



Halllöchen zusammen,

Es ist wieder so weit ein neuer Haltungsbericht wird geschrieben und über was? Natürlich über was außergewöhnliches

Und zwar ..... über eine AmeisenArt die es in sich hat, die Art heißt

Wasmannia auropunctata

Sie gehört genauso wie meine Pheidole megacephala zu den Pestants. Sie scheint recht Invasive zu sein.

Und dem Jens (also Ich) reicht natürlich nicht eine normale Kolonie wer hält schon was normales 😊

Meine Kolonie besteht aus 4-6Königinnen und 50-80 Arbeiterinnen. Hab sie heute bekommen \*freu\*.

Das RG ist vorn an der Watte sehr verschmutzt so kann ich ein genaues Zählen knicken.... aber bald wissen wir mehr hab ihnen ein neues RG zur verfügung gestellt

Ein kleiner Steckbrief meiner kleinen \*im wahrsten sinne des wortes\*

Titel:  
Wasmannia auropunctata

## Umgang mit exotischen wirbellosen Klein- tieren: Branchen – Risiken – Prävention

### Projektbericht

## Impressum

### Auftraggeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abt. Boden und Biotechnologie, CH-3003 Bern  
Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

### Auftragnehmer

Hintermann & Weber AG, ökologische Beratung, Planung und Forschung,  
Austrasse 2a, CH-4153 Reinach

### Autor/Autorin

Christoph Bühler (Projektleitung), Nicolas Martinez, Stefan Birrer

### Begleitung BAFU Sektion Biotechnologie

Sara Restrepo-Vassalli, wissenschaftliche Mitarbeiterin; Marco D'Alessandro,  
wissenschaftlicher Mitarbeiter; Anne-Gabrielle Wust Saucy, Sektionschefin

### Hinweise

Diese Studie/dieser Bericht wurde im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt  
(BAFU) verfasst. Für den Inhalt ist allein der Auftragnehmer verantwortlich.

Diese Berichtversion ist anonymisiert, d.h. sämtliche Firmennamen wurden ent-  
fernt.

### Bildnachweise Titelseite

O. l.: *Samia cynthia*; [http://en.wikipedia.org/wiki/Samia\\_cynthia](http://en.wikipedia.org/wiki/Samia_cynthia)

O. r.: *Acheta domestica*; Christoph Bühler, H&W AG

U. l.: Haltungsbericht; <http://www.antstore.net/viewtopic.php?f=124&t=17462>

U. r.: *Latrodectus tredecimguttatus*; [http://de.wikipedia.org/wiki/Echte\\_Witwen](http://de.wikipedia.org/wiki/Echte_Witwen)

## Dank

Wir bedanken uns bei den Firmen, die uns für diese Studie Angaben zu ihren  
Verkaufsmengen zur Verfügung gestellt haben. Ebenso gilt unser Dank den di-  
versen Informantinnen und Informanten, die uns Einblick in die Herkunft und  
Vertriebswege von Lebendfutter und Terrariumtieren gegeben haben.

# Inhalt

	<b>Zusammenfassung</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Ausgangslage</b>	<b>6</b>
1.1	Rahmenbedingungen	6
1.2	Vorgehen	7
<b>2</b>	<b>Recherche zu den Arten im Handel</b>	<b>8</b>
2.1	Lebendfutter und Ködertiere	8
2.2	Terrariumtiere	14
<b>3</b>	<b>Grundlagen der Risikobeurteilung</b>	<b>18</b>
3.1	Einführungswege bereits etablierter Neozoen	18
3.2	Risikoeigenschaften von Neozoen	20
<b>4</b>	<b>Artspezifische Risikobeurteilung für die Arten im Handel</b>	<b>24</b>
4.1	Lebendfutter und Ködertiere	24
4.2	Terrariumtiere	30
4.3	Erkenntnisse bezüglich bestehender Risiken	41
<b>5</b>	<b>Herkunft und Vertriebswege</b>	<b>45</b>
5.1	Lebendfutter und Ködertiere	45
5.2	Terrariumtiere	48
<b>6</b>	<b>Literatur</b>	<b>54</b>
<b>7</b>	<b>Anhang</b>	<b>58</b>
7.1	Anhang 1: Risikoeinstufung Lebendfutter und Ködertiere	58

## Zusammenfassung

Gebietsfremde wirbellose Kleintiere, wie z.B. Insekten oder Spinnen, gelangen nicht nur unbeabsichtigt als «Trittbrettfahrer» des Klimawandels und der Globalisierung in die Schweiz, sondern werden auch durch Handel und im Rahmen von Freizeitaktivitäten gezielt eingeführt und vertrieben. Die wichtigsten Branchen diesbezüglich sind die Zucht und der Verkauf von Lebendfutter und Lebendköder (Futterproduzenten, Zootierhandel, Fischereibedarf) sowie der gewerbe- und hobbymässige Handel mit lebenden Tieren, die zur dauernden Haltung in Terrarien vorgesehen sind (Zootierhandel, Hobbyzüchter, private Sammler). Diese Studie ging der Frage nach, in welchem Ausmass terrestrische wirbellose Kleintiere absichtlich in die Schweiz eingeführt oder hier gezüchtet werden, und ob das Risiko besteht, dass sich deswegen gebietsfremde Arten bei uns in der Natur etablieren könnten.

### Arten im Handel

Die 41 mittels Internet-Recherche in der Schweiz gefundenen Anbieter von Lebendfutter und Ködertieren hatten insgesamt 42 verschiedene wirbellose Kleintierarten im Angebot. Über 90% dieser Arten sind Insekten. 10 der angebotenen Arten sind in der Schweiz heimisch.

Bei den wirbellosen Terrariumtieren wurden bei 31 identifizierten Anbietern rund 1000 verschiedene Arten ermittelt, die zum Zeitpunkt der Recherche im Internet erhältlich waren. Über die Hälfte der Anbieter agiert von ausserhalb der Schweiz. Die Organismengruppen mit der höchsten Zahl angebotener Arten waren Spinnen (213 Arten, inkl. Vogelspinnen), Gespenstschrecken (197 Arten) und Ameisen (181 Arten). Zwar gibt es sowohl eindeutig kommerzielle Händler als auch private Halter und Sammler, doch ist die Grenze zwischen privat und kommerziell ausgesprochen unscharf. Nicht selten sind die Betreiber von Terraristik-Webseiten mit Kaufangeboten letztlich auch private Hobbyzüchter.

### Bekannte Risikoeigenschaften

In der ausgewerteten Literatur konnten nur ganz vereinzelt Beispiele für gebietsfremde wirbellose Kleintiere ausgemacht werden, die höchstwahrscheinlich aufgrund vorgängiger Zucht oder Haltung als «Haustier» sich anschliessend in Europa etabliert haben. Die allermeisten gebietsfremden wirbellosen Kleintiere gelangen unbeabsichtigt in die Schweiz («blinde Passagiere»). Die Wissenschaft hat bisher keine allgemein zutreffenden biologischen Eigenschaften identifizieren können, anhand derer sich die erfolgreiche Verwildering gebietsfremder Arten zuverlässig voraussagen lässt. Der Erfolg einer Etablierung gebietsfremder Arten lässt sich gemäss Fachliteratur mindestens ebenso gut mit dem Einfuhrweg, mit klimatischen Faktoren oder der Menge eingeführter Individuen erklären als durch irgendwelche Eigenschaften der Arten selber. Diesem Befund zufolge wurde die Risikobeurteilung der einzelnen Arten in dieser Studie vor allem auf den Vergleich der klimatischen Bedingungen des Herkunftsgebiets einerseits und dem Klima Mitteleuropas andererseits abgestützt.

### Risikobeurteilung der im Handel angebotenen Arten

Das Risiko einer Verwilderung in der Schweiz wurde beim **Lebendfutter und den Ködertieren** für sämtliche der in der Recherche identifizierten Arten beurteilt. Der überwiegende Anteil der Produktion von Lebendfutter- und Ködertieren betrifft Arten mit relativ geringem Risiko einer Etablierung im Freiland. Nur bei drei von total 42 betrachteten Arten wurde das Verwilderungsrisiko als erhöht eingestuft: für die Weizenblattlaus (*Aphis tritici*), den Kornkäfer (*Sitophilus granarius*) und die Soldatenfliege (*Hermetia illucens*). Weizenblattlaus und Kornkäfer stammen aus Weltregionen mit gemässigtem Klima und kommen in der Schweiz bisher nicht wild vor. Beide Arten haben das Potential zum Schädling für die Landwirtschaft. Sie werden in der Schweiz allerdings nur in geringer Menge gehandelt. Von der Soldatenfliege dagegen werden jährlich mehrere Millionen Tiere abgesetzt. Erste Beobachtungen dieser Art in der Schweiz liegen bereits vor. Für alle anderen der gebietsfremden Lebendfutter- und Ködertierarten scheint eine Verwilderung in der Schweiz derzeit zumindest unwahrscheinlich oder höchstens im Bereich von Gebäuden oder anderen menschlichen Einrichtungen möglich (synanthrope Arten, 4 Arten identifiziert). Generell zu verbessern ist die Qualität der taxonomischen Angaben zu den verkauften Lebendfutter- und Ködertieren. In mehreren Fällen war es aus diesem Grund gar nicht möglich, die Risiken einer Verwilderung überhaupt klären zu können.

Bei den rund 1000 Arten von im Handel erhältlichen **Terrariumtieren** wurde die Risikobeurteilung auf die Arten von vier ausgewählten Gruppen beschränkt: Nachtfalter (nur Saturniidae), Spinnen (Webspinnen und Vogelspinnen), Gespenstschrecken und Ameisen. Bei der Risikobeurteilung zeigte sich, dass selbst für ausgewiesene ExpertInnen der taxonomischen Gruppen eine fundierte Beurteilung einzelner Arten schwierig ist. Entweder ist eine aufwändige Konsultation von Spezialliteratur notwendig, oder die notwendigen Kenntnisse zur Ökologie der Arten sind gar nicht vorhanden. Bei den Nachtfaltern, Spinnen und Ameisen ist offensichtlich, dass die Händler die zum Teil schwierige Taxonomie nicht kennen oder nicht beachten. Oft ist letztlich nicht ganz klar, welche Art im Handel angeboten wird.

Bei den vier näher untersuchten Gruppen von Terrariumtieren wurden je nach Gruppe zwischen 6 und 19 Arten identifiziert, für die eine Etablierung in der Schweiz zumindest als «möglich» eingeschätzt wird. Bei den Ameisen allerdings fehlen die taxonomischen und ökologischen Grundlagen für eine artweise Beurteilung weitgehend. Deshalb ist für die Ameisen nur die pauschale Aussage möglich, wonach in Anbetracht der grossen Zahl der gehandelten Arten, von denen etliche auch aus Ländern mit gemässigtem Klima stammen, das Risiko einer Etablierung exotischer Arten klar gegeben ist.

Trotz regem Handel und privater Zuchtaktivitäten gibt es auch bei den vier hier näher untersuchten Gruppen wirbelloser Terrariumtiere bisher kaum Beispiele für Arten, die sich auf diesem Weg in einer neuen Heimat etablieren konnten. Die schwierige Artbestimmung, die undurchsichtige Herkunft der Tiere und die fehlenden Kenntnisse zur Biologie und Ökologie führen dennoch zum Schluss, dass die Zootierbranche mit unabsehbaren Risiken agiert. Der Handel mit Terrariumtieren entzieht sich weitgehend einer Qualitätskontrolle. Dies betrifft sowohl die Beschaffung der Arten in den Herkunftsländern selbst als auch die in den Angeboten gemachten Angaben zu Taxonomie und Herkunft. Eine fundierte Abschätzung des Risikos einer Verwilderung einer importierten Art findet in aller

Regel nicht statt. Die Risiken einer Etablierung könnten in Zukunft stark ansteigen, sollte sich das Interesse der Käufer von bislang (sub)tropischen Arten stärker auf Arten gemässigerer Klimata aus Ostasien oder Nordamerika verschieben.

#### **Ausmass des Handels und Vertriebswege**

Sowohl bei Lebendfutter und Ködertieren als auch bei den Terrariumtieren stammt ein überwiegender Teil der in der Schweiz verkauften Tiere aus ausländischer Produktion bzw. Zucht. Die Zahl der verkauften Tiere bewegt sich je nach Art zwischen einigen Tausend und mehreren Dutzend Millionen Individuen. Für den Vertrieb von Lebendfutter und Ködertieren an die kleineren Zoofachgeschäfte in der Schweiz existieren einige wenige, grosse Schweizer Zwischenhändler. Die Voraussetzungen für eine effiziente Qualitätskontrolle zur Sorgfaltspflicht wären damit relativ gut.

Bei den Terrariumtieren ist die Liste der gehandelten Tiere nicht konstant, sondern wird ständig durch neue Arten ergänzt, die für Liebhaber und Sammler interessant sein könnten. Das Ausmass des Handels ist sehr schwer abschätzbar. Die Zahl der privaten Liebhaber und Sammler variiert je nach Organismengruppe zwischen etwa hundert (Nachtfalter) und maximal einigen tausend (Vogelspinnen). Nebst den kommerziellen Händlern gibt es ein kaum durchschaubares Netzwerk von semi-kommerziellen und nicht-kommerziellen «Händlern», indem viele private Halter zugleich noch Zucht, Verkauf und Tausch mit anderen Haltern betreiben. Dieses Netzwerk besteht über die Schweizer Landesgrenzen hinweg. Die Bedeutung der kommerziellen Anbieter für den Handel einer Organismengruppe ist umso grösser, je stärker das Angebot durch Wildfänge laufend aufgefrischt werden muss. Innerhalb der untersuchten Organismengruppen steigt die Bedeutung von Wildfängen für das angebotene Artenspektrum in folgender Reihenfolge an: Gespenstschrecken < Pfauenspinner < Webspinnen < Vogelspinnen < Ameisen. Der Handel mit Ameisen beruht fast ausschliesslich auf Wildfängen im Herkunftsland.

# 1 Ausgangslage

Der Umgang mit gebietsfremden Organismen ist in mehreren bundesrechtlichen Verordnungen festgelegt, unter anderem der Freisetzungsverordnung FrSV, der Einschliessungsverordnung ESV, der Pflanzenschutzverordnung PSV und der Pflanzenschutzmittelverordnung PSMV. Zum Beispiel enthält die Freisetzungsverordnung (FrSV) eine Reihe von allgemeinen Anforderungen an den Umgang mit Organismen (Art. 4 - 6) und insbesondere auch Anforderungen an den Umgang mit gebietsfremden Organismen (Art. 15 und 16). Ferner sind für Freisetzungsversuche oder für das Inverkehrbringen gewisser gebietsfremder wirbellose Kleintiere Bewilligungen nötig (Art. 17ff und Art. 25ff) und der Umgang mit invasiven gebietsfremden Organismen nach Anhang 2 der FrSV ist sogar verboten.

Für die Mehrheit der in dieser Studie untersuchten Kleintiere gelten demnach die Selbstkontrolle für das Inverkehrbringen und die Sorgfaltspflicht. Der Umgang mit gebietsfremden Organismen muss so erfolgen, dass dadurch weder Menschen, Tiere und Umwelt gefährdet noch die biologische Vielfalt und deren nachhaltige Nutzung beeinträchtigt werden. Trotz rechtlich verankerter Eigenverantwortung ist es wahrscheinlich, dass bei Handel, Vertrieb und Haltung von lebenden Tieren immer wieder gebietsfremde Arten unkontrolliert in die Umwelt gelangen, wo sie möglicherweise invasives Verhalten zeigen könnten. Der Bund und die Kantone stehen hier verschiedenen Herausforderungen gegenüber. Zum Beispiel lässt sich nur beschränkt kontrollieren, inwieweit die Selbstkontrolle von den betroffenen Branchen tatsächlich wahrgenommen und die Sorgfaltspflicht ausreichend erfüllt wird. Zum anderen sind in Bezug auf den Umgang mit gebietsfremden Organismen gar nicht alle involvierten Branchen, Eintrittspfade der Organismen und die mit ihnen verbundenen Risiken klar identifiziert. Bedeutende Lücken bestehen hier vor allem bei den wirbellosen Kleintieren (Insekten, Spinnentiere, Nematoden u.ä.).

Um diese Lücke zu schliessen, wurde die vorliegende Studie durch das BAFU in Auftrag gegeben und zwischen 2011 und 2013 durchgeführt. Die Studie soll auf der Basis von Recherchen, Expertenwissen und bestehender Fachliteratur aufzeigen

- welche Arten von wirbellosen Kleintieren im Handel angeboten werden und in welchem Ausmass dies erfolgt, und
- bei welchen Branchen, Vertriebswegen und Organismen besonders grosse Risiken für eine Etablierung neuer gebietsfremder Arten bestehen.

## 1.1 Rahmenbedingungen

Die vorliegende Studie beschränkt sich auf die Risiken, die von wirbellosen Kleintieren ausgehen. Sie befasst sich zudem ausschliesslich mit terrestrisch lebenden Organismen, die durch Handel und Vertrieb bewusst in die Schweiz eingeführt werden und entweder als Lebendfutter, Ködertiere oder zur Haltung in einem Terrarium vorgesehen sind. Nicht Gegenstand der Betrachtungen dagegen sind Arten, die unbeabsichtigt eingeschleppt werden oder selbständig bei uns eingewandert sind. Die folgende Tabelle definiert die in der Studie berücksichtigten Arten.

sichtigten Organismen und grenzt sie gegenüber anderen Gruppierungen ab. Einige der hier nicht berücksichtigten Organismengruppen, z.B. die als blinde Passagiere unbeabsichtigt bei und eingeschleppten wirbellose Kleintiere, werden bereits im Rahmen anderer Studien untersucht.

In der Studie berücksichtigt:	Nicht berücksichtigt:
Wirbellose Tiere	Wirbeltiere, Gefässpflanzen, Moose, Flechten, Algen, Pilze
	Aquatische Organismen
Terrestrische Organismen, falls mit Absicht importiert und	Terrestrische wirbellose Organismen, falls
- als Lebendfutter oder Lebendköder eingesetzt	- unbeabsichtigt eingeschleppt (blinde Passagiere)
- zur Haltung in einem Terrarium vorgesehen	- Einwanderung selbständig (unbeabsichtigt) erfolgt
	- als Pflanzenschutzmittel eingesetzt
	- zur biologischen Schädlingsbekämpfung verwendet

## 1.2 Vorgehen

Die Arbeiten wurden in vier Etappen durchgeführt. In einer ersten Etappe ging es darum, einen Überblick zu den am Handel beteiligten Branchen und Firmen und zu den gehandelten Organismen zu gewinnen. Dieser Überblick wurde mittels einer Internet-Recherche in den Jahren 2011 und 2012 erarbeitet (Kapitel 2). In der zweiten Etappe wurde anhand bestehender Literatur ermittelt, welche Eigenschaften von Organismen die Wahrscheinlichkeit erhöhen, dass sie sich an einem gebietsfremden Ort erfolgreich in der Natur etablieren können (Kapitel 3). Diese Eigenschaften sollen dann in der dritten Etappe als Leitfaden für die eigentliche Risikobeurteilung der in Etappe 1 identifizierten Arten dienen - (Kapitel 4). In einer vierten Etappe wurden die Herkunft und die Vertriebswege der identifizierten Arten beleuchtet (Kapitel 5). Diese Information ist für die Planung und die Wirksamkeit allfälliger Präventionsnahmen von zentraler Bedeutung. Nähere Angaben zum Vorgehen und den angewendeten Methoden sind in den jeweiligen Kapiteln zu finden.

## 2 Recherche zu den Arten im Handel

Das Ziel der Recherche bestand darin, eine einigermaßen repräsentative Artenliste der gehandelten Tiere zu erstellen und die wichtigsten Anbieter zu identifizieren. Für den Handel mit Lebendfutter und Ködertieren sollten auch Hinweise resultieren, in welchen Mengen die Arten vertrieben werden. Für die durch Terrarianer und Sammler angebotenen Arten lag der Schwerpunkt dagegen einzig auf einer möglichst umfassenden Artenliste. Die Recherche wurde in den Jahren 2011 und 2012 durchgeführt.

### 2.1 Lebendfutter und Ködertiere

#### Vorgehen

Anbieter von Lebendfutter und Ködertieren wurden mittels Recherche im Internet ausfindig gemacht. Die Recherche beschränkte sich auf Anbieter mit Sitz in der Schweiz. Es wurde bewusst vermieden, Anbieter direkt zu kontaktieren und zu befragen. Die Suche erfolgte mit der Suchmaschine «Google» unter Verwendung folgender Begriffe resp. deren Kombinationen:

- Deutsch: Reptilien, Terrarium, Terraristik, Futter, Lebendfutter, Futterinsekten, Fischereibedarf, Fischereiartikel, Köder, Lebendköder
- Französisch: terrarium, reptiles, nourriture, insectes, animalerie, articles et materiel de pêche, amorce, esche

Die Recherche wurde auf total rund 50 Arbeitsstunden beschränkt, inklusive Dokumentation der gefundenen Arten und Firmen.

In einem ersten Schritt wurde nach Anbietern gesucht. Ein zweiter Schritt bestand darin, die angebotenen Arten jedes Anbieters zu identifizieren. Als Produkt der Recherche entstanden 3 Tabellen:

- Eine Liste der Anbieter. Nebst der Kontaktadresse enthält sie eine Beschreibung der Branche und des Tätigkeitsfelds des Anbieters sowie die geschätzte Bedeutung des Anbieters für den Schweizer Markt.
- Eine Liste der insgesamt angebotenen Arten. Sie enthält sowohl die wissenschaftliche als auch die umgangssprachliche Bezeichnung sämtlicher gefundenen Arten
- Eine Liste der im Einzelnen angebotenen Produkte. Als Produkt gilt ein zum Verkauf angebotenes Entwicklungsstadium einer Art auf einer Webseite. Das heisst: Jedes Mal, wenn eine Art in einem Online-Shop gefunden wurde, erfolgte ein neuer Eintrag in die Liste. Dabei zählten separat erhältliche Entwicklungsstadien derselben Art als verschiedene Produkte. Dasselbe Entwicklungsstadium einer Art von verschiedenen Anbietern verkauft wurde ebenso mehrfach als Produkt gezählt. Unterschiedliche Mengenangebote oder Verpackungsgrößen wurden dagegen nicht unterschieden.

Die Listen bestehen als separate Excel-Tabellen. Ihre Inhalte sind in diesem Bericht in zusammengefasster Form präsentiert.

## **Erfasste Anbieter**

Die Internet-Recherche ergab 41 verschiedene Anbieter von Lebendfutter für Haustiere und Lebendköder für die Hobby-Fischerei (Tabelle 1). Davon decken 14 Anbieter den Fischereibedarf ab. Die übrigen Anbieter sind im Zootierhandel tätig und in der Regel auf Terraristik spezialisiert. Die allermeisten Anbieter betreiben nebst dem Onlineshop auch einen Laden. Trotz gezielter Suche in der Romandie wurden dort nur 6 Anbieter identifiziert. Im Tessin wurde nicht recherchiert.

Die Anbieter wurden auf ihre Bedeutung für den Handel und Verkauf von Lebendfutter grob in 3 Kategorien (grosse, mittlere, kleine Bedeutung) eingeteilt. Grosse Bedeutung haben Anbieter mit mehreren Filialen in der Schweiz oder im Ausland, die grosse Mengen an Tieren absetzen (Versand von Grosspackungen) und Kunden in der ganzen Schweiz beliefern. Mittlere Bedeutung haben Anbieter, die zwar nur einen Ladenstandort betreiben, aber eine aufwändige und professionelle Website haben, viele Produkte anbieten und dank professionellem Service ein überregionales oder gesamtschweizerisches Kundennetz haben dürften. Geringe Bedeutung kommt kleineren Firmen zu, die eher einfache Websites betreiben, einen beschränkten Service anbieten (z.B. kein Versand der Tiere) und ihre Produkte vornehmlich regional absetzen.

Die Liste der Anbieter aus dem Bereich Zootierhandel und Fischereibedarf beschränkt sich auf solche mit Online-Angeboten und ist deshalb sicher nicht vollständig. Weitere Adressen liefert zum Beispiel die Website [www.les-animaleries.ch](http://www.les-animaleries.ch) (215 Adressen in der ganzen Schweiz, davon 39 Adressen in der Romandie) oder der Verband Schweizer Zoogeschäfte (mit Mitgliederliste) unter [www.vzfs.ch](http://www.vzfs.ch). Dieser Verband hat sich einen Codex auferlegt, der über die Vorgaben der Tierschutzverordnung des Bundes hinaus geht. Die Vorgaben betreffen insbesondere den Tierschutz. Die Problematik invasiver Arten ist dagegen nicht erwähnt.

Den Diskussionsbeiträgen in Internetforen nach zu schliessen ist die Wahl, die Qualität und der optimale Nährstoffgehalt der Lebendnahrung für Reptilien ein wichtiges Thema, ebenso die Qualität der Anbieter. Viele Halter von Terrariumtieren («Terrarianer») züchten die Lebendnahrung für ihre Tiere offenbar gleich selber. Es werden häufig Tipps gegeben, wie die eigene Aufzucht von Heimchen, Heuschrecken etc. am besten gelingt. Aus den Kommentaren ging auch hervor, dass sich zahlreiche Terrarianer aus der Romandie mit Lebendfutter aus Frankreich oder der Deutschschweiz eindecken, sei es bei «Anbieter 11», «Anbieter 6» oder anderen Quellen.

Sechs Anbietern kommt gemäss unserer ersten Einschätzung eine grosse Bedeutung für den schweizerischen Handel zu. Der Hauptanteil der gefundenen Anbieter, nämlich deren 28, hat eine mittlere Bedeutung. Womöglich braucht es eine Mindestgrösse einer Firma, um eine aufwändige Website und ein Versandangebot auf die Beine zu stellen. Die restlichen sechs Anbieter haben eine eher geringe Bedeutung. Das muss nicht heissen, dass ihre Produkte-Auswahl gering ist.

### Erfasste Arten

Die gefundenen 41 Anbieter bieten Online 698 verschiedene Produkte an. Die Liste der Arten, die als Lebendfutter oder Lebendköder verkauft werden, ist überschaubar. Insgesamt stehen 42 Arten im Angebot (Tabelle 2). Dazu kommen einige Produkte, deren Artzugehörigkeit aufgrund fehlender Angaben unbekannt bleiben muss. In zwei Fällen ist nur ein Gattungs- oder Familienname bekannt, so dass diese Arten womöglich doppelt auf der Liste stehen. Letztlich umfasst die Liste also mindestens 40 verschiedene Arten.

Die gefundenen Arten werden sehr unterschiedlich häufig angeboten. Heimchen, Steppengrille, Wüstenheuschrecke und Europäische Wanderheuschrecke sind die vier mit Abstand am häufigsten vertriebenen Arten und machen zusammen 45% aller erfassten Produkte aus. Für 16 (40%) der total 40 Arten wurden nur 5 oder weniger Produkte gefunden.

93 Prozent der angebotenen Arten sind Insekten. Der kleine Rest betrifft Gürtelwürmer, Springschwänze und Asseln. Nicht alle der angebotenen Arten sind Exoten. Auch mitteleuropäisch verbreitete Arten wie die Stubenfliege (*Musca domestica*), die Kaisergoldfliege (*Lucilia caesar*) oder der Gemeine Regenwurm (*Lumbricus terrestris*) werden als Lebendfutter vertrieben. Ebenfalls vertreten sind bekannte, inzwischen weltweit verbreitete Schädlinge wie zum Beispiel der Speisebohnenkäfer (*Acanthoscelides obtectus*) oder die Erbsenlaus (*Acyrtosiphon pisum*).

Die als Fischköder für die Hobby-Fischerei verkauften Arten werden zumeist auch als Lebendfutter für Terrarium-Tiere gehandelt. Fischköder bilden kein eigenes Arten-Angebot. Einige der Fischköder sind auch keine Exoten, so etwa der Kompostwurm (*Eisenia fetida*), die Goldfliege (*Lucilia sericata*) oder der Schwarzkopf (*Nicodrilus nocturnus*) – alles auch mitteleuropäisch verbreitete Arten.

Firma	PLZ	Standort	Bedeutung	Anzahl Produkte
Anbieter 1	---	---	mittel	52
Anbieter 2	---	---	gering	45
Anbieter 3	---	---	gering	43
Anbieter 4	---	---	mittel	39
Anbieter 5	---	---	gross	39
Anbieter 6	---	---	mittel	38
Anbieter 7	---	---	mittel	37
Anbieter 8	---	---	gross	37
Anbieter 9	---	---	mittel	35
Anbieter 10	---	---	mittel	32
Anbieter 11	---	---	gross	31
Anbieter 12	---	---	mittel	28
Anbieter 13	---	---	mittel	25
Anbieter 14	---	---	mittel	22
Anbieter 15	---	---	gering	19
Anbieter 16	---	---	mittel	19
Anbieter 17	---	---	gross	14
Anbieter 18	---	---	mittel	14
Anbieter 19	---	---	mittel	14
Anbieter 20	---	---	mittel	13
Anbieter 21	---	---	gross	13
Anbieter 22	---	---	gross	13
Anbieter 23	---	---	mittel	13
Anbieter 24	---	---	mittel	7
Anbieter 25	---	---	mittel	7
Anbieter 26	---	---	mittel	7
Anbieter 27	---	---	mittel	6
Anbieter 28	---	---	mittel	6
Anbieter 29	---	---	mittel	5
Anbieter 30	---	---	mittel	5
Anbieter 31	---	---	mittel	5
Anbieter 32	---	---	mittel	4
Anbieter 33	---	---	mittel	3
Anbieter 34	---	---	mittel	2
Anbieter 35	---	---	mittel	2
Anbieter 36	---	---	mittel	1
Anbieter 37	---	---	gering	1
Anbieter 38	---	---	mittel	1
Anbieter 39	---	---	mittel	1
Anbieter 40	---	---	gering	?
Anbieter 41	---	---	gering	?

Tab. 1: Anbieter Lebendfutter und Ködertiere: Im Rahmen einer Internet-Recherche erfasste 41 Anbieter von lebenden Invertebraten (Stand Recherche: 2012). Die Anbieter sind absteigend sortiert nach Anzahl der im Online-Shop oder -Katalog gefundenen Produkte zu Lebendfutter oder Lebendköder. ? = Auf der Website ist nicht ersichtlich, ob Lebendfutter angeboten wird.

<b>Artnamen wissenschaftlich</b>	<b>Artnamen deutsch</b>	<b>Klasse</b>	<b>Ordnung</b>	<b>Anzahl Produkte</b>
<i>Acheta domesticus</i>	Heimchen	Insecta	Ensifera	94
<i>Schistocerca gregaria</i>	Wüstenheuschrecke	Insecta	Caelifera	75
<i>Gryllus assimilis</i>	Steppengrille	Insecta	Saltatoria	74
<i>Locusta migratoria</i>	Europäische Wanderheuschrecke	Insecta	Caelifera	69
<i>Gryllus bimaculatus</i>	Mittelmeerfeldgrille	Insecta	Ensifera	35
<i>Tenebrio molitor</i>	Mehlkäfer, Mehlwurm	Insecta	Coleoptera	34
<i>Galleria mellonella</i>	Grosse Wachsmotte, Wachs-, Bienenmade	Insecta	Lepidoptera	32
<i>Blattella germanica</i>	Argentinische Waldschabe	Insecta	Blattodea	28
<i>Hermetia illucens</i>	Soldatenfliege, Phoenix Worm	Insecta	Diptera	20
<i>Zophobas morio</i>	Grosser Schwarzkäfer, Zophoba	Insecta	Coleoptera	18
<i>Lumbricus rubellus</i>	Laubwurm, Rotwurm, Suwo	Clitellata	Oligochaeta	16
<i>Musca domestica</i>	Stubenfliege	Insecta	Diptera	15
<i>Alphitobius diaperinus</i>	Glänzender Getreideschimmel-Schwarzkäfer	Insecta	Coleoptera	14
<i>Chilecomadia moorei</i>	Chilenischen Nachteule, Butterwurm	Insecta	Lepidoptera	14
<i>Trichorhina tomentosa</i>	Asseln, weisse	Malacostraca	Isopoda	12
<i>Calliphoridae sp.</i>	Schmeissfliege, unbestimmt	Insecta	Diptera	11
<i>Pachnoda marginata</i>	Kongo-Rosenkäfer	Insecta	Coleoptera	11
<i>Drosophila melanogaster</i>	Schwarzbäuchige Taufliege	Insecta	Diptera	10
<i>Lumbricus terrestris</i>	Tauwurm, Aalwurm, Gemeiner Regenwurm	Clitellata	Oligochaeta	10
<i>Acyrtosiphon pisum</i>	Erbsenlaus	Insecta	Hemiptera	9
<i>Lucilia caesar</i>	Kaisergoldfliege	Insecta	Diptera	9
<i>Thermobia domestica</i>	Ofenfischchen	Insecta	Zygentoma	9
<i>Drosophila hydei</i>	Grosse Fruchtfliege	Insecta	Diptera	8

Fortsetzung Tabelle 2

Artname wissenschaftlich	Artname deutsch	Klasse	Ordnung	Anzahl Produkte
Collembola sp.	Springschwanz, unbestimmt	Collembola		7
Dendrobena sp. (ev. <i>D. veneta</i> )	Rotwurm, unbestimmt	Clitellata	Oligochaeta	6
Grylloides supplicans (ev. mit <i>G. sigillatus</i> )	Kurzflügelgrille oder Südliche Hausgrille	Insecta	Ensifera	6
Nicodrilus nocturnus	Schwarzkopf	Clitellata	Oligochaeta	5
Acanthoscelides obtectus	Speisebohnenkäfer	Insecta	Coleoptera	5
Blatta lateralis (syn. Shelfordella lateralis, Sh. tartara)	Persische Schabe	Insecta	Blattodea	5
Gromphadorrhina portentosa	Madagaskar- oder Riesen-Fauchschabe	Insecta	Blattodea	4
Eisenia fetida	Kompostwurm, Mistwurm	Clitellata	Oligochaeta	3
Collembola sp. (tropisch)	Springschwanz, unbestimmt (tropisch)	Collembola		3
Aphis tritici	Weizenblattlaus	Insecta	Hemiptera	3
Calliphora erythrocephala	Blaue Fleischfliege	Insecta	Diptera	3
Drosophila sp.	Fruchtfliege, unbestimmt	Insecta	Diptera	3
Drosophila funebris	Essigfliege	Insecta	Diptera	3
Blaberus craniifer	Totenkopfschabe	Insecta	Blattodea	2
Callosobruchus maculatus (syn. Bruchus quadrimaculatus)	Vierfleckiger Bohnenkäfer	Insecta	Coleoptera	3
Lucilia sericata	Goldfliege	Insecta	Diptera	2
Porcellio sp.	Asseln	Malacostraca	Isopoda	2
Sitophilus granarius	Kornkäfer	Insecta	Coleoptera	1
Folsomia candida	Blumentopfspring- schwanz	Collembola		1
Unbekannt	Diverse	-	-	4

Tab. 2: Als Lebendfutter oder Köder angebotene wirbellose, terrestrische Kleintiere: Im Rahmen einer Internet-Recherche (Stand 2011/12) erfasste Arten von Invertebraten, die in Online-Shops zum Kauf als Lebendfutter für Haustiere oder als Lebendköder für die Hobby-Fischerei angeboten werden. Die Arten sind absteigend sortiert nach Anzahl der gefundenen Produkte der Arten.

## 2.2 Terrariumtiere

### Vorgehen

Die Recherche erfolgte grundsätzlich nach gleichem Vorgehen wie beim Lebendfutter. Abweichend dazu wurde die Recherche auf das nahe Ausland, insbesondere Deutschland und Grossbritannien ausgedehnt. Für die Liebhaber exotischer Terrariumtiere spielen die Landesgrenzen keine Rolle.

Die Artnamen resp. Taxonomie der gefundenen Arten wurde nicht geprüft und auch nicht gegeneinander abgeglichen. Falls es bei Artnamen Synonyme gibt oder wo nur eine Gattungsname angegeben war, ist es möglich, dass einzelne Arten doppelt erfasst wurden.

### Erfasste Arten

Total wurden 985 verschiedene Artnamen gefunden. Die Liste der Anbieter umfasst 31 Firmen. 12 Anbieter haben ihren Sitz in der Schweiz, 14 sind in Deutschland und 5 in Grossbritannien beheimatet.

Die Tabelle 3 zeigt, wie sich die 985 Arten auf 25 verschiedene Artengruppen verteilen. Die Artengruppen mit der mit Abstand höchsten Zahl angebotener Arten sind Spinnen (213 Arten inkl. Vogelspinnen), Gespenstschrecken (197 Arten) und Ameisen (181 Arten).

### Vollständigkeit der Recherche

Die in der Recherche gefundene Anzahl Arten ist der geschätzten Gesamtzahl der im Handel befindlichen Arten gegenübergestellt (Tabelle 3). Diese Schätzung basiert zum einen aus den Erkenntnissen der Recherche (geschätzte Zahl nicht erfasster Arten) und zum anderen auf persönlichen Mitteilungen befragter Kenner der jeweiligen Sammler-Szene.

Für die meisten der erfassten Artengruppen dürfte eine repräsentative, ziemlich weit reichende Liste der momentan gehandelten Arten vorliegen. Das heisst, dass der überwiegende Anteil erfasst wurde. Die Artenlisten stellen aber generell eine Momentaufnahme dar, denn es werden laufend neue Arten in das Angebot aufgenommen.

Deutlich unvollständig sind die Artenlisten sicher bei den Kurz- und Langfühlerschrecken, Tag- und Nachtfaltern und den Käfern. Bei diesen Gruppen ist einerseits der weltweite Artenpool enorm gross, andererseits werden die Arten zu einem wesentlichen Teil durch Privatpersonen und weniger durch kommerzielle Händler angeboten, was das Angebot unübersichtlich macht.

### Nutzergruppen und Liebhaber-Szenen

Interessant in diesem Zusammenhang ist der Unterschied in der Motivation oder Nutzung der erworbenen Tiere durch den Käufer. Hier gibt es zwei grosse, mehr

oder weniger getrennte Gruppen von Nutzern, die Terrarianer einerseits und die Sammler andererseits. Bei den Terrarianern steht die reine Faszination an einzelnen Arten und die dauerhafte Haltung, Pflege und Vermehrung als «Haustier» im Vordergrund. Meist werden spektakuläre, besonders grosse, auffällige oder gefährliche Arten gehalten. Bei den Sammlern geht es verstärkt darum, möglichst viele Arten einer Zielgruppe zu halten und auch als tote Belegexemplare zu konservieren. Die erworbenen Arten dienen also weniger als «Haustier» denn als Belegware. Sammler haben häufig ein vertiefteres taxonomisches Wissen und kennen die Bestimmungsmerkmale ihrer Arten, was bei den Terrarianern weniger zutrifft.

Gemäss der unterschiedlichen Nutzung als Terrarium- oder Sammlungs-Tiere haben sich um die verschiedenen Artengruppen herum auch getrennte Liebhaber-Szenen entwickelt. Diese Liebhaber-Szenen sind in der Tabelle 4 erwähnt. Die Kenntnis dieser voneinander unabhängig funktionierenden Szenen ist für allfällige Kontaktaufnahme oder Präventionsmassnahmen wichtig. Die Mitglieder einer Szene stehen untereinander in regem Kontakt mittels Internetforen, Tauschbörsen, Fachtagungen und -treffen. Nebst den Tieren werden auch Material und Wissen zu Haltung, Aufzucht, Pflege und Vermehrung ausgetauscht. Das Internet bietet dafür eine ideale Plattform. Internet-Foren setzen in aller Regel eine Anmeldung als Mitglied voraus, so dass eine Mitglieder-Liste prinzipiell verfügbar sein müsste. Eine darüber hinaus gehende Organisationsstruktur dieser Internet-Gemeinschaften fehlt dagegen in aller Regel. Es gibt aber auch Vereine und vereinsartige Organisationen, beispielsweise Entomologische Gesellschaften (z.B. [www.insekten-egz.ch](http://www.insekten-egz.ch)) oder Terrarienfreunde (z.B. [www.terrarienfreunde.ch](http://www.terrarienfreunde.ch)). Die in der Schweiz bestehenden Internetforen und Vereine, in denen sich die Leute der Terraristik- und Entomologenszene trifft, wurden aber bisher nicht systematisch recherchiert. Dies wäre nachzuholen, wenn allfällige Präventionsmassnahmen über diese Kanäle erfolgen sollen.

### **Herkunft der Tiere**

Die Herkunft der gehandelten Tiere ist per Internet-Recherche schwierig nachzuvollziehen und wurde nicht quantitativ ermittelt. In fast allen Artengruppen handelt es sich um eine Mischung aus in der Wildnis des Herkunftslandes gefangenen Tieren und Nachzuchten. Wildfänge erfolgen wohl meist professionell, können aber auch durch private «Expeditionen» gemacht werden. Nachzuchten werden sowohl durch private als auch kommerzielle Anbieter betrieben. Die Grenze zwischen privat und kommerziell ist fließend. Nicht selten sind die Betreiber von Terraristik-Webseiten mit Kaufangeboten letztlich private Hobbyzüchter.

Artengruppe	Taxonomie grob	Taxonomie fein: Familie od. Unterordnung	Anzahl Arten gemäss Recherche	Anzahl Arten effektiv in Haltung (Schätzung)
<b>Stummelfüsser</b>				
Stummelfüsser	Onychophora	diverse	1	< 10
<b>Tausendfüsser</b>				
Saftkugler	Glomerida	Glomeriidae	1	< 10
Skolopender	Chilopoda	diverse	24	ca. 30 - 50
Tausenfüsser	Myriapoda	diverse	34	ca. 40 - 50
<b>Spinnentiere</b>				
Geisselskorpione	Uropygi	Thelyphonidae	1	< 10
Geisselspinnen	Amblypygi	Phrynichidae	2	< 10
Milben	Trombidiformes	Trombididae	1	< 10
Skorpione	Scorpiones	diverse	87	ca. 100
Spinnen	Araneae	diverse	83	ca. 100
Vogelspinnen	Araneae	Theraphosidae	130	ca. 150 - 200
Walzenspinnen	Solifugae	diverse	4	ca. 5 - 10
Weberknechte	Opiliones	diverse	1	< 10
<b>Insekten</b>				
Ameisen	Hymenoptera	Formicidae	181	200 - 300
Termiten	Isoptera	diverse	1	< 10
Gespensschrecken	Phasmatodea	diverse	197	ca. 200
Gottesanbeterinnen	Mantodea	Mantidae	21	ca. 100
Kurzfühlerschrecken	Caelifera	diverse	3	ca. 50
Langfühlerschrecken	Ensifera	diverse	4	ca. 50
Käfer	Coleoptera	diverse	43	x * 100
Nachtfalter	Lepidoptera	diverse	84	x * 100
Tagfalter	Lepidoptera	diverse	10	x * 100
Schaben	Blattodea	diverse	28	ca. 50
Wanzen	Hemiptera	diverse	4	< 10
<b>Weitere</b>				
Schnecken	Gastropoda	diverse	23	ca. 50?
Krabben	Decapoda	Brachyura	17	ca. 20 - 50

Tab. 3: Zur Terrariumhaltung angebotene, terrestrische wirbellose Kleintiere: Im Rahmen einer Internet-Recherche (Stand 2011/12) erfasste Arten exotischer Invertebraten, die zum Kauf oder Tausch erhältlich sind. Die Arten sind nach taxonomischen Einheiten gruppiert. Die vermutete Anzahl Arten, die effektiv im Handel oder durch Kontakte innerhalb einer Liebhaber-Szene verfügbar wäre und/oder von Privatpersonen lebend gehalten wird, steht in der letzten Spalte. Taxonomie grob: Ordnung, in Einzelfällen Klasse oder Stamm. Taxonomie fein: Familie, in Einzelfällen Unterordnung.

Nutzergruppe	«Szene»	Taxonomische Gruppe	Bemerkungen	
Terraristik	Ameisen	Ameisen	eigene Szene, mit restlichen Terrarianern oft schlecht vernetzt	
		Termiten		
	Gespensschrecken	Gespensschrecken	<b>grosse, gut organisierte Szene</b>	
	Gottesanbeterinnen	Gottesanbeterinnen	mit Liebhabern der Gespensschrecken vernetzt	
	-	Stummelfüsser	keine eigene Szene	
	-	Milben	keine eigene Szene	
	-	Wanzen	keine eigene Szene	
	Schnecken	Schnecken	eigene Szene, mit restlichen Terrarierleuten oft schlecht vernetzt	
	Spinnen- und Skorpione	Saftkugler		
		Skolopender		z.T. auch eigene, aber kleine Szene
		Tausendfüsser		z.T. auch eigene, aber kleine Szene
		Geisselskorpione		
		Geißelspinnen		
		Skorpione		<b>grosse, gut organisierte Szene</b>
		Spinnen		
Vogelspinnen			<b>grosse, gut organisierte Szene</b>	
Walzenspinnen				
Weberknechte				
Terraristik, Aquaristik*	Krabben	Krabbe	Szene ist eine Mischung aus Aquarianer- und Terrarianerszene	
Entomologie (Sammler), z.T. Terraristik	Falter	Nachtfalter	<b>grosse, gut organisierte Szene, unabhängig von Terrarianern</b>	
		Tagfalter		
	Heuschrecken	Kurzfühlerschrecken	kleine Szene; mit Liebhabern der Gespensschrecken vernetzt	
		Langfühlerschrecken		
	Käfer	Käfer	<b>grosse, gut organisierte Szene</b>	
Schaben	Schaben	nur kleine Szene für spezielle Arten; einzelne Arten (z. B. Fauchschaabe, Totenkopfschaabe & einzelne Arten als Lebendfutter) werden von anderen Liebhabern und Terrarianern gehalten.		

Tab. 4: Terrariumtiere: Einschätzung der Nutzergruppen und Liebhaber-Szenen für die im Handel erhältlichen Arten exotischer Invertebraten. Angaben gemäss Internet-Recherche und Befragung von Szene-Kennern. \* Aquaristik war nicht Bestandteil der Recherche

## 3 Grundlagen der Risikobeurteilung

Die vorliegende Studie beschäftigt sich mit den Risiken einer Verwilderung exotischer Wirbelloser, die mit dem Handel dieser Arten verbunden sind. Wir suchten deshalb in der bestehenden Literatur nach Hinweisen zu bekannten Verwilderungsereignissen, die auf den Handel und die Haltung von exotischen Wirbellosen durch Privatpersonen zurückzuführen sind. Wir versuchten folgende zwei Fragen zu beantworten:

1. Wie viele etablierte Neozoen gehen in der Schweiz / in Europa auf gehandelte Tiere zurück, die beim Händler oder Empfänger entkommen sind und sich in Freiheit erfolgreich angesiedelt haben?
2. Welche Eigenschaften begünstigen nicht heimische Arten, sich ausserhalb ihrer Heimat erfolgreich zu etablieren?

### 3.1 Einführungswege bereits etablierter Neozoen

#### Frage 1

Wieviele etablierte Neozoen gehen in der Schweiz / in Europa auf gehandelte Tiere zurück, die beim Händler oder Empfänger entkommen sind und sich in Freiheit erfolgreich angesiedelt haben?

#### Fakten

Das europäische Inventar gebietsfremder Organismen (DAISIE - Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe) enthält gegen 1600 terrestrisch lebende, wirbellose Gliedertiere (Arthropoden) (Abb. 1, Tab. 6). Die allermeisten von ihnen wurden unbeabsichtigt eingeführt und erst entdeckt, nachdem sie sich bereits etabliert hatten. Über den genauen Einfuhrweg ist deshalb sehr wenig bekannt. Roques et al. (2010) erachten dennoch das Entweichen von Lebendfutter-Tieren und Terrariumtieren aus der Gefangenschaft im Allgemeinen als einen wenig relevanten Weg zur Etablierung gebietsfremder Arten in Europa.

Von 322 Wirbellosen Neozoen (inkl. aquatischen Arten), die bei Geiter et al. (2002) in seiner Auswertung für Deutschland erwähnt sind, konnte keine einzige Art der «Verwilderung» zugeschrieben werden (meint Verwilderung nach vorgängiger Zucht oder Haltung als «Haustier») (Tabelle 5). Bei den Wirbeltieren dagegen sind 50% der Arten auf Verwilderung zurückzuführen (152 von 304)! Aus der Publikation geht aber nicht hervor, ob die betrachteten Mechanismen auf Deutschland oder auf das Land der ersten «Etablierung» bezogen sind. Vermutlich trifft letzteres zu. Zudem sind bei der Untersuchung von Geiter et al. (2002) auch die nicht etablierten Arten berücksichtigt. Wir zitieren Geiter et al. (2002):

«Bei den Wirbellosen betreffen vorsätzliche Aussetzungen nur 17% aller Neozoen. Dies waren vor allem solche Arten, die zur biologischen Schädlingsbekämpfung ausgesetzt wurden. Der Rest (83%) gelangte unabsichtlich ins Land [Anm.: Deutschland]. Die Verschleppung mit Warentransporten ist bei den Wirbellosen mit 36 % am häufigsten. Hier sind Holz-, Blumen- und Nahrungsmittel die Güter, mit denen Neozoen überdurchschnittlich häufig zu uns gelangen.

Dies entspricht den Untersuchungen von Peck et al. (1998) zu den "most likely modes of human transport of probably introduced insects to the Galapagos". Mit anderen Tieren (Heim-, Haustiere oder Neozoen) werden vor allem Parasiten eingeschleppt. Hier dürfte noch mit einer großen Dunkelziffer zu rechnen sein. Auch der internationale Transport ist mit über einen Viertel an der Artenzahl beteiligt. Neozoen kommen als blinde Passagiere mit Schiffen (Ballastwasser, Aufwuchs), Flugzeugen, Schienen- und Straßenverkehr zu uns. Häufig lässt sich bei kleinen, unscheinbaren Tierarten nicht mehr rekonstruieren, wie sie zu uns gelangt sind. Es gibt keine bevorzugten Einfallspforten bei den Wirbellosen».

Essl & Rabitsch (2002) haben keine entsprechenden Zahlen für Österreich, da sie bei der «aktiven Freisetzung» nicht zwischen aktiver Aussetzung und unab-sichtlicher Verwilderung unterscheiden. Nicht auszuschliessen ist, dass sich unter den 53 bei Essl. & Rabitsch (2002) erwähnten ausgesetzten Arten auch Arten befinden, die von Liebhabern ausgesetzt wurden. In der Schweiz zumindest wird für den Isabellaspinner (*Actias isabellae*, Syn. *Graellsia isabellae*) im Wallis von diesem Szenario ausgegangen. Nach Geiter et al. (2002) handelt es sich bei ausgesetzten Arten vor allem um biologische Kontrollorganismen (v.a. Marienkä-fer, Schlupfwespen und Netzflügler).

	Gesamt	Wirbeltiere	Wirbellose
durch aktive Aussetzung	198 Arten (32%)	145 Arten (47%)	53 Arten (17%)
durch Verwilderung	152 Arten (24%)	152 Arten (50%)	0 Arten
mit Tierimporten	64 Arten (10%)	3 Arten (1%)	61 Arten (19%)
mit Warenimporten	119 Arten (19%)	2 Arten (1%)	117 Arten (36%)
mit Transportmittel	93 Arten (15%)	2 Arten (1%)	91 Arten (28%)

Tab. 5: Häufigkeit verschiedener Eintrittspforten gebietsfremder Organismen. Tabelle aus Geiter et al. (2002).

Als Spezialfall müssen auch die beiden Spinnerarten Ailanthusspinner (*Samia cynthia*) und Japanischer Eichenseidenspinner (*Antherea yamamai*) bezeichnet werden. Sie wurden für die Seidengewinnung gezüchtet und kommen heute nach Aufgabe der Seidenzucht immer noch in den entsprechenden Gebieten vor, letztere sogar in rascher Ausbreitung (de Fraina & Witt, 1987). In der Schweiz hat sich nur der Ailanthusspinner etabliert (Abb. 4). In Deutschland kommen gemäss Geiter et al. (2002) beide Arten nicht vor. Der Japanische Eichenseidenspinner wurde aber unterdessen in Bayern an einer Stelle zwischen 2001 und 2006 jährlich beobachtet (siehe [www.lepiforum.de](http://www.lepiforum.de)).

Von den 22 terrestrischen wirbellosen Neozoen, die Wittenberg (2005) in einem Factsheet behandelt, sind 18 wahrscheinlich eingeschleppt, bei dreien ist der Weg nach Europa nicht bekannt (in die Schweiz aber wahrscheinlich eingeschleppt und eingewandert) und 1 Art wurde als biologischer Kontrollorganismus aktiv freigesetzt (zumindest in Treibhäusern).

Von den 17 terrestrischen Invertebraten, die in der Global Invasive Species Database unter den «100 of the World's Worst Invasive Alien Species» erscheinen, sind wahrscheinlich keine verwilderten «Haustiere» dabei. Die Einträge wurden allerdings nicht einzeln überprüft. Nur 7 Arten der 17 Arten kommen in Europa vor. Nach einer ersten Beurteilung dürften sich darunter kaum im Handel erhält-

liche Liebhaber-Tiere befinden (eingeschleppte Schädlinge: 1 Moskito, 2 Ameisen, 1 Laus, 2 Käfer, inkl. asiatischer Laubholzbock, 1 Weisse Fliege).

#### Fazit

Die Ergebnisse deuten stark darauf hin, dass der von uns untersuchte Mechanismus der Etablierung von terrestrischen wirbellosen Neozoen durch Verwilderung aus Gefangenschaft im Vergleich zur unbeabsichtigten Einschleppung und zur aktiven Aussetzung (Schädlingsbekämpfung) von geringer Bedeutung ist. Bekannt sind höchstens vermutete Einzelfälle (Pfauenspinnerarten).

## 3.2 Risikoeigenschaften von Neozoen

Die Liste der im Handel erhältlichen Neozoen liegt gemäss unserer Recherchen zufolge bei rund 1'000. Womöglich lassen sich aufgrund bestimmter Eigenschaften ganze Gruppen von Arten identifizieren, bei denen ein erhöhtes Risiko für eine Verwilderung besteht. Wir suchten deshalb in der aktuellen Fachliteratur nach solchen entscheidenden Merkmalen und fragten auch bei Experten beim CABI Bioscience Switzerland Centre an.

#### Frage 2

Welche Eigenschaften begünstigen nicht heimische Arten, sich ausserhalb ihrer Heimat erfolgreich zu etablieren?

#### Fakten

Essl & Rabitsch (2002) führen in ihrer Publikation eine Reihe wichtiger Eigenschaften von Neobiota auf. Sie berufen sich dabei auf eine ganze Reihe wissenschaftlicher Publikationen bzw. Autoren. Denen zufolge scheinen diese Eigenschaften mit dem Erfolg der Arten im neuen Gebiet zu korrelieren. Klare Regeln lassen sich daraus aber nicht ableiten, zumal sich einige der erwähnten Eigenschaften sogar widersprechen (z.B. Langlebigkeit und kurze Generationsdauer).

Im Folgenden listen wir einige der bei Essl und Rabitsch (2002) erwähnten Eigenschaften auf und kommentieren sie kurz:

- **breites Nahrungsspektrum** (omnivor, polyphag): Schwierig zu recherchieren und kaum als generelle Eigenschaft haltbar (siehe hoch spezialisierte Neozoen wie Buchsbaumzünsler, Maiswurzelbohrer, Kastanienminiermotte oder Stechmücken).
- **hohes Reproduktionspotenzial**, kurze Generationsdauer, Polyvoltinismus: Trifft bei wirbellosen Kleintieren ohnehin fast generell zu.
- **lange Lebensdauer**: Bei Wirbellosen selten zutreffend. Wahrscheinlich vor allem auf Wirbeltiere bezogen?
- **breite ökologische Amplitude** bezüglich Lebensbedingungen (Generalisten): Schwierig zu recherchieren. Zumindest bei Pflanzen hat sich diese Eigenschaft bei invasiven Neophyten bestätigt.
- **hohe genetische Variabilität**, phänotypische Plastizität: Sehr schwierig zu recherchieren und wohl kaum generell zutreffend. Einschleppungsereignisse von Einzeltieren schaffen im Gegenteil eine schmale genetische Basis.

- **hohe Dispersionskapazität** (zumindest eines Entwicklungsstadiums): Schwierig zu recherchieren. Bei einer Verschleppung durch menschliche Aktivitäten ist diese Eigenschaft aber kaum sehr entscheidend (siehe z.B. Spanische Wegschnecke).
- **hohe Flexibilität im Verhalten**: Wahrscheinlich vor allem bei Wirbeltieren relevant.
- **Bevorzugung anthropogen gestörter Standorte**: Schwierig zu recherchieren da detaillierte Kenntnisse zum ökologischen Verhalten im Herkunftsland notwendig.
- **klimatische Ähnlichkeit von altem und neuem Vorkommensgebiet**: Wahrscheinlich die für die Risikoabschätzung wichtigste Eigenschaft und relativ einfach zu recherchieren.

Essl und Rabitsch halten fest: «... Dennoch sind – trotz intensiver Forschung – kaum wissenschaftlich fundierte Aussagen darüber möglich, welche neu eingeführten Pflanzen, Pilze oder Tiere aufgrund ihrer spezifischen Eigenschaften als potenziell invasive Arten zu betrachten sind. Es ist zurzeit nicht sicher zu beurteilen, welche der kultivierten Arten oder unbeständig auftretenden Neobiota sich in Zukunft invasiv ausbreiten werden. KOWARIK (1992) spricht in diesem Zusammenhang sogar davon, dass die Gründe für den unterschiedlichen Ausbreitungserfolg von Arten so vielfältig sind, dass die allgemeine Frage nach den Erfolgskriterien mit einer „Regel der Regellosigkeit“ beantwortet werden müsste.»

Auch Marc Kenis vom CABI antwortete in einer persönlichen Mitteilung am 11. September 2011 auf unsere Frage: «... nous (et d'autres) avons essayé de caractériser les traits biologiques liés au succès des insectes invasifs (par rapport à ceux qui n'envahissent pas), mais dans ce cas c'est beaucoup plus difficile. Il n'y pas de caractéristique définissant bien un insecte invasif. En d'autre terme, le danger peut venir de n'importe quel type d'organisme.»

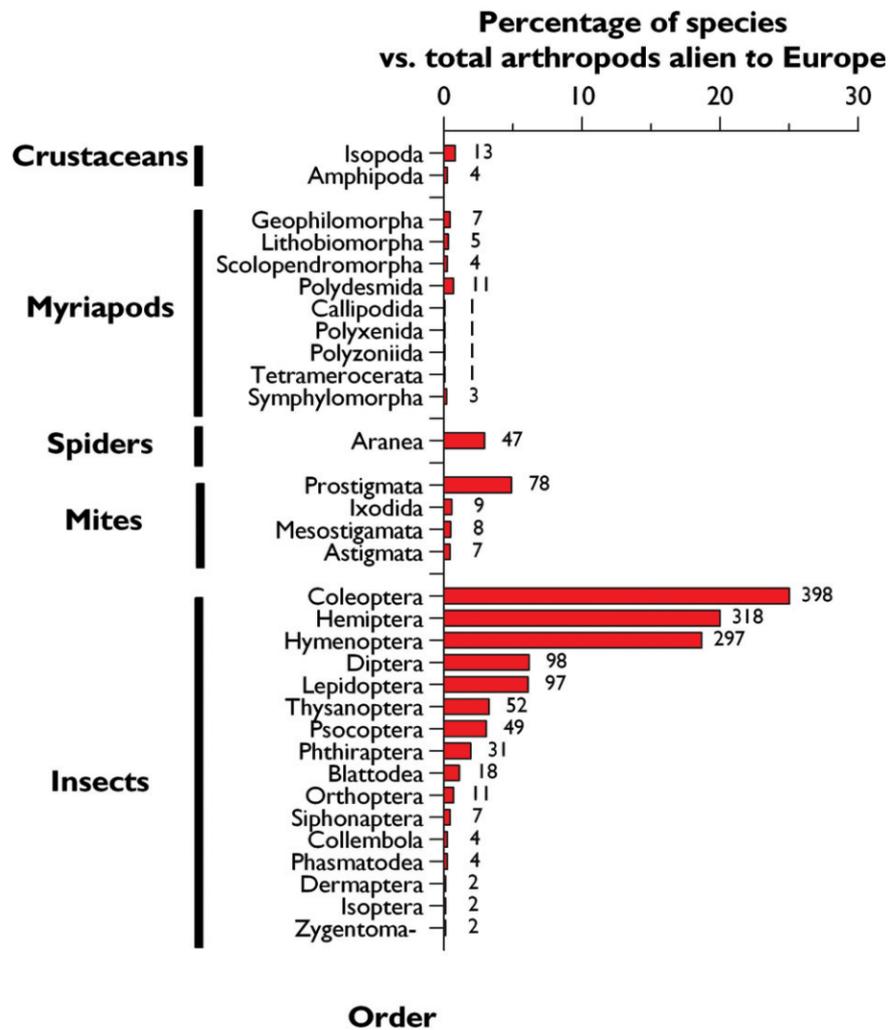
Verschiedene weitere Wissenschaftler vertreten in ihren Publikationen die Ansicht, dass sich der Erfolg einer Etablierung gebietsfremder Arten mindestens ebenso gut oder besser mit dem Einfuhrweg, mit klimatischen Faktoren oder mit der Menge an eingeführten Individuen erklären lässt als mit irgendwelchen Eigenschaften der Arten selber (García-Berthou et al. 2005, Lockwood et al. 2009, Rago et al. 2012, siehe auch Bacon et al. 2012, Wilson et al. 2009).

### Fazit

Eine artweise Bewertung des Risikos einer Verwildering muss vor allem bei der «klimatischen Ähnlichkeit von altem und neuem Vorkommensgebiet» ansetzen. Ganz spezielle ökologische Bedürfnisse einer Art (z.B. ein enges Spektrum von Nahrungspflanzen), die offensichtlich nicht überall erfüllt werden können, bieten für die Bewertung ebenfalls ein relativ sicheres Kriterium.

Stamm	Anzahl Arten	Anteil %	Ordnung	Anzahl Arten	Anteil %
Acarina	101	6	Acarina	101	6.5
Araneae	47	3		47	3.0
Crustacea	17	1			
			Amphipoda	4	0.3
			Isopoda	13	0.8
Insecta	1368	88			
			Blattodea	17	1.1
			Coleoptera	381	24.5
			Collembola	4	0.3
			Dermaptera	4	0.3
			Diptera	98	6.3
			Hemiptera	316	20.3
			Hymenoptera	298	19.1
			Isoptera	2	0.1
			Lepidoptera	98	6.3
			Orthoptera	11	0.7
			Phasmatodea	4	0.3
			Phtiraptera	27	1.7
			Psocoptera	45	2.9
			Siphonaptera	6	0.4
			Symphyla	3	0.2
			Thysanoptera	52	3.3
			Zygentoma	2	0.1
Myriapoda	24	2			
			Chilopoda	13	0.8
			Diplopoda	11	0.7
<b>Total</b>	<b>1557</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>1557</b>	<b>100</b>

Tab. 6: Verteilung von 1557 wirbellosen terrestrischen Neozoen auf taxonomische Gruppen gemäss Datenbank des DAISIE-Projekts, Stand Oktober 2011 (<http://www.europe-aliens.org/>), auf verschiedene taxonomische Gruppen. Nicht berücksichtigt sind die Gruppe der Mollusken und jegliche Würmer.



**Figure 2.2.** Relative importance of the different taxonomic orders in the 1590 species of arthropods alien to Europe. Species of ascertained exotic origin and cryptogenic species are summed. The number to the right of each bar indicates the total number of alien species observed per order.

Abb. 1: Diagramm aus Roques (2010) für terrestrische wirbellose Neozoen, das anhand derselben Datenbank wie die Tabelle 6 erstellt wurde.

## 4 Artspezifische Risikobeurteilung für die Arten im Handel

### 4.1 Lebendfutter und Ködertiere

#### Vorgehen

Um Angaben zur Biologie und Ökologie zu erhalten, die für eine Beurteilung des Etablierungsrisikos relevant sind, wurde für die vollständige Liste der 42 Arten von Lebendfutter- und Ködertieren eine erweiterte Literatur- und Internet-Recherche angestellt. Im Vordergrund standen Angaben zum Herkunftsgebiet, zum bevorzugten Lebensraum, zur Nahrung, zur Überwinterung und zur Frosttoleranz. Wo möglich wurde auf Primärliteratur zurückgegriffen, die mit der Suchmaschine «scholar.google.ch» aufgespürt und dann als pdf-Kopie beschafft wurde. Als Suchbegriff dienten der wissenschaftliche Arname plus einer der Ausdrücke «ecology», «distribution», «survival» oder «temperature». Die für die Beurteilung verwendete Literatur ist am Schluss dieses Berichts zitiert.

Wo auf diese Weise keine Primärliteratur ausfindig gemacht werden konnte, dienten auch Einträge auf Wikipedia-Webseiten oder auf einschlägigen Webseiten von Liebhabern und Züchtern als Quelle für die gewünschten Angaben. Die Ergebnisse der Recherche sind in einer separaten Excel-Tabelle dokumentiert.

Aufgrund der gewonnenen Informationen wurde jede der 42 Arten einer der Kategorien gemäss der Tabelle 7 zugeordnet. Die Kategorien mit den höchsten Risiken sind «andernorts ja» und «wahrscheinlich». In diesen Kategorien befinden sich Arten, die in der Schweiz noch nicht vorkommen, für die eine Etablierung im Freiland in der Schweiz aber aufgrund ihrer Ansprüche vorstellbar ist.

Nebst dieser rein qualitativen Einschätzung des Risikos für jede Art wurde zudem recherchiert, in welchen Mengen jede der 42 Arten überhaupt vertrieben wird. Dazu wurden sämtliche Anbieter gemäss Tabelle 1 telefonisch kontaktiert und um Auskünfte zu den Verkaufszahlen gebeten. Ein von uns vorgegebenes Protokollblatt diente dazu, diese Informationen systematisch bei den Anbietern abzufragen. Von insgesamt 41 kontaktierten Anbietern haben uns 11 ihre eigenen Verkaufszahlen bzw. Schätzungen darüber zur Verfügung gestellt. Diese Angaben wurden von uns für eine Hochrechnung der insgesamt in der Schweiz verkauften Individuenzahlen pro Art verwendet.

Risikokategorie	Unterkategorie	Beschreibung
1) möglich	1a) andernorts ja	Etablierung in klimatisch vergleichbaren Gegenden der Welt in jüngerer Zeit erfolgt.
	1b) plausibel	Etablierung aufgrund klimatischer Anforderungen denkbar.
	1c) synanthrop	Erhöhtes Wärmebedürfnis; Etablierung wahrscheinlich nur synanthrop, im Bereich von Gebäuden möglich, z.B. als Vorratschädling; hierhin gehören auch einige Kosmopoliten*; Abgrenzung zu «einheimisch» zum Teil unscharf.
	1d) aus Europa	Etablierung möglich, da entweder das Ursprungsgebiet in Europa liegt; oder Kosmopolit* mit bestehenden Vorkommen in Mitteleuropa. Diese Arten könnten ev. auch aus eigener Kraft bei uns einwandern und werden hier deshalb separat erfasst.
2) unwahrscheinlich		Umweltbedingungen in der Schweiz stark verschieden, Vorsicht ist aufgrund einzelner Freilandnachweise in Europa oder aufgrund gewisser Kältetoleranz geboten.
3) überlebt nicht		Nach heutigem Wissensstand bei uns derzeit nicht überlebensfähig (sehr temperaturempfindlich, oder Nahrungspflanze fehlt).
4) «einheimisch»**		Einheimische Art, oder Etablierung bereits vor Jahrhunderten erfolgt (z.B. Stubenfliege, Mehlwurm); eine Beurteilung des Etablierungsrisikos erübrigt sich.
5) unklar		Beurteilung nicht möglich, weil Angaben zu Herkunft und Ökologie fehlen.

Tab. 7: Für die Einteilung gehandelter Lebendfutter- und Ködertierarten verwendete Kategorien in Bezug auf das Risiko einer Etablierung der Arten in der Schweiz. \* Kosmopoliten sind weltweit verschleppte und verbreitete Arten, deren ursprüngliche Herkunft oft gar nicht mehr feststellbar ist; nicht in allen diesen Fällen ist klar, ob sie in der Schweiz nicht sogar einheimisch sind. \*\* Der Begriff «einheimisch» wird hier auf die taxonomische Ebene der Art angewendet. Nicht auszuschliessen ist also, dass sich gebietsfremde Unterarten einer einheimischen Art sich etablieren könnten. Dieses Risiko kann hier mangels Daten nicht beurteilt werden.

## Resultate der Bewertung

Die Abbildung 2 zeigt die Ergebnisse der Risikoeinstufung der einzelnen Arten im Überblick. Im Anhang dieses Berichts befindet sich zudem eine vollständige Tabelle, in der für jede Art die Einstufung in eine der Risikokategorien sowie die wichtigsten Ergebnisse der Literatur-Recherche ausgewiesen ist.

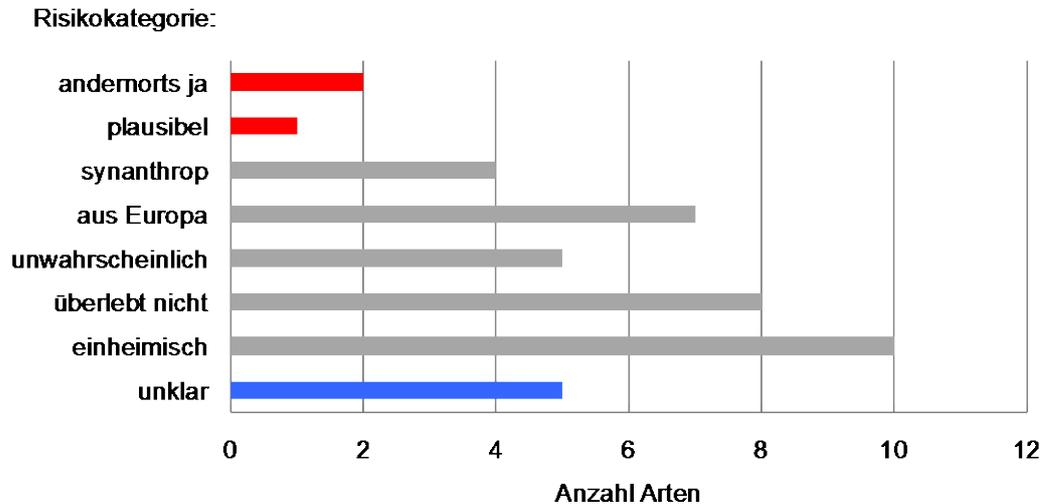


Abb. 2: Bilanz der Einstufung von 42 wirbellosen Lebendfutter- und Ködertierarten in verschiedene Kategorien bezüglich des Risikos einer Etablierung im Freiland in der Schweiz. **Rot** = Arten mit erhöhtem Etablierungsrisiko (Risikoeinstufung = «anderorts ja», «plausibel» gemäss Tabelle 9. **Blau** = Arten mit mangelhaften Angaben zur Ökologie, d.h. Risikobeurteilung nicht möglich.

Nur drei der 42 Arten wurden in eine der beiden Kategorien mit den höchsten Risiken eingeteilt («anderorts ja», «plausibel»). Bei «synanthropen» Arten erachten wir das Risiko als etwas geringer, zumal ein Überleben im Freiland derzeit nicht möglich erscheint. Diese Arten verdienen dennoch Aufmerksamkeit.

<b>Aphis tritici? (Weizenblattlaus)</b>	<b>Risiko-Kat.: plausibel</b>
Völlig unklar, welche Art eigentlich verkauft wird. In Frage kommen <i>Sitobion avenae</i> , <i>Rhopalosiphum padi</i> , <i>Metopolophium dirhodum</i> , <i>Diuraphis noxia</i> , <i>Diuraphis tritici</i> . Alle Arten stammen aus temperaten Klimata. Einige sind Getreide-Schädlinge; spezialisiert auf den Weizen; je nach Art könnten auch Wiesengräser als Wirt dienen (Kindler & Hammon 1996). Viele dieser Arten sind bereits kosmopolitisch verbreitet. Ihr Vorkommen in der Schweiz konnte nicht beurteilt werden. In der Schweiz noch ohne Nachweis ist <i>Diuraphis sp.</i>	
<b>Hermetia illucens (Soldatenfliege, Phoenix Worm)</b>	<b>Risiko-Kat.: andernorts ja</b>
Ursprünglich amerikanisch, seit der Zeit des 2. Weltkrieges allmählich kosmopolit; bisher hemisynanthrop ähnlich der Stubenfliege; Verbreitet in Europa von Portugal bis Frankreich und Italien, Balkanhalbinsel; auch in der Schweiz beobachtet, ev. noch unbeständig: Nachweise aus Komposthaufen im Tessin 1987/88 (Leclercq 1997). Lebt auf Kompost, Kadaver, organischen Abfällen. Larven werden in Massen zur Abfallbeseitigung und Futterproduktion verwendet (Diener 2006).	
<b>Sitophilus granarius (Kornkäfer)</b>	<b>Risiko-Kat.: andernorts ja</b>
Ursprünglich aus Vorderasien. Unterdessen kosmopolitisch verbreiteter Getreideschädling; tritt in Europa im Norden bis in den Süden Norwegens und Finnlands sowie bis Zentralschweden auf. Die Art ist auch auf den Britischen Inseln häufig. In Mitteleuropa bereits nachgewiesen, in der Schweiz noch nicht. Überwinterungsfähig (Fields et al. 1998).	

Die Soldatenfliege wird abgesehen von der Produktion von Lebendfutter auch ingenieurtechnisch zur Beseitigung von Abfall und zur Proteinherstellung verwendet und in Massen gezüchtet (Diener, 2006). Die Einstufung in die Kategorie «andernorts ja» ist ein Grenzfall, weil die Art in der Schweiz bereits beobachtet wurde, womöglich aber noch unbeständig ist. Der Kornkäfer ist ein kosmopolitisch verbreiteter Getreideschädling, der zwar bereits in umliegenden europäischen Ländern, aber noch nicht in der Schweiz nachgewiesen wurde. Ähnlich ist der Fall der Weizenblattlaus. Auch hier handelt es sich mit aller Wahrscheinlichkeit um ein weit verbreitetes Insekt mit Ursprung aus klimatisch gemässigten Zonen. Heikel ist dort allerdings, dass die taxonomische Artidentität der verkauften Ware nicht klar ist und dass sich dahinter auch ein in der Schweiz bisher nicht vorkommender Getreideschädling verbergen könnte. In einem Katalog über Lebendfutter der Firma «Anbieter 3» ist die Weizenblattlaus tatsächlich mit dem wissenschaftlichen Namen des in der Schweiz bisher nicht beobachteten Schädlings *Diuraphis noxia* versehen.

Für total 13 Arten scheint eine Etablierung in der Schweiz derzeit unwahrscheinlich. Bei 11 Arten ist eine Etablierung zwar möglich oder erscheint zumindest denkbar, doch könnten die Arten aufgrund eines hohen Wärmebedürfnisses oder beschränkter Überwinterungsfähigkeit bisher höchstens im Bereich von Gebäuden oder anderen menschlichen Einrichtungen überdauern (synanthrope Arten, Abb. 3), oder die Arten sind keine Exoten, sondern stammen aus Europa. Europäische Arten könnten möglicherweise auch aus eigener Kraft die Schweiz erreichen – namentlich Arten aus Südeuropa, die sich im Zuge der Klimaerwärmung womöglich ausbreiten werden.

Bei 5 Arten war es aufgrund ungenauer Artbezeichnungen und fehlender Informationen zu Herkunft und Ökologie nicht möglich, eine Risikoeinschätzung vorzunehmen. Es ist nicht auszuschliessen, dass sich darunter Arten befinden, die bisher nicht als einheimisch gelten und sich etablieren könnten.

#### Heimchen, *Acheta domesticus*

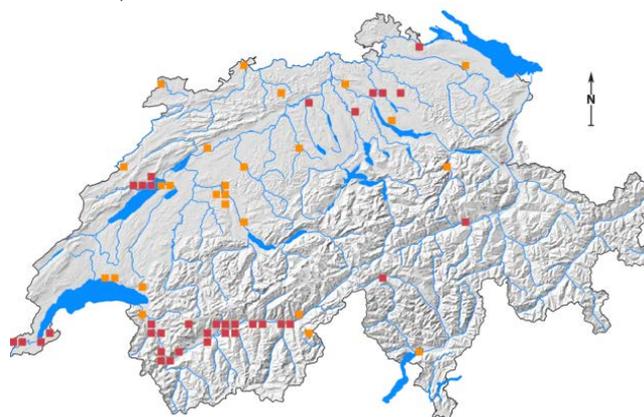


Abb. 3: Verbreitungsangaben zum Heimchen, das in der Schweiz nur in oder in unmittelbarer Nähe zu Gebäuden überleben kann. Das Heimchen ist ein der am häufigsten als Lebendfutter verwendete wirbellose Kleintierart. Rote Quadrate = Daten nach 1990; orange Quadrate = Daten vor 1990. Datenquelle: CSCF Neuchâtel.

10 der 42 Arten dürfen als mehr oder weniger einheimisch bezeichnet werden. Zu dieser Kategorie haben wir auch längst eingebürgerte Neozoen wie die Tauf- liege oder den Mehlwurm gezählt. Diese Arten werden seit Jahrzehnten oder gar Jahrhunderten in Massen gezüchtet und gelangen immer wieder frei. Sie haben sich unter Freilandbedingungen bei uns etabliert, manchmal nur weitgehend synanthrop oder in unauffälligen Vorkommen im Freiland.

Die ungefähre Anzahl der in der Schweiz verkauften Tiere ist in der Tabelle 8 angegeben. Die Mengen liegen für 17 von 42 Arten im Bereich von über einer Million Individuen. Dagegen schätzen wir für weitere 16 Arten die verkauften Mengen als gering ein. Zumindest sind in unserer Stichprobe von 11 Anbietern keine Verkäufe dieser Arten dokumentiert. Da sie dennoch bei anderen als den angefragten Anbietern im Sortiment sind, ist davon auszugehen, dass ein Verkauf in geringerem Umfang von einigen tausend Tieren stattfindet.

Von den Arten mit erhöhtem Etablierungsrisiko oder aber unklarer Artidentifikation werden einige in Mengen von über einer Million Tieren pro Jahr verkauft (Schmeissfliegen (unbestimmt), Springschwänze (unbestimmt), Soldatenfliege). Für die übrigen dieser eher heiklen Arten liegen die Verkaufszahlen deutlich tiefer (Tab. 8).

Artnamen deutsch	Anzahl ge- handelte Tiere total	Anzahl ge- handelte Tiere kon- servativ*	Anzahl ver- kaufte Tiere an Private	Anzahl ge- handelte Tiere an übrige
Fruchtfliege, unbestimmt	135'261'000	79'386'000	88'457'000	46'804'000
Mehlkäfer, Mehlwurm	60'009'000	51'057'000	18'751'000	41'258'000
Heimchen	32'740'000	30'627'000	12'140'000	20'600'000
Schmeissfliege, unbest.	27'834'000	602'000	27'459'000	375'000
Springschwanz, unbest.	25'408'000	25'408'000	21'098'000	4'311'000
Grosse Wachsmotte, Wachs-, Bienenmade	13'185'000	469'000	12'456'000	729'000
Steppengrille	12'233'000	9'347'000	3'822'000	8'411'000
Stubenfliege	7'724'000	2'914'000	4'933'000	2'791'000
Wüstenheuschrecke	6'414'000	5'838'000	2'047'000	4'366'000
Grosser Schwarzkäfer, Zophoba	6'308'000	4'865'000	3'057'000	3'252'000
Ofenfischchen	5'554'000	4'629'000	2'599'000	2'955'000
Erbsenlaus	5'516'500	5'054'000	5'246'500	270'000
Europäische Wanderheu- schrecke	3'282'000	2'705'000	1'395'000	1'887'000
Asseln, weisse	3'252'000	2'790'000	3'252'000	0
Soldatenfliege, Phoenix W.	2'898'000	2'898'000	930'000	1'968'000
Tauwurm, Aalwurm, Ge- meiner Regenwurm	1'384'000	19'000	1'365'000	18'000
Glänzender Getreide- schimmel-Schwarzkäf.	1'003'000	772'000	237'000	766'000
Argentinische Waldschabe	490'000	436'000	383'000	107'000

Mittelmeerfeldgrille	406'000	406'000	111'000	294'000
Vierfleckiger Bohnenkäfer	254'000	254'000	0	254'000
Laubwurm, Rotwurm	233'000	0	233'000	0
Persische Schabe	198'000	198'000	0	198'000
Wasserfloh	47'000	47'000	0	46'000
Mücke sp.	47'000	47'000	0	46'000
Schlammröhrenwurm	47'000	47'000	0	46'000
Chilenischen Nachteule, Butterwurm	25'000	0	25'000	0
Totenkopfschabe	6'000	1'000	0	6'000
Schabe sp.	6'000	6'000	6'000	0
Kongo-Rosenkäfer	4'000	2'000	3'000	1'000
Schwarzbäuchige Tauf- fliege	0	0	0	0
Kaisergoldfliege	0	0	0	0
Grosse Fruchtfliege	0	0	0	0
Rotwurm, unbest.	0	0	0	0
Kurzflügelgrille oder Süd- liche Hausgrille	0	0	0	0
Schwarzkopf	0	0	0	0
Speisebohnenkäfer	0	0	0	0
Madagskar- oder Riesen- Fauchschabe	0	0	0	0
Kompostwurm, Mistwurm	0	0	0	0
Springschwanz, unbest. (tropisch)	0	0	0	0
Blaue Fleischfliege	0	0	0	0
Essigfliege	0	0	0	0
Goldfliege	0	0	0	0
Asseln	0	0	0	0
Kornkäfer	0	0	0	0
Weizenblattlaus	0	0	0	0
Blumentopfspringschwanz	0	0	0	0
Diverse	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>351'769'000</b>	<b>230'824'000</b>	<b>210'006'000</b>	<b>141'759'000</b>

Tab. 8: Schätzung der Anzahl in der Schweiz verkaufter Individuen verschiedener Arten von Lebendfutter- und Ködertieren. Grundlage dazu bilden Verkaufszahlen aus einer Stichprobe von 11 Anbietern in der Schweiz. \* konservativ = nur Tiere aus eigener Zucht oder im Ausland bezogen. So wird sicher vermieden, dass Verkäufe doppelt gezählt werden, wenn ein Anbieter die Tiere an Unterhändler weiterverkauft. **Rot schattiert** = Arten mit erhöhtem Etablierungsrisiko (Risikoeinstufung = «andernorts ja», «plausibel», ohne synanthrope und europäische Arten) gemäss Tabelle 9. **Blau schattiert** = Arten mit mangelhaften Angaben zur Ökologie, d.h. wo keine Risikobeurteilung möglich war.

## 4.2 Terrariumtiere

### Auswahl der Artengruppen

Die Recherche zu den Terrariumtieren und Insektensammlern ergab eine Liste von 985 exotischen Wirbellosen-Arten, die ohne weiteres durch Privatpersonen erworben werden können. Diese Zahl sagt aber erst wenig über das Risiko aus, dass einzelne dieser Arten in der Schweiz dauerhaft verwildern. Wie im Kapitel 3.2 dargelegt gibt es für die Gruppe der wirbellosen Kleintiere keine verlässlichen allgemeinen Eigenschaften, anhand derer das Risiko einer Etablierung generell beurteilt werden könnte. Deshalb wurde versucht, mit Hilfe von ausgewiesenen Taxon-Expertinnen, welche die speziellen Anforderungen der Arten an ihren Lebensraum kennen, eine artspezifische Beurteilung vorzunehmen.

Die artspezifische Beurteilung des Etablierungsrisikos wurde nach Rücksprache mit dem BAFU für fünf ausgewählte Artengruppen angestrebt. Artengruppen, welche die folgenden Kriterien erfüllen, wurden bei der Auswahl bevorzugt:

1. Artengruppen mit hoher Anzahl erfasster Arten gemäss Recherche: Je mehr Arten beurteilt werden, desto robuster das Ergebnis für eine Gruppe.
2. Artengruppen, bei denen in der Liste der gehandelten Arten solche mit Herkunft aus gemässigten (nicht-tropischen) Klimazonen vertreten sind.
3. Artengruppen aus denen nicht-einheimische Vertreter in (Mittel)europa bereits bekannt sind, die sich invasiv verhalten (d.h. nicht nur Etablierung ist erfolgt, sondern es zeichnen sich auch ökologische Probleme mit Vertretern dieser Artengruppe ab).

Den genannten Kriterien entsprechen folgende Artengruppen am besten:

- Nachtfalter (nur Pfauenspinner, Saturniidae)
- Spinnen (Echte Webspinnen, Araneomorphae und Vogelspinnen, Theraphosidae)
- Gespenstschrecken (Phasmidae)
- Ameisen (Formicidae)

### Arbeitsschritte der Risikoanalyse

#### Gebietsfremde Organismen: Definition

Die Freisetzungsverordnung definiert den Begriff «gebietsfremder Organismus» wie folgt: Organismen einer Art, Unterart oder einer tieferen Einheit, wenn: 1. deren natürliches Verbreitungsgebiet weder in der Schweiz noch in den übrigen EFTA- und den EU-Mitgliedstaaten (ohne Überseegebiete) liegt, und sie 2. nicht für die Verwendung in der Landwirtschaft oder dem produzierenden Gartenbau derart gezüchtet worden sind, dass ihre Überlebensfähigkeiten in der Natur vermindert ist (Art. 3 Freisetzungsverordnung [FrSV], SR 814.911). Somit kann eine einheimische Art wie z.B. die Goldfliege dennoch als ein gebietsfremder Organismus gelten, wenn etwa Stämme oder Biotypen aus Nordamerika, die in Europa natürlicherweise nicht vorkommen, für die Zucht von Lebendfutter oder Ködertieren verwendet und in die Schweiz importiert werden. Als «invasiver gebietsfremde Organismus» definiert die Freisetzungsverordnung «gebietsfremde Organismen, von denen bekannt ist oder angenommen werden muss, dass sie sich in der Schweiz ausbreiten und eine so hohe Bestandesdichte erreichen

können, dass dadurch die biologische Vielfalt und deren nachhaltige Nutzung beeinträchtigt oder Mensch, Tier und Umwelt gefährdet werden können» (Art. 3 Freisetzungsverordnung [FrSV], SR 814.911).

Informationen auf einem tieferen taxonomischen Niveau als der Artebene liegen allerdings für kaum einen der wirbellosen Organismen im Handel vor und sind auch kaum recherchierbar. Deshalb musste für die folgende Risikoanalyse und die Folgerungen daraus die Definition des Begriffs «gebietsfremd» gelockert werden. Als gebietsfremd gelten im folgenden Arten samt all ihren genetischen Varietäten, die in Europa vor 1500 n. Chr. nicht wildlebend vorkamen. Diese Definition wird auch salopp mit dem Begriff «exotisch» umschrieben. Die Taxon-ExpertInnen waren aber zusätzlich dazu angehalten, in ihren Gutachten auf Arten hinzuweisen, die zwar nicht in der Schweiz, wohl aber in Europa heimisch sind und im obigen Sinne nicht als gebietsfremd bzw. exotisch gelten.

### **Schritt 1: Recherchieren von Listen wichtiger Arten im Internet**

Die bei der Internet-Recherche (vgl. Kapitel 2) berücksichtigten Anbieter sind in einer separaten Ergebnistabelle zusammen mit den gefundenen Arten dokumentiert. Die Listen der recherchierten Arten repräsentieren bei den meisten Artengruppen jene Taxa, welche im Handel und bei Liebhabern die grösste Rolle spielen. Bei den Pfauenspinnern soll die Liste nach Auskunft des Experten nicht repräsentativ sein, da die Listen der Züchter im Internet starken Modeströmungen unterworfen sind und vom Zuchterfolg bei einzelnen Arten (die bei Erfolg weit verteilt und propagiert werden) beeinflusst sind. Allerdings gehen wir auch in diesem Fall von einer gewissen Konstanz aus, da auch viele der berühmtesten Pfauenspinner in der Liste enthalten sind.

### **Schritt 2: Definition des Begriffs «Etablierung» in der Schweiz**

Wichtig: Die ExpertInnen sollten nur beurteilen, ob eine betrachtete Art sich unter den herrschenden Umweltbedingungen in der Schweiz dauerhaft ansiedeln kann oder nicht. Ob die Art sich invasiv verhalten und/oder Schäden verursachen könnte, stand dabei nicht im Vordergrund. Es gelten die folgenden Definitionen:

- Eine Etablierung liegt dann vor, wenn sich eine Art nach dem Entkommen von Tieren (oder einem absichtlichen Aussetzen) ausserhalb der Obhut des Menschen (z.B. Haltung in Terrarium) dauerhaft behaupten und ausbreiten kann.
- Ansiedelungsereignisse über wenige Jahre (z.B. bei sehr milden Wintern) gelten nicht als Etablierung.
- Arten die sich ausschliesslich an und in Häusern, entwickeln können, werden als «synanthrop» bezeichnet. Auch diese Etablierung in der Nähe des Menschen, also nicht in der «freien Natur», wird berücksichtigt. Die entsprechenden Arten werden aber speziell ausgewiesen, weil sie beispielsweise für das Schutzgut «Biodiversität» kaum von Belang sind. Sie werden höchstens als Lästlinge wahrgenommen oder bergen in seltenen Fällen ein Gesundheitsrisiko (z.B. Giftspinnen).
- Nicht berücksichtigt werden aber Arten, die sich nur an besonders warmen Stellen im Umfeld des Menschen halten können, z.B. in Tropenhäusern und ganzjährig geheizten Gewächshäusern. Hier können sich potenziell auch tropische Arten über viele Jahre halten. Diese Bedingungen sind nur an ganz

wenigen Stellen in der Schweiz gegeben. Die entsprechenden Arten sind deshalb für die Risikoanalyse nicht relevant.

Der Bezugsraum ist die Schweiz. Zwischen Nord- und Südschweiz wurde nicht differenziert. Eine Ansiedlung im Tessin wird somit für die ganze Schweiz als mögliche Etablierung aufgefasst. Es wurde ferner berücksichtigt, dass das Klima in den nächsten Jahrzehnten die Etablierung von Arten aus warm-gemässigten Klimaten tendenziell begünstigt. Insbesondere Arten aus «mediterranen» Klimata wurden deshalb grundsätzlich als Kandidaten für eine Ansiedlung betrachtet.

### Schritt 3: Anfrage geeigneter ExpertInnen

Für alle Artengruppen wurde ein Experte recherchiert und angefragt. Für einzelne Artengruppen wurden bei weiteren Gutachtern Zweitmeinungen eingeholt. Die befragten Experten sind in Tabelle 9 ausgewiesen.

### Schritt 4: Bereinigen der Liste durch die ExpertInnen

Die im Internet recherchierten Listen enthalten einige Unzulänglichkeiten und Fehler, die es vor der eigentlichen Beurteilung zunächst zu eliminieren galt.

- Doppelt aufgeführte Arten: Arten die Infolge alter Synonyme oder falscher Schreibweise mehrfach auf der recherchierten Liste aufgeführt waren, wurden entfernt.
- Zu unscharf definierte Taxa: als Familien oder Gattungen aufgeführte Taxa mit einer breiten Palette von ökologischen Ansprüchen wurden ausgeschlossen und nicht weiter beurteilt.
- In der Schweiz heimische Arten: Wurden nicht berücksichtigt, weil sie für die Fragestellung nicht relevant sind.
- Mangelnde Datengrundlage: Taxa, zu denen in der Literatur nicht genügend Informationen recherchierbar waren, wurden ebenfalls nicht beurteilt.

Mit diesem Arbeitsschritt wurde die Anzahl der ursprünglich in den Listen geführten Arten bei den meisten Gruppen markant reduziert, z.B. bei den Echten Webspinnen von 68 auf 36 Taxa.

Artengruppe	GutachterInnen
Gespensschrecken	Paul Brock, Natural History Museum London Bruno Kneubühler, Züchter, Luzern
Pfauenspinner: Saturniidae	Wolfgang A. Nässig, Dr., Forschungsinstitut Senckenberg
Echte Webspinnen	Anna Stäubli, PÖL, Horw Ambros Hänggi, Dr., Naturhistorisches Museum Basel Wolfgang Nentwig, Prof. Dr., Universität Bern
Vogelspinnenartige	Volker von Wirth, Deutsche Arachnologische Gesellschaft; Patrick Locher, Verein Arachnida*
Ameisen	Alfred Buschinger, Prof. Dr., Global Ant Project Anne Freitag, Dr., Zoologisches Museum Lausanne Maria Rosa Paiva, Prof. Dr., Universität Lissabon Anyá Rossi-Pedruzzi, Universität Lausanne

Tab. 9 Taxon-ExpertInnen, welche die Listen der gehandelten Terrariumtierarten für uns beurteilt haben. \* Der Verein Arachnida existierte von 1993 bis 2012, d.h. er wurde jüngst aufgelöst (<http://www.arachnida.ch>).

### Schritt 5: Grobbeurteilung durch die ExpertInnen

Mit einer ersten groben Beurteilung wurden jene Arten bezeichnet, für die auch ohne vertiefte Abklärungen eine Etablierung in der Schweiz praktisch ausgeschlossen werden kann. Auf diese Weise erübrigten sich weitere aufwändige Recherchen.

Als Grundlage für diese Grobbeurteilung dienten das Herkunftsgebiet respektive die dort herrschenden klimatischen Bedingungen. Für Arten, die nur tropische (Tief-)Länder bewohnen, darf eine Etablierung in der Schweiz als sehr unwahrscheinlich gelten. Bei den Gespenstschrecken wurde eine Auswahl von Herkunftsländern bezeichnet<sup>1</sup>, welche dieses Kriterium erfüllen resp. nicht erfüllen. Bei den anderen Artengruppen war es den GutachterInnen überlassen, das Herkunftskriterium zu definieren.

Die Beurteilung führte zu genau zwei möglichen Ergebnissen:

1. nein = Etablierung in der Schweiz aufgrund Herkunftsgebiet kaum möglich
2. ja = Etablierung in der Schweiz nicht ohne weiteres auszuschliessen

### Schritt 6: Definitive Einstufung durch die ExpertInnen

Im letzten Arbeitsschritt wurde für die nach Schritt 5 noch verbliebenen Arten eine definitive Bewertung mit den folgenden drei möglichen Ergebnissen durchgeführt:

1. Etablierung in der Schweiz **möglich**
2. Etablierung in der Schweiz **unwahrscheinlich**
3. In der Schweiz **nicht überlebensfähig**

Die folgenden Kriterien wurden verwendet:

- Klimatische Bedingungen im Herkunftsgebiet: im Schritt 5 wurden womöglich nicht alle Arten gefiltert, die ausschliesslich in tropischem Klima leben. Diese Arten können sich in der Schweiz nicht etablieren, weil die Larven, Puppen oder Imagines unter kühl-temperaten Bedingungen rasch absterben oder weil sie lange andauernde Kälteperioden (europäischer Winter) nicht überdauern können.
- Lebensraum Herkunftsgebiet: Gewisse Lebensraumansprüche können in der Schweiz nicht befriedigt werden (z.B. Wüsten- und Halbwüstenbiotope, immerfeuchter tropischer Wald, Nebelwald usw.). Für spezialisierte Arten dieser Lebensräume kann eine Etablierung ausgeschlossen werden.
- Ernährung: Für mono- und oligophage Arten, die zwingend an Pflanzen ihres Herkunftsgebiets gebunden sind, die in der Schweiz nicht vorkommen, kann eine Etablierung ausgeschlossen werden, z.B. Stabheuschrecken, die sich von Eukalyptusarten ernähren. Insbesondere Gespenstschrecken- und Spinnerarten liessen sich mit diesem Kriterium zahlreich ausschliessen.

<sup>1</sup> Folgende Herkunftsländer wurden im Fall der Gespenstschrecken berücksichtigt, um eine Etablierung einer Art in der Schweiz als à priori ausgeschlossen zu bezeichnen: 1. Mittelamerika ohne Mexiko, Südamerika ohne Chile, Argentinien, Paraguay und Uruguay, Afrika südlich der Sahara und ohne Südafrika sowie Ozeanien. Nicht ausgeschlossen wurden: Neuseeland, Australien, Indien, USA, Kanada, Europa, China und Japan.

## Resultate der Bewertung

Es zeigte sich, dass es selbst für ExpertInnen schwierig ist, das Etablierungsrisiko einer Art zu beurteilen. Die notwendigen vertieften Kenntnisse zur Ökologie aller Arten sind kaum je in einer einzelnen Person vereint. Die ExpertInnen konnten ihre Beurteilung in vielen Fällen deshalb nur auf der grossräumigen geographischen Lage des Herkunftsgebiets (gemäss Fachliteratur) und einer persönlichen Einschätzung abstützen. Wo mehrere GutachterInnen eine Liste beurteilten, war man sich in den groben Zügen, nicht aber in jedem einzelnen Fall einig. Um präzisere Informationen zu erhalten, müssten im allgemeinen für jede einzelne Art oder zumindest für kleinere taxonomische Einheiten andere Spezialisten befragt werden, welche die Tiere aus dem Freiland kennen.

Die ursprünglichen, gemäss Internetangaben zusammengestellten Artenlisten enthielten viele Taxa, die nicht eindeutig einer Art zuzuordnen waren. Darin zeigt sich ein Grundsatzproblem des Handels mit exotischen Terrariumtieren: Der Käufer kann nicht sicher sein, was eigentlich genau verkauft wird.

Die Tabelle 10 fasst die Beurteilungen der Taxon-ExpertInnen für alle geprüften Artengruppen zusammen. Die darauf folgenden Abschnitte spezifische enthalten Bemerkungen zu den einzelnen taxonomischen Gruppen. Die detaillierten Artenlisten zu jeder Gruppe mit der artweisen Beurteilung sind verfügbar, jedoch nicht im vorliegenden Bericht enthalten.

Artengruppe	# Taxa roh	# Taxa beurteilt	# Taxa ex. Tropen	# Taxa möglich	Bemerkungen
Gespensschrecken	324	324	43	27 (19)	3 Arten aus Neuseeland in Grossbritannien etabliert! Keine synanthropen Arten aufgelistet
Pfauenspinner (Saturniidae)	57	55	19	7 (7)	1 Art in Europa bereits etabliert; keine synanthropen Arten aufgelistet
Echte Webspinnen	68	36	15	15 (11)	davon 10 vor allem synanthrop möglich
Vogelspinnen	150	50-100	0	0	Keine taxonomische Bereinigung der Liste erfolgt
Ameisen	150	<105	?	?	Keine Beurteilung mögl., s. Bemerkung im Text

Tab. 10: Etablierungswahrscheinlichkeit exotischer wirbelloser Kleintiere, die als Terrariumtiere im Handel erhältlich sind. Die Beurteilung erfolgte durch ausgewiesene Taxon-ExpertInnen. «# Taxa roh» = Anzahl Taxa gemäss Internet-Recherche durch H&W; «# Taxa beurteilt» = Anzahl beurteilter Taxa nach Bereinigung der ursprünglichen Liste durch die ExpertInnen; «# Taxa ex. Tropen» = Anzahl Taxa der bereinigten Liste die verbleibt, nachdem Arten mit tropischer Herkunft ausgeschlossen wurden. «# Taxa möglich» = Anzahl der Taxa, für die eine Etablierung als «möglich» beurteilt wurde. In Klammern: dito, aber ohne Berücksichtigung der in Europa heimischen Arten.

**Bemerkungen: Pfauenspinner**

- Die recherchierte Artenliste ist sicher unvollständig, weil das Angebot auf dem Markt auch vom Zuchterfolg der Amateure und von «Modeströmungen» abhängig ist. Trotzdem stellt die beurteilte Liste der Saturniidae einen einigermassen aussagekräftigen Querschnitt der gehandelten Arten dar.
- Für die meisten Arten mit «möglicher Etablierung» stellt der Gutachter Dr. W. Nässig fest, dass sie sich bisher trotz teils jahrzehntelanger Züchtung und wohl auch wiederholter Freilassung durch Amateure in Mitteleuropa nicht etablieren konnten.
- Das einzige exotische Neozoon aus der Familie Saturniidae, das sich wirklich und in mehreren Ländern Europas erfolgreich etabliert hat, ist die Art *Samia cynthia*. Eine zweite in der Schweiz etablierte Art (*Actias isabellae*) stammt aus Europa (Frankreich, Spanien) und ist somit kein Exot (Abb. 4).
- Aus etlichen Bemerkungen des Gutachters geht hervor, dass die Händler die schwierige und oft noch nicht gefestigte Taxonomie nicht kennen oder nicht beachten. Dazu ein Kommentar aus der Korrespondenz mit W. Nässig: ...«Das grösste Problem ist die Tatsache, dass ich genau weiß, dass in Händler- und Züchterkreisen extrem viele falsche und falsch gebrauchte Namen zirkulieren ... Die Leute kennen, bekommen und verstehen die neue Literatur eben oft nicht und basieren ihre Kenntnisse manchmal nur auf jahrzehntealten, weitverbreiteten Publikationen.»...
- Unter den 55 beurteilten Taxa sind 20 Taxa eigentliche Artengruppen, die oft über ein grösseres geografisches Gebiet verbreitet sind. Die meisten dieser zum Teil umfangreichen Artengruppen wurden bisher noch nicht taxonomisch sauber revidiert, d.h. der taxonomische Status der einzelnen Bestandteile ist nicht geklärt. Dies wird von Händlern aber in der Regel ignoriert.
- Ein Beispiel für eine solche «Art» ist *Eacles imperialis*: Unter diesem Sammelnamen verbirgt sich in Wirklichkeit etwa ein Dutzend Arten mit einer Verbreitung in der ganzen Neuen Welt von Kanada bis Patagonien! Eine ecuadorianische Art wurde auf Kakao-Plantagen schädlich (einziger bekannter Fall eines schädlichen Saturniiden, Paredes et al. 2011).

**Fazit**

Unter den im Handel erhältlichen Pfauenspinnern befinden sich ein halbes Dutzend Arten die aufgrund ihrer ökologischen Ansprüche in Mitteleuropa als überlebensfähig gelten dürfen. Exotische Saturniiden haben sich allerdings trotz langer Tradition der Züchtung durch Amateure bei uns kaum im Freiland etablieren können – dies vor allem aufgrund stark abweichender Klimaansprüche der gehandelten Arten. Auch als Schadorganismen oder invasive Arten sind Saturniiden weltweit bisher wenig aufgefallen.

Götterbaum-Spinner, *Samia cynthia*

Isabellaspinner, *Actias isabellae*

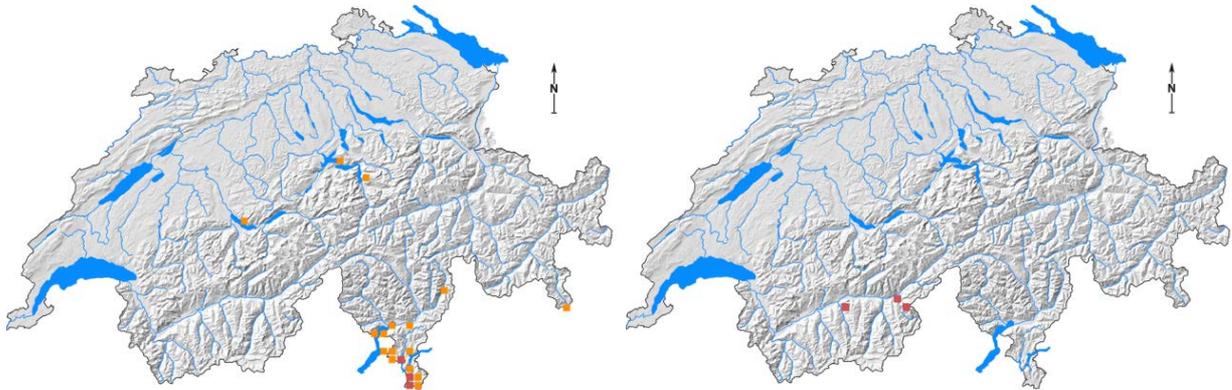


Abb. 4: Beispiele zu Verbreitungsangaben zwei exotischer Pfauenspinner, die sich in der Schweiz bereits eingebürgert haben. Rote Quadrate = Daten nach 1990; orange Quadrate = Daten vor 1990. Datenquelle: CSCF Neuchâtel.

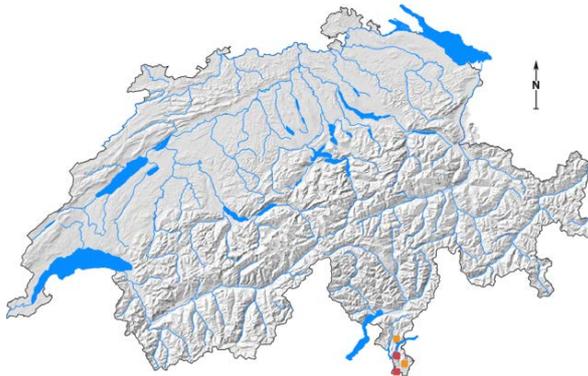
### Bemerkungen: Webspinnen

- Bei den Webspinnen war der Anteil der Taxa mit falschen oder zu ungenauen Artbezeichnungen (z.T. sogar Fantasienamen) besonders hoch. Oft wurden nur Gattungsnamen angegeben, zum Beispiel «*Latrodectus* sp.» für eine nicht näher bestimmte «Schwarze Witwe».
- Bei den gehandelten Spinnenarten fällt der hohe Anteil an «Giftspinnen» auf, die offenbar für «Terrarianer» attraktiv sind (Gattungen *Latrodectus* und *Loxosceles*). Eine Reihe von *Latrodectus*-Arten ist bereits weltweit verschleppt worden und hat sich etabliert.
- Auch die nordamerikanische Schwarze Witwe (*Latrodectus mactans*) ist im Handel. Sie kommt entlang der Pazifikküste der USA bis nach Kanada vor. In Belgien und Frankreich existieren offenbar Populationen eingeschleppter und entlaufener *Latrodectus*-Arten (*L. geometricus*, *L. mactans*).
- Von den 15 Arten, für die eine Etablierung als «möglich» eingeschätzt wurde, sind die meisten wärmebedürftig und dürften sich in einem ersten Schritt vor allem synanthrop bei uns ansiedeln, d.h. im Bereich von Gebäuden. Ein Beispiel für eine bereits seit 100 Jahren gelegentlich synanthrop vorkommende Webspinne ist *Heteropoda venatria*, die auch im Hauptgebäude des Tierparks Dählhölzli in Bern lebt und ebenfalls im Handel erhältlich ist.
- Zum Etablierungsrisiko von Terrariumtieren äusserte sich A. Hänggi wie folgt: ...«Dass solche Tiere eine besondere "Gefahr für unsere einheimische Fauna" darstellen können, ist mir bis jetzt nicht bekannt - Exoten, die sich etabliert haben, sind - soweit ich das kenne - allesamt eher "blinde Passagiere" und nicht "Terrarienflüchtlinge" (*Zoropsis spinimana*, *Mermessus trilobatus*, *Erigone autumnalis*, *Cicurina japonica*...). Andere sind zwar schon aufgetaucht, werden aber hier kaum überleben (*Macrothele calpeiana*).»
- Unter den 15 Arten, für die eine Etablierung als «möglich» eingeschätzt wurde, befinden sich 4 Arten, die aus dem europäischen Mittelmeergebiet oder aus Osteuropa stammen: *Geolycosa vultuosa*, *Lycosa tarantula*, *Latrodectus tredecimguttatus*, *Loxosceles rufescens*.
- Einzelne der gehandelten Arten sind bei uns heimisch, so zum Beispiel die im Tessin vorkommende Schwarzbäuchige Tarantel (Abb. 5)

### Fazit

Es befindet sich rund ein Dutzend exotischer (nicht-europäischer) Webspinnen im Handel, die sich womöglich in der Schweiz dauerhaft ansiedeln könnten. Während sich einzelne dieser Arten in anderen europäischen Ländern bereits etabliert haben, ist dies in der Schweiz bisher noch nicht oder höchstens synanthrop erfolgt. Für die meisten dieser Arten dürfte das Wärmeangebot bei uns limitierend wirken (v.a. synanthrope Vorkommen zu erwarten).

Schwarzbäuchige Tarantel, *Hogna radiata*



Pharaonenameise, *Monomorium pharaonis*



Abb. 5: Beispiele zu Verbreitungsangaben zu zwei exotischen Wirbellosen, die sich in der Schweiz bereits eingebürgert haben. Links eine Webspinnenart, rechts eine Ameisenart. Rote Quadrate = Daten nach 1990; orange Quadrate = Daten vor 1990. Datenquelle: CSCF Neuchâtel.

### Bemerkungen: Vogelspinnen (Theraphosidae)

- Es wurde nur die Familie Theraphosidae bearbeitet. Weitere Familien der Vogelspinnenartigen (Mygalomorphae), von denen auch Arten im Handel angeboten werden, konnten mangels kompetenter ExpertInnen nicht beurteilt werden, z.B. Falltürspinnen (Ctenizidae), Doppelschwanzspinnen (Dipluridae). Hier scheint fundiertes Wissen nicht ohne weiteres zugänglich zu sein.
- Vogelspinnen werden zum einen von Grosshändlern importiert und an lokale Händler weiterverkauft. Zum anderen werden viele Arten von privaten Sammelreisen mitgebracht und gezüchtet und weiter verkauft. Die genaue Herkunft wird aus kommerziellen Gründen generell nur ungenau oder bewusst falsch angegeben.
- Bei den Vogelspinnen gibt es offenbar besonders gravierende Mängel und Fehler bei den Artbezeichnungen der Anbieter. Mitunter werden auch reine Fantasienamen angegeben, die das Interesse von Sammlern wecken sollen. Gemäss Volker von Wirth gestaltet sich die Artbestimmung von Vogelspinnen in der Regel auch sehr schwierig. Keinesfalls sind Vogelspinnen einfach durch ihr Aussehen zu identifizieren. Hierfür sind detaillierte Untersuchungen bestimmter Körperstrukturen notwendig. Davon verstehen die meisten Halter und Verkäufer nur sehr wenig.
- Von den meisten der angebotenen Arten liegen deshalb keine exakten Fund- und Mikrohabitatdaten vor und eine detaillierte Beurteilung des Etablierungsrisikos aufgrund der Herkunft macht keinen Sinn. Aus diesem Grund und in

Anbetracht der überwiegend tropischen Verbreitung der Vogelspinnen wurde das Beurteilungsverfahren für diese Gruppe abgekürzt. Der Arbeitsschritt 4 wurde für die Vogelspinnen nicht durchgeführt, sondern sogleich der Ausschluss der tropischen Arten gemäss Schritt 5 vorweggenommen.

- In Bezug auf das Etablierungspotenzial von Vogelspinnen in Mitteleuropa sind sich die Gutachter mehr oder weniger einig. Kommentar von Volker von Wirth: «Als Resümee möchte ich festhalten, dass mir keine einzige Vogelspinnenart der Familie Theraphosidae (eigentliche bzw. echte Vogelspinnen) bekannt ist, deren Klimaansprüche oder Verhaltensplastizität es erlauben würde, hier in Mitteleuropa Fuss zu fassen.» Etwas vorsichtiger fällt die Einschätzung von Patrick Locher aus. Auch seinen Kenntnissen zufolge wurde in der Schweiz zwar noch keine Vogelspinne nachgewiesen, welche länger als ein Jahr in freier Natur überlebt hat. Für einzelne robustere und genügsame Arten hält er es aber durchaus für möglich, dass sie in geeignetem Versteck einen Winter zu überdauern vermögen.

### Fazit

Aufgrund der generell beschränkten Verbreitung der Vogelspinnen auf tropische Breiten darf das Risiko einer Etablierung für die ganze Artengruppe als generell gering angenommen werden – sicher deutlich geringer als für die Webspinnen. Problematisch sind aber die sehr zweifelhaften Angaben zu Namen und Herkunft der Tiere, die eine fundierte Beurteilung über diese generelle Feststellung hinaus sehr erschweren. Unklar ist zudem die Situation für andere Familien der Vogelspinnenartigen (Mygalomorphae).

### Bemerkungen: Gespenstschrecken (Phasmidae)

- Die Qualität der Angaben zu Taxonomie und Herkunft ist bei den Gespenstschrecken deutlich besser als bei den anderen hier beurteilten Artengruppen. Grund dafür ist, dass mit der «Phasmid Study Group» (PSG) seit 1980 eine internationale, aktive, gut organisierte, nicht-kommerzielle Interessengemeinschaft besteht (<http://phasmid-study-group.org/>).
- Die PSG verfügt über ein gut geführtes Zuchtbuch mit der korrekten Nomenklatur der Arten als Grundlage. Alle Arten auf dieser «Phasmid Study Group Culture List» wurden von einem der Mitglieder der PSG bereits gezüchtet. Weil diese Liste als Grundlage für die Beurteilung des Etablierungsrisikos diente, gab es beim Arbeitsschritt 4 auch keine falschen Artnamen und ergo keine ungültigen Taxa.
- Artenlisten von Internet-Händlern können natürlich dennoch taxonomische Fehler enthalten. Weil aber viele der angebotenen Arten auf eine Züchtung innerhalb der PSG zurückgehen, ist das Ausmass an Falschangaben dennoch weit geringer als bei anderen Artengruppen, wo bezüglich Herkunft der «Ware» ein regelrechter Wildwuchs herrscht.
- Potenzial für eine Etablierung in Mitteleuropa besteht für einzelne Arten aus Nordamerika, Neuseeland, Japan und Australien. In Grossbritannien und Irland (Südwest-England und Südwest-Irland) gibt es seit fast 100 Jahren verwilderte exotische Phasmidenarten. Es handelt sich dabei um drei Arten aus Neuseeland, von denen zwei Arten unterdessen weit verbreitet sind und eine Art nur beschränkt auf den Scilly-Inseln vorkommt. Alle drei Arten wurden

ziemlich sicher unabsichtlich mit importierten Pflanzen aus Neuseeland eingeschleppt.<sup>2</sup>

- Einige Arten können in ihrer Heimat auch als Schädlinge auftreten, so zum Beispiel *Anchiale austrotessulata* in Eukalyptuswäldern Australiens. Diese Art ist ebenfalls auf der Artenliste der PSG. Lit und Eusebio (2008) berichten von einer relativ geringen Zahl von Schädlingen unter den Phasmiden und nennen insgesamt 8 verschiedene, an Kulturpflanzen schädlichen Arten weltweit.
- Im Gegensatz zu anderen Artengruppen lebt keine der aufgelisteten Phasmidenarten synanthrop.
- Unter den 27 Arten, für die eine Etablierung als «möglich» angesehen wird, sind 8 in Europa heimische Vertreter (4 Arten auf verschiedenen Inseln, 1 auf Zypern, 3 auf Sizilien).

### Fazit

Mit rund 20 Arten im Handel, für die eine Etablierung nicht ohne weiteres auszuschliessen ist, weisen die Phasmiden eine relativ hohe Anzahl heikler Arten auf. Die Herkunft der Arten ist transparenter und der Handel seriöser als bei anderen Artengruppen. Beispiele verwilderter und etablierter Exoten in Grossbritannien und Irland zeigen, dass das Risiko einer Etablierung klar besteht.

### Bemerkungen: Ameisen

Von 150 Taxa der ursprünglichen Liste der gehandelten Arten bezeichnete Anya Rossi-Pedruzzi 45 Arten als in der Schweiz heimisch (keine Exoten). Somit verbleiben noch 105 Arten, von denen rund 20 weitere Arten europäischer Herkunft sein dürften (gemäss Angaben Händler).

Nach Auskunft der Expertinnen fehlen derzeit für eine Mehrzahl der gehandelten exotischen Ameisenarten die taxonomischen und ökologischen Grundlagen. Somit ist eine artspezifische Bewertung des Etablierungsrisikos von Ameisen nicht möglich. Aus diesem Grund können wir hier keine detaillierten Ergebnisse präsentieren.

Einige der weltweit bisher gravierendsten Fälle biologischer Invasionen betreffen Ameisen. Seit etwa 1920 hat sich die eingeschleppte Rote Feuerameise (*Solenopsis invicta*) als Neozoon in den südlichen USA ausgebreitet, neuerdings auch in Australien, China und Taiwan (Wikipedia). Obwohl sie auch zur biologischen Schädlingsbekämpfung eingesetzt wird, bedroht diese aggressive Art in den südlichen USA inzwischen eine ganze Reihe anderer Ameisenarten. Die ebenfalls aus Südamerika stammende Argentinische Ameise (*Linepithema humile*) hat sich in Nordamerika stark ausgebreitet und andere Ameisenarten lokal fast vollständig verdrängt. In Europa hat sie im westlichen Mittelmeerraum zu starken Veränderungen in der Artengemeinschaft von Pflanzen und Wirbellosen geführt (Witteberg 2005), wobei hier wahrscheinlich weder Handel noch Privat-Haltung beteiligt waren (Buschinger 2004).

---

<sup>2</sup> <http://phasmid-study-group.org/content/Naturalised-British-Stick-Insects-Malcolm-Lee>

Illegaler Export von Ameisen aus fernen Kontinenten findet statt. Im November 2011 war auf einer australischen Newsseite (<http://www.watoday.com.au/>) nachzulesen, dass ein Deutscher am Flughafen in Perth erwischt wurde, wie er 153 Verpackungen mit über 3000 Ameisen aus 50 verschiedenen Arten ausser Landes schaffen wollte. Es handelt sich um den Betreiber des Internetshops «-----», «-----».

Dass auch tropische Arten zumindest vorübergehend in der Schweiz Fuss fassen können, zeigen die fünf Arten von Ameisen der Tropen und Subtropen, die in der Schweiz bisher beobachtet worden sind – wenn auch zumeist in Gebäuden oder Gewächshäusern (Wittenberg 2005). Darunter befinden sich auch Arten, denen Spezialisten angesichts der Klimaerwärmung in absehbarer Zeit eine Etablierung im Freiland zutrauen (*Linepithema humile*) oder wo mit zeitweiligem Auftreten im Freiland zu rechnen ist (*Monomorium pharaonis* (Abb. 5), *Hypoponera schauinslandi*) (Neumeyer & Seifert, 2005). Diese Arten befinden sich nicht auf unserer Liste der aktuell gehandelten Ameisenarten. Eine gezielte Suche am 30. Januar 2013 zeigte allerdings, dass auch *Monomorium*-Arten über den Internethandel erhältlich sind ([www.-----](http://www.-----), Art-Nr. 662, *Monomorium* sp.).

Trotz der fehlenden artspezifischen Beurteilung lassen sich einige Aussagen zu den Risiken durch den internationalen Handel mit Ameisenarten machen. Der Myrmekologe Alfred Buschinger hat seine diesbezüglich kritische Haltung in einer wissenschaftlichen Publikation formuliert und begründet (Buschinger 2004). Seine Argumente erscheinen plausibel, obwohl auch er keine bekannten Fälle von verwilderten Ameisenarten nennt, die auf Handel oder Privat-Haltung zurückgehen. Nachfolgend einige Zitate aus der Korrespondenz mit A. Buschinger, in der er sich in allgemeiner Form zur Situation und den Risiken des Handels mit exotischen Ameisen geäußert hat:

- Herkunft: «Bei Ameisen handelt es sich immer um Freilandfänge; eine Zucht ist den Ameisenimporteuren und -Händlern nicht möglich.»
- Artbestimmung: «Da sowohl die Händler ... als auch deren ... Lieferanten, als auch die Kunden nicht in der Lage sind, die Ameisen zuverlässig zu bestimmen, besagen die auf den Händlerseiten angegebenen Namen der Ameisen nur wenig. Ohne Kontrolle würden bei einem Importverbot für die Art „A. b.“ dieselben Tiere als „C. d.“ verkauft.»
- Ausmass des Handels: «Nach meinen Aufzeichnungen seit ca. 2000, dem Beginn des Internet-Handels mit Ameisen in Deutschland, werden zunehmend mehr „neue“ (= bisher nicht nach Deutschland verbrachte) Arten importiert. ... Bisher wurden geschätzte 200 - 300 Arten importiert.»
- Risiko: «Risiken bestehen nicht nur beim Import von Ameisen tropischer Herkunft, die sich v.a. in Warmhäusern, Zoos, Botanischen Gärten, Gartenbaubetrieben, aber auch in Wohnhäusern usw. ansiedeln können. Für die freie Natur riskanter sind alle Arten aus Regionen mit Klimaten, die den mitteleuropäischen Verhältnissen vergleichbar sind. Dazu zählen Nordamerika (mit mediterranen, gemäßigten bis alpinen Klimabereichen), weite Bereiche des gemäßigten bis subarktischen Asien inkl. Japan und China, von wo Ameisen importiert werden), aber auch der außertropische Süden von Südamerika (Argentinien, von wo ebenfalls Ameisen nach Deutschland verbracht werden).»
- Risiko: Entwichene Kolonien könnten sich besser reorganisieren und etablieren als Einzelindividuen solitär lebender Organismen. Inzucht zwischen

Nachkommen einer einzelnen Königin ist nicht immer ein ernsthaftes Problem (Buschinger, 2004)

- **Etablierung:** «Eine Etablierung (im Freiland) halte ich bei einer ganzen Reihe von [gehandelten] Arten für möglich, u.a. bei *Camponotus*-Arten aus Japan. Der Nachweis einer Etablierung von Arten aus dem Handel steht aus: Es kann, wie am Beispiel von *Tetramorium tsushimae* gezeigt wurde, Jahrzehnte dauern, bis eine solche Art „auffällig“ wird [neue, jüngst invasiv gewordene Ameisenart in den USA, siehe Steiner et al. 2006].»

### Fazit

Allein in Anbetracht der grossen Zahl der gehandelten Arten, von denen etliche auch aus Ländern mit gemässigtem Klima stammen, ist das Risiko einer Etablierung exotischer Ameisenarten klar gegeben. Die schwierige Artbestimmung, die undurchsichtige Herkunft der Tiere und die fehlenden Kenntnisse zur Biologie und Ökologie führen zum Schluss, dass die Branche hier mit unabsehbaren Risiken agiert.

## 4.3 Erkenntnisse bezüglich bestehender Risiken

Die präsentierten Risikoanalysen beschränken sich wie weiter oben erwähnt auf das Etablierungsrisiko einer Art im Freiland. Nicht berücksichtigt ist ein mögliches Schadensausmass, das mit der Ausbreitung einer Art einhergehen könnte. Wie gross allfällige Schäden nach erfolgter Etablierung sein könnten, wäre Gegenstand eines separaten Beurteilungsschritts, der unseres Erachtens noch bedeutend spekulativeren Charakter hätte als eine Beurteilung des Etablierungsrisikos.

Die folgenden Erkenntnisse aus den Recherchen einerseits und aus der Analyse der gefundenen Arten andererseits sind für die weiteren Überlegungen wichtig:

### Terrariumtiere

- Der Internet-Handel mit exotischen Wirbellosen ist international und es sind hunderte von Arten im Angebot. Das Angebot wird laufend ergänzt und für einen Teil der Kunden besteht der Anreiz gerade in diesen «Neuheiten» (Sammler, Kuriositäten-Liebhaber).
- Weitgehend unklar sind allerdings die Mengen der verkauften Terrariumtiere.
- Der Internet-Handel entzieht sich weitgehend einer Qualitätskontrolle. Dies betrifft sowohl die Beschaffung der Arten in den Herkunftsländern selbst als auch die in den Angeboten gemachten Angaben zu Taxonomie und Herkunft. Angesichts des Imports kaum bestimmbarer Arten ist zu überlegen, ob damit die Artikel 4 und 5 der Freisetzungsverordnung nicht grundsätzlich verletzt sind. Diese Artikel verlangen Selbstkontrolle sowie Information der Abnehmer.
- Angaben zu Risiken und möglichen Folgen verwilderter Wirbelloser werden durch die Händler nur sehr spärlich oder gar nicht gemacht.
- Bemerkenswert ist, dass es trotz regem Handel und privater Zuchtaktivitäten bisher kaum Beispiele exotischer wirbelloser Kleintiere gibt, die sich auf diesem Weg in einer neuen Heimat etablieren konnten.

- Angesichts des grossen und wahrscheinlich ansteigenden Ausmasses, in dem Wirbellose aktiv importiert und gezüchtet werden, dürfen die Risiken trotzdem nicht negiert werden.
- Die beurteilten Artenlisten bilden eine Momentaufnahme des aktuellen Angebots. Je nach Vorlieben oder Modeströmungen unter den Käufern oder dem Einfallsreichtum der Händler kann das Angebot sich innerhalb von wenigen Jahren verändern. Sollte sich das Interesse von (sub)tropischen Arten auf Arten aus Ostasien oder Nordamerika verschieben, könnten die Risiken einer Etablierung stark ansteigen (dieser Meinung ist auch Wittemberg, 2005).
- Unter den durch uns beurteilten Arten bestehen insbesondere bei den Ameisen unwägbare Risiken einer Etablierung – und womöglich gravierenden Folgen für natürliche Lebensräume und Arten. Bei den Webspinnen und den Gespenstschrecken sind die Risiken besser überschaubar, weil der relativ kleine Kreis der heiklen Arten besser identifiziert ist. Am geringsten sind die Risiken bei den Vogelspinnen und den Pfauenspinnern, wo momentan höchstens für einzelne Arten eine Etablierung realistisch scheint.

### **Lebendfutter und Ködertiere**

- Der überwiegende Anteil der Produktion von Lebendfutter und Ködertieren betrifft Arten mit relativ geringem Risiko einer Etablierung im Freiland. Dies gilt sowohl bezogen auf die Anzahl der Arten als auch die Menge der gehandelten Tiere.
- Ein bedeutender Anteil der als Lebendfutter verwendeten Arten sind entweder bereits Bestandteil der einheimischen Fauna – sei es als ursprünglich einheimische Arten oder schon längst etablierte Kosmopoliten – oder kommen in (Mittel-)Europa bereits vor.
- Unter den als Lebendfutter verwendeten wirbellosen Organismen gibt es vor allem zwei Arten, die wir für den Handel als relativ heikel einstufen: den Kornkäfer und die Weizenblattlaus. In beiden Fällen handelt es sich um Arten gemässigter Klimata, die bisher noch nicht in der Schweiz vorkommen. Beide haben das Potential zum Schadorganismus für die Landwirtschaft.
- Die dritte Art der Kategorie «möglich», die Soldatenfliege, darf aufgrund ihrer fast synanthropen Lebensweise dennoch als weniger heikel betrachtet werden. Es handelt sich zudem um einen Aas- und Abfallverwerter mit vergleichsweise beschränkten Möglichkeiten für invasives Auftreten. Da die Soldatenfliege ihre Eier bevorzugt auf überreife oder verfaulende Früchte oder Gemüse legt, ist bisher auch ihr Potenzial als Schädling begrenzt (Leclercq 1997). Bekannt ist, dass die Larvenstadien der Soldatenfliege diejenigen der Stubenfliege konkurrenzieren und lokal verdrängen können.
- In mehreren Fällen muss zudem die Qualität der taxonomischen Angaben verbessert werden, um die Risiken einer Etablierung überhaupt klären zu können.

### **Allgemeine Bemerkungen zur Risikobeurteilung**

- Risiken bestehen nicht nur durch die Möglichkeit einer Verwilderung der gehandelten Art selber, sondern auch durch mit der Art eingeschleppte oder verbreitete Krankheiten und Parasiten (Peeler et al. 2011). So besteht beispielsweise für die derzeit grassierende Chytridiomykose bei Amphibien der

starke Verdacht, dass der Verbreitung dieses Pilzes durch den Handel mit Amphibienarten Vorschub geleistet wurde (Fisher & Garner 2007).

- Dass eine exotische Insektenart bereits seit Jahrzehnten an einem neuen Ort verwildert ist und nach wie vor in unauffälligen Beständen lebt, ist keine Garantie dafür, dass später keine invasive Ausbreitung eintreten kann. Bei Pflanzen ist längst bekannt, dass zwischen der Ankunft einer exotischen Art und dem Beginn invasiver Ausbreitung häufig eine Latenzzeit von mehreren Jahrzehnten liegt. Bei Insekten erfolgt der Übergang zu invasivem Verhalten oft schneller, doch gibt es auch Beispiele für ähnliche Verzögerungszeiten wie bei den Pflanzen. Die invasive Ameisenart *Tetramorium tsushimae* wurde in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts aus Japan eingeschleppt. Erst zwischen 1988 und 2004 hat eine Population in St. Louis, Missouri USA, ihr Verbreitungsgebiet bis auf 4000 km<sup>2</sup> ausgedehnt (Steiner et al. 2006).
- Allgemein wird davon ausgegangen – und dies gilt auch für die artspezifischen Betrachtungen in der vorliegenden Studie – dass Insekten tropischer Herkunft bei uns nicht überwinterungsfähig sind. Diese Annahme dürfte gemeinhin zutreffen, allerdings nicht immer. Kälteresistenz exotischer Insekten zu messen und daraus Prognosen zum Überleben im Freiland zu machen ist schwierig (Renault et al. 2004). Es bleibt ein Restrisiko. Tropische Insekten können aufgrund ähnlicher physiologischer Mechanismen von Diapause und Frostresistenz eine beachtenswerte Kälteresistenz aufweisen (Pullin 1996). Letztlich kann ein simpler Klimavergleich keine sichere Prognose bieten. Nötig wäre ein direktes Studium der Kältetoleranz einer Art (Bale & Hayward 2010).
- In einer Analyse zum Ursprungsort von 1'517 etablierter gebietsfremder Invertebraten (nicht nur Insekten) für ganz Europa fanden Roques et al. 2009 einen überraschend hohen Anteil von 37 % tropischer und subtropischer Arten. Die Autoren vermuten, dass mit fortschreitender Klimaerwärmung die Anzahl gebietsfremder Arten aus den Tropen in Europa zukünftig zunehmen dürfte und fügen eine Reihe von Beispielen tropischer Arten an, die sich im Mittelmeergebiet bereits angesiedelt haben.
- Es gibt Beispiele tropischer Arten, deren Vorkommen ausschliesslich auf Gewächshäuser beschränkt galt, die unterdessen auch im Freien in natürlichen Lebensräumen überleben (Wittenberg, 2005). Beispiele sind die Australische Wollschildlaus (*Icerya purchasi*) oder die Weiche Napfschildlaus (*Coccus hesperidum*).
- Dass tropische Arten zumindest vorübergehend in der Schweiz Fuss fassen können, zeigen die 5 Arten von Ameisen der Tropen und Subtropen, die in der Schweiz bisher beobachtet worden sind – wenn auch zumeist in Gebäuden oder Gewächshäusern (Wittenberg 2005): *Monomorium pharaonis*, *Hypoponera schauinslandi*, *Linepithema humile*, *Tapinoma melanocephalum*, *Paratrechina longicornis*.
- Die Beratungsstelle Schädlingsbekämpfung der Stadt Zürich nennt neun tropische Ameisenarten, die in der Schweiz seit 1997 beobachtet wurden (Tab. 11). Es handelt sich um eingeschleppte Arten, sogenannte «Tramp-Ameisen». Die aufgelisteten Arten sind im kommerziellen Handel bisher nicht verfügbar, mit Ausnahme der weltweit rund 1000 Arten zählenden Gattung *Pheidole*, von der nebst südeuropäischen auch mehrere asiatische Arten in der Schweiz gehandelt werden (www.-----).

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total 97 - 12
<i>Monomorium pharaonis</i> , Pharaoameise	13	8	9	8	7	8	17	5	14	6	14	14	8	6	5	4	146
<i>Monomorium floricola</i> , Braunrote Blütenameise	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	4
<i>Tapinoma melanocephalum</i> , Geisterameise	2	0	1	1	1	0	0	5	1	2	3	1	2	3	0	1	23
<i>Tapinoma sessile</i> , Wohlfriechende Hausameise	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Technomyrmex albipes</i> , Weissfussameise	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	2	2	0	0	1	9
<i>Pheidole sp.</i> , Dickkopfameise	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	1	4
<i>Paratrechina longicornis</i> , Verrückte Ameise	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Linepithema humile</i> , Argentinische Ameise	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	2	5
<i>Brachymyrmex patagonicus</i> , Dark rover ant	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	15	8	11	10	9	9	17	12	24	10	18	17	12	11	5	10	198

Tab. 11: Liste der bis 29.12.2012 in der Schweiz gefundenen tropischen invasiven Ameisenarten. Quelle: Beratungsstelle Schädlingsbekämpfung der Stadt Zürich.

## 5 Herkunft und Vertriebswege

In den Kapiten 2 und 4 wurden Artenlisten und zum Teil Verkaufszahlen zu angebotenen wirbellosen Lebendfutter-, Köder- und Terrariumtieren präsentiert. Es stellt sich die Frage nach der ursprünglichen Herkunft sowie nach den Wegen, auf denen diese Tiere in die Schweiz gelangen. Dies ist im Hinblick auf allfällige Präventionsmassnahmen bzw. deren Effizienz entscheidend.

- Anteil von Lebendfutter und Ködertieren bzw. von Terrariumtieren, die aus dem Ausland in die Schweiz gelangen: Einschränkungen des Sortiments, der Produktionsweise oder der Sicherheitsbestimmungen wären im Ausland weit schwieriger umzusetzen (v.a. auf Kooperationsbasis).
- Vertriebswege des Lebendfutters in der Schweiz: gewisse Präventionsmassnahmen sind mehr oder weniger aufwändig, wenn der Vertrieb über viele kleine Detailhändler oder aber über wenige grosse Importeure und Zwischenhändler läuft.
- Anteil der Terrariumtiere, die über Tausch und Kleinhandel der privaten Halter in die Schweiz gelangen: Ist dieser Anteil hoch, würde die Zusammenarbeit mit kommerziellen Händlern zu kurz greifen.
- Anteil der Importe von Wildfängen (Terrariumtiere) aus dem Herkunftsland: dies entscheidet darüber, ob intensivierete Einfuhrkontrollen einen Effekt erzielen könnten.

Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Fakten sollen grobe Antworten auf diese Fragen ermöglichen (Abschnitt 5.3).

### 5.1 Lebendfutter und Ködertiere

#### **Methode**

Um den Anteil des ausserhalb der Schweiz produzierten Lebendfutters zu schätzen, standen von 11 Schweizer Anbietern die Verkaufszahlen der einzelnen Arten zur Verfügung. Diese Verkaufszahlen wurden mit einem einheitlichen Erhebungsformular direkt bei den Firmen systematisch nachgefragt (siehe Kapitel 4.1).

Von den rund 40 gefundenen Arten an Lebendfutter- und Ködertieren konnten rund drei Viertel beurteilt werden. Die fehlenden Arten stehen bei den 11 erfassten Anbietern nicht im Angebot. Zum Teil wurden für die Schätzungen in der Tabelle 12 auch einzelne Taxa der Tabelle 2 aggregiert (z.B. Goldfliegen, Fleischmaden, *Lucilia* sp.).

#### **Resultate**

Die Tabelle 12 enthält die geschätzten Anteile des Lebendfutters aus ausländischer Produktion. Die Schätzungen machen deutlich, dass der weitaus grösste Teil des Lebendfutters im Ausland produziert und in die Schweiz importiert wird. Für 17 von 30 betrachteten Taxa liegt der Anteil der ausländischen Produktion bei mindestens 90 Prozent.

Die Schätzungen in der Tabelle 12 sind konservativ, d.h. der tatsächliche Aus- landanteil liegt sicher noch höher. Das liegt daran, dass von den Anbietern nicht die exakte Bezugsquelle der Ware vorliegt, sondern nur die Information, ob die Ware aus dem In- oder Ausland stammt. Aus dem Inland bezogene Ware kann aber dennoch ausländischer Herkunft sein, wenn die Bezugsquelle in der Schweiz selber nur ein Zwischenhändler ist, der im Ausland einkauft.

Ergänzende Nachfragen und Recherchen zu einzelnen Arten bestätigen denn auch die zu «optimistische» Einschätzung des Schweizer Eigenproduktionsanteils. Demnach entstammen auch die Regenwürmer (*Lumbricus*-Arten, aus Hol- land, Belgien), die Fleischmaden (*Lucilia*-Arten, Frankreich) und die Chile- Nachteule (*Chilecomadia moorei*, Chile) wohl ausschliesslich ausländischer Produktion (Auskünfte des Zwischenhändlers «-----»).

Weitere Bemerkungen:

- Für den Vertrieb des Lebendfutters an die kleineren Zoofachgeschäfte in der Schweiz existieren einige wenige, grosse Schweizer Zwischenhändler. Auf- grund der Rückmeldungen einzelner Anbieter als wichtige Zwischenhändler erkannt wurden:
  - «-----»,
  - «-----»,
  - «-----»,
  - «-----».
- Die Zahlen in der Tabelle 12 berücksichtigen nicht, dass Lebendfutter und Ködertiere auch durch Terrarienhalter privat für den Eigenbedarf gezüchtet werden. Der Aufwand dafür lohnt sich aber nur für passionierte Halter mit di- versen Terrarien. Den Anteil privater Zucht am Total der verkauften Lebend- futter- und Ködertiere schätzen wir deshalb als gering ein.
- Angaben in der Tabelle 12, die auf nur wenigen Angaben der Händler basie- ren, können sehr ungenau oder gar falsch sein: die Chilenische Nachteule beispielsweise lässt sich ausserhalb Chiles nicht vermehren, weil ihre Futter- pflanze in Europa fehlt (siehe auch Bemerkung weiter oben). Alle Tiere stammen deshalb aus ausländischer Produktion.
- Der Markt für Lebendfutter und Ködertiere scheint ein schwieriger Geschäfts- zweig zu sein. Eine grosse Firma, die erst vor wenigen Jahren in die Eigen- produktion von Lebendfutter-Insekten investiert hatte, beschränkt sich unter- dessen wieder weitgehend auf das Geschäft als Zwischenhändler. Eine an- dere, ehemals bedeutende Firma, die «-----», hat 2011 nach 40 Jahren den Betrieb ganz eingestellt.
- Die überwiegend ausländische Herkunft der Tiere scheint vor diesem Hinter- grund plausibel. Arten, bei denen mit Sicherheit erhebliche Mengen in der Schweiz selber produziert werden, sind:

<b>Art</b>	<b>Anbieter mit erheblicher Eigenproduktion</b>
Drosophila sp.	«-----»
Hermetia illucens	«-----»
Collembola sp.	«-----»
Galleria mellonella	unbekannt, gemäss Aussagen «-----» aber aus CH-Produktion.

Artnamen wissenschaftlich	Artnamen deutsch	Anzahl Individuen	%-Anteil Ausland	n
<i>Acheta domesticus</i>	Heimchen	11'333'140	98	8
<i>Acyrtosiphon pisum</i>	Erbsenlaus	421'000	94	4
<i>Alphitobius diaperinus</i>	Glänzender Getreideschimmel-Schwarzkäfer	424'000	97	3
<i>Aphis tritici</i>	Weizenblattlaus	144'000	100*	1
<i>Blaberus craniifer</i>	Totenkopfschabe	3'384	10*	1
<i>Blaptica dubia</i>	Argentinische Waldschabe	74'519	88	7
<i>Blatta lateralis</i>	Persische Schabe	105'800	95*	2
<i>Callosobruchus maculatus</i>	Vierfleckiger Bohnenkäfer	135'600	100*	1
Challiphoridae	Fleischmaden	1'093'250	20	7
<i>Chilecomadia moorei</i>	Chilenische Nachteule, Butterwurm	800	0*	2
<i>Collembola</i> sp.	Springschwanz, unbestimmt	3'425'000	82	6
<i>Daphnia</i>	Wasserfloh	25'000	100*	1
<i>Drosophila</i> sp.	Fruchtfliege, unbestimmt	27'139'241	44	8
<i>Galleria mellonella</i>	Grosse Wachsmotte, Wachs-, Bienenmade	799'850	14	9
<i>Gryllus assimilis</i>	Steppengrille	4'714'510	97	7
<i>Gryllus bimaculatus</i>	Mittelmeerfeldgrille	158'440	100*	2
<i>Hermetia illucens</i>	Soldatenfliege, Phoenix Worm	1'100'050	52	4
<i>Locusta migratoria</i>	Europ. Wanderheuschrecke	1'040'651	97	5
<i>Lumbricus rubellus</i>	Laubwurm, Rotwurm, Suwo	7'500	0*	1
<i>Lumbricus terrestris</i>	Tau-, Aalwurm, Regenwurm	55'140	18	7
Mücke sp.	Mücke sp.	25'000	100*	1
<i>Musca domestica</i>	Stubenfliege	1'752'000	85	4
<i>Pachnoda mariginata</i>	Kongo-Rosenkäfer	610	84	3
Schabe sp.	Schabe sp.	300	100*	1
<i>Schistozerca gregaria</i>	Wüstenheuschrecke	2'343'592	94	7
<i>Tenebrio molitor</i>	Mehlkäfer, Mehlwurm	16'681'200	96	10
<i>Thermobia domestica</i>	Ofenfischchen	1'703'000	97	5
<i>Trichorhina tomentosa</i>	Asseln, weisse	156'000	84	3
Tubifex	Schlammröhrenwurm	25'000	100*	1
<i>Zophobas morio</i>	Grosser Schwarzkäfer	1'731'900	95	7

Tab. 12: Anteil der in der Schweiz verkauften Lebendfutter- und Ködertiere, die mit Sicherheit im Ausland produziert und zum Verkauf in die Schweiz importiert werden. Die Angaben basieren auf Verkaufszahlen von 11 befragten Schweizer Firmen. \* = Wert sehr unsicher, weil Datengrundlage schwach. n = Anzahl Firmen, welche die Art im Angebot haben und Verkaufszahlen angegeben haben.

## 5.2 Terrariumtiere

### Methode

Genaue Zahlen und Angaben zum Handel und Vertrieb exotischer wirbelloser Terrariumtiere wären nur in aufwändiger Recherchearbeit direkt bei zahlreichen Firmen erhältlich. Wir gingen aber davon aus, dass uns diese Angaben als Betriebsgeheimnisse ohnehin verwehrt bleiben würden und stützen uns deshalb auf «Insiderwissen» von Personen mit gutem Einblick in die Terraristik-Szene der einzelnen Gruppen. Die Tabelle 13 fasst die Erkenntnisse zusammen. Die danach folgenden Textabschnitte führen diese Erkenntnisse näher aus.

### Resultate

Die Tabelle 13 fasst die Erkenntnisse zusammen. Die danach folgenden Textabschnitte führen diese Erkenntnisse näher aus.

Anzahl Halter in der CH	Herkunft der CH-Tiere	Vertriebswege
<b>Gespenstschrecken</b>		
500-1000	fast immer aus Nachzucht; Anteil Wildfang gering; Neue Arten gelangen durch diverse nicht-kommerzielle Zulieferer aus Europa in die CH	Hauptsächlich Tausch und hobby-mässiger Kleinhandel von Privatpersonen untereinander.
<b>Pfauenspinner (Saturniidae)</b>		
50-100	fast immer aus Nachzucht; Wildfänge gelangen regelmässig über wenige halbprofessionelle Züchter in Umlauf unter die Hobby-Züchter.	Hauptsächlich Tausch und Kleinhandel unter Hobby-Züchtern; vereinzelte halbprofessionelle Züchter als Quelle neuer Arten.
<b>Vogelspinnen</b>		
ca. 5000	Häufig aus Nachzuchten im Ausland; Anteil Arten aus Wildfängen in Fachgeschäften aber mind. 25% des Angebots; Neue Arten gelangen durch inner-europäischen Handel zwischen Privat-Haltern und kommerziellen Anbietern bzw. Züchtern in die CH.	Tausch und Kleinhandel unter Hobby-Züchtern gängig; daneben einige (halb)professionelle Züchter als Quelle neuer Arten.
<b>Webspinnen</b>		
?	Wie bei Vogelspinnen	Wie bei Vogelspinnen
<b>Ameisen</b>		
100 - 200	Fast immer Wildfänge, sehr selten Nachzuchten; Neue Arten gelangen durch kommerzielle Händler direkt an die Halter in der CH (aus Europa und CH).	Vertrieb via wenige grosse Firmen an die Halter in Europa und weltweit (v.a. aus Deutschland, aber auch CH selber).

Tab. 13: Wichtigste Merkmale zur Herkunft und dem Vertrieb wirbelloser exotischer Terrariumtiere aus 5 verschiedenen Artengruppen.

Dem Handel bei allen 5 Artengruppen gemeinsam sind folgende Eigenschaften:

- Das Spektrum der gehandelten Tiere ist nicht konstant bleibt, sondern wird ständig durch neue Arten (Wildfänge) ergänzt. Einzelne Arten, die früher nicht erhältlich waren, können plötzlich auf dem Markt erscheinen, für ein paar Jahre überall im Angebot stehen, und dann wieder in den Hintergrund treten. Diese Dynamik ist allerdings bei den verschiedenen Artengruppen unterschiedlich stark ausgeprägt: am wenigsten bei den Gespenstschrecken, etwas stärker bei den Pfauenspinnern und am stärksten bei den Vogel- und Webspinnen und bei den Ameisen. Der Handel mit letzteren ist fast komplett von Wildfängen abhängig.
- Nebst den kommerziellen Händlern gibt es ein kaum durchschaubares Netzwerk von privaten, semi-kommerziellen und nicht-kommerziellen «Händlern», indem jeder Halter zugleich noch Zucht, Verkauf und Tausch mit anderen Haltern betreibt. Dieses Netzwerk besteht über die Schweizer Landesgrenzen hinweg. Hier gibt es keine Einzelpersonen mit einem kompletten Überblick über die Szene. Die Bedeutung der kommerziellen Händler steht im Zusammenhang mit der Bedeutung von Wildfängen: Gespenstschrecken < Pfauenspinner < Webspinnen < Vogelspinnen < Ameisen.

### **Gespenstschrecken**

Die folgenden Auskünfte stammen von Bruno Kneubühler, Luzern. Gespenstschrecken sind im Gegensatz etwa zu Vogelspinnen sehr kurzlebig und müssen fast zwingend durch den Halter nachgezüchtet werden. Laut Auskünften von Bruno Kneubühler dürfte es in der Schweiz ein paar Hundert Leute geben, die Gespenstschrecken in Terrarien halten. Die meisten Halter, beispielsweise Biologielehrer an Schulen, bevorzugen dazu gängige Arten, z.B. *Extatosoma tiaratum* oder *Eucycanthe calcarata*. Solche Arten stehen in Zoofachgeschäften bevorzugt im Angebot.

Die Zahl der passionierten Züchter, die mehrere Arten gleichzeitig züchten und auch die Zucht schwieriger Arten erproben, liegt in der Schweiz dagegen sehr tief, schätzungsweise bei 10 Personen. Züchter, die neue Arten einführen und in der Schweiz in Zucht bringen, sind in der Schweiz Einzelfälle. Ausser ihm selber kennt Bruno Kneubühler keine weitere Person.

Zoofachgeschäfte bieten nur Arten an, die schon lange in der Zucht sind. Kommerziellen Verkauf von Gespenstschrecken findet in der Schweiz ansonsten kaum statt. Die im Handel, aber auch auf Tauschbörsen erhältlichen Gespenstschrecken stammen praktisch alle aus Nachzuchten. Die im Rahmen dieses Projekts zusammengetragene Liste der erwerbbaaren Gespenstschreckenarten enthält keinen einzigen Wildfang (gemäss Selbstdeklaration).

Neue Arten werden von einzelnen Privatpersonen von Sammel-Expeditionen als Eier nach Europa mitgebracht und nach erfolgreicher Zucht in Umlauf gesetzt. Kommerzielle Händler für Wildfänge gibt es praktisch nicht. Lebende Tiere können nicht versandt werden, sondern nur Eier, die kommerziell nicht interessant sind. Ist die Zucht einer Art gut etabliert, braucht es keine weiteren Neuimporte dieser Art mehr. Die Nachfrage lässt sich vollständig durch Nachzucht decken. Inzucht spielt bei der Zucht eine untergeordnete Rolle.

### **Pfauenspinner (Saturniidae)**

Zum Handel mit dieser Gruppe gab uns der Saturniiden-Spezialist Bernhard Wenczel, Bubikon, in einem Gespräch detaillierte Auskünfte (Referenzen siehe unter [www.saturniidae.com](http://www.saturniidae.com)). Ihm zufolge gibt es in der Schweiz nur ein paar Dutzend Personen, die hobbymässig Saturniiden halten und züchten. Eigenhändiger Import exotischer Wildfänge direkt in die Schweiz ist die Ausnahme und geschieht nur durch einzelne Personen. Die kleine Gruppe an Züchtern in der Schweiz versorgt sich durch den Tausch und Handel untereinander mit neuen Tieren bzw. Arten. Wichtig dabei sind einige halbprofessionelle Händler in Deutschland, Frankreich, Grossbritannien und den Niederlanden. Über diese Händler gelangen neue exotische Arten als Wildfänge nach Europa und werden dort weiter gezüchtet und vertrieben.

Saturniiden-Arten müssen nicht als Adulttiere oder Larven ausgetauscht werden. Auch Eier eignen sich für den Vertrieb und diese können sogar mit der Post verschickt werden.

### **Vogelspinnen**

Gemäss persönlicher Einschätzung von Patrick Locher (basierend auf Besucherzahlen an Börsen) halten in der Schweiz pro Jahr rund 5000 Privatpersonen Vogelspinnen, wobei davon höchstens 500-1000 für länger als zwei Jahre. Diese Einschätzung stimmt ungefähr mit der Zahl der verschickten Exemplare des Vereinsjournals der Deutschen Arachnologischen Gesellschaft an Schweizer Adressen überein (Auskunft von Volker von Wirth). Diese Zahl lag in den besten Zeiten bei 300 Exemplaren, wobei sicher nicht alle Vogelspinnen-Halter ein solches Journal bezogen.

Ein eher geringer Anteil der Vogelspinnen dieser Halter stammt aus Nachzuchtungen im Inland. Das Wissen für eine erfolgreiche Zucht fehlt häufig. Viele für den Halter interessante Arten brauchen zudem 6 bis 8 Jahre, bis sie ausgewachsen sind, so dass zumindest bei geringen Tiermengen der Aufwand für die Zucht höher ist als der Ertrag. Der Hauptanteil der Vogelspinnen kommt deshalb aus dem Ausland in die Schweiz:

A) Über den Handel unter Haltern, Kleinzoohändlern und den wenigen bedeutenden Züchtern (z.B. «[www.-----](http://www.-----)» oder «-----» oder «-----»). Wichtigste Herkunftsländer diesbezüglich sind Deutschland und zunehmend auch Osteuropa.

B) Über den Import von Wildfängen aus den Tropen. Dieser Anteil an den gehaltenen Vogelspinnen insgesamt wird als unterdessen relativ gering eingeschätzt. Die Nachfrage kann nach erstmaligem Import weniger Tiere durch Nachzuchten weitestgehend abgedeckt werden. Grosshändler kaufen die Nachzuchten von Privatleuten auf und versorgen damit die eigene Kundschaft. Ein weiteres Indiz für häufige Nachzuchten sind die vielen subadulten Tieren, die in Zoofachgeschäften angeboten werden (V. von Wirth, persönliche Mitteilung). Nachzuchten erfolgen auf der Basis mehrerer aus dem Herkunftsland importierter Weibchen. Inzuchtprobleme sind bislang keine bekannt. Dass Wildfänge für das gehandelte Artenspektrum dennoch eine Rolle spielen, zeigen die Angebote im Internet, ausgewiesen z.B. bei «[www.-----](http://www.-----)» oder «[www.-----](http://www.-----)». Bei diesen beiden Anbietern betrug der Anteil der Wildfänge gemäss Selbstdeklaration 49% bzw. 34% (Stand am 18.6.2013). Auf der im Rahmen dieses Projekts zusammenge-

tragenen Artenliste liegt der Anteil der deklarierten Wildfänge bei 29% (von total 130 Angebote in der Rubrik «Vogelspinnen»).

Zusammenfassend stammen die meisten der privat gehaltenen Vogelspinnen aus Nachzuchten und gelangen über den innereuropäischen Handel mit dem nahen Ausland in die Schweiz. Direktimporte von Wildfängen sind aber insofern wichtig, als dass sie das Spektrum der gehandelten Arten vorgeben.

### **Webspinnen**

Für die Webspinnen dürfte bezüglich Herkunft und Vertriebswege dasselbe zutreffen wie für die Vogelspinnen. Der grösste Teil der zum Verkauf oder Tausch angebotenen Tiere stammt aus privaten oder kommerziellen Nachzuchten innerhalb Europas, insbesondere aus Deutschland. Importe von Wildfängen direkt aus den Ursprungsländern gibt es regelmässig, doch machen sie einen geringen Anteil an den insgesamt gehaltenen Tieren aus. Die meisten Importe von Wildfängen gelangen nicht direkt in die Schweiz, sondern zuerst in andere Länder Europas, von wo aus der weitere Vertrieb erfolgt – auch in die Schweiz. Bei der Beurteilung der Etablierungsrisiken von Spinnen spielen die relativ wenigen Wildfänge dennoch eine Rolle, weil sie ausschlaggebend sind, welche Arten überhaupt erhältlich sind.

Die Nachzucht durch private Hobbyzüchter scheint für viele Arten relativ einfach zu sein und es kursieren im Internet diverse Anleitungen dafür, auch für die giftigen *Latrodectus*-Arten (z.B. <http://tomsimons.beepworld.de/index.htm>).

Bemerkung: In vielen Bundesländern Deutschlands ist die private Haltung von tropischen Gifttieren (Spinnen, Skorpione, Schlangen) grundsätzlich verboten.

### **Ameisen**

Auf [www.ameisenforum.de](http://www.ameisenforum.de), einer der grössten Diskussionsplattformen für Ameisenhalter Deutschlands, sind rund 60 Personen aus der Schweiz angemeldet – fast ausschliesslich aus der Deutschschweiz (Abb. 6). Davon ausgehend, dass nicht alle Halter in Foren registriert sind oder aber andere Plattformen benutzen, kann von 100 bis 200 Personen ausgegangen werden, die in der Schweiz Ameisen halten.

Die wenigsten der im Handel erhältlichen Ameisenarten stammen aus Nachzuchten. Für die meisten Arten fehlen die Kenntnisse zu den besonderen Bedingungen, die für die generative Vermehrung notwendig wären. Aus diesem Grund bedient sich der Ameisenhandel fast ausschliesslich an Wildfängen. Die Wildfänge werden entweder durch die Händler persönlich auf Sammel-Reisen beschafft oder aber in Zusammenarbeit mit Partnerlieferanten vor Ort, deren Mitarbeiter die Ameisen der Wildnis entnehmen.

Die grossen Anbieter in Europa schicken ihren Kunden einzelne oder mehrere Königinnen, meist zusammen mit einer kleinen Anzahl an Arbeiterinnen. Diese gründen im Terrarium eine neue Kolonie.

Drehscheibe für den Handel mit Ameisenkolonien exotischer Arten sind einige wenige Anbieter, allen voran [www.antstore.net](http://www.antstore.net), nach eigenen Aussagen der ers-

te und weltweit grösste Ameisenshop der Welt, mit Sitz in Berlin. In einem Forumsbeitrag vom 1.4.2011 machte der Besitzer, Martin Sebesta, die Aussage, dass in seinem Betrieb täglich ca. eine dreistellige Zahl an Kolonien den Besitzer wechselt<sup>3</sup>. Ein Direktversand von Deutschland in die Schweiz wird nicht mehr angeboten. Stattdessen übernimmt die Zweigstelle in der Schweiz («www.-----.-») den Vertrieb eines Teils des Sortiments.

Weitere Anbieter aus Deutschland sind: «www.-----.-»), «www.-----.-»), «www.-----.-»). Ähnliche Webshops gibt es auch in anderen Ländern Europas («www.-----.-»), «www.-----.-»).

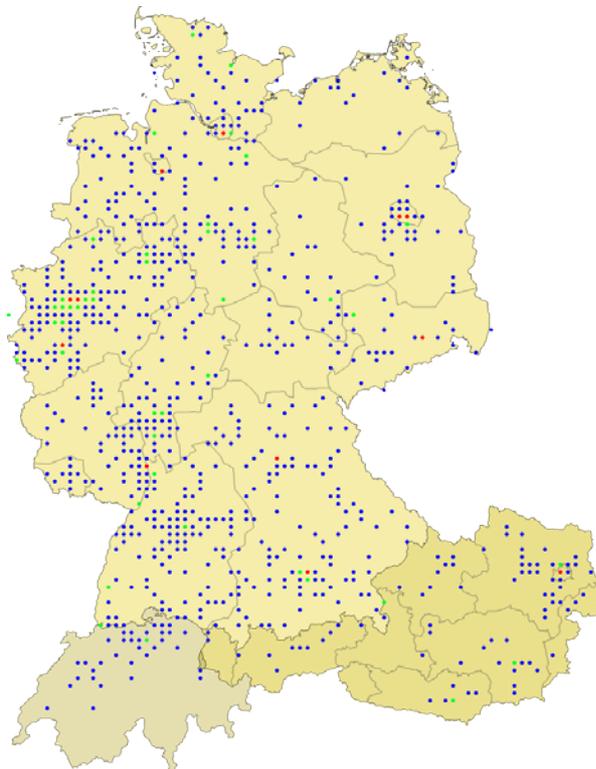


Abb. 6: Mitgliederkarte der bei einer wichtigen Internet-Plattform registrierten Adressen. Blau: 1 - 3 Personen, grün: > 3 Personen (für die Schweiz jeweils 7). Quelle: www.ameisenforum.de, Stand März 2013.

### Importzahlen Bund

Bei der Eidgenössischen Zollverwaltung EZV (Hans Bürgi) und beim Bundesamt für Veterinärwesen BVET (Mathias Lörtscher, Leiter Artenschutz, und Lisa Bradbury) wurde nach vorhandenen Importzahlen zu wirbellosen Kleintieren recherchiert. Bei diesen Stellen dokumentiert sind allerdings nur die Importzahlen zu Vogelspinnenarten, die unter die CITES-Handelskonvention fallen (Tab. 14).

Zu anderen Gruppen wirbelloser Insekten, die ebenfalls auf dem Anhang des CITES-Abkommens aufgeführt sind, liegen keine Importzahlen vor (Käfer, Schmetterlinge, Skorpione, Mollusken etc.). Dem ist anzufügen, dass die Arten-

<sup>3</sup> <http://www.ameisenforum.de/einsteigerfragen/42651-nicht-eindeutige-evt-misverst-ndliche-artenbeschreibung.html>

listen im CITES-Anhang zum Teil sehr kurz sind. Von den Gespenstschrecken, echten Webspinnen und Ameisen erscheinen überhaupt keine Arten im CITES-Anhang. Bei den Vogelspinnen (Theraphosidae) sind lediglich zwei Gattungen aufgeführt, bei den Schmetterlingen (Lepidoptera) sind es 10 Arten plus 5 weitere Gattungen. Es ist nicht auszuschliessen, dass bei den hier untersuchten Organismengruppen gar keine CITES-Arten vom Handel betroffen sind. Und falls doch, dann wird die importierte Ware nicht gemeldet.

Zu den Importen wirbelloser Kleintiere ausserhalb des Geltungsbereichs von CITES sind weder bei den Zollbehörden noch beim BVET Angaben dokumentiert.

<b>Art</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>Total</b>
Aphonopelma albiceps				5		<b>5</b>
Brachypelma albopilosum	6		8	5		<b>19</b>
Brachypelma angustum			3			<b>3</b>
Brachypelma auratum			7	5	20	<b>32</b>
Brachypelma boehmi	1		5	20		<b>26</b>
Brachypelma emilia		1	4	6		<b>11</b>
Brachypelma klaasi			1	13		<b>14</b>
Brachypelma smithi	9	1	11	22		<b>43</b>
Brachypelma spp.			7			<b>7</b>
Brachypelma vagans			6	9		<b>15</b>
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>52</b>	<b>85</b>	<b>20</b>	<b>175</b>

Tab. 14: Anzahl der Vogelspinnenarten, die durch die Internationale Handelskonvention CITES («Washingtoner Artenschutzabkommen») geschützt sind und zwischen 2007 bis 2011 in die Schweiz importiert wurden. Quelle: Bundesamt für Veterinärwesen BVET.

## 6 Literatur

Bacon S.J.; Bacher S.; Aebi A., 2012: Gaps in Border Controls Are Related to Quarantine Alien Insect Invasions in Europe. PLoS ONE 7(10): e47689. doi:10.1371/journal.pone.0047689.

Bled, F.; Royle, J.A.; Cam, E., 2011: Hierarchical modeling of an invasive spread: the Eurasian Collared-Dove *Streptopelia decaocto* in the United States. Ecological Applications 21(1): 290–302.

Buschinger, A., 2004: Risiken und Gefahren zunehmenden internationalen Handels mit Ameisen zu Privat-Haltungszwecken (Hymenoptera: Formicidae). Myrmekologische Nachrichten 6, 79-82.

Czajka, M.C.; Lee, R.E., 1990: A rapid cold-hardening response protecting against cold shock injury in *Drosophila melanogaster*. J. exp. Biol. 148: 245-254.

Diener, S., 2006: Eine Fliege als ökologischer Ingenieur. Merkblatt EAWAG, 3 Seiten.

Essl, F.; Rabitsch, W., 2002: Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien. 432 S.

Ferreira, M.; Ferguson, J.W.H., 2009: Do Mediterranean crickets *Gryllus bimaculatus* De Geer (Orthoptera: Gryllidae) come from the Mediterranean? Largescale phylogeography and regional gene flow. Bulletin of Entomological Research, 100: 49–58.

Fields, P.G.; Fleurat-Lessard, F.; Lavenseau, L. et al., 1998: The effect of cold acclimation and deacclimation on cold tolerance, trehalose and free amino acid levels in *Sitophilus granarius* and *Cryptolestes ferrugineus* (Coleoptera). Journal of Insect Physiology, 44: 955–965.

Fisher M.C.; Garner T.W.J., 2007: The relationship between the emergence of *Batrachochytrium dendrobatidis*, the international trade in amphibians and introduced amphibian species. Fungal Biology Reviews, 21: 2–9.

Fois, F. et al., 2009: Note sulla recente introduzione di *Shelfordella lateralis*. Poster präsentiert am Congresso Nazionale Italiano die Entomologia Ancona, Juli 2009.

Fountain, M.T.; Hopkin, S.P., 2005: *Folsomia candida* (Collembola): A “Standard” Soil Arthropod. Reviews in Advance 10, Annu. Rev. Entomol. 50: 201–22.

García-Berthou, E.; Alcaraz, C.; Pou-Rovira, Q.; Zamora, L.; Coenders, G.; Feo, C., 2005: Introduction pathways and establishment rates of invasive aquatic species in Europe. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 62: 453-463.

Geiter, O.; Homma, S.; Kinzelbach, R. (2002) Bestandsaufnahme und Bewertung von Neozoen in Deutschland. Umweltbundesamt, 308 S.

Global Invasive Species Database: 100 of the World's Worst Invasive Alien Species.

<http://www.issg.org/database/species/search.asp?st=100ss&fr=1&str=&lang=EN>

Harrison, J. R.; Barlow, C.A., 1973: Survival of the pea aphid, *Acyrtosiphon Pisum* (Homoptera: Aphididae) at extreme temperatures. The Canadian Entomologist, Volume 105, Issue 12: 1513-1518.

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: 403–414.

Jing, X.-H.; Kang, L., 2003: Geographical variation in egg cold hardiness: a study on the adaptation strategies of the migratory locust *Locusta migratoria* L.. Ecological Entomology, 28: 151–158.

Jing, X.-H.; Kang, L., 2004: Seasonal changes in the cold tolerance of eggs of the migratory locust, *Locusta migratoria* L. (Orthoptera: Acrididae). Environ. Entomol. 33(2): 113-118.

Kenis, M.; Auger-Rozenberg, M.-A.; Roques, A.; Timms, L.; Péré, Ch.; Cock, M. J. W.; Settele, J.; Augustin, S.; Lopez-Vaamonde, C., 2009: Ecological effects of invasive alien insects. Biol Invasions 11: 21–45.

Kenis, M.; Rabitsch, W.; Auger-Rozenberg, M.-A.; Roques, A., 2007: How can alien species inventories and interception data help us prevent insect invasions? Bulletin of Entomological Research 97: 489–502.

Lamb, R.J., 1992: Developmental Rate of *Acyrtosiphon pisum* (Homoptera: Aphididae) at Low Temperatures: Implications for Estimating Rate Parameters for Insects. Environmental Entomology. 21(1): 10-19.

Leclercq, M., 1997: À propos de *Hermetia illucens* (Linnaeus, 1758) („soldier fly) (Diptera Stratiomyidae: Hermetiinae). Bull. Annl. Soc. r. belge Ent., 133: 257-282.

Lit, I.L., Eusebio, O.L., 2008: A New Species of the Genus *Pharnacia* (Phasmatodea: Phasmatidae: Phasmatinae: Pharnaciini) on Mango Trees in Sibuyan Island with Notes on Stick Insects Found on Agricultural Crops. The Philippine Agricultural Scientist, 91(2): 115-122.

Lockwood, J.L.; Cassey, P.; Blackburn, T.M., 2009: The more you introduce the more you get: the role of colonization pressure and propagule pressure in invasion ecology. Diversity and Distributions 15(5): 904-910.

Lowry, E.; Rollinson, E.J.; Laybourn, A.J. et al., 2013: Biological invasions: a field synopsis, systematic review, and database of the literature. Ecology and Evolution 3(1): 182–196. doi: 10.1002/ece3.431.

LZSG (Hrsg.), 2010: Der Schwarzkopffregenwurm breitet sich aus. Merkblatt, 2 Seiten. Download: <http://www.umwelt.sg.ch/home/Themen/Boden.html>

Mookerjee, P. B.; Chawla, M. L., 1964: Effect of temperature and humidity on the development of *Callosobruchus maculatus* (F.), a serious pest of stored pulses. Indian Journal of Entomology, 26: 345-351.

Mullen, M. A.; Arbogast, R. T., 1979: Time-Temperature-Mortality Relationships for Various Stored-Product Insect Eggs and Chilling Times for Selected Commodities. Journal of Economic Entomology, Volume 72, 4: 476-478.

Neumeyer, R.; Seifert, B., 2005: Kommentierte Liste der frei lebenden Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) in der Schweiz. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 78: 1-17.

Paredes, J.; Peralta, E. L.; Wagner, D. L. et al., 2011: Outbreak of *Eagles imperialis* (Saturniidae) on cocoa and fruit trees in Milagro-Ecuador. Journal of the Lepidopterists' Society, 65(4): 256-258.

Peeler, E.J.; Oidtmann, B.C.; Midtlyng P.J., et al., 2011: Non-native aquatic animals introductions have driven disease emergence in Europe. Biol Invasions 13: 1291–1303.

Pitts, K.M.; Wall, R., 2005: Winter survival of larvae and pupae of the blowfly, *Lucilia sericata* (Diptera: Calliphoridae). Bulletin of Entomological Research 95: 179–186.

Pitts, K.M.; Wall, R., 2006: Cold shock and cold tolerance in larvae and pupae of the blow fly, *Lucilia sericata*. Physiological Entomology 31: 57–62.

Pullin, A.S., 1996: Physiological relationships between insect diapause and cold tolerance: coevolution or coincidence? European Journal of Entomology, 93, 121–129.

Pyšek, P.; Bacher, S.; Chytrý, M., 2010: Contrasting patterns in the invasions of European terrestrial and freshwater habitats by alien plants, insects and vertebrates. Global Ecology and Biogeography, 19: 317–331.

Rago, A.; While, G.M.; Uller, T., 2012: Introduction pathway and climate trump ecology and life history as predictors of establishment success in alien frogs and toads. Ecology and Evolution (Ausgabe?). doi: 10.1002/ece3.261.

Rasplus, J-Y et al., 2010: Hymenoptera. Chapter 12. In: Roques A et al. (Eds) Arthropod invasions in Europe. BioRisk 4(2): 669–776. doi: 10.3897/biorisk.4.55.

Rasplus, J-Y; Roques, A., 2010: Dictyoptera (Blattodea, Isoptera), Orthoptera, Phasmatodea and Dermaptera. Chapter 13.3. In: Roques, A. et al. (Eds) Alien terrestrial arthropods of Europe. BioRisk 4(2): 807–831. doi: 10.3897/biorisk.4.68

Renault, D.; Nedved, O.; Hervant, F. et al., 2004: The importance of fluctuating thermal regimes for repairing chill injuries in the tropical beetle *Alphitobius*

*diaperinus* (Coleoptera: Tenebrionidae) during exposure to low temperature. *Physiological Entomology* 29: 139–145.

Roques A.; Kenis, M.; Lees, D.; Lopez-Vaamonde, C.; Rabitsch, W.; Rasplus, J.Y.; Roy, D., (2010) Alien terrestrial arthropods of Europe. *BioRisk* 4(1): 552 S.

Roques, A.; Rabitsch, W.; Rasplus, J.-Y.; Lopez-Vaamonde, C.; Nentwig, W.; Kenis, M., 2009.: Alien Terrestrial Invertebrates of Europe. In: DAISIE, Handbook of Alien Species in Europe. Springer Science + Business Media B.V. Chapter 5.

Smith, R. L.; Thomas, W., 1988: Southwestern Distribution and Habitat Ecology of *Grylloides supplicans*. *Bulletin of the ESA*, Volume 34, 4: 186-191.

Steiner, F. M., Schlick-Steiner, B.C., Trager, J.C., Moder, K., Sanetra, M., Christian, E., Stauffer, Ch., 2006: *Tetramorium tsushimae*, a New Invasive Ant in North America. *Biological Invasions* 8 (2): 117-123.

Thomas, M.C., 1994: Behavioral Ecology Symposium 1994. Invertebrates pests and the Florida Department of Agriculture and Consumer Services. *Florida Entomologist Online*, Vol. 78, No. 1 (1995).

Vilisics, F.; Hornung, E., 2009: Urban areas as hot-spots for introduced and shelters for native isopod species. *Urban Ecosyst.* DOI 10.1007/s11252-009-0097-8.

Way, M.J.; Cammell, M.E.; Paiva, M.R.; Collingwood, C.A., 1997: Distribution and dynamics of the Argentine ant *Linepithema (Iridomyrmex) humile* (Mayr) in relation to vegetation, soil conditions, topography and native competitor ants in Portugal. *Insectes soc.* 44: 415– 433.

Weissmann, D.B.; Walker, T.J.; Gray, D.A., 2009: The Field Cricket *Gryllus assimilis* and Two New Sister Species (Orthoptera: Gryllidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 102(3): 367-380.

Wilson, J.R.U.; Dormontt, E.E.; Prentis, P.J.; Lowe A.J.; Richardson, D.M., 2009: Something in the way you move: dispersal pathways affect invasion success. *Trends in Ecology and Evolution*, 24(3), 136-144.

Wittenberg, R. (Hrsg.), 2005: An inventory of alien species and their threat to biodiversity and economy in Switzerland. Studie von CABI Bioscience Switzerland Centre, 416 S., Factsheets, unveröffentlicht, deponiert Bundesamt für Umwelt, Bern.

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

Zachariae, G., 1960: Kann sich der Speisebohnenkäfer *Acanthoscelides obtectus* Say als Freiland schädling in Norddeutschland einbürgern? (Coleoptera: Bruchidae). *Zeitschrift für Angewandte Entomologie* 45: 225–267.

## 7 Anhang

### 7.1 Anhang 1: Risikoeinstufung Lebendfutter und Ködertiere

Ergebnisse der Risikobeurteilung im Überblick. Für jede Art sind die Risikokategorien und einige Fakten aus der Literatur-Recherche angegeben.

<b>Acanthoscelides obtectus, (Speisebohnenkäfer)</b>	<b>Risiko-Kat.: synanthrop</b>
Ursprünglich aus Mittel- und Südamerikanischen Bergregionen; heute weltweit, tropische und subtropische Breiten; auch aus N-Deutschland bekannt, wo die Art in eingelagerten Bohnen überwintert und im Frühling mit der Saat ausgebracht wird (Zachariae 1960).	
<b>Acheta domesticus (Heimchen)</b>	<b>Risiko-Kat.: synanthrop</b>
Seit vielen Jahrzehnten bei uns synanthrop lebend; Ohne spezielles Überwinterungsstadium; überleben kalte Witterung in und um Gebäude herum.	
<b>Acyrtosiphon pisum (Erbsenlaus)</b>	<b>Risiko-Kat.: aus Europa</b>
Ursprünglich paläarktisch, wahrscheinlich europäisch (Wittenberg 2005), heute, weltweit. Überwinterungsfähig; Larven überleben nach kurzer Akklimatisationszeit Temperaturen von -10°C (Harrison & Barlow 1973); Adulte überleben auch bei 5°C zu 90% (Lamb 1992).	
<b>Alphitobius diaperinus (Getreideschimmel-Schwarzkäfer)</b>	<b>Risiko-Kat.: unwahrscheinlich</b>
Herkunft Tropen. Kälteempfindlich; Schädigung bereits ab ca. 10°C. Dennoch einzelne Nachweise im Freiland aus Frankreich und Grossbritannien (siehe in Renault et al. 2004).	
<b>Aphis tritici? (Weizenblattlaus)</b>	<b>Risiko-Kat.: plausibel</b>
Völlig unklar, welche Art eigentlich verkauft wird. In Frage kommen Sitobion avenae, Rhopalosiphum padi, Metopolophium dirhodum, Diuraphis noxia, Diuraphis tritici. Einige sind Getreide-Schädlinge; spezialisiert auf den Weizen; je nach Art könnten auch Wiesengräser als Wirt dienen (Kindler & Hammon 1996). Viele der Arten bereits kosmopolitisch verbreitet; in der Schweiz noch ohne Nachweis ist Diuraphis.	
<b>Blaberus craniifer (Totenkopfschabe)</b>	<b>Risiko-Kat.: überlebt nicht</b>
Waldbodenbewohner Mittelamerikas; brauchen hohe Luftfeuchtigkeit (>60%). Kommt im südlichsten Florida vor, ev. sogar dort einheimisch (Atkinson et al. 1990).	
<b>Blaptica dubia (Argentinische Waldschabe)</b>	<b>Risiko-Kat.: überlebt nicht</b>
Herkunft Zentral- und Südamerika, Argentinien, Franz. Guyana, Brasilien. Luftfeuchtigkeit darf nicht zu gering sein, sonst keine erfolgreiche Häutung möglich. Feuchtigkeitsansprüche aber geringer als bei vielen anderen Schaben insbesondere dann, wenn Nahrung mit hohem Feuchtegehalt (Früchte) vorhanden.	
<b>Blatta lateralis (Persische Schabe)</b>	<b>Risiko-Kat.: unwahrscheinlich</b>
Herkunft Zentralasien, Mittlerer Osten. Im südlichen Kalifornien eingeschleppt und gut etabliert, auch im Freien. 2007 in Cagliari (Sardinien) entdeckt; dort vor allem in beheizten Gebäuden, Gewächshäusern oder städtischen Strassenrabbatten (Fois et al. 2009).	
<b>Bombyx mori (Seidenspinner)</b>	<b>Risiko-Kat.: überlebt nicht</b>
Ursprüngliche Art B. mandarina stammt aus China, wurde vor 5000 Jahren domestiziert,	

heute durch Seidenproduktion auch anderswo verbreitet, z.B. Europa, Brasilien (gezüchtet). Hängt bezüglich Reproduktion heute völlig vom Menschen ab (flugunfähig, keine Flucht- und Abwehrreaktion, anfällig auf Krankheiten); kommt in der Wildnis nicht vor.

**Calliphora erythrocephala (Blaue Fleischfliege)** Risiko-Kat.: aus Europa

Weltweit verbreitet; auf Aas, zerfallendem organischem Material. Überwinterungsfähig.

**Calliphoridae (Fleischmaden)** Risiko-Kat.: unklar

in Europa über 100 Arten vorhanden; diverse Arten sind Schädlinge an Fleisch, Fisch und Milchprodukten.

**Callosobruchus maculatus (Vierfleckiger Bohnenkäfer)** Risiko-Kat.: überlebt nicht

Herkunft Tropen und Subtropen; als Vorratsschädling auch in Italien und Belgien aufgetreten. Nicht überwinterungsfähig; unter 15°C schlüpfen keine Larven und es findet keine Entwicklung statt (Mookherjee & Chawla 1964); Eier ertragen aber auch Minus-Temperaturen (Mullen & Arbogast 1979).

**Chilecomadia moorei (Chil. Nachteule, Butterworm)** Risiko-Kat.: überlebt nicht

Herkunft Bergregionen Zentralchile. Lassen sich ausserhalb Heimat nicht züchten (Nahrungsspezialist auf Trevo-Busch, *Trevoa trinervis*). Sind aber auch Holzschädlinge!

**Collembola sp. (Springschwanz)** Risiko-Kat.: unklar

Herkunft unklar! weltweit 8000 Arten beschrieben

**Collembola sp. (tropisch) Springschwanz** Risiko-Kat.: unklar

Herkunft unklar! weltweit 8000 Arten beschrieben.

**Dendrobena sp. (Rotwurm)** Risiko-Kat.: unklar

in der Schweiz 40 Arten, nicht alle in Europa lebende Arten sind ursprünglich dort heimisch.

**Drosophila funebris (Essigfliege)** Risiko-Kat.: aus Europa

Kulturfolger; an menschliche Lebensgewohnheiten angepasst. Überwinterungsfähig; Gefrier-temperatur adulter Tiere liegt im Bereich von -10°C nach Akklimatisation (Krunic et al. 1980).

**Drosophila hydei (Grosse Fruchtfliege)** Risiko-Kat.: aus Europa

Weltweit, kosmopolitisch, Kulturfolger.

**Drosophila melanogaster (Schwarzbäuchige Tauffliege)** Risiko-Kat.: einheimisch

Weltweit, kosmopolitisch, Kulturfolger, überwinterungsfähig.

**Eisenia fetida (Kompostwurm)** Risiko-Kat.: einheimisch

in Europa in Wiesenböden weit verbreitet; überwinterungsfähig.

**Folsomia candida (Blumentopfspringschwanz)** Risiko-Kat.: aus Europa

Heute weltweit v.a. in landwirtschaftlichen Böden verbreitet, verschleppt; ursprüngliche Verbreitung unklar. Überwinterungsfähig; in GB wild lebend, auch andernorts in Europa (Fountain & Hopkin 2005).

**Galleria mellonella (Grosse Wachsmotte)** Risiko-Kat.: einheimisch

Herkunft ursprünglich Europa und Eurasien, eingeschleppt in Amerika und Australien; lebt in Bienenstöcken (Schädling!).

**Gromphadorrhina portentosa (Madagaskar Fauchschabe) Risiko-Kat.: überlebt nicht**

Endemit auf Madagaskar. Kaum überwinterrungsfähig aufgrund Beschreibung in Mulder (2005). Gemäss Züchter darf die Art nicht bei Temperaturen <18° gehalten werden.

**Grylloides supplicans (Südliche Hausgrille) Risiko-Kat.: unwahrscheinlich**

Weite Verbreitung: Australien, Indien, Saudi-Arabien, Japan, Russlands Otküste nordöstlich Japan, Florida. Kolonien ausgebrochener Lebendfuttertiere kommen nur an geschützten Orten vor, z.B. Gewächshäuser und Zoos; in den USA hat eine starke Ausbreitung über die Südstaaten bis nach Südkalifornien und Nevada stattgefunden. Offenbar kommt die Art auch mit trockeneren Bedingungen zurecht (Smith & Thomas 1988).

**Gryllus assimilis (Steppengrille) Risiko-Kat.: unwahrscheinlich**

G. assimilis umfasst nach neusten Kenntnissen mehrere Arten (Weissman et al. 2009); Verbreitung: Karibik, Mittel-/Südamerika, Süd-USA bis S-Kalifornien; braucht warmes Klima.

**Gryllus bimaculatus (Mittelmeerfeldgrille) Risiko-Kat.: aus Europa**

Verbreitung: Afrika, Asien, Südeuropa. Für Zucht ideal: 28-30°C; Eiablage braucht Wärme und Feuchtigkeit; Juvenile sterben bei Temperaturen <16°C.

**Hermetia illucens (Soldatenfliege, Phoenix Worm) Risiko-Kat.: andernorts ja**

Ursprünglich Amerikanisch, seit der Zeit des 2. Weltkrieges kosmopolit; hemisynanthrop ähnlich Stubenfliege; Europa von Portugal bis Frankreich und Italien, Balkanhalbinsel, auch in der Schweiz vorhanden: Nachweise aus Komposthaufen im Tessin 1987/88! Lebt auf Kompost, Kadaver, organischen Abfällen: Larven werden in Massen zur Abfallbeseitigung und Futterproduktion verwendet.

**Porcellio sp. (Asseln, braun) Risiko-Kat.: unklar**

Gattung weltweit mit 191 Arten vertreten, darunter die einheimische Kellerrassel P. scaber.

**Locusta migratoria (Europ. Wanderheuschrecke) Risiko-Kat.: aus Europa**

Verschiedene Unterarten; eine davon einst in CH verbreitet, unterdessen aber fast ausgestorben; benötigt für Entwicklung viel Wärme; grundsätzlich überwinterrungsfähig, z.B. in temperaten Zonen Chinas (Hebei), dort in den letzten 20 Jahren wieder erneut als Schädling aufgetreten (Jing & Kang 2004).

**Lucilia caesar (Kaisergoldfliege) Risiko-Kat.: einheimisch**

Verbreitung: Nördliche Erdhalbkugel, Europa, Nördl. Teil Afrikas und Asien, Nordamerika; überwinterrungsfähig; Larven (Maden) ernähren sich nekrophag von Aas und verrottetem Fleisch oder parasitär in und an Tieren.

**Lucilia sericata (Goldfliege) Risiko-Kat.: einheimisch**

Verbreitung: Europa und Asien, Nordamerika. Überwinterrungsfähig: Larven überwintern im Oberboden und überleben auch kurzzeitige Frosttemperaturen (Pitts & Wall 2005, 2006). Schädling (Hautparasit, Myiasis) auf Schafen im temperaten Regionen.

**Lumbricus rubellus (Laubwurm/Rotwurm) Risiko-Kat.: einheimisch**

Ursprünglich Europa, weltweit verschleppt. u. a. nach Kanada, USA, Chile und nach Australien. Der Rote Waldregenwurm hat dort nur geringe bis keine wirtschaftliche Bedeutung.

<b>Lumbricus terrestris (Gemeiner Regenwurm)</b>	<b>Risiko-Kat.: einheimisch</b>
Ursprünglich Europa, weltweit verschleppt. Gilt in Nord- und Zentral-USA als invasive Art. Die Art gedeiht aber gut in Krautstreifen und Gehölzen, wo sie das Wachstum einheimischer Kräuter und den Gehölzaufwuchs beeinträchtigen kann.	
<b>Musca domestica (Stubenfliege)</b>	<b>Risiko-Kat.: einheimisch</b>
Weltweit ausser in Wüsten sowie polaren und hochalpinen Landschaften; Kosmopolit, an Menschen gebunden.	
<b>Nicodrilus nocturnus (Schwarzkopf)</b>	<b>Risiko-Kat.: einheimisch</b>
Heimisch im Schweizer Mittelland; von dort aus durch Erdverschiebungen und Wurzelballen in andere CH-Regionen eingeschleppt (z.B. Toggenburg). Dort verursacht er Probleme, da Landbewirtschaftung aufgrund glitschiger Böden erschwert.	
<b>Pachnoda mariginata (Kongo-Rosenkäfer)</b>	<b>Risiko-Kat.: überlebt nicht</b>
Herkunft Kongo, Guinea, Senegal, Angola, Kamerun, Kenia und Sudan. 25-30°C für Zucht optimal; Adulte und Larven sind recht widerstandsfähig gegen kühle Witterung. Allerdings dann keine produktive Zucht möglich. Unter 20 °C finden ... keine Paarungen mehr statt.	
<b>Schistozerca gregaria (Wüstenheuschrecke)</b>	<b>Risiko-Kat.: unwahrscheinlich</b>
Herkunft Wüsten und halbwüsten in Afrika, Mittlerer Osten, Asien. Für die Entwicklung und Fortpflanzung sehr wärmebedürftig; kann aber grosse Hitze und Kälte schadlos überstehen. Als Landwirtschaftsschädling gefürchtet!	
<b>Sitophilus granarius (Kornkäfer)</b>	<b>Risiko-Kat.: andernorts ja</b>
Ursprünglich Vorderasien, weltweit. Kosmopolitisch verbreiteter Getreideschädling, tritt in Europa im Norden bis in den Süden Norwegens und Finnlands sowie bis Zentralschweden auf. Die Art ist auch auf den Britischen Inseln häufig, in Mitteleuropa bereits nachgewiesen, in CH noch nicht. Überwinterungsfähig (Fields et al. 1998).	
<b>Tenebrio molitor (Mehlkäfer, Mehlwurm)</b>	<b>Risiko-Kat.: einheimisch</b>
Weltweit verbreitet, Kulturfolger; lebt in Mitteleuropa auch im Freiland. Lebt dort in verrottenem Holz und in Vogelnestern; synanthrop in Mehl und Getreideprodukten. Tolerant gegenüber Trockenheit; überwinterungsfähig.	
<b>Thermobia domestica (Ofenfischchen)</b>	<b>Risiko-Kat.: synanthrop</b>
Heimat Mittel- und Südeuropa, Vorderasien. Benötigt viel Wärme, feucht warmes Klima bevorzugt, hohe Luftfeuchtigkeit; überlebt nur in Backstuben und anderen warmen Räumen.	
<b>Trichorhina tomentosa (Asseln, weisse)</b>	<b>Risiko-Kat.: synanthrop</b>
Weltweit in den Tropen und Subtropen verbreitet; bevorzugt warme Habitate in Menschennähe; in botanischen Gärten in Budapest nachgewiesen (Vilisics & Hornung 2009).	
<b>Zophobas morio (Grosser Schwarzkäfer)</b>	<b>Risiko-Kat.: überlebt nicht</b>
Herkunft Mittelamerika, Kuba, Teile Südamerikas. Braucht zur Entwicklung 27-29°C, 60-90% Luftfeuchtigkeit. Lebt auf faulenden oder morsche Pflanzenteilen, aber auch Samen, Pilze, tote Insekten, Guano.	