

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für biologischen Pflanzenschutz, Darmstadt

Biologischer Pflanzenschutz mit Nützlingen

1. In Deutschland angebotene Nützlingsarten

Biological plant protection using beneficial animals. 1. Beneficial animals offered in Germany

Von Horst Bathon

Zusammenfassung

Es wird eine Zusammenstellung der in Deutschland verfügbaren Nützlingsarten vorgelegt. Von den 90 angebotenen Nützlingsarten sind 56 Arten in Deutschland heimisch, 34 Arten sind gebietsfremd. Vor dem Hintergrund des Naturschutzes wird diskutiert, ob und welche der gebietsfremden Arten Probleme im Hinblick auf heimische Tier- und Pflanzenarten bereiten könnten.

Stichwörter: Nützlingsangebot, Deutschland, Natur- und Artenschutz, rechtliche Aspekte

Abstract

A compilation of beneficial organisms offered for biocontrol in Germany is provided. About 90 beneficials are listed, from which 56 species are native to Germany. The introduction and release of exotic beneficials is discussed with respect to species protection.

Key words: Beneficial organisms, Germany, species protection, legal aspects

Einleitung

Der Schutz von Kulturpflanzen mittels biologischer Methoden wird in der Bundesrepublik Deutschland allgemein als eine Alternative zum chemischen Pflanzenschutz akzeptiert. Die biologischen Verfahren beruhen hauptsächlich auf der gezielten Anwendung natürlicher Gegenspieler von Schaderregern (s. a. KRIEG und FRANZ, 1989) sowie deren Unterstützung im Freiland durch eine vielfältig strukturierte Kulturlandschaft und – soweit nötig – dem Einsatz nützlingsschonender chemischer Pflanzenschutzmittel im Sinne eines integrierten Pflanzenschutzes.

Bei den hauptsächlich unter Glas praktizierten biologischen Verfahren spielen Nützlinge, d. h. tierische Gegenspieler (Parasitoide und Prädatoren) von Schädlingen, eine herausragende Rolle. Dabei finden nicht nur heimische, sondern auch fremdländische Arten Anwendung. Insbesondere auf letzteren beruht die sog. klassische biologische Schädlingsbekämpfung, bei der zur Unterdrückung von zuvor eingeschleppten fremdländischen Schädlingen deren effektive Gegenspieler aus dem Ursprungsland nachgeführt und freigesetzt werden, z. T. mit dem ausgesprochenen Ziel ihrer Ansiedlung. Wenn auch weltweit eine Vielzahl von Nützlingen angesiedelt wurde, so konnten sich in Deutschland nur wenige Arten erfolgreich etablieren. Zu nennen sind hier die nearktischen Arten *Prospaltella perniciosi* Tower (Hym.: Aphelinidae) als Gegenspieler der San-José-Schildlaus

(*Quadraspidiotus perniciosus*) und *Aphelinus mali* (Haliday) (Hym.: Aphelinidae) als Gegenspieler der Blutlaus (*Eriosoma lanigerum*). Doch soll hier nicht auf die bewußte Ansiedlung von Nützlingen im Freiland eingegangen werden, sondern vielmehr ein Überblick über die derzeit vom Handel in Deutschland angebotenen Nützlingsarten insbesondere für den periodischen Einsatz unter Glas gegeben werden.

Das Nützlingsangebot in Deutschland

Das Angebot an Nützlingen ist noch erheblichen Schwankungen unterworfen. So wurden manche Arten in den letzten Jahren wieder vom Markt genommen, da sie entweder die in sie gesetzten Erwartungen nicht erfüllten, unerwartete Produktionsschwierigkeiten auftraten oder auch andere, effektivere bzw. einfacher zu züchtende Nützlinge auf den Markt kamen. Einige Firmen bieten zusätzlich an, Nützlinge auf Anforderung zu beschaffen, die nicht in den Angebotslisten enthalten sind. Dabei gibt es eine gewisse Anzahl an Standard-Nützlingen, die seit Jahren erfolgreich in der Praxis eingesetzt werden (s. ALBERT et al., 1997). Eine größere Menge an Arten hat nur einen sehr kleinen Markt oder befindet sich noch in der Praxiserprobung.

Nur wenige Nützlinge werden in Deutschland im Freiland eingesetzt, z. B. *Trichogramma*-spp. zur Maiszünslerbekämpfung oder entomopathogene Nematoden der Gattungen *Heterorhabditis*, *Steinernema* oder *Phasmarhabditis* gegen verschiedene im Boden lebende schädliche Insektenlarven und Nacktschnecken. Die meisten Nützlinge dienen jedoch der Bekämpfung von Schädlingen im Unterglasanbau. Einige wenige Arten finden als Gegenspieler von Hygieneschädlingen, z. B. von Stallfliegen oder Schaben, Verwendung. Schließlich werden zur Bestäubung von Tomaten unter Glas oder Folie Hummelvölker herangezogen. All diesen Nützlingen gemeinsam ist, daß sie in nicht insektendicht abgeschlossenen Gewächshäusern oder auch im Freiland ausgebracht werden, womit in allen Fällen der Tatbestand der Freisetzung im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes erfüllt ist, worauf später noch kurz eingegangen werden soll.

Ein besonderes Problem bereitet heute und sicher auch zukünftig der Import von (Zier-) Pflanzen aus tropischen und subtropischen Gebieten, durch den in zunehmendem Maße exotische Schädlinge (und Pflanzenkrankheiten) in die Gewächshäuser eingeschleppt werden. So findet sich eine besonders große Zahl tropischer und subtropischer wirbelloser Tierarten in botanischen Gärten (EICHLER, 1952), in sonstigen Pflanzensammlungen, aber auch in Zierpflanzenbetrieben, wie z. B. aus ALFORD (1997) zu entnehmen ist. Vielfach werden neue Schädlinge erst dann bemerkt, wenn sie bereits stabile Populationen

ausgebildet haben. Eine Ausrottung der eingeschleppten Arten erscheint dann kaum noch möglich. Zur Aufrechterhaltung biologischer Pflanzenschutzsysteme bleibt dann nur noch der Versuch, bereits im Handel befindliche Nützlinge auf ihre Eignung gegenüber dem neuen Schädling zu testen oder nach geeigneten fremdländischen Nützlingen zu suchen und diese einzuführen.

Eine tabellarische Zusammenstellung vieler in Deutschland angebotener Nützlinge bringen ALBERT et al. (1997) zusammen mit den Anschriften fast aller in Deutschland aktiven Nützlingsanbieter. Grundlage der folgenden Tabellen 1–4 sind die Angebotslisten dieser sowie einiger zusätzlicher Firmen aus Deutschland und dem angrenzenden europäischen Ausland. Von diesen wird meist ein Teil der Nützlinge selbst produziert, der Rest des jeweiligen Angebots in Deutschland oder aus dem Ausland zugekauft. Über die Handelswege der Nützlinge sollen und können hier keine Angaben gemacht werden. Zusammen mit der Auflistung der Arten geben die folgenden Tabellen jedoch Auskunft über die Herkunft (natürliche Verbreitung) der angebotenen Nützlinge, soweit sie sich ermitteln ließ, sowie deren Hauptwirte. Aus praktischen Gründen werden neben einer gemeinsamen Liste der in Deutschland verfügbaren Nützlingsarten (Tab. 1), sortiert nach den wissenschaftlichen Namen, je eine Liste der heimischen (Tab. 2), der tropischen und subtropischen Arten, die sich in Mitteleuropa auf Dauer im Freiland nicht zu halten vermögen (Tab. 3), und eine Zusammenstellung nearktischer und palaearktischer (ohne Vorkommen in Mitteleuropa) Arten (Tab. 4), die sich möglicherweise in Deutschland zu etablieren vermögen, vorgelegt.

Die Tabelle 1 enthält 90 Arten sowie eine Anzahl von häufig verwendeten Synonymen. Leider werden die wissenschaftlichen (lateinischen) Namen auf den Handlungspackungen, aber auch in den Gebrauchsanleitungen immer wieder falsch geschrieben

oder überhaupt nicht angegeben, weshalb bei in der Liste nicht aufzufindenden Arten auch unter ähnlich lautenden Namen nachzusehen ist. Von der Nennung der Handelsbezeichnungen wurde hier bewußt abgesehen, da nur die wissenschaftlichen Namen eine eindeutige Zuordnung erlauben. Diese sollten daher von allen Anbietern neben der Handelsbezeichnung auf den Verkaufsverpackungen und in den Produktinformationen angegeben werden. Keinesfalls darf eine Nützlingsart unter dem Namen einer anderen Art gehandelt werden, auch wenn diese gegen denselben Schädling mit gleicher oder ähnlicher Effektivität eingesetzt werden kann.

Aus nomenklatorischen Gründen erfolgten in den letzten Jahren bei einigen Nützlingen Vertauschungen der wissenschaftlichen Namen, was zur Konfusion von Händlern und Anwendern führte, z. B. bei entomopathogenen Nematoden der Gattung *Steinernema* (früher Gattung *Neoaplectana*): die heutige *S. carpocapsae* entspricht der früheren *S. feltiae* und die heutige *S. feltiae* der früheren *S. bibionis*! Dies ist insbesondere bei Durchsicht älterer Publikationen zu beachten. Weiterhin befindet sich bei einigen taxonomisch bisher unzureichend bearbeiteten Nützlingsgruppen die Nomenklatur noch im Fluß, so daß mit Namensänderungen und Neubeschreibungen gerechnet werden muß. Wenn Zweifel an der Zuordnung der Artnamen zu gehandelten Nützlingen bestehen, sollten Belegexemplare zur Artbestimmung an Spezialisten gegeben werden.

Allerdings wird der Zugriff auf Spezialisten wegen der rapide schwindenden Anzahl von Entomo- und Arachno-Taxonomen und -Systematikern immer problematischer! Daher muß an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, daß erheblich verstärkte Anstrengungen zur universitären Heranbildung dieses Wissenschaftlerkreises zur Bewältigung vieler Zukunftsfragen unternommen werden müssen und entsprechende Arbeitsplätze an Universitäten, Forschungsanstalten und Naturkunde-

Tab. 1. In Deutschland angebotene Nützlingsarten geordnet nach den wissenschaftlichen Namen unter Angabe ihrer Zugehörigkeit zu Tierordnungen und Familien sowie Angabe der wichtigsten Synonyme

Artname	Ordnung	Familie
<i>Aleochara bilineata</i> GYLLENHAL	Coleoptera	Staphylinidae
<i>Amblyseius</i> (= <i>Neoseiulus</i>) <i>barkeri</i> HUGHES (= <i>mckenziei</i> SCHUSTER & PRITCHARD)	Acari	Phytoseiidae
<i>Amblyseius</i> (= <i>Neoseiulus</i>) <i>cucumeris</i> OUDEMANS	Acari	Phytoseiidae
<i>Amblyseius</i> (= <i>Neoseiulus</i>) <i>zwoelferi</i> DOSSE **)	Acari	Phytoseiidae
<i>Amblyseius californicus</i> MCGREGOR	Acari	Phytoseiidae
<i>Amblyseius degenerans</i> → <i>Iphiseius degenerans</i>	Acari	Phytoseiidae
<i>Amblyseius mckenziei</i> → <i>Amblyseius barkeri</i>	Acari	Phytoseiidae
<i>Anagrus atomus</i> LINNAEUS	Hymenoptera	Mymaridae
<i>Anagrus fusciventris</i> GIRAULT **)	Hymenoptera	Encyrtidae
<i>Aphelinus abdominalis</i> DALMAN	Hymenoptera	Aphelinidae
<i>Aphelinus mali</i> HALDEMAN **) ***)	Hymenoptera	Aphelinidae
<i>Aphidius colemani</i> VIERECK	Hymenoptera	Aphidiidae
<i>Aphidius ervi</i> HALIDAY	Hymenoptera	Aphidiidae
<i>Aphidius matricariae</i> HALIDAY	Hymenoptera	Aphidiidae
<i>Aphidius rhopalosiphii</i> DESTEFANI-PEREZ	Hymenoptera	Aphidiidae
<i>Aphidoletes aphidimyza</i> RONDANI	Diptera	Cecidomyiidae
<i>Aphytis melinus</i> DEBACH	Hymenoptera	Aphelinidae
<i>Aprostocetus hagenowii</i> RATZBURG *)	Hymenoptera	Eulophidae
<i>Aspidiotiphagus citrinus</i> → <i>Encarsia citrinus</i> **)	Hymenoptera	Aphelinidae
<i>Bombus terrestris</i> LINNAEUS *)	Hymenoptera	Apidae
<i>Bracon hebetor</i> SAY **)	Hymenoptera	Braconidae
<i>Chilocorus baileyi</i> BLACKBURN	Coleoptera	Coccinellidae
<i>Chilocorus circumdata</i> GYLLENHAL	Coleoptera	Coccinellidae
<i>Chilocorus nigrita</i> FABRICIUS	Coleoptera	Coccinellidae
<i>Chrysoperla carnea</i> STEPHENS	Planipennia	Chrysopidae
<i>Chrysoperla rufilabris</i> BURMEISTER **)	Planipennia	Chrysopidae
<i>Coccinella septempunctata</i> LINNAEUS	Coleoptera	Coccinellidae
<i>Coccophagus lycimnia</i> → <i>Coccophagus scutellaris</i>	Hymenoptera	Aphelinidae
<i>Coccophagus scutellaris</i> DALMAN (= <i>C. lycimnia</i> WALKER)	Hymenoptera	Aphelinidae
<i>Coenosia attenuata</i> STEIN	Diptera	Hybotidae
<i>Coenosia humilis</i> MEIGEN	Diptera	Hybotidae
<i>Coenosia strigipes</i> STEIN	Diptera	Hybotidae
<i>Cryptolaemus montrouzieri</i> MULSANT	Coleoptera	Coccinellidae

Artname	Ordnung	Familie
<i>Dacnusa sibirica</i> TELENGA	Hymenoptera	Braconidae
<i>Delphastus pusillus</i> LECONTE	Coleoptera	Coccinellidae
<i>Diglyphus isaea</i> WALKER	Hymenoptera	Eulophidae
<i>Encarsia</i> (= <i>Aspidiotiphagus</i>) <i>citrinus</i> CRAW **)	Hymenoptera	Aphelinidae
<i>Encarsia</i> (= <i>Prospaltella</i>) <i>perniciosi</i> TOWER ***) **)	Hymenoptera	Aphelinidae
<i>Encarsia formosa</i> GAHAN	Hymenoptera	Aphelinidae
<i>Encyrtus infelix</i> EMBLETON	Hymenoptera	Encyrtidae
<i>Encyrtus lecaniorum</i> MAYR **)	Hymenoptera	Encyrtidae
<i>Ephedrus cerasicola</i> STARY **)	Hymenoptera	Aphidiidae
<i>Episyrphus balteatus</i> DEGEER	Diptera	Syrphidae
<i>Eretmocerus californicus</i> HOWARD	Hymenoptera	Aphelinidae
<i>Eretmocerus mundus</i> MERCET	Hymenoptera	Aphelinidae
<i>Feltiella acarisuga</i> VALLOT (= <i>Therodiplosis persicae</i> KIEFFER)	Diptera	Cecidomyiidae
<i>Galendromus occidentalis</i> → <i>Metaseiulus occidentalis</i>	Acari	Phytoseiidae
<i>Harmonia axyridis</i> PALLAS **)	Coleoptera	Coccinellidae
<i>Heterorhabditis bacteriophora</i> POINAR	Nematoda	Heterorhabditidae
<i>Heterorhabditis megidis</i> POINAR	Nematoda	Heterorhabditidae
<i>Hippodamia convergens</i> GUÉRIN-MÉNEVILLE	Coleoptera	Coccinellidae
<i>Hydrotaea</i> (= <i>Ophyra</i>) <i>aenescens</i> WIEDEMANN *)	Diptera	Muscidae
<i>Hypoaspis aculeifer</i> CANESTRINI	Acari	Hypoaspidae
<i>Hypoaspis miles</i> → <i>Stratiolaelaps miles</i>	Acari	Hypoaspidae
<i>Iphiseius</i> (= <i>Amblyseius</i> , = <i>Kampimodromus</i>) <i>degenerans</i> BERLESE	Acari	Phytoseiidae
<i>Kampimodromus degenerans</i> → <i>Iphiseius degenerans</i>	Acari	Phytoseiidae
<i>Leptomastidea abnormis</i> GIRAULT	Hymenoptera	Encyrtidae
<i>Leptomastix dactylopii</i> HOWARD	Hymenoptera	Encyrtidae
<i>Leptomastix epona</i> WALKER	Hymenoptera	Encyrtidae
<i>Lysiphlebus fabarum</i> MARSHALL **)	Hymenoptera	Aphidiidae
<i>Lysiphlebus testaceipes</i> CRESSON	Hymenoptera	Aphidiidae
<i>Macrolophus caliginosus</i> E. WAGNER	Heteroptera	Miridae
<i>Macrolophus nubilus</i> → <i>Macrolophus pygmaeus</i>	Heteroptera	Miridae
<i>Macrolophus pygmaeus</i> RAMBOUR (= <i>nubilus</i> HERRICH-SCHÄFER)	Heteroptera	Miridae
<i>Metaphycus helvolus</i> COMPÈRE	Hymenoptera	Encyrtidae
<i>Metaseiulus</i> (= <i>Galendromus</i>) <i>occidentalis</i> NESBITT	Acari	Phytoseiidae
<i>Micromus angulatus</i> STEPHENS	Planipennia	Hemerobiidae
<i>Microterys flavus</i> → <i>Microterys nietneri</i>	Hymenoptera	Encyrtidae
<i>Microterys nietneri</i> MOTSCHULSKY (= <i>flavus</i> HOWARD)	Hymenoptera	Encyrtidae
<i>Muscidifurax raptor</i> GIRAULT & SANDERS *) **)	Hymenoptera	Pteromalidae
<i>Muscidifurax zaraptor</i> KOGAN & LEGNER *) **)	Hymenoptera	Pteromalidae
<i>Nasonia vitripennis</i> WALKER *)	Hymenoptera	Pteromalidae
<i>Neoseiulus barkeri</i> → <i>Amblyseius barkeri</i>	Acari	Phytoseiidae
<i>Neoseiulus zwoelferi</i> → <i>Amblyseius zwoelferi</i>	Acari	Phytoseiidae
<i>Nephus reunioni</i> FÜRSCH **)	Coleoptera	Coccinellidae
<i>Ooencyrtus kuwanae</i> HOWARD **)	Hymenoptera	Encyrtidae
<i>Ophyra aenescens</i> → <i>Hydrotaea aenescens</i>	Diptera	Muscidae
<i>Orius insidiosus</i> SAY	Heteroptera	Anthoridae
<i>Orius laevigatus</i> FIEBER	Heteroptera	Anthoridae
<i>Orius majusculus</i> REUTER	Heteroptera	Anthoridae
<i>Orius minutus</i> LINNAEUS	Heteroptera	Anthoridae
<i>Orius tricolor</i> WHITE **)	Heteroptera	Anthoridae
<i>Phasmarhabditis hermaphrodita</i> A. SCHNEIDER	Nematoda	Rhabditidae
<i>Phytoseiulus longipes</i> EVANS **)	Acari	Phytoseiidae
<i>Phytoseiulus persimilis</i> ATHIAS-HENRIOT	Acari	Phytoseiidae
<i>Picromerus bidens</i> LINNAEUS **)	Heteroptera	Pentatomidae
<i>Praon bicolor</i> MACKAUER **)	Hymenoptera	Aphidiidae
<i>Praon volucre</i> HALIDAY **)	Hymenoptera	Aphidiidae
<i>Prospaltella perniciosi</i> → <i>Encarsia perniciosi</i> ***)	Hymenoptera	Aphelinidae
<i>Pseudaphycus angelicus</i> HOWARD **)	Hymenoptera	Encyrtidae
<i>Pseudaphycus manculipennis</i> MERCET	Hymenoptera	Encyrtidae
<i>Rhyzobius lophantae</i> BLAISDELL	Coleoptera	Coccinellidae
<i>Rumina decollata</i> LINNAEUS **)	Gastropoda	Subulinidae
<i>Spalangia endius</i> WALKER *) **)	Hymenoptera	Pteromalidae
<i>Steinernema carpocapsae</i> WEISER	Nematoda	Steinernematidae
<i>Steinernema feltiae</i> FILIPJEV	Nematoda	Steinernematidae
<i>Stratiolaelaps</i> (= <i>Hypoaspis</i>) <i>miles</i> BERLESE	Acari	Hypoaspidae
<i>Therodiplosis persicae</i> → <i>Feltiella acarisuga</i>	Diptera	Cecidomyiidae
<i>Thripobius semiluteus</i> BOUCEK **)	Hymenoptera	Eulophidae
<i>Trichogramma brassicae</i> BEZDENKO (= <i>T. maidis</i> PINTUREAU & VOEGELE)	Hymenoptera	Trichogrammatidae
<i>Trichogramma cacoeciae</i> MARCHAL	Hymenoptera	Trichogrammatidae
<i>Trichogramma dendrolimi</i> MATSUMURA	Hymenoptera	Trichogrammatidae
<i>Trichogramma embryophagum</i> QUEDNAU **)	Hymenoptera	Trichogrammatidae
<i>Trichogramma evanescens</i> WESTWOOD	Hymenoptera	Trichogrammatidae
<i>Trichogramma maidis</i> → <i>Trichogramma brassicae</i>	Hymenoptera	Trichogrammatidae
<i>Typhlodromus pyri</i> SCHEUTEN	Acari	Phytoseiidae

*) Diese Arten gehören strenggenommen nicht in den Bereich Pflanzenschutz, da sie zur Stallfliegen- bzw. Schabenbekämpfung oder zur Bestäubung eingesetzt werden.

***) Die Art befindet sich nicht mehr im aktuellen Angebot in Deutschland (Stand: Ende September 1998).

*) In Mitteleuropa eingebürgerte Art.

→ Hinweis auf den gültigen Namen, unter dem die Arten in den nachfolgenden Tabellen zu finden sind.

Tab. 2. In Deutschland angebotene, heimische und eingebürgerte Nützlingsarten. Es sind auch einige Arten enthalten, die sich derzeit nicht mehr oder noch nicht im Handel befinden. Insgesamt enthält die Tabelle 53 Arten

Nützling (Familie)/Arten	Herkunft	Zielschädling
FADENWÜRMER (NEMATODA)		
Heterorhabditidae		
<i>Heterorhabditis megidis</i>	Mittel- und Nordeuropa	Gefurchter Dickmaulrüßler, Luzernerüßler, Blattrandkäfer, (Engerlinge u. a.) wie vorige Art
<i>Heterorhabditis bacteriophora</i>	Europa, Nordamerika	
Rhabditidae		
<i>Phasmarhabditis hermaphrodita</i>	Europa	Nacktschnecken
Steinernematidae		
<i>Steinernema carpocapsae</i>	Europa (Holarktis)	wie bei <i>Heterorhabditis</i> , Maulwurfsgrille, Erdeulenraupen u. a.
<i>Steinernema feltiae</i>	Europa (Holarktis)	Dipterenlarven: Trauermücken, Glasflügler u. a.
RAUBMILBEN (ACARI)		
Hypoaspidae		
<i>Hypoaspis aculeifer</i>	Europa	Thripse
<i>Stratiolaelaps miles</i>	Palaearktis	Trauermückenlarven, Puppen von Thripsen
Phytoseiidae		
<i>Amblyseius barkeri</i>	Europa	Thripse: <i>Frankliniella occidentalis</i> , <i>Thrips tabaci</i> u. a.
<i>Amblyseius cucumeris</i>	Kosmopolit	Thripse: <i>Frankliniella occidentalis</i> , <i>Thrips urticae</i> u. a.
<i>Amblyseius zwoelferi</i>	Europa	Spinnmilben und Thripse
<i>Metaseiulus occidentalis</i>	Nearktis (in Europa eingebürgert)	Spinnmilben
<i>Typhlodromus pyri</i>	Europa, Nearktis	Spinnmilben bei Obst und Wein
SCHLUPFWESPEN IM WEITEREN SINNE (INSECTA: HYMENOPTERA)		
Aphelinidae		
<i>Aphelinus abdominalis</i>	Europa	Blattläuse: <i>Macrosiphum euphorbiae</i> , <i>Aulacorthum solani</i>
<i>Aphelinus mali</i>	Nearktis (in D eingebürgert)	Blutlaus*)
<i>Coccophagus scutellaris</i>	Kosmopolit	Schildläuse: <i>Coccus</i> spp. <i>Saissetia</i> spp. u. a.
<i>Encarsia citrinus</i>	Kosmopolit, Indien	Deckschildläuse (Diaspididae)
<i>Encarsia perniciosi</i> *)	Nearktis (in D eingebürgert)	San-José-Schildlaus (<i>Quadraspidiotus perniciosus</i>)
Aphidiidae		
<i>Aphidius ervi</i>	Palaearktis	Blattläuse, speziell <i>Acyrtosiphon</i> spp., <i>Aulacorthum solani</i>
<i>Aphidius matricariae</i>	Holarktis	Blattläuse: <i>Myzus persicae</i> u. a.
<i>Ephedrus cerasicola</i>	Europa	Blattläuse
<i>Lysiphlebus fabarum</i>	Holarktis	Blattläuse: <i>Aphis</i> spp.
<i>Praon bicolor</i>	Europa	Blattläuse: <i>Macrosiphum euphorbiae</i>
<i>Praon volucre</i>	Palaearktis	Blattläuse: <i>Macrosiphum euphorbiae</i>
Braconidae		
<i>Dacnusa sibirica</i>	Europa	Minierfliegen: <i>Liriomyza</i> spp. u. a.
Encyrtidae		
<i>Encyrtus lecaniorum</i>	Palaearktis	Schildläuse: <i>Coccus hesperidum</i> u. a.
<i>Leptomastix epona</i>	Palaearktis	Schildläuse: <i>Peliococcus</i> spp.
<i>Microterys nietneri</i>	Holarktis	Schildläuse: <i>Ceroptates</i> , <i>Coccus hesperidum</i> , <i>Lecanium</i> , <i>Pulvinaria</i> , <i>Saissetia</i>
<i>Pseudaphycus maculipennis</i>	Palaearktis	Schmierläuse: <i>Pseudococcus</i> spp.
Eulophidae		
<i>Diglyphus isaea</i>	Palaearktis	Minierfliegen: <i>Liriomyza</i> spp. u. a.
Mymaridae		
<i>Anagrus atomus</i>	Palaearktis	Kleinzikaden
Pteromalidae		
<i>Muscidifurax raptor</i>	Nearktis, Europa	Stallfliegen
<i>Nasonia vitripennis</i>	Holarktis (Kosmopolit)	Stallfliegen
<i>Spalangia endius</i>	Kosmopolit	Stallfliegen
Trichogrammatidae		
<i>Trichogramma brassicae</i>	Europa (eingebürgert)	verschiedene Raupen
<i>Trichogramma cacoeciae</i>	Europa	
<i>Trichogramma dendrolimi</i>	Europa	versch. Wickler (Lep.: Tortricidae)
<i>Trichogramma embryophagum</i>	Europa	
<i>Trichogramma evanescens</i>	Europa	Maiszünsler, Kohleule, Dörrobstmotte
BESTÄUBER (HYMENOPTERA: APOIDEA)		
Apidae		
<i>Bombus terrestris</i>	Europa	bei Tomaten, Gurken unter Glas
RÄUBERISCHE ZWEIFLÜGLER (INSECTA: DIPTERA)		
Cecidomyiidae		
<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	Mitteleuropa	Blattläuse
<i>Feltiella acarisuga</i>	Westeuropa, Mittelmeergebiet	Spinnmilben im Freien
Hybotidae		
<i>Coenosia attenuata</i> , <i>C. humilis</i> oder <i>C. strigipes</i>	Mitteleuropa	Trauermücken
Muscidae		
<i>Hydrotaea aenescens</i>	Nordamerika (in Europa eingebürgert)	Stallfliegen (<i>Musca domestica</i> , <i>Stomoxys calcitrans</i> u. a.)
Syrphidae		
<i>Episyrphus balteatus</i>	Europa	Blattläuse

Nützling (Familie)/Arten	Herkunft	Zielschädling
RÄUBERISCHE KÄFER (INSECTA: COLEOPTERA)		
Coccinellidae		
<i>Coccinella septempunctata</i>	Palaearktis	Blattläuse (alle Stadien)
Staphylinidae		
<i>Aleochara bilineata</i>	Europa	Kohlfiegen u. a.
RÄUBERISCHE WANZEN (INSECTA: HETEROPTERA)		
Anthocoridae		
<i>Orius laevigatus</i>	mediterrän, (D)	Thripse (alle Stadien)
<i>Orius majusculus</i>	Europa	Thripse (alle Stadien)
<i>Orius minutus</i>	Holarktis	Thripse (alle Stadien)
Miridae		
<i>Macrolophus pygmaeus</i>	Europa	Weißer Fliegen
Pentatomidae		
<i>Picromerus bidens</i>	Palaearktis	Raupen von Schmetterlingen
RÄUBERISCHER NETZFLÜGLER (INSECTA: PLANIPENNIA)		
Chrysopidae		
<i>Chrysoperla carnea</i>	Kosmopolit	Blattläuse (polyphag)
Hemeroibiidae		
<i>Micromus angulatus</i>	Holarktis	Blattläuse (polyphag)

*) Die Art ist in Deutschland monophag. Sie wird nicht gehandelt, da sie inzwischen natürlicherweise in Deutschland weit verbreitet ist; sie kann mit Zweigen aus Befallsgebieten des Wirtes in neue Befallsgebiete verbracht werden.

D: Deutschland (in der Spalte Herkunft), wird nicht angegeben, wenn die jeweilige Art aufgrund ihrer weiteren Verbreitung hier heimisch ist. Erläuterung der in den Tabellen 2–4 verwendeten geographischen Begriffe: paläarktisch = Gemäßigte Zonen Europas und Asiens; nearktisch = Gemäßigte Zonen Nordamerikas; holarktisch = Gemäßigte Zonen Europas, Asiens und Nordamerikas; paläotropisch = Subtropen und Tropen Afrikas und Asiens; neotropisch = Subtropen und Tropen Amerikas; kosmopolitisch = über alle durch den Menschen besiedelten Bereiche der Erde verbreitet. Diese Besiedlungsmuster können ursprünglich oder durch Verschleppung hervorgerufen worden sein. Letzteres gilt besonders für die über sehr große Räume verbreiteten Arten.

museen geschaffen werden müssen. Viele die praktische Schädlingsbekämpfung betreffende Fragestellungen werden zukünftig ohne kompetente hauptberufliche Taxonomen nicht mehr zu bewältigen sein!

Nützlinge und Artenschutz

Während der Einsatz heimischer (gebietstypischer) Nützlingsarten aus der Sicht des Natur- und Artenschutzes weitgehend unproblematisch erscheint, sind gebietsfremde Arten genauer zu betrachten. Bei diesen spielt es eine große Rolle, ob sie sich unter mitteleuropäischen Bedingungen im Freiland anzusiedeln vermögen und dann möglicherweise hier heimische Nichtzielarten zurückdrängen oder gar Populationen dieser Arten vernichten können, z. B. indirekt durch Nahrungskonkurrenz, direkt durch Prädation oder Parasitierung. Letztlich muß davon ausgegangen werden, daß kein Gewächshaus so dicht schließt, daß dort eingesetzte (gebietsfremde) Nützlinge nicht auch ins Freie entkommen und sich bei geeigneten Umweltbedingungen unbeabsichtigt ansiedeln könnten.

In Tabelle 3 sind 22 Nützlingsarten aus tropischen und subtropischen Regionen aufgenommen, die sich in Deutschland nicht anzusiedeln vermögen, weshalb aus Artenschutzsicht gegen ihren Einsatz keine Bedenken bestehen. Hierfür können verschiedene, insbesondere klimatische Faktoren ausschlaggebend sein. So überstehen die meisten tropischen bzw. subtropischen Arten die niedrigen Wintertemperaturen in Mitteleuropa nicht. Andere Arten können zwar die niedrigen Wintertemperaturen tolerieren, haben jedoch im Freiland von Spätherbst bis zum Frühjahr keine Nahrungs- und Entwicklungsgrundlage. Die in der Tabelle 3 aufgeführten Arten könnten also allenfalls temporäre (< 1 Jahr) Populationen in der Nähe ihres Einsatzortes ausbilden. Eine Gefährdung heimischer wirbelloser Tierarten erscheint daher außerhalb der Ausbringungsgebiete dieser Nützlinge ausgeschlossen.

Letztlich bleibt nur eine kleine Gruppe von 12 gebietsfremden Arten übrig (Tab. 4), die sich in Deutschland im Freiland anzu-

siedeln vermögen, einige davon sicher nur in regional begrenzten, wärmebegünstigten Gebieten, wie dem südlichen Oberrhein. Auf die Arten dieser Tabelle soll kurz eingegangen werden:

- Ob die in Südeuropa sehr weit verbreitete, sich auch phytophag ernährnde Gehäuse- und Schnecke *Rumina decollata* überhaupt in Deutschland eingesetzt wurde, muß bezweifelt werden. Sie könnte sich zudem nur in den wärmsten Gebieten halten. Eine Anwendung im Rahmen der biologischen Bekämpfung anderer Schneckenarten unter Glas kann nicht empfohlen werden.
- Der Schaben-Parasitoid *Aprostocetus hagenowii* ist offenbar an die großen Schabenarten angepaßt, die sich bei uns im Freiland allenfalls in Hausmülldeponien halten können. Es ist nicht zu erwarten, daß sich *A. hagenowii* an den Waldschaben der Gattung *Ectobius* zu entwickeln vermag, da selbst die Deutsche Schabe (*Phyllodromia germanica*) nur unzureichend parasitiert wird. Dieser Nützlichling könnte allenfalls im besiedelten Bereich lokale Populationen ausbilden, mit den synanthropen Schabenarten *Blatta orientalis*, *Periplaneta americana* und *P. australasiae* als Wirte. Der Einsatz von *A. hagenowii* sollte daher ermöglicht werden.
- *Encyrtus infelix* und *Leptomastidea abnormis* könnten wahrscheinlich in Mitteleuropa Freilandpopulationen aufbauen. Über mögliche Auswirkungen auf heimische Wirtsarten ist bisher jedoch nichts bekannt. Bis weitere Informationen über diese Arten vorliegen, die ihre Unbedenklichkeit zeigen, sollten sie nicht eingesetzt werden.
- Während der Schwammspinne-Gradation in Deutschland von 1992–1994 trat neben anderen bislang nicht aus Mitteleuropa bekannten Eiparasitoiden (MAIER, 1995) auch spontan *Ooencyrtus kuwanae* in Südhessen auf (BATHON, 1993; BATHON und JUNG, 1996). Ob sich diese Art auch in der Latenzphase des Schwammspinners zu halten vermag, ist noch offen. Allerdings scheint es sich bei *O. kuwanae* um einen weitgehend gruppenspezifischen Parasitoiden zu handeln, der sich praktisch

- ausschließlich in den Eiern von Schmetterlingsarten aus der Familie Lymantriidae entwickelt. Ein möglicher Einsatz sollte im Rahmen einer Einzelgenehmigung entschieden werden.
- *Muscidifurax zaraptor* ist in Nordamerika von Kanada bis Mexiko verbreitet und kommt auch in Neuseeland vor. Er parasitiert Fliegen aus den Familien Muscidae und Fanniidae, wobei als Wirte bekannt sind: *Muscina stabulans*, *Stomoxys calcitrans*, *Musca domestica*, *Fannia canicularis* und *Hydrotaea* (= *Ophyra*) *aenescens*. Eine Parasitierung weiterer nicht synanthroper Fliegenarten ist wahrscheinlich. *M. zaraptor* sollte derzeit nicht zur Stallfliegenbekämpfung eingesetzt werden.
- Da beide *Muscidifurax*-Arten Parasitoide der räuberischen Güllefliege *Hydrotaea aenescens* sind, verbietet sich deren gemeinsamer Einsatz bei der Stallfliegenbekämpfung.
- Als sehr problematisch müssen mehrere Marienkäferarten angesehen werden, da diese potentiell in Nahrungskonkurrenz zu heimischen Arten treten können. Es handelt sich um *Harmonia axyridis* und *Delphastus pusillus*. Für diese Arten sollte aus Gründen des Schutzes heimischer Marienkäferarten eine Freisetzung nicht bewilligt werden.
- Allerdings ist zu berücksichtigen, daß zumindest *H. axyridis* seit einigen Jahren in Südfrankreich im Freiland und sicherlich auch bereits in Deutschland unter Glas eingesetzt wurde. So schlagen u. a. FREIER und TRILTSCH (1995) und TRILTSCH et al. (1996, S. 75) den Einsatz dieses Marienkäfers in Deutschland vor. In der benachbarten Schweiz wird die Art kommerziell

- angeboten „zum Freilassen im Garten oder zum selber Großziehen“, wobei gleichzeitig im Firmenprospekt bemerkt wird „*Harmonia*-Marienkäferlarven sind kein registriertes Pflanzenschutzmittel“! (In der Schweiz besteht für Nützlinge eine Zulassungspflicht.) Sobald sich in der Schweiz Freilandpopulationen etabliert haben, werden die Käfer auch vor der Staatsgrenze zu Deutschland nicht haltmachen, sondern sich auch nach Deutschland hinein ausbreiten.
- Der in Tabelle 3 aufgeführte Marienkäfer *Hippodamia convergens* sollte, obwohl er in Deutschland sicher keine Freilandpopulationen auszubilden vermag, nicht importiert und in Gewächshäusern eingesetzt werden. Zum einen gibt es alternative heimische Nützlinge, zum anderen wird *H. convergens* im Freiland gesammelt und nach Europa verkauft, wodurch unbeabsichtigt Marienkäferparasitoide oder auch Pflanzenkrankheitserreger eingeschleppt werden könnten.
 - Für die beiden nordamerikanischen *Orius*-Arten *O. insidiosus* und *O. tristicolor* besteht kein Grund, die Freisetzung zu genehmigen, da zumindest eine mediterrane und eine heimische *Orius*-Art für den gleichen Bekämpfungszweck zur Verfügung stehen (s. a. Tab. 1 und 2).
 - Die aus dem Mittelmeergebiet stammende Weichwanze *Macrolophus caliginosus* kann natürlicherweise nach Süddeutschland einstrahlen. Es ist jedoch nicht zu erwarten, daß sie für heimische Arten eine Gefährdung darstellen wird. Daher spricht in Deutschland nichts gegen ihren Einsatz unter Glas.

Tab. 3. Mediterrane, tropische und subtropische Arten (22), die sich in Deutschland im Freiland nicht auf Dauer zu halten vermögen. Hierunter befinden sich auch einige Arten, die nicht von deutschen, jedoch holländischen und belgischen Firmen in Deutschland angeboten werden. Systematische Anordnung der Arten wie in den Tabellen 1 und 2

Nützing (Familie)/Arten	Herkunft	Zielschädling
RAUBMILBEN (ACARI)		
Phytoseiidae		
<i>Amblyseius californicus</i> *)	südl. Nordamerika (California)	Spinnmilben (<i>Tetranychus urticae</i>)
<i>Iphiseius degenerans</i>	Afrika, mediterran	Thripse
<i>Phytoseiulus longipes</i>	Südafrika	Spinnmilben (<i>Tetranychus urticae</i>), Weiße Fliege
<i>Phytoseiulus persimilis</i>	Afrika, Chile	Spinnmilben
SCHLUPFWESPEN IM WEITEREN SINNE (INSECTA: HYMENOPTERA)		
Aphelinidae		
<i>Aphytis melinus</i>	Indien	Schildläuse (Diaspididae)
<i>Eretmocerus californicus</i>	südl. Nearktis	Weiße Fliege (2. + 3. Stadium)
<i>Eretmocerus mundus</i>	Südeuropa	Weiße Fliege
<i>Encarsia formosa</i>	südl. Nearktis	Weiße Fliege (alle Stadien)
Aphidiidae		
<i>Aphidius colemani</i>	Südindien	Blattläuse: <i>Aphis gossypii</i> , <i>Myzus persicae</i>
<i>Aphidius rhopalosiphii</i>	Mittelmeergebiet	Blattläuse
<i>Lysiphlebus testaceipes</i>	Nearktis (Neotropen)	Blattläuse: <i>Aphis</i> spp.
Braconidae		
<i>Bracon hebetor</i>	Indien, Neu-England	freilebende Raupen
Encyrtidae		
<i>Anagyrus fusciventris</i>	Australien	Woll- u. Schmierläuse
<i>Leptomastix dactylopii</i>	Neotropen	Woll- u. Schmierläuse
<i>Metaphycus helvolus</i>	Südafrika, Nearktis	Schildläuse
<i>Pseudaphycus angelicus</i>	Nordamerika, California	
Eulophidae		
<i>Thripobius semiluteus</i>	Asien	Thripse (1. + 2. Stadium)
RÄUBERISCHE KÄFER (INSECTA: COLEOPTERA)		
Coccinellidae (Marienkäfer)		
<i>Chilocorus baileyi</i>	Australien	Schildläuse
<i>Chilocorus circumdata</i>	Südostasien	Schildläuse
<i>Chilocorus nigrita</i>	Südostasien, Ostafrika	Schildläuse
<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>	Australien	Woll- u. Schmierläuse
<i>Hippodamia convergens</i> **)	südl. Nordamerika	Blattläuse (alle Stadien)
<i>Rhyzobius lophantae</i>	Australien	Schildläuse
<i>Nephus reunioni</i>	Reunion, (Rußland eingeführt)	Woll- u. Schmierläuse

*) Eine konstante Population wird seit einigen Jahren in Gewächshäusern bei Mannheim beobachtet.

***) Die Art wird direkt dem Freiland entnommen und ohne Quarantäne nach Europa verkauft.

Tab. 4. Nearktische und palaearktische Arten (ohne Vorkommen in Mitteleuropa), die in Mitteleuropa oder Teilen von Mitteleuropa stabile Freilandpopulationen entwickeln könnten

Nützling (Familie)/Arten	Herkunft	Zielschädling
SCHNECKEN (GASTROPODA)		
Subulinidae		
<i>Rumina decollata</i>	Südeuropa (Türkei)	Schnecken
SCHLUPFWESPEN IM WEITEREN SINNE (INSECTA: HYMENOPTERA)		
Eulophidae		
<i>Aprostocetus hagenowii</i>	Asien, Costa Rica, USA (Texas), Rumänien	Schaben: <i>Blatta orientalis</i> , <i>Periplaneta americana</i> , <i>P. australasiae</i>
Encyrtidae		
<i>Encyrtus infelix</i>	Nearktis	Schildläuse: <i>Saissetia hemisphaerica</i> u. a.
<i>Leptomastidea abnormis</i>	Mittelmeergebiet	Woll- und Schmierläuse
<i>Ooencyrtus kuwanae</i>	Japan/Korea (Mittelmeergebiet)	Schwammspinner
Pteromalidae		
<i>Muscidifurax zaraptor</i>	Nearktis	Stallfliegen
RÄUBERISCHE KÄFER (INSECTA: COLEOPTERA)		
Coccinellidae		
<i>Delphastus pusillus</i>	Nearktis bis Südrand der Great Lakes, Neotropen	Weißer Fliegen, besonders <i>Bemisia tabaci</i>
<i>Harmonia axyridis</i>	Zentralasien, (Nordamerika)	Blattläuse
RÄUBERISCHE WANZEN (INSECTA: HETEROPTERA)		
Anthocoridae		
<i>Orius insidiosus</i>	Nordamerika, (mediterran)	Thripse (alle Stadien)
<i>Orius tristicolor</i>	Nordamerika	Thripse (alle Stadien)
Miridae		
<i>Macrolophus caliginosus</i>	mediterran	Weißer Fliege
RÄUBERISCHE NETZFLÜGLER (INSECTA: PLANIPENNIA)		
Chrysopidae		
<i>Chrysoperla rufilabris</i>	Kanada, USA, Mexiko	Blattläuse, Spinnmilben

– Ähnliches wie für die *Orius*-Arten gilt auch für die Florfliege *Chrysoperla rufilabris*. Da in Mitteleuropa *Chrysoperla carnea* kommerziell verfügbar ist und sich im biologischen Pflanzenschutz bewährt hat, ist ein Einsatz von *C. rufilabris* nicht genehmigungsfähig.

Anmerkungen zur rechtlichen Situation des Nützlingleinsatzes

Der Einsatz von Nützlingen wird derzeit in Deutschland ausschließlich über die Naturschutzgesetze des Bundes und der Länder geregelt, wobei keine Arten freigesetzt bzw. angesiedelt werden dürfen, die zu einer Verfälschung der heimischen Fauna oder Flora führen oder den Bestand einheimischer Arten bzw. von Populationen derselben gefährden. Die meisten der in Deutschland angebotenen Nützlinglearten müssen auch aus Sicht des Natur- und Artenschutzes als unbedenklich angesehen werden. Allerdings ist für den Einsatz gebietsfremder Arten (Tab. 3 und 4) aufgrund des Bundesnaturschutzgesetzes eine Genehmigung bei den nach Landesrecht zuständigen Behörden einzuholen. Antragsteller sind die Anwender und nicht etwa die Firmen, die Nützlinge produzieren und/oder verkaufen. Im Gegensatz zum Bundesrecht dürfen in Bayern keine gebietsfremden Nützlinge freigesetzt werden, und in Hessen bedarf selbst die Freisetzung heimischer Arten einer Genehmigung.

Solche Genehmigungsvorschriften sind praxisfremd und könnten den biologischen Pflanzenschutz letztlich zum Erliegen bringen. Insoweit bedarf es sowohl einer Anpassung des Bundesnaturschutzgesetzes als auch des Pflanzenschutzgesetzes an die Praxis des Nützlingleinsatzes (BATHON in Vorber.), ohne die Artenschutzziele zu vernachlässigen oder für den Einsatz von Nützlingen zu hohe Genehmigungshürden zu errichten. Die in den Tabellen 2 und 3 aufgeführten Nützlinglearten sollten, bis zu ei-

ner Novellierung der Gesetze, im Sinne einer Positivliste gehandhabt werden. Solches gilt auch für Arten der Tabelle 4, soweit im Text keine Einschränkungen gemacht wurden. Für die hier als unbedenklich für den Artenschutz eingestuften Arten sollten danach von den Anwendern keine Anträge auf Genehmigung zur Freisetzung gestellt werden müssen.

Literatur

- ALBERT, R., S. A. HASSAN, G. A. LANGENBRUCH, 1997: Biologische Schädlingsbekämpfung. 41 S., AID Nr. 1030/1997, Bonn.
- ALFORD, D. V., 1997: Farbatlas der Schädlinge an Zierpflanzen. 477 S., Stuttgart (Ferdinand Enke Verlag).
- BATHON, H., 1993: Biologische Bekämpfung des Schwammspinners: Räuber und Parasitoide. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin, **293**, 117–124.
- BATHON, H., in Vorber.: Biologischer Pflanzenschutz mit Nützlingen. 2. Zur rechtlichen Situation beim Einsatz fremdländischer Nützlinge in Deutschland.
- BATHON, H., K. JUNG, 1996: Schwammspinner-Parasitoide in Südhessen 1994. Forschungsbericht HLFWW **21**, 148–159.
- EICHLER, W., 1952: Die Tierwelt der Gewächshäuser. 93 S., Leipzig (Akad. Verlagsges. Geest & Portig).
- FREIER, B., H. TRILTSCH, 1995: *Harmonia axyridis* (Pallas) – ein interessanter Marienkäfer für den biologischen Pflanzenschutz. Gesunde Pflanzen **47**, 269–271.
- KRIEG, A., J. M. FRANZ, 1989: Lehrbuch der biologischen Schädlingsbekämpfung. 302 S., Berlin und Hamburg (Verlag Paul Parey).
- MAIER, K. J., 1995: Der Einfluß der Parasitoide auf *Lymantria dispar* L. (Lep., Lymantriidae) in Wäldern mit unterschiedlich starkem Massenwechsel. Mitt. Deutsch. Ges. allg. und angew. Entomol. **10**, 129–134.
- TRILTSCH, H., B. FREIER, M. MÖWES, 1996: Marienkäfer (Coleoptera, Coccinellidae) als Nützlinge in agrarischen Ökosystemen. – Mitt. Biol. Bundesanst. Land- u. Forstwirtsch. **323**, 96 S.

Kontaktanschrift: Dr. Horst Bathon, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für biologischen Pflanzenschutz, Heinrichstraße 243, D-64287 Darmstadt