

Landesanstalt für Pflanzenschutz, Stuttgart

Erfahrungsbericht über das Projekt „Förderung des Nützlingseinsatzes im Gemüsebau in Baden-Württemberg“ in den Jahren 1987 und 1988

Report on the use of biological control in vegetable crops in Baden-Württemberg in 1987 and 1988

Von R. Albert, G. Neuffer und H. Schneller

Zusammenfassung

1. Das Verfahren des biologischen Pflanzenschutzes im Unterglasanbau von Gemüse wird in Süddeutschland mit gutem bis sehr gutem Erfolg praktiziert. Auf über 36 ha werden *Encarsia formosa* und *Phytoseiulus persimilis* angewandt.
2. Einzelne Punkte wie die Mitarbeit der Gärtner oder deren Aus- und Fortbildung sind noch zu verbessern; insgesamt hat die vertrauensvolle Zusammenarbeit von Aushilfskräften, Pflanzenschutzberatern, Gärtnern und den Arbeitsgruppen „Nützlingseinsatz“ zu diesem sehr guten Ergebnis geführt.
3. Wie 1988 zu beobachten war, erscheinen immer wieder neue Schadorganismen im Unterglasanbau von Gemüse. Darum wird eine Betreuung der Gärtner selbst dann nötig sein, wenn sie das Verfahren übernommen haben und auch in der Lage sind, Kontrollen selbständig durchzuführen. Glücklicherweise wird die Palette kommerziell vertriebener Nutzorganismen zunehmend ausgeweitet.

Abstract

1. The method of biological control in vegetable crops under glass and plastic is used in Baden-Württemberg with good to very good results. On more than 36 ha of protected crops *Encarsia formosa* and *Phytoseiulus persimilis* are used.
2. Some points like the cooperation of the growers or their employees and their education and training in the field of biological control can still be improved; overall the confidential collaboration of part-time workers, advisory service, growers and the two working groups "Use of beneficial arthropods", one in Baden and the other in Württemberg led to these very good results.
3. As could be seen in 1988, new pest species appear from time to time in greenhouses with vegetables. This is the reason that a supervision of the growers will be necessary in the future even if the growers will be able to do the biological control themselves. Luckily the number of commercially distributed beneficial organisms is increasing.

Nur wenige Pflanzenschutzverfahren verlangen eine so intensive und regelmäßige Beratung und Unterstützung des Anwenders wie der Nützlingseinsatz im Unterglasanbau. Der Aktivität und dem besonderen Einsatz des Pflanzenschutzdienstes Baden-Württemberg ist es zu danken, daß diese Form des umweltverträglichen Pflanzenschutzes mittlerweile ein bewährtes Verfahren in Süddeutschland geworden ist (BÜHL und MITTNACHT 1986; NEUFFER 1987). Aber auch die finanzielle Förderung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sowie des Ministeriums für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Baden-

Württemberg (MLR) trugen ihren Teil dazu bei (ALBERT 1987, ALBERT und BURGHause 1988). Mitte der achtziger Jahre verlief die Entwicklung des biologischen Pflanzenschutzes im Unterglasanbau von Gemüse in Baden-Württemberg aus mancherlei Gründen recht unterschiedlich. In einigen Landesteilen waren die Verfahren des biologischen Pflanzenschutzes noch weitgehend unbekannt, gleichzeitig stieg in anderen Teilgebieten Baden-Württembergs die Nachfrage nach intensiver Beratung wegen guter Erfahrungen in Pilotbetrieben stetig an. So wurde im Jahre 1987 vom MLR zusammen mit dem Württembergischen Gärtnereiverband und dem Verband badischer Gartenbaubetriebe ein Projekt zur weiteren Förderung und Verbreitung des Nützlingseinsatzes initiiert. Die Federführung lag bei der Landesanstalt für Pflanzenschutz. Im vorliegenden Beitrag wird über Planung, Durchführung und Ergebnis des Projekts berichtet. Es ist ein Beispiel für eine gelungene Zusammenarbeit zwischen amtlichem Dienst, privaten Organisationen und dem einzelnen Gärtner auf dem Gebiet des umweltverträglichen biologischen Pflanzenschutzes.

1 Planung und Durchführung

Auf Einladung der Arbeitsgemeinschaft der gärtnerischen Berufsverbände Baden-Württemberg fand im Januar 1987 eine von weit über einhundert Gärtnern und ihren Mitarbeitern besuchte Vortragsveranstaltung statt. Der staatliche Pflanzenschutzdienst schilderte Anwendungsmöglichkeiten und -weisen des biologischen Pflanzenschutzes im Unterglasanbau von Gemüse. Bei einer anschließenden Diskussion sagte das Ministerium Ländlicher Raum auf Nachfrage der Gärtner interessierten Betrieben eine intensive Betreuung für vorerst drei Jahre zu. Unter dieser Voraussetzung wurde von beiden Gärtnereverbänden jeweils ein „Arbeitskreis Nützlingseinsatz“ gegründet. Aufgabe der Arbeitskreise war die Koordination der Betreuungswünsche der Gärtner. Die Landesanstalt für Pflanzenschutz organisierte die Betreuung der Gärtner in den einzelnen Landesteilen.

Im derzeitigen Entwicklungsstand erfordert der Einsatz der Nützlinge im Unterglasanbau von Gemüse intensive Kontrollen der Bestände sowie eine Betreuung der Anwender durch geschultes Fachpersonal. Das Personal konnte nicht in allen Landesteilen der amtliche Dienst stellen, so daß Teilzeitkräfte für die Vegetationszeit angestellt werden mußten.

Die allgemeinen Betriebsdaten sowie die Ergebnisse der Befalls- und Erfolgskontrollen wurden von den Betreuern in

Tab. 1. Fläche der im Rahmen des Projekts betreuten Kulturen in m²

Jahr	Anzahl Betriebe	Gesamtfläche in m ²	Gurken	Tomaten	Bohnen	Paprika	andere
1987	30	162 220	98 200	53 550	9 050	1 900	1 470
1988	46	140 705	81 400	45 020	10 285	2 660	1 340
		100 %	58 %	32 %	7 %	2 %	1 %

einheitliche Erhebungsbögen eingetragen, die auch von einigen außerhalb des Projekts tätigen Pflanzenschutzberatern ausgefüllt wurden, um Schlüsse aus einer größeren Datenmenge ziehen zu können. Einige Fragen wurden nicht von allen Betreuern beantwortet, so daß die Auswertungen zum Teil auf unterschiedlichen Ausgangswerten beruhen. Die Werte des Jahres 1987 sind, soweit sie vorhanden sind, hinter jenen des Jahres 1988 angegeben. Der Fragenkatalog wurde 1988 wesentlich erweitert.

2 Ergebnisse

2.1 Betriebe, Flächen, Kulturen

Im Jahr 1988 gehörten dem Arbeitskreis 46 (30) Betriebe an mit einer Kulturfläche von insgesamt 14,1 ha (16,4 ha) (Tab. 1). Im selben Jahr wurden in Baden-Württemberg Nützlinge

auf mehr als 36 ha Gewächshausfläche eingesetzt. Die Betreuung führte der Pflanzenschutzdienst Baden-Württemberg durch.

2.2 Eingesetzte Nützlinge

Neben den „Standardnützlingen“ *Encarsia formosa* Gahan gegen Weiße Fliegen und *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot gegen Spinnmilben wurden die Nutzorganismen *Aphidoletes aphidimyza* (Rond.) und *Chrysoperla carnea* Steph. gegen Blattläuse, *Amblyseius cucumeris* Oudemans gegen Fransenflügler, *Dacnusa sibirica* Telenga und *Diglyphus isaea* (Walker) gegen blattminierende Fliegenarten sowie *Trichogramma evanescens* Westwood gegen Lepidoptera-Eier und *Bacillus thuringiensis* Berliner gegen deren Raupen eingesetzt (s. a. Tab. 8).

2.3 Lieferanten der Nützlinge

Die oben genannten Nützlinge wurden in beiden Jahren von folgenden Firmen bezogen: Neudorff, Emmerthal; Sautter & Stepper, Ammerbuch-Altlingen; Welte, Insel Reichenau; Koppert, Niederlande.

2.4 Beurteilung des Nützlingseinsatzes durch die Berater und Gärtner

Die Berater wurden gebeten, den Erfolg des Nützlingseinsatzes und ihrer Betreuung nach einem Schulnotensystem zu beurteilen. Im Jahr 1987 holten sie zusätzlich die Meinung der Gärtner zu diesen Punkten ein (Abb. 1). 1988 wurden nur die Berater befragt (Abb. 2). Demnach war der Bekämpfungserfolg in 95,6% der Kulturen sehr gut bis befriedigend. 1987 stuften die Pflanzenschutzberater von insgesamt 99 Kulturen nur 86,8% als sehr gut bis befriedigend geschützt ein, während die Gärtner den Erfolg mit 88,7% einschätzten. Die Kulturen, in denen entweder der Nützlingseinsatz oder gar die Kultur vorzeitig beendet werden mußte, sind bei den Mißerfolgen mit einbezogen (Tab. 2).

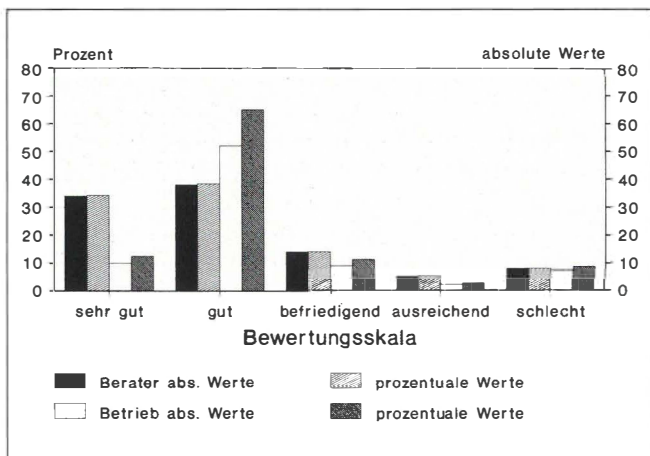
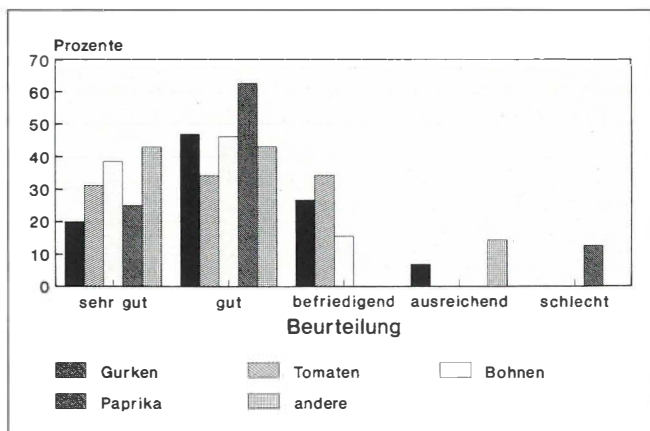


Abb. 1. Beurteilung des Erfolges der biologischen Schädlingsbekämpfung im Jahr 1987.

Abb. 2. Beurteilung des Erfolges der biologischen Schädlingsbekämpfung im Jahr 1988.



Tab. 2. Anzahl der Kulturen mit vorzeitigem Abbruch

Jahr	Kultur		
	Gurke	Tomate	Bohne
1987	6	1	0
1988	4	1	1

Als Gründe für den vorzeitigen Abbruch der Kulturen werden besonders die Probleme mit dem Falschen Mehltau an Gurken genannt. Aber auch eine fortgeschrittene, übermäßige Spinnmilbenvermehrung, eine Bakteriose oder ein Betriebsleiterwechsel haben zum vorzeitigen Abbruch geführt.

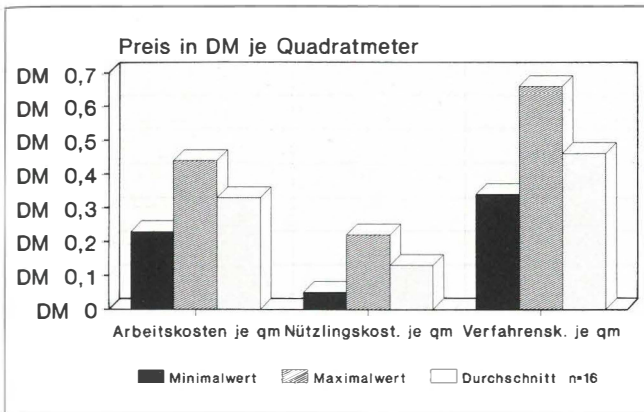


Abb. 3. Kostenberechnung für die biologischen Bekämpfungsmaßnahmen in 16 Betrieben im Kreis Heilbronn.

2.5 Kosten des biologischen Pflanzenschutzes

Aus 16 Betrieben liegen genau ermittelte Kostenberechnungen für die biologischen Bekämpfungsmaßnahmen im Jahr 1987 vor (Abb. 3). Diese Betriebe repräsentieren eine Fläche von insgesamt 8,25 ha (Tab. 3).

Tab. 3. Kulturen und Flächen (m²) der 16 an der Kostenerhebung beteiligten Betriebe

Kultur	Gurke	Tomate	Bohne	Summe
Fläche in m ²	47 100	28 000	7 400	82 500

Aus einem Betrieb mit chemischer Bekämpfung gegen Blattläuse, Spinnmilben, Weiße Fliegen sowie Echten und Falschen Mehltau, Botrytis, Sclerotinia und Didymella auf 5500 m² Gurken und biologischer Bekämpfung auf 6200 m² Gurken und Bohnen sowie mit zusätzlicher chemischer Bekämpfung von Pilzkrankheiten liegen genaue Werte für Arbeitszeit und Mittel vor (Tab. 4).

2.6 Terminierung des Beginns der Betreuung in den beiden Jahren

1987 wurde, bedingt durch das damalige späte Anlaufen des Projekts, nach Meinung der Gärtner in zwei Drittel der Betriebe zu spät mit der Betreuung und dem Nützlingseinsatz begonnen (Tab. 5). 1988 erfolgte hingegen der Einsatz in 76 % der Betriebe zur rechten Zeit. Verspätet begann die Betreuung nur noch in einem knappen Viertel der Betriebe.

2.7 Anzahl der Kontrollen und Zeitaufwand je 1000 m² Gewächshausfläche

Die durchschnittliche Anzahl der Kontrollen betrug je Betrieb im Jahr 1988 14,6 (Minimum 13, Maximum 15). Die Angaben

über den Zeitaufwand schwanken zum Teil stark. Dieser ist abhängig von der Größe der zu betreuenden Kulturfläche des Betriebs. In großen Gewächshäusern oder in Betrieben mit großen Flächen und einheitlichen Kulturen wird verhältnismäßig weniger Zeit je Kontrollgang benötigt als bei kleineren Flächen. Der gesamte Zeitaufwand je 1000 m² beträgt im Durchschnitt 54 Minuten, woran die reine Kontrollzeit mit 36 Minuten beteiligt ist (Tab. 6).

Tab. 5. Angaben über den Beginn der Betreuung in beiden Jahren (Angaben aufgetragen in Prozent)

zu früh		rechtzeitig		verspätet	
1988	1987	1988	1987	1988	1987
0	7	76,2	33,0	23,8	60,0

Tab. 6. Mittlerer Zeitaufwand für Anfahrt, Kontrollen und Beratung jeweils einer 1000 m² Kultur

	Gurken	Tomaten	Bohnen	Paprika	andere
Zeitaufwand in Minuten	60	54	45	27	60

2.8 Bestellung der Nützlinge und Belastung der Beratungskräfte

Die Nützlingsbestellung erfolgte in den beiden Jahren zu ca. 80% durch die Betriebsleiter oder deren Beauftragte. Dies stellte wohl eine Entlastung der Beratungskräfte dar; trotzdem mußten wegen der vordringlichen Betreuung der Betriebe während des Nützlingseinsatzes andere wichtige Aufgaben eingeschränkt werden oder teilweise auch aufgegeben werden. Dies betraf Versuche im Obst- und Ackerbau, Kontrollen anderer Gemüsekulturen, Beratung, Versuchswesen, Warn-dienst, Berichtswesen und Vegetationsbeobachtungen. Die einzelnen Berater waren in unterschiedlichem Maße davon betroffen. Zu Beginn des Projektes waren sie zum Teil durch Erlaß von diesen Aufgaben für die Laufzeit des Projektes entbunden worden.

2.9 Überblick über die neben den „Standardnützlingen“ im Projekt erprobten Nutzorganismen

In Tabelle 7 sind die weiteren Nutzorganismen genannt, die außer den beiden Hauptnützlingsarten *E. formosa* und *P. persimilis* im Rahmen des Projektes angewandt und erprobt wurden. Neben dem Schadorganismus sind in der Tabelle die in der jeweiligen Kultur eingesetzten Nutzorganismen sowie die Anzahl der durchgeführten Versuche aufgeführt. Die Wirkung des Nutzorganismus wurde als Bekämpfungserfolg oder Mißerfolg vom einzelnen Berater bewertet.

Tab. 4. Kosten für den biologischen und chemischen Pflanzenschutz in einem Betrieb

	Verfahren	Anzahl Einsätze	Arbeitskosten DM/m ²	Mittel-Nützlingskosten DM/m ²	Gesamtkosten DM/m ²
chemische Bekämpfung	chemisch	14	0,23	0,13	0,36
integrierte Bekämpfung	biologisch	4	0,40	0,21	0,61
	chemisch	3	0,05	0,03	0,08
Summe		7	0,45	0,24	0,69

Tab. 7. Schad- und Nutzorganismen sowie Erfolg der biologischen Schädlingsbekämpfung

Schadorganismus	Nutzorganismus	Kultur	Anzahl Versuche	Erfolg
Blattlausarten	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	Tomate	1	+
		Gurke	2	+
		Bohne	2	+
		Paprika	3	- (2x)
	<i>Chrysoperla carnea</i>	Aubergine	1	+
<i>Thrips tabaci</i> <i>Frankliniella occidentalis</i> }	<i>Amblyseius cucumeris</i>	Gurke	1	+
			1	-
Blattminierende Fliegenarten	<i>Dacnusa sibirica</i>	Tomate	1	+
		<i>Diglyphus isaea</i>	<i>Chrysanthemum frutescens</i>	1
		Tomate	1	+
Lepidoptera - Eier	<i>Trichogramma evanescens</i>	Gurke	1	+
- Raupen	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Gurke	1	+
		Paprika	1	+

2.10 Probleme beim Bezug der Nützlinge

Insgesamt verlief der Nützlingsbezug nach Etablierung der deutschen Produzenten deutlich besser als in der Mitte der achtziger Jahre. Aber auch die Lieferungen aus den Niederlanden erreichten die Betriebe im Berichtszeitraum in der Regel problemlos. Bemängelt wurden von den Gärtnern aber in beiden Jahren auftretende Lieferschwierigkeiten. Das gelieferte Material wurde von einigen Gärtnern mit Hilfe betriebs-eigener Stereolupen oder auch vom Berater kontrolliert. Sie beanstandeten mitunter die ungenügende Liefermenge. Auch konnte die Qualität der Nützlinge nicht immer befriedigen.

2.11 Mitarbeit der Betriebe

Zu Beginn des Projektes war vereinbart worden, daß bei allen Arbeiten des Beraters im Gewächshaus, besonders bei den regelmäßigen Kontrollen und bei der Nützlingsausbringung, ein Mitarbeiter des Betriebes zur Verfügung stehen sollte. Dies war als Arbeitsentlastung sowie als pädagogische Maßnahme gedacht, um zumindest in jedem Betrieb einen Ansprechpartner mit dem Verfahren vertraut zu machen. Diese Mitarbeit ließ in einigen Betrieben noch zu wünschen übrig (Tab. 8).

Tab. 8. Mitarbeit der Betriebsangehörigen (Angaben in Prozent)

Eine Mitarbeit war gewährleistet:							
jederzeit		meist		selten		nie	
1988	1987	1988	1987	1988	1987	1988	1987
41	40	45	43	7	17	7	0

2.12 Beobachtungsgabe der Gärtner und ihrer Mitarbeiter

Die Berater sind der Auffassung, daß in 80% der Fälle die Beobachtungsgabe der Gärtner für das Finden der Schad- und Nutzorganismen nicht ausreicht.

2.13 Zeitpunkt, zu dem die Gärtner in der Lage sein werden, die biologische Schädlingsbekämpfung selbständig durchzuführen

Die Meinung der Beratungskräfte über den Zeitpunkt, an dem die Gärtner in der Lage sein werden, den biologischen Pflan-

zenschutz unter Glas vollständig selbständig durchzuführen, ist geteilt (s. Tab. 9).

Tab. 9. Angabe der Betreuer zur Fähigkeit der Gärtner, in Zukunft die biologische Schädlingsbekämpfung völlig selbständig durchzuführen (Angaben in Prozent)

die betreuten Gärtner werden die Fähigkeit erlangen:		
nach 1 bis 2 Jahren	nach 2 bis 4 Jahren	niemals
19%	31%	50%

2.14 Anzahl chemischer Behandlungen

Der Durchschnitt der chemischen Behandlungen belief sich im Jahr 1988 auf 3,5 (Maximum 8, Minimum ohne Behandlungen). Die betreuten Betriebe benötigten noch zu 30% Insektizide und zu 70% Fungizide. Akarizide wurden in allen Betrieben so gut wie gar nicht mehr eingesetzt. Bei Betrieben mit ausschließlich chemischer Behandlung beträgt ihr Anteil derzeit noch mindestens 30%. Im Jahr 1987 lagen die Vergleichszahlen etwas niedriger. Im Durchschnitt waren nur 3,2 chemische Behandlungen nötig, während in Betrieben mit ausschließlich chemischem Pflanzenschutz im Mittel 6,2 Behandlungen erforderlich waren.

2.15 Möglichkeiten der weiteren Verbreitung der biologischen Schädlingsbekämpfung in Baden-Württemberg

Nach Meinung der Berater kann die Weiterverarbeitung der biologischen Bekämpfung im Unterglasanbau von Gemüse durch folgende Maßnahmen gefördert werden: direkte Ansprache interessierter Gärtner, gezielte Beratung weiterer Pilotbetriebe mit der Zusicherung einer regelmäßigen Betreuung sowie Vortrags- und Seminararbeit.

Tab. 10. Von Betreuern und Gärtnern gefordertes Informationsmaterial zur Fortbildung auf dem Gebiet des biologischen Pflanzenschutzes

Informationsquelle	Prozentsatz der Nennungen
Vorträge mit Videodarstellung	31
Einsatzpläne	50
Computergestützte Einsatzpläne	19

Außerdem befürworten die Berater eine Verbesserung der Ausbildung der Gärtner und Berater auf dem Gebiet des biologischen Pflanzenschutzes durch regelmäßigen Erfahrungsaustausch und Ortsbegehungen, durch genaue Darstellung der Verfahren in Druckmedien (Schautafeln, Faltblätter, Einsatzpläne) oder den elektronischen Medien (Videodarstellungen) (s. auch Tab. 10), sowie durch verbesserte Ausbildung in allen Abschnitten der schulischen und beruflichen Ausbildung der Gärtner.

2.16 Sonstige Beobachtungen und Anmerkungen

Die Begleitumstände des Nützlingseinsatzes waren nicht in allen Betrieben optimal. Als Hauptkritikpunkte wurden von den Beratern angeführt:

- Der häufig starke Befall durch die Weiße Fliege schafft nach wie vor Probleme an Gemüsepflanzen. Dies betrifft besonders Betriebe mit Zierpflanzen wie Fuchsien und Sommerfleur mit nachfolgenden Gemüsekulturen. Diesem Hygieneschädling sollte von den Gärtnern mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden.
- Probleme können durch Wanzen-, Zikaden- und Thripsbefall entstehen. Gegen diese nicht oder nicht zuverlässig mit biologischen Verfahren bekämpfbaren Schadorganismen sollten solche Bekämpfungsmöglichkeiten gesucht oder entwickelt werden.
- Probleme traten auch durch die mangelnde Bereitschaft der Betriebsleiter auf, die Kulturführung auf den Nützlingseinsatz abzustimmen.
- Wünschenswert wären für die Beratungskräfte flexiblere Arbeitszeiten, da Kontrollen im Gewächshaus in der heißen Mittagszeit fast unmöglich sind.
- Bei einer weniger intensiven Beratung müßte wenigstens ein Besuch der Betriebe pro Woche gesichert sein.

3 Diskussion und Empfehlungen

Im Gegensatz zum Jahr 1987 begann das Projekt 1988 in der Mehrzahl der Betriebe zum richtigen Zeitpunkt. Dies kommt auch zum Ausdruck in der erstaunlich guten Gesamtbeurteilung des Erfolgs der biologischen Schädlingsbekämpfung. Das besondere Engagement und die bessere Einarbeitung der Berater in diese Form des umweltverträglichen Pflanzenschutzes dürften einen nicht geringen Anteil am guten Erfolg haben. In nur 4,4% aller Kulturen wird 1988 das Bekämpfungsergebnis als nur ausreichend oder schlecht beschrieben. Die Verringerung der Fläche trotz der größeren Anzahl beteiligter Betriebe läßt sich dadurch erklären, daß 1987 die Flächen zum Teil über die Einsatzmenge der Nützlinge je Flächeneinheit ermittelt und Doppel- und Mehrfachbelegungen mitgerechnet wurden.

Die Anzahl der eingesetzten Nützlingsarten hat zugenommen. Das ist ein Zeichen für einen fachlich akzeptierten Umgang und das bessere Hineindenken der Gärtner und Beratungskräfte in den Ablauf dieser Form des integrierten Pflanzenschutzes. Alle Beteiligten versuchen, auftretende Probleme mit Schadorganismen in zunehmendem Maße nicht auf chemische, sondern auf biologische Weise zu lösen. Zum anderen weist dies aber auch auf die zunehmenden Probleme mit tierischen Schadorganismen im Gewächshaus hin. So tra-

ten häufiger pirimorresistente Blattlaus-Stämme von *Aphis gossypii* und zum ersten Mal der gefürchtete Thrips *Frankliniella occidentalis* in Baden-Württemberg im Gemüseanbau auf.

Die Zusammenarbeit zwischen den Beratern und Gärtnern einerseits sowie den Nützlingsproduzenten andererseits funktionierte in der Regel gut. Unstimmigkeiten gab es nur bei Lieferschwierigkeiten der Produzenten oder wenn das Material nicht dem gewohnten Standard entsprach.

Im Bereich der Nützlingsbestellung arbeiteten die Betriebsleiter weitgehend selbständig. Negativ anzumerken ist die mitunter mangelnde Mitarbeit der Betriebsleiter bei den notwendigen Kontrollen der Schad- und Nutzorganismen.

Nach den Beobachtungen der Betreuer und nach eigenen Erkenntnissen sind einige Gärtner noch nicht in der Lage, die Schaderreger, geschweige denn die Nutzorganismen sicher zu bestimmen. Eine diesbezüglich gründlichere Ausbildung wird sicher in Zukunft eine Besserung bringen. Einige Gärtner aus den beiden Arbeitskreisen haben sich selbst Stereolupen zu ihren achtfach vergrößernden Lupen angeschafft und kontrollieren ihre Bestände jetzt sehr sorgfältig.

Die zum Teil mangelnde Mitarbeit mancher Gärtner verlängert naturgemäß die Kontrollzeiten, die mit Anfahrzeit für 1000 m² Gewächshausfläche eine Stunde dauern können und damit recht lang erscheinen. Diese Zeiten sind aber nötig, da häufig nicht nur Pflanzenschutzprobleme, sondern auch Grundvoraussetzungen für einen erfolgreichen Pflanzenschutz wie Anbau-, Hygiene- und Düngefragen oder die Sortenwahl angesprochen werden.

Die Kosten des biologischen Verfahrens wurden 1988 nicht gesondert erfaßt, da aus dem Jahr 1987 gut gesicherte Werte vorliegen. Diese zeigen, daß der biologische Pflanzenschutz zwar etwas teurer sein kann als der chemische Pflanzenschutz, die Vorteile aber diesen Kostennachteil bei weitem ausgleichen. Die Anzahl der parallel zum biologischen Pflanzenschutz angewandten chemischen Behandlungen liegt im Mittel etwas höher als 1987. In 70% der Fälle handelt es sich um Fungizidbehandlungen, die auch in Zukunft nötig sein werden, da eine Bekämpfungsmöglichkeit von Pilzkrankungen mit biologischen Mitteln nicht in Sicht ist. Die Mehrzahl der Präparate ist zur Zeit aber gut mit dem biologischen Pflanzenschutz kombinierbar.

Literatur

- ALBERT, R. (1987): Experiences with the introduction of biological control methods into glasshouses in Southwest-Germany, WPRS Bulletin 1987/X/2, Budapest (26.-30.4.87), 13-17.
- ALBERT, R., F. BURGHASE: Entwicklung der biologischen Schädlingsbekämpfung im Unterglasanbau von Gemüse in Südwestdeutschland, Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Ent., 6, 226-232.
- BÜHL, R., A. MITTNACHT (1986): Biologische Schädlingsbekämpfung im Gewächshaus, Deutscher Gartenbau, 40, 234-237.
- NEUFFER, G. (1987): Zur Problematik der Anwendung biologischer Schädlingsbekämpfungsverfahren in der Praxis, Biol. Pflanzenschutz, Schriftenreihe des BML, Angew. Wiss., 344, 100-108.

Danksagung

Allen beteiligten Gärtnern und besonders allen Betreuern wird an dieser Stelle für die geleistete Hilfe, das Ausfüllen der Formblätter und die Weitergabe von Erfahrungen gedankt.