

Die Massenvermehrung der Gespinstmotte *Yponomeuta evonymellus* L. (Lepidoptera, Yponomeutidae) im Sommer 1971 am unteren Inn

Von Josef Reichholf

1. Einleitung:

Massenvermehrungen von Insekten sind seit langem im Brennpunkt des Interesses der theoretischen und angewandten Ökologie. Schwerdtfeger 1968 und Southwood 1968 diskutieren die ökologischen Eigenschaften von Insektengradationen ausführlich. Während in der Praxis in erster Linie das Ausmaß des verursachten Schadens und eventuelle Bekämpfungsmöglichkeiten interessieren, richtet sich der theoretische Gesichtspunkt nach den Ursachen aus, die zur „Störung“ des „biologischen Gleichgewichtes“ geführt haben. Ganz besonderes Interesse wird dabei den gegensteuernden und von der spezifischen Dichte abhängigen Faktoren, die die Gradation wieder auf das „normale“ Niveau zurückführen, entgegengebracht. Diesen Aspekten dient die folgende Untersuchung der Populationsdynamik der Gespinstmotte *Yponomeuta evonymellus* L. in den Auwäldern am Unteren Inn. Das spezifische Charakteristikum ist dabei die Feststellung, daß die Massenvermehrung nicht wie üblich in Monokulturen der Futterpflanze der Raupen aufgetreten ist, sondern bei hochgradig insulärem Vorkommen der Traubenkirsche (*Prunus padus*), der Futterpflanze von *Y. evonymellus*.

Das Untersuchungsgebiet erfaßt die Auwälder am Inn von der Salzmündung bis zur Rottmündung im südöstlichen Niederbayern mit Schwerpunkten bei Aigen/Inn (48.18 N / 13.16 E), wo am östlichen Dorfrand auch die Lichtfallenfänge durchgeführt wurden. Eine ausführliche Beschreibung des Auwaldes in diesem Gebiet findet sich bei Reichholf 1966.

Die Untersuchung galt ursprünglich dem Erlenblattkäfer (*Agelastica alni* L.), dessen Startpopulation im Mai 1971 Schadfraz in den Erlenauen erwarten ließ. Die kühl-feuchte Witterung im Juni stoppte aber die Entwicklung. Dagegen trat eine außerordentliche Gradation bei *Yponomeuta evonymellus* ein, die nach den Fraßbildern Anfang bis Mitte Mai noch nicht augenfällig genug war. Es fehlen daher leider Daten über Größe und Zustand der Jungraupenpopulation.

2. Lichtfangergebnisse von 1969:

Die Populationsgrößen von *Y. evonymellus* in den vergangenen Jahren sind eine wesentliche Grundlage zur Beurteilung der Massenvermehrung von 1971. Da wegen der Abwesenheit des Verfassers 1970 nicht kontrolliert worden war, mögen — mit vorsichtiger Einschränkung — die Fangergebnisse von 1969 einige Anhaltspunkte geben. Die Lichtfallenfänge erfolgten in beiden Jahren (1969 und 1971) unter gleichen Bedingungen in gleicher Weise mit einer UV reichen Blaulichtröhre. Geleuchtet wurde alle 2—3 Nächte von der

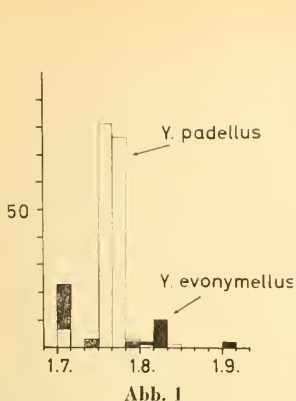


Abb. 1

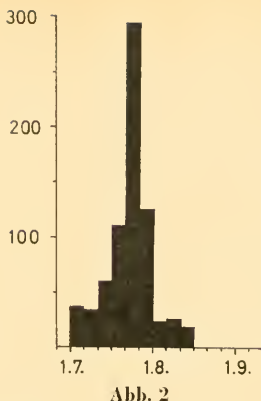


Abb. 2

Abb. 1: Pentadensummen der Lichtfallenfänge von *Y. evonymellus* und *Y. padellus* in Aigen am Inn, 1969.

Abb. 2: Pentadensummen der Lichtfallenfänge von *Y. evonymellus* in Aigen am Inn, 1971.

Abenddämmerung bis zum Morgen in einer Höhe von 1,5 Meter mit Strahlrichtung zum rund 350 Meter entfernten Rand der Aigner Au. Zwischen 1. 7. und 5. 9. 1969 konnten in 25 Fangnächten insgesamt 42 Imagines von *Y. evonymellus* gefangen werden. Mit 23 Exemplaren gab der 4. 7. den größten Wert. Gleichzeitig erzielten die Fänge in der gleichen Periode 159 Exemplare von *Yponomeuta padellus* mit maximal 79 und 54 Exemplaren am 18. und 22. 7. 1969. Aus Abb. 1 ist die Verteilung der in Pentaden zusammengefaßten Fangergebnisse an beiden Arten ersichtlich. *Y. padellus* war demnach 1969 etwa viermal häufiger als *Y. evonymellus*. Völlig eingesponnene Traubenkirschenbäume konnten wir nicht beobachten.

3. Die Gradation von *Y. evonymellus* 1971:

3.1. Verbreitung: Die ersten total eingesponnenen und schon fast kahl gefressenen Traubenkirschen fanden wir am 20. 5. 1971 in der Reichersberger Au. Jeder Busch war bereits befallen und die Raupen fraßen intensiv unter den Gespinsten. Am gleichen Tag meldete ein Bauer starken Befall aus der Aigner Au. Die Kontrolle am 21. 5. zeigte, daß in diesem Auegebiet jeder Traubenkirschenbaum nicht nur befallen, sondern zu rund 90% kahl gefressen war. Die blattlosen Baumgerippe leuchteten weithin erkennbar an dem silbrigen Überzug aus der Erlenaue. Hunderttausende hungriger Raupen hatten nicht nur die Traubenkirschen, sondern auch die angrenzenden Erlen und Eschen völlig eingesponnen. Breite Gespinstschleier zogen sich bis zum Boden herab und hüllten dort auch Brennesseln (*Urtica dioica*), Rohrglanzgras (*Phalaris arundinaceus*)

und Holunderbüsche (*Sambucus nigra*) ein. Die Befürchtung, daß der ganze Auwald befallen werden würde, hatte die Bauern alarmiert, doch erwies sie sich bald als unbegründet.

Von einer chemischen Bekämpfung wurde daher Abstand genommen, da die Bauern nur an der Erhaltung der Eschen, Erlen und Pappeln interessiert waren. Weitere Kontrollen in allen Auwäldern am Unteren Inn ergaben schließlich, daß praktisch jede Traubenkirsche des rund 40 km² großen Gebietes kahl gefressen worden war. Selbst hochgradig isolierte Bäume blieben nicht verschont, und sogar die etwa 40jährigen Traubenkirschen am Innsteilufer bei Reichersberg ragten völlig blattlos und silbrig glänzend aus der grünen Wand des Hanges. Ganz im Gegensatz zu der allgemeinen Regel, daß Gradationen vorwiegend in Monokulturen auftreten und Mischbestände weitgehend resistent gegen derartige Massenentwicklungen sind, hatten die Gespinstmotten trotz der Verstreutheit und Isoliertheit der Traubenkirschen einen fast 100prozentigen Erfassungsgrad erreicht.

3.2. Stärke des Kahlfraßes: Wie bereits erwähnt, fraßen die Raupen die Bäume völlig kahl. Von Hunderten von kontrollierten Traubenkirschen hatte Ende Mai kein einziger mehr volles Blattwerk. Bei 95% war absoluter Kahlfraß zu verzeichnen und einzig im dichten Buschwerkdschungel der Reichersberger Au waren etwa 20% der kleinen Traubenkirschenbüsche nicht befallen. Eine derartige Kalamität war in den Auen am Unteren Inn in den letzten 10 Jahren mit Sicherheit nicht aufgetreten und keiner von den Kennern des Gebietes kann sich entsinnen, jemals solche Gespinstraupenmassen gesehen zu haben.

3.3. Verhalten der Raupen vor der Verpuppung: Gegen den 25. Mai hatte der Kahlfraß den Höhepunkt erreicht. Am 27. 5. verließen die Raupen die leeren Kronen in großen Massen, krochen die Stämme herunter oder seilten sich ab. In 10 bis 50 cm Höhe über dem Boden formten sie dichte Klumpen („Raupennester“) am Fuß der Stämme, in Holunderbüschen oder in den oberen Halmen des Rohrglanzgrases. Die Rohrstengel bogen sich unter dem Gewicht der bis 1000 Exemplare zählenden Klumpen, doch „Spannfäden“, die sie mit den Bäumen verbanden, hielten sie im elastischen Gleichgewicht. Flächen mit einer Ausdehnung von 20 × 15 Metern waren unter den Traubenkirschenbäumen von den Gespinsten fast geschlossen überzogen und man hatte Mühe, die zähen Gewebe bei den Kontrollen zu durchtrennen.

3.4. Verpuppung: Anfang Juni begannen sich die Raupen in den Klumpen in Kokons einzuspinnen und zu verpuppen. Am 12. 6. waren in der Aigner Au schon 80% aller Raupen verpuppt und beim Rest war es fraglich, ob sie noch genügend Reserven für eine Verpuppung haben würden. Trotz der inzwischen eingetretenen kühlen und feuchten Witterung waren die Kokons unter den Gespinstdächern völlig trocken. Von den versponnenen Blättern abgedeckt standen die weißlichen Kokons eng beisammen und senkrecht in den Gespinsten. Die immer noch gut haftenden Spannfäden hielten sie genügend hoch über der regennassen Vegetation.

4. Die Imagines:

4.1. Schlüpfzeitraum: Anfang Juli schlüpften im Auwald die ersten Imagines. Am 2. 7. entdeckten wir bereits überall in der Nähe der „Raupennester“ Scharen der frisch geschlüpften silberweißen Motten mit den 5 Reihen schwarzer Pünktchen auf den Vorderflügeln. Tagsüber saßen sie noch träge auf dem Blattwerk in Bodennähe, nicht weit von ihren Kokons entfernt. Am 8. 7. erreichte das Schlüpfen den Höhepunkt. Die Befallsgebiete waren wie von Schneeflocken mit Unmengen von Gespinstmotten bedeckt. Noch bis Anfang August konnte man immer wieder Imagines im Auwald finden.

4.2. Schlüpferfolg: Zur genaueren Prüfung des Schlüpf Erfolges entnahmen wir Stichproben von insgesamt 200 Kokons aus den Befallsgebieten mit totalem Kahlfraß am 18. 8. 1971. 190 davon waren erfolgreich geschlüpft, 8 erwiesen sich als abgestorben und bei 2 Exemplaren war unsicher, ob sie vielleicht doch noch geschlüpft wären. Das bedeutet eine Schlüpfrate von mindestens 95 % (!) unter Freilandbedingungen. Parasitierte oder durch tierische Feinde zerstörte Kokons fanden wir nicht, obwohl daraufhin fast 3000 Kokons durchgesehen worden waren.

4.3. Anflugstärke an die Lichtfalle: Da genaue Zählungen der Imagines im Biotop zu schwierig waren, benutzten wir die Anflugstärke an die Lichtfalle in Aigen, die ca. 500 Meter von dem nächstliegenden Gradationsgebiet entfernt war, als relatives Maß für die quantitative Erfassung der Imagines. Dies dürfte zumindest die Größenordnung des Unterschiedes zu 1969 hinreichend belegen.

In den 16 Fangnächten zwischen 1. 7. und 18. 8. 1971 fingen sich insgesamt 752 Imagines von *Yponomeuta evonymellus*. Abb. 2 zeigt die — sehr symmetrische — Verteilung der Anflugstärke in Pentadensummen. Mit einem Maximum von 295 Exemplaren am 24. 7. 1971 war der Anflug 1971 mindestens 18mal stärker als 1969. Da in der Hauptflugzeit zudem einige Nebelnächte den Nachtfang unmöglich machten, dürften mit einer tatsächlichen Steigerung auf das Zwanzigfache die Verhältnisse annähernd getroffen sein.

Interessanterweise fielen die Fangergebnisse für *Yponomeuta padellus* 1971 bedeutend schlechter aus. Mit 25 Exemplaren in der gleichen Periode wurde nur $\frac{1}{6}$ des Wertes von 1969 erreicht. Möglicherweise spielte hierbei interspezifische Konkurrenz eine Rolle.

5. Kontrollzuchten:

Zur Prüfung der Auswirkungen des Kahlfraßes auf die Raupen wurden am 21. 5. 1971 insgesamt 165 Exemplare gesammelt und in 3 Zuchten mit unterschiedlichen Bedingungen der Futterversorgung gehalten. In Zucht I wurden 32 Raupen von einem schwach befestigten Busch normal weitergefüttert. In Zucht II erhielten 70 Raupen aus dem Hungerzentrum wieder zusätzlich frische Nahrung bis zur Verpuppung, und in Zucht III wurden 63 Raupen aus dem Hungerzentrum nicht mehr weitergefüttert. Die Haltung erfolgte im Haus bei einer Durchschnittstemperatur von 18° C und rel. Luftfeuchte von 70 %.

5.1. Gut ernährte Raupen (Zucht I): Die Raupen dieser Zucht fraßen sofort weiter und begannen am 27. 5. mit der Verpup-

pung. Am 1. 6. waren alle eingesponnen außer 8 Raupen, die sich nicht mehr erfolgreich verpuppen konnten und bald danach eingingen. Ihre Länge betrug 11—12 mm. Von den 24 Puppen schlüpften alle (12 ♂♂ / 12 ♀♀) zwischen 12. und 15. 6. 1971.

5.2. Raupen aus der Hungerzone mit Zusatzfütterung (Zucht II): Bei diesen Raupen dauerte es einige Tage, bis sie wieder intensiv zu fressen begannen. Dementsprechend wurden sie mit ihrer Metamorphose etwas später fertig. 5 Raupen verpuppten sich nicht, 2 Puppen starben ab und aus den restlichen schlüpften 33 ♂♂ und 30 ♀♀.

5.3. Raupen aus der Hungerzone ohne Zusatzfütterung (Zucht III): Von den 63 Raupen dieser Zucht verpuppten sich 48 gleichzeitig mit denen von Zucht I. Es schlüpften zwischen 12. und 15. 6. 1971 29 ♂♂ und 19 ♀♀; 15 Raupen von 7—9 mm Länge waren gestorben.

5.4. Schlüpferfolg von Puppen aus dem Biotop: Die hohen Schlüpfraten der Puppen in den Zuchten veranlaßte uns, zu prüfen, inwieweit derartige hohe Quoten von 95 bis 100 % auch bei Raupen vorkommen, die sich unter Freilandbedingungen verpuppt hatten. Am 12. 6. holten wir deshalb 2 Puppenhaufen aus dem Gradationsgebiet, um die Zahl der schlüpfenden Imagines direkt zu prüfen (Zucht IV und V). Wir erhielten aus den dichten Ballen zwischen 25. und 29. 6. insgesamt 307 Imagines, 13 abgestorbene Puppen und 31 abgestorbene Raupen von Zucht IV, während aus Zucht V 65 Imagines schlüpften. 2 Puppen und 28 Raupen waren darin abgestorben.

6. Vergleich der Zuchtergebnisse:

6.1. Sterberaten: In Tabelle 1 sind die Ergebnisse zu den Sterberaten (Mortalitätsraten) der beiden Stadien „verpuppungsbereite Raupe“ und „Puppe“ zusammengefaßt. Die Raten beziehen sich auf 100 % (= 1,0) des vorausgehenden Stadiums!

Es fällt auf, daß die durchschnittliche Ausfallsquote bei den Puppen nur 3,2 % (17 Exemplare von 514 Puppen) beträgt, während die verpuppungsbereiten Raupen mit durchschnittlich 14,2 % recht starke Verluste trotz der günstigen Umwelt in den Laborzuchten aufzuweisen hatten. Erstaunlicherweise war zudem nicht eine einzige Raupe von Schlupfwespen oder dergleichen parasitiert. Das Fehlen dieses sonst sehr verbreiteten „Regelfaktors“ in der *Yponomeuta*-Gradation von 1971 erscheint biologisch besonders bedeutsam, denn aus der Sicht der potentiellen Wirte wurden zwar keine zusätzlichen Verluste durch Parasiten wirksam, aber aus der Sicht der möglichen Parasiten hätten diese auch in den fettgewebearmen Hungerraupen

Zucht Nr. Stadium					
	I	II	III	IV	V
verpuppungsber. Raupe	0,25	0,07	0,24	0,09	0,29
Puppe	0,0	0,03	0,0	0,04	0,03

Tabelle 1: Mortalität zweier Stadien des Entwicklungszyklus von *Yponomeuta evonymellus*.

kaum Chancen für eine erfolgreiche Entwicklung vor dem Absterben der Raupen gehabt. Aus der „Perspektive des Parasiten“ dürften sich solche Massen von Hungerraupen gar nicht „lohnen“, wie dies für ökologisch ähnliche Fälle Slobodkin 1968 unterstreicht.

Das Phänomen, daß sich ein Teil der Raupen nicht verpuppt, sondern während der Verpuppung der übrigen abstirbt, diskutierte Liebaldt (1949) ausführlich, ohne quantitative Angaben zu machen. Angeblich sollen diese „Wächterraupen“ die Puppenkokons vollends einspinnen, was eine soziale Strukturierung der Raupengruppen bedeuten würde.

6.2. Zustand der geschlüpften Imagines:

6.2.1. Größe: Beim Schlüpfen der Imagines fiel sofort auf, daß diejenigen aus den Hungerzuchten beträchtlich kleiner waren, als die Tiere der Normalzucht. Die biometrische Untersuchung ergab, daß die Körpergröße bei ♂♂ aus den Hungerzuchten um 26,3 %/o, bei ♀♀ sogar um 34,3 %/o reduziert war (Tabelle 2).

Tabelle 2: Mittelwerte von Körperlänge (K) und Flügelänge (F) der Imagines von *Y. evonymellus* aus den Zuchten I und III.

		F	K		F	K	
Zucht I	♂	12,1	9,9	♀	13,1	10,2	
Zucht III		9,7	7,3		10,2	6,7	(mm)

Die nachgefütterten Raupen der Zucht II ergaben Mittelwerte zwischen den Extremen von I und III, während die Imagines von V die Maße von III besaßen. Abb. 3 zeigt die Verhältnisse vergleichend.

6.2.2. Fruchtbarkeit der Weibchen: Der kurze, dünne Hinterleib der Hungerweibchen legte die Vermutung nahe, daß ihre Fruchtbarkeit drastisch reduziert sein dürfte. Tatsächlich ergab die Sektion von je 10 Ex. beider Gruppen, daß bei der Hungerform keine erkennbaren Eiablagen vorhanden waren, während die Eier bei den Normalweibchen schon mit bloßem Auge erkennbar wurden. Der Versuch, bei den übrigen Weibchen und solchen aus den Nachtfängen Eier durch leichten Druck auf den Hinterleib herauszupressen schlug völlig fehl. Eine starke Verminderung der Fertilität ist daher anzunehmen!

6.2.3. Paarungsbereitschaft: Die Imagines aller Zuchten zeigten in den Zuchtbehältern nur eine außerordentlich geringe Paarungsbereitschaft. In allen 5 Zuchten konnten nur 9 kopulierende Paare beobachtet werden, davon allein 3 in Zucht I. Zweifelloso spielte die untypische Haltung der Imagines hierbei eine Rolle, denn auch frische Zweige von Traubenkirschen konnten keine erhöhte Neigung zur Kopulation erzeugen. Da wir gewohnt waren, nicht nur Mehlmotten (*Ephestia kuehniella* Z.) unter ähnlichen Zuchtbedingungen erfolgreich zu Kopulation und Eiablage zu bringen, sondern auch typische „Freiflieger“ unter den Micros, wie den Seerosenzünsler (*Nymphula nymphaeata* L.) (Reichholf 1970) und andere Wasserschmetterlinge, ist doch zu vermuten, daß die mangelnde Kopulationsbereitschaft auf die physiologische Verfassung der *Y. evonymellus* zurückzuführen war.

6.2.4. Reduktion des Weibchenanteils: Die Auswertung des Geschlechterverhältnisses in den Zuchten eröffnete einen

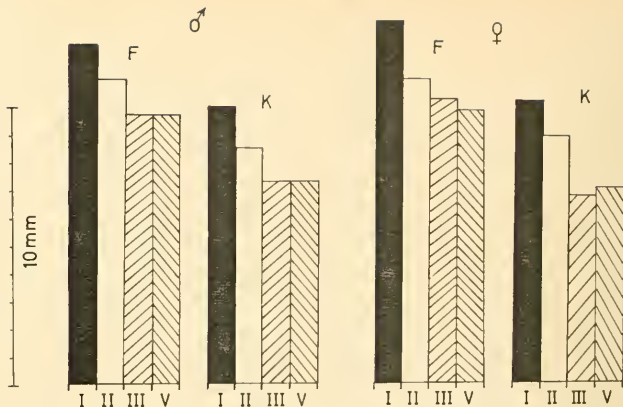


Abb. 3

Abb. 3: Vergleich der Reduktion von Körpergröße (K) und Flügellänge (L) der Imagines in den Zuchten I, II, III und V.

weiteren wichtigen Einblick in die populationsökologischen Konsequenzen des Kahlfraßes. Während die — allerdings kleine — Zucht I genau das theoretisch zu erwartende Geschlechterverhältnis von 1 : 1 (♀♀-Anteil = 50 %) ergab, sank der Weibchenanteil in Zucht II auf 45 %, in Zucht III auf etwas unter 40 % und in Zucht IV sogar auf 37 %. Zucht V ergab immerhin noch 41 %, aber insgesamt war in den Hungerzonen aus Biotop und Laborzucht übereinstimmend eine Verschiebung des Geschlechterverhältnisses zugunsten der Männchen festzustellen. Das noch stärkere Überwiegen der Männchen in den Fangergebnissen ist allerdings nur mit Vorsicht interpretierbar, da eine geringere Mobilität der Weibchen, eine kürzere Lebensdauer und allgemein eine geringere Neigung, das Licht anzufliegen, einen viel zu niedrigen Weibchenindex anzeigen dürfte, wie dies beispielsweise bei *Nymphula nymphaeata* der Fall ist (Reichholf 1970).

6.3. Tageszeitliche Verteilung des Schlüpfens: Mit dem Schlüpfen der ersten Imagines wurden alle 5 Zuchten im Abstand von 2 Stunden kontrolliert und die geschlüpften Motten gezählt. Es zeigte sich eine ausgeprägte Abhängigkeit des Schlüpfens von der Tageszeit (Abb. 4). Von 469 Individuen schlüpften 74 % am Vormittag zwischen 8.00 und 10.00 Uhr. Auch im Auwald hatten wir den Eindruck gewonnen, daß die Hauptmasse in dieser Tageszeit schlüpft. Man könnte daraus folgern, daß Fraßfeinde möglicherweise für die *Y. evonymellus*-Imagines nur von untergeordneter Bedeutung sind, da die silberweißen Motten auf den grünen Blättern zu dieser Tageszeit natürlich sehr auffallend waren. Die Imagines von *Nymphula nymphaeata*, die ebenfalls recht hell sind, hängen tagsüber im Ufergestrüpp in Deckung. Vielleicht schmecken die *Yponomeutas* schlecht, denn bei der Auswertung der Nachtfänge holten sich die

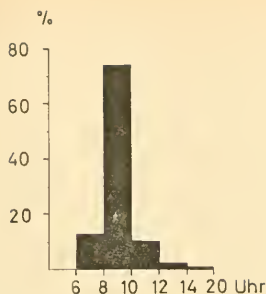


Abb. 4

Abb. 4: Tageszeitliche Verteilung des Schlüpfens der Imagines von *Y. evonymellus* in den Zuchten.

Kohlmeisen in unserem Garten zwar alle möglichen Arten, aber keine Gespinstmotten. Auch die Grauschnäpper (*Muscicapa striata*) mieden sie.

7. Der Einfluß des Kahlfraßes auf die Traubenkirschen:

Nachdem Ende Mai praktisch alle Traubenkirschen (*Prunus padus*) am Unteren Inn kahl gefressen waren, schien eine starke Schädigung der Bäume eine zwangsläufige Folge. Die Bauern glaubten zunächst, die Bäume würden ganz absterben, aber Mitte Juni waren die ersten frischen Triebe doch wieder erkennbar. Die Phase des totalen Produktionsausfalls betrug demnach 2—3 Wochen. Ende Juni/Anfang Juli waren schließlich wieder alle Bäume neu begrünt und erholten sich kräftig. Doch noch im August waren und blieben Blattfülle und -größe sichtlich reduziert. Bei einer Kontrolle am 18. 8. 1971 ergaben sich etwa 40 % Ausfall der gesamten Blattbiomasse und eine Verminderung der mittleren Blattfläche um 30—50 %. Absolut gerechnet war der Verlust für die Bäume natürlich bedeutend größer, denn erstens verloren sie im Mai nach und nach durch die Freßtätigkeit der Raupen das gesamte Blattwerk, dann folgte die 2- bis 3wöchige blattlose Zeit und schließlich die neue Aufbauphase von 4 bis 6 Wochen, die doch nur noch 60 % des ursprünglichen Wertes erreichen konnte. Es dürfte daher sehr fraglich sein, ob die Traubenkirschen 1971 überhaupt zu einer positiven Bilanz gekommen sind.

8. Die Ursachen der Massenvermehrung:

Das Wetter nahm 1971 zweifellos einen ganz ungewöhnlichen Verlauf. Dem milden und schneearmen Winter folgte ein extrem trockenes und warmes Frühjahr, das mit 2 bis 3 meteorologischen „Tropentagen“ im Mai seinen Höhepunkt erreichte. Nachfröste fehlten in diesem Monat ebenso wie starke Gewitterregen und -stürme.

Auf den kühl-feuchten, aber insgesamt doch niederschlagsarmen Juni folgte herrliches Hochsommerwetter im Juli und August, das ebenfalls wieder starke Regen vermissen ließ. Solch günstige Wetterlagen schränken zweifelsfrei die Wirkung der Vernichtungsfaktoren abiotischen Ursprungs bedeutend ein, wie dies auch Henson (1968) betont. Schwardtfeiger (1968) führte eine Reihe von Beispielen zum Gradzoen von Forstschädlingen an, die in dieser Richtung zu interpretieren sind.

Speziell der ungewöhnlich günstige Mai dürfte die Entwicklung der Jungraupen von *Y. evonymellus* so sehr begünstigt haben, daß die Verlustraten gering genug wurden, um zur Massenvermehrung zu führen. Kein Nachtfrost schädigte die Raupen und kein Gewitterregen zerschlug ihre Gespinste. Da Räuber und Parasiten offensichtlich keine Rolle in der Populationsdynamik, zumindest in der Gradation von 1971, bei dieser Art spielen, ist anzunehmen, daß die steuernde Kontrolle der abiotischen Faktoren zusammengebrochen war. Selbstverständlich ist aber eine günstige Fortpflanzung der Generation von 1970 die entscheidende Voraussetzung gewesen, die eine derartige Gradation erst ermöglichen konnte. Denn ohne günstige Bedingungen in der Flugzeit 1970 wäre die fast hundertprozentige Erfassung des gesamten Traubenkirschenbestandes der Auen gar nicht möglich gewesen.

9. Die Auswirkung der Gradation auf die Art selbst:

Die hohen Überlebensraten des überwinternden Stadiums und die geringen Ausfälle im Mai führten in den meisten Gebieten zu Kahlfraß und damit zu Hunger. Die Konsequenz dieses „Über-das-Ziel-Hinausschießens“ der Populationsentwicklung war somit ein zu geringes Nahrungsangebot. Das mußte zu negativen Effekten führen, die in ihrer Gesamtwirkung das Fortpflanzungspotential der Art, die Fruchtbarkeit der geschlüpften Imagines, sicher kräftig senkten. Bei der festgestellten geringen Fertilität, der reduzierten Körpergröße, der geringen Kopulationsbereitschaft und bei dem ungünstigen Geschlechterverhältnis ist zu erwarten, daß die vorausgegangene dichteabhängige Nahrungsverknappung letztlich das „biologische Gleichgewicht“ für die nächste(n) Generation(en) wieder einpendeln und die Art wieder in die Latenzphase überführen wird, aus der die Gradation gestartet worden war. Ob diese Erwartung zutrifft, wird die Entwicklung 1972 zeigen.

10. Zusammenfassung:

Im Jahr 1971 fand eine Gradation der Gespinstmotte *Yponomeuta evonymellus* im Auwald am Unteren Inn statt. Der Anstieg der relativen Häufigkeit wurde mit Hilfe von Lichtfallenfängen auf das 18-fache des Wertes von 1969 bestimmt. Die Massenvermehrung führte zu Kahlfraß. Laborzuchten von Raupen und Puppen zeigten, daß die Fruchtbarkeit der Imagines stark reduziert war — wohl infolge der unzureichenden Nahrungsmenge in den Gradationsgebieten.

Die günstigen Witterungsverhältnisse im Mai und im vorausgegangenen Winter werden als Ursachen für die Massenvermehrung angesehen. Mit durchschnittlich 14 % Mortalität gab es zwar im letzten Raupenstadium vor der Verpuppung stärkere Verluste, aber dafür schlüpfen fast alle Puppen (95 %). Nach den Zuchtergebnissen

und den Biotopkontrollen zu urteilen, dürfte die dichteabhängige Nahrungsverknappung die Art in der nächsten Periode wieder in die Latenzphase zurückführen. Eine Populationskontrolle durch Parasiten wurde nicht festgestellt.

11. Summary :

The Outbreak of the Ermine Moth *Yponomeuta evonymellus* L. in the Summer 1971 at the Lower River Inn

In 1971 an outbreak of the ermine moth *Yponomeuta evonymellus* L. took place in the woodlands at the lower River Inn. The increase of relative abundance was determined by means of light-trap captures to be the eighteenfold of the value of 1969. The outbreak led to complete defoliation. Laboratory-reared larvae and pupae indicated that the fertility of the moths was strongly reduced, perhaps caused by the insufficient food supply in the outbreak regions. There is evidence that the favourable weather conditions in May and in the preceding winter may have caused the outbreak. With an average mortality of 14% there were indeed noticeable losses in the last larval instar before pupation, but nearly all pupae (95 %) hatched. The results of artificial rearing and the controls in the habitat indicate that the density-dependent shortage of food probably will put back the moth into a latent phase in the next period. Parasital population control was not confirmed.

12. Literatur :

- Andrewartha, H. G. & Birch, L. C. (1954): The distribution and abundance of animals. The University of Chicago Press, Chicago/London.
- Eckstein, K. (1933): Die Schmetterlinge Deutschlands, 5. Band, Die Kleinschmetterlinge Deutschlands. K. G. Lutz Verlag, Stuttgart.
- Friese, G. (1960): Revision der palaearktischen Yponomeutidae unter besonderer Berücksichtigung der Genitalien. Beitr. Ent. 10, 1—131.
- (1960): Yponomeutiden aus Bayern und den angrenzenden nördlichen Kalkalpen (Lep.), Nachrichtenbl. Bayer. Entomologen 9, 113 bis 116.
- Liebaldt, E. (1949): Beobachtungen an der Gespinstmotte *Hyponomeuta evonymella* L. Z. Wiener Ent. Ges. 34, 89—94.
- Henson, W. R. (1968): Some recent changes in the approach to studies of climatic effects on insect populations. in SOUTHWOOD(ed) (1968): Insect abundance, Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Malicky, H. (1965): Hinweis auf ein ökologisches Problem bei *Yponomeuta*. Nachr. bayer. Entomologen 14, 9.
- Odum, E. P. (1959): Fundamentals of Ecology. 2nd ed. W. B. Saunders Comp. Philadelphia.
- Osthelder, L. (1951): Die Schmetterlinge Südbayerns und der angrenzenden nördlichen Kalkalpen. Teil II: Die Kleinschmetterlinge, Heft 2. Mitt. München. Ent. Ges. 41, Beilage.
- Reichholf, J. (1966): Untersuchungen zur Ökologie der Wasservögel der Stauseen am unteren Inn. Anz. orn. Ges. Bayern 7, 536—604.
- (1970): Untersuchungen zur Biologie des Wasserschmetterlings *Nymphula nymphaeata* L. (Lepidoptera, Pyralidae). Int. Revue ges. Hydrobiol. 55, 687—728.
- Schwerdtfeger, F. (1963): Autökologie. Ökologie der Tiere Bd. I.
- (1968): Demökologie. Ökologie der Tiere Bd. II. P. Parey, Hamburg.
- Slobodkin, L. B. (1961): Growth and regulation of animal populations. Holt, Rinehart and Winston, New York.
- (1968): How to be a predator. Am. Zoologist 8, 43—51.

Southwood, T. R. E. (1968): Insect abundance. Symposia of the Royal Entomological Society of London, No. 4, Blackwell Scientific Publications, Oxford.

Williams, C. B. (1964): Patterns in the balance of nature. Academic Press, London.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Josef Reichholf, 8399 Aigen/Inn 69^{1/5}

Aus dem Commonwealth Institute of Biological Control, European Station, Delémont, Schweiz, und aus dem Institut für angewandte Zoologie, München.

Zur Verbreitung der Proctotrupidae (Hymenoptera) in den Alpen

Von H. Pschorn-Walcher und E. Haeselbarth

Die Schlupfwespen-Fauna der Alpen ist noch größtenteils unbekannt. Vor allem die kleinen Arten sind dort noch wenig gefangen und studiert worden. Um die Erforschung der alpinen Fauna dieser Gruppen, vor allem der Familie der *Braconidae*, einzuleiten, wurde von einem von uns (E. H.) — mit Unterstützung durch die Deutsche Forschungs-Gemeinschaft, der hierfür auch an dieser Stelle gedankt sei — in den Jahren 1966 und 1967 im Gebiet der südöstlichen Alpen (Trentino und Südtirol) intensiv gesammelt. Hierbei wurden alle Höhenstufen von den Ölbaumhainen und Steineichenwäldern des Gardaseegebietes bis zu den Grasheiden der alpinen Stufe studiert, um dadurch zugleich Aufschlüsse über die Höhenverbreitung der Arten und — da auch der Vegetationscharakter der Fundstellen berücksichtigt wurde — Hinweise auf ihre ökologischen Ansprüche zu erlangen. Dabei war es selbstverständlich klar, daß mit diesen zeitlich und personell begrenzten Untersuchungen nur erste Grundlagen für später weiterzufolgende Forschungen gelegt werden konnten.

Bei den Aufsammlungen wurden zugleich Vertreter anderer Familien parasitischer Hymenopteren mitgefangen, u. a. auch der *Proctotrupidae*. Die Vertreter dieser Familie wurden vom anderen von uns (H. P.-W.) bestimmt, der die Ergebnisse bei seiner Bearbeitung der *Proctotrupidae* in der Fauna der Schweiz (Pschorn-Walcher, H., *Insecta Helvetica*, Fauna 4, Hymenoptera, Heloridae et Proctotrupidae, 64 pp., Zürich 1971) mit verwendete. Da er in diesem Rahmen nicht auf Einzelheiten der Fundorte eingehen konnte, werden diese in der vorliegenden Arbeit, die insofern eine Ergänzung des genannten Büchleins darstellt, mitgeteilt. Hierbei wird nicht nur das oben genannte Material aus den Jahren 1966 und 1967, sondern auch das zuvor und danach von E. Haeselbarth (zum großen Teil in der Umgebung seiner Wohnorte Hann. Münden und München) gesammelte Material verwertet. Außerdem werden auch die übrigen uns bekannten Funde seltener Arten aus Süddeutschland, Westösterreich und dem Alpenanteil der Schweiz mit verwendet.¹⁾ Im ganzen werden 26 der 30 mit Sicherheit in Mitteleuropa nachgewiesenen

¹⁾ Die Funde aus den Nordostalpen sollen in dem Werk von H. Franz: „Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt“ veröffentlicht werden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen](#)

Jahr/Year: 1972

Band/Volume: [021](#)

Autor(en)/Author(s): Reichholf Josef H.

Artikel/Article: [Die Massenvermehrung der Gespinstmotte
Yponomeuta evonymellus L. \(Lepidoptera, Yponomeutidae\) im
Sommer 1971 am unteren Inn 106-116](#)