

# Control of the appleseed moth *Grapholita lobarzewskii* Ragonot in organic fruit growing

Zur Regulierung des Kleinen Fruchtwickers *Grapholita lobarzewskii* Ragonot

J. Kienzle<sup>1</sup>, S. Buchleither<sup>2</sup>, C. Scheer<sup>3</sup>; C.P.W. Zebitz<sup>4</sup>

## Abstract

Several products were tested for their efficacy in control of the apple seed moth (*Grapholita lobarzewskii* Ragonot). None of them had a good efficacy. With several treatments with *Bacillus thuringiensis* an efficacy about 50 % could be achieved. An early treatment before egg-laying seem to improve the results. Quassia extract (9 g Quassin/ha/m tree height) gave efficacy about 50-60 % even if treated only once. NeemAzal gave only moderate efficacy (about 40-50 %). Mating disruption method was effective if the populations were not too high when the treatments were started. With high populations there was no sufficient control in the first year of application.

**Keywords:** *Grapholita lobarzewskii*, mating disruption, NeemAzal, Quassia, *Bacillus thuringiensis*

## Einleitung

Der Kleine Fruchtwickler entwickelt sich vor allem im Bodenseegebiet zunehmend zum Problemschädling (Befall bei der Ernte im Jahr 2003 bis zu 30 %). In Deutschland ist im Moment kein zugelassenes Bekämpfungsverfahren bekannt. Im europäischen Ausland (Italien, Schweiz) liegen Erfahrungen mit der Verwirrungsmethode für Pflaumenwickler (*Grapholita funebrana* Treitschke) vor, die nach ersten Versuchen auch einen guten Effekt auf den Kleinen Fruchtwickler (*Grapholita lobarzewskii*) hat. Erste Ringversuche im Jahr 2003 (Kopp & Rueß, 2004) ergaben allerdings, dass bei höherem Befallsdruck die Wirkung dieser Methode nicht immer ausreicht. Hier sollte untersucht werden, ob bei mehrjähriger Anwendung in Anlagen mit höherem Befallsdruck eine stufenweise Befallsreduktion und damit mittelfristig eine gute Bekämpfung erreicht werden kann. Ausserdem sollte die Wirkung der Methode an zahlreichen Standorten geprüft werden, um entsprechende Daten zur Wirkungssicherheit zu erhalten.

Um den betroffenen Betrieben momentan Perspektiven aufzuzeigen, sollte untersucht werden, ob von den für den Öko-Obstbau zugelassenen, potentiell gegen Wicklerarten wirksamen Insektiziden ein Effekt auf den Kleinen Fruchtwickler zu erwarten ist. Im Hinblick auf die aktuelle Situation ohne zugelassene Regulierungsmethode, sind hier auch relativ geringe Wirkungsgrade von Interesse. Daher sollte nicht nur der Effekt auf den Fruchtschaden, sondern auch die weitere Entwicklung der Larven, vor dem Hintergrund einer langfristigen Reduzierung des Befallsdrucks in der Anlage, erfasst werden.

## Material and Methoden

Für die Untersuchung der zweijährigen Anwendung wurden dieselben Anlagen in den Jahren 2003 und 2004 verwirrt. Im Jahr 2003 wurde OFM Rosso eingesetzt, im Jahr 2004 teilweise auch C/OFM Kombi, ein Kombi-Präparat mit dem Apfelwickler- und Fruchtwickler-Pheromon. Dieses hat den Vorteil einer erheblichen Reduktion von Kosten und Arbeitsaufwand bei gleichzeitiger Verwirrung des Apfelwicklers, die in diesen Anlagen meist üblich ist.

<sup>1</sup> Apfelbluetenweg 28, 71394 Kernen

<sup>2</sup> Beratungsdienst Oekologischer Obstbau e.V., Traubenplatz 5, D-74189 Weinsberg

<sup>3</sup> Uebergebietl. Pflanzenschutzberatung u. Versuchswesen im Obstbau am KOB, D-88213 Ravensburg

<sup>4</sup> Universitaet Hohenheim, Institut für Phytomedizin, D-70593 Stuttgart

C/OFM Kombi gibt aber das Pheromon über einen etwas kürzeren Zeitraum ab als das OFM-Rosso Präparat (bis Ende Juli). Im Jahr 2005 wurde der zweijährige Versuch wiederholt (2005 als erstes Jahr). Ausserdem wurden einige Anlagen, die bereits 2004 ein gutes Ergebnis erzielt hatten, noch einmal behandelt.

Im Jahr 2004 wurden an zwei Standorten, an denen in den Vorjahren starker Befall mit Fruchtwickler aufgetreten war, Versuche zur Wirkung verschiedener Öko-tauglicher Insektizide durchgeführt. Da der Kleine Fruchtwickler gerne „Nester“ in der Anlage bildet, ist die Versuchsanlage immer problematisch. An einem Standort mit der Sorte Jonagored war bekannt, dass der Befall in der Anlage entsprechend der Hanglage von oben nach unten eher abnimmt. Die Blockanlage mit fünf Wiederholungen wurde daher so ausgerichtet, dass die fünf Reihen (= 5 Wdh) quer zum erwarteten „Gefälle“ des Befalls lagen. Bei der Auswertung wurden die Ergebnisse der einzelnen Wiederholungen auf dem Versuchsplan eingetragen, um einzelne Befallsnester bzw. kaum befallene Stellen der Blockanlage erkennen zu können. In zwei Fällen wurde eine Wiederholung aus der Auswertung herausgenommen, da dort offensichtlich kaum Befall auftrat. In einer anderen Anlage, die am Waldrand lag und ebenfalls als Befallslage bekannt war (Sorte Topaz), konnten nur vier Wiederholungen angelegt werden. Diese Anlage wurde aber durch Hagel am 5.8.04 stark geschädigt, so dass die darauffolgende Bonitur nicht voll bewertet werden kann.

Während der gesamten Schlupfperiode wurde mit einer motorbetriebenen Rückenspritze (Marke SOLO) einmal wöchentlich bis zur Tropfnässe behandelt (25.6./3.7./10.7./18.7.04 nur Standort 1, da Standort 2 bereits schlupfende). Quassia wurde an Standort 1 in der Variante 6 zu allen Terminen, in den Varianten 4 und 5 nur zu einem Termin eingesetzt. Dies sollte einerseits eine Abschätzung des Potentials ermöglichen (Mehrfachanwendung), andererseits den Rahmen auf eine ökonomisch sinnvolle Anwendung eingrenzen (Einfachbehandlung mit unterschiedlicher Aufwandmenge).

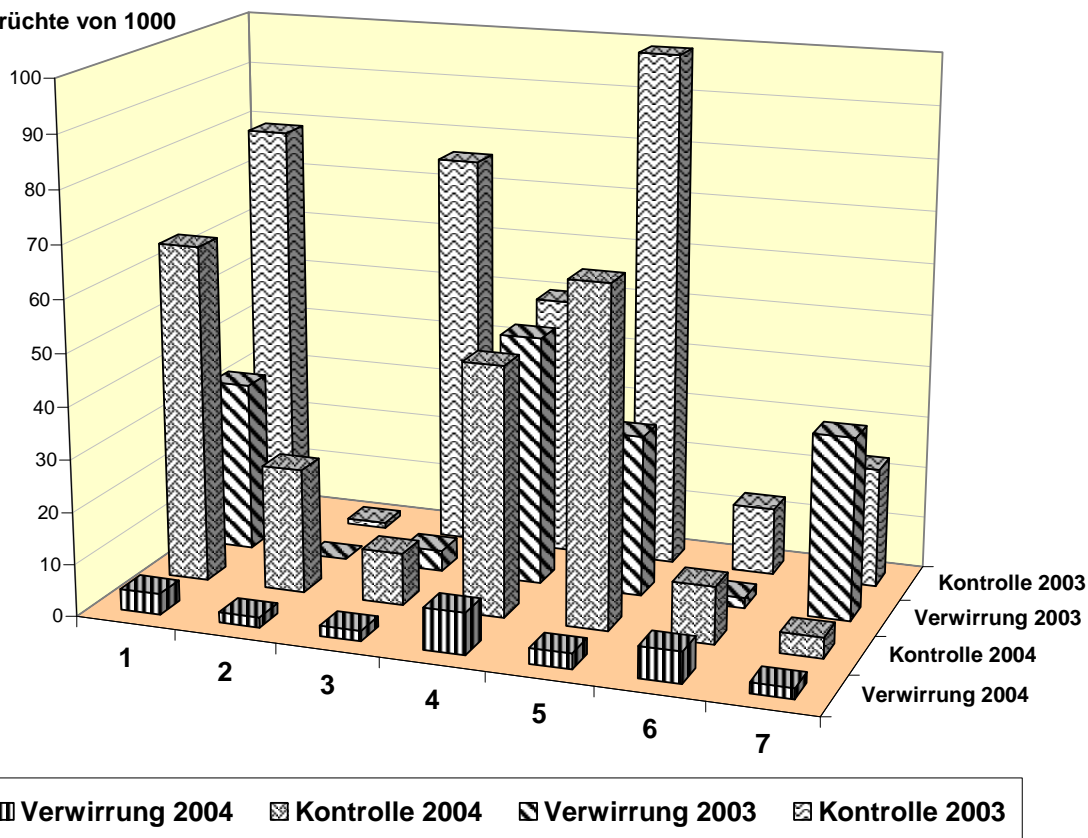
Zu jedem Behandlungstermin erfolgte eine Bonitur von 500 Früchten in der Kontrolle, um den Schlupfverlauf zu dokumentieren. Am 18.7. und am 6.8.04 wurden alle Varianten ausgewertet. An Standort 1 wurden 200 Früchte pro Wdh, an Standort 2 250 Früchte ausgewertet (jeweils 1000 Früchte pro Variante). Die befallenen Früchte wurden eingesammelt und ins Labor verbracht, wo sie in eingenetzten Plastikcontainern gehalten wurden bis die Larven auswanderten.

Im Jahr 2005 wurde die Versuchsanlage mit den 5 Wiederholungen nochmals verwendet, aber mit anderer Reihenfolge der Varianten. In diesem Fall erfolgte bei zwei Varianten die Spritzung bereits zu Flugbeginn vor der Eiablage (30.5.). Die zweite Behandlung kurz vor Schlupfbeginn wurde dann in allen Varianten durchgeführt. Die beiden *Bacillus thuringiensis* (BT)-Varianten wurden wöchentlich bis schlupfende weiterbehandelt (17.6., 22.6., 29.6., 8.7., 15.7.05). Zum Einsatz kam das Präparat XenTari. Die Auswertung erfolgte analog zu 2004, die befallenen Früchte wurden jedoch erst am 2. Boniturtermin eingesammelt, um eine etwaige Verfälschung der Ergebnisse zu verhindern. .

## Ergebnisse

Die Verwirrungsmethode brachte sowohl allein, als auch in der Kombination, im allgemeinen sehr gute Ergebnisse (Abb. 1, Tab. 1). Bei höherem Ausgangsbefall zeigte sie allerdings keine ausreichende Wirkung. In den Jahren 2003 und 2004 zeigte sich eine zweijährige Behandlung erfolgreich. Zu berücksichtigen ist hier allerdings der unterschiedliche Flugverlauf in den beiden Jahren. Im Jahr 2003 gab es einen starken Flughöhepunkt im Juni und eine relativ kurze Flugperiode. Im Jahr 2004 kam es zu einem verzettelten Flug mit mehreren Flughöhepunkten. Der verzettelte Flug bedeutet aber auch, dass sich im Vergleich zum Jahr 2003 im Jahr 2004 ein wesentlich geringerer Anteil der Population gleichzeitig in der Anlage aufhielt. Dies könnte natürlich die Wirksamkeit des Verwirrungsverfahrens bei hohen Populationen positiv beeinflusst haben.

Befallene Früchte von 1000



**Abb. 1:** Ergebnisse der Verwirrungsmethode in den Jahren 2003 (nach KOPP und RUESS, 2004) und 2004 in sieben verschiedenen Anlagen

**Tab. 1:** Wirkung der Verwirrungsmethode in den Jahren 2004 und 2005 bei unterschiedlicher Vorbehandlung bzw. Ausgangsbefall in verschiedenen Anlagen

| Anlage-Nr. | 2004             |                         | 2005              |             |
|------------|------------------|-------------------------|-------------------|-------------|
|            | Bekämpfung mit   | Befall in %             | Bekämpfung mit    | Befall in % |
| 1          | C/OFM Combi      | < 1                     | C/OFM Combi       | 1,0         |
| 2          | C/OFM Combi      | < 1                     | C/OFM Combi       | 0,          |
| 3          | C/OFM Combi      | < 1                     | C/OFM Combi       | 0,6         |
| 4          | keine Bekämpfung | ca. 5                   | C/OFM Combi       | 3,0         |
| 5          | XenTari          | < 1                     | C/OFM Combi       | 1,2         |
| 6          | C/OFM Combi      | ca. 1                   | OFM Rosso         | 1,0         |
| 7          | OFM Rosso        | 0,2                     | OFM Rosso         | 0,0         |
| 8          | OFM Rosso        | 0,1                     | OFM Rosso         | 0,2         |
| 9          | keine Bekämpfung | 1-2                     | OFM Rosso         | 0,0         |
| 10         | OFM Rosso        | 1,2                     | OFM Rosso         | 0,5         |
| 11         | OFM Rosso        | 0,6                     | C/OFM + OFM Rosso | 0,1         |
| 12         | C/OFM Combi      | 0,2                     | C/OFM             | 0,6         |
| 13         | C/OFM Combi      | 0,8                     | C/OFM             | 0,7         |
| 14         | keine Bekämpfung | offensichtlicher Befall | C/OFM             | 2,1         |
| 15         | C/OFM Combi      | < 1                     | C/OFM             | 0,2         |
| 16         | C/OFM Combi      | < 1                     | C/OFM             | 0,0         |

Daher kann aufgrund dieser Versuchsergebnisse nur bedingt die Verallgemeinerung erfolgen, dass die Verwirrungsmethode bei mehrjähriger Anwendung auch in Anlagen mit hoher Population erfolgreich ist. Daher wurde 2005 in anderen Anlagen nochmals ein Versuch aufgebaut.

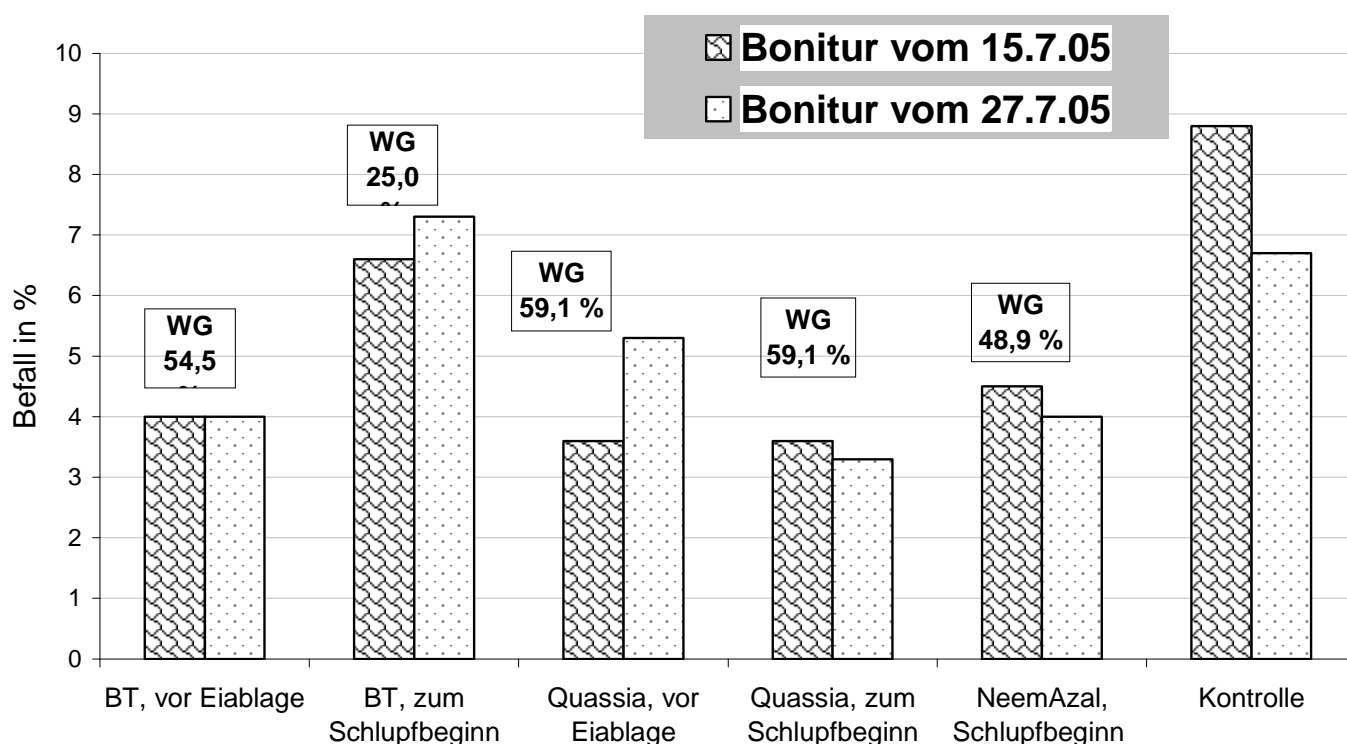
Im ersten Versuchsjahr zeigte sich auch hier, dass im ersten Jahr bei hohen Vorjahrespopulationen keine ausreichende Bekämpfung mit der Verwirrungsmethode erreicht wird (Tab. 1). In einer im Vorjahr stark befallenen Anlage wurde 2005 zum ersten Mal C/OFM Combi ausgebracht. Der Befall konnte zwar im Vergleich zur Kontrollparzelle (25 % Befall) reduziert werden (5-16 % Befall je nach Parzelle), er war jedoch immer noch viel zu hoch, als dass nach den bisherigen Erfahrungen im Folgejahr eine problemlose Bekämpfung mit der Verwirrungsmethode zu erwarten wäre. In solchen Fällen sind zusätzliche Behandlungen interessant, um den Befall weiter zu reduzieren. Bei den Behandlungen mit den verschiedenen Präparaten zeigten sich im Jahr 2004 keine wirklich zufriedenstellenden Ergebnisse. (Tab. 2). Der Betrieb behandelte die angrenzende Fläche mit der gleichen Aufwandmenge an *Bacillus thuringiensis*, begann mit den Behandlungen jedoch schon kurz vor der Eiablage. Die Ergebnisse waren wesentlich besser (WG ca. 80 %) und entsprachen damit den Ergebnissen erster Tastversuche im Jahr 2004 (Kopp, mündliche Mitteilung, 2003). . Die Auswertung der gesammelten Früchte ergab keine Hinweise auf ein späteres Absterben der Larven während ihrer Entwicklung.

**Tab. 2:** Wirkungsgrade nach ABBOTT (in %) der verschiedenen Präparate und Befall in der Kontrolle im Jahr 2004 an den beiden Versuchsstandorten an zwei Boniturterminen nach Behandlung zu drei (Standort 2) bzw. vier Terminen (Standort 1) (Angaben der Aufwandmenge pro ha und m Kronenhöhe).

|   | Standort 1                 |       | Standort 2 |      |
|---|----------------------------|-------|------------|------|
|   | 16.7.                      | 6.8.  | 16.7.      | 6.8. |
| Befall in % in der Kontrolle                | 5,8                        | 5,9   | 2,7        | 2,6  |
| Varianten (in ha/m Kh)                      | Wirkungsgrad (ABBOTT) in % |       |            |      |
| XenTari 0,5 kg + Zucker 0,5 kg              | 29,5                       | 40,7  | 42,9       | 53,8 |
| XenTari 0,5 kg + Zucker 0,5 kg +NA 0,75 l   | 29,0                       | 8,5   | 38,1       | 42,3 |
| Quassia 6 g Quassin 1. Spritzung            | 36,3                       | -16,5 | --         | --   |
| Quassia 9 g Quassin 1. Spritzung            | 14,0                       | 34,3  | --         | --   |
| Quassia 9 g Quassin <u>alle Spritzungen</u> | 31,2                       | 40,7  | 61,9       | 61,5 |

Daher wurde im Jahr 2005 nicht nur der Versuch wiederholt, sondern auch verschiedene Spritzzeitpunkte gewählt. Auch hier konnten keine signifikanten, sondern nur tendenzielle Unterschiede zur Kontrolle erreicht werden und die Präparate zeigten zwar einen gewissen, aber keinen hohen Wirkungsgrad. Tendenziell war jedoch die Variante von BT, die bereits vor der Eiablage behandelt wurde, besser als die Variante, bei der die Behandlungen erst später begonnen wurden. Bei Quassia gab es dagegen keine wesentlichen Unterschiede.

Der Betrieb, der in diesem Jahr erst zum Schlupfzeitpunkt mit BT behandelt hatte, erzielte in diesem Jahr ein ähnlich schlechtes Ergebnis wie die spät behandelte Variante.



**Abb. 2:** Befall bei Behandlung mit den Präparaten *Bacillus thuringiensis* (XenTari 0,5 kg/ha/mKh mit Zucker, 0,5 kg/ha/mKh), Quassia-Extrakt (9 g Quassin/ha/mKh) und NeemAzal-T/S (1,5 l/ha/mKh) auf den Befall mit Kleinem Fruchtwickler im Jahr 2005 zu zwei Boniturterminen und Wirkungsgrad nach ABBOTT in % berechnet für den ersten Boniturtermin.

## Diskussion

Bei den Behandlungen zeigte keines der angewandten Mittel eine überzeugende Wirkung. Da der Kleine Fruchtwickler sehr stark nesterweise auftritt und demzufolge die Varianzen zwischen den einzelnen Parzellen bzw. Wiederholungen groß sind, ist eine Beurteilung einer mittleren Wirkung schwierig. Quassia-Behandlungen zeigten in beiden Jahren Wirkungsgrade zwischen 50 und 60 %, wobei eine Behandlung mit 9 g/ha/mKh auszureichen scheint.

Interessant, wenn auch etwas schwierig zu erklären, sind die Ergebnisse zu den Anwendungszeitpunkten von BT. Selbst wenn davon ausgegangen würde, dass auf wie auch immer geartete Weise ein Effekt durch die Eiablage auf den Spritzbelag zustande kommt, würde dies die Ergebnisse immer noch nicht vollständig erklären. Da die Behandlungen sich ja nur durch den aller ersten Behandlungstermin unterschieden, die Eiablage ja aber doch über mehrere Wochen erfolgt, müssten die Ergebnisse sich gegen später hin angleichen bzw. nur Unterschiede in älterem Befall auftreten. Dies wurde erfasst und war definitiv nicht der Fall. Dennoch soll im nächsten Jahr eine einzige Behandlung zum Zeitpunkt der ersten Eiablage im Vergleich zu zwei Behandlungen in größeren Abständen getestet werden. Würde dies eine vergleichbare Wirkung bringen wie die vielen Behandlungen, wäre es betriebswirtschaftlich eher interessant.

Wenn sich das Problem der Minderempfindlichkeit des Apfelwicklers gegenüber dem Granulosevirus verschärft, ist BT momentan das einzig verfügbare Alternativpräparat zur Bekämpfung der

schlüpfenden Larven und damit für ein Resistenzmanagement prädestiniert. Hier können Doppelfekte genutzt und Kombinationsstrategien erarbeitet werden.

Ansonsten kann nach bisherigem Stand eine Behandlung mit Quassia- Extrakt empfohlen werden. Dies ist aber relativ teuer.

Die Verwirrungsmethode scheint nach bisherigen Ergebnissen in allen behandelten Anlagen gut wirksam zu sein, sofern der Vorbefall nicht zu hoch ist. Da die Anwendung noch nicht über einen längeren Zeitraum hin erfolgt, können allerdings keine Aussagen darüber gemacht werden, ob in verwirrten Anlagen ebenfalls mittelfristig der Aufbau einer höheren Population erfolgen kann. Bei hohem Vorbefall konnte der Schaden zwar reduziert, aber nicht vollständig abgewendet werden. Im Jahr 2004 konnten bei zweijähriger Anwendung gute Ergebnisse auch in stark befallenen Lagen erzielt werden. Dies könnte jedoch auch darauf zurückzuführen sein, dass in diesem Jahr aufgrund eines sehr verzettelten Fluges besonders gute Bedingungen für den Einsatz der Verwirrungsmethode gegeben waren. Der Versuch wird in anderen Anlagen wiederholt, ist aber erst im ersten Jahr, so dass noch keine Aussagen möglich sind.

Sollte die Verwirrungsmethode in Deutschland zugelassen werden, könnte für starke Befallslagen eine Kombination mit BT oder Quassia zur Reduktion der Population ebenfalls interessant werden.

### **Danksagung**

Die Autoren danken dem BMVEL, Bonn für die Finanzierung der Versuche im Rahmen des BÖL und den beteiligten Betrieben für die Mitarbeit und die Bereitstellung der Versuchsanlagen.

### **Literatur**

Kopp, B. & Ruess, F. (2004): Control of *Grapholitha lobarzewskii* in the region Bodensee. In: Phytopathological Problems in Organic Fruit-Growing. Proceedings to the Conference from 3rd to 5th Feb. 2004 at Weinsberg/Germany: 23-24.