

Parasitoide als Gegenspieler des Fruchtschalenwicklers:

## Einfluss anderer Schalenwicklerarten und des Begrünungsmanagements

Der Schalenwickler war in den neunziger Jahren ein wichtiger Schädling im Apfelbau, ist aber in der Folgezeit fast völlig bedeutungslos geworden. In den letzten beiden Jahren trat er lokal wieder verstärkt auf. Ergebnisse von Erhebungen in den Jahren 1994 bis 1996 in Süddeutschland können einen Beitrag zur Diskussion um eine optimale Gesamtstrategie zur Regulierung dieses Schädling leisten.

Es gibt verschiedene Schalenwicklerarten in Apfelanlagen (siehe Kasten). Die Larven sind im Frühjahr auffälliger während die größten Schäden im Herbst kurz vor der Ernte durch Fraß der sehr kleinen überwinterten Larven an den Früchten entstehen. Nicht alle Arten verursachen Fruchtschäden. Der Fruchtschalenwickler *Adoxophyes orana* F. v. R. ist in unseren Klimaten für die größten Schäden verantwortlich und stand somit im Zentrum der Untersuchung.

Die Larven der Schalenwickler fressen überwiegend frei, so dass sie wesentlich besser von natürlichen Gegenspielern angegriffen werden können als etwa der in der Frucht geschützte Apfelwickler. Die wichtigste Gruppe der natürlichen Feinde der Schalenwickler sind parasitische Schlupfwespen.

Das ursprüngliche Ziel der Untersuchungen war es, den Einfluss des Begrünungsmanagements (extensives oder intensives Mulchen) auf die Parasitierung der Schalenwicklerarten zu untersuchen. Bald zeigte sich jedoch, dass die einzelnen Arten in den extensiv und intensiv gemulchten Anlagen in unterschiedlicher Häufigkeit auftraten, so dass die Ergebnisse in einem ganz neuen Licht betrachtet werden mussten.

### Methoden

Die Untersuchungen wurden in zwei Regionen von Baden-Württemberg (Bodenseegebiet, mittlerer Neckarraum) durchgeführt. Insgesamt wurden neun Apfelanlagen in die Erhebungen einbezogen, davon fünf Anlagen im Bodenseegebiet und vier Anlagen im Raum mittlerer Neckar. In den Jahren

### Die bedeutendsten Schalenwicklerarten und die wichtigsten Parasitoide des Fruchtschalenwicklers:

Der **Fruchtschalenwickler** *Adoxophyes orana* überwintert als Larve im zweiten Larvenstadium in einem Gespinnst an den Ästen. Er durchläuft als einzige Schalenwicklerart zwei Generationen im Jahr und es finden sich daher im Frühjahr die überwinterten Larven, dann im Juli die zweite Generation und im August die Junglarven, die wieder überwintern. Schäden an den jungen Früchten im Juli verkorken, während im August die offenen kleinen Fraßstellen, auf die oft ein Blättchen aufgesponnen ist, zu Fäule führen. Der Fruchtschalenwickler ist grünlich mit honigbraunem Kopf, hat aber im dritten Larvenstadium oft kurzfristig einen sehr dunklen Kopf, was zu Verwechslungen führen kann. Mit Capex behandelte Larven leben eher länger als gesunde und haben oft in den letzten Larvenstadien eine charakteristische weislich-gelbe Farbe [Bilder 1a+1b].

Der **Rotbraune Schalenwickler** *Pandemis heparana* überwintert ebenfalls als Larve und hat nur eine Generation im Jahr. Die Larvenentwicklung dauert aber etwas länger und ist etwas verzettelt, so dass bis Juni noch sehr unterschiedlich große grüne Larven mit grünem Kopf zu finden sind [Bild 2]. Schäden entstehen zum Teil an den sehr jungen Früchtchen und im Herbst an den reifen Früchten analog zum Fruchtschalenwickler. Diese Art ist in Südeuropa häufiger als in unseren Breiten.

Der **Rote Knospenwickler** *Spilonota ocellana* hat einen ähnlichen Zyklus wie *P. heparana*. Die bräunliche Larve mit schwarzem Kopf ist im allgemeinen in einer charakteristischen Röhre aus einem abgestorbenen Blatt zu finden [Bilder 3a+3b]. Durch dieses Schadbild und das Vorhandensein des Nackenschildes ist die Larve von der ähnlich gefärbten Palpenmotte gut zu unterscheiden.

Dieselbe Biologie hat auch der **Graue Knospenwickler** *Hedya nubiferana*. Er sollte nicht mit dem Fruchtschalenwickler verwechselt werden. Die Larve ist graugrün, mit schwarzem Kopf und behaarten Warzen [Bild 4]. Oft werden die Blätter nicht längs wie beim Fruchtschalenwickler sondern quer eingerollt.

Der **Graue Obstbaumwickler** überwintert im Eistadium und schlüpft im April. Die im Jugendstadium eher gelbliche und später olivfarbene Larve mit schwarzem Kopf [Bild 5] frisst nur bis Juni an den Triebspitzen und kann dabei manchmal kleinere Knospenschäden verursachen. Die Früchte werden nicht geschädigt, die Larve tritt im Herbst nicht auf.

Nicht verwechseln mit dem Roten Knospenwickler sollte man die **Palpenmotte** *Recurvaria lineatella*. Die rotbraune Larve ist kein Wicker sondern gehört zur Familie der Gelechiiden und hat daher kein Nackenschild. Sie verursacht im Frühjahr sehr auffällige verdrehte Blätter [Bild 6], in denen sich die dann noch sehr kleine Larve findet. Im Herbst frisst die Larve aber nicht an den Früchten sondern legt an einer Blattober- oder Blattoberseite ein kleines Gespinnst an, so dass keine Fruchtschäden entstehen.

Die **Ichneumonide** *Teleutaea striata* war damals der wichtigste Parasitoid des Fruchtschalenwicklers im süddeutschen Raum. Der stark auf seinen Wirt spezialisierte Parasitoid schlüpft am Ende der Larvalentwicklung. Anstatt sich zu verpuppen, verwandelt sich die Larve in ein weißliches Gebilde [Bild 7], die Puppe des Parasitoiden. Dieser ist ungefähr 1 cm lang und weist eine charakteristische gelbe Färbung an den Beinen auf [Bild 8]. Genau wie sein Wirt kommt er in zwei Generationen im Jahr vor und ist auf der Sommergeneration des Fruchtschalenwicklers sehr häufig.

Die **Braconide** *Meteorus ictericus* war auf dem Fruchtschalenwickler aber auch auf anderen Wirten wie dem Roten Knospenwickler zu finden. Im dritten Larvenstadium wird die Larve plötzlich träge und hört zu fressen auf. Neben ihr erscheint ein weißlicher Kokon [Titelbild], aus dem später der gelbliche Parasitoid schlüpft [Bild 9]. Die Larve lebt noch eine Zeitlang weitgehend ohne zu fressen und stirbt dann ab.

Die **Braconide** *Cotesia* (alter Name *Apanteles*) ater wurde auf dem Fruchtschalenwickler häufig auch bereits im Frühjahr gefunden. Auch hier sind plötzlich weiße Kokons sichtbar, es sind allerdings im Gegensatz zu *M. ictericus* viele Kokons [Bild 10] und die Larve ist sofort tot und buchstäblich „ausgehöhlt“. Aus einer Larve schlüpfen oft bis zu 8 Schlupfwespen.



[1a]



[1b]



[2]



[3a]



[3b]



[4]



[5]



[6]



[7]



[8]



[9]



[10]



Parasitoid	Wirtsarten	Abundanzverhältnis
<i>T. striata</i>	<i>A. orana</i> : <i>P. heparana</i>	1 : 0,18 *
<i>M. ictericus</i>	<i>S. ocellana</i> : <i>A. orana</i> : <i>R. naevana</i>	1* : 0,29 : 0,27
<i>C. ater</i>	<i>A. orana</i> : <i>P. heparana</i>	1 : 0,78
<i>C. longicauda</i>	<i>R. leucatella</i> : <i>R. naevana</i> : <i>A. orana</i>	1* : 0,16 : 0,04
<i>C. xanthostigma</i>	<i>R. leucatella</i> : <i>A. orana</i>	1 : 0,05*

Tabelle 2: Abundanzverhältnis der häufigsten Parasitoidenarten auf ihren verschiedenen Wirtsarten, (\* = signifikante Unterschiede)

Anlage	Rotbrauner Schalenwickler	Roter Knospenwickler	Grauer Obstbaumwickler	Palpenmotte
1	33,3	12,5	0	0
2	42,9	0	0	0
3	20	0	0	0
4	50	0	0	0
5	25	28,6	14,3	0
<b>Region</b>	<b>35</b>	<b>17,7</b>	<b>16,7</b>	<b>19,1</b>

Tabelle 3: Faunenähnlichkeit (Jaccard-Index) der Parasitoidenspektren verschiedener Schalenwicklerarten mit dem Parasitoidenspektrum des Fruchtschalenwicklers in verschiedenen Anlagen und in der Region: Datengrundlage aus den Erhebungen von 1994 - 1996 in fünf Anlagen im Bodenseegebiet

Generation	Frühjahr			Sommer			Gesamt			
	1994	1995	1996	1994	1995	1996	1994	1995	1996	94-96
Anzahl leb. Larven	237	510	299	327	719	421	622	1229	720	2571
Anzahl unparas. Larven	203	422	128	209	278	173	442	700	301	1443
Anzahl paras. Larven	34	88	171	118	438	248	179	527	419	1125
<b>Parasitierungsrate (%)</b>	<b>14,3</b>	<b>17,3</b>	<b>57,2</b>	<b>36,1</b>	<b>60,9</b>	<b>58,9</b>	<b>28,8</b>	<b>42,9</b>	<b>58,2</b>	<b>43,8</b>
Anzahl Parasitoidenarten	6	4	11	7	4	3	9	6	13	18
Anteil (%) von <i>T. striata</i> an der Gesamtparasitierung	76,5	75	76	91,5	96,1	99,2	76,5	92,4	89,7	88,9

Tabelle 4: Parasitierungsrate des Fruchtschalenwicklers in 5 Anlagen am Bodensee in den Jahren 1994 bis 1996 und prozentualer Anteil der Ichneumonide *T. striata* an der Parasitierung

Variante	Termin	Anzahl Larven	geschlüpfte Falter	<i>T. striata</i> , geschlüpft	<i>T. striata</i> , Puppe abgestorben	Prozentsatz abgest. Puppen	Gesamtparasitierung	virustote Larven
CAPEX	18.7.	111	0,9	20,8	15,2	42,2	36,11	55,6
	25.7.	84	0	31,1	10,3	24,8	41,4	58,6
	<b>Ges.</b>	<b>195</b>	<b>0,4</b>	<b>25,9</b>	<b>12,8</b>	<b>33,5</b>	<b>38,7</b>	<b>57,1</b>
Kontrolle	18.7.	78	23,8	32,6	10,9	25,1	43,5	28,8
	25.7.	68	21,4	52,4	2,2	4	54,6	19,5
	<b>Ges.</b>	<b>146</b>	<b>22,6</b>	<b>42,5</b>	<b>6,6</b>	<b>14,5</b>	<b>49,1</b>	<b>24,2</b>

Tabelle 5: Geschlüpfte und abgestorbene Parasitoiden (*T. striata*) sowie geschlüpfte Falter und virustote Larven nach zwei Capex-Behandlungen und in der unbehandelten, aber von Abdrift betroffenen Kontrollparzelle

und schlüpfen im Frühjahr. Die Zeit, in der die Parasitoiden ihren Wirt suchen können, ist daher aber begrenzt auf die kurze Zeit, in der die sehr jungen Larven im Herbst zu finden sind. Die Parasitierungsrate, die im Frühjahr ermittelt wird, ist daher meist niedriger als im Sommer, wo über einen längeren Zeitraum Larven in verschiedenen Stadien vorhanden sind. Parasitierungsraten über 50%, die von der Größenordnung her mit dem Wirkungsgrad mancher Spritzmittel durchaus vergleichbar sind, sind daher im Sommer häufiger anzutreffen. (Tab. 4)

**Effekte von Regulierungsmaßnahmen auf die Parasitoidenfauna**

Die meisten Parasitoiden greifen Larven an. Sie überwintern im Wirt und werden daher vom Einsatz von Spruzit gegen Blütenstecher nicht erfasst, da die Larven zur dieser Zeit noch in Winterruhe sind. Die Parasitoiden schlüpfen im 3.-5. Larvenstadium des Wirtstieres aus. Werden die Schalenwicklerlarven bekämpft, sterben mit den Larven auch die Parasitoiden. Eine Ausnahme bildet hier das Schalenwicklergranulovirus Capex, da bei diesem Mittel die Wirtslarven erst im letzten Larvenstadium absterben. Im Jahr 1995 wurde in einer Anlage am Bodensee, in der *T. striata* der wichtigste Parasitoid auf der Sommergeneration des Fruchtschalenwicklers war und sonst nur vereinzelt *M. ictericus* und *C. florus* gefunden wurden, ein Teil der Anlage im Sommer mit Capex behandelt. *Teleutea striata* ist eine sehr große Ichneumonide, die erst im letzten Larvenstadium der Wirtsraupe ihre Verpuppung beginnt während andere Arten wie z. B. *M. ictericus* bereits im dritten Larvenstadium den Wirt verlassen. Trotzdem konnte sich *T. striata* in einem Teil der mit CAPEX behandelten Raupen bis zum Vollenstadium entwickeln. Bei einigen der viruskranken Raupen starb sie allerdings im mehr oder weniger fortgeschrittenen Puppenstadium ab. Da auch in der Kontrolle aus versuchstechnischen Gründen ein gewisser Virusbefall in Kauf genommen werden mußte, wurde dieses Phänomen auch dort beobachtet (Tab. 5).

In der ersten Sammlung konnten in der behandelten Parzelle nur 57,8% der Parasiten schlüpfen während in der zweiten Sammlung 75% schlüpfen. Auch in der Kontrolle starben in der späteren Sammlung deutlich weniger Parasiten im Puppenstadium und der Virusbefall war zu diesem Termin ebenfalls geringer. Zu beiden Terminen wurde in der Kontrolle eine leicht höhere Gesamtparasitierungsrate (abgestorbene Puppen + geschlüpfte Parasiten) beobachtet. Mit der Kombination von Parasitierung und Capex konnten sich in dieser Parzelle nur 0,9% der Larven zu einem Falter entwickeln – ein insgesamt exzellentes Ergebnis der Strategie!

**Schlussfolgerungen für eine Gesamtstrategie zum Niedrighalten des Schalenwicklerbefalls**

In Lagen, wo derzeit Schalenwickler wieder vermehrt auftreten, kann ein entsprechendes Begrünungsmanagement durchaus einen Teil der Strategie bilden. Eine zentrale vorbeu-

gende Maßnahme ist ein ruhiger Baum mit frühem Triebabschluß. Für die zweite Generation des Fruchtschalenwicklers sind junge Triebspitzen mit hohem Eiweißgehalt sehr wichtig. Der Fruchtschalenwickler hat ausgeprägte Sortenpräferenzen, von den älteren Sorten waren besonders Idared, Boskoop und James Grieve attraktiv, aber auch an Elstar, Jonagold und Braeburn sowie Florina wurden häufig Schalenwickler gefunden.

Werden im Frühjahr Larven gefunden, muss zunächst einmal festgestellt werden, um welche Arten es sich handelt, bevor eine Entscheidung über eine Regulierungsmaßnahme getroffen werden kann. Die Palpenmotte zum Beispiel mit ihren auffälligen Symptomen muss im Regelfall überhaupt nicht bekämpft werden. Ist der Fruchtschalenwickler als Hauptart identifiziert, sollte besonders in größeren oder isolierten Anlagen, sofern möglich, Capex gegenüber anderen Präparaten bevorzugt werden. Allerdings

ist CAPEX nur gegen diese Art wirksam, aber es erhält weitgehend die Parasitoidenfauna und trägt so dazu bei, dass nicht ständig nachbehandelt werden muss. Ist es allerdings notwendig in der Sommergeneration bei sehr hohem Befall den Fraß an den jungen Früchten umgehend zu stoppen, ist ein *Bacillus thuringiensis*-Präparat geeigneter. Besonders im Frühjahr bietet sich aber eine Capex-Behandlung an, um die Population des Fruchtschalenwicklers niedrig und die Nützlingsfauna am Leben zu halten.



JUTTA KIENZLE, FÖKO  
07151-2700480, jutta@jutta-kienzle.de

PROF. DR. DR. CLAUS P. W. ZEBITZ  
Institut für Phytomedizin, Uni Hohenheim  
0711-459 22400, claus.zebitz@uni-hohenheim.de

FOTO 10: HARALD RANK

**Vielfalt, die es in sich hat:**

**Apfel in 970 Sorten & Birnen in 290 Sorten**

**in verschiedenen Altersstufen & Baumformen auf Ihren gewünschten Obstunterlagen**





Danziger Kantapfel



Wir produzieren nach Bioland-Richtlinien und unser Betrieb ist Zertifiziert Nr. DE-ÖKO 006 Deutsche Landwirtschaft

**Baumschulen & Staudenkulturen Georg Leinweber**  
**Am Schönenhof 16 g-h 36148 Niederkalbach**

**Telefon: 06655/17 92 Fax: 06655/7 19 31**  
**apfel@baumschule-leinweber.de**  
**www.baumschule-leinweber.de**

**Interessante Nebensortimente**

**Holunder & Apfelbeeren als Stämme in verschiedenen Altersstufen & Sorten**