

Beiträge zur Lebensgeschichte der Blattwespen

Von Lothar Zirngiebl, Leistadt

1. Pamphilius gyllenhali Dahlb.

Die Wespe, die an *Salix aurita* und *S. caprea* auffallende Tüten fertigt, kennt man in der Literatur seit annähernd hundert Jahren. Erstmals beschrieben von Dahlbom, finden wir sie bei Zetterstedt, Zaddach und dann bei allen neueren Autoren. Enslin deutet die 1808 von Fallén als *Lyda latifrons* var. *b* benannte Form auf diese Art, wodurch es wahrscheinlich wird, daß auch älteren Autoren die Wespe vorlag, ohne daß sie als eigene Art erkannt wurde. Im Gegensatz hierzu schien sie aber einer Reihe Naturwissenschaftlern nicht bekannt gewesen zu sein. In dem Tafelwerk Schäffers läßt sich keine Abbildung finden, die mit einiger Sicherheit auf *P. gyllenhali* gedeutet werden könnte. Ebenso läßt sich in Hartigs Werk keine Beschreibung völlig mit der vorliegenden Art in Übereinstimmung bringen. Zaddach ist die Wespe offenbar nicht oft untergekommen und Brischke, einer unserer zuverlässigsten Forscher, scheint das Tier nicht gezüchtet zu haben. Ebenso habe ich keine Angaben bei Schrank, L. v. Heyden und Jännike gefunden. Mit Recht bezeichnet deshalb Hedicke das Vorkommen des Tieres als „sehr zerstreut“, während Enslin Schweden, Deutschland, Frankreich und Rußland allgemein als Verbreitungsgebiet angibt.

Besondere Nachforschungen ergeben folgendes genaueres Bild: Forsius führt für das Lojo-Gebiet 1 ♀ auf, Conde kennt Fundorte aus Lettland. Drewsen soll sie in Dänemark beobachtet haben (nach Zaddach), Nielsen-Hendriksen in Jütland und Seeland (nach A. C. W. Wagner) und in der Sammlung Wüstnei stecken Tiere mit dem Fundorte

„Satrup auf Sundwitt“. A. C. W. W a g n e r fand sie bei Neugraben in der Nordheide und Achterdick. Der letztgenannte Fundort wird von Alfken angeführt. In der Fauna von Reichert fehlt sie wieder für die Umgebung von Leipzig, ebenso hat sie Struve auf Borkum noch nicht finden können. In der Enslinschen Sammlung stecken Tiere von Neuß (1 ♂), Krefeld (1 ♀) und Potsdam (1 ♀), außerdem 2 ♀♀ aus der Forsterschen und 1 ♀ aus der Guérinschen Sammlung ohne Fundortangaben (mitgeteilt durch Herrn Dr. v. Rosen). Im Rheintalgraben fanden Stritt die Wespe bei Karlsruhe und ich bei Bad Dürkheim, während in der Fauna Lauterborns sich keine Angaben finden.

Aus den aufgeführten Angaben gewinnt man den Eindruck, als ob die Fundorte gegen Süden zu spärlicher würden, denn Nachfragen bei der Württembergischen Naturaliensammlung waren ergebnislos und Fundorte aus Süddeutschland fehlen mir. Da nun Enslin angibt, die Wespe sei auch in Rußland gefunden worden, so könnte man dazu neigen, zu glauben, die Wespe wäre im Laufe der Jahre von Nord-Osten nach dem Süd-Westen gewandert. Da auch die Wiener Sammlung keine Tiere aus südöstlichen Gebieten besitzt, so wird diese Vermutung verstärkt. Trotzdem wäre jedoch ein derartiger Schluß verfrüht, denn es bleibt abzuwarten, ob eine gründliche und gewissenhafte Durchforschung der Gebiete, in denen die Wespe noch fehlen soll, nicht ganz andere Ergebnisse zeitigen würde. Die jahrelangen lokalen Beobachtungen bei Leistadt mögen einen Einblick geben in die Schwierigkeiten, die der Faunist bei derartigen Forschungen zu überwinden hat. *Pamphilius gyllenhali* erscheint nicht jedes Jahr gleichmäßig in bald größeren oder kleineren Mengen an den gleichen Fundstellen, wie man das bei verschiedenen anderen Blattwespen beobachten kann, sondern bleibt vielmehr scheinbar einige Jahre völlig aus, um dann plötzlich wieder während mehrerer Jahre bald an diesem, bald an jenem Platz aufzutreten. Im Laufe von 14 Jahren habe ich für die Umgebung Leistadts drei Zeiten besonderen reichlichen Vorkommens aufgezeichnet, und zwar die Frühsommer 1930 (Zucht 177), 1933 (Zucht 212) und 1938 (Zucht 277). Die letzte Zucht ergab ein Weibchen, aus dessen unbefruchteten Eiern sich drei Männchen entwickelten. Sowohl 1939 als auch 1940 habe ich trotz wiederholter Besuche der

fraglichen Örtlichkeiten keine Tüten gefunden. Die Weiden steigen dort mit den Kiefern die schattigen, mit Farn und Brombeergestrüpp dicht bewachsenen Hänge der kurzen und verhältnismäßig engen Täler hinauf. An diesen schwer zugänglichen und hochgelegenen Talrändern habe ich die Larven gefunden, nicht in den bis zu ca. 150 m tiefer liegenden heißen und sonnigen Talböden. In reichen Jahren allerdings hängen dann die Tüten auch an Ästen, die auf die Landstraße herausragen, welche am Talrand entlangführt. Das Fehlen der Wespen auf dem Talgrund kann ziemlich sicher mit der ausgedehnten Kultivierung dieser Böden erklärt werden. Bedenkt man die schwere Zugänglichkeit der Hänge und wie leicht auch ein geschultes Auge die Blatt-Tüten übersieht, so wird man zu dem Schlusse kommen, daß ebenso in sogenannten Fehljahren einzelne Individuen vorhanden gewesen sein werden. Dazu kommt fernerhin, daß *P. gyllenhali* einen recht hohen Sterblichkeitsquotienten besitzt. Verschiedene Autoren sprechen davon, daß die *Pamphiliden* gerne überliegen. Bis heute trat bei meinen Zuchten ein Überliegen nicht ein, doch halte ich es für sehr wahrscheinlich, daß dies bei dieser Wespe vorkommen kann. Es lassen sich somit für die oben geschilderten Schwankungen eine Reihe brauchbarer Gründe erkennen.

Ende Mai 1938 finde ich nach anstrengendem Suchen acht Tüten. Es liegt nahe, Vergleiche mit *Pamphilus silvaticus* L., deren Lebensweise ich in dieser Zeitschr. Bd. XVIII, S. 207, beschrieb, vorzunehmen, da ich dort vermutete, daß die von Enslin beschriebene Larve von *P. silvaticus* L. zu *P. gyllenhali* Dahlb. gehöre. Diese Vermutung erweist sich heute als richtig. Schon die Blattwickel oder Tüten werden anders als bei *P. silvaticus* angelegt. Sie hängen senkrecht am Blatt und sind von links nach rechts gerollt, dabei von stark konischer Gestalt, wobei die Spitze zur Mittelrippe des Blattes gerichtet ist. Beobachten wir dort eine gewisse Unregelmäßigkeit in der Anlage der Tüte, so fällt hier die Sorgfalt und Regelmäßigkeit auf, mit der sowohl große als kleine Tüten angelegt sind. Dabei finden sich in großen Tüten nicht stets die größten Larven, in den kleinen Wickeln nicht stets die kleinsten Individuen. Das Größenverhältnis von Larve und Tüte hängt von der Größe des Blattes ab, das im Augenblicke befallen wird, sowie von der Art der Herstellungsmechanik dieser Wickel.

Wie auch andre *Pamphilius*-Larven, deren Biologie mir bisher bekannt geworden ist, bleibt diese Art ebenfalls nicht die ganze Larvenzeit in einem Wickel sitzen, vielmehr verlassen die Tiere ohne weiteres die Tüten, um neue anzulegen. In den alten Rollen finden sich dann oft Kopfkapsel und Larvenhaut.

Ab 28. Juni 1938 beginnen die Larven in die Erde zu gehen. Ältere Larven, etwa vom 4. Häutungsstadium an, fertigen keine neuen Tüten an, werden phlegmatischer und nehmen weniger Nahrung auf. Jetzt verfärben sie sich, sie werden speckig grün und liegen 1—2 Tage fast bewegungslos in ihren Wickeln, um dann plötzlich aus ihnen herauszurutschen und sich auf den Boden des Zuchtgefäßes fallen zu lassen. Bis Mitte Juli ist die Zucht beendet. Erfahrungsgemäß wählte ich angefeuchteten Torf, in den die Larven sich leicht und sicher eingraben können. Wie bei den meisten Blattwespenzuchten empfiehlt sich auch hier ein zeitweiliges Abspritzen der ganzen Zuchtanlage mit Wasser.

Von den acht Tüten gelangen nur zwei Larven zur Verpuppung. Sechs gehen also zugrunde. Die Todesursache ist bei einem Tier in meiner Unvorsichtigkeit zu suchen; es wurde zerquetscht; die restlichen fünf starben an Pilz- und Bakterien-erkrankungen. Die beiden in die Erde gegangenen Larven ergeben nur ein Weibchen, so daß der Gesamtverlust 87,5 % beträgt. Die Verluste sind sowohl im Labor als auch in der freien Natur nicht stets gleich hoch, weswegen der oben genannte Prozentsatz nur einen relativen Wert besitzt. Bei Betrachtung der Anfälligkeit und Sterblichkeit dieser Tiere wäre dies sehr wohl zu beachten.

Die Larve ist von grüner Körperfärbung, nur leicht glänzend und trägt auf dem Rücken einen dunkelgrünen Streifen, der sich nach beiden Enden verjüngt und sowohl die Mittelbrust, als auch das Endsegment nicht mehr erreicht. Die Brustbeine sind hellgrün. Die Farbe des Kopfes wechselt. Bei jüngeren Exemplaren erscheint er glänzend schwarz, später wird er mehr braun, wobei drei helle, scharfe Scheitellinien, die vom Hinterkopf nach vorne ziehen, zu erkennen sind. Die Mundteile und Fühler sind auffallend hell, die letzteren tragen eine schwarze Spitze. Die Area pentagonae besitzt an der Einmündungsstelle der Scheitelsutur zwei deutliche Grübchen. Das erste Segment ist ganz grün, mit glatten und hornigen Stellen. Das After-

segment ist in vier scharfe, tiefe Gruben, wie wir sie bei *P. silvaticus* L. kennengelernt haben, aufgeteilt. Zwei von ihnen sind trapezförmig, wobei die das vorletzte Segment begrenzende bedeutend größer ist und mit der schmalsten Seite an diejenige des Hinterrandes trifft. Dieser ist scharf gewulstet. Hinter diesem Wulst, in der kleinen trapezförmigen Grube, befindet sich ein deutlich erkennbarer, scharfer, nach vorne gerichteter, chitinöser Haken. Dieser Haken dient dazu, die Larve in ihren Gespinsten festzuhalten. Die beiden Seitengruben sind mehr dreieckig bis langoval, ändern die Form je nach den Bewegungen, die die Larve ausführt. Das Aftersegment trägt sowohl an dem oberen, als auch an dem unteren Randwulst je eine Reihe langer, sehr weit stehender brauner Borsten. Diese Bauart des Endsegmentes scheint für alle *Pamphilius*larven, soweit ich sie kenne, typisch zu sein. In meiner Arbeit über *P. silvaticus* L. (diese Zeitschr.) glaubte ich den Unterschied gegenüber den Larven von *Neurotoma* im Fehlen des Endsegmenthakens und des ganz glatten Aftersegmentes erblicken zu müssen. In dieser Form jedoch läßt sich die Unterscheidung nicht aufrechterhalten. Sie muß folgendermaßen formuliert werden: Das Aftersegment der mir bisher bekannt gewordenen *Neurotoma*-Larven unterscheidet sich von den mir bekannt gewordenen *Pamphilius*-Larven durch einen bedeutend kleineren Haken und eine sehr schwache Bewulstung des Aftersegmentes. Dieser Unterschied läßt sich, hat man beide Larven nebeneinander, sehr deutlich erkennen. Ebenso läßt sich die Larve von *P. gyllenhali* von der des *P. silvaticus* durch Körper- und Kopfform und durch einige offenbar konstante Farbenunterschiede recht gut trennen.

In dem mit feuchtem Torfmull gefüllten Blumentopf liegen die Larven nur ca. vier Zentimeter tief, also unerwartet hoch unter dem Erdspegel. Sie fertigen ovale Erdhöhlchen, deren Wände sie andrücken und glätten und mit dem offenbar letzten Rest des verbleibenden Spinnstoffes nur wenig festigen. Bei dieser Untersuchung, die ich am 13. April 1939 vornehme, findet sich nur eine einzige Larve, die, als ich sie in eine Petrischale mit Torf lege, sofort wieder ein Höhlchen durch Herumwälzen anfertigt. Sie unterscheidet sich nur wenig von der im Vorjahre in die Erde gegangenen Larvenform, und es wäre nicht unpassend zu sagen, daß *Pamphilius* um die genannte

Zeit noch keine ausgesprochene Ruhelarve gewesen sei. Trotz größter Vorsicht konnte ich das Höhlchen der zweiten Larve nicht auffinden, und ich glaube daher, gestärkt durch die Beobachtung bei anderen Blattwespen, die festere Höhlchen anfertigen, daß die zweite Larve schon sehr bald nach dem Einschlüpfen in den Torf zugrunde gegangen sein muß. Am 21. 4. 39 entsteht bereits die Nymphe. Kopf und Brust erscheinen gelbgrün, der Hinterleib saftiggrün. Die gemeißelte Puppe ist recht beweglich und liegt bald auf der Seite, bald auf dem Rücken. Schon am 24. 4. 39 treten die ersten dunklen Flecken an der Stirne auf. Das Thermometer zeigt in jenen Tagen bis zu 18° C im Schatten. Die Petrischale stelle ich in eine wärmere Stube, um die nun sehr rasch folgende Ausfärbung beobachten zu können:

27. 4. 39: Wespe wird fahlgelb mit bräunlichem Thorax.

28. 4. 39: Die Wespe wird infolge der sich abhebenden Nymphenhaut fahlgrau.

29. 4. 39: Kopf und Thorax mit reichlich schwarzen Zeichnungen. Auch die Hinterleibsringe fangen an sich zu verdunkeln. Diese Färbung scheint innerhalb weniger Stunden eingetreten zu sein. Die Bewegungen, die fast ganz eingestellt waren, werden wieder lebhafter.

30. 4. 39: Die vollständige Ausfärbung erfolgt sehr rasch und am 1. 5. 39 ist das Tier aus der Nymphenhaut geschlüpft.

Die tiefen Temperaturen des Winters 1938/39 hat dieses Tier gut überstanden. Der Zuchtopf stand in einem Speicherrzimmer, in dem die Temperaturen weit unter Null heruntergingen, so daß der feuchte Torf hart gefroren war. Das Fehlen des zweiten Erdhöhlchens bei der Untersuchung am 13. 4. 39 deutet darauf hin, daß die zweite Larve nicht an den Folgen des Frostes eingegangen sein dürfte.

Die zugegebene Weide wird nicht sofort belegt. Das Tier klettert schwerfällig im Zuchtglas umher, bis am 2. 5. 39 ein sehr reichlicher Erguß von Darmpech erfolgt, das an der Luft rasch erhärtet. Nun wird das Tier äußerst lebhaft und beweglich, trillert mit den Antennen und beißt wild nach dem Finger, ohne jedoch die Haut durchbohren zu können. Um die Wespe zur Eiablage zu bewegen, stelle ich das Zuchtglas an den warmen Ofen, doch ist dies erfolglos. Die bereits bewährte

Bestrahlung mit einer gewöhnlichen Stehlampe führt auch hier zur sofortigen Ablage dreier Eier. Die Wespe betriert dabei heftig mit den Antennen das Blatt, auf dessen Unterseite sie sich begeben hat. In einer Adergabel dieses Blattes findet das Tier einen geeigneten Ablageplatz. Der kräftig gewinkelte Hinterleib wird in die filzigen Haare der Unterseite fest eingedrückt. Der Kopf der Wespe ist gegen die Blattspitze gerichtet, die Antennen stehen dabei waagrecht und völlig bewegungslos ab. Der Hinterleib krampft sich stark, die Segmente ziehen sich kräftig pressend nach innen. Die Hinterbeine werden weit abgespreizt und dienen als Halt und Stütze. Nach Ablage des Eies wird der Hinterleib nach rückwärts weggezogen, und es erfolgt nun eine zickzackförmige Bewegung desselben über das Ei hinweg, ohne daß sich mit Sicherheit dabei Spinnfäden nachweisen lassen. Diese Form der Eiablage stimmt mit *P. silvaticus* L. und *P. inanitus* Vill. überein, so daß ich mir Einzelheiten sparen kann. Ebenso bietet das Entquellen des Eies und die Anlage des Einschnittes nichts Neues. Eine eigentümliche Erscheinung ist ohne Zweifel die Spinnbewegung der Imago über das Ei hinweg. Es wäre festzustellen, ob sich diese Gewohnheit auch bei anderen Pamphiliden finden läßt, — bei *Acantholyda stellata* Christ z. B. fehlt diese Bewegung — und ob die Bildung der Spinnfäden nicht nur zufällige Ergebnisse des Versuches darstellen, die bei der Eiablage ausgeschiedenen Drüsensekrete wegzuwischen. Nach der Ablage des zweiten Eies trinkt die Wespe etwas Wasser, verschmäht aber Traubenzucker und eine dargebotene Stubenfliege. Dagegen sehe ich sie oft die Blattoberfläche bedecken, wobei aber die Blattepidermis nicht benagt wird, wie das z. B. sehr ausgiebig die Imago von *Macrophya punctum-album* L. tun. *P. gyllenhali* ist eine schlechte Fliegerin, bringt aber ausgezeichnete Flugsprünge fertig, wie sie manche Chalcidier ausführen. Stets kommt sie dabei auf die leicht gespreizten Beine zu stehen, und man hat Gelegenheit, die ausgezeichneten Gleichgewichtsempfindungen und das gute Orientierungsvermögen zu bewundern. Am 9. 5. werden keine Eier mehr abgelegt und am 10. 5. 39 ist die Wespe tot. Am gleichen Tage sind von den insgesamt 18 Eiern fünf geschlüpft.

Wie bei *P. silvaticus* L. oder *P. inanitus* Vill. wird das Ei mit Hilfe eines Hautlappens des Chorions in einen Schlitz fest-

geklemmt. Dies geschieht jedoch nicht in allen Fällen. Der durch die Wespe mit Hilfe ihrer Säge hergestellte Ritz läßt sich nur außerordentlich schwierig nachweisen. Die Eier dieser Art besitzen die der Gattung *Pamphilius* eigentümliche Form. Sie erscheinen anfänglich runzelig, doch machen sie die üblichen Schwellungen durch und füllen sich prall auf. Das Ei mißt nach der ersten Schwellung 1,7 mm an Länge und 0,5 mm an Breite. Frisch gelegte Eier sind von Farbe kaltgrün. Diese Farbe rührt von dem Eiinhalt her, während das Chorion weiß erscheint. Auch dieses ist netzförmig durchbrochen, genau wie bei *P. silvaticus* L., doch sind die Maschen des Netzes regelmäßiger angelegt. Sämtliche Eier waren unbefruchtet und lieferten nur Männchen.

Das Schlüpfen aus den Eiern dauert bis zum 16. 5. Die ersten Schwierigkeiten für die Larven ergeben sich dann, wenn sie sich nicht aus der Eihaut herausarbeiten können. Dieser Fall tritt bei einem Ei ein. Die Larve bleibt hier mit Kopf und Vorderteil im Chorion stecken. Nachdem sich die Larve längere Zeit vergeblich bemüht hat und vermutlich eingegangen wäre, half ich mit einer Nadel erfolgreich nach. Derartige Larven entwickeln sich weiterhin recht gut. Der Grund, weshalb die Larven manchenmal stecken bleiben, ist ohne weiteres nicht erkenntlich. Bei anderen Zuchten beobachtete ich, daß auf diese Art und Weise ganze Gelege zugrunde gingen. Anfangs glaubte ich den Grund darin gefunden zu haben, daß die Imago zu alte Blätter belegt hätte, doch ergibt sich sehr bald, daß dieser Umstand nicht in Frage kommt. Die genaue Untersuchung dieser vielleicht krankhaften Schlüpfträchtigkeit verdient ausgeführt zu werden, denn sie wird dann von wirtschaftlicher Bedeutung, wenn es sich um einen Schädling handelt.

Sofort nach dem Verlassen der Eihaut spinnt die Junglarve einen Faden um ihren Leib. Die näheren Einzelheiten und die ersten Fortbewegungen habe ich bei *P. silvaticus* beschrieben. Sie sind bei *P. gyllenhali* genau die gleichen. Um die Tüte zu fertigen, beißt die Junglarve von der Unterseite her zwei gleich lange Einschnitte in das Blatt und rollt den herausgeschnittenen Teil mit wenigen Fäden ein. So entsteht anfänglich eine völlig gleichmäßige Rolle. Der gegen die Blattspitze zu gerichtete Einschnitt wird nun immer weiter geführt, dabei bandartig ausgefressen. Der abstehende Teil des Blat-

tes wird ebenfalls aufgerollt, und so muß die bekannte Tüte entstehen. Nicht immer macht die Larve bei der Mittelrippe halt, oft wickelt sie über diese hinaus und verbraucht so das ganze Blatt. Die angefertigte Rolle schleppt sie meist nur kurze Zeit hinter sich her und fertigt sehr bald eine neue. Die Erfahrungen, wie wir sie bei *P. silvaticus* oder *P. inanitus* gesammelt hatten, bewährten sich auch hier.

Auch *P. gyllenhali* ist ein einzeln lebendes Tier und benötigt zur Zucht sehr viel Raum. In einem Zuchtgefäß von 2—3 Liter Inhalt gelingt es gewöhnlich nur 5—8 Larven zu erziehen. Häufiger Futterwechsel, wie tägliche Reinigung der Gefäße sind nötig. Ferner hat es sich sehr bewährt, die Zucht einige Stunden des Tages unbedeckt stehen zu lassen und während dieser Zeit mit Wasser abzusprühen. Im Freien läßt sich das eben geschilderte Ausdehnungsbedürfnis am schönsten beobachten. Den Abstand, den die Larven an den großen Büschen einhalten, kann ich ihnen im Zuchtgefäß nie bieten, es sei denn, ich begnüge mich mit einer oder höchstens zwei Tüten für ein Zuchtgefäß der oben genannten Größe. Bis zum 18. 5. hatte ich daher noch 12, am 23. 5. nur sechs Wickel. Diese sechs Larven habe ich am 27. 7. 39 auch im Topfe gefunden und sie zum Zwecke besserer Beobachtung auf feuchten Torf in Petrischalen gebettet. Die Larven sind kleiner als die des Vorjahres, auch bedeutend schmaler. Das sind rein äußerlich gesehen die Zeichen dafür, daß es sich um „männliche“ Larven handeln muß. Leider komme ich nun in den folgenden Monaten nicht mehr zu einer geregelten Beobachtung. Auch diese Larven frieren ein, genau wie das mütterliche Tier. Erst im März 1940 kann ich mich mit dieser Zucht wieder mehr beschäftigen. Inzwischen fehlen aber drei Larven. Ihre Höhlchen sind leer, die kleinen Leichen der Verwesung rasch zum Opfer gefallen. Ob der Tod vor dem Einfrieren eingetreten war, kann ich nun nicht mehr sagen, doch halte ich das für wahrscheinlich. Die drei Überlebenden entwickeln sich sehr gut, wie die nachfolgende Übersicht zeigen mag. Die in Klammern beigetzten Zahlen bedeuten dabei die Entwicklungszeiten des mütterlichen Tieres.

21. 3. 40 Die Larve verwandelt sich zur Nymphe. (21. 4. 39)
1. 4. 40 Wespe wird fahlgelb mit bräunlichem Thorax. (27. 4. 39)
3. 4. 40 Die Nympphenhaut hebt sich ab. (28. 4. 39)

4. 4. 40 Es erfolgt die vollständige Ausfärbung. (30. 4. 39)

5. 4. 40 Das Tier schlüpft aus der Nymphenhaut. (1. 5. 39)

Die Außentemperaturen bewegen sich in diesen Tagen zwischen 12° und 18° C. Das Zimmer ist nicht geheizt. Am Tage des Schlüpfens indes sinkt die Temperatur wieder auf 10° herunter, steigender Druck (von 742 mm auf 755 mm) bringt zwar etwas Sonne, doch sonst herrscht bei kalten Winden ungünstiges Wetter. So ist das Tier kaum imstande, die über ihm liegende Erde zu durchbrechen, und ich muß etwas nachhelfen. Als in den nachfolgenden Tagen das Wetter sonziger geworden war, erscheinen auch die beiden anderen Tiere. Man wird nun gerne dazu neigen, das auffallend frühe Schlüpfen auf die Tatsache zurückzuführen, daß die Tiere ihre Entwicklung im Zimmer durchgemacht haben. Bei der Beurteilung derartiger Umstände muß man jedoch sehr vorsichtig sein. Ich erinnere daran, daß die Mutter der *P. silvaticus*-Zucht völlig erstarrt auf einem Zwetschgenzweig sitzend aufgefunden wurde. Ferner wissen alle Züchter, daß die Unterschiede der Schlüpfdaten im Freiland und im ungeheizten Zimmer nicht groß sind. Gelegentlich der Zucht von *Thrinax* und *Strongylogaster* wies ich darauf hin, daß diese Tiere offenbar ihre Schlüpfzeit einhalten, und daß oft kleinste Temperaturschwankungen genügen, um das Schlüpfen zur Auslösung zu bringen. Dabei kann es vorkommen, daß sich die Wirtspflanzen noch nicht genügend entwickelt haben, so daß keine Eiablage erfolgen kann. Ich sehe darin eine der Ursachen, die ein recht seltenes Vorkommen der Wespen innerhalb eines Jahres veranlassen können. Die gleiche Erscheinung haben wir bei *P. gyllenhalii* vor uns, und rechnet man dann die Tatsache dazu, daß die Männchen allgemein früher schlüpfen wie die Weibchen, so dürften die im Labor verzeichneten Schlüpfdaten nicht sehr von denen des Freilandes abweichen. Überdies darf hier auf einige Arbeiten hingewiesen werden (siehe Literaturverzeichnis), die die Einflüsse von Temperatur und Bodenfeuchtigkeit auf die Entwicklung der Blattwespen im Zusammenhang mit der Häufigkeit ihres Vorkommens (Massenaufreten) darlegen. Die Ergebnisse dieser Arbeiten decken sich im allgemeinen mit meinen Erfahrungen und Aufzeichnungen. Hinweisen aber möchte ich auf die Notwendigkeit der Bestrahlung bei der Eiablage und bei der Entwicklung des Eies selbst. Prak-

tisch könnte sich dieser Umstand dahin auswirken, daß eine längere sonnenlose Kühlwetterperiode die Eiablage der Weibchen merklich verlangsamt, die Entwicklung des Eies beeinflußt und somit e i n e der Ursachen bildet, die dazu beitragen, ein reichlicheres Auftreten einer Art, hier *P. gyllenhali*, zu verhindern. Tatsächlich finde ich auch im Jahre 1940 keine Tüten im Freien, obwohl ich die besten Fundorte wiederholt besuche.

Es sind also eine ganze Reihe von Widerwärtigkeiten, die die Entwicklung unseres Tieres unterbinden können. Hinzu kommt ferner das Heer der natürlichen Feinde, die den Larven und Wespen unausgesetzt nachstellen. Demgegenüber stehen nur wenige Schutzmittel, die noch dazu bei der Sinnenschärfe dieser Feinde recht fraglich werden. Verborgenes Dasein, Anpassung der Farbe an die Umgebung oder die Herstellung einer schützenden Hülle. Nicht zuletzt wird man die Frage nach der Sinnenschärfe der Angegriffenen stellen. Hiezu einige Beobachtungen.

Nähert man sich mit der größten Vorsicht und unter Vermeidung jeder Erschütterung einer Wespe, die sich in einem geschlossenen Zuchtglas befindet, so dreht *P. gyllenhali* — wie auch andere *Pamphiliden* — sofort den Kopf nach der Seite des sich Nähernden, um dann bei der leisesten Bewegung blitzartig auf der anderen Seite des Gefängnisses unter Blättern zu verschwinden. Diese Beobachtung veranlaßt mich, nachdem ich sie öfter ausgeführt, zu glauben, daß das Gesicht der Wespe doch besser ist, als man allgemein anzunehmen pflegt. Nähert man sich mit der gleichen Vorsicht fressenden Larven dieser Gattung, so wird man sie beim Fressen überraschen können. Nun berühre ich die Tischplatte, auf der das Glas steht, in 30 cm Abstand leicht mit dem Bleistift. Sofort fahren alle Larven in ihre Röhren. Wiederholt man das Experiment bei einem Abstand von 1,50 m, so strecken sich einige Larven gerade, verweilen starr und unbeweglich, und man gewinnt den Eindruck, als ob die Tiere auf das gespannteste warteten, ob sich der Stoß wiederhole. Andere verschwinden sofort wieder in ihren Röhren. Der praktische Wert dieser Empfindlichkeit ist leicht einzusehen. Das Aufsitzen eines Insektes in der Nähe oder eines Vogels in weiterer Entfernung muß demnach von den Wespen sofort wahrgenommen werden.

Die Säge des einzigen mir zur Verfügung stehenden Weibchens habe ich nicht untersucht. Ich werde das bei günstiger Gelegenheit nachholen. Beim Penis sind Cardo und Stipes (Cardo-Stipes, Abb. 1 g) durchbrochen. Es fehlt hier die kleine Anhangsplatte, wie sie *P. silvaticus* besitzt. Die unterbrochenen Bogen dieses Teiles sind durch chitinöse, durchsichtige Häute, die sich in KOH nicht lösen, verbunden (in der Abb. nicht eingetragen). Valvae internae 1 (Abb. 1) sind, wie gewöhnlich,

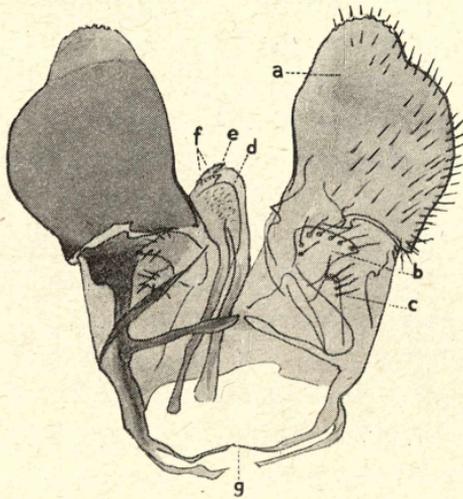


Abb. 1: Penis von *Pamphilius gyllenhali* Dahlb. — a) Valvae externae; b) Valvae externae 1; c) Valvae externae 2; d) Penis; e) Zahn des Penis; f) Düsenöffnungen des Peniszahnes; g) Unterbrechung des Cardo-Stipes.

einfache, stark bebörstete Chitinlappen. Bei den mir bisher bekanntgewordenen männlichen Genitalformen dieser Gattung bildeten die Valvae internae 2 Chitinbänder, deren apicale Enden einen Haken trugen. Diese Teile (Abb. 1 c) sind bei *P. gyllenhali* ganz einfach, dreieckig-lappenförmig geformt. Sie sind unter dem Mikroskop nicht leicht zu finden und unterscheiden somit dieses Organ von den anderen mir bekannten *Pamphilius*genitalien, wobei nicht gesagt sein soll, daß *P. gyllenhali* die einzige *Pamphilius*-Art ist, die derartig gebaute Genitalien besitzt. Der paarig angelegte, durch Häute verbundene Penis (Abb. 1 d) ist von spatelförmiger Gestalt. Auf der Zeichnung kommt dies nicht zum Ausdruck, weil gerade diese Seite des Penis von einer Valva externa bedeckt wird. Am oberen Rande des Penis sitzt ein scharfer Zahn (Abb. 1 e), dessen

Außenrand mit Düsenöffnungen versehen ist (Abb. 1 f). Die breite Fläche des Penis ist mit feinen Dörnchen besetzt, ähnlich den Dentes semicirculares der Säge. Die Verjüngung in den Penistiel erfolgt sehr rasch. Die Valvae externae (Abb. 1 a) sind von charakteristischer breit-löffelförmiger Gestalt. Die Spitze ist auch hier durchsichtig und mit zahlreichen Sensilae versehen. Bei den Männchen, die alle noch nicht kopuliert haben, liegt der ganze Apparat so, daß die löffelartigen Aushöhlungen der Valvae externae nach unten sehen, also auch die spitzen Haken des Penis nach der Genitalplatte zu gerichtet sind.

Die Lebensgeschichten und Lebensgewohnheiten der beiden Arten *Pamphilius silvaticus* L. und *P. gyllenhali* Dahl. weisen, zusammenfassend, sehr viel gemeinsame Züge auf. Während jene in Obstkulturen in größeren Mengen vorkommen kann, ist diese an die durch Anbauten kultureller Art immer mehr zurückgedrängten rauhblättrigen Weiden gebunden und wird mit diesen seltener. Beide Arten halten als Ruhelarven sehr tiefe Temperaturen aus, vertragen auch als Imagines kurze, kühle Zeiten, zur Eiablage aber sind stets warme, sonnige Tage nötig, ebenso zur Entwicklung der Eier. Als bester Schutz gegen Feinde aller Art zeigen sich scharfe Sinne. Beide Arten benötigen zur Entwicklung im Verhältnis zu ihrer Körpergröße ungewöhnlich viel Raum. Die Nymphenruhe ist sehr kurz, die Larve ruht hingegen 10 Monate in der Erde.

2. *Macrophya militaris* Klug.

Die Art wurde von Klug aufgestellt und beschrieben. Auch Sch ä f f e r scheint das Tier gekannt zu haben. Als Wohnort gibt Klug das südliche Deutschland an, Enslin das südliche und mittlere Europa. Nach den mir vorliegenden Notizen werden wir diese Auffassung auch heute noch als maßgebend anerkennen müssen. Im zoologischen Museum der Universität Berlin finden sich Tiere aus der Umgebung Berlins und ebenfalls aus der Mark, die Sammlung des Kaiser-Wilhelm-Institutes besitzt Tiere aus Berlin-Dahlem und Potsdam. In den nordischen Listen von Conde und Forsius sind die Tiere nicht aufgeführt. Die Art fehlt bei Reichert, Alken und Struve. Lith-Tennissen hat das Tier in Holland gefunden (Mitteilung durch A. C. W. Wagner), doch dürfte es angezeigt sein, die holländischen Tiere nachzuprüfen. Die nörd-

lichste Grenze bildet bis heute demnach die Höhe von Berlin. Gegen Süden werden die Fundorte bedeutend reichlicher, es gibt solche in Süd-Tirol, Italien, Jugoslawien, Siebenbürgen und Algerien. Stritt und ich finden sie im Rheintalgraben, der eine rechts, der andere links des Rheines. In der engeren Heimat kommt die Wespe bei Leistadt und bei Landau, in den Wäldern von Dreihof vor. Als Flugzeit habe ich mir Ende Mai, Anfang Juni notiert. Dort, wo die Landschaft für kulturelle Zwecke ausgenützt wird, ist für das Tier kein Bleiben mehr. Es liebt dichte Brombeerhecken, in wenig besuchten, lichten, aber schattigen Waldrändern. Diese einsamen Örtlichkeiten sind für die Wespe die geeignetsten Stellen, denn sie besitzt eine ungewöhnlich lange Entwicklungszeit und der Schutz stechender Stauden mögen ihr oftmals von Vorteil werden. Larve, Ei, Gelege und Entwicklung dieser wie auch der folgenden Art, die ungleich häufiger ist, sind bisher nicht bekannt gewesen.

In vielen Stücken gleicht die Zucht der *M. militaris* der von *M. rustica* L., deren Lebensgewohnheiten trotz ihrer Häufigkeit ebenfalls noch nicht bekannt gewesen ist. Da diese polyphag ist, könnte es sein, daß wir dasselbe von *M. militaris* Klg. erwarten dürfen. Die Larven der drei Arten, *M. militaris*, *M. rustica* und *M. annulata* haben eine gewisse Ähnlichkeit, möglicherweise infolge der gleichen Futterpflanze und der ähnlichen Lebensbedingungen. Sie lassen sich jedoch bei einiger Aufmerksamkeit sicher trennen.

Im Freien findet man die überaus scheuen Wespen der *M. militaris*, wenn sie nicht gerade auf Umbelliferen Pollen verzehren, über Brombeergestrüpp schweben, in dessen Blättergewirr sie bei Annäherung rasch verschwinden. Die gleiche Scheu zeigen sie im Zuchtglas, und es ist mir nie gelungen, diese großen Macrophyten bei der Eiablage zu treffen, obwohl sie sehr oft Bewegungen ausführen, die den Drang zur Ablage andeuten. Aufmerksam verfolgen sie den sich bewegenden Beobachter, und scheint die Sonne in das Zuchtglas, schwirren sie stundenlang am Glase auf und ab, wobei sie weder die frische Futterpflanze noch der Traubenzucker lockt. Später naschen sie aber doch gerne am Traubenzucker, verschmähen indes Insekten. Auch vertragen sich die Tiere untereinander recht gut, so daß man in einem Zuchtglas mehrere Weibchen unterbringen kann. Meine Tiere haben sich niemals Antennen

oder Beine abgebissen, wie das etwa *M. rustica* tut. Gegen Abend werden die Tiere ruhiger und beginnen eifrig, die dargebotenen Pflanzen zu untersuchen.

Der Flug der Tiere ist mehr ein Schweben und Gleiten. Die langen Hinterbeine liegen parallel zum Körper und werden aneinander gelegt, wobei sie als Steuer dienen. Plötzliche, eckige Bewegungen unterbrechen den ruhigen Flug, und ebenso plötzlich fallen die Tiere senkrecht herab, leicht und elegant im Blättergewirr verschwindend. Jetzt treten die langen Hinterbeine erneut in Tätigkeit. Kräftige und weite Sprünge, unterstützt durch kurze Flügelschläge, erleichtern die Ortsveränderung. Wie ist doch dieser Sprung so verschieden von demjenigen einer *Pamphilius*! Diese scheint mit allen sechs Beinen bei weitgespreizten Flügeln zu gleicher Zeit zu springen, bei jener aber sieht man sofort die kraftvoll schnellenden Bewegungen der Hinterbeine. Ich ließ die Tiere oft im Zimmer herumfliegen, es hat manchmal außer den schönen Beobachtungen, die sich dabei bieten, und die Freude an der Schönheit der Bewegung und Linie, noch den Vorteil, daß nach solchen Spazierflügen eine reichlichere Eiablage folgt. Diese erfolgte zwischen dem 6. und 11. Juni 1939 mit insgesamt 29 Eiern, wobei sehr oft mehrere Eier in einer Tasche untergebracht werden. (Siehe *Arge Berberidis* Schrk!) Dabei zeigt sich eine Merkwürdigkeit, die zunächst nicht erklärbar ist. Von den 29 Eiern werden nur zwei auf *Rubus* abgelegt, der Rest auf *Origanum*, dabei allein 15 auf einer Pflanze. (Zirngiebl, 1940.) Der Einstich, der noch lange gut zu sehen ist, erfolgt bei beiden Pflanzen von der Oberseite her, während die großen Eitaschen einige Tage später wie große Silbertropfen an der Blattunterseite hängen. Die Eier selbst, von matt-hellgelblicher Farbe, sind nicht gerundet, sondern an dem einen Pol gleichmäßig verengt. Sie würden einem Hühnerei im Kleinen gleichen, wären sie nicht leicht deprimiert. Sie nehmen, wie alle Blattweseneier, Flüssigkeit aus dem Blattparenchym auf und vergrößern dadurch wesentlich ihr Volumen. Hebt man die über dem Ei liegende Blatthaut ab, so sieht man das Ei von reicher Flüssigkeit umgeben, wobei es sich leicht daraus entfernen läßt. Bei 900facher Vergrößerung erscheint auch hier die Oberfläche als ein sehr weitmaschiges, aber unregelmäßig angeordnetes Netz. Bemerkenswert sind bei der Eiablage die Sicherheit und der außerordentlich feine Tast-

sinn der Legeorgane, die die Grenze zwischen Parenchym und unterer Epidermis festzustellen imstande sind.

Dem Tode der kurzlebigen Wespen gehen eine Reihe auffallender Störungen der Organe voraus, die sich in ganz bestimmten, regelmäßig wiederkehrenden Erscheinungen kundtun. Sie waren hier ganz besonders genau zu studieren.

Wie ich durch Experimente nachwies (Zirngiebl, 1936), sind die Cenchri der Sitz des Gleichgewichts und das Organ, das den Hoch- bzw. Tiefflug registriert und regelt. Schon 1 bis 2 Tage vor dem Tode treten Erscheinungen im Fluge auf, die den in jenen Experimenten gezeitigten Erscheinungen gleichen. Die Wespe erlebt beim Fliegen regelrechte Abstürze, überschlägt sich und steigt schließlich überhaupt nicht mehr hoch. Da höchstwahrscheinlich die Steuerung in den Cenchri durch den Blutdruck erfolgt, so dürften Störungen im Blutkreislauf den Beginn des Verfalles einleiten.

Die Haftfähigkeit der Klauenballen gibt der Wespe die Möglichkeit, über glatte Stellen, wie z. B. Glas, hinwegzukommen. Diese Haftkraft ist im Vergleich zu einer Stubenfliege geringer, doch zeigen frisch geschlüpfte Wespen eine recht beachtliche Leistungsfähigkeit. Diese Haftfähigkeit beginnt nun in weitgehendem Maße nachzulassen, und man trifft die Tiere bei dem vergeblichen Versuche, die Glaswände zu erklimmen. Auf den langen Hinterbeinen stehend, führen Vorder- und Mittelbeine immer aufgeregtere Bewegungen aus, die oft stundenlang fortgesetzt werden. Dadurch tritt ein sehr starker Kräfteverbrauch ein, der den ganzen Verfall wesentlich fördert. Man wird annehmen können, daß auch das Nachlassen dieser Haftkraft in den oben erwähnten Störungen des Blutkreislaufes seine Ursache hat.

Nun sieht man die Bewegungen der Beine eigenartig ruckartig werden. Der Lauf wird sehr unsicher, und alle Augenblicke bleibt das Tier an einer Unebenheit der Unterlage mit den Klauen hängen. Es sieht aus, als ob die Störungen, wesentlich fortschreitend, sich auf das Muskel- oder Nervensystem übertragen hätten.

Rasch läßt nun die Sinnestätigkeit nach. Das sonst so lebhaft Trillern der Antennen weicht trägen, müden Bewegungen. Fluchtbewegungen fallen ganz aus, ohne Reaktion läßt sich das

Tier berühren, eine Flucht durch Wegfliegen ist ohnehin nicht mehr möglich.

So gewinnt man den Eindruck einer stetig fortschreitenden Lethargie. Die Tiere fallen jetzt ausnahmslos auf den Rücken und führen mit den Beinen langsame, sinnlose Bewegungen aus, oft noch stundenlang, bis auch diese aufhören und der Tod eintritt.

Diese Beobachtungen sind außerordentlich langwierig, erfordern viel Zeit und wahrscheinlich noch mehr Geduld. In der freien Natur wird das Tier selten alle Stufen dieses Kräfteverfalls durchlaufen, denn schnell wird es das Opfer eines hungrigen Futtersuchenden werden.

Am 20. 6. 39 schlüpfen die ersten Lärven aus, die sich sofort an *Rubus* begeben, dessen Blätter sie verzehren. Die Entwicklung im Ei dauert demnach 14 Tage. Man wird jedoch in der Zucht immer größere und kleinere Larven bei einander haben, weil die Gesamtablage ebenfalls nicht an einem Tage erfolgte. Die angegebenen Daten gelten alle für die ältesten Tiere, also für die erste Beobachtung einer neuen Erscheinung. Die nachfolgende Übersicht soll die Wachstumszeiten zeigen:

20. 6. 39—	1. 7. 39	Wachstum	8 mm.	Dauer	10 Tage,	Differenz	8 mm
—10. 7. 39	"	"	9 mm.	"	10 Tage,	"	1 mm
—21. 7. 39	"	"	18 mm.	"	11 Tage,	"	9 mm
— 1. 8. 39	"	"	25 mm.	"	10 Tage,	"	8 mm

Ich habe bei der Aufstellung versucht, immer die Larven der gleichen Schlüpfzeit zu messen. Die Gesamtentwicklung beträgt zusammen 41 Tage, wozu noch rund 35—40 Tage kommen, die die Tiere ohne bemerkenswerte Veränderung im Zuchtglas zubringen. Beachtenswert ist das geringe Wachstum in der zweiten Periode. Im ersten Drittel des September lassen sich nun keine sicheren Fraßspuren mehr nachweisen, die Larven sitzen unter den Blättern, vermeiden das Licht und kriechen schließlich auch unter feuchte und faule Blätter, deren Farbe sie annehmen. Die höhere Feuchtigkeit wird ihnen sichtliches Bedürfnis. Dieser Zustand dauert bis weit in den September, vielleicht auch noch länger.

Anfänglich fressen die Tiere von jedem Blatt nur kleine, annähernd runde Stellen heraus. Mit zunehmender Größe werden auch diese Fraßstellen umfangreicher, die sich jetzt bis an die Mittelrippe hin erstrecken. Häufiger Futterwechsel wird

dringend notwendig, denn die Tiere nehmen ein einmal befrorenes und verlassenes Blatt nicht gerne erneut an. Tagsüber sieht man die Larven selten fressen. Morgens jedoch finden sich regelmäßig Freißspuren vor, die man am späten Nachmittag vorher noch nicht gesehen hat. Durch Abdunkeln des Zuchtgefäßes gelingt es, die Larven bei der Nahrungsaufnahme zu beobachten.

Die Grundfarbe der Larven wechselt oft vom hellen Graugrün bis zum dunklen Blattgrün. Sie erscheinen stets dem Untergrunde angepaßt, ein Umstand, dessen Ursache im wesentlichen in der Nahrungsaufnahme zu suchen ist. Die Herbstlarven sind dementsprechend stark bräunlich getönt, wobei ich

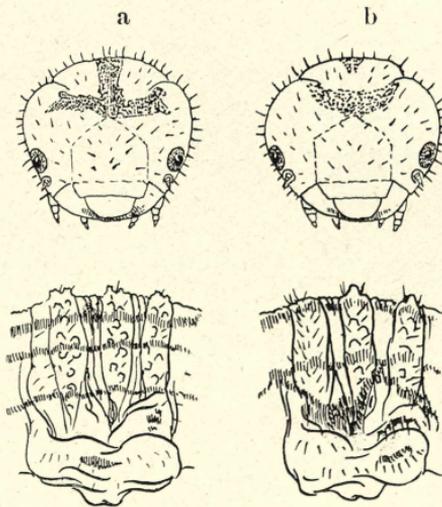


Abb. 2: a) Kopf und 5. Segment von *Macrophyta annulata* Geoff.
b) Kopf und 5. Segment von *Macrophyta militaris* Klg.

allerdings die Aufnahme gebräunter oder fauler Blätter nicht nachweisen konnte. Stets ist aber die Unterseite der Larven heller gehalten als der Rücken. Die einzelnen Falten jedes Segmentes sind mit kurzen, kräftigen, dunklen Borsten besetzt, ebenso das runde, kurze Aftersegment, dem die weißen, dicken Warzen, die auf den beiden ersten Falten jedes Segmentes zu finden sind, fehlen. Die Anzahl der Warzenreihen ist bei ganz jungen Larven nur schwierig festzustellen, es gelingt am ehesten noch nach der zweiten Häutung, und jetzt erst läßt sich die Larve von derjenigen von *M. annulata* unterscheiden, die drei solche Warzenreihen hat. Die Rückenlinie ist dunkelbraun,

ebenso eine W-förmige Zeichnung in der Stigmenhöhe, über die noch eine gerade Linie in der gleichen Farbe sich zieht. Die Stigmen sind leuchtend hellockergelb und auf den Wülsten unter ihnen stehen vereinzelt dunkle Flecken. Der Kopf ändert vom lichten Chromgelb bis zum dunklen Ocker. Manchmal erscheint er derart durchsichtig, daß das Kopffinnere zu erkennen ist. Lediglich auf dem Scheitel findet sich, von einer zur anderen Seitenfurche ziehend, eine schwache, aber deutliche mond-sichelförmige Zeichnung. Die Antennen sind außerordentlich kurz. Unmittelbar vor dem Einkriechen in die Erde wird die Gesamtfarbe einheitlicher und heller, die Zeichnungen noch matter. Ob die Borsten in diesem Zustand verschwinden, habe ich nicht Gelegenheit gehabt festzustellen.

Am 5. und 7. Mai des darauffolgenden Jahres ist je ein Weibchen geschlüpft, im Freien finde ich das erste Tier am 8. Mai. In Form und Gestalt unterscheiden sich die geschlüpften Weibchen von den im Freien erbeuteten nicht. Sie sind auch keineswegs kleiner, noch irgendwie verfärbt. Bei der Untersuchung des Topfes, der mit Torfmull gefüllt war, finde ich weder Kokone noch Erdhöhlchen. Die gezüchteten Weibchen legten keine Eier, nicht auf *Rubus* und nicht auf *Origanum*. Sie nahmen auch weder Traubenzucker noch Insekten als Nahrung an, verhielten sich außerordentlich unruhig und versuchten, bei jeder Gelegenheit zu entkommen. So benehmen sich allerdings im allgemeinen Blattwespenweibchen nicht, die in der Lage sind, unbefruchtete Eier zu legen. Wenn man annimmt, daß eine Befruchtung notwendig sei, so steht dies im Widerspruch zu dem seltenen Vorkommen der Männchen. Immerhin wirft die Tatsache, daß die Eierstöcke im Freien erbeuteter und sezierter Weibchen noch stark unentwickelt sind, ein wenig Licht auf die Frage. Das Einpinseln mit Dihydrofollikelhormon löst zwar Sexualreflexe aus, zieht aber keine Eiablage nach sich. Die aus einer Vivisektion gewonnenen Eier werden mit einer 1-Ascorbinsäurelösung 1:250, die sich sonst als sehr wirksam erwiesen hatte, behandelt. Doch mißlang die Zucht vollständig, wie auf Grund der schlechten Eierstockentwicklung zu erwarten gewesen ist.

Männchen dieser Art habe ich noch keine erbeutet. Die eingebrachten gehörten ausnahmslos *M. annulata* und *M. rustica* an.

3. *Macrophya annulata* Geoff.

Diese Art wird in allen mir bekannten Faunen erwähnt. Man findet sie in Finnland und Lettland (Forsius), Sibirien (Enslin) bis an den Schar Dagh (in der Sammlung Konow steckt ein Tier mit der Bezeichnung Schach-Dagh) an zahlreichen Orten. Es fehlen mir aber unter den reichlichen Angaben Orte aus Afrika. Auch auf Borkum hat Struve das Tier noch nicht gefunden. Trotz dieser weiten Verbreitung war die Lebensgeschichte dieses Insektes noch nicht bekannt.

Die Lebensverhältnisse gleichen denen der vorigen Art, wobei die Zeitintervalle ungefähr die gleichen sind. Grundlegend verschieden aber ist schon die Eioberhaut, die viele, unregelmäßig gerandete, kleine Löcher von höchst unregelmäßiger Form zeigt. Die Zwischenräume sind im allgemeinen viel breiter als die Löcher. Es findet sich also keine ausgesprochene Netzbildung der Eioberfläche wie bei *M. militaris*. Die Unterschiede der Mikropyle sind so groß, daß man bei der sonst hohen Ähnlichkeit der Larven geneigt ist, auch kleinste Abweichungen als wesentlich anzusehen. Um jedoch ganz genau zu sein, darf nicht unerwähnt bleiben, daß die untersuchten Eier von *M. militaris* wahrscheinlich von befruchteten Eiern stammen, die von *M. annulata* jedoch von unbefruchteten. Eine Reihe im Augenblick laufender Untersuchungen veranlassen mich schon jetzt, diesem Umstand größte Aufmerksamkeit zu widmen. Bei der Eiablage finden sich dieselben Erscheinungen wie bei der vorigen Art. Die jungen Larven benagen, zwar widerwillig, *Origanum*, wandern aber sofort auf *Rubus* ab, steht diese Pflanze dabei. Die wesentlichsten Unterschiede, die sich im Laufe der Entwicklung der Larve von *M. militaris* gegenüber herausstellen, sind:

1. Der Rücken bekommt sehr bald die für so manche großen *Tenthredo*-Larven eigenartige X-förmige Zeichnung;
2. die W-förmige Seitenlinie fehlt hier;
3. auf jedem Segment finden sich neben den Borsten drei Reihen weißer Warzen;
4. auf dem fast durchsichtigen Kopfe entwickelt sich eine Zeichnung über Scheitel und Stirne, die an ein Johanniterkreuz erinnert, dessen gegen die Mundteile gerichteter Balken fehlt.

Diese Unterschiede bleiben in allen Stadien, vom zweiten an gerechnet, erhalten. Die Entwicklung zieht sich hier sogar bis Mitte Oktober hinaus. Am 12. Oktober finde ich völlig fahlgelbe Larven unter faulen Blättern. Infolge Zeitmangels muß ich zur Zucht einen älteren Blumentopf benützen, dessen feuchte, aber filzige Erde die Larven fast nicht zu durchdringen vermögen. Die wenigen Larven, die in die Erde gehen, fertigen ovale Erdhöhlchen an. In dieser Zucht finde ich im Frühherbst eine feine, kleinfaserige Wolle, die, nach mikroskopischer Untersuchung zu urteilen, von zerschabten Blättern und Stengeln herrühren muß. Dies läßt mich vermuten, daß die Larven sich gerne in dicke *Rubus*stengel eingebohrt hätten, die ich ihnen bei der nächsten Zucht bieten werde.

Es sind nicht alle Fragen gelöst, die die beiden Tiere dem Forscher aufgeben. Doch hoffe ich, daß es mir gelungen sein wird, einiges Licht in das Wesen dieser Wespen gebracht zu haben.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, allen denen zu danken, die mich durch Fundortangaben in der liebenswürdigsten Weise unterstützt haben: Herrn Prof. Dr. B i s c h o f f, Prof. Dr. H e d i c k e, Dr. L i n d n e r, Dr. M a i d l, Dr. v. R o s e n, Dr. S a c h t l e b e n, R. S t r u v e und A. C. W. W a g n e r.

Literaturverzeichnis

- A l f k e n, J. D.: Verzeichnis der Blatt- und Holzwespen von Norddeutschland mit Berücksichtigung der ostfriesischen Inseln. Abh. naturw. Ver. Bremen 30. 1937.
- C o n d e, O.: Die Ostbaltischen Tenthredinoidea I—IV. Korr.-Bl. Naturf.-Verein Riga 59, 1927; 61, 1934; 62, 1935; Notulae Entomologicae 18. 1938.
- Addenda et Corrigenda in genere Pamphilius Latr. Mitt. Dtsch. ent. Ges. Berlin 5, 1934.
- D a h l b o m, G.: Clavis novi Hymenopterorum systematis, adjecta synopsi larvarum ejusdem ordinis scandinavicarum cruciformium c. th. lith. col. Lundae 1835.
- E n s l i n, E.: Die Tenthredinoidea, Mitteleuropa. Beih. Dtsch. ent. Z. 1912 bis 1917.
- Die biologischen Verhältnisse der Blattwespen im Winter. Soc. ent. 30, Nr. 5, 26—28, Nr. 6, 32—33.

- Fallén, C. Fr.: Försök till Uppställning och beskrifning å de i Sverige fundne arter af Insect Slägtet Tenthredo Linn. K. Vetensk. Akad. Handl., Stockholm 1807—1808.
- Forsius, R.: Verzeichnis der bisher aus dem Lojo-Gebiet bekannt gewordenen Tenthredinoiden. Acta Soc. Fauna Flora Fennica 46, 1919.
- Gaulle, J. de: Catalogue systématique et biologique des Hyménoptères de France. 1903.
- Gößwald, K.: Physiologische Untersuchungen über die Einwirkung ökologischer Faktoren, besonders Temperatur und Luftfeuchtigkeit, auf die Entwicklung von *Diprion pini* L. zur Feststellung der Ursachen des Massenaufretens. Z. angew. Ent. 22, 1936.
- Hartig, Th.: Die Familien der Blatt- und Holzwespen, Berlin 1860.
- Hedicke, H.: Hautflügler, Hymenoptera in: Die Tierwelt Mitteleuropas 5. 1930.
- Konow, Fr. W.: Systematische Zusammenstellung der bisher bekannt gewordenen Chalastogastra. 1901.
- Tenthredinidae, Genera Insectorum, Wytzman 1905.
- Lauterborn, R.: Faunistische Beobachtungen aus dem Gebiete des Oberrheins und des Bodensees. Mitt. Bad. Landesver. Naturk. Freiburg, 1921, 1924, 1925, 1926, 1928, 1933.
- Klug, Fr.: Die Blattwespen nach ihren Gattungen und Arten zusammengestellt. Herausgegeben von Dr. Fr. Kriechbaumer. Berlin 1884.
- Reichert, Al.: Die Tenthredinoidea von Leipzig und Umgegend. S. B. naturf. Ges. Leipzig 56—59, 1933.
- Schmiedeknecht, O.: Die Hymenoptera Mitteleuropas, II. Aufl., Jena 1930.
- Przibram, H.: Die Rolle der Dopa in den Kokonen gewisser Nachtfalter und Blattwespen mit Bemerkungen über die chemischen Orte der Melaninbildung. Arch. mikr. Anat. u. Entw. mech. 102, 624, 1924.
- Stritt, W.: Eine bisher unbekannte Blattwespenlarve (*Pamphilus neglectus*). Mitt. Dtsch. ent. Ges. 5, 1934.
- Zwei weitere bisher unbekannte Larven der Blattwespengattung *Pamphilus* Latr. Dtsch. ent. Z., Jahrg. 1934.
- Die Blatt-, Holz- und Halmwespen Badens I, II, III. Mitt. Landesver. Naturk. u. Naturschutz 3, 1935; 3, 1938.
- Beiträge zur Biologie der Blattwespengattung *Pamphilus*. Verh. Naturw.-Ver. Karlsruhe 31, 1935.
- Die Larve des *Pamphilus marginatus* Lep. Mitt. Dtsch. ent. Ges. 8. 1937.
- Struve, F.: Beiträge zur Kenntnis der Hymenopterenfauna der Nordseeinsel Borkum. Abh. Nat.-Ver. Bremen 30, 1937.
- Schäffer, J. Chr.: Icones Insectorum Ratisbonensis, Bd. I und II. Regensburg 1766.
- Wagner, A. C. W.: Die Pflanzenwespen des westl. Nord-Deutschland. Verh. Ver. naturw. Heimatforschung. Hamburg 28, 1940.
- Zaddach, G.: Beobachtungen über die Arten der Blatt- und Holzwespen. Schrft. phys. Ges. Königsberg. 1865.

Zetterstedt, J. W.: *Insecta lapponica*. 1838.

Zirngiebl, L. M.: Zur Biologie der *Arge berberidis* Schrk. Mitt. Dtsch. ent. Ges. Berlin 3, 1932.

— Experimentelle Untersuchungen über die Bedeutung der *Cenchi*. Beitr. naturk. Forsch. Südwestdtschl. 1, 1936.

— Die Legewerkzeuge der Blattwespen II. Beitr. naturk. Forsch. Südwestdeutschlands 3, 1936.

— Beiträge zur Entwicklung der Blattwespeneier. Dtsch. ent. Z. 1939.

— *Pamphilius silvaticus* L., ein Obstbaumschädling. Verh. naturh.-med. Ver. Heidelberg 18, 207, 1940.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des Naturhistorisch-medizinischen Vereins zu Heidelberg](#)

Jahr/Year: 1935-1941

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Zirngiebl Lothar

Artikel/Article: [Beiträge zur Lebensgeschichte der Blattwespen 309-331](#)