©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Ökologie der Gespinstmotte Yponomeuta padellus L. in Heckensystemen

Gerd Heusinger

Inhalt:

2. Stellung von Gespinstmottenarten in Heckenökosystemen
3. Bionomie der »Schlehengespinstmotte«
4. Auswirkungen des Blattfraßes auf die Wirtspflanze
5. Auswirkungen auf die Pflanzenbestandestypen
6. Bestandesdynamik von *Y. padellus* in Hecken und Heckengebieten
   6.1. Einfluß der Futterpflanzenverteilung
   6.1.1. Das Ausbreitungsverhalten von *Y. padellus*
   6.1.2. Verteilungsmechanismen und Auslöser für das Ausbreitungsverhalten
   6.2. Auswirkungen von Mortalitätsfaktoren auf die Populationsdynamik der Gespinstmotte
   6.3. Anthropogene Einflüsse auf Gespinstmottenpopulationen
7. Auswirkungen des Gespinstmottenfraßes auf die Fauna von Schlehenstandorten
8. Diskussion
9. Zusammenfassung
10. Literaturverzeichnis

1. Einleitung

Hecken und Flurgehölze grenzen nicht nur Felder, Wiesen und Weiden ab, sondern werden ihrerseits auch durch diese begrenzt. Diese Situation bedingt aus faunistisch-ökologischer Sicht den deutlich ausgeprägten »Rand-« oder »edge-effect«, wodurch ausgedrückt wird, daß in solchen Bereichen eine hohe Arten- und Individuendichte auftritt (SCHWERDTFEGER 1968, ODUM 1971, ROTTER u. KNEITZ 1977). Bei Untersuchung zur Populationsdynamik einzelner Faunenelemente oder beim Vergleich von Hecken miteinander gewinnt aber als weitere Folge der Begrenzung und der meist kleinen Grundfläche der jeweilige Isolationsgrad an Bedeutung. Gerade im Zusammenhang mit Naturschutzproblemen treten dadurch Größen wie Mindestareale, Minimalpopulation oder Ausbreitungsvermögen von Arten in den Vordergrund. Das gilt um so mehr als gerade bei den Hecken eine ständige Abnahme des Bestandes zu beobachten ist.

Die Untersuchungen zur Ökologie von *Yponomeuta padellus,* die von 1977 bis 1981 im Raum Oberfranken mit Schwerpunkt in den Heckengebieten um Bayreuth durchgeführt wurden, erbrachten auch gerade in diesem Zusammenhang Ergebnisse, die mit gewissen Einschränkungen auch für viele weitere Kleinschmetterlingsarten gelten. Noch mehr als in Waldökosystemen spielen nämlich in den Hecken gerade Kleinschmetterlinge eine wichtige Rolle als Primärkonsumenten. Nach der Literatur gibt es z. B. weit über 70 Kleinschmetterlingsarten als Phytophagen auf der Schlehe.

2. Stellung von Gespinstmottenarten in Heckenökosystemen

Neben zwei Blütenmottenarten war während meiner Untersuchungen die Gespinstmotte *Yponomeuta padellus* die wichtigste Phytophagenart auf der Schlehe. Während der Fraß der Blütenmottenlarven auf die Knospen und da fast ausschließlich auf die Blütenknospen beschränkt ist, verursachen die Gespinstmottenlarven den Hauptteil des, im vorangegangenen Vortrag aufgezeigten, über 40%igen Fraßverlustes der ersten Blattgeneration der Schlehe. Auf die Biomasse- bzw. Energieflußdimensionen eines solchen Fraßes hat LANGE (1982) hingewiesen, ergänzend bleibt vielleicht noch zu sagen, daß nach REIF (1982) in über 95 % der Hecken seines nordbayerischen Untersuchungsgebietes Schlehen vorkommen und daß nach eigenen Untersuchungen die Schlehe in einzelnen Heckengebieten über 40 % des Gesamtheckenvolumens einnimmt.

Neben der Schlehengespinstmotte gibt es eine genetisch weitgehend selbständige Schwesterform von *Yponomeuta padellus* auf Crataegus (MENKEN 1981). Sie verursacht auf diesem wichtigen Heckenstrauch auch im Untersuchungsgebiet deutliche Biomasseverluste. Auf dem Pfaffenhütchen, *Evonymus europaeus,* kommen gleich drei Arten nebeneinander vor und fressen ebenfalls fast jährlich die Sträucher kahl. Die restlichen in unseren Gebieten vorkommenden Arten der Gattung *Yponomeuta* treten seltener in Hecken auf, da ihre Wirtspflanzen Traubenkirsche, Salweide, Apfel und die Große Fetthenne nur gelegentlich in Hecken bzw. an deren Ränder zu finden sind. Auch bei diesen Wirtspflanzen kommt es gelegentlich bis regelmäßig zu Kahlfraß durch die jeweilige Gespinstmottenart.

Meldungen, daß Arten der Gattung *Yponomeuta* außer auf ihren charakteristischen Wirtspflanzen gelegentlich auch auf anderen Pflanzen Fraßschäden verursachen können, sind durch die Untersuchungen einer niederländischen Arbeitsgruppe entschärft worden. So zeigen sowohl Larven als auch Falter einen hohen Grad an Wirtspflanzenspezifität. Es zeigte sich ferner, daß die Abtrennung der nahe verwandten Arten zum Teil soweit fortgeschritten ist, daß sich die Larven überhaupt nicht mehr auf Futterpflanzen der anderen Arten entwickeln können und daß sich die bisherige Sammelart *Yponomeuta padellus* noch im Aufteilungsprozeß befindet (GERRITS-HEYBROEK et al. 1978). Die Ausgangswirtspflanze für diesen Prozeß ist nach GERRITS-HEYBROEK et al. (1978) die Schlehe, da sich alle anderen Wirtsrassen noch deutlich erfolgreicher (Schlupfrate, Puppengewicht usw.) auf Schlehe als auf Crataegus oder Zwetschgen ziehen lassen.

Die Autoren kommen weiterhin zu dem Schluß, daß sich aus der Wirtspflanzenkollektion der Gattung, den noch laufenden Artaufspaltungsprozessen und den Vorkommenszentren ergibt, daß die Evolution der Formengruppe um *Yponomeuta padellus* in der Pflanzenassoziation der »Prunetalia spinosae« stattgefunden haben muß.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

3. Bionomie der Schlehengespinstmotte

Bei günstigen Witterungsbedingungen findet man bereits etwa eine Woche nach dem Schlüpfen der Falter aus den Puppen die ersten Gelege von *Y. padellus* meist auf den einjährigen Zweigen der Schlehe. Im oberfränkischen Raum fällt dieser Termin in den Zeitraum zwischen Mitte Juli und erste Woche August. Die Eiablage erstreckt sich über etwa einen Monat, kann aber durch kühle und feuchte Witterungsphasen bis auf fast zwei Monate gedehnt werden.

In Zuchten legen die Weibchen 70 - 80 % ihrer 180 - 240 Eier verteilt auf meist 3, selten bis 5 Gelege ab. Erstgelege enthalten, dachziegelartig geschichtet, 60 bis über 100 der flachen Eier; die Folgegelege sind deutlich kleiner. Die anfangs auffällig gelben Gelege färben sich in wenigen Tagen nach dunkelrot um und heben sich dann kaum mehr von der Rinde ab. Außerdem härten die Außenbereiche der Eier ab und bilden einen Schutzschild für die nach etwa 3 Wochen schlüpfenden Junglarven, unter dem diese auch über den Winter verbleiben.

Bereits vor der Schlehenblüte verlassen die Junglarven das schützende Eischild und dringen in eine naheliegende Triebknospe ein. Bei Beginn der Blattentfaltung fallen die besetzten Knospen dadurch auf, daß sie tütenförmig geschlossen bleiben und oft auch schon erste Gespinstansätze tragen.

Die restliche Larvalperiode dauert jetzt noch 6 - 7 Wochen. In Tab. 1 sind die einzelnen Larvenstadien, ihr zeitliches Auftreten, ihre Größe, ihre Färbung sowie die Durchmesser der jeweils vorhandenen Gespinste zusammengestellt. Der jeweils große Spielraum der Dauer der einzelnen Stadien spiegelt die starke Abhängigkeit der Larvalentwicklung von Klimabedingungen wider. Dabei können schon expositionsbedingte Kleinklimaunterschiede im selben Areal Entwicklungsunterschiede von bis zu 2 Wochen bedingen. Entsprechend bevorzugen die Weibchen von *Y. padellus* zur Eiablage in allen Gebieten die kleinklimatisch günstigsten Areale bzw. die nach südlichen Richtungen exponierten Heckenbereiche.

Bei ausreichendem Futterangebot bleiben die Larven der Schlehengespinstmotte in der Umgebung ihres Ausgangsbereiches und suchen nur bei starken Niederschlägen oder während starker Sonneneinstrahlung die von Blättern überdeckten Bereiche ihrer Gespinste auf.

Die Schutzwirkung der Gespinste gegen Raubarthropoden und der schlechte Geschmack der Tiere – nach REICHHOLF (1972) lehnen Vögel Gespinstmotten als Futter ab – ermöglicht es den Larven auch während der entwicklungsklimatisch günstigeren Tageszeit, Futter aufzunehmen und die Strahlungswärme direkt zu nutzen.

Die Funktionsfähigkeit des Gespinstsystems wird durch das gleichzeitige Vorhandensein verschieden motivierter Tiere innerhalb einer Gespinstbesatzung ermöglicht. So gibt es stets Larven, die Beschädigungen schnell ausbessern, solche die gerade die gefährdeten Häutungsphasen in geschützten Bereichen überdauern oder andere, die fressen bzw. neue Futterbereiche erschließen. Man kann sagen, daß die Kombination der Lebensweise in Gruppen und in Gespinsten sicher eine sehr wichtige Voraussetzung für die Entwicklung der Art zu ihrer Vorrangstellung im Phytophagenkomplex der Schlehe war.

4. Auswirkungen des Blattfraßes auf die Wirtspflanze

Wie eingangs angedeutet, bewirken die Larven der Gespinstmotten den Hauptteil der hohen Blattsubstanzverluste der Schlehe in der ersten Hälfte der Vegetationsperiode. Bei genauer Analyse der Dynamik dieses Vorgangs ergibt sich nun, daß, wie Abb. 1 zeigt, über 80 % dieses Fraßes im letzten Larvenstadium verursacht wird. Für die zeitliche Belastung der Wirtspflanze ergibt sich damit eine Konzentration auf einen Zeitraum von ein bis maximal zwei Wochen. Schlehen auf günstigen Wuchsstandorten gleichen, zumindest optisch, selbst den Ausfall von bis 100 % der Blattbiomasse in etwa zwei Wochen wieder aus.

Deutlich beeinträchtigt werden aber, falls vorhanden, der Fruchtbehang und die Ausbildung der Langtriebe. So werden bei vollständigem Blattverlust die Früchte notreif und fallen bald ab, während die Triebbildung zunächst sogar stimuliert wird. Einzeltriebe erreichen aber nur etwa 1/5 der Länge von unbeeinflußten Langtrieben. Die Triebzahl ist in den meisten Fällen zwar erhöht, die durchschnittliche Einzelblattfläche aber deutlich kleiner als die gleichaltriger Vergleichsblätter. Bei zwar verkürzten Trieben, aber kaum verringerter Blattzahl ergibt sich ein dichterer Blattbesatz der belasteten Pflanzen bzw. auch eine höhere Knospendichte und damit gegebenenfalls auch eine höhere Blütendichte im Folgejahr. In Dauerbelastungsgebieten wird der Blütenansatz aber deutlich verringert bzw. kann in manchen Jahren fast vollständig fehlen.

Die Geschwindigkeit und der Grad der Regeneration hängen außer von den Standortgegebenheiten auch stark von den Witterungsbedingungen ab. Auf trockenen, warmen Pionierstandorten kann das längere Ausbleiben von Niederschlägen während der kritischen Regenerationsphase zum Absterben von Schlehenbüschen führen. Im Verlauf der vorliegenden Untersuchungen traten solche Fälle aber nur äu-

Tabelle 1

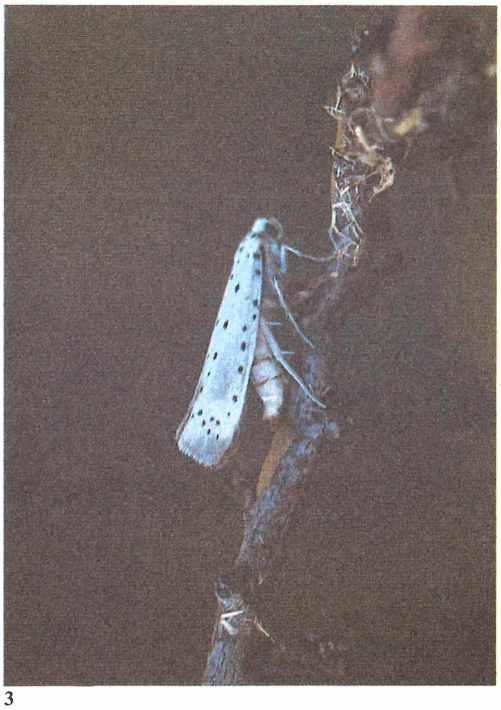
Beschreibung und Dauer der Entwicklungsstadien von Yponomeuta padellus L. auf Schlehe (Freiland)

Stadium:	Dauer (Tage)	ab ... im Freiland	Größe (mm)	Färbung	Gespinst ∅ (cm)
Ei	14 – 21	Mitte Juli	0,8	gelb – rot	0,8 (Gelege)
L_I	Überwinterung	August	1	gelb	0,8 (Eischild)
L_{II}	8 – 14	1. – 2. Woche Mai	2 – 3	gelb	– 2
L_{III}	8 – 14	3. Woche Mai	3 – 5	hell (punktiert)	3 – 5
L_{IV}	8 – 10	Anfang Juni	6 – 10	hellgrau	4 – 10
L_V	6 – 12	Mitte Juni	10 – 16	grau + schwarze Warzen	7 – über 20
Puppe	14 – 30	Ende Juni	8 – 11	gelb, schwarz	Verpuppungsgesp.
Falter	4 – 6 Wochen	Anfang Juli		weiß + schwarze Punkte	

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

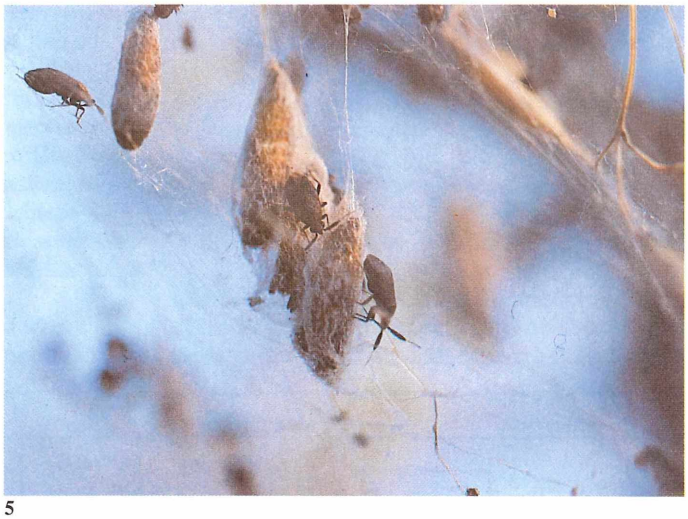
1

2



3

4



5

6

1 In alten Mischhecken mit vergleichsweise geringem, zerstreutem Schlehenanteil verursacht die Gespinstmotte deutlich geringere Fraßschäden an ihrer Futterpflanze.

2 Der hohe Grad der Wirtspflanzenspezifität der Schlehengespinstmotte wird besonders in Junghecken mit hohen Schlehenanteil deutlich – der Weißdornbusch im Bild zeigt keinerlei Fraßschäden.

3 Weibchen der »Schlehengespinstmotte« Yponomeuta padellus L. (Yponomeutidae, Lepidoptera) bei der Eiablage. Ein Gelege enthält oft über 80 Eier.

4 Die Erzwespe, Ageniaspis fuscicollis DALM., auf einem Gelege von Yponomeuta bei der Eiablage. Aus einem Ei dieses Schmarotzers entwickeln sich bis zu 180 Nachkommen. – Die Erzwespe wird zur biologischen Bekämpfung eingesetzt.

5 Weichwanzen, Atractotomus mali MEYR., beim Aussaugen von Gespinstmottenpuppen. Diese räuberische Wanzenart gilt als wichtiger Nützling in Obstgärten.

6 Formica pratensis DEG., eine nahe Verwandte der Roten Waldameise, »erntet« an geeigneten Standorten fast den gesamten Bestand an Puppen der Schlehengespinstmotte.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

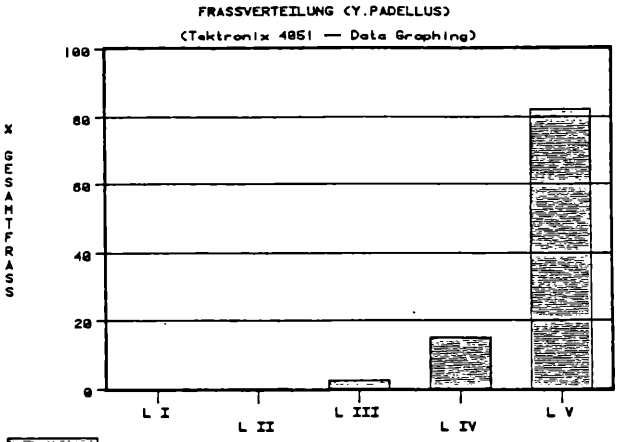


Abbildung 1

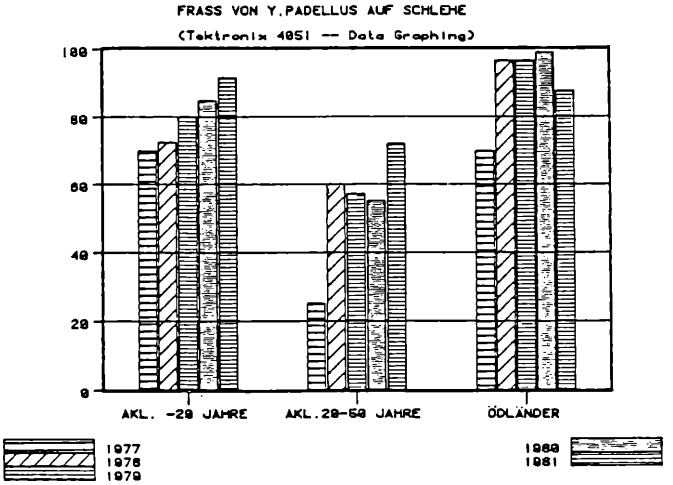


Abbildung 2

ßerst selten auf, obwohl gerade die Trockenstandorte jährlich fast vollständig entlaubt wurden.
Das Schlehe-Gespinstmotten-System zeigt durch die gute Regenerationsfähigkeit den hohen Grad gegenseitiger Anpassung, wie ihn auch andere Wirtspflanzen-Gespinstmotten-Systeme aufweisen.

5. Auswirkungen auf die Pflanzenbestandestypen

Trotz Kompensation der Blattflächenverluste ist die Energiebilanz für die Wirtspflanze auf die Dauer negativ und führt in Dauerbelastungsgebieten zu einer vorschnellen Alterung der Bestände und Schwächung der Konkurrenzkraft. Dabei sind besonders zwei Gesichtspunkte wichtig:

1. wird durch die Entlaubung die Ansiedlung und das Aufkommen von konkurrierenden Heckensträuchern im Schutz des Bestandes gefördert und
2. durch die große Menge an relativ leicht verwertbarem Raupenkot ein Großteil der in den Blättern vorhandenen Mineral- und Reservestoffe gerade an diese Konkurrenten weitergeleitet. Die Stoffkreisläufe werden pro Jahr zweimal durchlaufen.

Auf trockenen Pionierstandorten der Schlehe werden, solange sich keine weiteren Gehölze ansiedeln, die Schlehenbüsche durch den jährlichen Kahlfraß als kniehohe Bestände sogar stabilisiert.
In jungen Hecken auf gutem Untergrund trägt häufiger Kahlfraß (Abb. 3) durch Gespinstmotten dagegen zu einer beschleunigten Durchwachsung der dominierenden Schlehen mit anderen Gehölzen bei. Das erhöht zwar die Pflanzendiversität, beschleunigt letztlich aber die Sukzession zu waldähnlichen Hekkenstadien, in denen die Schlehe dann nur schlechte Wuchsbedingungen findet bzw. sich nur mehr vereinzelt halten kann. Für ein ausgedehntes Heckengebiet wurden entsprechend folgende durchschnittliche Strauchvolumenanteile der Schlehe in unterschiedlich alten Hecken ermittelt:
Hecken bis 20 Jahre – mittl. Anteil über 55 %,
Hecken über 20 Jahre – mittl. Anteil bis 32 %,
Hecken über 50 Jahre – mittl. Anteil unter 5 %.
In diesen älteren Hecken besteht dieser geringe Anteil häufig nur aus dem niedrigen Randschleppenaufwuchs oder ist in Form von Einzelsträuchern über die Hecken verteilt. In diesem Sukzessionsstadium werden die Schlehen weniger befressen (Abb. 3).

6. Bestandesdynamik von *Y. padellus* in Hecken und Heckengebieten

6.1. Einfluß der Futterpflanzenverteilung

6.1.1. Ausbreitungsverhalten von *Y. padellus*

Die Freßaktivität der Larven verursacht zwar die Erscheinung des Kahlfraßes, wo ein solcher aber stattfindet, wird durch das Eiablageverhalten der weibli-

Zeitraum	Räuber	Stadium	Parasitoide	Stadium	mm	
August-Mai	Anthocoris nemorum	Gelege	Ageniaspis fuscicollis	Ei Eiräup.	0.8 1.0	rot gelb
1.u.2.Wo.Mai 3.u.4.Wo.Mai	Atractotomus mali (Larven)	Knospenminier Kleingespinst	Diadegma armillatum	L II L III	2-3 3-6	gelb punkt
1.-3.Wo.Juni	Heterotoma sp. (Vögel?)	Großgespinst	Eurysthea scutellaris Tetrastichus evon.	L IV L V	7-10 11-15	hellgrau grau grau
Anfang Juli	Atractotomus mali Adulti	Puppen	Itoplectis maculator Herpestomus brunneicornis	Puppen	10	gelb schwarz
Schlüpfen: ab 3.Wo.Juli	Formica pratensis Spinnen	Falter	Pimpla turionellae			wei.

Abbildung 3:

Die wichtigsten Räuber und Parasiten der Schlehengespinstmotte

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

chen Falter und durch die Faktoren bestimmt, die das Ausbreitungs- bzw. das Flugverhalten der Tiere beeinflussen.
Die Zeit der Imaginalphase von *Y. padellus* kann man nach den charakteristischen Aktivitäten in drei Abschnitte unterteilen:

1. Reifungsphase (Dauer: 3 5 Tage, Ort: Schlüpfbereich).
2. Suche eines günstigen Eiablageplatzes durch die Weibchen: Wie der niederländische Wissenschaftler VAN DER PERS (1978) herausfand, orientieren sich die Tiere auf der Suche nach dem Duft spezifischer Pflanzeninhaltsstoffe. Sie steuern aber außerdem bevorzugt kleinklimatisch günstige Arealbereiche an.
3. Anlockung der Männchen durch spezifische Pheromone, Paarung und Eiablage. Diese Aktivitäten erfolgen erst auf der Larvenfutterpflanze und sind wie die Suche des Eiablegeplatzes stark temperaturabhängig.

Licht- und Lockfangversuche zeigten, daß die stärksten Such- bzw. Anflugdichten von *Y. padellus* erst weit nach Mitternacht bis in die Morgenstunden und nur bei Temperaturen über 12°C auftreten. Alle Orientierungsflüge erfolgten gegen die Windrichtung.
Durch langanhaltende Schlechtwetterperioden kann die Gesamtflugperiode der Falter bis auf 2 Monate verlängert werden bzw. die Ausbreitungsentfernung stark eingeschränkt werden.
Bei Versuchen mit markierten Faltern flogen, aufgrund ungünstiger Witterungsverhältnisse, erst nach fast zwei Wochen die ersten Falter einer Gruppe, die im selben Heckenzug freigelassen worden war, die Lockfallen an. Die Windrichtung war während der ganzen Zeit günstig gewesen und Störfaktoren waren ausgeschlossen. Tiere, die ebenfalls 50 m von der Lockfalle, aber in einem parallel verlaufenden, jenseits einer Ackerfläche liegenden Heckenzug freigelassen worden waren, trafen erst in einer optimalen Flugnacht nach über drei Wochen an der Falle ein. Die Temperaturen dieser Nacht lagen über 16°C.
Aus diesen Ergebnissen und weiteren Versuchen ergab sich folgendes Bild:

1. Unter den vorherrschenden Flugbedingungen findet die Ausbreitung der Gespinstmotten von ihren Vorkommensschwerpunkten hauptsächlich als driftartige Bewegung innerhalb der Heckenzüge statt.
2. Ungünstige Bedingungen verstärken den Zuzug von Faltern in die kleinklimatisch günstigsten Lagen, führen dort zur Erhöhung der Tierbestände und als Folge davon auch der Gelegedichte.
3. Junge Hecken mit hohem Anteil von *Prunus spinosa* und Hangödländer mit kniehohem Schlehenaufwuchs erhalten den stärksten Zuzug von Faltern. Entsprechend liegt die jährliche Fraßbelastung dieser Schlehenbestände deutlich höher als die alter Hekken mit geringerem Schlehenanteil (Abb. 2).
4. Wanderungen über freie Flächen werden nur bei günstigsten Flugbedingungen beobachtet, wie sie während der Untersuchungsjahre nur jeweils in wenigen Nächten während der Flugperioden herrschten. Die Beobachtung von Fernwanderungen (FREUND, 1953) dürfte nur bei einer Folge solcher Flugnächte und bei konstanter Windrichtung möglich sein.
5. Plötzliches Massenauftreten von Gespinstmotten in isolierten Einzelhecken kommt entweder nach Jahren mit guten Flugbedingungen und allgemein starker Populationsentwicklung oder als Folge einer einmaligen Besiedlung und des Fehlens der Hauptbegrenzungsfaktoren vor.

6.1.2. Verteilungsmechanismen und Auslöser für das Ausbreitungsverhalten

Bei der Betrachtung von Schlehenbeständen mit starkem Besatz an Junggespinsten von *Y. padellus* fällt deren gleichmäßige Verteilung über den Bestand auf. Da als Ursache hierfür nur gleichmäßige Verteilung der Gelege in Frage kommt, ist der entscheidende Mechanismus im Verhalten der Weibchen zu suchen.
Versuche mit geschlechtsreifen Weibchen erbrachten zu diesem Punkt folgende Ergebnisse:

1. Bei Käfigversuchen blieben individuell markierte Weibchen in der Nähe ihrer Erstgelege; weitere Weibchen mieden diese Bereiche.
2. Im Freiland konnte durch das Exponieren von gekäfigten Weibchen im 20 cm-Abstand voneinander die Belegung eines Busches mit Gelegen selbst in einem Optimalbiotop weitgehend verhindert werden.
3. Das Ausbringen von gleichzeitig zwei Weibchen im Köderglas einer Falle erbrachte deutlich geringere Anflugzahlen von Männchen und führte meist zum vorschnellen Tod eines der beiden Weibchen.

Nach diesen Beobachtungen liegt der Schluß nahe, daß Weibchen Eiablagereviere besetzen und daß ein hoher Besatz mit Weibchen deren Auswanderungsbereitschaft verstärkt.
Bei den vor den Weibchen schlüpfenden Männchen dürften zunächst das Fehlen von lockenden Weibchen in der Heimathecke, das zu einem Suchflug führt, und schließlich die Anziehung durch Weibchenpheromone (HERREBOUT, 1978) als Auslöser für die Flugaktivität in Frage kommen.

6.2. Auswirkung von Mortalitätsfaktoren auf die Populationsdynamik der Gespinstmotte

Ein Schwerpunkt der vorliegenden Untersuchungen lag bei der Erfassung der Mortalitätsfaktoren und deren Einfluß auf die Gespinstmottenpopulationen. Abb. 3 enthält eine Aufstellung der wichtigsten Räuber und Parasitoide von *Y. padellus* und zeigt außerdem die jeweilige Einwirkungsphase.
Der Gesamtvertilgerkomplex ist natürlich wesentlich umfangreicher, so konnten aus Literaturangaben über 70 Parasitoidarten für *Y. padellus* ermittelt werden. Bei den unspezifischen Prädatoren dürften ebenfalls wesentlich mehr als die erwähnten Hauptformen in Betracht kommen.
Insgesamt wird die Wirksamkeit dieser Faktoren in Heckengebieten durch die im Vergleich zum Wirt bzw. der Beute höheren Ansprüche an Biotopeigenschaften (z. B. Bestandsklima, Bestandesstruktur), geringeres Dispersionsvermögen (Chalcididae), durch Konkurrenz zwischen den Formen, durch Hyperparasitismus und das Fehlen von Zwischenwirten (HEUSINGER, 1981) stark eingeschränkt.
Die Auswirkung der Inselsituation und Kleinflächigkeit von Wirtsvorkommen in Heckengebieten wird in diesem Zusammenhang dadurch deutlich, daß in flächigen, natürlichen Ödlandaufwuchsbeständen wegen der Wirksamkeit von Regulationsmechanismen keine Populationsüberschüsse entstehen, ob-

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

wohl gerade sie die Optimalhabitate für die Schlehengespinstmotte darstellen. Die alljährlich hohe Fraßbelastung solcher Bestände wird nur durch den Zuzug von Tieren aus den benachbarten Feldhekkengebieten ermöglicht. Fehlen diese Überschußbereiche, so pendelt sich das Populationsniveau der Ödlandbestände weit unterhalb der Kahlfraßgrenze ein.

Während auf Hangödländern in der Umgebung von Bayreuth in erster Linie die Wiesenameise, *Formica pratensis RETZ.*, durch Raub der Gespinstmotten wirksam wird, treten in entsprechenden Arealen des Maingebietes um Bamberg verstärkt auch Parasitoide als wirksame Faktoren auf. Sie wirken dann ihrerseits auch in den Hecken im angrenzenden Ackerland begrenzend auf die Populationen der Gespinstmotte ein.

Als Fazit läßt sich feststellen, daß, je ungünstiger die Entwicklungsbedingungen für den Vertilgerkomplex werden, desto größer und naturnäher müßten die Areale für die Teilpopulationen werden, um einen Regulationseffekt zu erzielen.

6.3. Anthropogene Einflüsse auf Gespinstmottenpopulationen

Neben den Einflüssen, die indirekt über die Gestaltung der Heckengebiete wirksam werden, treten direkte Einflüsse durch die Nutzung der Hecken durch die Grundbesitzer auf. Der Einschlag einer Hecke hat zunächst durch Beseitigung der Nahrung einen negativen Einfluß auf alle Phytophagen. Da die wieder aufwachsenden Hecken in ihren Anfangsstadien aber meist einen hohen Anteil an Schlehen aufweisen, wird zumindest auf einige Zeit die Situation der betreffenden Phytophagen deutlich verbessert, d. h. die Aufwuchsbestände werden wieder zu Populationsschwerpunkten im Gesamtheckengebiet und der Reifezustand der Pflanzen-Phytophagen-Entomophagen-Systeme wird wieder in einen Anfangszustand versetzt.

Neben diesen mehr indirekten Einflüssen wirken sich verschiedene ackerbauliche Aktivitäten in den Kontaktkulturen wie Spritz- und Düngemaßnahmen auch direkt auf die Gespinstmottenkolonien aus. Der Einsatz von Insektiziden in Intensivkulturen hat, wie zu erwarten, trotz der Schutzwirkung der Gespinste eine deutlich bestandsverringernde Wirkung. Im Gegensatz zur Aussage von Vertreten der chemischen Industrie bewirken manche Herbizide, auch wenn sie nur in die Gespinste verweht werden, zumindest eine deutliche Verlangsamung der Larvenentwicklung, Ausfälle bei der Verpuppung und, wenn kein unbehandeltes Futter zur Verfügung steht, auch das Absterben der Larven. Besonders oft wurden solche Erscheinungen 1981 an solchen Straßenrändern beobachtet, die von den Straßenmeistereien mit Herbiziden behandelt worden waren.

7. Auswirkungen des Gespinstmottenfraßes auf die Fauna von Schlehenstandorten

Bereits bei mehreren vorangehenden Punkten wurde auf die Auswirkung des Gespinstmottenfraßes auf die Futterpflanze und die Pflanzenzusammensetzung von Hecken hingewiesen. Die verstärkte Konkurrenzsituation in Kahlfraßgebieten bewirkt aber auch bei den übrigen Phytophagen eine Bestandesminderung. Besonders die Blattfresser auf der Schlehe sind hiervon direkt und indirekt betroffen. Die Auswirkung auf die Hangödländer werden dadurch entschärft, daß die Sukzession der Pflanzengesellschaft verzögert wird und damit die günstigen kleinklimatischen Bedingungen über einen längeren Zeitraum erhalten bleiben. Davon profitiert auch die übrige, an Seltenheiten reiche Fauna dieser Standorte. Das Auftreten einiger Parasitoidarten von Kulturpflanzenschädlingen im Parasitoidkomplexen von *Yponomeuta*-Arten führte zu dem Vorschlag, Gespinstmottenpflanzen in Weinbergen anzupflanzen (JORDAN, 1915). Nach einigen Vorversuchen wurde dieses Vorhaben aber wieder eingestellt. Gerade der umfangreiche Parasitoidenkomplex bedingt eine starke Vernetzung mit anderen Phytophagen der Heckenfauna, die insgesamt zur Stabilisierung besonders der natürlichen Heckenökosysteme beiträgt.

8. Diskussion

Das Beispiel der Gespinstmotten in Heckensystemen im Vergleich zu den homogeneren, natürlichen Ödlandarealen macht deutlich, daß in Heckenarealen für die Tierwelt ähnliche Probleme auftreten wie bei der Besiedlung von Inseln. Die Überwindung der trennenden Zwischenbereiche wird mit zunehmendem Abstand energieaufwendiger und risikoreicher. Die Situation für entomophage Formen wird, bedingt durch das Fehlen von Gradienten und die verschlechterte Voraussagbarkeit von Beute- und Wirtsvorkommen, bei zunehmender Verkleinerung der »Heckeninseln« verschlechtert. Sollen also Hekken die Funktion von Ausgleichs- und Regenerationsflächen für die Kleintierfauna übernehmen, so ist darauf zu achten, daß für Tiere, die als Populationsareale ganze Heckengebiete nutzen, so große Areale notwendig werden, daß sich auch die wichtigen Regulationsfaktoren ohne Zutun halten können.

Gerade in Kahlfraßbereichen wird deutlich, daß in einförmigen Beständen verstärkt Mechanismen zur Wirkung kommen, die zu einer Veränderung führen. So bewirkt Kahlschlagnutzung auch und gerade wegen der Besiedelungsprobleme bei Hecken eine verstärkte Störung des betroffenen Systems. Partielle Nutzungsformen würden auch in diesem Fall die Störungen beschränken. Besonders zu berücksichtigen wäre das bei Einzelhecken und in Gebieten mit großen Abständen zwischen den Hecken.

9. Zusammenfassung

1. Der »Schlehengespinstmotte« kommt als dem Hauptphytophagen von *Prunus spinosa* eine wichtige Stellung in den meisten Heckenökosystemen Oberfrankens zu.

2. a) Durch die hohe Fraßbelastung der Wirtspflanze werden deren Wuchsform beeinflußt, ihre Konkurrenzkraft geschwächt und auch die Vermehrungs- und Ausbreitungskapazität beeinträchtigt.

2. b) Regelmäßiger Kahlfraß der in Junghecken dominierenden Schlehe führt zu einer Beschleunigung der Sukzession der Heckenpflanzengesellschaft.

3. Die Besiedlung und Fraßbelastung von einzelnen Hecken werden durch die Witterungsbedingungen während der Flug- und Eiablagephase, den Bestand an geschlechtsreifen Faltern, die Attraktivität der betreffenden Hecke sowie deren Lage und Distanz zu Populationsüberschußgebieten bestimmt.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

4. Die Wirksamkeit populationsregulierender Faktoren wurde im Untersuchungsbereich nur in den natürlichen Schlehenbeständen der Hangödländer deutlich. In den Heckengebieten konnten die Regulationsfaktoren wegen mangelnder Voraussetzungen kaum wirksam werden.

5. Die anthropogenen Einflüsse auf Gespinstmottenpopulationen bestanden in Veränderungen von Hecken und Heckensystemen und in Einflüssen durch ackerbauliche Maßnahmen.

6. In Kahlfraßgebieten wird der Bestand der übrigen Phytophagen auf Schlehe durch die Einwirkung der Gespinstmotten beeinträchtigt. Der umfangreiche Vertilgerkomplex fördert aber die Vernetzung der gesamten Lebensgemeinschaft.

7. Die Folgerungen aus den Beobachtungen an der Schlehengespinstmotte werden diskutiert und eine partielle Nutzungsstrategie zur Sicherung der wichtigen Funktion der Hecken als Ausgleichs- und Regenerationsflächen empfohlen.

10. Literaturverzeichnis

FREUND, A. (1953):
Beobachtungen über die Gattung Yponomeuta Latr. Nachrichtenbl. Bayer. Entomologen 2: 4-6.

GERRITS-HEYBROEK, E. M., HERREBOUT, W. M., ULENBERG, S. A. & WIEBES, J. T. (1978):
Host plant preference of five species of small ermine moths (Lepidoptera: Yponomeutidae). Ent. exp. & appl. 24: 360-368.

HERREBOUT, W. M., (1978):
Sex attractants for Yponomeuta species. Neth. J. Zool. 28: 276.

HEUSINGER, G., (1981):
Vergleichende Untersuchungen von Mortalitätsfaktoren der Zwetschgengespinstmotte, Yponomeuta padellus L. (Yponomeutidae), auf Prunus spinosa L. unterschiedlicher Standorte. Mitt.dtsch. Ges. allg. angew. Ent. 3: 21-25.

JORDAN, K. H. C., (1915):
Über künstliche Infizierung des Heuwurms (Conchylis ambiguella Hübn. und Polychrosis botrana Schiff.) mit Schmarotzerinsekten. Z. ang. Ent. 2: 149-157.

LANGE, N., (1982):
Blattfraß auf Heckensträuchern – Diplomarbeit am Lehrstuhl für Tierökologie I der Universität Bayreuth.

MENKEN, S. B. J., (1981):
Host races and sympatric speciation in small ermine moths, Yponomeutidae. Ent. exp. & appl. 30: 280-292.

ODUM, E. P., (1971):
Fundamentals of Ecology. Philadelphia.

REICHHOLF, J., (1972):
Die Massenvermehrung der Gespinstmotte Yponomeuta evonymellus L. (Lepidoptera, Yponomeutidae) im Sommer 1971 am unteren Inn. Nachrichtenbl. Bayer. Entomologen 21: 106-116.

REIF, A., (1982):
Pflanzengesellschaften der Hecken Nordbayerns. – Dissertation am Lehrstuhl für Pflanzenökologie I der Universität Bayreuth.

ROTTER, M. & KNEITZ, G., (1977):
Die Fauna der Hecken und Feldgehölze und ihre Beziehung zur umgebenden Agrarlandschaft. Waldhygiene 12: 1-82.

SCHWERTFEGER, F., (1968):
Ökologie der Tiere, Demökologie, Hamburg.

VAN DER PERS, J. N. C., (1978):
Responses from olfactory receptors in females of three species of small ermine moths to plant odours. Ent. exp. & appl. 24.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge (LSB)

Jahr/Year: 1982

Band/Volume: 5_1982

Autor(en)/Author(s): Heusinger Gerd

Artikel/Article: Ökologie der Gespinstmotte Yponomeuta padellus L. in Heckensystemen 67-72