japankäfer** (*Popillia japonica*) wurde vor Kurzem ins Südtessin eingeschleppt. Die adulten Tiere verursachen Schäden, indem sie die Blätter, Blüten

und Früchte zahlreicher Wild- und Kulturpflanzen fressen, während die Larven die Wurzeln angreifen. Deshalb wird sowohl in der Schweiz als auch im europäischen Raum ein grosser Aufwand betrieben, um diese Arten zu bekämpfen. Das Beispiel des Asiatischen Laubholzbockkäfers zeigt, dass mit den richtigen Instrumenten (frühzeitige Erkennung des Befalls, Bekämpfungsstrategie etc.) die Etablierung bestimmter Arten verhindert werden kann.

Bei anderen Arten hingegen kommt die Ergreifung von Massnahmen wahrscheinlich zu spät, um ihre Ausbreitung zu verhindern. Dies ist der Fall beim **Asiatischen Marienkäfer** (*Harmonia axyridis*), der in Europa absichtlich zur biologischen Bekämpfung von Blattläusen eingeführt wurde (Brown et al. 2008). Er wurde in der Schweiz erstmals 2004 nachgewiesen (Klausnitzer 2004) und ist inzwischen im ganzen Land weit verbreitet. Die Art ist sehr konkurrenzstark und polyphag und hat durch Konkurrenz und Prädation schädliche Auswirkungen auf einige einheimische Marienkäfer (Kenis et al. 2010; Roy et al. 2012). In der Schweiz ist der Asiatische Marienkäfer für den Rückgang mindestens einer Art, nämlich des Zweipunkt-Marienkäfers (*Adalia bipunctata*), verantwortlich (Kenis et al. 2020).

Abb. 28: Asiatischer Laubholzbockkäfer

Die Larve des Asiatischen Laubholzbockkäfers (*Anoplophora glabripennis*) entwickelt sich in verschiedenen gesunden Laubbäumen. Wenn sich der adulte Käfer aus dem Holz herausarbeitet, hinterlässt er das für seine Art typische zylindrische Loch.



Foto: D. Hölling

Abb. 29: Japankäfer

Der Japankäfer (*Popillia japonica*) wurde erstmals im Juni 2017 im Süden des Tessins gefangen.



Foto: Agroscope, M. Waldburger

Abb. 30: Asiatische Marienkäfer

Der Asiatische Marienkäfer (*Harmonia axyridis*) kann sehr unterschiedlich gefärbt sein und bildet manchmal grosse Ansammlungen in der Nähe von Häusern, vor allem vor der Überwinterung.



Foto: Agroscope, M. Waldburger

Weitere terrestrische Wirbellose

Die Gruppe der weiteren terrestrischen Wirbellosen umfasst verschiedene systematische Gruppen, welche oftmals weniger bekannt sind. Sie gehören teilweise zu den artenreichsten Gruppen und machen auch einen grossen Teil der gebietsfremden Fauna aus. Insgesamt umfasst die Gruppe 193 etablierte gebietsfremde Arten. 13 dieser Arten gelten als invasiv. Nachfolgend werden einige Gruppen näher vorgestellt.

Zweiflügler

Die Ordnung der Zweiflügler (Diptera) ist aktuell mit 35 etablierten gebietsfremden Arten in der Schweiz vertreten. Die Diptera werden typischerweise in die beiden Unterordnungen der Mücken und Fliegen aufgeteilt.

Bekanntester Vertreter der gebietsfremden und invasiven Mücken ist die **Tigermücke** (*Aedes albopictus*). Sie stammt ursprünglich aus Südostasien und hat dank des Handels mit gebrauchten Reifen innerhalb weniger Jahrzehnte die ganze Welt besiedelt. In der Schweiz ist die Tigermücke hauptsächlich im Kanton Tessin und im italienisch-sprachigen Graubünden verbreitet. Vereinzelt wurde sie auch bereits nördlich der Alpen vor allem entlang von Verkehrswegen nachgewiesen¹⁶. Im Gegensatz zu einheimischen Mückenarten sticht die Tigermücke auch am Tag und kommt teilweise in Schwärmen vor, was sie zu einem regelrechten Quälgeist macht. Sie ist jedoch vor allem wegen der Gefahr der Übertragung von Krankheiten bekannt und gefürchtet. Ihre Ausbreitung wird deshalb seit der ersten Beobachtung in der Schweiz (2003 im Tessin) genauestens verfolgt. Durch leeren von allen Gefässen mit stehendem Wasser (zum Beispiel mit Regen- oder Bewässerungswasser) kann jeder Einzelne gegen die Verbreitung der Tigermücke vorgehen. Wichtig zu wissen ist auch, dass von fliessenden Gewässern sowie Teichen und Biotopen keine Gefahr ausgeht.

Auch bei den Fliegen gibt es bekannte, etablierte Vertreter. So zum Beispiel die **Kirschessigfliege** (*Drosophila suzukii*), welche erstmals 2011 im Tessin nachgewiesen wurde und sich in der Schweiz bis heute in tieferen Lagen fast überall ausgebreitet hat. In der Landwirtschaft verursacht die Art Probleme, weil sie gesunde Früchte einer grossen Anzahl

von Wirtspflanzen befällt, wodurch diese ungeniessbar werden. Neuere Studien¹⁷ deuten darauf hin, dass die Kirschessigfliege auch in der Umwelt zu ökologischen Schäden führen dürfte.

Hautflügler

Die Ordnung der Hautflügler (Hymenoptera) ist mit derzeit 25 Arten auf der Liste der etablierten gebietsfremden Arten der Schweiz vertreten. Zu den Hymenoptera gehören zum Beispiel Bienen, Wespen und Ameisen, aber auch eine Reihe weiterer extrem kleiner, vielfältiger und kaum bekannter Gruppen.

Die **Asiatische Hornisse** (*Vespa velutina nigrithorax*) bereitet vor allem Imkerkreisen grosse Sorgen. Sie hat sich insbesondere in Frankreich und zunehmend auch in Deutschland und Italien weit verbreitet. Es ist deshalb zu erwarten, dass sie auch die Schweiz vor allem in niederen Tiefenlagen in den nächsten Jahren vermehrt besiedeln wird. Zum ersten Mal wurde die Asiatische Hornisse 2017 in der Schweiz nachgewiesen. Seither gab es in verschiedenen Kantonen einzelne Nachweise der Art.

Auch **Ameisen** geben immer wieder von sich zu reden, vor allem, wenn sie in grosser Anzahl in Gebäuden auftauchen. Aktuell sorgen die Arten des *Tapinoma nigerrimum*-Komplexes für Aufmerksamkeit, da sie in grosser Zahl auftauchen, Menschen beißen und zur Plage in besiedelten Gebieten werden können. Ursprünglich aus dem Mittelmeerraum stammend, wurde sie ziemlich sicher mit Topfpflanzen eingeführt und ist in den letzten Jahren in verschiedenen Kantonen aufgetreten. Trotz verstärkter Forschung konnte bisher keine wirksame Bekämpfungsmassnahme gefunden werden.

Schnabelkerfe

Zu den Schnabelkerfen (Hemiptera) gehören die Pflanzenläuse, die Zikaden und die Wanzen. Sie umfassen 92 etablierte gebietsfremde Arten.

Bei den **Wanzen** gibt es einige Arten, die auch der breiten Öffentlichkeit bekannt sind. So trifft man die Amerikanische Kiefernwanze (*Leptoglossus occidentalis*) oder auch die Marmorierte Baumwanze (*Halyomorpha halys*) im

16 www.swisstoph.ch/de/topics/asian-tiger-mosquito

17 www.wsl.ch/de/newsseiten/08/kirschessigfliege-richtet-auch-im-wald-grosse-schaeden-an.html#tabelle1-tab2

Herbst und Winter vermehrt in Häusern an, wo sie sich vor der Kälte draussen schützen. Die Marmorierte Baumwanze stammt ursprünglich aus Ostasien und ist seit 2004 in der Schweiz beidseits der Alpen anzutreffen. Sie gilt insbesondere in der Landwirtschaft als bedeutender Schädling, da sie eine Vielzahl verschiedener Pflanzen wie Obstbäume, Beeren, Gemüse, Mais, Soja und Reben befällt, was auch die Bekämpfung schwieriger macht.

Schnecken

Nebst den verschiedenen Insektengruppen, gehören unter anderen auch die terrestrischen Weichtiere mit 13 etablierten gebietsfremden Arten zu den weiteren Wirbellosen Arten. Schnecken sind oftmals Hermaphroditen, was ihre Fähigkeit sich auszubreiten begünstigen kann.

Cornu aspersum oder **Gefleckte Weinbergschnecke** ist die kleinere Verwandte der einheimischen Weinbergschnecke (*Helix pomatia*). Sie stammt aus dem Mittelmeerraum (Südeuropa, Nordafrika) und ist deshalb selten auf über 1000 m.ü.M. anzutreffen. Die Art wurde vielerorts zu Speisezwecken gezüchtet und gehalten. Durch absichtliche und unabsichtliche Einbringung konnte sie sich ausserhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebiets ausbreiten und ist nun auch in der Schweiz in allen Regionen anzutreffen. Die Gefleckte Weinbergschnecke kommt hauptsächlich in Gärten und Gewächshäusern vor, wo sie als Schädling angesehen wird.

Zu den invasiven Schnecken zählt *Arion vulgaris*, die **Spanische Wegschnecke**. Ihr Ursprungsgebiet wird in Westfrankreich oder Spanien vermutet. Die Art wurde erstmals 1955 in Leimern (BE) beobachtet und hat sich seither in der ganzen Schweiz ausgebreitet. Eingbracht wurde die Art unabsichtlich mit kontaminiertem Erdmaterial von Zier- und Gartenpflanzen. Sie ist ein wirtschaftlich relevanter Schädling in der Landwirtschaft sowie in Gärten. Dass die Spanische Wegschnecke mit den heimischen Arten Hybride bilden kann, macht die Artbestimmung, ausser mithilfe von Genetik, schwierig. Dies macht auch ein gezieltes Vorgehen gegen die invasive Art nahezu unmöglich.

Die Gruppe der weiteren terrestrischen Wirbellosen umfasst – über die oben beschriebenen Beispiele hinaus – gebietsfremde Vertreter weiterer taxonomischer Gruppen, beispielsweise Schaben (Blattodea), Staubläuse

(Psocoptera) oder Plattwürmer (Plathelminthes), auf welche hier aber nicht näher eingegangen wird.

Die Liste der gebietsfremden terrestrischen Wirbellosen kann bei weitem nicht als komplett bezeichnet werden. Oftmals ist der Wissensstand von gesamten Artengruppen unzureichend, um überhaupt Aussagen zur Gruppe oder den vorkommenden gebietsfremden Arten machen zu können.

Fische und Rundmäuler

In der Schweiz haben sich bisher 20 gebietsfremde Fischarten etabliert und zahlreiche weitere könnten bald die Schweizer Grenzen überqueren und sich rasch in unseren Gewässern verbreiten. Einige dieser Arten – insbesondere solche, die sich erst seit Kurzem in der Schweiz vermehren, wie die Grundeln – dürften erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben. Insgesamt 17 gebietsfremde Fischarten gelten als invasiv.

Viele nicht einheimische Arten wurden zu **Fischfangzwecken** in der Schweiz eingeführt. Dazu gehören der Bachsaibling (*Salvelinus fontinalis*) und die Kanadische Seeforelle (*Salvelinus namaycush*), deren Besatz in gewissen Gewässern gesetzlich erlaubt ist. Die Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*) wurde früher in zahlreichen Schweizer Fliessgewässern eingesetzt, weil man fälschlicherweise annahm, dass sie sich dort nicht fortpflanzen würde. Heute ist ihr Besatz nur noch in gewissen Gewässern möglich. Der Zander (*Sander lucioperca*) darf nur an Orten mit genau festgelegten Merkmalen eingeführt werden, während der Besatz des Forellenbarschs (*Microporus salmoides*) – wie auch von allen anderen Arten, die in Anhang 3 der Verordnung zum Bundesgesetz über die Fischerei (VBGF) aufgeführt sind – in schweizerischen Gewässern verboten ist.

Auch die **Aquaristik** sowie der Import von Fischen, die beispielsweise als Köder verwendet werden, sind für die absichtliche oder unabsichtliche Einbringung einiger gebietsfremder Arten verantwortlich. Dazu gehören unter anderem der Goldfisch (*Carassius auratus*), der Giebel (*Carassius gibelio*), der Dreistachlige Stichling (*Gasterosteus aculeatus*), der Sonnenbarsch (*Lepomis gibbosus*), der Blaubandbärbling (*Pseudorasbora parva*) und der Katzenwels (*Ameiurus melas*). Die Art *Paramisgurnus dabryanus*, die vermutlich von einem Aquarianer eingeführt wurde, besiedelt nur ein geschlossenes Gewässer ohne Verbindung zu freien Gewässern. Obwohl sie sich erfolgreich vermehrt, ist die Ausbreitung dieser Art unwahrscheinlich.

Andere Arten besiedelten die schweizerischen Gewässer durch Ausbreitung über **neue künstliche Wasserwege** und Besatz – dazu gehört der Rapfen (*Aspius aspius*) – oder

durch den Schiffsverkehr und Wasseraustausch, insbesondere von Ballastwasser. Letztere führten zur Einschleppung der Kesslergrundel (*Ponticola kessleri*) und der Schwarzmaulgrundel (*Neogobius melanostomus*). Da diese beiden Grundelarten äusserst invasiv sind und sich schnell vermehren, ist eine weitere Ausbreitung im Schweizer Einzugsgebiet des Rheins zu befürchten.

Auch die Karausche (*Carassius carassius*) wird zu den 20 gebietsfremden Fischen gezählt. Ihr Status als nicht einheimische Art ist jedoch umstritten, da ihr natürliches Verbreitungsgebiet an den Rheinabschnitt unterhalb von Basel, also an Schweizer Gebiet, grenzt. In den Einzugsgebieten der Rhone und des Po hingegen, wo sie aufgrund ihrer Beliebtheit als Köder in der Freizeitfischerei wahrscheinlich absichtlich eingeführt wurde, ist sie eindeutig gebietsfremd.

Einige Neozoen werden vermutlich wieder verschwinden, da ihre Fortpflanzung in der Schweiz unwahrscheinlich ist. Dazu gehören der Weisse Amur (*Ctenopharyngodon idella*), der Silberne Tolstolob (*Hypophthalmichthys molitrix*) und der Gefleckte Tolstolob (*H. nobilis*). Diese Arten wurden in den 1970er-Jahren absichtlich eingeführt, um gegen die Ausbreitung der invasiven Wasserpflanzen vorzugehen. Da sie sich bei günstigen Umweltbedingungen exponentiell vermehren können, wird das wahrscheinlich baldige Verschwinden dieser Arten begrüsst.

Es ist anzumerken, dass sich unter diesen Neozoen keine Rundmäuler finden. Es handelt sich ausschliesslich um Fischarten.

Abb. 31: Schwarzmaulgrundel (*Neogobius melanostomus*)



Foto: B. Zaugg

Amphibien

In der Schweiz sind der Italienische Wasserfrosch und die Arten der Seefroschgruppe etabliert und gelten als invasiv. Das zukünftige Auftreten einer weiteren invasiven gebietsfremden Amphibienart, des Amerikanischen Ochsenfrosches, kann nicht ausgeschlossen werden.

Invasive Amphibien wurden entweder bewusst ausgesetzt oder wurden für die Froschschenkelproduktion und die Forschung eingeführt und sind später entwichen. Manche der Arten sind vor allem aus Osteuropa eingeführt worden. Als diese Arten erstmals in der Schweiz festgestellt wurden, betrachtete man sie noch als Bereicherung der einheimischen Fauna.

Die **Wasserfrösche** der Gattung *Pelophylax* gehören zu den bekanntesten Amphibienarten der Schweiz, denn sie veranstalten im Frühling und Sommer an Weihern die bekannten Froschkonzerte. Weniger bekannt ist, dass neben den einheimischen Arten auch mehrere invasive Arten in der Schweiz leben. Eine Unterscheidung aufgrund der Rufe und des Aussehens ist selbst für Spezialisten schwierig. Die Unterscheidung wird auch dadurch verkompliziert, dass die einheimischen Arten einen Hybridkomplex bilden, welcher auch mit den invasiven Arten Hybride bildet.

Wasserfrösche sind relativ grosse Amphibien, die sich nicht davor scheuen, kleinere Amphibienarten zu fressen; bemerkenswert ist, dass Wasserfrosch-Jungtiere Gewässer mit Adulttieren meiden. Invasive Wasserfrösche haben negative Auswirkungen auf die Populationen einheimischer Amphibienarten, welche dieselben Lebensräume bewohnen. Im Aargau wurde gezeigt, dass die Populationen einheimischer Arten durch die Anwesenheit invasiver Wasserfrösche um 50 % bis 90 % verkleinert werden.

Die Bekämpfung invasiver Wasserfrösche gestaltet sich wegen des ähnlichen Aussehens, der komplexen Genetik des hybridogenetischen Fortpflanzungsmodus und der Hybridisierung schwierig. Es ist aber möglich, neue Gewässer so zu gestalten, dass sie für die invasiven Arten weniger attraktiv sind.

Der **Nordamerikanische Ochsenfrosch** (*Rana catesbeiana*) ist eine besonders grosse Amphibienart, die eine Kopfrumpf-Länge von bis zu 20 Zentimetern erreichen kann. Es gab auch schon Hinweise, dass es den Amerikanischen

Ochsenfrosch in der Schweiz geben soll¹⁸, diese konnten jedoch bislang nicht bestätigt werden. Bedingt durch ihre Grösse und die Tatsache, dass Ochsenfrösche alles fressen, was sie überwältigen können, stellen sie eine ernste Bedrohung insbesondere für andere Amphibienarten dar, die die Lebensräume mit ihnen teilen.

Abb. 32: Wasserfrosch der Gattung *Pelophylax*



Foto: A. Meyer

18 CSCF Nouvelles No 28 / hiver 2004/05:
www.unine.ch/files/live/sites/karch/files/Doc_a_telecharger/News/NEWS28.pdf

Reptilien

Gebietsfremde Reptilienarten sind in der Schweiz mit Ausnahme von Wasserschildkröten nur sehr selten zu beobachten. Insgesamt sind zehn gebietsfremde Reptilienarten in der Schweiz nachgewiesen worden, wovon vier als invasiv gelten.

Nur wenige gebietsfremde Reptilienarten wurden in die Schweiz eingebracht und kaum eine hat sich etabliert. Die bekannteste in die Schweiz eingebrachte gebietsfremde Reptilienart ist die **Rotwangen-Schmuckschildkröte** (*Trachemys scripta elegans*), die zu den 100 schädlichsten invasiven Arten weltweit zählt (Lowe et al. 2004). Diese Art sowie viele andere Wasserschildkröten werden von Privatpersonen ausgesetzt, wenn sie zu gross werden. Lokal können sie grosse Populationen bilden.

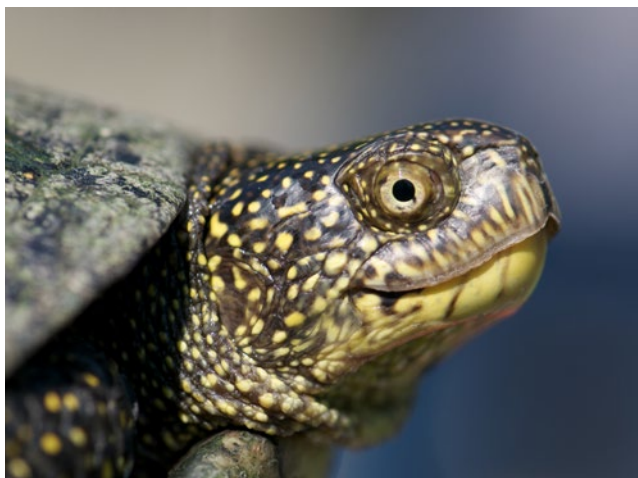
Derzeit haben die Rotwangen-Schmuckschildkröte sowie die anderen gebietsfremden Wasserschildkröten einen begrenzten **Einfluss** auf die einzige einheimische Wasserschildkrötenart – die Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) –, da diese in der Schweiz nur ein kleines Verbreitungsgebiet

hat. Ausserdem scheinen sich die gebietsfremden Schildkröten hierzulande noch nicht jedes Jahr fortzupflanzen. Da die Temperaturen im Sommer jedoch immer höhere Werte erreichen, werden zunehmend mehr Gelege schlüpfen. Dadurch steigt die Wahrscheinlichkeit stark, dass sich diese Arten in den nächsten Jahrzehnten weiter etablieren können. Durch eine gezielte Bekämpfung mittels Einfangen von adulten Tieren und Entfernung von Gelegen vor dem Schlüpfen der Brut könnten die Bestände der gebietsfremden Wasserschildkröten in der Schweiz reduziert oder sogar ganz beseitigt werden. Die Bekämpfung muss aber möglichst rasch und wirksam erfolgen, denn mit dem Fortschreiten der Klimaerwärmung erhöht sich auch der Fortpflanzungserfolg dieser Arten.

Komplexer ist die Situation jedoch in Bezug auf mehrere einheimische Arten, von denen bis Mitte des letzten Jahrhunderts einzelne Tiere ausserhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebiets umgesiedelt und eingeführt wurden, woraus zahlreiche überlebensfähige Populationen entstanden sind. Einige dieser Populationen haben einen erheblichen Einfluss auf andere einheimische Reptilien.

Abb. 33: Europäische Sumpfschildkröte und Rotwangen-Schmuckschildkröte

Nur eine Wasserschildkrötenart ist in der Schweiz einheimisch: die Europäische Sumpfschildkröte (links). Dennoch werden auch andere Arten, wie die Rotwangen-Schmuckschildkröte (rechts), häufig in schweizerischen Gewässern beobachtet.



Fotos: S. Ursenbacher (links); C. Ducotterd (rechts)

Vögel

Exotische Vogelarten werden seit Jahrhunderten importiert, in Volieren gehalten und gezüchtet. Aus solchen Haltungen entkommen sie bis heute regelmässig in die Freiheit. Immer wieder wurde zudem versucht, sogenanntes «Ziergeflügel» zur Bereicherung der heimischen Tierwelt im Freiland anzusiedeln. Auch zu Jagdzwecken wurden insbesondere gebietsfremde Hühnervögel ausgewildert. Insgesamt sind 23 etablierte gebietsfremde Vogelarten in der Schweiz nachgewiesen, wovon 11 als invasiv gelten.

In der Schweiz wurden bislang 408 Wildvogelarten nachgewiesen und 163 aus menschlicher Obhut stammende. Doch die Entscheidung, ob eine Vogelart aus Gefangenschaft stammt und gebietsfremd ist oder nicht, ist oft schwierig. Mit Flugleistungen von mehreren hundert Kilometern erreichen uns diverse Zugvögel aus eigener Kraft. Selbst aus Sibirien oder gar Nordamerika zufliegende Arten gelten dann nicht als gebietsfremd. Auch Brutgebiete können sich natürlicherweise selbst über Kontinente hinweg ausdehnen. Rasch droht dann die Gefahr, heimische Arten als gebietsfremd einzustufen. So wird der Kormoran teilweise noch heute fälschlicherweise als gebietsfremd bezeichnet. Dazu kommen Arten, die in der Schweiz zwar regelmässig als Zugvogel und Wintergast auftreten – also als heimisch gelten, deren Brutpopulationen bei uns aber von entwichenen Individuen abstammen oder aus gezielten Ansiedlungen. Beispiele hierfür sind Höckerschwan und Graugans, die im Sinne des Jagdgesetzes bei uns als heimisch gelten. Strassentaube und Fasan zählen aber aufgrund ihrer Herkunft (von verwilderten Haus- und Brieftauben abstammend bzw. für Jagdzwecke ausgesetzt) nicht zur einheimischen Fauna.

Eine **Mandarinente** (*Aix galericulata*) oder ein Sittich werden aufgrund ihrer Farbenpracht meist als Bereicherung empfunden. Doch gebietsfremde Vogelarten können mit heimischen Arten um Nahrung, Brutplätze und Lebensräume konkurrieren oder mit diesen hybridisieren. Selbst unauffällige Vogelarten können dadurch zur Gefahr werden. Prominentestes Beispiel ist die aus Nordamerika stammende **Schwarzkopfruderente** (*Oxyura jamaicensis*), die in Spanien mit der hochgradig bedrohten Weisskopfruderente (*Oxyura leucocephala*) in Kontakt kam. Deren Weibchen

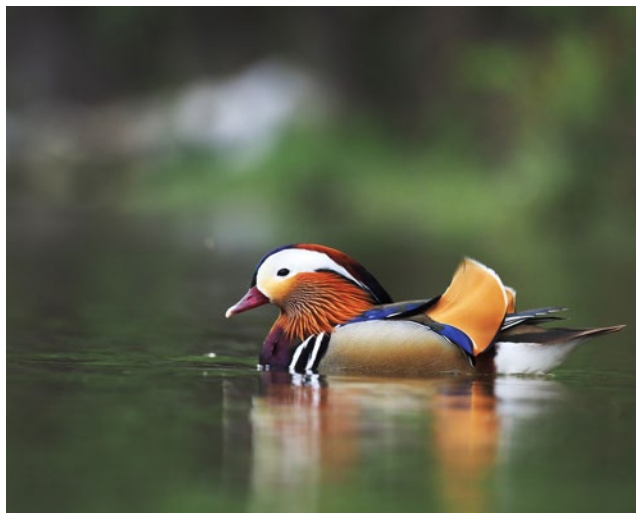
fanden die Männchen der schwarzköpfigen Schwesterart allzu attraktiv. Die daraus folgende Hybridisierung gefährdete die ohnehin sehr seltene Weisskopfruderente ernsthaft. Ein europaweiter Aktionsplan zur Bekämpfung der Schwarzkopfruderente¹⁹ wurde notwendig. Auch hierzulande werden im Rahmen dieses Aktionsplans Schwarzkopfruderenten erlegt.

In der Schweiz brüteten bislang 225 heimische und mindestens 21 gebietsfremde Vogelarten im Freiland. Dies entspricht einem Anteil von fast 10 %. Nicht allen Exoten gelingt der Schritt von einzelnen Bruten zur vollständigen Etablierung von Populationen. In der Schweiz gelungen ist dies dem Fasan (*Phasianus colchicus*), der Mandarinente sowie der Nilgans (*Alopochen aegyptiacus*) und der Rostgans (*Tadorna feruginea*). Nun wird immer offensichtlicher, dass es zu **Konflikten** mit heimischen Arten kommen kann. Die Rostgans kann Schleiereulen (*Tyto alba*) und Turmfalken (*Falco tinnunculus*) aus Nisthöhlen mit zu grosser Öffnung vertreiben. Ihr Siegeszug durch Mitteleuropa startete in unserem Lande – nun droht dasselbe für die Bahamaente (*Anas bahamensis*), bei der die europaweit ersten Bruten im Raum Genf festgestellt werden. Ohne Gegenmassnahmen könnten sich auch Weisswangengans (*Branta leucopsis*) und Kanadagans (*Branta canadensis*), Halsbandsittich (*Psittacula krameri*) sowie Braunkopf-Papageimeise (*Sinosuthora webbiana*) bald dauerhaft ansiedeln und der Heilige Ibis (*Threskiornis aethiopicus*) klopft bereits an die südliche Landesgrenze. Dem Vorsorgeprinzip folgend, sollte diese potenzielle Gefahr für heimische Arten rechtzeitig abgewendet werden. Im Vergleich zu anderen Arten ist dies bei Vögeln vergleichsweise einfach. Ziehen die Nachbarländer jedoch nicht am selben Strang, wird die Eindämmung solcher Arten bei uns zur kostspieligen Daueraufgabe.

19 www.rm.coe.int/2020-rec-209e-ruddy-duck/1680a09aca

Abb. 34: Bunte Farbpalette

Halsbandsittich (links oben), Mandarinente (rechts oben), Nilgans (rechts Mitte) und Rostgans (unten).



Säugetiere

Insgesamt neun gebietsfremde Säugetierarten haben sich in der Schweiz etabliert; davon gelten acht als invasiv. Zwei weitere gebietsfremde Arten (Grauhörnchen [*Sciurus carolinensis*] und Pallashörnchen [*Callosciurus erythraeus*]) sind in Grenzregionen verbreitet, wurden aber bisher noch nicht auf Schweizer Gebiet beobachtet. Das Vorkommen der gebietsfremden Arten in der Schweiz ist hauptsächlich auf Individuen zurückzuführen, die sich ausgehend von Populationen in den Nachbarländern ausgebreitet haben. Bisher verursachen die meisten dieser Arten in der Schweiz keine bedeutenden wirtschaftlichen oder ökologischen Schäden.

Von den 69 derzeit bekannten Landsäugetieren in der Schweiz gelten 10 als gebietsfremd. Mit Ausnahme des Burunduks (*Tamias sibiricus*) und des Damhirsches (*Dama dama*) sind alle diese Arten durch Ausbreitung aus den Nachbarländern in die Schweiz gekommen. In der Schweiz gibt es keine wildlebenden Damhirsch-Populationen. Da sie jagdbar sind, werden die wenigen aus Gehegen entkommenen Individuen in der Regel schnell erlegt. Der Mufflonbestand (*Ovis gmelini musimon*) beschränkt sich in der Schweiz ausschliesslich auf das Walliser Chablais und zählt schätzungsweise rund 200 Tiere. Die Art ist jagdbar und ihre Bestände werden reguliert. Abgesehen von Mufflon und Damhirsch gelten alle gebietsfremden Säugetierarten in der Schweiz als invasiv.

Der **Sikahirsch** (*Cervus nippon*) kommt in der Schweiz nur nördlich des Rheins in den Kantonen Schaffhausen und Zürich vor. Die Art ist jagdbar und die jährlichen Abschüsse schwanken zwischen 100 und 150 Tieren bei einem geschätzten Bestand von 250 Individuen.

Der ursprünglich aus Ostasien stammende **Marderhund** (*Nyctereutes procyonoides*) wurde in den 1940er- und 1950er-Jahren in den Westen der ehemaligen UdSSR eingebracht. Von dort hat sich die Art rasch weiter nach Westen ausgebreitet. In der Schweiz wurde der erste Vertreter der Art im Jahr 1997 beobachtet. Dabei handelte es sich um ein totes, überfahrenes Tier in der Nähe von Leuggern (AG). Seitdem wurden bis 2019 rund 30 Sichtungen gemeldet, aber es gibt keine Fortpflanzungsnachweise.

Die Art ist in der Schweiz jagdbar. Ausserdem kann sie Tollwut und Räude übertragen.

Der **Waschbär** (*Procyon lotor*) stammt ursprünglich aus Nordamerika. In Deutschland kommt die Art seit den 1930er-Jahren vor, in den 1970er-Jahren breitete sie sich von dort in die Schweiz aus. Seither wurde sie hierzulande fast überall beobachtet, mit Ausnahme der südlichen und südöstlichen Regionen. Im Jahr 2020 wurde im Kanton Aargau der erste Fortpflanzungsnachweis erbracht, aber der Bestand ist weiterhin sehr klein. Die Art ist in der Schweiz jagdbar. Ausserdem kann sie Tollwut und Staupe übertragen.

Die **Wanderratte** (*Rattus norvegicus*) kam zur Zeit der industriellen Revolution aus Asien nach Europa. In der Schweiz wird sie seit Anfang des 19. Jahrhunderts gemeldet und besiedelt vor allem urbane Gebiete im Flachland in der Nähe von Seen oder grossen Flüssen. Aufgrund von Rattenbekämpfungsmassnahmen und des Verschwindens von offenen Kehrichtdeponien sind die Bestände in der Schweiz rückläufig. Die Art kann verschiedene Zoonosen und Krankheiten übertragen.

Die **Nutria** (*Myocastor coypus*) stammt aus Südamerika. Die heute in Europa vorkommenden Bestände gehen auf Tiere zurück, die gegen Ende des 19. Jahrhunderts für Pelzfarmen in Frankreich und Deutschland eingeführt wurden und entwichen sind. In der Schweiz tauchte die Art erstmals in den 1950er-Jahren auf. Heute wird die Nutria sporadisch in der Ajoie, im Genferseebecken, bei Basel, entlang des Rheins und seit Kurzem auch im Tessin in den Bolle di Magadino beobachtet. Die Tiere werden jedoch systematisch beseitigt, um eine Ausbreitung in der Schweiz zu verhindern. Nutrias können Uferbereiche von Fliessgewässern beschädigen und untergraben und ausserdem Träger von auf den Menschen übertragbaren Krankheiten wie Leptospirose sein.

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde die aus Nordamerika stammende **Bisamratte** (*Ondatra zibethicus*) in Osteuropa (heutiges Tschechien) und später auch in anderen europäischen Ländern eingeführt und in Pelzfarmen gehalten. In den 1930er-Jahren entwichen mehrere hundert Tiere aus einer Zuchtfarm in der Region Belfort und

breiteten sich von dort in die Schweiz aus, wo sich seit den 1980er-Jahren Populationen gebildet haben. Heute kommt die Art in der Schweiz in der Ajoie, an der Birs, am Rhein bis Chur und an der Aare bis Olten vor. Ähnlich wie die Nutria kann die Bismarrratte die Uferbereiche von Fließgewässern beschädigen und untergraben sowie Leptospirose übertragen.

Das **Baumwollschwanzkaninchen** (*Sylvilagus floridanus*) ist ursprünglich in Nordamerika beheimatet und nach Europa eingebracht worden. Es ist leicht mit dem Wildkaninchen zu verwechseln. In der Schweiz wird die Art

seit den 2010er-Jahren beobachtet. Die einzige bekannte Population besiedelt das Mendrisiotto ganz im Süden des Tessins. Das Baumwollschwanzkaninchen kann verschiedene Krankheiten, wie Pseudotuberkulose, auf andere Hasenartige übertragen. Ausserdem kann es gegen Myxomatose resistent sein und die Krankheit trotzdem übertragen.

Einige kleine Populationen des **Burunduks** (*Tamias sibiricus*) kommen ausschliesslich im Kanton Genf vor, nämlich in den grossen Parks am rechten Ufer des Genfersees.

Abb. 35: Waschbär und Nutria

Waschbär (links); Nutria (im Vergleich zum Biber zu erkennen an den leuchtend weissen, langen Schnurrhaaren und dem länglichen, runden Schwanz) (rechts).



Fotos: S. Hummel (links); J. Gilliéron (rechts)

Glossar

Archäophyten

Vom Menschen absichtlich oder unabsichtlich vor 1492 (Entdeckung von Amerika) eingeführte gebietsfremde Pflanzenarten, die sich in einem Gebiet ansiedeln konnten, in dem sie natürlicherweise nicht vorkamen.

einheimische Art

Als «einheimisch» werden Arten verstanden, deren natürliches Verbreitungsgebiet in der Vergangenheit oder Gegenwart ganz oder teilweise in der Schweiz gelegen ist.

etabliert

Als «etabliert» werden jene gebietsfremden Arten bezeichnet, die ohne menschliches Zutun in der freien Natur existieren, sich regelmässig fortpflanzen und somit nicht auf eine wiederholte Ausbringung angewiesen sind.

gebietsfremde Art

Pflanzen, Tiere oder andere Arten, die durch menschliche Tätigkeiten in Lebensräume ausserhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes eingebracht wurden, werden als «gebietsfremde Arten» bezeichnet²⁰.

Farbpolyorphismus

Das Auftreten verschiedener Färbungen des äusseren Erscheinungsbildes einer Tierart. Verschiedene Faktoren (zum Beispiel Nahrungsangebot) können zu einem unterschiedlichen Aussehen innerhalb der gleichen Art führen.

Generalisten

Tiere, die keinen hohen Spezialisierungsgrad bezüglich Umweltansprüchen aufweisen. Generalisten können beispielsweise grössere Schwankungen der Temperatur, Änderungen des Nahrungsangebotes, oder Verschmutzungen durch Einträge in den Lebensraum tolerieren.

Hermaphrodit

Auch Zwitter genannt, ist ein Individuum, welches männliche und weibliche Keimzellen (Gameten) beziehungsweise Geschlechtsorgane in sich vereint. Dabei können die beiden Geschlechtsorgane gleichzeitig in einem Individuum auftreten (Hermaphroditismus) oder aber das Individuum bildet die verschiedenen Geschlechtsorgane nacheinander aus (Dichogamie). Bei letzterem kann unterschieden werden, ob das Individuum zuerst männlich und dann weiblich ist (Proterandrie, in der Tierwelt deutlich häufiger) oder zuerst weiblich und dann männlich (Proterogynie).

Horizon Scanning

In einem strukturierten Prozess systematisch neu auftretende Arten identifizieren, die für den Umweltbereich hohe Relevanz haben könnten²¹.

hybridogenetisch

Eine Form der Hybridisierung, die bei den Wasserfröschen der Gattung *Pelophylax* beobachtet wird. Dabei wird bei der Bildung von Eiern und Spermien eine Hälfte des Genoms eliminiert.

invasive gebietsfremde Art

Als «invasive gebietsfremde Arten» werden diejenigen gebietsfremden Arten bezeichnet, von denen bekannt ist oder angenommen werden muss («potenziell invasiv»), dass sie durch ihre Ausbreitung in der Schweiz die biologische Vielfalt, Ökosystemleistungen und deren nachhaltige Nutzung beeinträchtigen oder Mensch und Umwelt gefährden können.

kosmopolitisch

Eine sehr grossräumige, fast weltweite geografische Verbreitung aufweisend.

Makroinvertebraten

Wirbellose Tiere, die im Süsswasser leben und mit einer Lupe oder von blossen Auge sichtbar sind. Sammelbegriff für Schnecken, Würmer, Insektenlarven, Krebstiere und weitere Organismengruppen.

²⁰ Der Geltungsbereich der Freisetzungsverordnung (FrSV; SR814.911) bezieht sich auf gebietsfremde Organismen, deren natürliches Verbreitungsgebiet weder in der Schweiz noch in den übrigen EFTA- und den EU-Mitgliedstaaten (ohne Überseegebiete) liegt, und die nicht für die Verwendung in der Landwirtschaft oder dem produzierenden Gartenbau derart gezüchtet worden sind, dass ihre Überlebensfähigkeit in der Natur vermindert ist (vgl. Art. 3 Abs. 1 lit. f FrSV).

²¹ Adaptiert nach: www.umweltbundesamt.de/horizon-scanning-trendanalyse

Mykorrhizapilze

Wachsen in Symbiose mit Pflanzen und tauschen mit diesen Nährstoffe aus.

Neophyten

Vom Menschen absichtlich oder unabsichtlich nach 1492 (Entdeckung von Amerika) eingeführte gebietsfremde Pflanzenarten, die sich in einem Gebiet ansiedeln können, in dem sie natürlicherweise nicht vorkamen.

Omnivore

Tiere, die verschiedene organische Substanzen aufnehmen und daher nicht eindeutig den Fleischfressern (Karnivore), Pflanzenfressern (Herbivore) oder Detritusfressern (Detritivore) zugeordnet werden können.

ophiophag

Sich von Schlangen ernährend.

Parasit

Schmarotzt an/in anderen lebenden Organismen und bezieht Nährstoffe von diesen.

persistent

Wenn Individuen einer gebietsfremden Art in der freien Natur überleben, ohne sich zu vermehren, wird die Art als «persistent» bezeichnet.

phytophag

Sich von pflanzlichem Material ernährend (pflanzenfressend).

polyphag

Nahrung verschiedenster Herkunft aufnehmend.

Rhizom

Unterirdisch oder dicht unter der Bodenoberfläche wachsende Sprossachse (Stängel) ausdauernder Kräuter (Stauden), erkennbar an den zahlreichen Knoten (Blattnarben) und kurzen Internodien. Dient der Stoffspeicherung, Überwinterung und der vegetativen Vermehrung.

Saprobionte Pilze/Saprobionten

Ernähren sich von totem organischem Material wie Holz oder Streu.

subspontan

«Subspontane» gebietsfremde Arten pflanzen sich in der freien Natur zwar zuweilen fort, sind aber unbeständig (vorübergehend auftretend), d. h. sie sind auf eine wiederholte Ausbringung angewiesen.

synanthrop

An den Lebensraum des Menschen angepasst. Falls die Art ausschliesslich in menschlicher Umgebung vorkommt, spricht man von eusynanthrop, falls die Art hier die optimalen Bedingungen vorfindet, spricht man von hemisynanthrop.

thermophil

Warme Verhältnisse bevorzugend.

Urosom

Die letzten drei Körpersegmente am Hinterleib (Abdomen) von Flohkrebse, an denen jeweils ein paar Uropoden (Springbeine) sitzt.

virulent

Je virulenter ein Krankheitserreger ist, desto ansteckender oder schädlicher ist dieser für den Wirt. / Anderes Wort für ansteckend oder schädlich bei Krankheitserregern.

Wirt

In einer parasitischen Beziehung ist der Wirt derjenige Organismus, der vom Parasiten ausgebeutet wird.

Zoonose

Natürlicherweise vorkommende Infektionskrankheit, die zwischen Wirbeltieren und Menschen übertragen werden kann.

Dank

In Ergänzung zu den im Impressum genannten Personen haben zur Erarbeitung dieser Publikation ebenfalls beigetragen (in alphabetischer Reihenfolge):

Lucas Blattner (Universität Basel), Daniel Cherix (Associate Professor DEE UNIL), Christophe Bornand (Info Flora, Bern), Serge Buholzer (Agroscope, Zürich), François Claude (info fauna), Andrea De Micheli (Ökobüro Wald / Umwelt / Bildung, Zürich), Vincent Dietermann (Agroscope), Stefan Eggenberg (Info Flora, Bern), Anne Freitag (Musée Zoologique de Lausanne), Saskia Godat (Info Flora, Genf), Yves Gonseth (info fauna), Andreas Gygax, (Info Flora, Bern), Philipp E. Hirsch (University of Basel), Patricia Holm (University of Basel), Corinne Huck (Info Flora, Bern), Hans-Peter Jermann (Abteilung Gewässerschutz, Basel-Stadt), Antoine Jousson (Info Flora, Genf), Philippe Juillerat (Info Flora, Genf), Michael Jutzi (Info Flora, Bern), Christian Komposch (ÖKOTEAM, A-Graz), Marion Mertens (Lifescience AG), Adrian Möhl (Info Flora, Bern), Tobias Moser (Swissbryophytes), Michael Nobis (Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf), Serena Pedraita (info fauna), Lucia Pollini (Museo di storia naturale de Lugano), Sandra Reinhard (Langenthal), Helder Santiago (Info Flora, Genf), Michael Schaad (Schweizerische Vogelwarte), Heinrich Schatz (Universität Innsbruck), Fabian Schmidt (Zoologischer Garten Basel AG), Lisanna Schmidt (Université Fribourg), Nicola Schönenberger (Innovabridge Foundation, Caslano), Ole Seehausen (EAWAG), Laura Torriani (Info Flora, Lugano), Mario Waldburger (Agroscope)

Literatur

- Altermatt, F., Alther, R., Fišer, C. & Švara, V. 2019: Amphipoda (Flohkrebse) der Schweiz. Fauna Helvetica 32. info fauna CSCF & SEG, Neuchâtel.
- Altermatt, F., Alther, R. & Mächler, E. 2016: Spatial patterns of genetic diversity, community composition and occurrence of native and non-native amphipods in naturally replicated tributary streams. BMC Ecology 16, 1–11. doi.org/10.1186/s12898-016-0079-7
- Alther, R. & Altermatt, F. 2018: Fluvial network topology shapes communities of native and non-native amphipods. Ecosphere 9, e02102. doi.org/10.1002/ecs2.2102
- Alther, R., Fišer, C. & Altermatt, F. 2017: Description of a widely distributed but overlooked amphipod species in the European Alps. Zoological Journal of the Linnean Society 179, 751–766. doi.org/10.1111/zoj.12477
- Arndt, E. A. 1989: Ecological, physiological and historical aspects of brackish water fauna distribution. In Reproduction, genetics and distributions of marine organisms. Edited by J. S. Ryland and P. A. Tyler. Int. Symp. Series 1989. Europ. Mar. Biol. Symp., Swansea (U. K.), Olsen & Olsen, Fredensburg, Denmark. 327–338 S.
- Auf der Maur, B., Brännhage, J., Gross, A. & Schmidt, B. 2020: Factsheet Neomyceten. Salamanderpest. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt WSL. Unterstützt von Benedikt Schmidt (info fauna karch). 4 S.
- BAFU (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.
- Bacher, S., Blackburn, T. M., Essl, F. et al. 2018: Socio-economic impact classification of alien taxa (SEICAT). Methods Ecol Evol. 2018; 9: 159–168. doi.org/10.1111/2041-210X.12844
- Bij de Vaate, A., Jazdzewski, K., Ketelaars, H. A. M., Gollasch, S. & Van der Velde, G. 2002: Geographical patterns in range extension of Ponto-Caspian macroinvertebrate species in Europe. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 59: 1159–1174.
- Blackburn, T. M., Essl, F., Evans, T., Hulme, P. E., Jeschke, J. M. et al. 2014: A Unified Classification of Alien Species Based on the Magnitude of their Environmental Impacts. PLoS Biol 12 (5): e1001850. doi.org/10.1371/journal.pbio.1001850
- Borza, P., Huber, T., Leitner, P., Remund, N. & Graf, W. 2018: Niche differentiation among invasive Ponto-Caspian *Chelicorophium* species (Crustacea, Amphipoda, Corophiidae) by food particle size. Aquatic Ecology 52, 179–190. doi.org/10.1007/s10452-018-9653-8
- Brown, P. M. J., Adriaens, T., Bathon, H., Cuppen, J., Goldarazena, A., Hägg, T., Kenis, M., Klausnitzer, B. E. M., Kovář, I., Loomans, A. J. M., Majerus, M. E. N., Nedved, O., Pedersen, J., Rabitsch, W., Roy, H. E., Ternois, V., Zakharov, I. A. & Roy, D. B. 2008: *Harmonia axyridis* in Europe: spread and distribution of a non-native coccinellid. BioControl, 53: 5–21.
- CBD 2010: Strategic Plan for Biodiversity 2011–2020 and the Aichi Targets, «Living in Harmony with Nature». Convention on Biological Diversity (CBD), Montreal, 2010. www.cbd.int/doc/strategic-plan/2011-2020/Aichi-Targets-en.pdf
- CBD 2014: Pathways of introduction of invasive species, their prioritization and management. Convention on Biological Diversity. 18th meeting, 26 June 2014, Montreal. UNEP/CBD/SBSTTA/18/9/Add.1. www.cbd.int/doc/meetings/sbstta/sbstta-18/official/sbstta-18-09-add1-en.pdf
- Cordillot, F. & Klaus, G. 2011: Gefährdete Arten in der Schweiz. Synthese Rote Listen, Stand 2010. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Zustand Nr. 1120: 111 S.
- De Ventura, L., Weissert, N., Tobias, R., Kopp, K. & Jokela, J. 2016: Overland transport of recreational boats as a spreading vector of zebra mussel *Dreissena polymorpha*. Biological Invasions 18, 1451–1466. doi.org/10.1007/s10530-016-1094-5

- Dick, J. T. A. & Platvoet, D. 2000: Invading predatory crustacean *Dikerogammarus villosus* eliminates both native and exotic species. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 267, 977–983. doi.org/10.1098/rspb.2000.1099
- Elton, C. S. 1958: *The Ecology of Invasions by Animals and Plants*, London: Methuen and Co. Ltd.
- Folino-Rorem, N. C. & Indelicato, J. 2005: Controlling biofouling caused by the colonial hydroid *Cordylophora caspia*. *Water Research* 39 (12): 2731–2737.
- Gergs, R. & Rothhaupt, K.-O. 2015: Invasive species as driving factors for the structure of benthic communities in Lake Constance, Germany. *Hydrobiologia* 746, 245–254. doi.org/10.1007/s10750-014-1931-4
- Hänggi, A. & Zürcher, I. 2013: *Zoropsis spinimana* – eine mediterrane Spinne ist in Basel (NW-Schweiz) heimisch geworden. *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaften beider Basel* 14: 125–134.
- Hulme, P. E., Bacher S., Kenis M. et al. 2008: Grasping at the routes of biological invasions: a framework for integrating pathways into policy. *Journal of Applied Ecology*, 45 (2), 403–414. www.besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1365-2664.2007.01442.x
- Ilic M. D., Tubic B. R., Marinkovic N. S., Markovic V. M., Popovic N. Z., Zoric K. S., Rakovic M. J. & Paunovic M. M. 2018: First Report on the Non-Indigenous Triclad *Girardia tigrina* (Girard, 1850) (Tricladida, Dugesidae) in Serbia, with Notes on its Ecology and Distribution. *Acta Zoologica Bulgarica* 70 (1): 39–43.
- IUCN 2020: IUCN EICAT Categories and Criteria. The Environmental Impact Classification for Alien Taxa. First edition. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. X + Xpp. www.portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2020-026-En.pdf
- Karaouzas, I., Zogaris, S., Lopes-Lima, M., Froufe, E., Varandas, S., Teixeira, A. & Sousa, R. 2015: First record of the freshwater jellyfish *Craspedacusta sowerbii* (Lankester, 1880) in Greece suggests distinct European invasion events. *Limnology* 16 (3): 171–177.
- Kenis, M., Adriaens, T., Brown, P., Katsanis, A., van Vlaenderen, J., Eschen, R., Golaz, L., Zindel, R., San Martin y Gomez, G., Babendreier, D. & Ware R. 2010: Impact of *Harmonia axyridis* on European ladybirds: Which species are most at risk? *IOBC/WPRS Bull.* 58: 57–59.
- Kenis, M. & Forster, B. 1998: Die Rosskastanien-Miniermotte: Neu in der Schweiz. *Gartenbau* 119 (39): 16–17.
- Kenis, M., Nacambo, S., Van Vlaenderen, J., Zindel, R. & Eschen, R. 2020: Long Term Monitoring in Switzerland Reveals That *Adalia bipunctata* Strongly Declines in Response to *Harmonia axyridis* Invasion. *Insects* 11 (12): 883. doi.org/10.3390/insects11120883
- Klausnitzer, B. 2004: *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) in Basel-Stadt (Coleoptera, Coccinellidae). *Entomologische Gesellschaft Basel* 54: 115–122.
- Koester, M. & Gergs, R. 2014: No evidence for intraguild predation of *Dikerogammarus villosus* (Sowinsky, 1894) at an invasion front in the Untere Lörze, Switzerland. *Aquatic Invasions* 9, 489–497. doi.org/10.3391/ai.2014.9.4.07
- Kowarik, I., Heink, U. & Starfinger, U. 2003: Bewertung gebietsfremder Pflanzenarten. Kernpunkte eines Verfahrens zur Risikobewertung bei sekundären Ausbringungen. In: Schriftenreihe des BMVEL «Angewandte Wissenschaft», Heft 498 «Bedrohung der biologischen Vielfalt durch invasive gebietsfremde Arten» (2003), 131–144.
- Leuthardt, F. L. G., Billen, W. & Baur, B. 2010: Ausbreitung des Buchsbaumzünslers *Diaphania perspectalis* (Lepidoptera: Pyralidae) in der Region Basel – eine für die Schweiz neue Schädlingsart. *Entomo Helvetica* 3: 51–57.
- Lods-Crozet, B. & Reymond, O. 2006: Bathymetric expansion of an invasive gammarid (*Dikerogammarus villosus*, Crustacea, Amphipoda) in Lake Léman. *Journal of Limnology* 65, 141–144.

- Lowe, S., Browne, M., Boudjelas, S. & De Poorter, M. 2004: 100 of the World's Worst Invasive Alien Species: A selection from the Global Invasive Species Database. Published by The Invasive Species Specialist Group (ISSG) a specialist group of the Species Survival Commission (SSC) of the World Conservation Union (IUCN), 12 pp. First published as special lift-out in *Aliens* 12, December 2000. Updated and reprinted version: November 2004.
- Mangili S., Schoenenberger, N., Selldorf, P., Sasu, I., Haritz, C., Borsari, A., Marazzi, B. & Frey, D. 2020: Note floristiche ticinesi 2020: ritrovamento di tre neofite nuove per la Svizzera e di due nuove per il Cantone Ticino. *Bollettino della Società Ticinese di Scienze Naturali* 108: 83–91.
- Mitchell, R., Chitanava, S., Dbar, R., Kramarets, V., Lehtijärvi, A., Matchutadze, I., Mamadashvili, G., Matsiakh, I., Nacambo, S., Papazova-Anakieva, I., Sathyapala, S., Tuniyev, B., Véték, G., Zukhbaia, M. & Kenis, M. 2018: Identifying the ecological and societal consequences of a decline in *Buxus* forests in Europe and the Caucasus. *Biological Invasions* 12: 3605–3620.
- Müller R., Wolter C. & Peschel T. 2018: Neobiota in Berliner Gewässern im Jahr 2018 – Wirbellose Tiere, Fische und Wasserpflanzen. Bericht im Auftrag der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, Abteilung Integrativer Umweltschutz, Referat Wasserwirtschaft, 143 S.
- Oscóz J., Tomas P. & Duran C. 2010: Review and new records of non-indigenous freshwater invertebrates in the Ebro River basin (Northeast Spain). *Aquatic Invasions* 5 (3): 263–284.
- Péré, C., Augustin, S., Turlings, T. C. J. & Kenis, M. 2010a: The invasive alien leaf miner *Cameraria ohridella* and the native tree *Acer pseudoplatanus*; a fatal attraction? *Agricultural and Forest Entomology* (2010), 12, 151–159. www.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1461-9563.2009.00462.x
- Péré, C. et al. 2010b: Species richness and abundance of native leaf miners are affected by the presence of the invasive horse-chestnut leaf miner, *Biol Invasions* (2010) 12: 1011–1021.
- Rey, P. & Ortlepp, J. 2002: Koordinierte biologische Untersuchungen am Hochrhein 2000; Makroinvertebraten. Schriftenreihe Umwelt Nr. 345. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 98 S.
- Rey, P., Ortlepp, J. & Kürty, D. 2004: Wirbellose Neozoen im Hochrhein – Ausbreitung und ökologische Bedeutung. Schriftenreihe Umwelt Nr. 380. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 88 S.
- Roques, A. 2010: Taxonomy, time and geographic patterns. Chapter 2. In: Roques, A. et al. (Eds) *Alien terrestrial arthropods of Europe*. *BioRisk* 4 (1): 11–26. doi.org/10.3897/biorisk.4.70
- Roy, H. E., Adriaens, T., Isaac, N. J. B., Kenis, M., Onkelinx, T., San Martín, G., Brown, P. M. J., Hautier, L., Poland, R., Roy, D. B., Comont, R., Eschen, R., Frost, R., Zindel, R., van Vlaenderen, J., Nedved, O., Ravn, H. P., Gregoire, J.-C., de Biseau, J.-C. & Maes, D. 2012: Invasive alien predator causes rapid declines of native European ladybirds. *Divers Distrib* 18: 717–725.
- Schifani, E., Viviano, A., Viviano, R., Naselli-Flores, L. & Marone F. 2019: Different lineages of freshwater jellyfishes (Cnidaria, Olindiidae, *Craspedacusta*) invading Europe: another piece of the puzzle from Sicily, Italy. *Limnology* 20 (2): 143–151.
- Schleuter, A. & Schleuter, M. 1998: *Dendrocoelum romanodanubiale* (Turbellaria, Tricladida) und *Hemimysis anomala* (Crustacea: Mysidacea) zwei weitere Neozoen im Main. *Lauterbornia* 33: 125–127.
- Schuchert, P. 2021: World Hydrozoa Database. *Cordylophora caspia* (Pallas, 1771). Accessed through: World Register of Marine Species at: www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=117428 on 2021-08-17.
- Schweizerische Eidgenossenschaft 2016: Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten, Beilage zum Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulats 13.3636 «Stopp der Ausbreitung von invasiven gebietsfremden Arten» von Nationalrat Karl Vogler vom 21.6.2013, Bern, 2016.

- Seebens, H., Bacher, S., Blackburn, T. M., Capinha, C., Dawson, W., Dullinger, S., ... & Essl, F. 2020: Projecting the continental accumulation of alien species through to 2050. *Glob. Change Biol.* 2021; 27: 970–982. doi.org/10.1111/gcb.15333
- Steinmann, P. 2006: *Dikerogammarus villosus* im Zürichsee und in der Limmat.
- Stocchino, G. A., Sluys, R., Harrath, A. H., Mansour, L. & Manconi, R. 2019: The invasive alien freshwater flatworm *Girardia tigrina* (Girard, 1850) (Platyhelminthes, Tricladida) in Western Europe: new insights into its morphology, karyology and reproductive biology. *Contributions to Zoology* 88 (2): 236–256.
- Straka M., Spacek J. & Paril P. 2015: First record of the invasive polychaete *Hypania invalida* (Grube, 1960) in the Czech Republic. *Bioinvasions Records* 4 (2): 87–90.
- Van den Brink, F. W. B. & van der Velde, G. 1991: Amphipod invasion on the Rhine. *Nature* 352, 576.
- Van den Brink, F. W. B., van der Velde, G. & bij de Vaate, A. 1993: Ecological aspects, explosive range extension and impact of a mass invader, *Corophium curvispinum* Sars, 1895 (Crustacea: Amphipoda), in the Lower Rhine (The Netherlands). *Oecologia* 93, 224–232. doi.org/10.1007/BF00317675
- Van Riel, M. C., van der Velde, G. & bij de Vaate, A. 2006a: To conquer and persist: colonization and population development of the Ponto-Caspian amphipods *Dikerogammarus villosus* and *Chelicorophium curvispinum* on bare stone substrate in the main channel of the River Rhine. *Archiv für Hydrobiologie* 166, 23–39. doi.org/10.1127/0003-9136/2006/0166-0023
- Van Riel, M. C., van der Velde, G., Rajagopal, S., Marguillier, S., Dehairs, F. & bij de Vaate, A. 2006b: Trophic relationships in the Rhine food web during invasion and after establishment of the Ponto-Caspian invader *Dikerogammarus villosus*. *Hydrobiologia* 565: 39–58.
- Weiss, J. undat.: Steckbrief Keulenpolyp. Neobiota, Neue Arten in Tauchgewässern. www.neobiota.info/sb_Cordylophora_caspia.php (abgerufen am 23.4.2021).
- Wozniczka A., Gromisz S. & Wolnomiejski N. 2011: *Hypania invalida* (Grube, 1960), a polychaete species new for the southern Baltic estuarine area: the Szczecin Lagoon and the River Odra mouth. *Aquatic Invasions* 6 (1): 39–46.
- Zoric K., Jakovcev-Todorovic D., Djikanovic V., Vasiljevic, J. Tomovic B., Atanackovic A., Simic V. & Paunovic M. 2011: Distribution of the Ponto-Caspian polychaeta *Hypania invalida* (Grube, 1860) in inland waters of Serbia. *Aquatic Invasions* 6 (1): 33–38.

Anhang

Liste der invasiven gebietsfremden Arten der Schweiz

Stand 2021²²

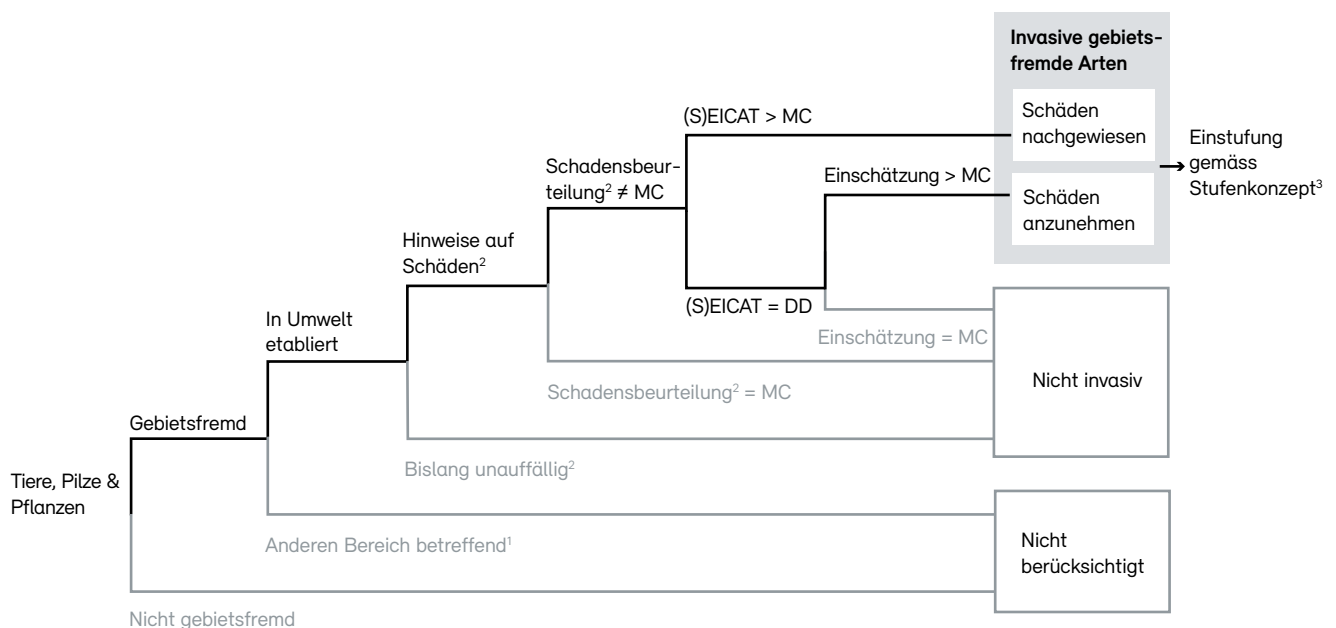
Vorgehensweise

Von den in der Umwelt etablierten gebietsfremden Tiere, Pflanzen und Pilze werden jene Arten berücksichtigt, für die Hinweise auf Schäden bezüglich Schutzgüter gemäss Umweltschutzgesetzgebung vorliegen (Abb. 36). Arten hingegen, für die bislang keine Hinweise auf Schäden bekannt sind, werden im Sinne eines effizienten Vorgehens nicht weiter beurteilt (= bislang unauffällig bezüglich Umweltschäden). Die Beurteilung der Schäden basiert auf dem internationalen Klassifizierungssystem EICAT (für ökologische Auswirkungen, vgl. IUCN 2020; Blackburn et. al. 2014) bzw. SEICAT (für sozioökonomische Auswirkungen, vgl. Bacher et al. 2018). Alle Arten, deren Auswirkungen auf die Schutzgüter Mensch

und Umwelt gemäss (S)EICAT grösser als Minimal Concern (MC) zu klassifizieren sind, werden auf der nachfolgenden Liste als Arten geführt, die nachweislich Schäden verursachen (erster Teil der Liste). Arten hingegen, deren Schäden als Minimal Concern klassifiziert wurden, können zwar als «lästig» empfunden werden, stehen jedoch nicht auf der Liste der invasiven gebietsfremden Arten. Ebenfalls nicht auf die Liste der invasiven gebietsfremden Arten aufzunehmen sind Arten, die in der freien Natur etabliert sind, deren Schäden sich aber weniger auf die Umwelt (Schutzgüter gemäss Umweltschutzgesetzgebung), sondern auf anderweitig geregelte Schutzgüter wie z. B. Produktionsbereiche in Land- und Forstwirtschaft beziehen. Sollte sich bei diesen Arten zeigen, dass sie auch in der Umwelt relevante Schäden anrichten, würde – wie auch bei Arten, die bislang als unauffällig gelten – eine Neubeurteilung vorgenommen.

Abb. 36: Schematische Darstellung des Selektionsprozesses zur Erstellung der Liste der invasiven gebietsfremden Arten

(S)EICAT: MC = Minimal Concern; DD = Data Deficient



1 Schadorganismen landwirtschaftlicher Nutz- bzw. Zierpflanzen, auf Warmhäuser oder Haushalte angewiesene Arten, Tierseuchen, die ausschl. Nutztiere betreffen, ...;

2 betreffend Schutzgüter gemäss Umweltschutzgesetzgebung [Mensch & Umwelt];

3 vorbehalten bleiben Vorgaben gemäss Spezialgesetzgebung [z. B. PGesV, TSV]

Bei manchen Arten ist die Datengrundlage für eine (S)EICAT-Klassifizierung (noch) nicht ausreichend ((S)EICAT = Data Deficient [DD]), es ist aber von Schäden durch die Art auszugehen (Einschätzung des zu erwartenden Scha-

dens > MC). Diese Arten sind in der nachfolgenden Liste der invasiven gebietsfremden Arten im zweiten Teil als Arten, bei denen von einem Schaden auszugehen ist, aufgeführt.

Artenliste

1. Arten, die nachweislich Schäden in der Umwelt* verursachen

"Schäden beziehen sich auf Schutzgüter gemäss Umweltschutzgesetzgebung; Arten, die ausschliesslich Schäden in z. B. Produktionsbereichen der Land- und Forstwirtschaft verursachen, werden hier nicht erfasst (siehe hierfür z. B. PGesV, TSV).

	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
Tiere		
Säugetiere	<i>Cervus nippon</i>	Sikahirsch
	<i>Myocastor coypus</i>	Nutria
	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	Marderhund
	<i>Ondatra zibethicus</i>	Bisamratte
	<i>Procyon lotor</i>	Waschbär
	<i>Rattus norvegicus</i>	Wanderratte
	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Baumwollschwanzkaninchen
	<i>Tamias sibiricus</i>	Burunduk
Vögel	<i>Alepochea aegyptiaca</i>	Nilgans
	<i>Branta canadensis</i>	Kanadagans
	<i>Branta leucopsis</i>	Weisswangengans
	<i>Cairina moschata</i>	Moschusente
	<i>Cygnus atratus</i>	Schwarzschan
	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Schwarzkopfruderente
	<i>Psittacula krameri</i>	Halsbandsittich
	<i>Tadorna ferruginea</i>	Rostgans
	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	Heiliger Ibis
Reptilien	<i>Trachemys scripta</i>	Nordamerikanische Buchstaben-Schmuckschildkröten (Rotwangen-/Gelbwangen-/Cumberland-Schmuckschildkröte)
Amphibien	<i>Pelophylax bergeri</i>	Italienischer Wasserfrosch
	<i>Pelophylax ridibundus</i> aggr. (<i>P. ridibundus</i> , <i>P. bedriagae</i> , <i>P. kurtmuelleri</i>)	Seefroschgruppe
Fische	<i>Ameiurus spp.</i>	Zwergwels, Katzenwels
	<i>Carassius auratus</i>	Goldfisch
	<i>Carassius gibelio</i>	Gibel
	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	Weisser Amur
	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	Silbener Tolstolob
	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i> (syn. <i>Aristichthys nobilis</i>)	Gefleckter Tolstolob
	<i>Lepomis gibbosus</i>	Sonnenbarsch
	<i>Micropterus salmoides</i>	Forellenbarsch
	<i>Neogobius melanostomus</i>	Schwarzmaulgrundel
	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Regenbogenforelle
	<i>Ponticola kessleri</i>	Kesslergrundel
	<i>Pseudorasbora parva</i>	Blaubandbärbling
	<i>Salvelinus fontinalis</i>	Bachsaibling
	<i>Salvelinus namaycush</i>	Kanadische Seeforelle
	<i>Sander lucioperca</i>	Zander

	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
Insekten	<i>Aedes albopictus</i>	Asiatische Tigermücke
	<i>Cydalima perspectalis</i>	Buchsbaumzünsler
	<i>Dryocosmus kuriphilus</i>	Edelkastaniengallwespe
	<i>Harmonia axyridis</i>	Asiatischer Marienkäfer
	<i>Lasius neglectus</i>	Vernachlässigte Wegameise
	<i>Popillia japonica</i>	Japankäfer
	<i>Tapinoma nigerrimum</i> aggr.	
	<i>Vespa velutina</i>	Asiatische Hornisse
Grosskrebse	<i>Astacus leptodactylus</i>	Galizierkrebs
	<i>Faxonius limosus</i>	Kamberkrebs
	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	Signalkrebs
	<i>Procambarus clarkii</i>	Roter Amerikanischer Sumpfkrebs
Kleinkrebse	<i>Chelicorophium curvispinum</i>	Süsswasser-Röhrenkrebs
	<i>Dikerogammarus villosus</i>	Grosser Höckerflohkrebs
	<i>Hemimysis anomala</i>	Rote Schwebegarnele
Weichtiere	<i>Arion vulgaris</i>	Spanische Wegschnecke
	<i>Corbicula fluminea</i>	Fluss-Körbchenmuschel
	<i>Dreissena bugensis</i>	Quagga-Dreikantmuschel
	<i>Dreissena polymorpha</i>	Wandermuschel
	<i>Sinanodonta woodiana</i>	Chinesische Teichmuschel
Pflanzen		
Moose	<i>Campylopus introflexus</i>	Kaktusmoos
Gefässpflanzen	<i>Acacia dealbata</i>	Falsche Mimose
	<i>Ailanthus altissima</i>	Götterbaum
	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Aufrechtes Traubenkraut
	<i>Amorpha fruticosa</i>	Bastardindigo
	<i>Artemisia verlotiorum</i>	Verlotscher Beifuss
	<i>Asclepias syriaca</i>	Syrische Seidenpflanze
	<i>Aster novi-belgii</i> aggr.	Neubelgische Aster
	<i>Aster xsalignus</i>	Weiden-Aster
	<i>Aster xversicolor</i>	Gescheckte Aster
	<i>Aster lanceolatus</i>	Lanzettblättrige Aster
	<i>Aster novi-belgii</i>	Neubelgische Aster
	<i>Aster parviflorus</i>	Tradescants Aster
	<i>Broussonetia papyrifera</i>	Papiermaulbeerbaum
	<i>Buddleja davidii</i>	Schmetterlingsstrauch
	<i>Bunias orientalis</i>	Glattes Zackenschötchen
	<i>Celastrus orbiculatus</i>	Rundblättrige Baumwürger
	<i>Cornus sericea</i>	Seidiger Hornstrauch
	<i>Cotoneaster horizontalis</i>	Korallenstrauch
	<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest
	<i>Elodea nuttallii</i>	Nuttalls Wasserpest
	<i>Erigeron annuus</i>	Einjähriges Berufkraut
	<i>Galega officinalis</i>	Geissraute
	<i>Glyceria striata</i>	Gestreiftes Süssgras
	<i>Helianthus tuberosus</i>	Topinambur

	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
Gefässpflanzen	<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Riesen-Bärenklau
	<i>Impatiens glandulifera</i>	Drüsiges Springkraut
	<i>Lagarosiphon major</i>	Schmalrohr
	<i>Lonicera henryi</i>	Henrys Geissblatt
	<i>Lonicera japonica</i>	Japanisches Geissblatt
	<i>Ludwigia xkentiana</i>	Kents Heusenkraut
	<i>Ludwigia grandiflora</i>	Grossblütiges Heusenkraut
	<i>Lupinus polyphyllus</i>	Vielblättrige Lupine
	<i>Myriophyllum aquaticum</i>	Brasilianisches Tausendblatt
	<i>Myriophyllum heterophyllum</i>	Verschiedenblättriges Tausendblatt
	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> aggr.	Fünffingerige Jungfernrebe
	<i>Parthenocissus inserta</i>	Gewöhnliche Jungfernrebe
	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	Fünffingerige Jungfernrebe
	<i>Phyllostachys aurea</i>	Gold-Bambus
	<i>Polygonum polystachyum</i>	Vielähriger Knöterich
	<i>Prunus laurocerasus</i>	Kirschlorbeer
	<i>Prunus serotina</i>	Herbst-Traubenkirsche
	<i>Pseudosasa japonica</i>	Japanischer Bambus
	<i>Pueraria lobata</i>	Kopoubohne
	<i>Reynoutria japonica</i> aggr.	Staudenknöterich
	<i>Reynoutria japonica</i>	Japanischer Staudenknöterich
	<i>Reynoutria xbohemica</i>	Bastard-Staudenknöterich
	<i>Reynoutria sachalinensis</i>	Sachalin-Staudenknöterich
	<i>Rhus typhina</i>	Essigbaum
	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinie
	<i>Rubus armeniacus</i>	Armenische Brombeere
	<i>Rubus phoenicolasius</i>	Rotborstige Himbeere
	<i>Sedum spurium</i>	Kaukasus-Fettkraut
	<i>Sedum stoloniferum</i>	Ausläuferbildendes Fettkraut
	<i>Senecio inaequidens</i>	Südafrikanisches Greiskraut
	<i>Sicyos angulatus</i>	Haargurke
	<i>Solidago canadensis</i>	Kanadische Goldrute
	<i>Solidago gigantea</i>	Spätblühende Goldrute
	<i>Toxicodendron radicans</i>	Kletternder Giftsumach
	<i>Trachycarpus fortunei</i>	Chinesische Hanfpalme, Fortunes Hanfpalme
Pilze¹		
	<i>Aphanomyces astaci</i>	Krebspest
	<i>Batrachochytrium dendrobatidis</i>	Chytridpilz
	<i>Clitocybe amoenolens</i>	Parfümierter Trichterling
	<i>Coleosporium solidaginis</i>	Goldrutenrost
	<i>Cryphonectria parasitica</i>	Kastanienrindenkrebs
	<i>Cryptostroma corticale</i>	Russrindenkrankheit
	<i>Dothistroma pini</i>	Rotbandkrankheit
	<i>Dothistroma septosporum</i>	Rotbandkrankheit
	<i>Erysiphe alphitoides</i>	Jungeichen-Mehltau

	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
	<i>Erysiphe corylacearum</i>	Asiatischer Haselmehltau
	<i>Hymenoscyphus fraxineus</i>	Falsches Weisses Stengelbecherchen (Eschentriebsterben)
	<i>Lecanosticta acicola</i>	Braunfleckenkrankheit
	<i>Melampsoridium hiratsukanum</i>	Erlenrost
	<i>Ophiostoma novo-ulmi</i>	Ulmensterben
	<i>Ophiostoma ulmi</i>	Ulmensterben
	<i>Petrakia liobae</i>	Petrakia-Blattbräune der Rotbuche
	<i>Phytophthora alni</i>	Wurzelhalsfäule der Erle (Erlensterben)
	<i>Phytophthora cambivora</i>	Tintenkrankheit
	<i>Phytophthora cinnamomi</i>	Tintenkrankheit
	<i>Puccinia lagenophorae</i>	Australischer Gänseblümchenrost

2. Arten, bei denen von einem Schaden in der Umwelt* auszugehen ist («potenziell invasiv»)

*Schäden beziehen sich auf Schutzgüter gemäss Umweltschutzgesetzgebung; Arten, die ausschliesslich Schäden in Produktionsbereichen z. B. der Land- und Forstwirtschaft verursachen, werden hier nicht erfasst (siehe hierfür z. B. PGesV, TSV).

	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
Tiere		
Vögel	<i>Anas bahamensis</i>	Bahamaente
	<i>Sinosuthora webbiana</i>	Braunkopfpapagei
Reptilien	<i>Natrix natrix persa</i>	Streifenringelnatter
	<i>Podarcis siculus</i>	Ruineneidechse
	<i>Pseudemys concinna</i>	Hieroglyphen-Schmuckschildkröte
Fische	<i>Carassius carassius</i>	Karassche
	<i>Cyprinus carpio</i> Zuchtformen	Koi, Spiegelkarpfen und ähnliche Zuchtformen
Insekten	<i>Aedes japonicus</i>	Asiatische Buschmücke
	<i>Aedes koreicus</i>	Koreanische Buschmücke
	<i>Cameraria ohridella</i>	Rosskastanienminiermotte
	<i>Cyclorhynchus bodoanum</i>	–
	<i>Drosophila suzukii</i>	Kirschessigfliege
	<i>Gnathotrichus materiarius</i>	Amerikanischer Nutzholzborkenkäfer
	<i>Halyomorpha halys</i>	Marmorierte Baumwanze
	<i>Ips duplicatus</i>	Nordischer Fichtenborkenkäfer
	<i>Leptoglossus occidentalis</i>	Amerikanische Kiefernwanze
	<i>Lyctus cavicollis</i>	Nordamerikanischer Grubenhalsiger Splintholzkäfer
	<i>Xyleborinus attenuatus</i>	–
	<i>Xyleborinus saxesenii</i>	–
	<i>Xylosandrus crassiusculus</i>	–
	<i>Xylosandrus germanus</i>	Schwarzer Nutzholzborkenkäfer
	<i>Xylotrechus stebbingi</i>	Stebbing's Holzwespenbock
Kleinkrebse	<i>Chelicorophium robustum</i>	–
	<i>Chelicorophium sowinskyi</i>	–
	<i>Echinogammarus ischnus</i>	Granataugen-Flohkrebs
	<i>Jaera istri</i>	Pontokaspische Donau-Assel

	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
Weichtiere	<i>Corbicula fluminalis</i>	Brackwasser-Körbchenmuschel
Weitere Wirbellose	<i>Caenoplana variegata</i>	–
	<i>Hypania invalida</i>	–
	<i>Obama nungara</i>	–
Pflanzen		
Gefässpflanzen	<i>Abutilon theophrasti</i>	Chinesische Samtpappel
	<i>Actinidia chinensis</i>	Kiwi
	<i>Akebia quinata</i>	Fingerblättrige Akebie
	<i>Ambrosia trifida</i>	Dreispatige Ambrosie
	<i>Aralia elata</i>	Japanische Aralie
	<i>Azolla filiculoides</i>	Grosser Algenfarn
	<i>Bassia scoparia</i>	Besen-Radmelde
	<i>Bromus riparius</i>	Ufer-Trespe
	<i>Chorisporea tenella</i>	Zarte Gliederschote
	<i>Cyperus esculentus</i>	Essbares Zypergras
	<i>Diospyros lotus</i>	Lotuspflaume
	<i>Elodea densa</i>	Dichtblättrige Wasserpest
	<i>Erigeron karvinskianus</i>	Karvinskis Berufkraut
	<i>Euonymus fortunei</i>	Kletter-Spindelstrauch, Kriechspindel
	<i>Impatiens balfourii</i>	Balfours Springkraut
	<i>Lonicera pileata</i>	Immergrüne Kriech-Heckenkirsche
	<i>Miscanthus sinensis</i>	Chinaschilf
	<i>Nassella tenuissima</i>	Zartes Federgras
	<i>Oenanthe javanica</i>	Wasserfenchel, Japanische Petersilie
	<i>Opuntia humifusa</i>	Gemeiner Feigenkaktus
	<i>Opuntia phaeacantha</i>	Mattstacheliger Feigenkaktus
	<i>Paulownia tomentosa</i>	Blauglockenbaum
	<i>Phytolacca americana</i>	Amerikanische Kermesbeere
	<i>Rosa multiflora</i>	Vielblütige Rose
	<i>Sagittaria latifolia</i>	Breitblättriges Pfeilkraut
	<i>Solanum carolinense</i>	Carolina-Nachtschatten
	<i>Solidago graminifolia</i>	Grasblättrige Goldrute
	<i>Sorghum halepense</i>	Wilde Mohrenhirse
	<i>Sporobolus indicus</i>	Indisches Fallsamengras
	<i>Symphoricarpos albus</i>	Schneebeere
	<i>Viburnum rhytidophyllum</i>	Runzelblättriger Schneeball
	<i>Vitis riparia</i>	Ufer-Rebe
Pilze		
	<i>Erysiphe salmonii</i>	Asiatischer Eschenmehltau
	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	Holunder-Mehltau
	<i>Puccinia malvacearum</i>	Malvenrost

Nicht in der Schweiz vorkommende Arten

Die Arten der Liste der invasiven gebietsfremden Arten (siehe oben) sollen zukünftig gemäss Stufenkonzept (vgl. Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten) eingestuft werden. Im Sinne eines vorausschauenden Ansatzes gilt dies auch für invasive gebietsfremde Arten,

die in der Schweiz bisher noch nicht vorkommen oder durch Tilgungsmassnahmen vollständig entfernt wurden, jedoch nicht auszuschliessen ist, dass sie (erneut) in der Schweiz in der Umwelt auftreten könnten. Gut bekannte Beispiele von solchen Arten sind untenstehend aufgeführt. Die Aufzählung ist jedoch nicht abschliessend.

Arten, die noch nicht in der Schweiz vorkommen oder aufgrund Bekämpfungsmassnahmen getilgt wurden, jedoch ein (erneutes) Vorkommen in der Schweiz nicht auszuschliessen ist (Beispiele, Liste nicht abschliessend)

	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
Tiere		
Säugetiere	<i>Sciurus carolinensis</i>	Grauhörnchen
Reptilien	<i>Chelydra serpentina</i>	Schnapschildkröte
	<i>Elaphe schrenckii</i>	Amurnatter
Amphibien	<i>Lithobates catesbeianus</i>	Nordamerikanischer Ochsenfrosch
Fische	<i>Babka gymnotrachelus</i>	Nackthalsgrundel
	<i>Leuciscus idus</i>	Goldorfe
	<i>Micropterus dolomieu</i>	Schwarzbarsch
	<i>Neogobius fluviatilis</i>	Flussgrundel
	<i>Proterorhinus semilunaris</i>	Marmorierte Süsswassergrundel
	<i>Umbra spp.</i>	Hundsfische
Insekten	<i>Aethina tumida</i>	Kleiner Beutenkäfer
	<i>Agrilus anxius</i>	Birkenprachtkäfer
	<i>Agrilus planipennis</i>	Asiatischer Eschenprachtkäfer
	<i>Anoplophora chinensis</i> ²	Citrusbockkäfer
	<i>Anoplophora glabripennis</i> ²	Asiatischer Laubholzbockkäfer
	<i>Aromia bungii</i>	Asiatischer Moschusbockkäfer
	<i>Dendrolimus sibiricus</i>	Sibirischer Seidenspinner
Grosskrebse	<i>Atyaephyra desmaresti</i>	Europäische Süsswassergarnele
	<i>Orconectes virilis</i> / <i>Faxonius virilis</i>	Viril-Flusskrebs
	<i>Faxonius immunis</i>	Kalikokrebs
	<i>Procambarus fallax virginalis</i>	Marmorkrebs
Kleinkrebse	<i>Gammarus tigrinus</i>	Gefleckter Flussflohkrebs / Getigterter Bachflohkrebs
Weitere Wirbellose	<i>Bursaphelenchus xylophilus</i>	Kiefernholz nematode
Pflanzen		
Gefässpflanzen	<i>Ambrosia confertiflora</i>	–
	<i>Ambrosia psilostachya</i>	Stauden-Ambrosie
	<i>Cabomba caroliniana</i>	Karolina-Haarnixe
	<i>Crassula helmsii</i>	Nadelkraut

² aufgrund von Tilgungsmassnahmen (PGesV) Etablierung verhindert (Art gilt in der Schweiz als getilgt)

	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
Gefässpflanzen	<i>Echinocystis lobata</i>	Stachelgurke, Igelgurke
	<i>Humulus aponicus</i> (syn. <i>H. scandens</i>)	Japanischer Hopfen
	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	Grosser Wassernabel
	<i>Ludwigia peploides</i>	Flutendes Heusenkraut
	<i>Nassella trichotoma</i>	Gezackte Büschel, Chilenisches Nadelgras
	<i>Pennisetum setaceum</i>	Afrikanisches Lampenputzergras
	<i>Polygonum perfoliatum</i>	Durchwachsener Knöterich
	<i>Salvinia molesta</i>	Lästige Schwimmpflanze
Pilze¹		
	<i>Batrachochytrium salamandrivorans</i>	Salamanderpest
	<i>Fusarium circinatum</i>	Föhren-Pechkrebs
	<i>Heterobasidion irregulare</i>	Nordamerikanischer Föhrenwurzelschwamm
	<i>Phytophthora kernoviae</i>	<i>Kernoviae</i> -Buchensterben
	<i>Phytophthora ramorum</i> ²	Plötzlicher Eichenod

1 inkl. Eipilze

2 Aufgrund von Tilgungsmassnahmen (PGesV) Etablierung verhindert (Art gilt in der Schweiz als getilgt)