

Über die Biologie und Parasiten der gallenbildenden Blattwespenarten *Pontania dolichura* (THOMS. 1871), *P. vesicator* (BREMI 1849) und *P. viminalis* (L. 1758) (Hymenoptera: Tenthredinidae)

Von Jens-Peter Kopelke

1. Einleitung

Die Fähigkeit zur Gallenbildung ist unter den Blattwespen eine Ausnahme, denn sie wird nur von verhältnismäßig wenigen Arten beherrscht. Insbesondere Vertreter der Gattungen *Pontania* und *Euura* nehmen diese biologische Sonderstellung ein. Sie erzeugen bei der Eiablage artspezifische Gallen an verschiedenen Organen der Weidenarten. So entstehen die Gallen der *Pontania*-Arten ausschließlich auf den Blättern ihrer Wirtspflanzen, die der *Euura*-Arten dagegen an den Blattknospen, Blattstielen und jungen Austrieben. Auf der Purpurweide (*Salix purpurea* L.) treten mit *P. dolichura* (THOMS.), *P. vesicator* (BREMI) und *P. viminalis* (L.) gleich drei gallenerzeugende Arten derselben Gattung nebeneinander auf. Umfangreiche Untersuchungen erbrachten neue Erkenntnisse über die Biologie dieser Arten. Die vorliegenden Ergebnisse basieren auf Zuchten der Jahre 1981–1983. Die Aufsammlungen erfolgten an sechs verschiedenen Standorten im Raum Frankfurt. Insgesamt wurden 560 Gallen von *P. dolichura*, 1600 von *P. vesicator* und 1700 von *P. viminalis* gezüchtet und zusätzliche 1000 Gallen seziiert. Die Zuchtmethode wird an anderer Stelle ausführlich beschrieben (KOPELKE 1985).

2. Eiablage und Gallenbildung

Zur Eiablage suchen die Weibchen der drei *Pontania*-Arten ausschließlich sehr junge, gewöhnlich noch nicht vollständig entfaltete Weidenblätter auf und bohren diese auf der Unterseite an. Dabei sägen die Weibchen von *P. vesicator* und *P. viminalis* mit den gezähnten Legebohrervalven schräg in den Blattmittelnerv hinein, und zwar bis in das Mesophyll der dem Anstich gegenüberliegenden Blattspreitenhälfte (Abb. 1). Die anschließende Eiablage begleitet eine Ausschüttung spezifischer, cecidogener Reizstoffe aus der akzessorischen Drüse des Genitalapparates. Sie sind verantwortlich für die charakteristischen Blattwucherungen (KOPELKE 1982). Bei *P. vesicator* und *P. viminalis* genügt schon ein einziger Anstich zur Gallenbildung. Bereits nach 1–2 Tagen lassen sich hier helle Makeln des Mittelnerves und Veränderungen auf der Blattspreite feststellen. Die Galle ist zunächst flächig, minenartig angelegt und zeigt eine gelblich-grüne Färbung mit einem oftmals rötlichen Rand. Mit der vollständigen Entfaltung des befallenen Blattes bekommt auch die Galle ihre endgültige Gestalt und ist schließlich nach etwa 2–3 Wochen ausgewachsen.

Die dickwandigeren, mit einem großen Zentralraum versehenen Gallen von *P. viminalis* sind ausschließlich blattunterseits angelegt, erbsenförmig und von gelblich-grüner Fär-

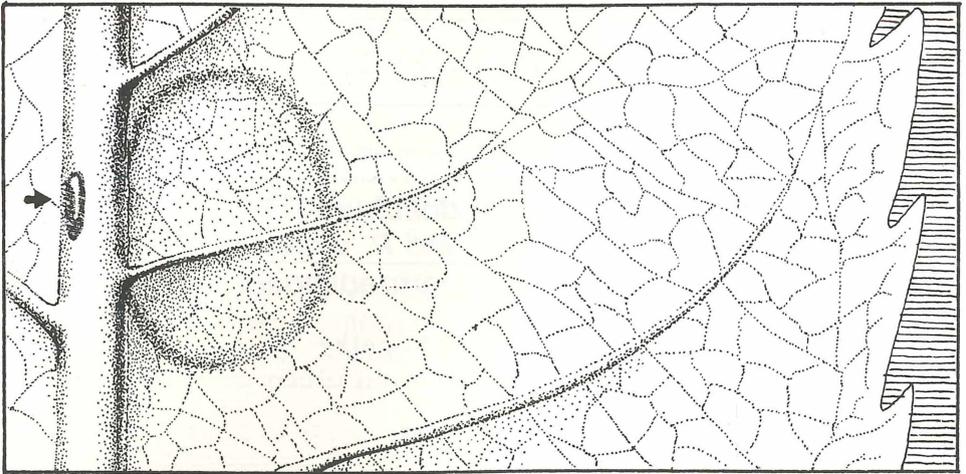


Abb. 1: Gallenanlage von *P. viminalis*. Der Einstich (Pfeil) erfolgt auf der Blattunterseite, und zwar immer in den Mittelnerv. Dabei kommt es neben der Eiablage zu einer Absonderung cecidogener Reizstoffe. (Zeichnung 1-3: G. STELZNER).

bung, jedoch oftmals auch rotbackig bis vollständig leuchtend rot (Abb. 3, Mitte). Blattoberseits wird am Mittelnerv lediglich ein rötlicher Wulst sichtbar. Die Gallenoberfläche zeigt gewöhnlich einzelne, bräunliche Warzenbildungen. Die Purpurweidenblätter tragen im allgemeinen nur jeweils eine Galle, selten sind 2-3, dann meist dicht nebeneinander angeordnete Gallen pro Blatt vorhanden.

Die relativ dünnwandigen Gallen von *P. vesicator* sind groß, blasenförmig und die Blattfläche durchsetzend (Abb. 3, unten). Ihre Färbung reicht von grün bis rötlich-grün bzw. vollkommen rot. Die Gallenoberfläche ist glatt, ohne auffällige Warzenbildungen. Auf einem Blatt werden gewöhnlich nur 1-2 Gallen angelegt, gelegentlich ist eine größere Zahl (maximal 5) vorhanden.

Die Gallen von *P. dolichura* werden nur blattoberseits angelegt und sind dabei oftmals paarweise, also beiderseits des Mittelnerves angeordnet. Ihre Färbung ist ebenfalls variabel und reicht von gelblich-grün bis rötlich. Die Gallenoberfläche zeigt keinerlei Warzenbildungen. Mehr als zwei Gallen auf einem *purpurea*-Blatt treten selten auf.

Die *dolichura*-Gallen erfordern aufgrund ihrer langgestreckten Gestalt (Abb. 3, oben) eine aufwendigere Erzeugungsweise. Zwar sucht das *dolichura*-Weibchen ebenfalls nur die jungen, sich gerade entfaltenden Blätter auf, um diese an der Unterseite im Bereich des Mittelnerves anzustechen. Doch genügt hier nicht nur ein Anstich wie bei den *vesicator*- und *viminalis*-Gallen. Die Weibchen von *P. dolichura* sägen vielmehr den Mittelnerv in gleichmäßigen Abständen 3-5mal der Reihe nach an (Abb. 2) und veranlassen mit der jeweils begleitenden Ausschüttung cecidogener Reizstoffe die länglichen Blattwucherungen. Der mittlere Anstich dient zugleich der Eiablage, fällt gewöhnlich etwas größer aus und hinterläßt deshalb eine auffälligere Vernarbung. Eine ungestörte Larvalentwicklung ist in der Regel erst dann möglich, wenn das Wachstum der Galle durch mindestens drei Anstiche angeregt worden ist.

Mit *P. dolichura*, *P. vesicator* und *P. viminalis* treten auf der Purpurweide nebeneinander Arten auf, die zugleich alle drei von der Gattung *Pontania* bekannten Gallentypen

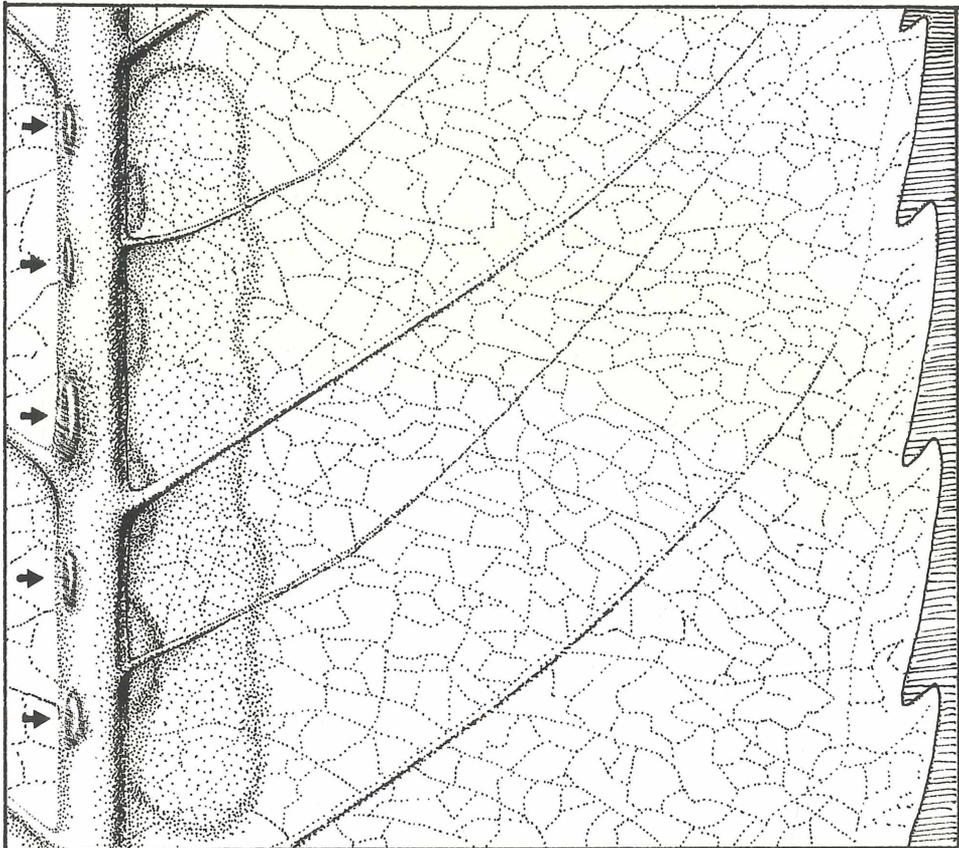


Abb. 2: Gallenanlage von *P. dolichura*. Die spezifische, wurstförmige Gestalt ist das Ergebnis mehrerer Einstiche (Pfeile) in die Unterseite des Blatt-Mittelnerves, bei denen gleichzeitig cecidogene Reizstoffe abgesondert werden. Mit dem gewöhnlich auffälligeren, mittleren Einstich findet zugleich die Eiablage statt.

demonstrieren: a) blattoberseits, b) blattunterseits angelegte, c) die Blattfläche durchsetzende Gallen. Zudem erfolgt bei diesen Arten der Anstich immer an der Blattunterseite in den Mittelnerv.

3. Wirtsbindung

Wie bereits an anderer Stelle ausführlich dargestellt und diskutiert wird (KOPELKE, 1985), bestehen bei den *Pontania*-Arten wie auch ihren Wirtspflanzen erhebliche taxonomische Schwierigkeiten. Diese sind die Ursache für die bei vielen Autoren feststellbaren Unsicherheiten bei der Beurteilung z. B. der Eigenständigkeit bestimmter *Pontania*-Arten oder gar bei der Erfassung ihrer Wirtspflanzenspektren (CARLETON 1939; BENSON 1960 a, b; CALTAGIRONE 1964; BENES 1967, 1968; SMITH 1968, 1970; VIKBERG 1970; WEIFFENBACH

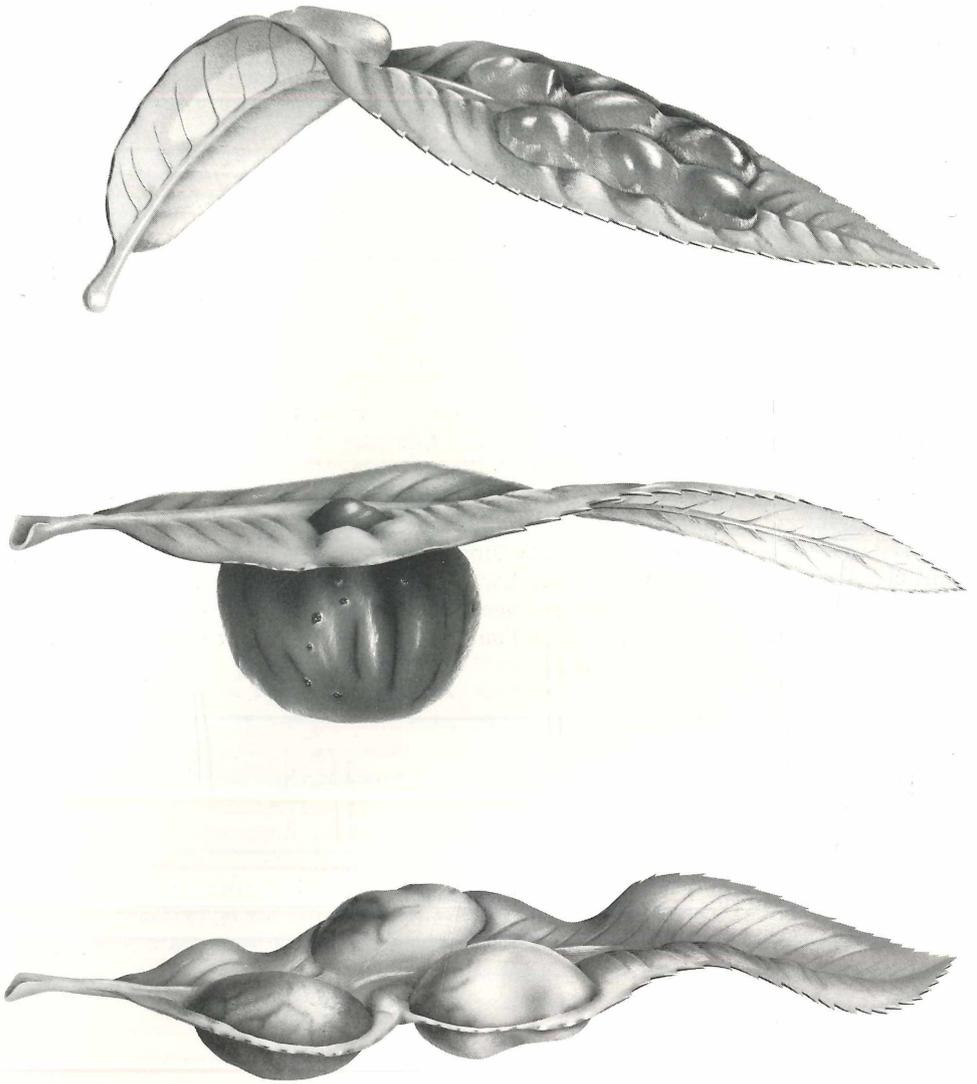


Abb. 3: Blattgallen der drei *Pontania*-Arten der Purpurweide. Oben: *dolichura*-, Mitte: *viminalis*-, unten: *vesicator*-Galle.

1975; HELLEN 1977; SCOBIOLOA-PALADE 1981). Die aufkommenden Zweifel an den bisher publizierten Angaben lassen sich jedoch erst nach Durchführung umfangreicher Eiablage-tests ausräumen.

Solche Experimente liefern nicht nur Informationen über die tatsächlichen Wirtspflanzen-spektra, sondern ermöglichen gleichzeitig auf Basis des Zuchtmaterials eine abgesicherte Erfassung der Variabilitätsgrenzen der taxonomischen Merkmale von Larve und

Imago. Dieses berechtigt schließlich zu einer endgültigen Festlegung des taxonomischen Status umstrittener Arten.

Für die drei hier vorliegenden *Pontania*-Arten werden in der Literatur folgende, allerdings z. T. anzuzweifelnde Wirtspflanzen genannt (BENES 1968, VIKBERG 1970, MUCHE 1970, HELLEN 1977, u. a.):

- a) *P. dolichura* an: *Salix arbuscula* L., *S. caprea* L., *S. glauca* L., *S. lanata* L., *S. lapponum* L., *S. myrsinites* L., *S. nigricans* SM. (= *myrsinifolia* SALIB.), *S. phyllicifolia* L., *S. polaris* WG., *S. purpurea* L.
- b) *P. viminalis* an: *S. daphnoides* VILL., *S. fragilis* L., *S. glabra* SCOP., *S. hastata* L., *S. lapponum* L., *S. nigricans* SM., *S. phyllicifolia* L., *S. purpurea* L., *S. viminalis* L.
- c) *P. vesicator* an: *S. purpurea* L.

Eigene Aufsammlungen in den österreichischen Alpen erbrachten zudem noch *dolichura*-ähnliche Gallen an *S. glaucosericea* FLOD., *S. nigricans* SMITH und *S. helvetica* VILL.; *viminalis*-ähnliche Gallen an *S. foetida* SCHLEICH, *S. hastata* HEER und *S. purpurea* ssp. *gracilis*; *vesicator*-ähnliche Gallen an *S. purpurea* ssp. *gracilis*.

Die von den verschiedenen Wirtspflanzenarten gesammelten Gallen entsprechenden Typs zeigen in ihrer Gestalt und oftmals auch in ihrer Färbung große Ähnlichkeiten und veranlassen im allgemeinen zu der Vermutung, daß es sich dabei jeweils um Produkte derselben Art handelt. Bestärkt wird diese Annahme durch bemerkenswerte taxonomische Ähnlichkeiten bei den Erzeugern des gleichen Gallentyps. Bisher vom Verfasser durchgeführte Eiablageexperimente mit mehreren *Pontania*-Arten zeigen jedoch eine erstaunliche Abweichung des Wirtseignungsspektrums von dem in der Literatur angegebenen Wirtsspektrum und werfen damit erneut die Frage auf, ob es sich bei den auf verschiedenen Wirtspflanzenarten beharrenden Formen nicht doch um eigenständige Arten handelt.

Auch bei den hier untersuchten *Pontania*-Arten konnte ein auffälliges, von den Angaben in der Literatur abweichendes Wirtswahlverhalten festgestellt werden. So wurden z. B. alle oben genannten Weidenarten der Alpen von *P. vesicator*, *P. viminalis* und auch *P. dolichura* abgelehnt. Trennende biologische und auch morphologische Merkmale führten in diesen Fällen zur Aufstellung einiger für die Wissenschaft neuer Species (Publ. in Vorber.).

Die Wirtswahlmechanismen der *Pontania*-Arten richten sich wie bei den meisten Phytophagen vorwiegend nach den chemischen Eigenschaften ihrer Wirtspflanzen. Vor jeder Eiablage erfolgt deshalb eine sorgfältige Prüfung der Wirtseignung, indem die Weibchen mit den Antennen und Mundwerkzeugen durch ein intensives Betasten der Blattflächen und drüsigen Ränder Ausscheidungs- bzw. Duftstoffe der Pflanze aufnehmen. Vor allem die artspezifischen chemischen Ansprüche der Gallenerzeuger sind Ursache für die Einnischung auf verschiedene Weidenarten. Die Spanne der dabei tolerierten Chemismus-Veränderungen ist bei den *Pontania*-Arten unterschiedlich und letztlich ein Maß für den Umfang des jeweiligen Wirtspflanzenspektrums. Wirtseignungs-Unterschiede werfen neue Fragen auf, deren vollständige Klärung jedoch erst nach weiteren intensiven Untersuchungen möglich sind.

Wegen der gezeigten, erheblichen Unsicherheiten bei der Klärung des jeweiligen Wirtspflanzenspektrums beschränken sich die vorliegenden Ergebnisse ausschließlich auf Untersuchungen von *Pontania*-Populationen auf Weidenexemplaren der Art *S. purpurea*. Eine endgültige Beurteilung der hier und bei vielen anderen *Pontania*-Arten festgestellten Aufspaltung bisher angenommener Wirtspflanzenspektra ist mit allen ihren Konsequenzen für die gesamte *Pontania*-Taxonomie jedoch erst nach Abschluß weiterer Eiablageexperimente möglich und soll deshalb an anderer Stelle erfolgen.

4. Entwicklung und Phänologie

Bei *P. dolichura*, *P. vesicator* und auch *P. viminalis* schlüpfen nach einer Embryonalentwicklungszeit von etwa 15 Tagen die Larven. Zu diesem Zeitpunkt sind bei allen drei Arten die Gallen nahezu vollständig ausgewachsen. Während der postembryonalen Entwicklung durchlaufen die Larven fünf Stadien. Geschlechtsunterschiede hinsichtlich der Anzahl der Larvenstadien wurden nicht überprüft, sind jedoch wie bei anderen *Pontania*-Arten möglich (CALTAGIRONE 1964, SMITH 1970). Kennzeichnend insbesondere für *P. vesicator* und *P. viminalis* sind Entwicklungsverzögerungen im Embryonal- wie auch in den einzelnen Larven-Stadien, die zu einer erheblichen Streckung der imaginalen Schlüpfperiode führen (Abb. 4, 5). Während der postembryonalen Entwicklung werden von den Larven niemals vorzeitig Schlüpflöcher angelegt, wie z. B. bei *P. proxima* (CARLETON 1939, KOPELKE, im Druck). Die Gallen bleiben immer bis zur Beendigung der Larvalentwicklung geschlossen, erst dann frißt die Afterraupen ein kreisrundes Loch in die Gallenwand und begibt sich zur Verpuppung in den Erdboden. Dort wird ein Kokon gesponnen, in dem die Umwandlung zum Vollinsekt über ein Eonymphen-, Pronymphen- und Puppenstadium stattfindet. Nach Beendigung der Kokonperiode schlüpfen die Imagines in einem gewöhnlich zugunsten der Weibchen ausfallenden Geschlechtsverhältnis (*P. dolichura* [♀:♂] 1,3:1, *P. vesicator* 2:1, *P. viminalis* 2,7:1). Eine Subitanentwicklung dauert bei *P. vesicator* und *P. viminalis* 50–60 Tage, bei *P. dolichura* wird die Entwicklung dagegen immer durch eine verlängerte Diapause unterbrochen.

Bereits zu Beginn der Vegetationsperiode erscheinen als erste die Geschlechtspartner von *P. dolichura*. So schlüpfen in den vorliegenden Untersuchungen unter Freilandbedingungen allein im Zeitraum 6.–12. 4. 1983 etwa 76 % der überwinterten Generation dieser Art, während es vom 13.–19. 4. 1983 nur noch 20 % waren. Die restlichen 4 % hatten ebenfalls noch vor Monatsende ihre Entwicklung abgeschlossen und den Kokon verlassen. Da zu dieser Zeit die ersten Weidenblätter bereits ausgetrieben waren, konnte nach erfolgter Kopulation sogleich die Eiablage beginnen. Die sich hieraus entwickelnden Larven verließen bereits Ende Mai bis Anfang Juni die Gallen und begaben sich zur Verpuppung in den Erdboden. Während der dort ablaufenden Kokonperiode tritt bei *P. dolichura* eine obligatorische Diapause auf. Diese Periode der Entwicklungshemmung dauert bis zum April des nächsten Jahres. Bei *P. dolichura* wird damit nur eine Generation im Jahr realisiert. Selten ist infolge einer abweichenden Individual-Entwicklungsdauer eine deutlich verfrühte bzw. verspätete Eiablage zu beobachten.

Die Geschlechtspartner der überwinterten Generation von *P. vesicator* und *P. viminalis* schlüpfen im Frühjahr gewöhnlich später als die von *P. dolichura*. So traten in den Jahren 1982 und 1983 die ersten Imagines von *P. viminalis* frühestens ab Mitte April auf. Bis zum Ende desselben Monats schlüpfen jedoch lediglich 10 % der überwinterten Generation dieser Art. Imagines von *P. vesicator* erschienen sogar erst Anfang Mai. Das Maximum der Frühjahrsemergenz konnte bei beiden Arten in der ersten Hälfte des Monats Mai beobachtet werden. Von *P. viminalis* schlüpfen zu dieser Zeit ca. 75 %, von *P. vesicator* etwa 70 %. Die Emergenzphase hielt bis in den Juni hinein an und umfaßte damit etwa 5–6 Wochen. Die gleichzeitig stattfindende Eiablage erstreckte sich damit bereits im Frühjahr über einen längeren Zeitraum. Dieses führte zusammen mit Entwicklungs-Verzögerungen im Embryonal- und auch in den einzelnen Larven-Stadien zu einer deutlichen asynchronen Emergenz der Imagines im Sommer (Abb. 4, 5). So schlüpfte aus der ersten Eiablage des Jahres zwar ein großer Teil nach einer Subitanentwicklung von etwa 50 Tagen bereits Anfang Juli, doch erschienen infolge der genannten Verzögerungen viele erst im August. Bei *P. viminalis* traten bei einer Eiablage im Mai bereits einige Überlieger auf, die erst Ende

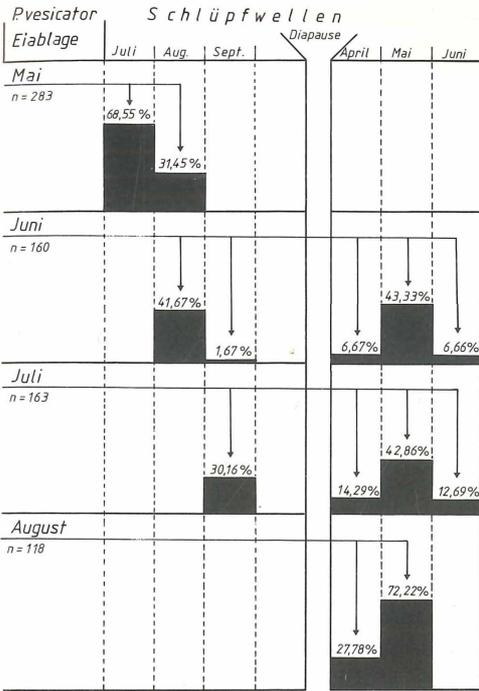


Abb. 4: Schlüpfwellen von *P. vesicator*. Die aufgeführten Prozentangaben sind Mittelwerte, denen die Ergebnisse der Untersuchungsjahre 1981–1983 zugrunde liegen. Die Gallen wurden an drei Standorten bei Frankfurt gesammelt. Weitere Erklärung im Text.

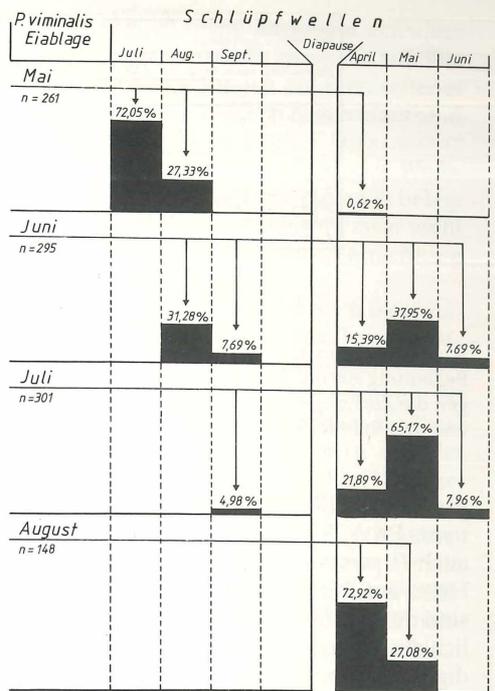


Abb. 5: Schlüpfwellen von *P. viminalis*; weiter Erklärung s. Legende zu Abb. 4.

April des nächsten Jahres ihre Entwicklung beendet hatten. Eine ähnliche Streckung der Schlüpfzeiten war erst recht bei Eiablagen im Juni, Juli oder August zu beobachten. Dann jedoch überstieg der Überliegeranteil bei beiden Arten bereits 50 %. Bei *P. vesicator* und auch *P. viminalis* tritt damit eine 2. Generation nur partiell auf.

5. Parasitismus

5.1. Brutparasitismus

Die Gallen der *Pontania*-Arten sind nicht nur Entwicklungsort der Afterraupen, sondern gleichzeitig Aktionsfeld mehr oder weniger spezialisierter Freßfeinde. Diese lassen sich aufgrund ihrer biologischen Eigenschaften in zwei Gruppen einteilen: Brutparasiten und Parasitoide (Abb. 6, 8). Bei den Brutparasiten handelt es sich hier insbesondere um Rüsselkäferarten, die neben einer phytophagen Ernährungsweise eine partielle Entomophagie

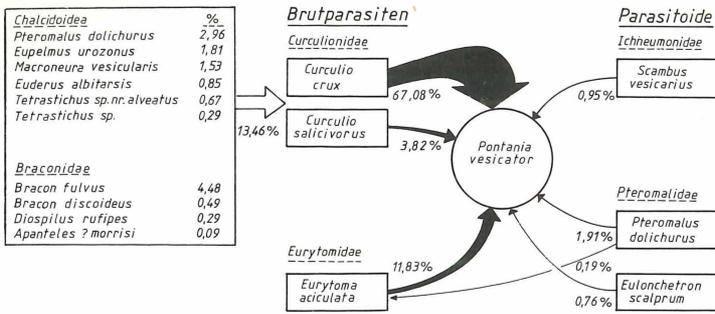


Abb. 6: Prozentuale Verteilung der aus den *vesicator*-Gallen gezogenen Freßfeinde und ihre jeweilige Bedeutung für die Afterraupen bzw. die hier auftretenden Nahrungskonkurrenten. Den Angaben liegen die Zuchtergebnisse der Untersuchungsjahre 1981–1983 zugrunde. Insgesamt standen 1600 Gallen von drei Standorten bei Frankfurt zur Verfügung.

praktizieren (KOPELKE 1983 a, b, 1985). Vor allem die Rüsselkäfer *Curculio crux* F. und *C. salicivorus* PAYK. legen sehr oft ihre Eier in die Gallen von *P. vesicator* (bis 8 Eier pro Galle) und auch *P. viminalis* (bis 3 Eier pro Galle). Seltener tritt noch der Rüsselkäfer *Apion minimum* HBST. auf, hier allerdings nur in den Gallen von *P. viminalis*. Alle drei Rüsselkäferarten sind durch eine besondere Aggressivität ihrer Larvenstadien gekennzeichnet, der gewöhnlich die Entwicklungsstadien des Gallenerzeugers zum Opfer fallen. Eine zusätzliche Schädigung durch das bemerkenswerte eiräuberische Verhalten der Käferimagines, wie es z. B. bei *P. proxima* festgestellt wurde (KOPELKE 1983 b, 1985), scheint bei den hier untersuchten *Pontania*-Arten eine geringere Rolle zu spielen. Nur in den Gallen von *P. vesicator* ist ein ständig hoher Rüsselkäferbefall zu verzeichnen (Abb. 7). Dabei tritt immer *C. crux* als dominierender Brutparasit auf, *C. salicivorus* ist in viel geringerer Anzahl vorhanden.

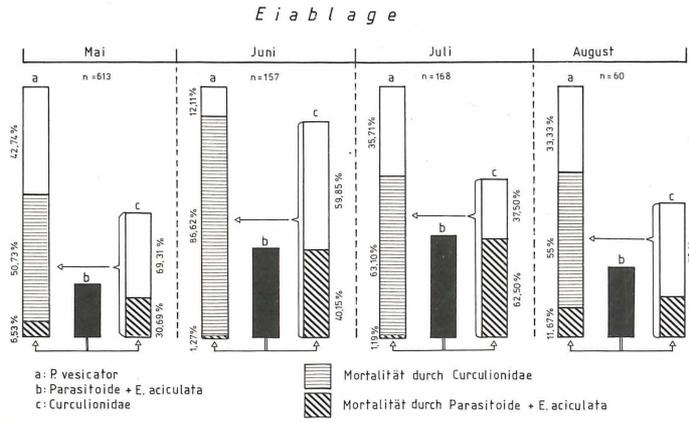


Abb. 7: Bedeutung der brutparasitischen Curculionidae bzw. Parasitoide (+ brutparasitische *E. aciculata*) für die Mortalität von *P. vesicator* bei einer zu verschiedenen Zeiten der Vegetationszeit (Mai bis August) erfolgten Eiablage. Hier sind die Zuchtergebnisse der Jahre 1982–1983 berücksichtigt. Die Gallen (n = 998) wurden an einem Standort am Rhein (bei Erfelden, Hessen) gesammelt (weiße Fläche Überlebensrate).

Eine ebenfalls brutparasitische Lebensweise besitzt die Erzwespe *Eurytoma aciculata* RATZ. Diese Art tritt vornehmlich in den Gallen von *P. vesicator* und *P. viminalis* auf. Die Eiablage erfolgt bereits in sehr junge Gallen, in denen sich gewöhnlich die Eier, seltener bereits erste Larvenstadien der *Pontania*-Arten befinden. Die Larven von *E. aciculata* sind phytophag und nicht auf eine entomophage Ernährungsweise angewiesen. CALTAGIRONE (1964) stellte fest, daß die Larve von *Pontania pacifica* MARLATT zuerst durch das Weibchen der dort auftretenden *Eurytoma*-Art abgestochen und erst danach mit einem Ei belegt wird. Ein vergleichbares Verhalten konnte der Verfasser bei *E. aciculata* bisher zwar nicht beobachten, doch führte der Befall durch diese Erzwespe ebenfalls immer zur Vernichtung der Entwicklungsstadien des Gallenerzeugers.

In den Gallen sowohl von *P. viminalis* als auch *P. vesicator* treten zudem noch regelmäßig Raupen wohl ausschließlich der Kleinschmetterlingsart *Gypsonoma dealbana* FRÖL. (Tortricidae) auf. Abgesehen von z. T. erheblichen standortbedingten Abundanzunterschieden war die im Jahr jeweils höchste Befallsdichte immer im Juli zu verzeichnen. So konnte z. B. insbesondere im Juli 1982 an einem Standort am Rhein bei Erfelden ein Raupenbefall von nahezu 14 % der *viminalis*-Gallen ($n = 519$), dagegen von nur ca. 4 % der *vesicator*-Gallen ($n = 157$) festgestellt werden. In befallenen Gallen unterliegt im Konkurrenzkampf um Raum und Nahrung im allgemeinen die Wirtslarve. Hier bleibt oftmals nur die Kopfkapsel der Afterraube übrig, der Larvenkörper ist zumeist größtenteils aufgefressen. Somit praktizieren auch die hier auftretenden Schmetterlingsraupen eine partielle Entomophagie, die allerdings nicht obligatorisch ist, sondern sich immer nach der jeweiligen Situation in der Galle richtet. Denn gewöhnlich genügt eine rein phytophage Ernährungsweise für die Entwicklung der Raupen, die partielle Entomophagie kommt lediglich bei Anwesenheit anderer Gallenmitbewohner im Konkurrenzkampf um Raum und Nahrung zur Wirkung. Ob es sich im vorliegenden Fall um einen Brutparasitismus infolge einer gezielten Eiablage der Kleinschmetterlingsweibchen an die *Pontania*-Gallen handelt, kann aufgrund noch fehlender Beobachtungen z. Zt. nicht entschieden werden. CALTAGIRONE (1964) konnte jedoch bei einer Kleinschmetterlingsart eine gezielte Eiablage im Rahmen einer Brutfürsorge und einen daraus entstehenden Brutparasitismus feststellen. Bei seinen Untersuchungen an *Pontania pacifica* trat regelmäßig die Kleinschmetterlingsart *Batrachodra salicipomonella* (CLEMENS) (Cosmopterygidae) auf. Letztere fiel ebenfalls durch eine besondere Aggressivität ihrer Larven auf, die schließlich immer die Vernichtung des Gallenerzeugers bewirkte.

In den Gallen von *P. dolichura* konnten bisher noch keine der genannten brutparasitischen Arten festgestellt werden. Dieses dürfte wohl vor allem in der jahreszeitlich recht früh beginnenden Gallenerzeugung begründet sein. Denn bis zum Auftreten der ersten Brutparasiten sind die *dolichura*-Gallen gewöhnlich schon vollständig ausgebildet und die darin lebenden Afterraupen oftmals in einem fortgeschrittenen Entwicklungsstadium. Da die Brutparasiten jedoch für ihre Eiablage junge Gallen bevorzugen, sind sie zu einem Ausweichen auf später, dann aber vornehmlich von anderen *Pontania*-Arten erzeugte Gallen gezwungen.

5.2 Parasitoide

Als Freßfeinde von zumeist geringerer Bedeutung für die Mortalität der *Pontania*-Arten treten in den Gallen auch mehr oder weniger spezialisierte, entomophage Parasitoide auf. Bisher konnten allerdings nur die Larvenparasiten eingehender untersucht werden. Aus *P. vesicator* und *P. viminalis* schlüpften dieselben drei Schmarotzerarten, die sich auf zwei Hymenopterenfamilien verteilen: Ichneumonidae mit *Scambus vesicarius* (RATZ.) sowie Pteromalidae mit *Pteromalus dolichurus* (THOMS.) und *Eulonchetron scalprum* (ASKEW)

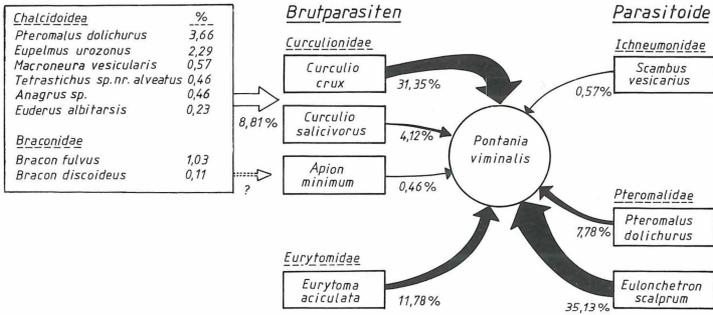


Abb. 8: Prozentuale Verteilung der aus den *viminalis*-Gallen gezogenen Freifeinde. Insgesamt standen 1700 Gallen von 6 Standorten bei Frankfurt zur Verfügung. Weitere Erklärung s. Legende zur Abb. 6.

(Abb. 6, 8). *P. dolichura* war dagegen bisher lediglich von *S. vesicarius* befallen, und zwar in nur sehr geringem Maße.

Die Schlupfwespe *S. vesicarius* macht eine ektoparasitische Entwicklung durch und befällt gewöhnlich erst ältere *Pontania*-Larven (CARLETON 1939, KOPELKE 1985). Dieser Schmarotzer ist polyphag (AUBERT 1969) und konnte aus diesem Grund bereits aus zahlreichen *Pontania*-Arten gezogen werden, trat dabei allerdings niemals häufig auf. Das Geschlechtsverhältnis der aus den verschiedenen Wirtsarten geschlüpften Imagines ist sehr unterschiedlich (aus *P. vesicator* [♂:♀] 1:2,5, aus *P. viminalis* 2,5:1, aus *P. dolichura* 9:1). Die Parasitierung erfolgt nahezu während der gesamten Vegetationsperiode. Aufgrund der jahreszeitlich sehr früh beginnenden Entwicklung von *P. dolichura* wird zunächst dieser Gallenerzeuger befallen. Die Emergenz der hier parasitierenden Individuen beschränkt sich auf die letzte Woche im Juni. Die an *P. vesicator* schmarotzenden Exemplare von *S. vesicarius* verlassen ihren Wirt vornehmlich Anfang Juli, schlüpfen vereinzelt aber auch noch bis Ende August. Bei *P. viminalis* ist eine noch größere Spanne der Schlupfzeiten dieses Parasiten zu verzeichnen. Die Emergenz beginnt hier Anfang Juli und zeigt eine leichte Zunahme etwa Mitte August sowie Mitte bis Ende September. *S. vesicarius* befällt somit die *Pontania*-Arten ihren individuellen Entwicklungszyklen entsprechend zu verschiedenen Zeiten, zeigt dabei jedoch keinerlei Bevorzugung einer bestimmten Art. Eine Überwinterung in den *Pontania*-Gallen ist selten, kommt aber gelegentlich vor.

Die ektoparasitische Erzwespe *Pteromalus dolichurus* (= *Habrocytus capreae* THOMS. in CARLETON 1939) ist ebenfalls polyphag und tritt zwar regelmäßig, aber gewöhnlich nicht sehr zahlreich auf. Aus der Literatur sind als Wirte bisher nur die *Pontania*-Arten *proxima*, *bridgmanii* und *viminalis* bekannt (GRAHAM 1969). Nach eigenen Untersuchungen befällt dieser Parasit jedoch die *Pontania*-Arten ebenso wie die in den Gallen auftretenden Brutparasiten. So schlüpft *Pt. dolichurus* aus *P. vesicator* und noch zahlreicher aus *P. viminalis* (Abb. 6, 8), dazu auch aus den Rüsselkäferarten *Curculio crux* und *C. salicivorus*. Dieser Schmarotzer tritt gelegentlich sogar als Hyperparasit an *Eurytoma aciculata* auf. *Pontania dolichura* zeigte bisher keinen Befall durch *Pt. dolichurus*. Die Emergenz erstreckt sich über die ganze Vegetationszeit, läßt dabei jedoch Ende Juni und Anfang Juli eine gesteigerte Schlupfrate erkennen. Bei späterem Befall insbesondere von *P. viminalis* ist eine Überwinterung im Larvenstadium möglich. Die Imagines von *Pt. dolichurus* schlüpfen dann Ende Mai bis Anfang Juni des nächsten Jahres.

Eulonchetron scalprum ist der dominierende Freifeind von *P. viminalis*. Dieser Schmarotzer tritt hier sogar häufiger auf als der brutparasitische Rüssler *C. crux*. *E. scalprum* ist

polyphag, allerdings mit einer besonderen Bevorzugung der Afterraupen von *P. viminalis*. Neben diesem Gallenerzeuger wurden in geringerem Maße auch die Larven von *P. vesicator* befallen sowie weitere, z. T. noch unbeschriebene *Pontania*-Arten der Alpen (Publ. in Vorber.). Das Emergenzmuster von *E. scalprum* läßt zwei deutliche Maxima erkennen. Im Frühjahr schlüpft die in den *viminalis*-Gallen überwinterte Generation, und zwar von Mitte bis Ende Mai. Nach erfolgter Kopulation legen die Weibchen ihre Eier in die zu dieser Zeit noch jungen *Pontania*-Gallen. Die sich hieraus entwickelnden Nachkommen verlassen ihren Wirt bereits Ende Juni bis Anfang Juli. Es findet dann eine erneute Eiablage statt, und zwar in die zu dieser Zeit wiederum frisch erzeugten Gallen. Der größte Teil dieser 2. Generation geht wie die Wirtslarven in eine Winterdiapause. Nur wenige schlüpfen verfrüht, und zwar Ende August bis Mitte September. Die Entwicklungszyklen von Parasit und Wirt laufen damit deutlich synchron ab.

Weitere aus den *Pontania*-Gallen gezogene Parasitoide entwickeln sich zusätzlich bzw. ausschließlich an den brutparasitischen Käfern. Hierbei handelt es sich vor allem um Arten der Chalcidoidea und Braconidae (Abb. 6, 8).

Aufgrund ihres geringen Anteils an der Gesamtzahl der Freßfeinde stellen die Parasitoide bei *P. vesicator* den unbedeutenderen Mortalitätsfaktor dar. Hier besitzen vor allem Brutparasiten den größten Anteil an der Mortalität dieses Gallenerzeugers (Abb. 6, 7). Eine andere Situation liegt dagegen bei *P. viminalis* vor. Bei diesem Gallenerzeuger dominiert die parasitische Erzwespe *E. scalprum*, die damit bereits allein einen hohen Anteil an der Mortalität von *P. viminalis* stellt. Brutparasiten besitzen hier eine geringere Bedeutung, vor allem in der 2. Hälfte der Vegetationszeit (Abb. 8, 9). Bei *P. dolichura* stellen Freßfeinde einen sehr unbedeutenden Mortalitätsfaktor dar, der allein auf die Anwesenheit weniger Exemplare des Schmarotzers *S. vesicarius* zurückzuführen ist.

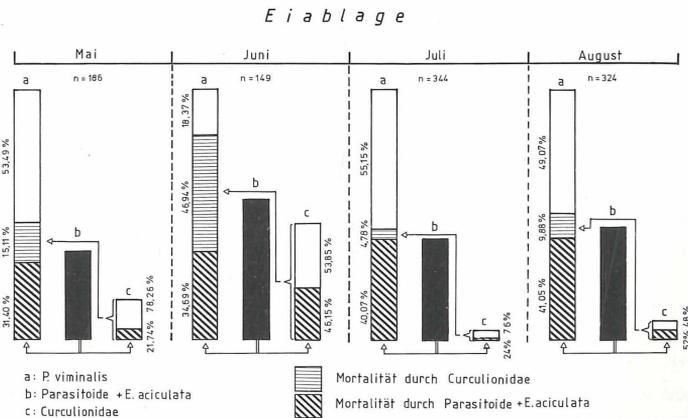


Abb. 9: Bedeutung der brutparasitischen Curculionidae bzw. Parasitoide (+ brutparasitische *E. aciculata*) für die Mortalität von *P. viminalis* bei einer zu verschiedenen Zeiten der Vegetationszeit (Mai bis August) erfolgten Eiablage. Hier sind die Zuchtergebnisse der Jahre 1982–1983 berücksichtigt. Die Gallen (n = 1003) wurden an einem Standort am Rhein (bei Erfelden, Hessen) gesammelt (weiße Fläche Überlebensrate).

6. Zusammenfassung

Pontania dolichura (THOMS.), *P. vesicator* (BREMI) und *P. viminalis* (L.) erzeugen mit der Eiablage Gallen auf den Blättern der Purpurweide (*Salix purpurea* L.). Der Einstich erfolgt ausschließlich in die Unterseite des Mittelnerves junger Weidenblätter. Die oftmals paarweise angeordneten, wurstförmigen Gallen von *P. dolichura* werden nur blattoberseits angelegt. Die Gallen von *P. vesicator* sind groß, blasenförmig und immer die Blattfläche durchsetzend. Die dickwandigeren, erbsenförmigen und braun bewarzten Gallen von *P. viminalis* werden dagegen nur blattunterseits angelegt. Die in der Literatur erwähnten Wirtspflanzenspektra können aufgrund festgestellter, erheblich eingeschränkter Wirtseignung nicht bestätigt werden. Gesicherte Angaben über die Wirtsspezifität dieser Arten sind deshalb erst nach ergänzenden Eiablageexperimenten möglich. Während der Entwicklung treten vor allem bei *P. vesicator* und *P. viminalis* deutliche Verzögerungen auf, die zu einem asynchronen Schlüpfen der Imagines führen. Dadurch kommt es zu einer Vermischung der beiden im Jahr auftretenden Generationen. Bei *P. dolichura* wird die Entwicklung durch eine verlängerte Diapause unterbrochen, so daß im Jahr nur eine Generation verwirklicht wird. Als Freßfeinde treten nur bei *P. vesicator* und *P. viminalis* sowohl Brutparasiten als auch Parasitoide auf. Unter den brutparasitischen Arten nehmen *Curculio crux* F. (Curculionidae) und *Eurytoma aciculata* RATZ. (Eurytomidae) eine dominierende Stellung ein. Daneben treten seltener noch die Rüssler *Curculio salicivorus* PAYK. und *Apion minimum* HBST. (nur bei *P. viminalis*) auf. Gelegentlich entwickeln sich vor allem in den Gallen von *P. viminalis* Raupen der Kleinschmetterlingsart *Gypsonoma dealbana* FRÖL. (Tortricidae), die ihre Gallenmitbewohner ebenfalls umbringen. Nur die Gallen von *P. dolichura* zeigten bisher keinerlei Befall durch Brutparasiten. Als Parasitoide treten bei *P. vesicator* und *P. viminalis* drei Arten auf: *Scambus vesicarius* (RATZ.) (Ichneumonidae), *Pteromalus dolichurus* (THOMS.) (Pteromalidae) und *Eulonchetron scalprum* (ASKEW) (Pteromalidae). Diese Schmarotzer-Arten besitzen eine sehr unterschiedliche Bedeutung für die Mortalität ihrer Wirte. An den Larven von *P. dolichura* parasitierte bisher nur *S. vesicarius*.

Summary

On the biology and parasitism of the gall-making sawflies, *Pontania dolichura* (THOMS. 1871), *P. vesicator* (BREMI 1849), and *P. viminalis* (L. 1758) (Hymenoptera: Tenthredinidae).

Pontania dolichura (THOMS.), *P. vesicator* (BREMI), and *P. viminalis* (L.) are sawflies making galls on the leaves of *Salix purpurea* L. Oviposition and induction of gall formation occur only on young leaves. The ovipositor is driven into the plant tissue on the lower surface, a little to one or the other side of the mid-vein. The galls of *P. dolichura* are elongated, sausage-shaped, only produced on the upper surface of the leaf-blade, and often arranged in pairs on each side of the mid-vein. *P. vesicator* makes large bean-shaped galls, transected by the leaf-blade. On the contrary, the galls of *P. viminalis* always attach to the mid-vein on the underside of the leaf with only a small flat scar on the upper-side. They are pea-shaped with conspicuous brownish warts. Host plant specificity in *Pontania* generally raises many questions. Therefore complementary oviposition-tests are necessary for obtaining reliable information about host plant ranges. Especially in *P. vesicator* and *P. viminalis* embryonic development can be partially delayed. Therefore the adults of these species emerge not synchronously and the two generations of the year overlap. *P. dolichura* always has a prolonged diapause and thus only one generation per year is realized. Its emergence period is limited to the spring. *P. vesicator* and *P. viminalis* are attacked by

different complexes of natural enemies. Among the parasitic inquilines the weevil *Curculio crux* F. (Curculionidae) and the chalcid *Eurytoma aciculata* RATZ. (Eurytomidae) are the dominant species. Two other species are of lesser importance as mortality factors of these sawflies: the curculionids *Curculio salicivorus* PAYK. and *Apion minimum* HBST. (the latter in galls of *P. viminalis* only). Sometimes the larvae of a small, slender moth (*Gypsonoma dealbana* FRÖL., Tortricidae) develop in the galls, especially of *P. viminalis*, and their presence is often fatal to the host. From the galls of *P. dolichura* no parasitic inquilines were reared. Three species of hymenopterous parasitoids develop in the galls of *P. vesicator* and *P. viminalis*: *Scambus vesicarius* (RATZ.) (Ichneumonidae), *Pteromalus dolichurus* (THOMS) (Pteromalidae), and *Eulonchetron scalprum* (ASKEW) (Pteromalidae). But only in *P. viminalis* are parasitoids of greater importance as mortality factors because here especially the pteromalid *E. scalprum* is often abundant. *P. dolichura* is parasitized by *S. vesicarius* only to a very low degree.

Danksagung

Folgenden Wissenschaftlern danke ich für ihre Bestimmungshilfen: Prof. Dr. R. R. Askew (Manchester): Chalcidoidea; Prof. Dr. H. J. Hannemann (Berlin): *Gypsonoma dealbana* FRÖL. (Tortricidae); Dr. habil. K. Horstmann (Würzburg): Ichneumonidae; Dr. L. Papp Jenő (Budapest): Braconidae; F. W. C. Mang (Hamburg): *Salix* spp. Herrn Prof. Dr. H. Pschorn-Walcher (Kiel) danke ich für seine Hilfen und die zahlreichen anregenden Diskussionen.

Literatur

- AUBERT, J. F. (1969): Les Ichneumonides ouest-paléarctiques et leurs hôtes, I. Pimplinae, Xoridinae et Acaenitinae. – Quatre Feuilles Editeur, France, 302 S.
- BENES, K. (1967): Czechoslovak species of *Pontania crassipes*-group (Hymenoptera, Tenthredinidae). – Acta ent. bohemoslov., **64**, 371–382.
- BENES, K. (1968): Galls and larvae of the European species of genera *Phyllocolpa* and *Pontania* (Hymenoptera, Tenthredinidae). – Acta ent. bohemoslov., **65**, 112–137.
- BENSON, R. B. (1960 a): Some more high-alpine sawflies (Hymenoptera Tenthredinidae). – Mitt. Schweiz. Ent. Ges., **23**, 173–182.
- BENSON, R. B. (1960 b.): Studies in *Pontania* (Hym., Tenthredinidae). – Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Entomol., **8**, 369–384.
- CALTAGIRONE, L. E. (1964): Notes on the biology, parasites, and inquilines of *Pontania pacifica* (Hymenoptera: Tenthredinidae), a leaf-gall incitant on *Salix lasiolepis*. – Ann. Entomol. Soc. Amer., **57**, 279–291.
- CARLETON, M. (1939): The biology of *Pontania proxima*, the bean-gall sawfly on willows. – J. Linn. Soc. London Zool., **40**, 575–624.
- GRAHAM, M. W. R. De V. (1969): The Pteromalidae of North-Western Europe (Hymenoptera: Chalcidoidea). – Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Entomol. Suppl. **16**, 1–908.
- HELLEN, W. (1977): Die Nematinen Finnlands VI (Hymenoptera, Tenthredinidae) Gattung *Pontania* O. COSTA. – Notulae Entomologicae, **57**, 71–81.
- KOPELKE, J.-P. (1982): Die gallenbildenden *Pontania*-Arten – ihre Sonderstellung unter den Blattwespen. Teil I: Gallenbildung, Entwicklung und Phänologie. – Nat. Mus., **112** (11), 356–365.

- KOPELKE, J.-P. (1983 a): *ibid.* Teil II: Konkurrenz und Koexistenz, Parasitismus. – *Nat. Mus.*, **113** (1), 12–23.
- KOPELKE, J.-P. (1983 b): Brutparasitismus mit partieller Entomophagie. Die besondere Lebensweise der in Blattwespengallen auftretenden Rüsselkäferarten. – *Nat. Mus.*, **113** (11), 333–344.
- KOPELKE, J.-P. (1985): Biologie und Parasiten der gallenbildenden Blattwespe *Pontania proxima* (LEP. 1823) (Hymenoptera, Tenthredinidae). – *Senckenbergiana biol.* **69** (1984) (3/6): 215–239.
- MUCHE, W. H. (1970): Die Blattwespen Deutschlands. IV. Nematinae (1. Teil) (Hymenoptera). – *Entom. Abh. Mus. Tierk. Dresden*, **36** Suppl. IV., 157–236.
- SCOBIOLA-PALADE, X. (1981): Fam. Tenthredinidae – Subfam. Blennocampinae, Nematinae. – In: *Fauna R. S. România, Insecta*, Edit. Academiei, Bucuresti **9** (9), 1–326.
- SMITH, E. L. (1968): Biosystematics and morphology of Symphyta. I. Stem-Galling *Euura* of the California Region, and a new female genitalic nomenclature. – *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, **61**, 1389–1407.
- SMITH, E. L. (1970): *ibid.* II. Biology of gall-making nematinae sawflies in the California Region. – *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, **63**, 36–51.
- VIKBERG, V. (1970): The genus *Pontania* O. COSTA (Hym., Tenthredinidae) in the Kilpisjärvi district, Finnish Lapland. – *Ann. Ent. Fenn.*, **36**, 10–24.
- WEIFFENBACH, H. (1975): Tenthredinidenstudien III (Hymenoptera). – *Entom. Zeitschr.*, **85**, 57–59.

Anschrift des Verfassers: Jens-Peter Kopelke
Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg,
Senckenberganlage 25, D-6000 Frankfurt a. M. 1

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Faunistisch-Ökologische Mitteilungen](#)

Jahr/Year: 1984-1985

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Kopelke Jens-Peter

Artikel/Article: [Über die Biologie und Parasiten der gallenbildenden Blattwespenarten *Pontania dolichura* \(THOMS. 1871\), *P. vesicator* \(BREMI 1849\) und *P. viminalis* \(L. 1758\) \(Hymenoptera: Tenthredinidae\) 331-344](#)