

### **Was können Sie in diesem Heft erfahren?**

Wer das Gewächshaus für tropische Nutzpflanzen besucht, möchte in erster Linie Pflanzen wie Kakaobäume, Bananenstauden oder Kokospalmen kennenlernen. Erst auf den zweiten Blick erschließt sich, daß es hier auch eine Fülle an tierischen Lebewesen gibt. Bei diesen Tieren handelt es sich um oft nur wenige Millimeter große Insekten und Spinnentiere. Einige von ihnen, wie zum Beispiel die Blattlaus oder die Spinnmilbe, schädigen die kultivierten Pflanzen so stark, daß etwas gegen diese Schädlinge unternommen werden muß.

Viele Jahre war die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel im Freiland und auch unter Glas selbstverständlich, so auch bei uns im Gewächshaus für tropische Nutzpflanzen. Die Verwendung von Pestiziden ist jedoch in vielerlei Hinsicht problematisch. Selbst bei Beachtung der Sicherheitsvorschriften tritt eine Belastung für Boden, Luft und Wasser sowie für die Anwender von chemischen Pflanzenschutzmitteln auf. Außerdem nimmt die Wirkung der Mittel gegen die Schädlinge ab, sobald diese Resistenzen entwickeln, sich also an die verwendeten Mittel gewöhnen und weiter im Pflanzenbestand verbleiben. Daher mußten immer höhere Konzentrationen und unterschiedliche Kombinationen von Pflanzenschutzmitteln angewendet werden, um die Schädlinge unter Kontrolle zu halten.

In dieser Broschüre möchten wir Ihnen am Beispiel des Gewächshauses für tropische Nutzpflanzen zeigen, welche alternativen Möglichkeiten es im Umgang mit dieser Problematik gibt.



### **Was ist ein Schädling? Was ist ein Nützlich?**

Die Einteilung in Nützlinge und Schädlinge erfolgt aus dem Blickwinkel des Menschen. Schädlinge nennen wir die Tierarten, die durch übermäßiges Auftreten an unseren Kulturpflanzen Schäden bzw. Ertragsverluste verursachen. Als Nützlinge bezeichnen wir die natürlichen Gegenspieler der Schädlinge.

### **Was ist Biologische Schädlingsbekämpfung ?**

Die biologische Schädlingsbekämpfung wird definiert als eine „Verwendung von Lebewesen / Gegenspielern zur Populationsbegrenzung schädlicher Tiere und Pflanzen“ (COOK und BAKER, 1983).

Dabei soll die Population der Schädlinge soweit vermindert werden, daß die Schäden an den Pflanzen tolerierbar bleiben. Eine vollständige Vernichtung der Schädlinge ist jedoch nicht gewünscht, da den Nützlingen sonst die Nahrungsgrundlage entzogen wird, ihnen das Futter ausginge.

### **Welche Möglichkeiten und Verfahren gibt es?**

Grundsätzlich gibt es verschiedene Möglichkeiten der biologischen Schädlingsbekämpfung:

Erhaltung und Förderung heimischer Nützlinge durch den Schutz ihrer Lebensräume

Einbürgerung nicht heimischer Nützlinge

Periodische Freilassung von Nützlingen

Aussetzen von sterilen Schädlingsmännchen und dadurch Reduktion der Schädlingsnachkommenschaft

Einsatz von Viren und Bakterien gegen Schädlinge

### Wie „arbeiten“ Nützlinge?

Bei den Nützlingen wird im wesentlichen unterschieden zwischen räuberischer und parasitärer Wirkungsweise. Räuberische Nützlinge fressen ihre Opfer auf oder saugen sie aus, dabei können sie in ihrem Nahrungsspektrum sehr spezialisiert sein. Die Raubmilbe *Phytoseiulus persimilis* beispielsweise ernährt sich fast ausschließlich von Spinnmilben. Diese Ernährungsweise wird monophag genannt.

Die Florfliegenlarve *Chrysoperla carnea* dagegen ernährt sich polyphag. Ihre Nahrungspalette reicht von Blattläusen und Spinnmilben bis hin zu Larven von Thripsen und Weißen Fliegen. Einige Nützlinge gehen bei mangelndem Nahrungsangebot auch zum Kannibalismus über und passen auf diese Weise die Dichte ihrer Art an die aktuellen Lebensbedingungen an.

Bei den Parasiten entwickelt sich der Nützling auf Kosten des Schädlings. Dies kann durch die Parasitierung der Eier, Larven oder Adulten der Schädlinge passieren.

Die Encarsia-Schlupfwespe beispielsweise legt ihre Eier in die Larvenstadien der Weißen Fliege. In jeder parasitierten Larve entwickelt sich anstelle einer Weißen Fliege eine Schlupfwespe. Die Parasitierung ist sehr deutlich zu erkennen an der Schwarzfärbung der sonst weißen Larve.

### **Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein?**

Die meisten Nützlinge reagieren sehr empfindlich auf chemische Pflanzenschutzmittel. Daher sollte auf den Einsatz dieser Mittel vollständig verzichtet werden. Es ist dann allerdings notwendig, eine gewisse Toleranz gegenüber dem Auftreten geringer Schädlingsmengen zu entwickeln. Im sogenannten „integrierten Pflanzenschutz“ versucht man, die Einsatzmenge der Pflanzenschutzmittel weitestgehend zu reduzieren und nützlingsschonende oder verträgliche Mittel mit dem Einsatz von Nützlingen zu kombinieren.

Besonders in der Umstellungszeit auf biologische Schädlingsbekämpfung ist eine genaue und regelmäßige Kontrolle des Pflanzenbestandes auf Schädlinge und Nützlinge von großer Bedeutung. Bei allen Maßnahmen ist es wichtig, die Biologie und das Verhalten der Schädlinge und Nützlinge gut zu kennen. Als weitere Voraussetzung für die periodische Freisetzung von Nützlingen müssen sich diese in ausreichenden Mengen in Nützlingszuchtbetrieben vermehren lassen.

Die biologische Schädlingsbekämpfung unter Glas, das heißt in Gewächshäusern, unterscheidet sich grundsätzlich von der biologischen Schädlingsbekämpfung im Freiland. Unter einem schützenden Glasdach lassen sich Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit und Lichtverhältnisse (Tageslänge und Lichtintensität) relativ leicht beeinflussen und damit gezielt an die Ansprüche der Nützlinge anpassen. Darüberhinaus ist die Abwanderungsrate der Nützlinge in einem Gewächshaus natürlich geringer als im Freiland.

## Biologische Schädlingsbekämpfung im Gewächshaus

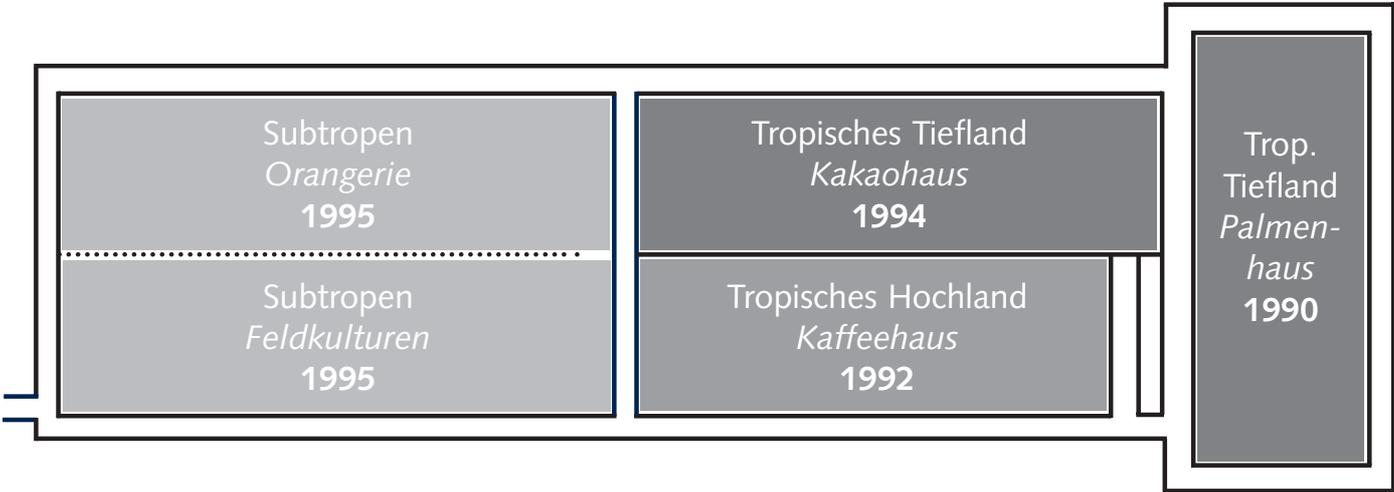
### Wie alles anfing ...

Der erste Einsatz von Nützlingen im Gewächshaus für tropische Nutzpflanzen erfolgte in den Jahren 1980-1982. Im Handel waren damals nur zwei Nützlingsarten erhältlich, deren Einsatz fast ausschließlich in Tomaten- und Paprika-Großkulturen erfolgte. Diese Nützlinge waren in ihrer Wirkung jeweils auf einen Schädling beschränkt. Zu dieser Zeit lagen noch wenige Informationen und Erfahrungen zum Thema Nützlingseinsatz in Botanischen Gärten, in denen viele verschiedene Pflanzenarten kultiviert werden, vor. Der Erfolg dieser Freisetzungen im Tropengewächshaus war daher nie von Dauer, so daß immer wieder chemische Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden mußten, die sowohl Schädlinge als auch Nützlinge vernichteten.

Erst durch die Erarbeitung eines Konzeptes zur gezielten, vollständigen Umstellung auf biologischen Pflanzenschutz, mit der man 1990 in der Abteilung Tropisches Tiefland / Palmenhaus begann, konnten nachhaltige Erfolge erzielt werden. Diese Abteilung wurde aufgrund ihrer Lage an der Stirnseite des Gewächshauses und wegen der dort vorhandenen günstigen Durchschnittstemperaturen und Luftfeuchteverhältnisse ausgewählt. Die wichtigsten Maßnahmen innerhalb des Konzeptes waren die Einrichtung regelmäßiger, intensiver Bestandskontrollen sowie ein weitgehender Verzicht auf chemische Spritzmittel.

Nachdem sich im Palmenhaus die biologischen Bekämpfungsmethoden bewährt hatten und die Verantwortung für die Bestandskontrollen, Nützlingsbestellungen und Freisetzungen einer Mitarbeiterin übertragen worden war, konnten auch die Abteilungen Tropisches Hochland / Kaffeehaus (1992), Tropisches Tiefland / Kakaohaus (1994) sowie die Abteilungen Subtropen / Orangerie und Feldkulturen (1995) umgestellt werden.

Die folgende Darstellung gibt eine zeitliche Übersicht zur Einführung der biologischen Schädlingsbekämpfung in den verschiedenen Abteilungen des Gewächshauses für tropische Nutzpflanzen.



### Wie die Nützlinge ins Gewächshaus kommen ...

Ein wesentliches Element im Alltag des Nützlingseinsatzes sind die regelmäßigen Kontrollen des Bestandes auf Schädlings- und Nützlingsbesatz. Je nach Bedarf erfolgt dann die telefonische Bestellung der Nützlinge. Da es sich bei den Nützlingen um lebendes „Material“ handelt, erfolgt ihre Freisetzung in den meisten Fällen, sobald sie mit der Post eingetroffen sind. Einige Nützlinge jedoch werden kurzzeitig im Kühlschrank gelagert, um sie erst gegen Abend an entsprechenden Stellen in den Abteilungen auszubringen. Der Australische Marienkäfer beispielsweise wird auf diese Weise davon abgehalten, sich direkt aus seinem Transportgefäß heraus dem Licht zuzuwenden und durch die Gewächshausfenster zu entfliehen. An einigen Stellen im Gewächshaus sind Spuren des Nützlingseinsatzes zu sehen. So hängen zum Beispiel Pappstreifen in manchen Pflanzen, auf denen kleine schwarze Krümel kleben. Es handelt sich bei den Krümeln um parasitierte Larven der Weißen Fliege. Aus ihnen schlüpfen im Verlauf von etwa zwei Wochen erwachsene *Encarsia*-Schlupfwespen, die dann wiederum im Gewächshaus auftretende Larven der Weißen Fliege parasitieren.

An anderen Stellen liegen Wellpappenstreifen zwischen den Pflanzen. In diesen Pappstreifen werden die Larven der Florfliege *Chrysoperla carnea* geliefert. Da die Larven Allesfresser und ungeheuer gefräßig sind, werden sie für die Reise ins Gewächshaus voneinander getrennt verpackt. Aus jedem Wellpappenloch kommt eine Larve, und damit auch die letzten von ihnen in Ruhe den Weg zu den Schädlingen im Gewächshaus finden können, bleiben die Wellpappen noch ein paar Tage zwischen den Pflanzen liegen.

Auf einigen Pflanzenblättern kann man kleine Haufen von Weizenkleie entdecken. Die *Amblyseius*-Raubmilbe frißt sowohl Mehlmilben als auch kleine Thripslarven und Spinnmilben. Für die Anzucht werden daher Mehlmilben auf Weizenkleie als Futter gezüchtet und die Raubmilben werden gemeinsam mit ihrem Futter ausgebracht. Sind die Mehlmilben aufgefressen, wenden sich die Raubmilben den Schädlingen im Gewächshaus zu.

**Welche Schädlinge und Nützlinge es bei uns gibt ...**

Die Tabelle auf der folgenden Seite bietet eine Übersicht über einige im Gewächshaus für tropische Nutzpflanzen vorkommende Nützlinge sowie die entsprechenden Schädlinge, gegen die sie wirksam sind.

1 standardmäßig bestellte und freigesetzte Nützlinge  
 2 nur im Bedarfsfall eingesetzte Nützlinge  
 3 Nützlinge, die sich nach wenigen Aussetzungen oder durch Zuwanderung von außen im Gewächshaus etabliert haben

<b>Nützling</b>	<b>Schädling</b>
Florfliege <sup>1</sup> ( <i>Crysoperla carnea</i> )	Universalnützling
Schlupfwespe <sup>1</sup> . . . . . ( <i>Encarsia formosa</i> )	Weißer Fliege ( <i>Trialeurodes vaporariorum</i> )
Raubmilben <sup>1</sup> . . . . . ( <i>Amblyseius cucumeris</i> , <i>Neoseiulus barkeri</i> )	Thripse ( <i>Frankliniella spp.</i> , <i>Scirtothrips spp.</i> ) Spinnmilbe ( <i>Tetranychus urticae</i> )
Raubwanze <sup>2</sup> . . . . . ( <i>Orius spp.</i> )	Thripse ( <i>Frankliniella spp.</i> , <i>Scirtothrips spp.</i> )
Raubmilbe <sup>2</sup> . . . . . ( <i>Phytoseiulus persimilis</i> )	Spinnmilbe ( <i>Tetranychus urticae</i> )
Schlupfwespe <sup>2</sup> . . . . . ( <i>Aphidius matricariae</i> )	Blattläuse ( <i>Aphididae spp.</i> )
Gallmücke <sup>3</sup> ( <i>Aphidoletes aphidimyza</i> )	
Schlupfwespe <sup>2</sup> ( <i>Aphelinus abdominalis</i> )	
Australischer Marienkäfer <sup>1</sup> . . . ( <i>Cryptolaemus montrouzieri</i> )	Woll- und Schmierläuse ( <i>Pseudococcus longispinus</i> , <i>Planococcus citri</i> )
Schlupfwespe <sup>2</sup> ( <i>Leptomastix dactylopii</i> )	
Schlupfwespe <sup>2</sup> . . . . . ( <i>Aphytis melinus</i> )	Deckelschildläuse ( <i>Aodiniella spp.</i> )
Käfer <sup>2</sup> ( <i>Chilocorus spp.</i> )	
Schlupfwespe <sup>3</sup> . . . . . ( <i>Encyrtus lecaniorum</i> )	Napfschildläuse ( <i>Coccus hesperidum</i> , <i>Saissetia spp.</i> )

### **Wie wir den Nützlingen das Leben erleichtern ...**

Gemeinsam mit allen Mitarbeitenden werden Kulturmaßnahmen wie Rückschnitte, Bepflanzungspläne u.ä. auf den Nützlingseinsatz abgestimmt. In allen Abteilungen werden der Verlauf von Temperatur und Luftfeuchte ständig gemessen und weitestmöglich an die Bedürfnisse der Nützlinge angepaßt. Da viele Nützlinge regelmäßig Wasser benötigen, werden die Blätter der Pflanzen mit Wasser benetzt. Um einige Nützlinge gezielt zu vermehren oder sie am Fliehen zu hindern, werden manchmal auch befallene Pflanzen in Fliesnetze eingepackt.

Die biologische Schädlingsbekämpfung wird unterstützt durch Maßnahmen wie z.B. das Belassen von Schnittrückständen auf den Beeten, die Abwehr schädlingsfördernder Ameisen durch Leimringe an den Baumstämmen sowie das Kultivieren von bodendeckenden Pflanzen. Zusätzlich werden mechanische Maßnahmen wie Abspritzen von Schädlingen mit Wasser, Zerquetschen oder Rückschnitte zur Schädlingsreduzierung durchgeführt.

### **Was wir im Notfall tun...**

Bei stärkerem Befall wird auf das Bepinseln mit Rapsöllösung zurückgegriffen. Durch das Öl sollen die Schädlinge erstickt werden. Da diese Lösung jedoch nicht nur auf die Schädlinge sondern auch auf die Nützlinge und Pflanzen beeinträchtigend wirkt, wird sie so selten wie möglich eingesetzt. Nur im äußersten Notfall werden stärkere Mittel eingesetzt. Neben der Wirksamkeit ist die Nützlingsverträglichkeit das wichtigste Kriterium für die Auswahl dieser Mittel.

### **Wie es weitergeht ...**

Seit der Umstellung auf biologische Schädlingsbekämpfung ist die Vielfalt der im Gewächshaus für tropische Nutzpflanzen auftretenden Insekten und Spinnentiere erheblich gewachsen. Auch Bienen und Hummeln treten in großer Zahl auf und sorgen für die Bestäubung vieler Blüten. Einige Nützlinge haben sich im Gewächshaus etabliert.

So zum Beispiel die *Aphidoletes*-Schlupfwespe gegen Blattläuse, die nach mehrfacher Freisetzung nun kontinuierlich in der Abteilung Subtropen/Orangerie und Feldkulturen anzutreffen ist.

Die Zunahme der Vielfalt gilt sowohl für die nun auch von außen zuwandernden Nützlinge als leider auch für die Schädlinge. Dies erfordert ein großes Maß an Toleranz gegenüber kleinen Schädlingspopulationen sowie laufende Fortbildung der Mitarbeitenden durch Fachliteratur und Tagungen. Sowohl für das Gewächshauspersonal als auch für Studierende bietet sich hier ein interessantes Betätigungsfeld. So besteht beispielsweise die Möglichkeit, als studentische Hilfskraft an der jährlichen Auswertung des Nützlingseinsatzes mitzuwirken. Im Rahmen von Lehrveranstaltungen können die Möglichkeiten der biologischen Schädlingsbekämpfung am konkreten Beispiel vor Ort dargestellt werden. In der Bearbeitung von Fallstudien oder über Projektarbeiten können einzelne Aspekte intensiver bearbeitet werden.

Die Kosten für den Nützlingseinsatz sowie der zeitliche Aufwand für die Bestandeskontrollen und die Nützlingsausbringung liegen natürlich höher als beim Einsatz von chemischen Spritzmitteln. Doch die vielfältigen positiven Effekte lassen diesen Mehraufwand durchaus vertretbar erscheinen. Nicht zuletzt haben wir als öffentliche Institution die Aufgabe, das Beschreiten neuer und umweltverträglicherer Wege zu fördern und zu unterstützen.

### **Was können Sie zuhause tun?**

Auch die Pflanzen auf der heimischen Fensterbank, im Wintergarten und im Garten draußen bleiben von einem Schädlingsbefall manchmal nicht verschont. Die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in Wohnräumen ist aufgrund der möglichen Gesundheitsgefährdung und wegen der Resistenz vieler Schädlingsarten nicht anzuraten.

Auch im Garten sollte so wenig als möglich mit Pestiziden gearbeitet werden – unabhängig davon, ob es sich um einen Nutzgarten handelt, dessen Ernte man verzehren möchte oder ob man sich nur an der Schönheit des Gartens erfreuen möchte.

Inzwischen gibt es eine breite Palette von Nützlingen, die auch in kleinen Mengen vertrieben werden. Um den passenden Nützing für den auftretenden Schädling einsetzen zu können, bieten einige Firmen einen Beratungs- und Bestimmungsservice an.

Darüber hinaus gibt es viele Möglichkeiten der mechanischen Schädlingsbekämpfung sowie Kulturmaßnahmen, die ein stabiles Gleichgewicht zwischen Nützlingen und Schädlingen unterstützen können. Wer sich näher über diese Möglichkeiten des Nützingseinsatzes sowie über biologischen Pflanzenschutz im Garten informieren möchte, findet auf der folgenden Seite Literaturhinweise und Adressen von nützlingsvertreibenden Firmen.



### **Literaturhinweise\***

AID: Biologische Schädlingsbekämpfung Nr.1030, zu beziehen bei AID e.V., Postfach 20 01 53, 5300 Bonn 2, 7. Auflage, 1997

Berling, R.: Nützlinge und Schädlinge im Garten. Erkennen und richtig handeln. BLV, München, 1986.

Biologische Schädlingsbekämpfung, Arbeitshilfen für Beratung und Betriebsführung, Gesellschaft zur Förderung des Badischen Gartenbaues mbH, Seminarstraße 10, 76133 Karlsruhe, 1995.

Fortmann, M.: Das große Kosmosbuch der Nützlinge, Franckh-Kosmos, Stuttgart, 1994.

Hassan, S.A., Albert, R. und Rost, W.M.: Pflanzenschutz mit Nützlingen – im Gewächshaus und im Freiland, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1993.

Kreuter, M.-L.: Biologischer Pflanzenschutz, Bayerischer Landwirtschaftsverlag, München 1985.

Lindner, U.: Der Hausgarten biologisch, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1987.

Lamparter, B.: Nützlingseinsatz im Gemüsebau unter Glas, Taspo Praxis Magazin, Thalacker Verlag, Braunschweig 1992.

Schmid, O. und Henggeler, S.: Biologischer Pflanzenschutz im Garten, 7. Auflage, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1989.

### **Bezugsquellen für Nützlinge\***

Hatto Welte, Gartenbau, Mauershorn 10, 78479 Insel Reichenau (Bodensee), Fon: 0 75 34 / 71 90, Fax: 0 75 34 / 14 58

Koppert B. V., Veilingweg 17, NL-2651 BE Berkel en Rodenrijs in Deutschland vertreten durch: Ulrich Wilhelm, Neue Heimat 25, 74343 Sachsenheim, Fon: 0 70 46 / 23 86

W. Neudorff GmbH KG, Abt. Nutzorganismen, Postfach 1209, 31860 Emmerthal, Fon: 0 51 55 / 6 24 60

Sautter und Stepper, Rosenstr. 19, 72119 Ammerbuch 5 (Altingen), Fon: 0 70 32 / 7 55 01, Fax: 0 70 32 / 7 41 99

\* Beide Listen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit!

### **Impressum**

Karin Winkler und Marina Hethke, 1997  
GhK, FB 11  
Gewächshaus für tropische Nutzpflanzen  
Steinstr. 19  
37213 Witzenhausen

Fon: 0 55 42 / 98 12 31  
Fax: 0 55 42 / 98 12 30  
email: hethke@wiz.uni-kassel.de

Titelbild: *Ryssa persuasoria* (Ichneumonidae), Weibchen  
aus „Lehrbuch der biologischen Schädlingsbekämpfung“  
von Krieg/Franz, 1989, Verlag Parey

Gestaltung: Anne-Ulrike Thursch und Natalie Pickert