

Zur Biologie und Bekämpfung von Knospen-Gallmücken an Rotbuchen.

Von Hermann Fischer,
Bezirksstelle Pinneberg des Pflanzenschutzamtes Kiel.

(Mit 3 Textfiguren.)

Bereits seit einigen Jahren ist dem Pflanzenschutzamt Kiel bekannt, daß an jüngeren Buchenaufzuchten sowie auch an Buchenhecken dadurch Schädigungen eintreten können, daß von Juni ab bis in den Herbst hinein Knospen vertrocknen oder verunstaltet werden. Als Erreger des Knospenabsterbens wurden Gallmücken-Larven festgestellt und zwar wurden 2 verschiedene Larvenarten gefunden, die zur Verpuppung gebracht wurden. Die auschlüpfenden Imagines waren uns unbekannt und auch in der Literatur fanden wir keine Angaben, die mit unseren Beobachtungen übereinstimmten. Es lag nur eine Arbeit von Rübsaamen (Cecidomyiden-Studien, VII, D. Ent. Zeitschrift, 1921, S. 33—52) über die von ihm beschriebene *Contarinia fagi* vor.

Rübsaamen sagt über die Biologie von *Contarinia fagi* folgendes: „Die weißgelben Larven leben in *Tagus silvatica* in jungen, nach oben zusammengelegten kleinbleibenden, etwas verdickten Blättchen an der Triebspitze. Die Larve geht zur Verwandlung in die Erde. Die Galle ist offenbar weit verbreitet, scheint aber bisher übersehen worden zu sein. Ich erhielt sie am 26. Juli 1917 von Herrn Jaap aus Partenkirchen in Oberbayern. Die Tiere erschienen bereits vom 4. August ab. In diesen Gallen lebten außer den *Contarina*-Larven auch die Larven einer *Oligotrophide*, die ich aber bisher nicht zur Verwandlung brachte. Herr Jaap sammelte die Galle auch bei Triglitz in der Prignitz“.

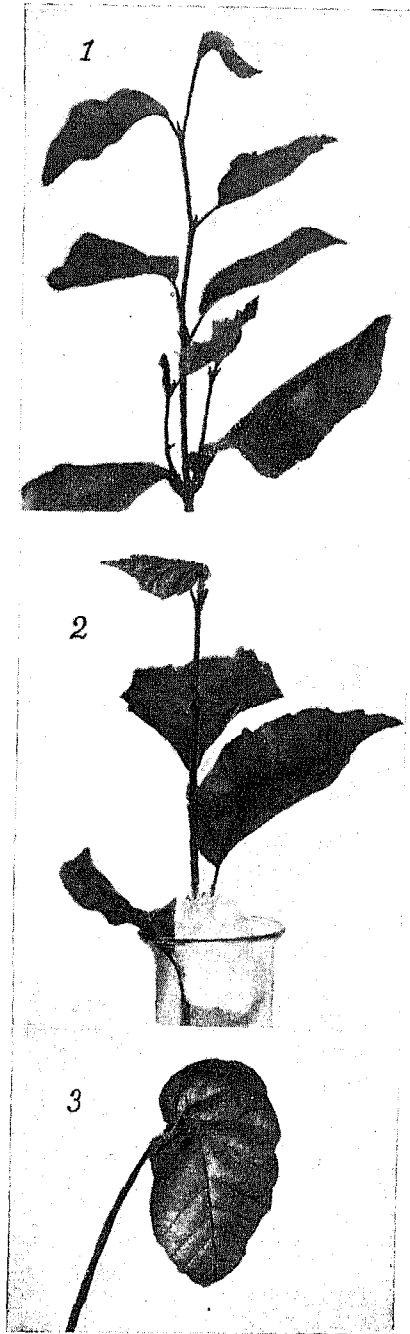
Unsere in Schleswig-Holstein angestellten biologischen Beobachtungen stimmten jedoch nicht mit diesen Angaben von Rübsaamen überein. Es wurde daher im Sommer 1937 Material an das Zoologische Museum der Universität Berlin eingeschickt. Herr Prof. Dr. G. Enderlein verglich freundlicher Weise die eingeschickten Tiere mit den Originalen von Rübsaamen und stellte fest, daß ein Teil von ihnen zu *Contarinia fagi* Rübs. gehörte. Die zweite in der Einsendung befindliche Art war ihm ebenfalls unbekannt. Es wurde daher im Jahre 1938 Material von befallenen Buchenknospen mit den darin befindlichen Larven an das Deutsche Entomologische Institut in Berlin-Dahlem zur Bestimmung geschickt. Ein Teil der Einsendung wurde von diesem Mr. H. F. Barnes, Entomology Department, Rothamsted, Experimental Station, Harpenden (England), übermittelt. Von ihm und vom Entomologischen Institut wurde ebenfalls ein Teil der Tiere einwandfrei als zu *Contarinia fagi* Rübs. gehörig befunden. Es zeigte sich, daß auch in diesem Material noch andere Gallmücken enthalten waren, in denen Mr. Barnes eine neue

Art, von ihm *Dasyneura fagicola* benannt¹⁾, feststellte. Für die freundliche Unterstützung sage ich Mr. H. F. Barnes sowie den Herren Prof. G. Enderlein und Dr. H. Sachtleben meinen besten Dank.

Wie bereits gesagt, stimmten unsere Beobachtungen in Schleswig-Holstein nicht mit den biologischen Angaben Rübsaamens überein. Es seien daher kurz unsere bisherigen Beobachtungen über die beiden Gallmücken-Arten mitgeteilt: Die Mücken erscheinen im Frühjahr kurz nach dem Aufbruch der ersten Buchenknospen, also etwa Ende Mai, Anfang Juni. Sie halten sich bei Regen und bei windigem Wetter an der Unterseite der Blätter auf. Bei Windstille sieht man sie zwischen und über den Pflanzen herumschwirren. Die Weibchen legen bald nach ihrem ersten Erscheinen ihre Eier mit Hilfe der Legeröhre zwischen den Knospenblättchen ab. In jede Knospe werden etwa 4—6 Eier abgelegt. Wieviele Knospen ein Weibchen nacheinander belegen kann, wurde

¹⁾ Barnes, H. F., A new gall midge attacking beech buds. Arb. phys. angew. Ent., 6, 41—43; Berlin-Dahlem, 1939.

Fig. 1. *Fagus sylvatica*. Knospe infolge der Saugtätigkeit der Buchengallmücken abgestorben. — Fig. 2 und 3. *Fagus sylvatica*. Charakteristische Blattverkrümmungen, verursacht durch das Saugen der Buchengallmücken.



bisher noch nicht einwandfrei festgestellt. Die sich aus den Eiern entwickelnden Larven beginnen an den Knospenblättern zu saugen. Sind die Eier in einem frühen Entwicklungsstadium der Knospe, also kurz nach ihrem Aufbrechen abgelegt worden, so pflügt die ganze Knospe zu verkümmern; die Blättchen entwickeln sich kaum weiter und vertrocknen, bald nachdem die Larven die Knospen zur Verpuppung verlassen haben (Fig. 1). Ist die Knospe dagegen bei der Eiablage schon weiter entwickelt, so bleibt gewöhnlich das äußerste Blättchen am Leben. Es erfährt aber durch die Saugtätigkeit ebenfalls sehr charakteristische Krümmungen, wie sie in Fig. 2 und 3 festgehalten sind. Eine eigentliche Gallenbildung konnte nie beobachtet werden. Die Larven beider Arten übten ihre Saugtätigkeit stets zwischen bzw. an den jungen Blättchen aus. Im Gegensatz zu der Angabe Rübsaamens konnte nie festgestellt werden, daß die Larven in den Blättchen an der Triebspitze leben. Etwa 3—4 Wochen nach der Eiablage verlassen die Larven die zerstörten Knospen, um sich zur Verpuppung in die Erde zu begeben. Die Puppenruhe dauert etwa 4—6 Tage. Nach dieser Zeit erscheinen die Gallmücken wieder in Massen über den Buchenhecken bzw. in den Anzuchtbeeten und beginnen erneut mit der Eiablage. Es ist im Jahre mit 3 bis 4 Generationen zu rechnen. 1938 erschienen die Mücken in den Befallsgebieten zuerst am 4. Juni. In der Zeit um den 30. Juni verließen die Larven zum allergrößten Teil die Knospen, um in die Erde abzuwandern. In den ersten Julitagen waren nur noch vereinzelt besetzte Knospen zu finden. Am 5. und 6. Juli wurde wieder ein großer Flug beobachtet. Vom 8. bis 10. August wurde der dritte, wenn auch nicht so starke Flug wahrgenommen. Zuletzt traten in der ersten Hälfte des September noch größere Mengen Imagines auf, die allerdings nicht mehr so gleichzeitig erschienen, wie bei den ersten Flügen. Am umfangreichsten war unbedingt der Juliflug. Die von diesen Tieren stammenden Larven dürften auch regelmäßig den größten Schaden verursachen. Treten die Mücken in einem Gebiet zahlreich auf, so leiden die Pflanzen ganz erheblich. Einmal ist die Pflanze bestrebt, durch häufigere Knospenbildung den Schaden auszugleichen. Sie erhält dadurch aber im Laufe des Jahres ein struppiges, hexenbesenartiges Aussehen. Ferner wird das Ausreifen im Herbst verzögert, so daß die Pflanzen besonders stark unter Frühfrösten zu leiden haben. Die Überwinterung erfolgt bei beiden Arten im Puppenstadium im Boden. Es gelang zwar noch nicht, die kleinen Puppen im Freiland aufzufinden. In den Zuchtgläsern überwintern sie aber in der Erde, so daß dies auch für das Freiland angenommen werden muß.

Es ist noch nicht die Frage geklärt, ob sowohl die *Contarinia*- als auch die *Dasyneura*-Art den Schaden verursacht oder ob die zweite nur

als Nachbewohner in den verkrüppelten Knospen angesprochen werden muß. Es liegt die Annahme nahe, daß die bereits früher bekannte *Contarinia fagi* die Erzeugerin der verkrüppelten Knospen ist und daß die neu festgestellte *Dasyneura fagicola* nur als Inquiline in Betracht kommt. Man müßte dann allerdings vermuten, daß die letztere Art im Frühjahr weniger auftritt als die erstere und erst später deren Stärke erreicht. Es scheint aber nach den bisherigen Beobachtungen so zu sein, daß die *Dasyneura*-Art im Juni und Juli ebenso stark auftritt wie *Contarinia fagi*, daß ihr Vorkommen aber später weniger wird. Außerdem wurden regelmäßig alle jüngeren Larvenstadien beider Arten nur in verhältnismäßig noch wenig beschädigten Knospen gefunden. Es handelt sich hierbei aber erst um einjährige Beobachtungen; diese Frage bedarf also noch der weiteren Beachtung. Wahrscheinlich sind beide Gallmücken als primäre Schädlinge anzusehen. Es ist auf jeden Fall eigentümlich, daß auch Rübsaamen bereits mit der *Contarinia fagi* zusammen eine andere Gallmücken-Art beobachtet hat. Barnes nimmt an, daß es sich bei dieser Beobachtung Rübsaamens bereits um *Dasyneura fagicola* gehandelt habe.

Um bei einer etwaiger Ausbreitung der Schädlinge rechtzeitig die nötigen Maßnahmen ergreifen zu können, wurden 1938 ausgedehnte Bekämpfungsversuche unternommen. Es standen uns größere Buchenquartiere (2- bis 3-jährig) zur Verfügung, in denen der Schädling bereits 1937 aufgetreten war. Die Versuchsanordnung sollte eine Bekämpfung von verschiedenen Gesichtspunkten aus ermöglichen. Die Versuche wurden wie folgt durchgeführt:

a) Abtötung der Larven.

Diese erschien von vornherein am wenigsten aussichtsreich, da man ja die Pflanzen nicht aus dem Boden entfernen kann. Die Anwendung von Bodendesinfektionsmitteln kann also nur in beschränktem Umfang erfolgen. Es wurden zur Prüfung nur die Düngemittel Kainit und 40-proz. Kali sowie Sublimat herangezogen. Kainit wurde in einer Menge von 10 kg/100 qm, 40-proz. Kali in einer solchen von 8 kg/100 qm gegeben. Diese Düngungen blieben jedoch ohne Erfolg. Auch eine Wirkung des Sublimats (0,1-proz., 250 Ltr/100 qm) konnte eindeutig noch nicht festgestellt werden. Das Sublimat wurde Ende Mai, also kurz vor dem Schlüpfen der ersten Generation, sowie am 30. 6. gegeben, bevor die Larven den Boden zur Verpuppung ansuchten. Die Freilandversuche sind naturgemäß sehr schwer auszuwerten, da immer mit dem Anflug von benachbarten Befallsstellen gerechnet werden muß; aber auch die angestellten Laboratoriumsversuche waren in diesem Jahr nicht erfolgreich. Sie müssen im nächsten Jahr wiederholt werden. Die Freilandversuche erfolgten auf 200 bis 300 qm großen Teilstücken in zweifacher Wiederholung. Die

Laboratoriumsversuche wurden in großen Blumentöpfen von 30 cm Durchmesser durchgeführt, die in Glashäfen isoliert aufgestellt wurden.

b) Abschreckmittel.

Erfolgversprechender als die Abtötung der Larven erschien die Fernhaltung der Gallmücken von den bedrohten Anzuchtquartieren durch Abschreckmittel. Folgende Mittel kamen zur Anwendung:

1. Schuppenförmiges Naphthalin (4 kg/100 qm.).
2. Petroleum-Sand-Gemisch.
3. Kresol-Sand-Gemisch.
4. Obstbaumkarbolinum aus Mittelöl (0,3 proz.).
5. Tabakstaub.

Die genannten Mittel wurden Anfang Juni, Anfang Juli und im August kurz vor dem Flug auf die 200 qm großen Teilstücke gebracht. Am erfolgreichsten erwies sich das Bestreuen mit Tabakstaub. Zur Flugzeit wurden die hiermit befallenen Quartiere sichtlich weniger aufgesucht als die unbehandelten Kontrollparzellen. Das Verfahren des Bestreuens der Pflanzen mit Tabakstaub wurde bereits in diesem Jahr praktisch in einigen bedrohten Anzuchtquartieren durchgeführt und es wird meines Erachtens hiermit in allen den Fällen ein Erfolg zu verzeichnen sein, in denen es gilt, bisher unbefallene Anzuchtquartiere vor Neubefall zu schützen, und wo billig Tabakabfälle zur Verfügung stehen. Bei den anderen Mitteln war der Erfolg nicht ganz so offensichtlich. Obstbaumkarbolinum scheidet selbst in der genannten niedrigen Konzentration aus, weil die Spritzungen starke Verätzungen an den Blättern verursachen. Naphthalin zeigte keinen Erfolg. Die hiermit behandelten Quartiere hatten denselben Befall wie unbehandelte. Die Anwendung des Petroleum-Sand-Gemisches sowie des Kresol-Sand-Gemisches ist sehr schwierig, da die Pflanzen selber nicht damit in Berührung kommen dürfen, um Verätzungen zu vermeiden. Die Kresolsäure hatte eine deutlich abschreckende Wirkung. Zur praktischen Anwendung wird sie aber kaum in Betracht kommen, da uns im Tabakstaub ein einfacheres nichtätzendes Mittel zur Verfügung steht. Eine abschreckende Wirkung des Petroleum-Sand-Gemisches konnte nicht festgestellt werden.

c) Berührungsgifte.

Mit der größten Wahrscheinlichkeit mußten Spritzungen mit Berührungsgiften den besten Erfolg bringen. Es ist zwar unmöglich, die Larven in den Knospen mit irgendwelchen Spritzmitteln zu erreichen; wohl aber kann es gelingen, die Imagines wenigstens zu einem gewissen Teil vor der Eiablage mit Berührungsgiften abzutöten. Man darf hierbei allerdings die Schwierigkeiten nicht unterschätzen. Die Tiere beenden

keineswegs alle an einem Tage ihre Puppenruhe. Es kommen jeden Tag wieder neue Gallmücken aus dem Boden heraus. Wie aber bereits mitgeteilt, ist doch mit dem Auftreten gewisser Flugtage zu rechnen, an denen man besonders erfolgreich eine Spritzung durchführen kann. Es wird, auch in Anbetracht des dichten Pflanzenbestandes, nicht gelingen, ein Quartier restlos von den Schädlingen zu säubern, um so mehr, als die Tiere sich während der Ruhe fast ausschließlich an den Blattunterseiten aufhalten. Um die Spritzungen der Buchenkulturen in wirtschaftlichen Grenzen zu halten, müssen sie ferner auf ein unbedingt nötiges Mindestmaß beschränkt werden. Das wichtigste an den in diesem Jahr vorzunehmenden Versuchen war also die Festsetzung der geeignetsten Spritztermine. Sie decken sich naturgemäß mit den bereits oben angegebenen Hauptflugzeiten. Es sind im Jahre also mindestens 4 Spritzungen erforderlich. Zweckmäßig wird aber ihre Zahl erhöht, indem man besonders zu den Flugzeiten im Juni und Juli die Spritzungen nach etwa 4—6 Tagen wiederholt. Als Spritzmittel kamen zur Anwendung:

Reinnikotin (0,1 Proz.), 2 Nikotinfertigpräparate, je 1 Pyrethrum-Derris-Spritz- und Stäubemittel, 1 Derris-Stäubemittel sowie Quassia-Seifenbrühe. Die Versuchsparzellen waren ebenfalls 200 qm groß und wurden in 3- bis 5-facher Wiederholung angelegt. Es zeigte sich, daß die Wahl des Berührungsgiftes nicht so sehr von ausschlaggebender Bedeutung ist. Es konnte mit allen ein zufriedenstellender Erfolg erzielt werden, da die Mücken sehr anfällig sind. Die Stäubemittel bewährten sich bei den bekannten holsteinischen Windverhältnissen nicht so gut wie die Spritzmittel. Unter diesen hatte die 0,1 Proz. Reinnikotinlösung, der ein Haftmittel zugesetzt worden war, wohl infolge der gleichzeitigen Wirkung als Atemgift, das beste Ergebnis. Dies gilt besonders auch für die wirtschaftliche Seite der Bekämpfung. Am einwandfreiesten gelang der Versuch auf den Nikotinparzellen, auf denen entsprechend den Flugverhältnissen folgende Spritztermine innegehalten wurden: 3. 6., 8. 6.; 5. 7., 9. 7.; 9. 8., 15. 8. Auf den so behandelten Parzellen war eine Septemberspritzung nicht mehr erforderlich. Bei der praktischen Durchführung würde auf die Spritzung Anfang Juni der größte Wert zu legen sein, damit gleich von vornherein einer zu starken Vermehrung der überwinterten Tiere vorgebeugt wird.

d) Giftköd er.

Mehr der Vollständigkeit halber wurden auch noch Versuchsspritzungen mit Giftködern durchgeführt. Es kamen hierfür in Frage Fluornatrium-Zucker-Lösung und Bleiarseniat-Zucker-Lösung.

Das Fluornatrium schied bereits in den Vorversuchen aus, da es überaus starke Verbrennungen an den Pflanzen verursachte. Bei einer

Konzentration von 0,4 ‰ wurden noch zu einer Zeit, als die Buchen mit ihrem Austrieb abgeschlossen hatten, nicht nur die jungen Blätter, sondern auch die ganzen Triebe vollkommen verbrannt. Die Verbrennungserscheinungen machten sich erst etwa 10 Tage nach der Bespritzung bemerkbar.

Die Spritzung mit Bleiarseniat-Zucker-Lösung führte in diesem Jahr noch nicht zu einem einwandfreien Ergebnis. Es konnte auch in Laboratoriumsversuchen noch nicht ermittelt werden, ob die Mücken überhaupt Nahrung zu sich nehmen und ob ihnen diese in Form von Giftködern dargeboten werden kann. Es müssen hierüber noch weitere Untersuchungen angestellt werden. Zu einem praktischen Erfolg führten jedenfalls in diesem Jahr die Freilandversuche nicht.

Bei einer zusammenfassenden Betrachtung der Bekämpfungsversuche kommen wir zu dem Schluß, daß sich in der praktischen Anwendung am besten ein kombiniertes Bekämpfungsverfahren bewähren wird. In der letzten Maiwoche müssen die bedrohten Bestände reichlich mit Tabakstaub (Tabakabfällen) bestreut werden. In der ersten Juniwoche folgen 2 Spritzungen mit 0,1 Prozent. Nikotinlösung oder einem Nikotinfertigpräparat. Dieselben Spritzungen werden wiederholt in den Zeiten vom 5. bis 10. Juli und vom 10. bis 20. August. Durch die angegebenen Spritzungen erfolgt gleichzeitig eine Bekämpfung der Buchenblattlaus (*Phyllaphis fagi* L.). Es ist wichtig, daß unter hohem Druck gespritzt wird.

Neben diesen chemischen Bekämpfungsmaßnahmen sind ferner noch einige Punkte zu beachten, die sich besonders auf die Neuanlage von Buchenanzuchtsquartieren in Befallsgebieten beziehen. So ist vor der Neuanlage zu prüfen, ob sich in der Nachbarschaft bereits befallene Anzuchtsquartiere bzw. Rotbuchenhecken befinden. Man legt die neuen Anzuchtsbeete zweckmäßig so weit wie möglich entfernt von bereits befallenen Beständen an. Zwar ist das Flugvermögen der Mücken nicht allzugroß. Wenn auch exakte Untersuchungen hierüber noch nicht vorliegen, so hat doch die praktische Erfahrung ergeben, daß die Tiere im allgemeinen auf den einmal befallenen Anzuchtsbeeten bleiben. Die Ausbreitung geht nur sehr langsam vor sich.

Es ist ferner wichtig zu wissen, ob die Schädlinge durch den Pflanzenversand verschleppt werden können. Um diese Frage wenigstens vorläufig einigermaßen zu klären, wurden bereits im Frühjahr 1938 aus einem stark befallenen Quartier 1000 zweijährige Buchen an einem Ort ausgepflanzt, wo die Gallmücken noch nicht beobachtet worden waren. Es zeigte sich, daß im Sommer 1938 an diesen Pflanzen kein Befall auftrat. Ferner wurden im Frühjahr 1938 die Wurzeln von 100 Pflanzen aus demselben Quartier sorgfältig gewaschen und das Spülwasser auf Gallmückenpuppen untersucht, ohne daß solche gefunden wurden. Leider

konnte bisher trotz ausgedehnter Untersuchungen noch nicht festgestellt werden, in welcher Bodentiefe die Schädlinge überwintern.

Die Gefahr einer Übertragung der Buchen-Gallmücken durch den Pflanzenversand scheint jedoch nicht gegeben.

Ein Massenaufreten von Asopinen.

(Hemiptera: Pentatomidae.)

Von Dr. W. Tempel,
Pflanzenschutzamt, Neustadt/Weinstraße.

(Mit 5 Textfiguren.)

Die Unterfamilie *Asopinae* aus der Familie der *Pentatomidae*, von der in Deutschland 7 Arten vorkommen, ist sowohl morphologisch als auch biologisch sehr scharf von den übrigen Unterfamilien abgegrenzt. Die hierher gehörigen Arten sind besonders gekennzeichnet durch einen dicken und starken, aber sehr beweglichen Saugrüssel. Im Gegensatz zu den übrigen Pentatomiden, die fast ausschließlich von pflanzlicher Nahrung leben und höchstens gelegentlich meist wohl an toten Tieren saugen, leben die Asopinen als Räuber von den verschiedensten Insekten und zwar meist von Larvenstadien.

Während in der amerikanischen Literatur recht häufig über nützlichcs Auftreten von Asopinen berichtet wird, die als natürliche Helfer im Kampfe gegen Schwammspinner und Kartoffelkäfer eine beachtliche Rolle spielen, sind Angaben über Massenaufreten in Deutschland kaum bekannt. Es dürfte daher die Beobachtung eines Massenaufretens von Raubwanzen aus der Unterfam. *Asopinae*, an dem die Arten *Pinthaeus sanguinipes* F. und *Troilus luridus* F. beteiligt waren, von größerem Interesse sein.

Mitte Juli erhielt ich von Herrn Prof. Dr. Jancke-Neustadt die Mitteilung, daß in der Nähe von Viernheim/Hessen eine größere Waldfläche durch Schwammspinnerraupen kahlgefressen sei. Bei einer von uns gemeinsam am 19. 7. 1938 vorgenommenen Besichtigung des Schadgebietes, welches nach Angaben des zuständigen Forstbeamten eine Fläche von mehr als 500 Morgen Buchen-, Eichen- und Kiefernhochwaldes im Alter bis zu 50 Jahren umfaßte (Fig. 1 und 2), fiel uns auf, daß unterhalb der zum Abfangen der aufbaumenden Raupen angelegten Leimringe sich Wanzenlarven aufhielten. An manchen Stämmen konnten 30 bis 40 Stück abgesammelt werden. Sehr häufig saugten diese Wanzen an Raupen von *Porthesia dispar* L., *Agria tau* L., *Dasychira pudibunda* L. sowie