

Zur Kenntnis der Untergattung *Cemonus* Jurine 1807 (Hymenoptera : Sphecidae, *Pemphredon*), mit Schlüssel zur Determination und Hinweis auf ein gemeinsames Merkmal untersuchter Schilfbewohner (Hymenoptera : Sphecidae, Pompilidae).

Jane van der SMISSEN*

Résumé

Les espèces et sous-espèces du sous-genre *Cemonus* Jurine, y compris les formes *lethifer* et *littoralis* Wagner, font l'objet de redescriptions détaillées. Une clé d'identification avec 121 figures originales et de nouveaux caractères est présentée. *Pemphredon enslini* Wagner 1932, *P. mortifer* Valkeila 1972, *P. rugifer* (Dahlbom 1844) et *P. wesmaeli* (Morawitz 1864), mis en synonymie par Dollfuss (1991, 1995), sont traités comme espèces valides. *Pemphredon lethifer fabricii* (Müller 1911) et *P. lethifer lethifer* (Shuckard 1837), aussi synonymisés par Dollfuss, sont considérés comme de bonnes sous-espèces.

Mots-clés : Hymenoptera, Sphecidae, *Pemphredon*, sous-genre *Cemonus* Jurine, taxonomie, descriptions, clé identification, Europe.

Zusammenfassung

Die Arten und Unterarten der Untergattung *Cemonus* Jurine werden unter Berücksichtigung der Formen *lethifer* und *littoralis* Wagner detailliert behandelt. Ein Schlüssel zur Determination mit 121 eigenen Abbildungen und neuen Merkmalen wird beigefügt. *Pemphredon enslini* Wagner 1932, *P. mortifer* Valkeila 1972, *P. rugifer* (Dahlbom 1844) und *P. wesmaeli* (Morawitz 1864), von Dollfuss (1991, 1995) synonymisiert, werden als Arten angesehen. *Pemphredon lethifer fabricii* (Müller 1911) und *P. lethifer lethifer* (Shuckard 1837), ebenfalls von Dollfuss synonymisiert, werden als Unterarten angesehen.

Einleitung

Die Gattung *Pemphredon* Latreille 1796 wird in drei Untergattungen eingeteilt (Kohl 1883), in *Pemphredon* s. str. (Typus *lugubris* Latreille), *Cemonus* Jurine (= *Chevrieria* Kohl, *Dineurus* Westwood, *Diphlebus* Westwood, Typus *rugifer* Dahlbom) und *Ceratophorus* Shuckard (Typus *morio* Vander Linden). Die Arten der letztgenannten Untergattung zeichnen sich durch ein Horn zwischen den Fühlern und eine bei den ♀♀ zweizählige Mandibel aus. Den beiden anderen Untergattungen fehlen solche Bildungen.

* Correspondance : Jesse-Owens-Strasse 10, D-23611 Bad Schwartau (Deutschland). E-mail : w._j.v.d.smissen@t-online.de

Nach Giraud (1863) wurden sie von Jurine, unter *Cemonus* zusammengefaßt, aufgrund der Stellung der Queradern 1m-cu und 2m-cu im Vorderflügel unterschieden. Unter Beibehaltung dieser Sichtweise nahm Dahlbom eine Trennung in *Pemphredon* Latreille und *Cemonus* Jurine vor. Danach sollten bei *Pemphredon* die Querader 1m-cu in die erste Submarginalzelle und die Querader 2m-cu in die zweite Submarginalzelle und bei *Cemonus* beide Queradern in die erste Submarginalzelle treffen.

Da Abweichungen nicht selten beobachtet wurden (Wagner 1918, 1931a; Blüthgen 1931, Harttig 1931, Merisuo & Valkeila 1972, Dollfuss 1995), schlug de Beaumont (1964b) vor, die Untergattungen zugunsten einer Einteilung in vier Gruppen aufzuheben: in die *lugubris*-Gruppe, *podagrica*-Gruppe, *beaumonti*-Gruppe und *rugifer*-Gruppe. Die Arten der letztgenannten Gruppe zählten bislang zu den taxonomisch schwierigsten Grabwespen überhaupt.

Die Arbeiten von Dollfuss (1991, 1995) vermochten keine einheitliche Sichtweise herzustellen (Dathe *et al.* 2001, Mandery 2001). Daher war es im Rahmen der Arbeiten an der Roten Liste der Bienen und Wespen Schleswig-Holsteins notwendig geworden, sich eine eigene Meinung bezüglich der Untergattung und ihrer Zusammensetzung im nördlichsten Bundesland Deutschlands zu bilden. Hier von mir nachgewiesene, jeweils unvermischte Serien von *P. rugifer* (Dahlbom) und *P. lethifer* (Shuckard) sowie umfangreiches Zuchtmaterial von *P. lethifer fabricii* (Müller) und daneben eine reine Serie von Männchen von *P. enslini* Wagner aus dem französischen Departement Ardèche bildeten eine gute Grundlage für eine eingehende Untersuchung. Aufgrund der Untersuchungsergebnisse wurden in van der Smissen (2001) die Formen *P. mortifer* Valkeila, *P. rugifer* (Dahlbom) und *P. wesmaeli* (Morawitz) als Arten aufgenommen.

Während der intensiven Auseinandersetzung mit der Gruppe war festzustellen, daß viele der Untersuchungen zu den Erkenntnissen Wagners (1918, 1931a) führten. Darüber hinaus bestätigten sich die Auffassungen von z.B. Schmidt (1984), wonach *P. l. fabricii* (Müller) und *P. l. lethifer* (Shuckard) Unterarten sind und von z.B. Valkeila & Leclercq (1972), wonach *P. enslini* Wagner eine eigenständige Art ist. Hiermit sollen die Untersuchungsergebnisse und neuen Merkmale vorgestellt sowie korrigierte Fundmeldungen bekanntgegeben werden.

Material/Methoden

Die Männchen wurden während ihrer Patrouillenflüge zumeist von Eichen-, Holunder-, Ahorn-, Birken- und Weidenlaub, aber auch von Schilf und vom Laub der Brennessel- oder Brombeerbestände gestreift. Die Weibchen sind auf von Läusen befallenem Schilf oder Laub, seltener auf Blüten gefangen worden, vor allem aber an ihrem Nistsubstrat: z.B. an Zaunpfählen oder altem Feuerholz (*P. mortifer*) sowie an liegenden oder stehenden Baumstämmen (*P. wesmaeli* und *P. rugifer*).

Für jede Art und Unterart wurde eine detaillierte Beschreibung erstellt. Bei zusammengezogenem Abdomen der ♂♂ ist die eventuell vorhandene büschelige Behaarung beim Blick zwischen die einzelnen Sterna oft gerade noch erkennbar. Im Zweifelsfalle sind ein Aufweichen und eine Dehnung der Sterna unumgänglich. Wichtig ist es, die Beine nicht unter dem Thorax trocknen zu lassen, andernfalls sind weder die Ausprägung des Metatarsus 2 noch die Behaarung des Metatarsus 1 zu beurteilen. Die Abbildungen entstanden ohne technische Hilfsmittel. Diejenigen für

Kopf (Aufsicht), Gesicht (geneigt), Fühler und Petiolus sind maßstäblich, wofür ein Meßokular zur Verfügung steht.

Die Grundlage bildet das eigene, überwiegend aus Norddeutschland stammende Material (166 ♀♀, 366 ♂♂). Insgesamt lagen mir 1317 Exemplare (588 ♀♀, 729 ♂♂) aus folgenden Sammlungen vor :

Öffentliche Sammlungen :

FUSAGembloux : Faculté universitaire des Sciences agronomiques, Zoologie générale et appliquée Gembloux (B)

ZMAmsterdam : Zoologisch Museum van Amsterdam (NL)

Privatsammlungen :

As	J. Abenius (Nynäshamn - S)	Se	C. Schmid-Egger (Herrsching - D)
Bu	F. Burger (Weimar - D)	Sm	J. van der Smissen (Bad Schwartau - D)
Ha	A. Haack (Seester - D)	We	T. Wiesner (Lauchhammer - D)
He	M. Herrmann (Konstanz - D)	Ww	B. Wisniowski (Ojcow - PL)
S	C. Saure (Berlin - D)		

Bemerkungen zur Morphologie

Geäder

Im Laufe der Untersuchungen war im Vorderflügel an der Rs+M durchweg und stets an gleicher Stelle eine Verdickung zu beobachten, die sich bei gezielter Suche nach dort vorhandenen Aderstümpfen schnell als Rest einer wahrscheinlich im Laufe der Evolution verlorengegangenen Rs² herausstellte. Der Flügel in der Abbildung des *Sphex (Crabro) unicolor* Panzer im Werk Panzers ist mit drei Submarginalzellen ausgestattet (Giraud 1863). Neben Giraud war auch Blüthgen (1931) der Ansicht, daß die Abbildung einen *Cemonus* darstellt. Wenn dem so ist, dann überliefert die Abbildung drei Submarginalzellen in beiden Flügeln, hervorgerufen durch je eine voll entwickelte Rs². Nach Giraud war es diese Abweichung, die zur Verwirrung um die *Cemonus*-Art beigetragen hatte (vgl. *P. l. fabricii*).

Die auf diese Weise und daher beiläufig festgestellten Geäderabweichungen treten bevorzugt bei den ♂♂ auf. Sie beschränken sich nicht nur auf Kümmerformen, sondern sind auch an gut ausgeprägten Exemplaren anzutreffen. Der vorliegenden Arbeit ist eine Abbildung eines Vorderflügels von *P. inornata* Say beigelegt, in den alle aufgefundenen Abweichungen, zusammen mit denen von *P. l. lethifer* (Shuckard), eingezeichnet wurden [Abb. 34]; eine bemerkenswerte Abweichung zeigt [Abb. 42] (alle Ex. Coll. Sm). Queradern können fehlen (Gauss 1987), und die Äderung des einen Vorderflügels kann von der des anderen abweichen (Giraud 1863). Die Media kann entweder interstitial [Abb. 34, Pfeil] oder kurz bis ± lang gestielt auf der Querader cu-a stehen [Abb. 42, Pfeil].

Mandibeln

Unter Verwendung anderer Bezeichnungen teilte Wagner (1931a) die Außenseite der weiblichen Mandibeln in die Abschnitte Mandibelfurche, Schrägwulst und Basalfeld ein [Abb. 83]. Die Bereiche sind für die Determination der ♀♀ der *rugifer*-Gruppe von großem Wert. Valkeila & Leclercq (1972) zogen auch die Mandibelzähne zur Unterscheidung heran. Bei den ♀♀ der Untergattung *Pemphredon* s. str. sind, soweit mir bekannt, vier Zähne vorhanden. Ein fünfter Zahn, auf der Innenseite der Mandibel, scheint nur in der hier behandelten Untergattung vorzukommen [Abb. 91b].

Die Kenntnisse und Mandibel-Abbildungen basieren auf Tieren mit bereits geöffneten Mandibeln. Das untersuchte Material wurde für den Zweck nicht extra aufgeweicht. Es sollte jedoch kein Detail außer Acht gelassen werden, das dazu beitragen kann, die hier behandelten Arten korrekt zu determinieren. Darum sollten die Mandibeln künftig während der Präparation gespreizt werden.

Dorsalfeld

Aufgrund der Erfahrungen hinsichtlich des Propodeums einiger Wegwespen (van der Smissen 1996), wurde das Dorsalfeld im Rahmen der vorliegenden Arbeit eingehend untersucht. Am Beispiel von *P. inornata* Say soll in die verwendeten Bezeichnungen eingeführt werden [Abb. 22].

Das im Idealfall in einer Mulde liegende Dorsalfeld wird seitlich von je einer langen, gebogenen Grenzriefe eingefasst. Die Grenzriefen steigen steil zu den höher liegenden, kontinuierlich kürzer werdenden, flacheren Seitenriefen an. Dort, wo die Grenzriefen in die Umgrenzung eintreten, knickt diese nach rückwärts ab. Dadurch entsteht eine deutliche Innenecke und gleichzeitig der Eindruck eines geschlossenen, fast kreisförmigen Gebildes. Die darin eingebetteten, scharfen Strukturen haben rückläufige (keine radiäre) Tendenz [Abb. 22, 24]. Von diesem Idealfall, der möglicherweise als "Urform" anzusehen ist, gibt es zahllose Abweichungen. So können z.B. die Strukturen extrem verworren und dabei verschwindend fein sein bis hin zu einem praktisch strukturlosen und daher fast polierten, planen Dorsalfeld.

Immer unverändert hingegen bleibt die annähernd schwach "U"- oder "W"-förmige, breite, polierte Umgrenzung, die das Dorsalfeld nach hinten umfaßt. Auf die Umgrenzung folgt eine ± ausgeprägte Kerblinie [Abb. 57]. Die Längsrinne in der Mitte der Umgrenzung, die von Merisuo & Valkeila (1972) als "mit kurzen Querrippen versehen" beschrieben wurde (hier: leiterähnliche Struktur) erscheint in der *lethifer*-Gruppe häufig unterdrückt: Sie ist nur schwach vorhanden bzw. macht sich als feinste Querriefung bemerkbar und wird daher als solche nicht erkannt [Abb. 24].

In der *rugifer*-Gruppe erhält man, wenn man mehrere Dorsalfelder nacheinander betrachtet, ebenfalls den Eindruck eines verworrenen Durcheinanders. Doch geben sich, wenn zeichnerisch festgehalten, wiederkehrende Details oder sogar eine (sicher seltene) nahezu symmetrische Musterung zu erkennen [Abb. 71b]. Für die Abbildungsreihen [Abb. 70a, 71a, 72a] wurden aus annähernd 40 für diese Untersuchung erstellte Zeichnungen diejenigen mit der jeweils übersichtlichsten Ausprägung ausgewählt, worauf Beispiele mit verworrener Ausprägung sowie Beispiele für die ♂♂ folgen. Mit Hilfe der Zeichnungen wurde klar, daß in der *rugifer*-Gruppe stets, wenn auch in unterschiedlicher Ausprägung, eine leiterähnliche Struktur vorhanden ist [Abb. 89]. Außerdem war festzustellen, daß sich das Grundmuster des Dorsalfeldes aus nicht mehr als sechs, mehrheitlich radiären Riefen zusammensetzt: in der Mitte die zwei "Rahmen" der leiterähnlichen Struktur, beiderseits davon je eine begleitende Riefe und schließlich je eine Grenzriefe [Abb. 70a]. In den Zwischenräumen können da und dort noch kurze, unwesentliche Strukturen auftauchen und wieder versiegen.

Bei *P. mortifer* Valkeila handelt es sich um die Art, bei der die ♀♀ in der Regel ein annähernd übersichtlich strukturiertes Dorsalfeld aufweisen [Abb. 70a-b, 70e-f]. Doch man wird auch Exemplare mit gestörter Musterung [Abb. 70c-d] antreffen und kleine ♀♀, die ein an *P. inornata* erinnerndes Dorsalfeld aufweisen. Die Umgrenzung wirkt schmal, da sie in Richtung leiterähnlicher Struktur an Breite abnimmt. Sie ist poliert bis glänzend, oft mit Innenecke und im Bereich der

leiterähnlichen Struktur nur manchmal feinst gerieft (selten ganz mit feinsten Riefung). Die Riefen treten ungespalten in die Umgrenzung ein. Die vielfach aus langen, radiären Riefen gebildete Kerblinie (Schrägsicht) ist nicht niedergedrückt [Abb. 73]. Für die wenigen untersuchten ♂♂ kann nur gesagt werden, daß ihre Umgrenzung wohl ± so breit wie Metanotum ist, dabei eher eben, ± glänzend und ohne Innenecke. Das Dorsalfeld erscheint länger als das der anderen Arten. Die Strukturierung erscheint im Idealfall wie in Abb. 70e-f dargestellt, weicht jedoch, wie nicht anders zu erwarten ist, vielfach davon ab. So tendiert sie manchmal zu einer *wesmaeli*-ähnlichen Ausprägung und umgekehrt [Abb. 70e, 71f]. Die Kerblinie ist lang oder kurz, aber nicht oder kaum niedergedrückt [Abb. 73, 77].

In der Regel erinnert das Dorsalfeld der ♀♀ von *P. wesmaeli* (Morawitz) an das von *P. inornata* [Abb. 71a], manche auch an das von *P. mortifer* [Abb. 71c]. Die leiterähnliche Struktur ist oft bizarr verformt, keine oder nur wenige der Riefen und Strukturen gehen gespalten in die Umgrenzung über. Die Umgrenzung (die breiteste der drei Arten) ist so breit wie das Metanotum, fast immer mit Innenecke und poliert bis glänzend. Die Kerblinie ist sehr kurz und kaum niedergedrückt, so auch bei den ♂♂ [Abb. 118]. Wie gewohnt, erinnern gut ausgeprägte ♂♂ an die ♀♀. Das Dorsalfeld liegt oft unmerklich tiefer als die wenig wulstige Umgrenzung. Diese ist bei ihnen schmal bis selten breiter, und die Kerblinie ist weniger niedergedrückt [Abb. 118]. Die bald radiären, bald verworrenen, teilweise rückläufigen Strukturen gehen zumeist gespalten in die Umgrenzung über. Bei einigen ♂♂ enden einige davon nicht an der Umgrenzung, sondern schlängeln sich, deren Lauf folgend, darin entlang [Abb. 71d].

Bei *P. rugifer* (Dahlbom) handelt es sich um die Art mit der stärksten Abwandlung [Abb. 72a, 88-89]. Oft ist die leiterähnliche Struktur grotesk verzerrt, und die Dorsalfeldstrukturen sind durch Richtungswechsel, Abbrüche und Störungen unkenntlich [Abb. 72b-c]. Die Strukturen an der Umgrenzung sind immer gespalten [Abb. 88-89]. Die Umgrenzung ist wulstig und schmal, kaum mit Innenecke. Sie ist überall, wenigstens jedoch im Bereich der leiterähnlichen Struktur feinst gerieft und feinst punktiert, daher seidig glänzend bis matt (selten glänzend). Die Kerblinie ist lang [Abb. 88-89].

Bei den ♂♂ ist die Umgrenzung kräftig wulstig erhaben (Valkeila & Leclercq 1972), schmal bis sehr schmal, ohne Innenecke und aufgrund von feinsten Riefung, Punktierung und Chagrinierung praktisch immer glanzlos. Die Strukturen an der Umgrenzung sind immer gespalten, die Umgrenzung und die lange Kerblinie gehen, wie beim ♀, deutlich stufig ineinander über [Abb. 104].

Wagner (1918, 1931a) wußte bereits von einigen der beschriebenen Details. Aufgrund seiner Kenntnis der Arten war er zu der Auffassung gelangt, daß das Dorsalfeld, dessen Umgrenzung und der Stütz hinsichtlich der Struktur recht veränderlich seien, aber immerhin nicht so, daß man bei der Determination darauf verzichten könne. Diese Auffassung wird durch die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen bestätigt. Der Musterung des Dorsalfeldes kann, in Verbindung mit der Umgrenzung, ein arthinweisender Charakter nicht abgesprochen werden. *Pemphredon mortifer* und *P. wesmaeli* stellten sich als die übersichtlicher ausgeprägten Formen heraus und *P. rugifer* die am stärksten abgewandelte Form. Daraus und aus den übrigen Erkenntnissen schließe ich, daß es sich um distinkte Arten handelt, die sich erwartungsgemäß sehr nahe stehen. Dabei sind sich *Pemphredon wesmaeli* und *P. mortifer* näher als *P. rugifer*, obgleich sie hinsichtlich der Clypeus-Ausschnitte die Extreme darstellen [Abb. 75, 103, 113] (vgl.

Ausführungen zu *P. mortifer* Valkeila). *Pemphredon wesmaeli* halte ich für die ursprüngliche der drei Arten.

Die Arten der *lethifer*-Gruppe

Pemphredon (Cemonus) austriaca (Kohl 1888)

- 1888 *Diphlebus austriacus* Kohl: p. 723-724, ♀♀, ♂♂
 1890 *Pemphredon (Diphlebus) austriacus* Kohl; Kohl: p. 50-51, ♀♀, ♂♂
 1918 *Diphlebus austriacus* Kohl; Wagner: p. 141-142, ♀♀
 1931 *Dineurus austriacus* (Kohl); Blüthgen: p. 127, ♀♀, ♂♂
 1931a *Dineurus austriacus* Kohl; Wagner: p. 226, ♀♀, ♂♂
 1964a *Pemphredon* (s.s.) *austriacus* (Kohl); de Beaumont: p. 103, ♀♀, ♂♂
 1964b *Pemphredon* (s.s.) *austriacus* Kohl; de Beaumont: p. 296, ♀♀, ♂♂
 1970 *Pemphredon (P.) austriacus* Kohl; Oehlke: p. 736, ♀♀, ♂♂
 1972 *Pemphredon austriacus* Kohl; Valkeila & Leclercq: p. 696, 701-702, ♀♀, ♂♂
 1972 *Pemphredon austriacus* Kohl; Merisuo & Valkeila: p. 9-11, ♀♀, ♂♂
 1984 *Pemphredon austriaca* (Kohl); Schmidt: p. 246-247, ♀♀, ♂♂
 1990 *Pemphredon (P.) austriaca* (Kohl); Jacobs & Oehlke: p. 145, ♀♀, ♂♂
 1991 *Pemphredon austriaca* (Kohl); Dollfuss: p. 61, ♀♀, ♂♂
 1995 *Pemphredon austriaca* (Kohl); Dollfuss: p. 950-951, ♀♀, ♂♂
 2001 *Pemphredon austriaca* (Kohl); Bitsch *et al.*: p. 73-74, ♀♀, ♂♂

Kohl (1888) zog für den Vergleich mit seiner neuen Art *Diphlebus Wesmaeli* Morawitz (= *P. mortifer*) heran. Diese sollte eine stärkere und gröbere Punktierung aufweisen, einen Clypeus, der wie bei *D. Wesmaeli* deutlich, wenngleich schmaler ausgerandet ist und ein Geäder, bei dem die Querader 2m-cu stets auf die Querader 2rs-m trifft (interstitial). Blüthgen (1931) machte auf einen "kleinen eckigen Vorsprung" in der flach konkaven Mittelpartie des Clypeus aufmerksam (das Zähnchen). Wagner (1931a) verzeichnete für die ♂♂ dort ebenfalls ein gelegentliches Zähnchen. De Beaumont (1964a, 1964b) vermerkte für die ♂♂ deutlich geriefte Sterna 3-6 und für die ♀♀ längere Behaarung der Metatarsen 1. Merisuo & Valkeila (1972) ergänzten, daß dort auch die ♂♂ längere Behaarung aufweisen.

Die Mesonotum-Punktierung beschreiben Merisuo & Valkeila (1972) als "tellerförmig", d.h. der Boden der Punkte ist flach und sein Randwall steil (man denke dabei an die Punktierung des Mesonotums der *ignita*-Gruppe). Sie kommen bei beiden Geschlechtern vor. Doch können die Punkte auch wie bei den anderen *Pemphredon*-Arten geformt sein, d.h. ± tief kraterförmig.

Beschreibung *P. austriaca* (Kohl)

Kopf: (♀♀:) **Form:** [Abb. 1], **Strukturen:** [Abb. 1], Stirn median kaum eingesenkt, bis zum Vorderocellus dicht runzlig punktiert bis punktiert; (♂♂:) **Form:** [Abb. 2], **Strukturen:** [Abb. 5], Stirn bis zum Vorderocellus grob wabig bis grob runzlig punktiert. (♀♀:) **Behaarung:** Stirn, Schläfen, Hinterkopf und Mesonotum sparsam, kurz, weiß (± so lang wie Fühlerglied 3), (♂♂:) dort sehr lang, dicht, weiß oder hellbräunlich. (♀♀:) **Clypeus:** [Abb. 4], Mittelpartie schwach aufgebogen, zumeist mit Zähnchen, Mandibelzahn 4 kurz, stumpf, höchstens mit unmerklicher Ecke zwischen Zahn 4 und Basis, Zahn 5 fehlt; (♂♂:) dort ohne oder mit Zähnchen [Abb. 13]. (♀♀:) **Fühler:** Fühlerglieder länger, 3-5 zweimal so lang wie breit, auch die folgenden länger als breit (bei kleinen Ex. kürzer); (♂♂:) [Abb. 3], Fühlerglieder länger, Tyloiden auf Fühlerglieder 4-11,

diejenigen von 6-8 leistenförmig und so lang wie das Fühlerglied, Schaft lang behaart.

- Flügel : (♀♀:) Querader 2m-cu interstitial, entsprechend auch ante- oder postfurcal (Blüthgen 1931), Querader 2rs-m senkrecht, Media interstitial oder kurz gestielt auf cu-a.
- Mesonotum : (♀♀:) median mit bis zu vierpunktgroßen Zwischenräumen, **Scutellum**: gewölbt, fein chagriniert und nadelstichig, mit bis zu dreipunktgroßen Zwischenräumen; (♂♂:) (tellerförmige) Punktierung sehr grob und dicht, aber auch feine, zerstreute Punktierung, **Scutellum**: grob, dicht punktiert bis fein wabig, Metanotum dicht, fein wabig. (♀♀/♂♂:) **Pronotumoberkante**: ± breit und längsgerieft.
- Propodeum : (♀♀/♂♂:) **Dorsalfeld**: zumeist ähnlich [Abb. 71f, 72d-e], **Stutz**: außerordentlich grob wabig.
- Pleuren : (♀♀/♂♂:) dicht fein wabig, Praepectus und obere Abzweigung sehr grob (Merisuo & Valkeila 1972), Bereich der Metapleuralnaht poliert bis schwach glänzend, manchmal mit Querriefen.
- Petiolus : (♀♀/♂♂:) [Abb. 7].
- Abdomen : Pygidialfeld schmal, vertieft, gerandet, Umgebung dicht, grob punktiert [Abb. 31]; Terga dicht, grob punktiert [Abb. 49], (♂♂:) Punktierung dort oft viel feiner; (♂♂:) durchscheinende Bereiche der Sterna 2-5 breit, Endränder nur schmal niedergedrückt, Sterna 3-7 vollkommen chagriniert, Sterna 4-7 sehr zerstreut, kurz, anliegend behaart [Abb. 6], letztes Tergum auf glänzendem Grund mit sehr feiner, zerstreuter Punktierung [Abb. 9].
- Beine : (♀♀:) Metatarsus 1 mit sehr langen Haaren [Abb. 8, so auch, aber sparsamer, bei den ♂♂], Außenseite der Hintertibien auf erhabenen Tuberkeln kräftig bedornt; (♂♂:) dort mit längeren Haaren und deutlichen Dörnchen; (♀♀/♂♂:) Sporne der Hintertibien zumeist verdunkelt, Krallenglied länger und schlanker wirkend. Zwei ♂♂ mit rötlichen Tarsengliedern.
- Bemerkungen : Bei postfurcaler Stellung der Querader 2m-cu ist eine Verwechslung des Weibchens mit dem von *P. beaumonti* Hellén sehr leicht möglich (letztere haben u.a. einen viel kürzeren Hinterkopf, viel längere Hintertarsenglieder und ein breites, flaches, chagriniertes Pygidialfeld).

Zur Lebensweise

Bereits Giraud (1863) berichtete von *Cemonus*-Exemplaren aus den Gallen von z.B. *Cynips tozae* und *C. kollari*. Nach Merisuo & Valkeila (1972) stammten die meisten Individuen der Wiener Sammlung aus den Gallen von *C. kollari*, etliche jedoch aus *C. argentea* und *C. tozae*, sechs Exemplare aus *Rubus*-Stängeln : "Diese rubicolen Individuen weichen in keiner Weise von den aus *Cynips*-Gallen gezüchteten ab". Schmidt (1984) zitiert den Fund eines Nestes in einer Blattrolle des Rüsselkäfers *Bytiscus betulae* L.

Verbreitung: Aserbaidschan, Frankreich, Italien, Niederlande, Spanien, Tunesien.

P. austriaca (Kohl) ist neu für Ardèche (Frankreich) (Bitsch *et al.* 2001, Karte 28)

Untersuchtes Material: 12 ♀♀, 8 ♂♂.

Sammlungen: FUSAGembloux, Se, Sm, ZMA.

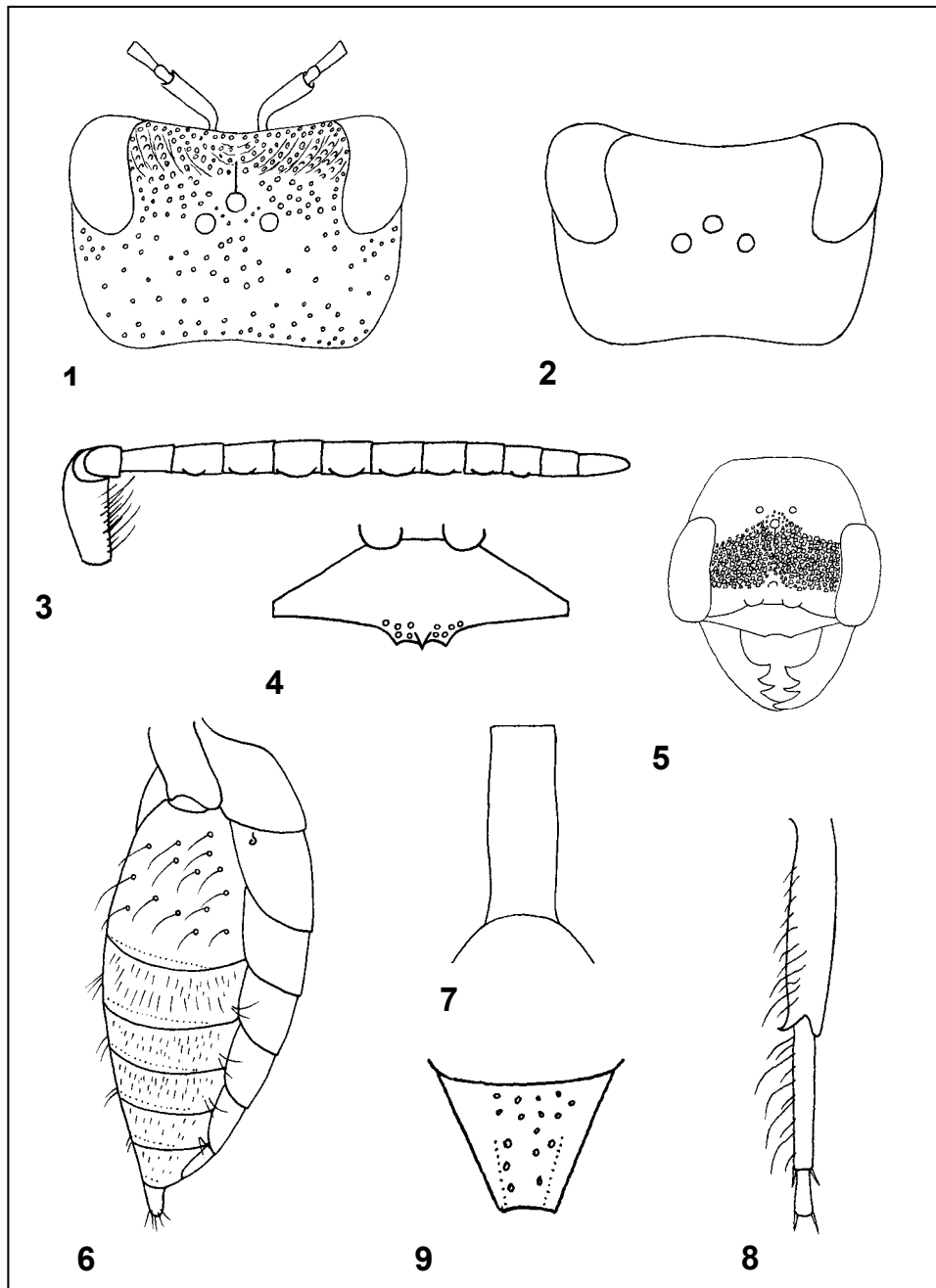


Abb. 1-9 : *Pemphredon*. - 1: *austriaca* ♀, Kopf (Aufsicht). - 2: id. ♂, Kopf (Aufsicht). - 3: id. ♂, Fühler. - 4: id. ♀, Clypeus. - 5: id. ♂, Gesicht (leicht geneigt). - 6: id. ♂, Sterna. - 7: id. ♀♂, Petiolus. - 8: id. ♀, Metatarsus 1 (Behaarung). - 9: ♂♂, Spitze des letzten Tergums von *austriaca*, *inornata*, *mortifer*, *rugifer* und *wesmaeli*.

***Pemphredon (Cemonus) enslini* Wagner 1932**

- 1931a *Dineurus austriacus* Kohl Rasse *enslini* n. f.; Wagner: p. 227, ♀♀, ♂♂
 1964a *Pemphredon* (s.s.) *enslini* Wagner; de Beaumont: p. 103, ♀♀, ♂♂
 1964b *Pemphredon* (s.s.) *enslini* Wagner; de Beaumont: p. 296, ♀♀, ♂♂
 1972 *Pemphredon enslini* Wagner (*austriacus* auct.); Valkeila & Leclercq: p. 702, ♀♀, ♂♂
 1972 *Pemphredon enslini* Wagner; Merisuo & Valkeila: p. 11, ♀♀, ♂♂
 1980 *Pemphredon enslini* (Wagner); Richards: p. 68-69, ♀♀, ♂♂
 1984 *Pemphredon enslini* Wagner; Schmidt: p. 248, ♀♀, ♂♂
 1990 *Pemphredon* (P.) *enslini* Wagner; Jacobs & Oehlke: p. 146, ♀♀
 1991 *Pemphredon enslini* Wagner; Dollfuss: p. 61, ♀♀, ♂♂
 1995 *Pemphredon enslini* Wagner; Dollfuss: p. 977, ♀♀, ♂♂

Wagner (1931a) unterschied erstmals die Form *enslini* von der aus den *Cynips*-Gallen gezogenen Form *P. austriaca* (Kohl). Zur Trennung erwähnte er nur die von *P. austriaca* abweichende Mesonotum-Punktierung: "Die Punkte auf dem Mesonotum sind kleiner und entfernter, daher kleiner als die runzligen Zwischenräume und verschwinden oft in der Runzelung". De Beaumont (1964b) unterschied die Formen anhand folgender Details: *P. enslini* hat gegenüber *P. austriaca* einen kürzeren Petiolus [Abb. 7, 19-20], eine viel feinere, öfter grübchenförmige Mesonotum-Punktierung und kurze Behaarung des Metatarsus 1. Dollfuss (1991) hielt die Form für synonym mit *P. austriaca* (Kohl) und Dollfuss (1995) betrachtet sie als synonym mit *P. l. lethifer* (Shuckard). Witt (1998) deutet Zweifel an der Artgleichheit an. Nach de Beaumont (1964b), Merisuo & Valkeila (1972), Valkeila & Leclercq (1972), Richards (1980) und Schmidt (1984) hat sie Artrang.

Mein erster Nachweis wurde 1990 von mir als *P. austriaca* determiniert und Dollfuss vorgelegt, der die Determination 1991 als *P. austriaca* (Kohl) f. *enslini* Wagner präziserte (van der Smissen 1991: 97). Aufgrund seiner neuen Sichtweise änderte Dollfuss die Determination in *P. l. lethifer* (Shuckard) um (van der Smissen 1993: 129, van der Smissen 2001, Band III, Bemerkung 199). Da mein zweiter Nachweis (Niedersachsen, Laasche, 23.7.1994) keiner der hier vorkommenden Arten zugeordnet werden konnte, habe ich ihn Schmidt (Heidelberg) vorgelegt, der ihn als *P. enslini* Wagner determinierte. Beide ♀♀ gleichen sich in den maßgeblichen Details. Auslösend für die Untersuchungen und somit entscheidend für die in dieser Arbeit vertretene Auffassung wurde ein drittes ♀, zusammen mit zwei ♂♂ in Frankreich, am gleichen Tag und Fundort gefangen, sowie weitere zehn ♂♂ identischer Herkunft, jedoch unterschiedlicher Fangdaten. Aufgrund der Übereinstimmung der Merkmale, der Fundumstände und der Kontinuität der Nachweise während mehrerer Exkursionen innerhalb zweier aufeinanderfolgender Jahre war ein Zweifel an der Zusammengehörigkeit der französischen Exemplare ausgeschlossen.

Das ♀ von *P. enslini* hat, was Mandibeln, Terga-Strukturierung und Dorsalfeld betrifft, große Ähnlichkeit mit dem von *P. inornata* Say (auch Merisuo & Valkeila 1972). Es ist damit aber vor allem wegen der Clypeus-Bildung und der Punktierung von Mesonotum und Scutellum nicht zu vermengen. Dagegen würde das ♂ wohl, so vermuteten die eben erwähnten Autoren, oft mit dem von *P. inornata* verwechselt. Aufgrund dieses Hinweises habe ich die mir vormals unklaren französischen ♂♂ genauer untersucht. Feststellen konnte ich dabei Unterschiede vor allem in den deutlich kürzeren, mit kurzen, abstehenden Tyloiden versehenen Fühlergliedern [Abb. 12 und 33], in der Ausprägung des Mesosternum vor Coxa 2 [vgl. Abb. 14, Pfeil

und 27, Pfeil], in der Strukturierung des Scutellums und Metanotums [vgl. Abb. 15 und 22] sowie in der des letzten Tergums [Abb. 9].

Die Tyloiden von *P. enslini* erinnern an die von *P. l. lethifer* (Shuckard) in der Form lethifer im Sinne Wagners. Eine Verwechslung kann jedoch durch die Schlüsselangaben vermieden werden. Aufgrund der konstanten morphologischen Unterschiede zu *P. austriaca* (Kohl) und zu den übrigen hier behandelten Arten sehe ich *Pemphredon enslini* Wagner 1932 als selbständige Art an. Die Art ist in van der Smissen (2001, Band II, Tabelle 8) nachzutragen.

Beschreibung *P. enslini* Wagner

- Kopf :** (♀♀:) **Form:** [Abb. 10, 17], hintere Ocellen liegen zumeist hinter den oberen Augenrändern (auch bei den ♂♂), **Strukturen:** Stirn und Schläfen zerstreut bis runzlig punktiert [Abb. 10, 17]; (♂♂:) **Form:** [Abb. 11], **Strukturen:** Schläfen und Hinterkopf überwiegend grob, dicht (runzlig-) punktiert, Stirn bis zum Vorderocellus grob wabig bis eng runzlig punktiert [Abb. 5, 14, 92]. (♀♀:) **Behaarung:** [Abb. 17], Stirn, Hinterkopf und Mesonotum weiß, kurz, sparsam; (♂♂:) [Abb. 14], dort lang, dicht, (hell-) bräunlich. (♀♀:) **Clypeus:** [Abb. 4], Mittelpartie eben, zumeist mit Zähnchen, Mandibel mit Zahn 5 und kleinem Zahn zwischen Zahn 4 und Basis; (♂♂:) [Abb. 13], Mittelpartie manchmal mit Zähnchen. (♀♀:) **Fühler:** [Abb. 17]; (♂♂:) [Abb. 12], mit kurzen, abstehenden Tyloiden auf den Gliedern 6-11 (5-10), Schaft kurz behaart.
- Flügel :** (♀♀:) Querader 2m-cu antefurcal, Querader 2rs-m stets schräg [Abb. 42], Media ± lang gestielt auf cu-a. Abweichung: ein ♂ mit quergeteilter SMC 2.
- Mesonotum :** (♀♀:) *wesmaeli*-ähnlich, ± dicht runzlig punktiert und je nach Chagrinierung glänzend oder matt, **Scutellum:** gewölbt, ± dicht punktiert, teilweise chagriniert, ± matt; (♂♂:) **Mesonotum:** äußerst zerstreut feinst bis dichter, gröber punktiert, **Scutellum:** [Abb. 15], gewölbt, überwiegend dicht, grob punktiert, teils fein chagriniert, Metanotum fein wabig, matt. **Pronotumoberkante:** zumeist breit, glänzend, mit Längsriefen (bei den ♀♀ weniger deutlich).
- Propodeum :** (♀♀/♂♂:) [Abb. 15, 22, 24], Dorsalfeld und Umgrenzung ähnlich *P. inornata*, Stutz grob wabig.
- Pleuren :** (♀♀/♂♂:) [Abb. 14, Pfeil], Mesosternum vor Coxa 2 gerieft und/oder ± grob punktiert, Bereich der Metapleuralnaht ± strukturiert, ± glänzend bis matt.
- Petiolus:** (♀♀/♂♂:) [Abb. 19-20].
- Abdomen :** Pygidialfeld nur sehr schmal, etwa so breit wie Fühlerglied 3, gerandet [Abb. 16], Terga verschwindend fein, äußerst zerstreut punktiert oder nur feinst gerieft (auch ♂♂); (♂♂:) [Abb. 21], Sterna punktlos, gerieft und seidig matt, nur Sternum 2 und Seiten der folgenden Sterna lang abstehend behaart, die Scheiben mit staubartiger, lückiger Behaarung, Sterna 2-4 mit rötlich durchscheinenden, schmal niedergedrückten Endrändern [Abb. 18] (Merisuo & Valkeila 1972).
- Beine :** (♀♀:) Metatarsus 1 mit kurzen Haaren, Außenseite der Hintertibien kaum deformiert, Dörnchen unauffällig; (♂♂:) dort kurz behaart, kaum

erkennbar bedornt; (♀♀/♂♂:) Krallenglied kürzer und dicker wirkend, Haftläppchen sehr groß. Ein ♀: Beine bis zu den Coxen braunrot.

Zur Lebensweise

Wagner (1931a) berichtete, Enslin habe die Exemplare aus Nestern in *Rubus*-Stängeln gezogen. Die eigenen Nachweise der ♂♂ stammten bisher stets aus dem Umfeld von Eichen oder direkt von deren Laub. Manche ♀♀ tragen feinen hellbraunen oder weißen Holzmulm. Blütenbesuch (eigener Nachweis): Goldrute (*Solidago canadensis*).

Fundortkorrekturen: Bei den von Hoop (1970, 1971) unter *P. austriaca* (Kohl) gemeldeten ♀ (Haffkrug/Strand, 27.7.1967) handelt es sich um *P. l. lethifer* (Shuckard), det. Haeseler (1984) (hierzu Schmidt 1984, Jacobs 1989), in der Form *lethifer* Wagner.

Mit Hilfe der neuen Unterscheidungsmerkmale konnten im eigenen Material noch zwei ♂♂ aus Schleswig-Holstein (Hornbek, 16.5.1993, Büchen-Dorf, 23.7.1997), ein ♂ aus Mecklenburg-Vorpommern (Malk-Göhren, 1.6.1997) und ein ♂ aus Baden-Württemberg (Grißheim/Rhein, 1.7.1999) aufgefunden werden. Somit ist der erwähnte Fundort Mecklenburg-Vorpommern in van der Smissen (1998: 66) für *P. lethifer* (Shuckard) zu streichen. Wagner (1931a) verzeichnete die Art bereits für Mecklenburg-Vorpommern (Jacobs & Oehlke 1990).

Verbreitung: Deutschland, Frankreich, Italien, Polen.

Untersuchtes Material: 15 ♀♀, 21 ♂♂.

Sammlungen: Bu, Se, Sm, Ww.

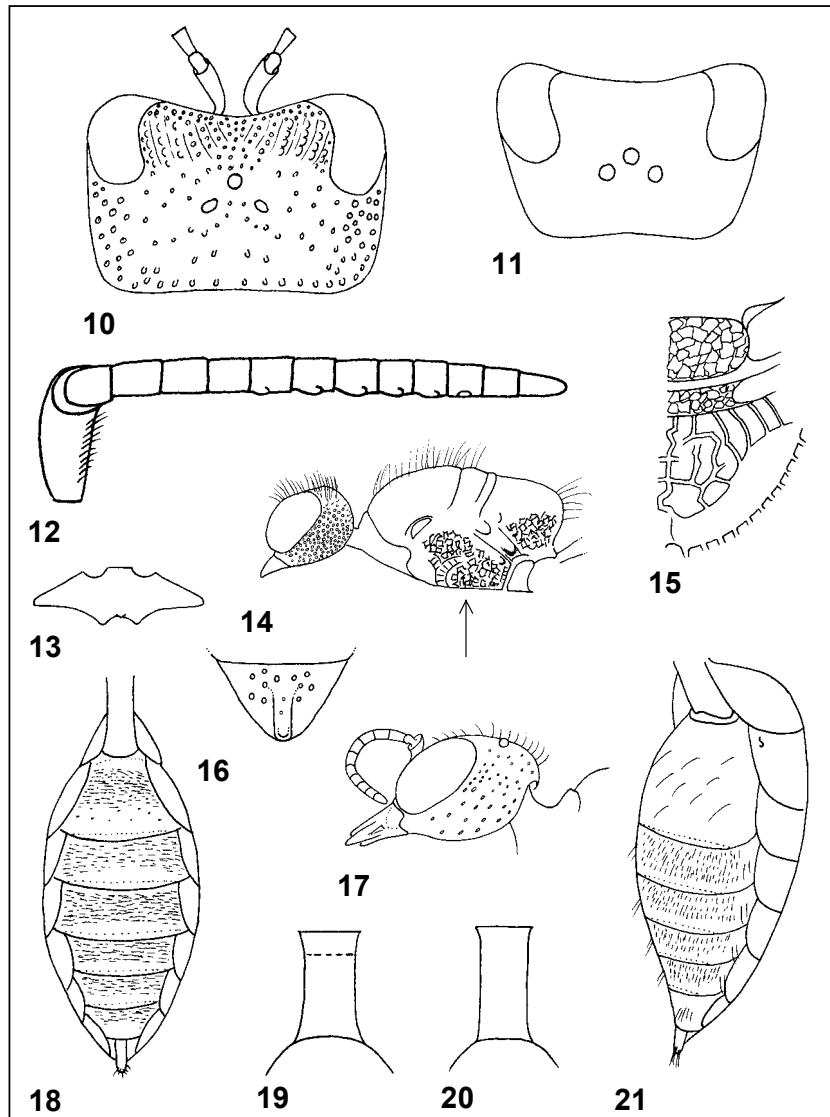


Abb. 10-21: *P. enslini*. - 10: ♀, Kopf (Aufsicht). - 11: ♂, Kopf (Aufsicht). - 12: ♂, Fühler. - 13: ♂, Clypeus. - 14: ♂, Kopf und Thorax. - 15: ♂, Scutellum, Metanotum und Propodeum (bis Kerblinie). - 16: ♀, Pygidialfeld. - 17: ♀, Schläfe (Profil). - 18: ♂, Sterna (Chagrinierung). - 19: ♀, Petiolus (gestrichelt: Variante). - 20: ♂, Petiolus. - 21: ♂, Sterna (Behaarung).

***Pemphredon (Cemonus) inornata* Say 1824**

- 1890 *Pemphredon (Diphlebus) Shuckardii* Morawitz Aug.; Kohl: p. 56, ♀♀, ♂♂
 1918 *Diphlebus Shuckardi* Mor.; Wagner: p. 141-142, ♀♀, ♂♂
 1930 *Diphlebus shuckardi* Mor.; Harttig: p. 229-231, ♀♀, ♂♂
 1931 *Dineurus Shuckardi* (Mor.); Blüthgen: p. 127, ♀♀, ♂♂
 1931a *Dineurus shuckardi* Mor.; Wagner: p. 227-228, ♀♀, ♂♂
 1964a *Pemphredon* (s.s.) *shuckardi* (Morawitz); de Beaumont: p. 103, ♀♀, ♂♂
 1970 *Pemphredon* (P.) *shuckardi* (Morawitz); Oehlke: p. 741-742, ♀♀, ♂♂
 1972 *Pemphredon shuckardi* (Morawitz); Valkeila & Leclercq: p. 705-706, ♀♀, ♂♂
 1980 *Pemphredon enslini* (Wagner); Richards: p. 68-69, ♀♀, ♂♂
 1984 *Pemphredon inornata* Say; Schmidt p. 248-249, ♀♀, ♂♂
 1990 *Pemphredon* (P.) *inornata* Say; Jacobs & Oehlke: p. 146-147, ♀♀, ♂♂

- 1991 *Pemphredon inornata* Say; Dollfuss: p. 61, ♀♀, ♂♂
 1995 *Pemphredon inornata* Say; Dollfuss: p. 966-973, ♀♀, ♂♂
 2001 *Pemphredon inornata* Say; Bitsch et al.: p. 78-79, ♀♀, ♂♂

Aufgrund der charakteristischen Clypeus-Bildung des Weibchens und der äußerst sparsamen Punktierung des Mesonotums und Scutellums galt die kleine, glänzende Art bereits früh als unverkennbar (Kohl 1890). Die Sterna-Endränder der ♂♂ sind nicht niedergedrückt (Wagner 1931a, de Beaumont 1964a). Harttig (1930) erwähnte erstmals für die ♀♀ kräftige, auf Tuberkeln stehende Dörnchen auf den Außenseiten der Hintertibien und vermerkte für die ♂♂ fehlende Tyloiden. Wenn man unter Tyloiden scharf abgegrenzte, glatte Leisten oder kleine abstehende, glatte Flächen versteht, dann ist dies bei der überwiegenden Mehrzahl der Individuen der Fall. Es sind jedoch auf den Fühlergliedern 6-8 (6-9, 7-8, 7-9) unscharfe (rötliche) Schwellungen zu bemerken, die leicht für Tyloiden gehalten werden können [Abb. 33].

Beschreibung *P. inornata* Say

- Kopf :** (♀♀:) **Form:** [Abb. 23, 46], **Strukturen:** [Abb. 23], Scheitel, Hinterkopf und Kopfunterseite fein, zerstreut punktiert, glänzend; (♂♂:) **Form:** [Abb. 26], **Strukturen:** [Abb. 27], Schläfen fein runzlig punktiert, Stirn oberhalb Fühlereinlenkung in Richtung Vorderocellus schräg zulaufend runzlig punktiert. (♀♀:) **Behaarung:** Stirn, Hinterkopf und Mesonotum sparsam, weiß; (♂♂:) [Abb. 27], dort lang, dicht, weiß oder hellbräunlich. (♀♀:) **Clypeus:** [Abb. 25, rechter Pfeil], Mittelpartie gewölbt und gleichzeitig nach vorne spitz ausgezogen, **Mandibel:** [Abb. 23, Pfeil], mit Zahn 5 und Zähnchen zwischen Zahn 4 und Basis [Abb. 25, linker Pfeil]. (♂♂:) **Fühler:** [Abb. 33].
- Flügel :** Abb. 34, mit Abweichungen, darin nicht eingezeichnet (♂): lange Ader nach außen median auf 2m-cu; Querader 2m-cu überwiegend antefurcal, Querader 2rs-m senkrecht, Media interstitial, kurz oder länger gestielt auf cu-a.
- Mesonotum :** (♀♀:) [Abb. 22], zerstreut, feinst punktiert, seltener grübchenförmig, poliert oder mit öligem Schimmer, **Scutellum:** kräftig gewölbt, vereinzelt punktiert, poliert, Metanotum scharfkantig, winzigst punktiert, glänzend; (♂♂:) **Mesonotum:** [Abb. 22], vorne glänzend, ± hintere Hälfte punktiert oder runzlig punktiert, **Scutellum:** gewölbt, fein punktiert, glänzend, Metanotum scharfkantig, feinst strukturiert, seidig schimmernd oder glänzend. **Pronotumoberkante:** (♀♀/♂♂:) breit, glänzend.
- Propodeum :** (♀♀/♂♂:) vgl. Bemerkungen zum Dorsalfeld; **Stutz:** [Abb. 22], grob wabig.
- Pleuren :** (♀♀/♂♂:) [Abb. 27, Pfeil], Mesosternum vor Coxa 2 nahezu strukturlos, glänzend.
- Petiolus :** (♀♀/♂♂:) [Abb. 29-30]; Abweichung: [Abb. 28].
- Abdomen :** Pygidialfeld schmal, ± gerandet [Abb. 31], Terga verschwindend fein, äußerst zerstreut punktiert oder nur feinst gerieft (etwa auch bei den ♂♂); (♂♂:) [Abb. 32], Behaarung der Sterna 4-6 staubartig, anliegend, weiß, Sterna-Endränder schmal, nicht niedergedrückt, letztes Tergum auf glänzendem Grund mit sehr feiner, zerstreuter Punktierung [Abb. 9].
- Beine :** (♀♀:) [Abb. 35], Metatarsus 1 mit langen Haaren, Außenseite der Hintertibien auf erhabenen Tuberkeln kräftig bedornt, (♂♂:) [Abb. 117],

Metatarsus 1 mit einigen längeren Haaren, Außenseite der Hintertibien mit einigen abstehenden Haaren und deutlichen Dörnchen, Krallenglied länger und schlanker. (♀♀/♂♂:) Sporne der Hintertibien rot.

Zur Lebensweise und Verbreitung Schmidt (1984), Dollfuss (1995), Bitsch *et al.* (2001, Karte 31). Holzmulm weiß, gelblich oder bräunlich.

Verbreitung: Deutschland, Frankreich, Italien, Jugoslawien, Niederlande, Österreich, Polen, Schweden, Schweiz. Höhenverbreitung: bis ca. 1300 m.

Untersuchtes Material: 91 ♀♀, 159 ♂♂.

Sammlungen: Bu, Ha, S, Se, Sm, We, Ww, ZMA.

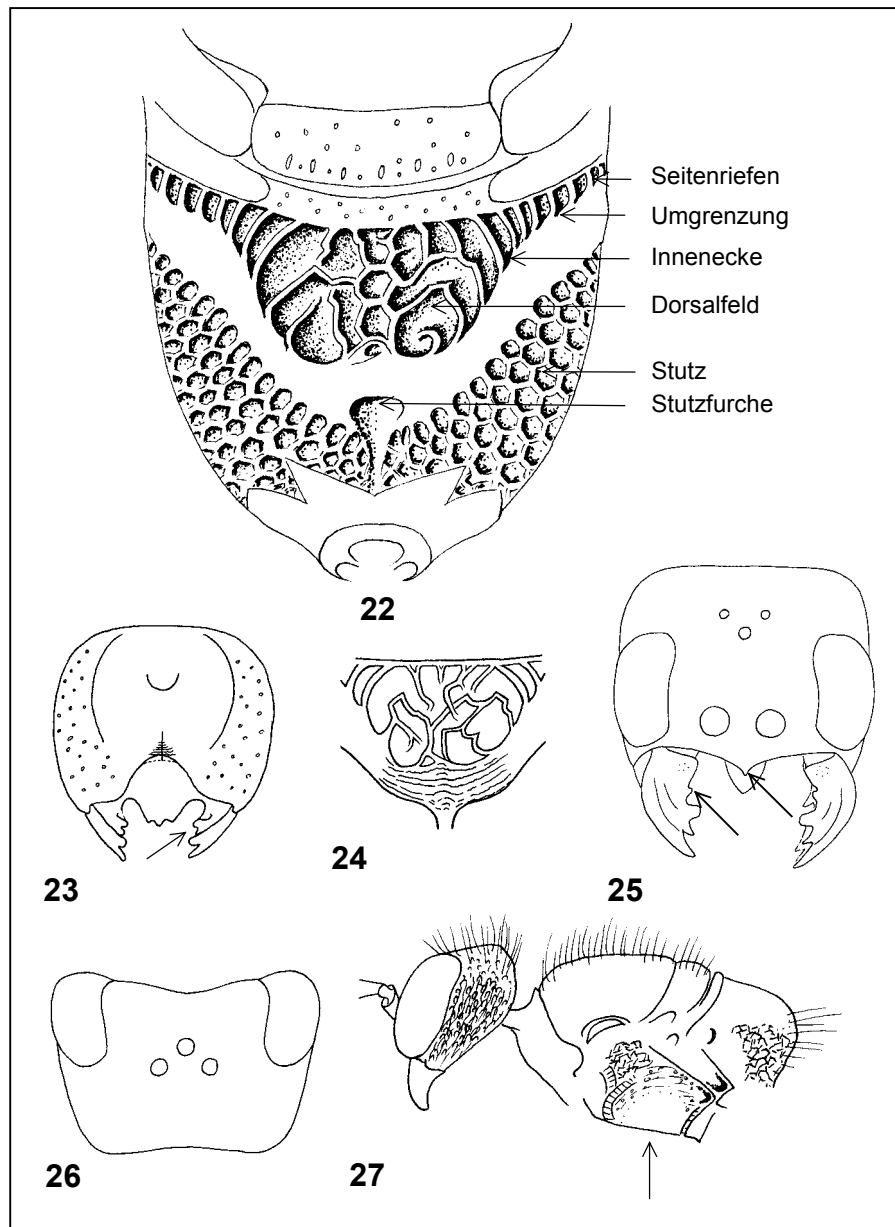


Abb. 22-27: *P. inornata*. - 22: ♀, Scutellum, Metanotum, Propodeum. - 23: ♀, Kopf (Unterseite). - 24: ♀, Dorsalfeld, Umgrenzung. - 25: ♀, Gesicht (leicht geneigt). - 26: ♂, Kopf (Aufsicht). - 27: ♂, Kopf und Thorax.

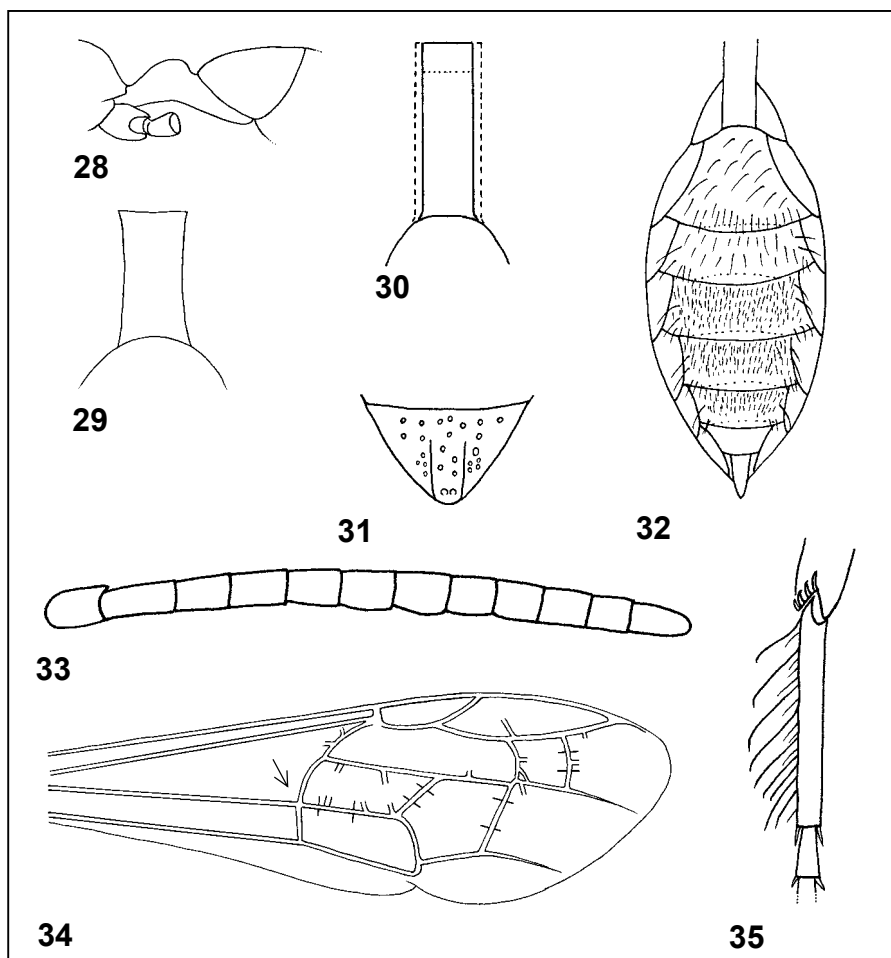


Abb. 28-35: *P. inornata*. - 28: ♂, Petiolus (Profil, Abweichung). - 29: ♀, Petiolus. - 30: ♂, Petiolus (gestrichelt, punktiert: Varianten). - 31: ♀, Pygidialfeld. - 32: ♂, Sterna (Behaarung, punktiert: Endränder). - 33: ♂, Fühler. - 34: ♀, Vorderflügel (mit Abweichungen). - 35: ♀, Metatarsus 1 (Behaarung).

***Pemphredon (Cemonus) lethifer lethifer* (Shuckard 1837)**

- 1890 *Pemphredon (Diphlebus) lethifer* (Shuck.) Morawitz; Kohl: p. 52, ♀♀, ♂♂ (?)
 1918 *Diphlebus littoralis* n. sp., Wagner: p. 143, ♀♀, ♂♂
 1918 *Diphlebus minutus* n. sp., Wagner: p. 143, ♂♂
 1918 *Diphlebus neglectus* n. sp., Wagner: p. 143 (Wagner 1931b: p. 38, "♀, nicht ♂")
 1918 *Diphlebus fuscatus* n. sp., Wagner: p. 143 (Wagner 1931b: p. 38, "♀, nicht ♂")
 1930 *Diphlebus lethifer* Shuck.; Harttig: p. 229-231, ♀♀, ♂♂
 1931 *Dineurus lethifer* (Shuck.), Nominatform; Blüthgen: p. 127, ♀♀, ♂♂
 1931a *Dineurus lethifer* s. str.; Wagner: p. 228-233, ♀♀, ♂♂
 1931a *Dineurus lethifer* f. *littoralis* Wagn.; Wagner: p. 229-232, ♀♀, ♂♂
 1931a *Dineurus lethifer* f. *neglecta* Wagn.; Wagner: p. 231-232, ♂♂
 1931a *Dineurus confusa* n. f., Wagner: p. 231, ♂♂
 1931a *Dineurus minutus*; Wagner: p. 232, ♂♂
 1931a *Dineurus brevipetiolatus* n. sp., Wagner: p. 232-233, ♂♂
 1964a *Pemphredon* (s.s.) *lethifer* (Shuckard); de Beaumont: p. 103, ♀♀, ♂♂
 1964b *Pemphredon* (s.s.) *lethifer* Shuckard; de Beaumont: p. 295-296, ♀♀, ♂♂
 1970 *Pemphredon* (P.) *lethifer* (Shuckard); Oehlke: p. 737, ♀♀, ♂♂
 1972 *Pemphredon lethifer* (Shuckard); Valkeila & Leclercq: p. 702-703, ♀♀, ♂♂
 1980 *Pemphredon lethifer* (Shuckard); Richards: p. 68-69, ♀♀, ♂♂

- 1984 *Pemphredon lethifera* (Shuckard); Schmidt: p. 249, ♀♀, ♂♂
 1990 *Pemphredon (P.) lethifer* (Shuckard); Jacobs & Oehlke: p. 147-148, ♀♀, ♂♂
 1991 *Pemphredon lethifera* (Shuckard); Dollfuss: p. 61-62, ♀♀, ♂♂
 1995 *Pemphredon lethifer* (Shuckard); Dollfuss: p. 977-984, ♀♀, ♂♂
 2001 *Pemphredon lethifer* (Shuckard); Bitsch *et al.*: p. 79-80, ♀♀, ♂♂

Pemphredon l. lethifer (Shuckard) kann auch heute noch nach alten Beschreibungen wiedererkannt werden. So war die Art, nach Schenck (1857), hauptsächlich verschieden dadurch, "daß der glatte Endsaum des herzförmigen Theils des Metathorax von dem benachbarten Theile desselben nicht scharf abgegrenzt ist, sondern mit demselben verschmilzt". Die übrigen Formen ließen sich nicht mit wenigen Worten so anschaulich beschreiben, so daß die Untergattung *Cemonus* (= *Diphlebus*) in Schmiedeknecht (1907) unberücksichtigt blieb und Alfken (1915) mahnte: "Die Arten der Untergattung *Diphlebus* bedürfen der Klarstellung." Wagner (1918, 1931a) nahm sich dieses Problems an. Dabei isolierte er drei Formen: *fabricii*, *littoralis* und *lethifer*. Die wichtigsten, von ihm festgestellten Unterschiede sind Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Unterschiede der Formen *fabricii*, *littoralis* und *lethifer* nach Wagner (1918, 1931a).

♀♀	<i>P. fabricii</i> (8-9 mm)	<i>P. littoralis</i> (7-8 mm)	<i>P. lethifer</i> (4,5-7 mm)
Kopf	[Abb. 58]	[Abb. 44]	[Abb. 46]
Kerblinie	deutlich	schwächer	fein oder fehlend
Mesonotum-Punktierung	mäßig stark und dicht	mäßig stark und dicht	feiner und dichter
Stutz-Punktierung	kräftig	etwas schwächer	fein
Pygidialfeld	etwas breiter als Hinterschiene am Grunde	so breit wie Hinterschiene am Grunde	eben od. schwach vertieft, Seiten parallel
♂♂	(6,5-9 mm)	(7-8,5 mm)	(4-7,5 mm)
Kopf	[Abb. 59]	[Abb. 45]	[Abb. 47]
Kerblinie	deutlich punktiert	deutlich, ± fein punktiert	undeutlich oder fehlend
Mesonotum-Punktierung (Profil)	meist mit deutlichen Längsfurchen, vorn dicht, mäßig stark	ohne Längsfurchen, vorn ziemlich dicht	ohne Längsfurchen, glänzend, zerstreut und fein
Stutz-Punktierung	dicht, kräftig	± fein	fein
Querader 2m-cu	fast oder ganz interstitial	deutlich, meist um Fühlerbreite vor 2rs-m	dicht vor Querader 2rs-m

Durch die vorliegende Arbeit wurde die Form *P. lethifer fabricii* (Müller) geklärt (siehe dort). Während der Untersuchung des von *fabricii* bereinigten *lethifer*-Materials stellte sich heraus, daß die Trennung der Formen *littoralis* und *lethifer* nach den Angaben Wagners (Tabelle 1) und zusätzlichen Details leichter vollzogen werden konnte, als die Zusammenfassung ihrer Gemeinsamkeiten. Durchweg alle kleinen ♀♀ konnten der Form *lethifer* im Sinne Wagners (= *neglectus* Wagner 1918) und alle großen ♀♀ der Form *littoralis* (= *fuscatus* Wagner 1918) zugeordnet werden. Ebenso war es möglich, die meisten der kleinen ♂♂ der Form *lethifer* (= *minutus* Wagner 1918) und die meisten der großen ♂♂ der Form *littoralis* zuzurechnen. Ich folge

daher der Auffassung Wagners (1918, 1931a) und de Beaumonts (1964a, 1964b). Die Form *confusus* Wagner hat nach meiner Erkenntnis keine Bedeutung.

Merisuo & Valkeila (1972) vermerkten, daß abweichende und monströse Individuen hinsichtlich des Petiolus große Schwierigkeiten bereiten könnten. Vor diesem Problem stand Gauss (1987), der bei zwei ♂♂ von *P. lethifer* (Shuckard) einen stark verdickten Petiolus vorfand „so daß fast eine andere Artzugehörigkeit angenommen werden könnte.“ Dabei handelte es sich zweifellos um den Petiolus der Form *littoralis* im Sinne Wagners. Ein ähnlicher Petiolus war es, der Wagner (1931a) dazu verleitet hatte, ein damit ausgestattetes ♂ *brevipetiolatus* zu nennen.

Beschreibung *P. l. lethifer* (Shuckard) in den Formen *lethifer* und *littoralis* Wagner

- Kopf : (♀♀) **f. lethifer: Form:** [Abb. 46, Abb. 17], Stirn flach oder median kaum eingesenkt, **Strukturen:** [Abb. 46], Stirn punktiert bis runzlig punktiert, glänzend, Schläfen dichter als in Abb. 17 punktiert, glänzend; **f. littoralis: Form:** [Abb. 43-44], Stirn median deutlich eingesenkt, **Strukturen:** [Abb. 44], Stirn dicht runzlig punktiert (Merisuo & Valkeila 1972), Schläfen punktiert bis runzlig punktiert; (♂♂) **f. lethifer: Form:** [Abb. 47], **Strukturen:** [Abb. 14]; **f. littoralis: Form:** [Abb. 45], **Strukturen:** [Abb. 27]. (♀♀/♂♂, beide Formen:) **Behaarung:** Stirn, Schläfen, Hinterkopf und Mesonotum lang, weiß, beim ♀ kürzer und zerstreuter [Abb. 43], beim ♂ länger und dichter. (♀♀, beide Formen:) **Clypeus:** [Abb. 50-52] (durch einen spitz zulaufenden Punktzwischenraum unmittelbar an der Mittelpartie kann ein Zähnchen vorgetäuscht werden), mit kleinem Zahn 5 und kleiner Ecke an Basis von Zahn 4; (♂♂:) [Abb. 53]. (♂♂) **f. lethifer: Fühler:** [Abb. 40], schlanker wirkend (8:4), Tyloiden kurz, flach, nur ganz wenig abstehend, daher leicht übersehbar, **f. littoralis:** [Abb. 41], dicker wirkend (10:5), Tyloiden kurz, abstehend, gut sichtbar, nur auf Fühlerglied 8-9 (9-10) etwa so lang wie das Fühlerglied selbst (Fühler der ♀♀ mit ähnlichen Verhältnissen).
- Flügel : (♀♀/♂♂:) Flügelschuppen braun; Querader 2m-cu normalerweise ± antefurcal (selten interstitial), Querader 2rs-m ± schräg; **f. lethifer:** Media überwiegend interstitial oder ± kurz gestielt auf cu-a [Abb. 34, Pfeil], **f. littoralis:** Media ± lang gestielt auf cu-a [Abb. 42, Pfeil]. Abweichungen [Abb. 34, Abb. 42: rechter Flügel].
- Mesonotum : (♀♀) **f. lethifer:** Punktierung an *wesmaeli* erinnernd, dicht, fein quer- und längsrunzlig punktiert, nur median kleine, teils chagrinierte, punktfreie Flächen, **f. littoralis:** vorn dicht, fein querrunzlig punktiert, median größere, polierte, punktfreie Flächen. (Beide Formen:) **Scutellum:** [Abb. 36], nahezu eben, gleichmäßig fein, locker punktiert, glänzend, Metanotum sehr fein punktiert, glänzend. (♂♂, beide Formen:) **Mesonotum:** sehr fein, zerstreut punktiert, mit großen punktfreien Flächen oder dicht stehenden, sehr groben Punkten. **Scutellum:** [Abb. 36], nahezu eben, zerstreut punktiert, glänzend, Metanotum ± strukturiert, durchweg glänzend, abgerundet. (♀♀/♂♂:) **Pronotumoberkante:** schmal.
- Propodeum : (♀♀/♂♂:) **f. lethifer: Dorsalfeld:** [Abb. 36-37], deutlich kürzer als Scutellum, halbmondförmig, radiär gerieft, **Umgrenzung:** flach, breit, poliert, ± ohne Innenecke, median ohne Spur einer leiterähnlichen

Struktur, ohne Kerblinie, **Stutz:** (verlöschend) punktiert bis fein wabig, ähnlich [Abb. 37]; **f. littoralis:** **Dorsalfeld:** [Abb. 38], kürzer als Scutellum, median etwas verworren strukturiert, **Umgrenzung:** flach, breit, poliert bis fein gerieft, mit Innenecke, median ohne Spur einer leiterähnlichen Struktur, ohne oder mit kaum merklicher Kerblinie, **Stutz:** [Abb. 38], ± dicht punktiert bis wabig.

Pleuren : (♀♀/♂♂:) **f. lethifer:** Mesosternum vor Coxa 2 verlöschend punktiert, Bereich der Metapleuralnaht zumeist nahezu strukturlos, immer glänzend, Praepectus und obere Abzweigung kaum bemerkbar, **f. littoralis:** Mesosternum vor Coxa 2 und Bereich der Metapleuralnaht zumeist strukturiert, matt, Praepectus und obere Abzweigung grob.

Petiolus : (♀♀/♂♂:) **f. lethifer:** [Abb. 54]; **f. littoralis:** [Abb. 54-55].

Abdomen : (♀♀, beide Formen:) Umgebung des Pygidialfeldes zumeist fein, zerstreut punktiert [Abb. 39]. **f. lethifer:** Pygidialfeld schmal, gerandet [Abb. 39], ab Tergum 2 [Abb. 49] und Sterna gröber, dichter punktiert (auch ♂♂); **f. littoralis:** Pygidialfeld feinst gerieft, breit, flach, nur distal gerandet, nicht ganz so breit wie in Abb. 66, ab Tergum 2 [Abb. 99] und Sterna feiner punktiert (auch ♂♂). (♂♂, beide Formen:) letztes Tergum endet seidig matt, daher von der übrigen Tergumoberfläche nicht abweichend, Sterna 2-6 mit breiten, niedergedrückten Endrändern, distal fein punktiert und basal feinst gerieft, lang abstehend und zusätzlich basal büschelig dicht, mittwärts gerichtet behaart [Abb. 48].

Beine : (♀♀, beide Formen:) Außenseite der Hintertibien schwach deformiert, mit kleinen, unauffälligen Dörnchen; (♂♂, beide Formen:) dort mit ± blassen Dörnchen. (♀♀/♂♂:) [Abb. 65, Mindestvergrößerung: 10 x 4,5], Krallen spitz, Haftläppchen groß; Sporne der Hintertibien: **f. lethifer:** zumeist dunkelbraun oder schwarz, **f. littoralis:** zumeist rötlich. Ein ♂: Außenseite der Hintertibien breit rötlich.

Bemerkung : Labrum, Vorder- und Mitteltarsen der ♂♂ sind manchmal braunrot.

Zur Lebensweise

Nach Giraud (1863) gezogen aus trockenen Stängeln von *Rubus fruticosus* und *Sambucus*. Nach Wagner (1931a): **f. lethifer:** gezogen aus Brombeer- und Himbeer-Stängeln, in einem Fall aus Rosengallen, **f. littoralis:** aus Brombeer-Stängeln.

Verbreitung: **f. lethifer:** Aserbaidshon, Deutschland, Frankreich, Griechenland, Italien, Marokko, Niederlande, Polen, Schweiz, Spanien, Tunesien, Türkei.

f. littoralis: Belgien, Deutschland, Frankreich, Italien, Niederlande, Polen, Schweiz, Spanien, Türkei, Ungarn. Höhenverbreitung: bis 1400 m.

Untersuchtes Material: **f. lethifer:** 59 ♀♀, 67 ♂♂. **f. littoralis:** 62 ♀♀, 122 ♂♂.

Sammlungen: **f. lethifer:** Bu, S, Se, Sm, We, Ww, ZMA. **f. littoralis:** Bu, Ha, Se, Sm, We, Ww, ZMA.

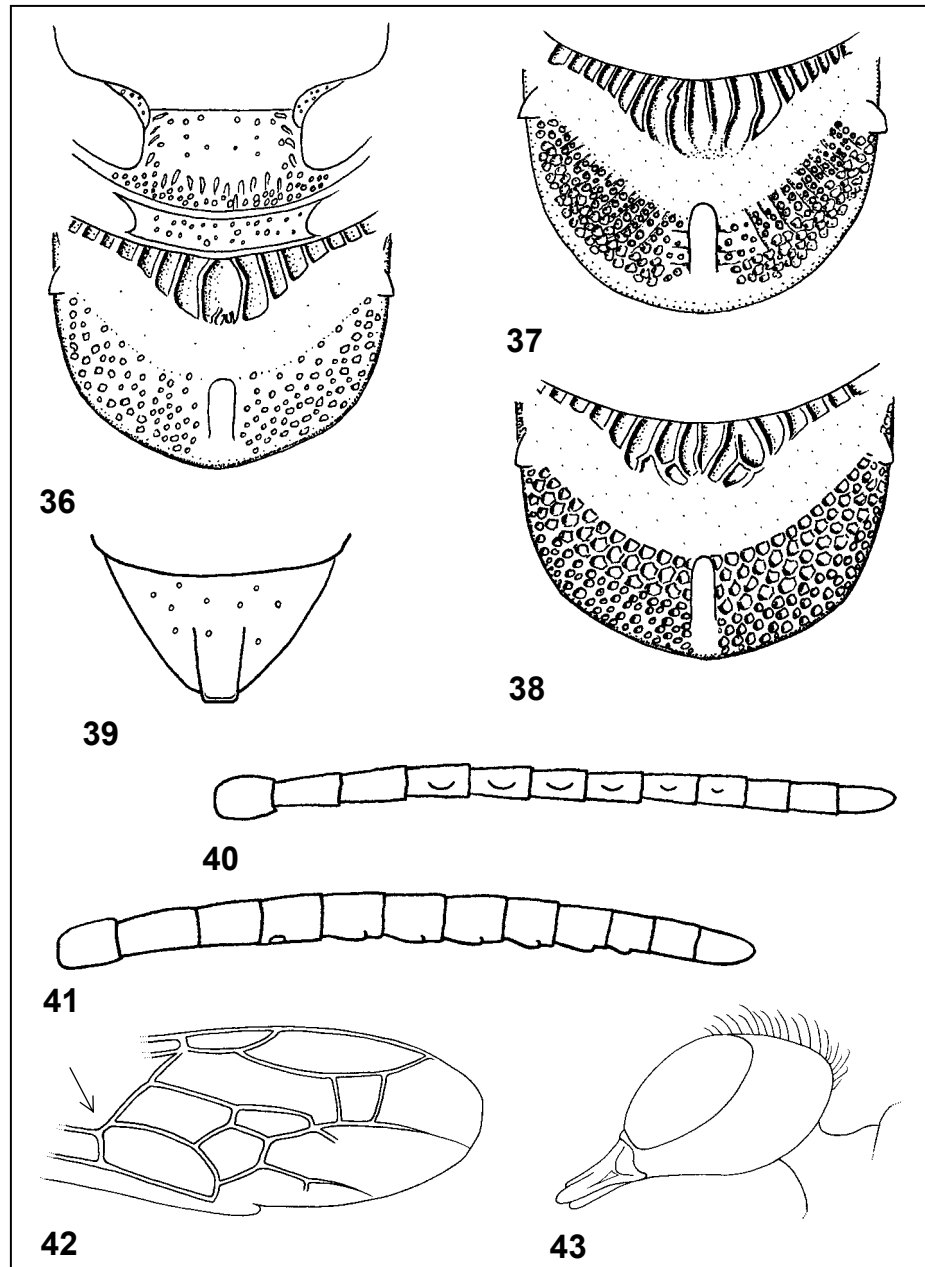


Abb. 36-43: *P. lethifer lethifer*. - 36: ♀, Scutellum, Metanotum, Propodeum (f. lethifer). - 37: ♀, Propodeum (f. lethifer). - 38: ♀, Propodeum (f. littoralis). - 39: ♀, Pygidialfeld (f. lethifer). 40: ♂, Fühler (f. lethifer). - 41: ♂, Fühler (f. littoralis). - 42: ♂, Vorderflügel (Teilansicht, f. littoralis). - 43: ♀, Schläfe (Profil, f. littoralis).

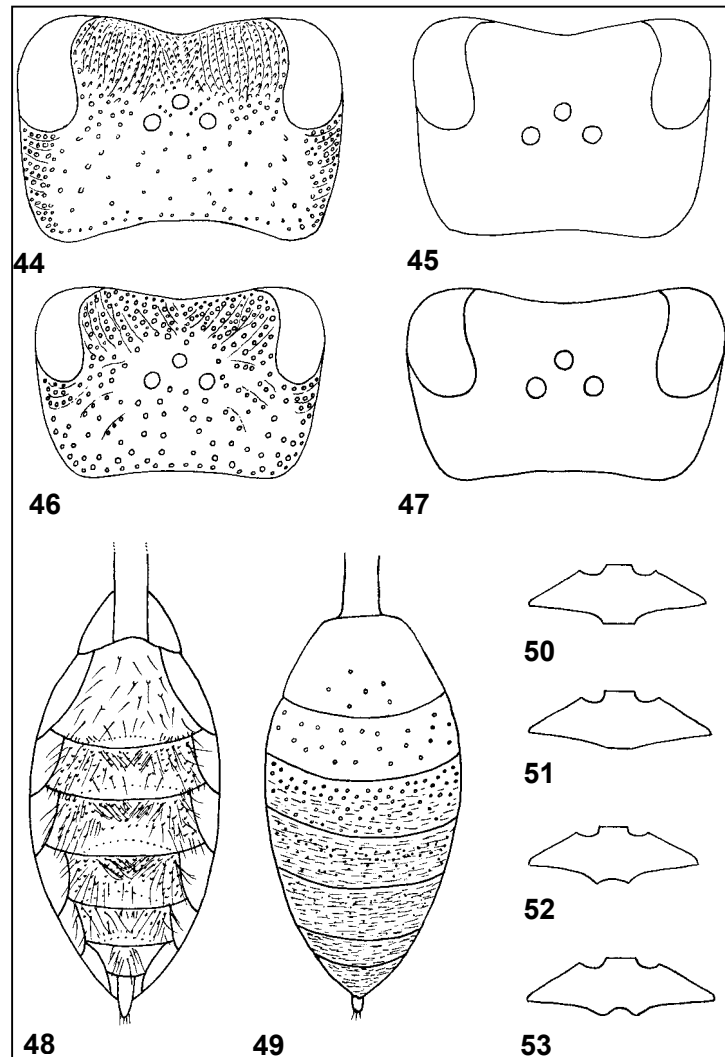


Abb. 44-53: *P. lethifer lethifer*. - 44: ♀, Kopf (Aufsicht, f. littoralis). - 45: ♂, id. (Aufsicht, f. littoralis). - 46: ♀, id. (Aufsicht, f. lethifer). - 47: ♂, id. (Aufsicht, f. lethifer). - 48: ♂, Sterna (Behaarung, punktiert: Endränder). - 49: ♂, Terga (Punktierung, Chagrinierung, f. lethifer). 50-52: ♀, Clypeus (beide Formen). - 53: ♂, id. (beide Formen).

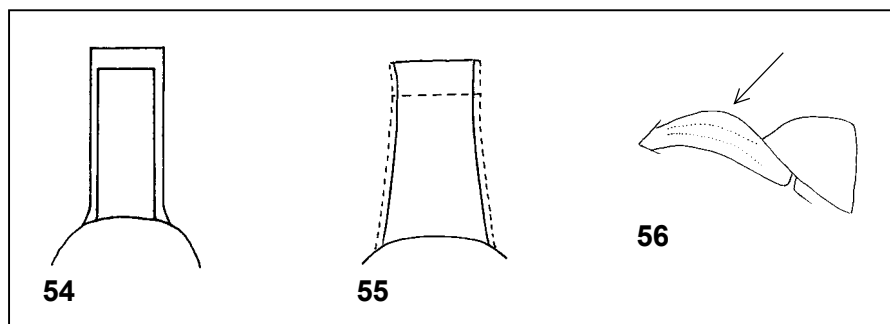


Abb. 54-56: *P. lethifer lethifer*. - 54: ♀♂, Petiolus (f. lethifer, ♀: äußere Linie, ♂: innere Linie). - 55: ♀♂, Petiolus (f. littoralis, gestrichelt: Varianten). - 56: ♂, Petiolus (Profil, f. littoralis).



Foto 1: Mölln (Pirschbachtal), Totholz als Nistplatz für *Pemphredon rugifer* (Dahlbom), *P. inornata* Say und *Ceratophorus morio* (Vander Linden). (Foto: W. v.d. Smissen)

***Pemphredon (Cemonus) lethifer fabricii* (Müller 1911)**

- 1863 *Cemonus unicolor* F.; Giraud: p. 1282-1285, ♀♀, ♂♂
 1911 *Cemonus Fabricii* (? = *unicolor* Fabr. et auct. divers.) M. Müller: p. 107, ♀♀, ♂♂
 1918 *Diphlebus unicolor* F.; Wagner: p. 141-143, ♀♀, ♂♂
 1930 *Diphlebus unicolor* F.; Harttig: p. 229-231, ♀♀, ♂♂
 1931 *Dineurus lethifer* var. *Fabricii* (M. Müll.); Blüthgen: p. 127, ♀♀, ♂♂
 1931a *Dineurus lethifer* f. *fabricii* Müll.; Wagner: p. 228-229, ♀♀, ♂♂
 1964a *Pemphredon* (s.s.) *lethifer* f. *fabricii* (Müller) (*unicolor* plur. auct.); de Beaumont: p. 104, ♀♀, ♂♂
 1964b *Pemphredon* (s.s.) *lethifer* f. *fabricii* (Müller); de Beaumont: p. 296, ♀♀, ♂♂
 1970 *Pemphredon* (P.) *lethifer lethifer* (Shuckard), f. *fabricii*; Oehlke: p.737, ♀♀, ♂♂.

Nach den Untersuchungen Dahlboms, Panzers und Blüthgens (Blüthgen 1931) war *Pelopoeus unicolor* Fabricius 1804 nur ein neuer Name für dasselbe Insekt, das dieser bereits 1794 unter dem Namen *Sphex atra* beschrieben hatte (*Sphex atra* F., *Pelopoeus unicolor* F. = *Psen ater* Olivier 1792). Später hat Fabricius (1794, 1798), so Blüthgen, seinen *Sphex atra* aus nicht mehr zu klärenden Gründen mit *Sphex (Crabro) unicolor* Panzer identifiziert (vgl. Bemerkungen zum Geäder).

Da die Synonymie der Form seinerzeit nicht geklärt war, schlug Müller (1911) vor, die gewöhnlich mit *unicolor* F. bezeichnete Form *Cemonus fabricii* zu nennen. Wagner (1918) hatte die Type, ein ♀ des *Diphlebus unicolor* F., aus der damals noch in Kiel (Schleswig-Holstein) befindlichen Fabricius-Sammlung untersucht. An seiner Beschreibung ("ziemlich breite und glänzende" Umgrenzung) und Schlüsselmerkmale (Pygidialfeld "breiter, schwach gerandet, ziemlich flach") ist ablesbar, daß es sich wohl wirklich um *P. l. fabricii* gehandelt hat, was er ja auch ausdrücklich hervorhebt (Wagner 1931a). Später fehlte der Typus in der Fabricius-Sammlung und ebenso das "seinerzeit von Dahlbom als *Mimesa atra* identifizierte ♂" (Wagner 1931a).

Während die Form für Blüthgen (1931) nur eine Varietät von *P. l. lethifer* (Shuckard) darstellte, "obwohl die Extreme sich als scharf geschiedene Arten gegenüber zu

stehen scheinen“, waren für de Beaumont (1958, 1964a, 1964b), der Wagners Angaben folgte, zwei Formen gut unterscheidbar. Daneben vermochte er aber auch die ♀♀ der Form *littoralis* zu unterscheiden (vgl. Ausführungen zu *P. l. lethifer*). Für Wagner selbst stellten die drei Formen, „wenigstens aber *fabricii* und *lethifer* biologische Rassen“ dar. Dollfuss (1995) hält die Form *fabricii* für synonym mit *P. l. lethifer* (Shuckard).

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen habe ich konstante Unterschiede zwischen *P. l. lethifer* und *P. l. fabricii* festgestellt. Zu finden sind diese in den Tyloiden der ♂♂, in der unterschiedlichen Strukturierung und Behaarung beider Formen, vor allem aber in den Krallen, deren Spitzen abgestutzt sind, im Gegensatz zu denen der holzbewohnenden Arten [Abb. 64-65, Mindestvergrößerung: 10 x 4,5]. Bemerkenswert ist, daß bei entsprechender Nachsuche auch die anderen Schilfbewohner (Coll. Sm) mit abgestutzten Krallen angetroffen wurden [Abb. 67-69]. Und zwar das ♀ der Wegwespe *Anoplius caviventris* (Aurivillius) und die Grabwespen *Ectemnius confinis* (Walker), *Rhopalum gracile* Wesmael, *Trypoxylon deceptorium* Antropov sowie *Passaloecus gracilis* (Curtis), bei der eine Vergrößerung von 20 x 4,5 x 2 nötig war. Von der Wegwespe *Anoplius alpinobalticus* Wolf wird eine Lebensweise in Schilfgebieten vermutet (Schmid-Egger & Wolf 1992), die Krallen der eigenen ♀♀ sind allerdings spitz. Spitz sind auch die der Grabwespe *Mimumesa beaumonti* (van Lith), während die von *Mimumesa sibiricana* R. Bohart abgestutzt sind.

Schmidt (1971) publizierte die Form *P. lethifer fabricii* als Unterart. Nach Valkeila & Leclercq (1972) faßte auch Tsuneki (1951) sie für Japan als Unterart von *P. lethifer lethifer* auf. Ob die genannten Merkmale, insbesondere die abgestutzten Krallen, für den Artstatus ausreichen, vermag ich nicht zu entscheiden. Es bleibt daher bei der Auffassung der erwähnten Autoren.

Laut Dollfuss (1995) sollten einige ♂♂ von *P. rugifer* (Dahlbom) und *P. l. lethifer* (Shuckard) nur mit Schwierigkeiten zu trennen sein. Es sind ausschließlich die von *P. l. fabricii* (Müller), die mit *P. rugifer* verwechselt werden könnten. Doch mit Hilfe der hier vorgestellten Unterscheidungsmerkmale ist dies vermeidbar.

Beschreibung *P. lethifer fabricii* (Müller)

- Kopf : (♀♀:) **Form:** [Abb. 58, 61], **Strukturen:** mit zweipunktbreiter, punktfreier Zone entlang des inneren Augenbogens [Abb. 58, Pfeil]; (♂♂:) **Form:** [Abb. 59], **Strukturen:** Stirn bis zum Vorderocellus, dicht, sehr fein runzlig punktiert, seidig glänzend, Schläfen und Kopfunterseite dicht runzlig punktiert. (♀♀:) **Behaarung:** Stirn, Hinterkopf und Mesonotum dicht, lang, ± länger als Fühlerglied 3, weiß; (♂♂:) dort noch dichter und länger, etwa so lang wie die Fühlerglieder 12 und 13 zusammen, weiß oder hellbräunlich. (♀♀:) **Clypeus:** [Abb. 50-52], mit großem Zahn 5 und ohne Ecke an Basis von Zahn 4; (♂♂:) [Abb. 53]. (♂♂:) **Fühler:** [Abb. 60], Tyloiden auf Fühlerglied 5-11 (5-12) leistenförmig, wenigstens diejenigen von 7-10 so lang wie das Fühlerglied (Fühler der ♀♀ wie *lethifer* f. *littoralis*).
- Flügel : (♀♀/♂♂:) Flügelschuppen schwarz, Querader 2m-cu überwiegend interstitial (Tabelle 1), entsprechend auch ante- oder postfurcal, Querader 2rs-m senkrecht, Media ± lang gestielt auf cu-a.
- Mesonotum : (♀♀:) vgl. f. *littoralis*, **Scutellum:** vgl. f. *littoralis*, Metanotum feinst chagriniert, seidig glänzend [Abb. 57]. (♂♂:) **Mesonotum:** sehr fein,

zerstreut punktiert, mit großen punktfreien Flächen, **Scutellum**: [Abb. 57], eben, dicht mit unregelmäßigen, feinen Punkten, überwiegend glänzend, Metanotum ± strukturiert, durchweg glänzend, abgerundet. (♀♀/♂♂:) **Pronotumoberkante**: schmal.

- Propodeum : (♀♀:) **Dorsalfeld**: [Abb. 57], kürzer als Scutellum, median etwas verworren strukturiert, **Umgrenzung**: schwach W-förmig, wulstig, breit, poliert, mit Innenecke, median ohne Spur einer leiterähnlichen Struktur, mit langer, niedergedrückter Kerblinie, **Stutz**: wabig; (♂♂:) **Dorsalfeld**: ähnlich der ♀♀, **Umgrenzung**: weniger breit als Metanotum bis ziemlich schmal, kräftig wulstig erhaben, ± längsgerieft, ± glänzend, mit langer, niedergedrückter Kerblinie, **Stutz**: grob wabig.
- Pleuren : (♀♀/♂♂:) Mesosternum vor Coxa 2 grob wabig, Praepectus und obere Abzweigung sehr grob.
- Petiolus : (♀♀:) [Abb. 62], Variationsbreiten: ♀ (6 mm) = 26:11 Teilstriche, ♀ (8 mm) = 37:20 Teilstriche; (♂♂:) [Abb. 63], manchmal wie f. littoralis [Abb. 55-56], auch mit breiter Längsrinne (ähnlich *P. lugens* [Dahlbom]).
- Abdomen : Pygidialfeld feinst gerieft, breit, flach, nur distal gerandet, seine Umgebung zumeist fein, zerstreut punktiert [Abb. 66]. (♀♀/♂♂:) Terga und Sterna sehr fein punktiert; (♂♂:) Angaben zum letzten Tergum vgl. *I. lethifer*, Sterna 2-6 mit schmal niedergedrückten Endrändern und langer, absteherender sowie kurzer, anliegender, nach rückwärts gerichteter Behaarung (basale mittwärts gerichtete Behaarung sparsamer und nur bei gedehnten Sterna sichtbar).
- Beine : (♀♀/♂♂:) [Abb. 64, Mindestvergrößerung: 10 x 4,5], Krallen abgestutzt, Haftläppchen klein, Sporne der Hintertibien oft dunkel. (♀♀:) Dörnchen an der leicht konvexen Außenseite der Hintertibien zumeist deutlich, die Schienenbehaarung etwas überragend, keinen erhöhten Tuberkeln entspringend. Vorder- und Mitteltarsen können bei den ♂♂ rötlich gefärbt sein.
- Mißbildungen : Eine bemerkenswerte Mißbildung zeigt ein ♂, dessen Tergum 1 mit der linken Stutzhälfte verwachsen ist; sein glänzendes Metanotum ist stark verbreitert und wulstig und zieht sich, median in zwei Hälften geteilt, bis zum Stutzende hinunter; dort entspringt aus einer Spaltöffnung zwischen der linken und der rechten Hälfte des Metanotums der rudimentäre, mißgebildete Petiolus; von seinem Dorsalfeld ist links ein breiter und rechts nur ein schmaler Streifen vorhanden. - Bei einem ♂ ist das 6. Fühlerglied nur eingeschnürt, so daß in Aufsicht 13 Glieder vorgetäuscht werden, während von unten gesehen nur 12 vorhanden sind.

Zur Lebensweise

Die Halmfliegen *Lipara lucens* Meigen und *L. rufitarsis* Loew (Dipt.: Chloropidae) nutzen für ihre Nachkommenschaft insbesondere Schilf an trockeneren, windgeschützten Standorten mit möglichst intensiver Sonneneinstrahlung (Wagner 1918). Das Schilfrohr wird durch die Nachkommenschaft der Fliegen veranlaßt, die bekannten zigarrenförmigen Gallen herauszubilden. Später, wenn die Galle

verlassen ist, nutzt das ♀ von *Pemphredon l. fabricii* (Müller) den Hohlraum für seine Brut (Foto 2). Nach Giraud (1863), Wagner (1910), Müller (1911) und Scholz (1912) teilt es ihn nicht in Zellen, sondern füllt ihn einfach mit Blattläusen und legt in angemessenen Abständen ein Ei in den Futtervorrat. Müller (1911) beobachtete, daß das ♀ so lange Futter herbeiträgt, bis sich alle Larven nacheinander verpuppen, d.h. die oberen werden noch gefüttert, während gleichzeitig die unteren, älteren, bereits mit der Verpuppung beginnen. Er betonte ausdrücklich: "...daß *Cemonus* zu den wenigen einzeln lebenden Wespen gehört, bei denen überhaupt ein dauerndes Füttern der Brut bis zum Stadium der Verpuppung stattfindet." Erst die ausgewachsenen Larven teilen vor ihrer Verpuppung den Raum durch Zwischenwände in Zellen. Die Zellzwischenwände bestehen aus einem Gemisch aus Fasern der Galleninnenwand und Speichel. In den Zellen beenden die Larven ihre Verwandlung, ohne erst einen Kokon um sich gesponnen zu haben. Giraud (1863) nennt als Parasitoid u.a. die Goldwespe *Omalus auratus* Dahlbom.

Verbreitung: Deutschland, Frankreich, Kasachstan, Niederlande, Österreich, Polen, Schweiz, Tschechische Republik.

Untersuchtes Material: 232 ♀♀, 250 ♂♂.

Sammlungen: Bu, Ha, He, Se, Sm, We, Ww, ZMA.



Foto 2 : Ein Weibchen von *P. lethifer fabricii* (Müller) an einer *Lipara*-Galle. (Foto: W. v.d. Smissen)

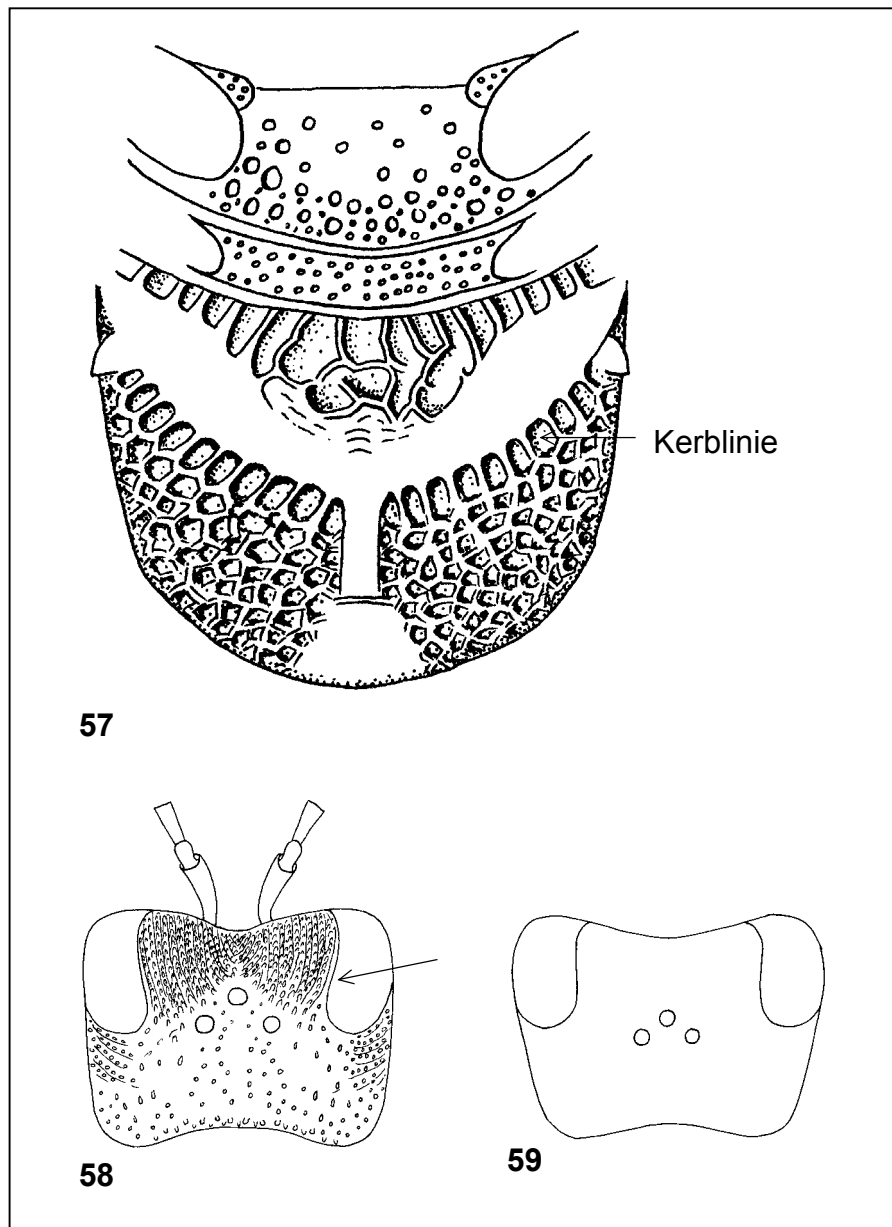


Abb. 57-59: *P. lethifer fabricii*. - 57: ♀, Scutellum, Metanotum, Propodeum. - 58 ♀, Kopf (Aufsicht). - 59: ♂, Kopf (Aufsicht).

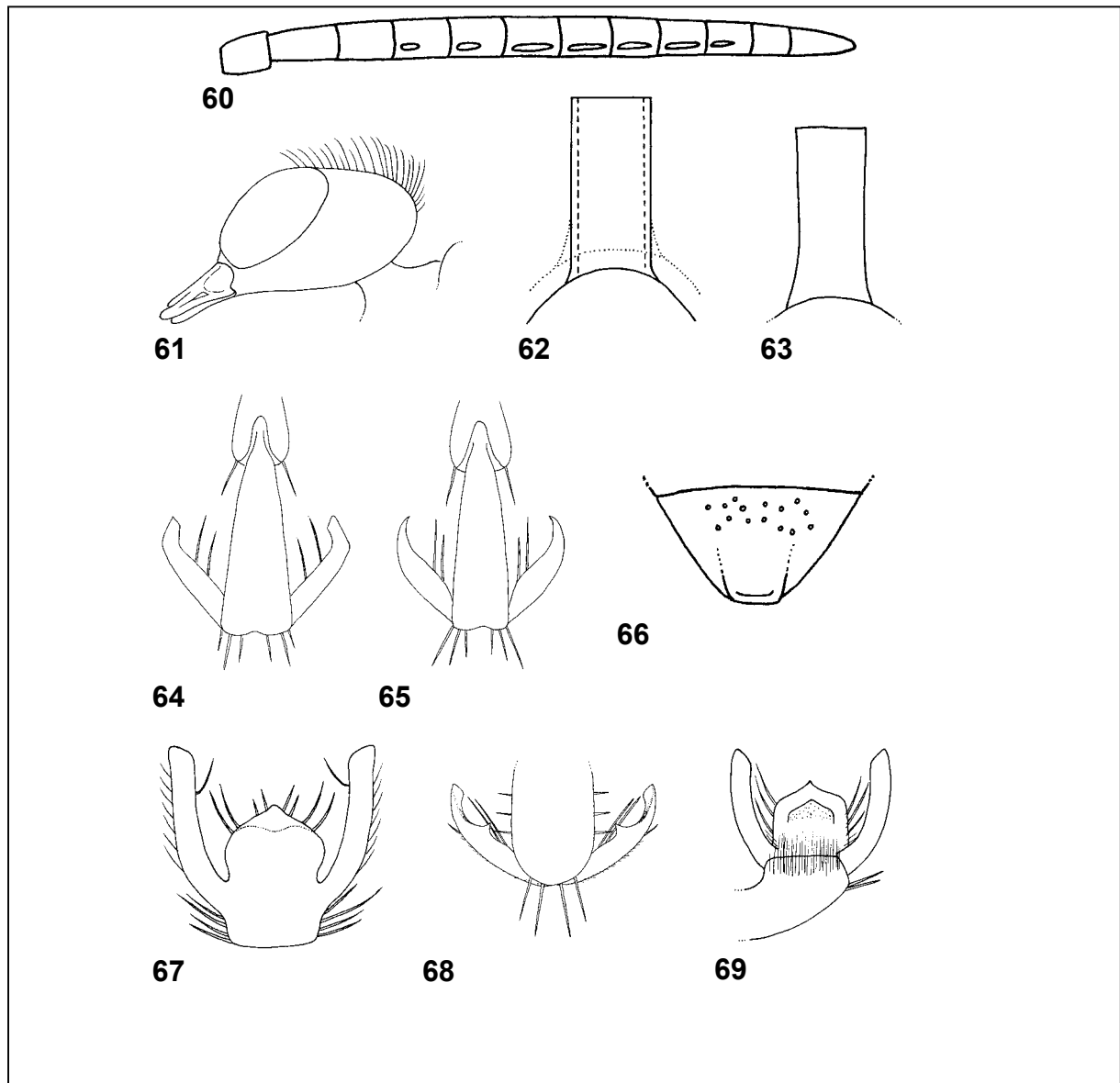


Abb. 60-69: *P. lethifer fabricii* . - 60: ♂, Fühler. - 61: id. ♀, Schläfe (Profil). - 62: id. ♀, Petiolus (gestrichelt, punktiert: Varianten). - 63: id. ♂, Petiolus. - 64: id. ♀♂, Krallenglied (Oberseite). - 65: *P. lethifer lethifer* f. *littoralis* ♀♂, Krallenglied aller übrigen hier behandelten *Pemphredon*-Arten (Oberseite). - 66: *P. lethifer fabricii* ♀, Pygidialfeld. - 67: *Rhopalum gracile* ♀♂, Krallenglied (Unterseite). - 68: *Anoplius caviventris* ♀, Krallenglied (Oberseite). - 69: *Ectemnius confinis* ♀♂, Krallenglied (Unterseite).

Die Arten der *rugifer*-Gruppe

Pemphredon (Cemonus) mortifer Valkeila 1972

- 1890 *Pemphredon (Diphlebus) Wesmaelii* Morawitz Aug.; Kohl: p. 56 ♀♀
 1918 *Diphlebus wesmaeli* Mor.; Wagner: p. 141-142: ♀♀, ♂♂
 1930 *Diphlebus wesmaeli* Mor.; Hartig: p. 229-230, ♀♀ (♂♂?)
 1931 *Dineurus unicolor* (Panz.) var. *Wesmaeli* (A. Mor.); Blüthgen: p. 127, ♀♀, ♂♂
 1931a *Dineurus wesmaeli* Morawitz; Wagner: p. 223-226, ♀♀
 1931a *Dineurus unicolor* Panzer ("bisher *wesmaeli* Mor."); Wagner: p. 224, ♂♂
 1964a *Pemphredon* (s.s.) *rugifer* (Dahlbom) (*unicolor* Panz.) f. *wesmaeli* Morawitz; de Beaumont: p. 103, ♀♀
 1964a *Pemphredon* (s.s.) *rugifer* (Dahlbom) (*unicolor* Panz.); de Beaumont: p. 101, ♂♂

- 1964b *Pemphredon* (s.s.) *wesmaeli* Morawitz; de Beaumont: p. 296-297, ♀♀
 1972 *Pemphredon mortifer* n. sp. Valkeila in Valkeila & Leclercq: p. 697-700, ♀♀, ♂♂
 1980 *Pemphredon mortifer* Valkeila; Richards: p. 68-69, ♀♀, ♂♂
 1984 *Pemphredon mortifera* Valkeila; Schmidt: p. 250-251, ♀♀
 1990 *Pemphredon* (*P.*) *mortifera* Valkeila; Jacobs & Oehlke: p. 149-150, ♀♀, ♂♂

Kohl (1890) beschrieb *Diphlebus Wesmaeli* Morawitz als durch die Kopfschildform besonders gekennzeichnet. Wagner (1918) folgte ihm und gab für die ♀♀ der Formen *Diphlebus rugifer* Dahlbom und *D. wesmaeli* Morawitz eine tief ausgeschnittene Clypeus-Mittelpartie an, mit dem Rest von Unsicherheit, ob es sich dabei wirklich um zwei Arten handelte. Seine Erkenntnisse flossen in die Werke Berland (1925), Hedicke (1930) und Schmiedeknecht (1930) ein.

Später trennte Wagner (1931a) die Formen *P. mortifer* Valkeila (= *Dineurus wesmaeli* Morawitz), *P. rugifer* (Dahlbom) (= *D. unicolor* Panzer) und *P. wesmaeli* (Morawitz) (= *D. scoticus* Perkins) aufgrund der Unterschiede in den Clypeus-Ausschnitten, in der Punktierung von Mesonotum und Scutellum, in der Strukturierung der Umgrenzung sowie hinsichtlich der Pygidialfelder. Während Blüthgen (1931) insbesondere bei *P. rugifer* (Dahlbom) und *P. mortifer* Valkeila klare Übergänge hinsichtlich der Clypeus-Bildung feststellen konnte, bezeichnete de Beaumont (1964b) die Trennung mit nur wenigen Übergängen als ziemlich leicht. Dollfuss (1991, 1995) synonymisierte *P. mortifer* und *P. wesmaeli* mit *P. rugifer*.

Die drei Formen unterscheiden sich durch folgende Gemeinsamkeiten von den anderen hier behandelten: Charakteristisch für beide Geschlechter sind eine in Aufsicht breite, glänzende Pronotumoberkante, kräftige, auf Tuberkeln stehende Dörnchen auf der deformierten Außenseite der Hintertibien [Abb. 117], ein Dorsalfeld von etwa der Länge des Scutellums, mit gratiger, grober Strukturierung [Abb. 73, 88, 106] und eine in der Mitte stets durch eine leiterähnliche Struktur geteilte Umgrenzung [Abb. 89].

Wie bei *P. l. fabricii* sind die Hinterköpfe der ♀♀ stark entwickelt [Abb. 79, 93, 107]. Nach Vermessung der Kopf-Proportionen stellte sich heraus, daß der Abstand zwischen dem hinteren Ocellus und dem Kopfhinterrand im Mittel bei *P. rugifer* 0,85 mm, bei *P. wesmaeli* 0,76 mm und bei *P. mortifer* 0,71 mm beträgt, d.h. *P. rugifer* ist die Art mit der stärksten Hinterkopfausdehnung (Tabelle 2).

Die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale der ♂♂ der drei Formen, gegenüber den anderen hier behandelten, sind das poliert und fein punktiert endende letzte Tergum [Abb. 9] (Wagner 1931a, de Beaumont 1964a), die stets längeren Fühlerglieder [Abb. 81, 96] und der besonders ausgeprägte Clypeus-Ausschnitt [Abb. 78, 98, 110]. Die hier vorgestellten Gemeinsamkeiten beider Geschlechter reichen meines Erachtens aus, die übrigen in der vorliegenden Arbeit behandelten Arten aus der von de Beaumont (1964b) vorgeschlagenen *rugifer*-Gruppe auszuklammern und sie statt dessen in einer *lethifer*-Gruppe zusammenzufassen.

Aufgrund der morphologischen Unterschiede sehe ich die Formen *P. mortifer* Valkeila, *P. rugifer* (Dahlbom) und *P. wesmaeli* (Morawitz) als Arten an, auch dann, wenn die ♂♂ von *P. mortifer* aufgrund Materialmangels im Rahmen dieser Arbeit nicht befriedigend geklärt werden konnten.

<i>rugifer</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Ø
Größe	8	8,5	8,6	9	9	9	9,1	9,1	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,7	9,8	9,9	9,9	10,4	10,2	11,3	9,45
O - O	17	17	17	18	19	19	19	19	17	18	18	19	19	20	18	19	18	20	21	20	20	18,67
O - A	10	12	10	13	12	13	13	13	13	13	12	14	14	14	14	13	14	13	13	13	14	12,86
O - H	21	24	22	24	25	25	25	28	23	23	24	25	27	28	25	26	29	28	28	26	28	25,43
<i>mortifer</i>																						
Größe	7,2	7,5	7,6	7,9	7,9	8	8	8,1	8,4	8,5	8,5	8,5	8,5	8,7	8,8	8,9	9	9	9,1	9,2	9,9	8,44
O - O	17	16	16	17	17	17	17	18	16	15	17	17	18	16	18	18	17	18	17	18	18	17,05
O - A	10	10	12	12	13	10	11	12	11	10	12	12	12	12	13	12	12	13	11	14	13	11,76
O - H	19	19	22	21	22	18	22	22	20	20	20	20	22	21	23	23	20	24	21	24	23	21,24
<i>wesmaeli</i>																						
Größe	7,9	8,2	8,5	8,5	8,5	8,5	8,7	8,8	8,8	8,9	9	9	9	9	9,1	9,5	9,5	9,8	9,8	10	10,2	9,01
O - O	17	16	17	17	18	18	18	18	18	17	17	18	18	18	18	18	18	18	19	19	19	17,81
O - A	12	12	13	12	14	12	12	12	13	12	12	13	14	14	13	13	13	13	10	13	13	12,62
O - H	20	23	22	23	22	23	24	22	24	23	22	23	23	24	23	23	23	24	24	24	22	22,90

Tabelle 2: Kopf-Proportionen von je 21 ausgewählten ♀♀. Größe: Körpergröße (in Millimeter); O - O: Abstand Ocellus-Ocellus (in Teilstrichen); O - A: Abstand Ocellus-Auge (in Teilstrichen); O - H: Abstand Ocellus-Hinterrand (in Teilstrichen, 30 Teilstriche = 1 mm); Ø: Durchschnittswerte.

Beschreibung *P. mortifer* Valkeila

Kopf : (♀♀:) **Form:** [Abb. 1, 79], **Strukturen:** [Abb. 79], Stirn runzlig punktiert, Runzelung in der Regel im Augenbogen und auf Stirnmitte in Schafthöhe klare Punkte zulassend, daher glänzend; (♂♂:) **Form:** [Abb. 80], Stirn kaum eingesenkt, **Strukturen:** [Abb. 77, 80, 82, 85] Hinterkopfpunkte gleichmäßig verteilt [Abb. 80], Stirn fein runzlig punktiert, Punkte dominieren, Runzelung zumeist nicht bis zu den Augen und nicht bis zum Vorderocellus reichend, dort dann kleine, klare Punkte, Schläfen und Kopfunterseite grob, weniger runzlig, eher zerstreut punktiert, glänzend. (♀♀:) **Clypeus:** Ausschnitt zumeist groß und tief, median oft mit Zähnchen [Abb. 75, 86a], rundum punktlos. **Mandibel:** [Abb. 83], schmal, untere und obere Mandibelkante wulstig aufgebogen, Basalfeld klein, vertieft, Schrägwulst schmal, unterbrochen, Mandibelfurche breit, tief; zwischen Zahn 4 und Mandibelbasis kleiner, zusätzlicher Zahn, Zahn 5 klein [Abb. 86b, Pfeil]. (♂♂:) **Clypeus:** [Abb. 78a-b, 82, 85], Ausschnitt tief, manchmal fast eckig, Ausschnittenden eckig; **Mandibel:** glänzend, obere Mandibelkante wulstig, untere Mandibelkante gebuchtet [Abb. 77, Pfeil]. (♀♀:) **Behaarung:** (Aufsicht:) am Hinterkopf kurz, ± so lang wie Fühlerglied 5; (♂♂:) dort kurz, ± so lang wie Fühlerglied 3, weiß oder hellbraun [Abb. 77]. (♂♂:) **Fühlerglieder:** [Abb. 81], 8-11 (9-11) kürzer und dicker, fast quadratisch (Lomholdt 1984).

Flügel : [Abb. 120], Allgemeines vgl. *P. rugifer*.

- Mesonotum : (♀♀:) schwarzglänzend, Punktierung gewöhnlich ähnlich *P. rugifer*, zerstreut scharf, grob, tief, **Scutellum**: [Abb. 73], kräftig gewölbt, schwarzglänzend, Punkte groß, mit großen Zwischenräumen; (♂♂:) **Mesonotum**: fein und zerstreut punktiert, **Scutellum**: gewölbt, zumeist wenigstens vorn mit ein- bis zweipunktgroßen Zwischenräumen.
- Propodeum : (♀♀/♂♂:) Seiten konvergierend, Scheibe manchmal abschüssig. Atemöffnungen aus der Runzelung herausragend. Vgl. Bemerkungen zum Dorsalfeld.
- Pleuren : (♂♂:) obere Abzweigung des Praepectus ± deutlich, Bereich der Metapleuralnaht glänzend [Abb. 77, Pfeil], Metapleuren großflächig wabig [Abb. 118, rechter Pfeil].
- Petiolus : (♀♀:) [Abb. 74] dorsal sehr oft fast flach, klar punktiert bis glatt; Variationsbreite: ♀ (7,5 mm) = 31:10 Teilstriche, ♀ (9,6 mm) = 35:17 Teilstriche; (♂♂:) dorsal schwach gewölbt, gewöhnlich fast 3 x so lang wie breit (Merisuo & Valkeila 1972), obere Längsleisten vor dem Abdomen divergierend.
- Abdomen : Pygidialfeld schmal, gerandet, parallelseitig, Punkte in seiner Umgebung grob, dicht [Abb. 84]. (♀♀/♂♂:) Terga deutlich punktiert, feinste Riefung der Terga 3-6 fast unmerklich [Abb. 87]; (♂♂ der *rugifer*-Gruppe:) Sterna 2-6 median breit niedergedrückt, basal fein gerieft und distal fein punktiert, dicht mittwärts gerichtet behaart [Abb. 100].
- Beine : (♀♀/♂♂:) [Abb. 117], Außenseite der Hintertibien deformiert, mit kräftigen, auf Tuberkeln stehenden Dörnchen, Schenkelunterseiten glänzend, fein punktiert; (♀♀:) kaum längere Haare auf Metatarsus 1; (♂♂:) Metatarsus 2 gerade, ebenso Innenseite der Tarsenglieder, Metatarsus dicker [Abb. 76]. Ein ♀: Tarsenglieder und Außenseite der Hintertibien rötlich.

Zur Lebensweise und Verbreitung

Valkeila & Leclercq (1972) berichten, daß die Art Pflanzenläuse in ein Nest in einen Holzpfeiler eintrug; als Blütenbesuch geben sie *Tanacetum* an. Der Holzmurm ist weiß, gelb, hellbraun oder (in einem Fall: Lauchhammer) rostbraun. Schmidt (1984) vermerkt, daß von den 38 bis dahin festgestellten Exemplaren 21 im Stadtgebiet von Karlsruhe gefangen wurden. Die Art scheint auch gemäß eigener Nachweise anthropogene Biotope zu bevorzugen: Balkon, Friedhof, Feuerholz und Zaunpfahl.

Gestützt wird der Artstatus nicht nur durch die morphologischen Unterschiede, sondern auch durch die Verbreitung. Gemäß der eigenen und fremden Nachweise hat *P. mortifer* eine eher südliche Verbreitung (Valkeila & Leclercq 1972). Die Art kommt in England vor (Richards 1980) und erreicht im Norden noch Dänemark und Schweden, fehlt dagegen in Norwegen und Finnland (Lomholdt 1984).

Verglichen damit hat *P. wesmaeli* eine eher nördliche Verbreitung. Die Art kommt auch in England vor (Richards 1980) und tritt jedoch in allen skandinavischen Ländern auf. Bemerkenswert ist, daß es sich um die einzige Art der Gruppe handelt, die in Finnland vorkommt (Valkeila & Leclercq 1972, Lomholdt 1984, Södermann & Vikberg 2002). Dagegen fehlt *P. rugifer* (Dahlbom) sowohl in England (Richards 1980) als auch in Skandinavien (Lomholdt 1984).

Nach eigenen Aufsammlungen hat die Kiefern-Art *P. wesmaeli* (Morawitz) ihren Verbreitungsschwerpunkt im Südosten des nördlichsten deutschen Bundeslandes, wo die Waldkiefer (*Pinus silvestris* L.) natürlich vorkommt (van der Smissen 2001).

Fundortkorrekturen: In van der Smissen (1998: 66) haben die Fundorte Lübeck-Land (Siems), Ostholstein (Bad Schwartau, Sereetz) und Lauenburg (Büchen) für *P. mortifer* Valkeila zu gelten.

Verbreitung: Aserbaidshan, Deutschland, Frankreich, Griechenland, Niederlande, Polen, Schweden, Spanien.

Untersuchtes Material: 40 ♀♀, 8 ♂♂.

Sammlungen: Ha, He, S, Se, Sm, We, Ww, ZMA.

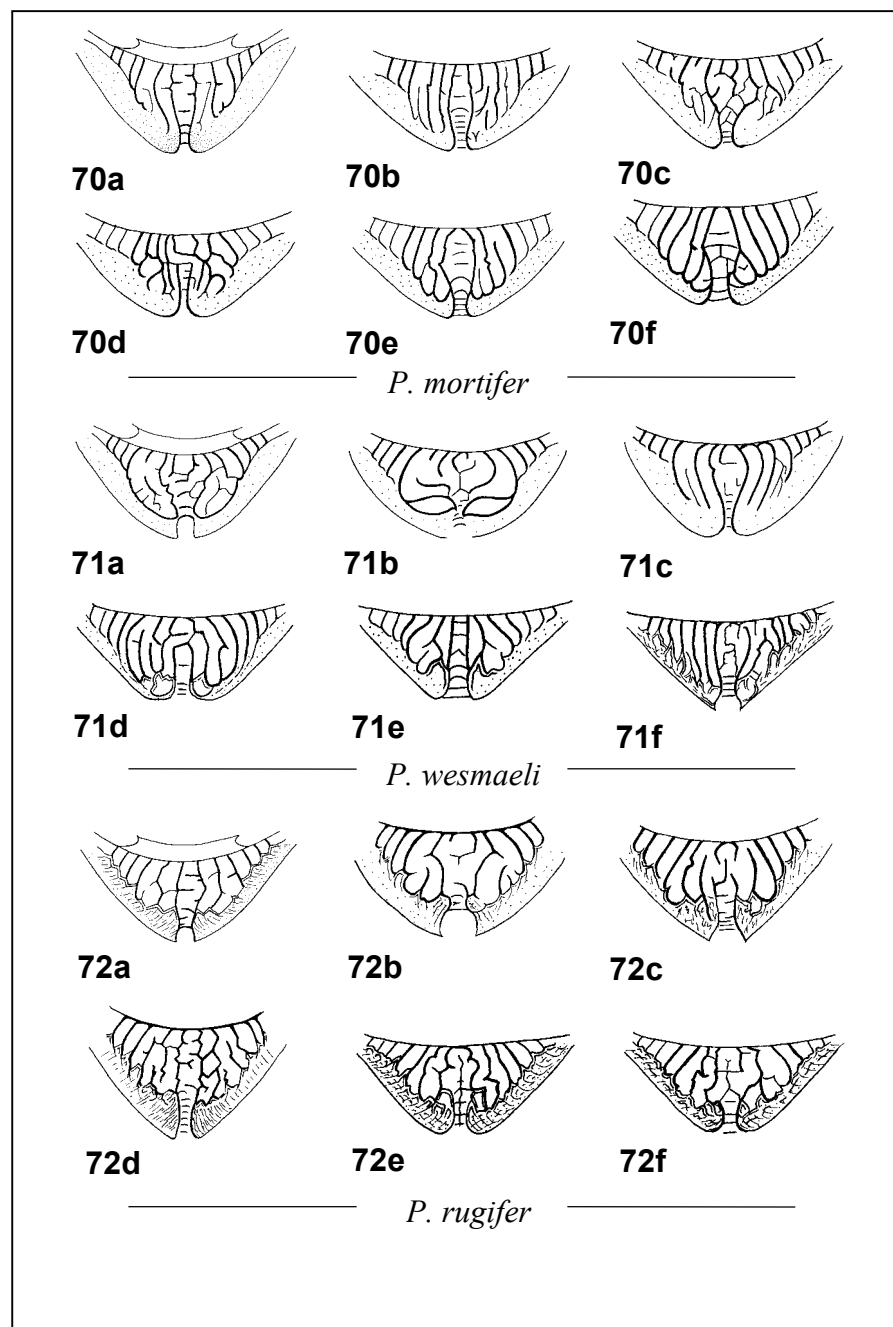


Abb. 70a-72f: Dorsalfeld, Umgrenzung. - 70a-d: *P. mortifer* ♀. - 70e-f: id. ♂. - 71a-c: *P. wesmaeli* ♀. - 71d-f: id. ♂. - 72a-d: *P. rugifer* ♀. - 72e-f: id. ♂.

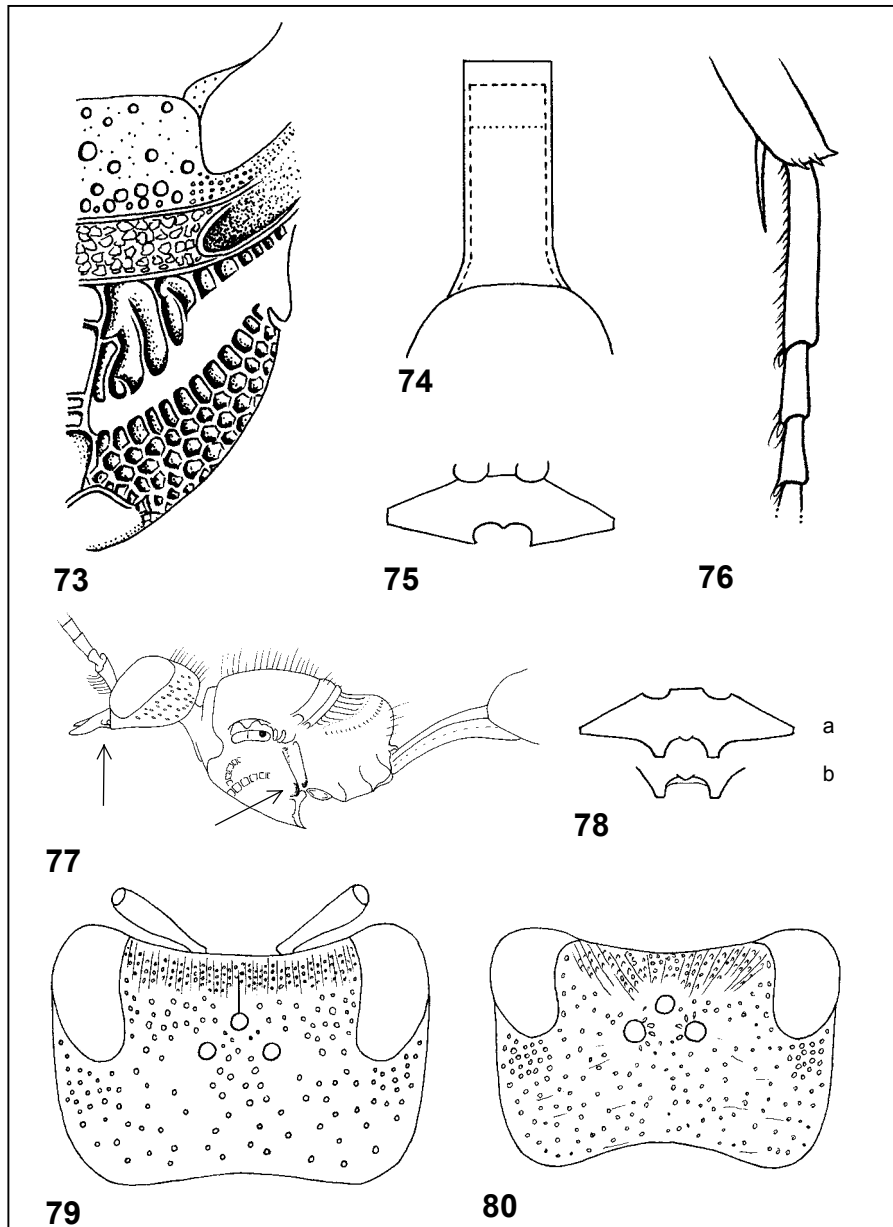


Abb. 73-80: *P. mortifer*. - 73: ♀, Scutellum, Metanotum, Propodeum (rechte Hälfte). - 74: ♀, Petiolus (gestrichelt, punktiert: Varianten). - 75: ♀, Clypeus-Ausschnitt. - 76: ♂, linker Metatarsus 2 (Innenseite). - 77: ♂. - 78: ♂, Clypeus-Ausschnitt (a: Aufsicht, b: mit Blick von unten). - 79: ♀, Kopf (Aufsicht). - 80: ♂, Kopf (Aufsicht).

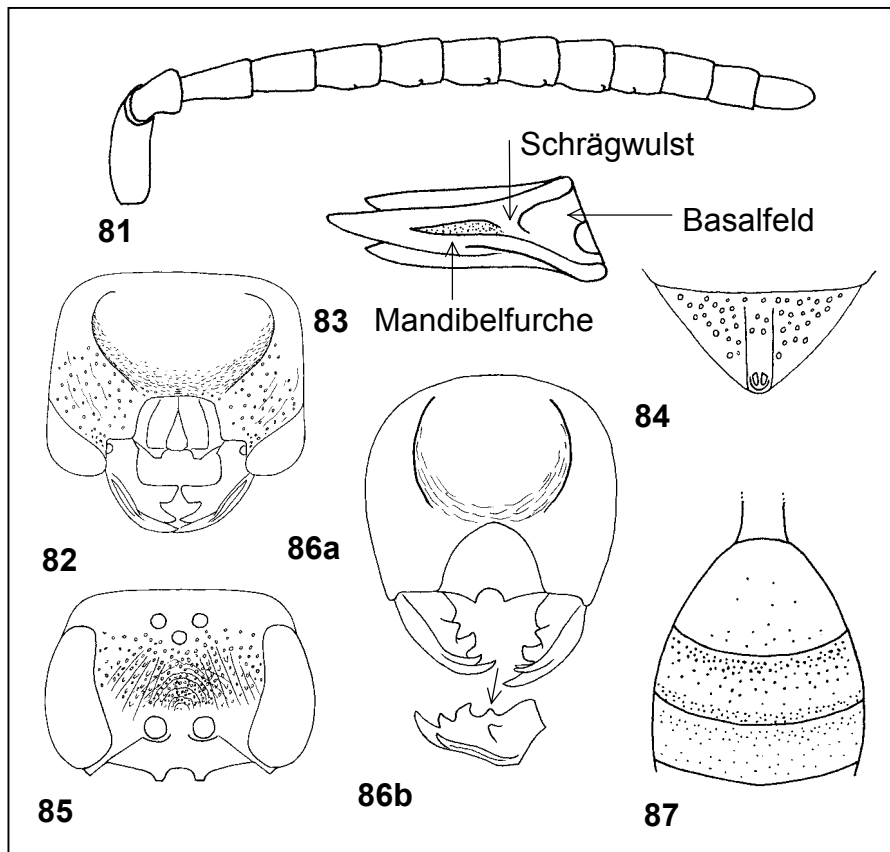


Abb. 81-87: *P. mortifer*. - 81: ♂, Fühler. - 82: ♂, Kopf (Unterseite). - 83: ♀, linke Mandibel (Außenseite). - 84: ♀, Pygidialfeld. - 85: ♂, Gesicht (leicht geneigt). - 86a: ♀, Kopf und Mandibeln (Unterseite). - 86b: ♀, linke Mandibel (Innenseite). - 87: ♀, Terga 1-3 (Punktierung).

***Pemphredon (Cemonus) rugifer* (Dahlbom 1844)**

- 1890 *Pemphredon (Diphlebus) rugifer* Dhlb.; Kohl: p. 55-56, ♀♀, ♂♂ (?)
 1918 *Diphlebus rugifer* Dahlb.; Wagner: p. 140-142, ♀♀, ♂♂
 1931 *Dineurus unicolor* (Panz.), Nominatform; Blüthgen: p. 127, ♀♀, ♂♂
 1931a *Dineurus unicolor* Panzer ("bisher *wesmaeli* Mor."); Wagner: p. 223-226, ♀♀
 1931a *Dineurus unicolor* Panzer ("bisher *wesmaeli* Mor."); Wagner: p. 223-224, ♂♂
 1964a *Pemphredon* (s.s.) *rugifer* (Dahlbom) (*unicolor* Panz.) f. *rugifer* s.s.; de Beaumont: p. 101, ♂♂, 103, ♀♀
 1964b *Pemphredon* (s.s.) *rugifer* Dahlbom; de Beaumont: p. 296-297, ♀♀
 1970 *Pemphredon* (P.) *rugifer* (Dahlbom), f. *scotica*, f. *rugifer*, f. *wesmaeli*; Oehlke: p. 740, ♀♀, ♂♂
 1972 *Pemphredon rugifer* (Dahlbom); Valkeila & Leclercq: p. 696-697, 705, ♀♀, ♂♂
 1984 *Pemphredon rugifera* (Dahlbom); Schmidt: p. 251-252, ♀♀
 1990 *Pemphredon* (P.) *rugifera* (Dahlbom); Jacobs & Oehlke: p. 150, ♀♀, ♂♂

Bei den ♂♂ von *Dineurus unicolor* Panzer vermochte Blüthgen (1931) keine Unterschiede festzustellen. Wagner (1931a) erschien die Unterscheidung der ♂♂ unsicher. De Beaumont (1964b) vermerkte, daß man keine Merkmale kennt, mit denen man die drei Formen der ♂♂ unterscheiden und sie den ♀♀ zuordnen kann. Für Valkeila & Leclercq (1972) bedeutete dies nicht, daß eine Artgleichheit vorliegt.

Per Handfang und ohne Beimengung anderer *Pemphredon*-Arten konnten in Oldenburg (Schleswig-Holstein) in einer Sandentnahmestelle mit einer großen

Menge alter, liegender Stämme ♀♀ nachgewiesen werden, die aufgrund des Clypeus-Ausschnitts zu *P. rugifer* (Dahlbom) zählen und gleichzeitig eine beträchtliche Anzahl von ♂♂. Somit bestand keinerlei Zweifel daran, daß es sich um die Geschlechter derselben Art handelte. Da ich die Beine des Insekts gewöhnlich mit einer Pinzette unter dem Thorax hervorhole, fiel bei den ♂♂ bereits während des Präparierens ein deutlich gebogener Metatarsus 2 auf [Abb. 101-102]. Damit war erstmals sowohl eine eindeutige Zuordnung von ♂♂ zu den entsprechenden ♀♀ als auch die Abgrenzung zu *P. mortifer* und *P. wesmaeli* möglich.

Beschreibung *P. rugifer* (Dahlbom)

- Kopf :** (♀♀:) **Form:** [Abb. 93], **Strukturen:** [Abb. 93], Stirn überall runzlig, auch im Augenbogen und in Stirnmitte in Schafthöhe, matt; (♂♂:) **Form:** [Abb. 92, 94-95, 104], Stirn deutlich eingesenkt, **Strukturen:** Stirn oft bis zu den Augen und dicht an den Vorderocellus oder darüber hinaus kräftig runzlig punktiert, Runzeln dominieren, Schläfen und Kopfunterseite ± dicht runzlig punktiert. (♀♀:) **Clypeus:** [Abb. 91a, 103a-b], Ausschnitt kleiner, rundum lückenlos punktiert, **Mandibel:** [Abb. 90], breit, kräftig, obere Mandibelkante kaum wulstig, daher das große Basalfeld flach, Schrägwulst flach, daher undeutlich, Mandibelfurche zumeist strichförmig; Zahn 1 dorsal nicht verbreitert, Zahn 5 groß, ± mit Tuberkel vor der Basis [Abb. 91b]; (♂♂:) **Clypeus:** [Abb. 94, 98a-b, 104, Pfeil], Ausschnitt lang, flach, Ausschnittenden spitz, Mandibel eben, ohne Mandibelfurche, untere Mandibelkante ziemlich gerade [Abb. 104, Pfeil]. (♀♀:) **Behaarung:** (Aufsicht:) am Hinterkopf lang, etwa so lang wie Fühlerglied 3; (♂♂:) dort (und insgesamt) sehr lang, etwas länger als der Abstand vom Seitenocellus zum Auge, hellbraun oder weiß. (♂♂:) **Fühler:** [Abb. 96], länger und schlanker, mit Tyloiden auf Fühlergliedern 6-11 (oder 6-10), diejenigen von Fühlerglied 8-9 (oder 8-10) so lang wie das Fühlerglied selbst.
- Flügel :** [Abb. 120], Querader 2m-cu interstitial oder antefurcal, Querader 2rs-m zumeist senkrecht, Media ± kurz gestielt oder interstitial auf cu-a.
- Mesonotum :** (♀♀:) schwarzglänzend, Punkte scharf, grob, tief, wenigstens median mit zwei- bis dreipunktgroßen Zwischenräumen (selten ähnlich *P. wesmaeli*), **Scutellum:** [Abb. 88], kräftig gewölbt, schwarzglänzend, mit höchstens ein- bis zweipunktgroßen Zwischenräumen; (♂♂:) Punkte im Bereich der Parapsidenfurchen zerstreut, flach, fein, unscharf, **Scutellum:** gewölbt, tief und grob punktiert.
- Propodeum :** (♀♀/♂♂:) bauchig, Atemöffnungen in der Runzelung untergehend. Vgl. Bemerkungen zum Dorsalfeld.
- Pleuren :** (♂♂:) [Abb. 104], Praepectus und obere Abzweigung durchweg außerordentlich grob strukturiert, beide umschließen eine buckelartig erhöhte Fläche mit zumeist nur wenigen Wabenpunkten (oft auch bei den ♀♀), Bereich der Metapleuralnaht zumeist mit einigen groben Querriefen, ± glänzend, Metapleuren fein wabig [Abb. 104, Pfeil].
- Petiolus :** (♀♀/♂♂:) [Abb. 105], dorsal ± gewölbt, obere Längsleisten oft median divergierend und vor dem Abdomen konvergierend, dadurch in Aufsicht untere Längsleisten sichtbar; (♀♀:) etwa 2 1/2 bis 3 mal so lang wie

breit, dorsal $\pm$ dicht punktiert; ($\sigma\sigma$) immer lang und schlank, etwa 3 mal so lang wie breit.

Abdomen : Pygidialfeld schmal, gerandet, distal eingeschnürt, Punkte in seiner Umgebung grob, dicht [Abb. 97]. (♀♀) ab Tergum 2 zumeist fein, zerstreut punktiert, ($\sigma\sigma$) verschwindend fein, zerstreut punktiert [Abb. 99]; ($\sigma\sigma$) Sterna vgl. *P. mortifer*.

Beine : ($\text{♀♀}/\sigma\sigma$) vgl. *P. mortifer*, Schenkelunterseiten chagriniert, Metatarsus 1 gleichmäßig behaart; ($\sigma\sigma$) [Abb. 101-102], Metatarsus 2 schmaler, deutlich gebogen (ähnlich *P. montana* Dahlbom), Innenseite der Tarsenglieder verdickt. Ein σ : Sporne der Hintertibien miteinander verwachsen. Ein ♀ : Außenseite der Hintertibien rötlich.

Zur Lebensweise

Valkeila & Leclercq (1972) vermerken, daß die Art dabei beobachtet wurde, Aphiden von Blütenköpfen der Disteln (*Carduus acanthoides*) erbeutet zu haben. Schmidt (1984) erwähnt ein Nest in altem Rotbuchenast und in morschem Holz eines Birnbaums. Aufgrund der eigenen Fundorte dürfte die Art Totholz in Form von alten, morschen, liegenden oder stehenden Stämmen in offener Gegend auf Sand und in Gewässernähe zu bevorzugen (Foto 1). Holzmulm gelb, hellbraun oder weiß.

Fundortkorrekturen: In van der Smissen (1998: 66) haben die Fundorte Lübeck-Land (Walkenkrug), Küste (Ostseeküste/NW Oldenburg) und Lauenburg (Segrahner Kiesgrube) für *P. rugifer* (Dahlbom) zu gelten.

Verbreitung: Deutschland, Niederlande, Polen. Höhenverbreitung: bis zu 1800 m (de Beaumont 1958).

Untersuchtes Material: 38 ♀♀ , 52 $\sigma\sigma$.

Sammlungen: As, He, S, Se, Sm, We, Ww, ZMA.

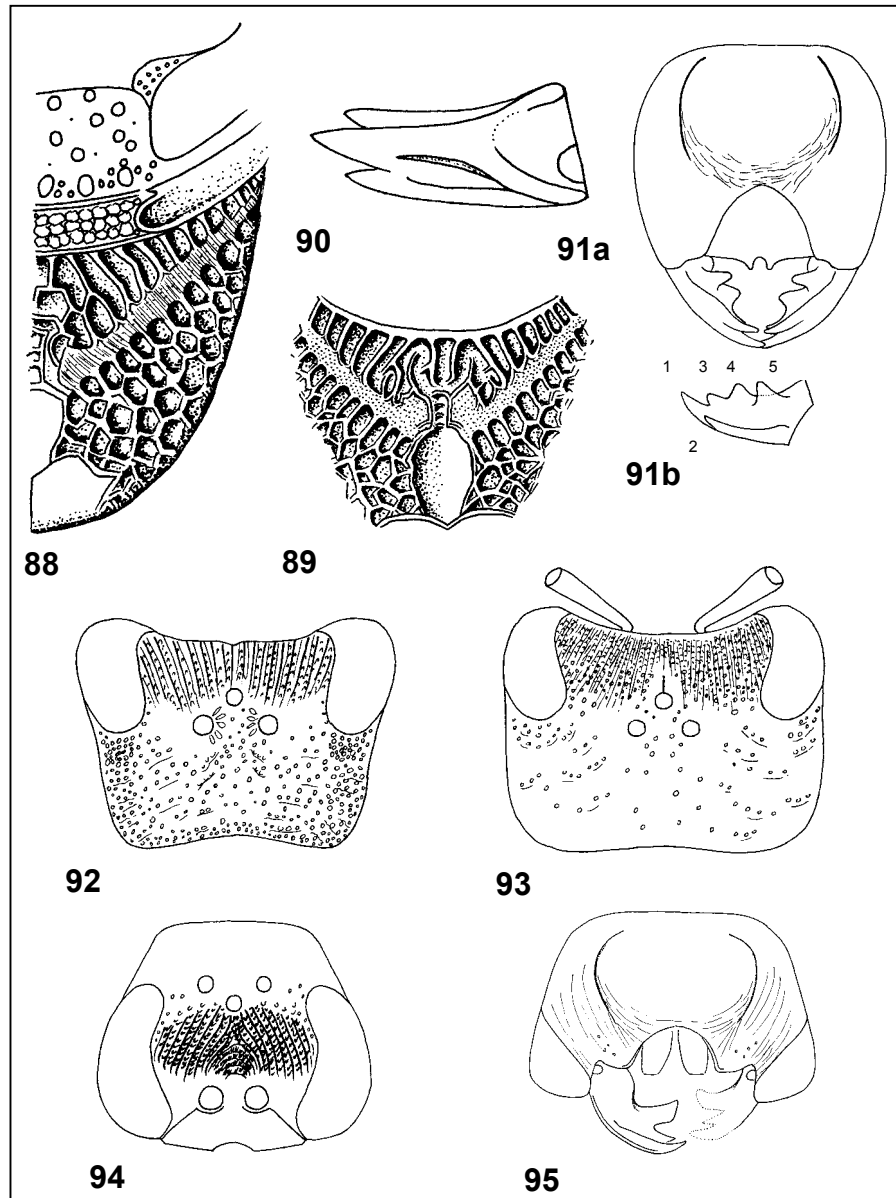


Abb. 88-95: *P. rugifer*. - 88: ♀, Scutellum, Metanotum, Propodeum (rechte Hälfte). - 89: ♀, Dorsalfeld, Umgrenzung, Stutzfurche. - 90: ♀, linke Mandibel (Außenseite). - 91a: ♀, Kopf und Mandibeln (Unterseite). - 91b: ♀, linke Mandibel (Innenseite). - 92: ♂, Kopf (Aufsicht). - 93: ♀, Kopf (Aufsicht). - 94: ♂, Gesicht (leicht geneigt). - 95: ♂, Kopf (Unterseite).

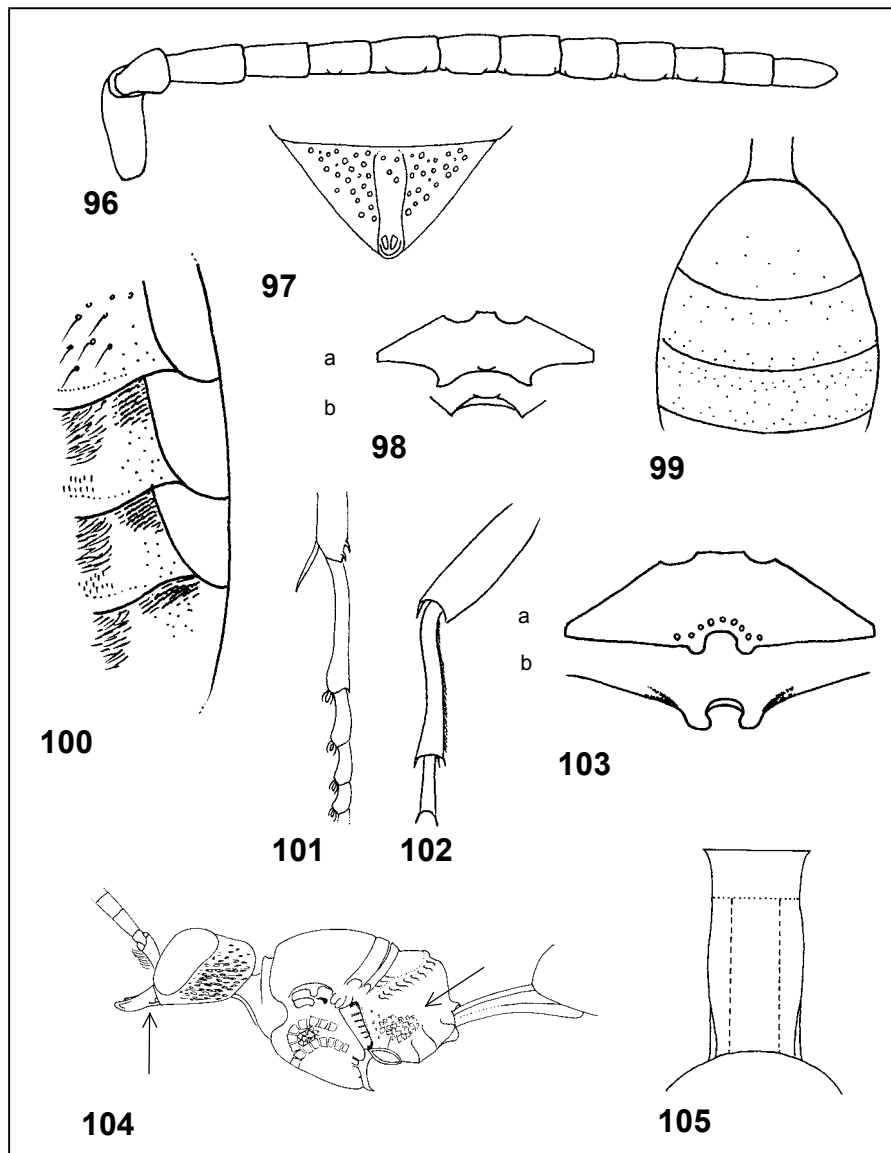


Abb. 96-105: *P. rugifer*. - 96: ♂, Fühler. - 97: ♀, Pygidialfeld. - 98: ♂, Clypeus-Ausschnitt (a: Aufsicht, b: mit Blick von unten). - 99: ♀, Terga 1-3 (Punktierung). - 100: ♂, Sterna 2-5. - 101: ♂, linker Metatarsus 2 (Innenseite). - 102: ♂, id. (Außenseite). - 103: ♀, Clypeus-Ausschnitt (a: Aufsicht, b: mit Blick von unten). - 104: ♂. - 105: ♀♂, Petiolus (gestrichelt, punktiert: Varianten).

***Pemphredon (Cemonus) wesmaeli* (Morawitz 1864)**

- 1931 *Dineurus unicolor* var. *scotica* (Perkins); Blüthgen: p. 127, ♀♀
 1931a *Dineurus scoticus* Perkins; Wagner: p. 223-226, ♀♀
 1931a *Dineurus unicolor* Panzer ("bisher *wesmaeli* Mor."); Wagner: p. 223-226, ♂♂
 1964a *Pemphredon* (s.s.) *rugifer* (Dahlbom) f. *scotica* Perkins; de Beaumont: p. 103, ♀♀
 1964a *Pemphredon* (s.s.) *rugifer* (Dahlbom) (*unicolor* Panz.); de Beaumont: p. 101, ♂♂
 1964b *Pemphredon* (s.s.) *scotica* Perkins; de Beaumont: p. 296-297, ♀♀
 1972 *Pemphredon wesmaeli* (Morawitz); Valkeila & Leclercq: p. 696-697, 707, ♀♀, ♂♂
 1980 *Pemphredon wesmaeli* (Morawitz, A.); Richards: p. 68-69, ♀♀, ♂♂
 1984 *Pemphredon wesmaeli* (Morawitz); Schmidt: p. 252, ♀♀, ♂♂ ("♂♂ wurden nur berücksichtigt, soweit sie im Bereich der Nester an Kiefernstämmen flogen").
 1990 *Pemphredon* (*P.*) *wesmaeli* (Morawitz); Jacobs & Oehlke: p. 150, ♀♀, ♂♂.

Nachdem Perkins (1929) die Form mit dem kleinsten Clypeus-Ausschnitt neu als *Diphlebus scoticus* benannt hatte, untersuchte Blüthgen (1931) den Paratypus und

etwa 30 weitere Exemplare. Dabei kam er zu dem Schluß, daß diese Form hinsichtlich des Clypeus-Ausschnitts und der Punktierung des Mesonotums sehr konstant ist. Wagner (1931a) ließ in Leningrad feststellen, daß alle ♀♀ von "wesmaeli" zu "scoticus" gehörten. "Danach", so schrieb er, "müßte *scoticus* den Namen *wesmaeli* erhalten und die bisher als *wesmaeli* geführte Form müßte umbenannt werden".

Valkeila in Valkeila & Leclercq (1972) holte nach, wovon Wagner Abstand genommen hatte, er belegte die Form mit einem neuen Namen: *Pemphredon mortifer*. Außerdem bearbeiteten die Autoren beide Geschlechter der Gruppe neu und erstellten einen Schlüssel zur Determination. Einige der Angaben für die ♀♀ wurden von Jacobs & Oehlke (1990) übernommen (weiteres *P. mortifer* Valkeila).

Beschreibung *P. wesmaeli* (Morawitz)

Kopf : (♀♀:) **Form:** [Abb. 107], **Strukturen:** Stirnrunzeln lassen mehrere klare Punkte im Augenbogen zu, Stirnmitte in Schafthöhe zumeist klar punktiert, glänzend; (♂♂:) **Form:** [Abb. 108-109], Stirn deutlich eingesenkt, **Strukturen:** Hinterkopfpunkte feiner, unregelmäßig geformt und verteilt, Raum zwischen Seitenocellus und Auge oft punktfrei, stark (blau-)glänzend, Stirn scharf runzlig punktiert, Runzeln dominieren, sich bis zum Vorderocellus oder darüber hinaus erstreckend, Schläfen und Kopfunterseite ± dicht runzlig punktiert, weniger glänzend [ähnlich Abb. 95]. (♀♀:) **Clypeus:** [Abb. 111a, 113], Ausschnitt sehr klein und flach, kleiner als der Durchmesser des Vorderocellus oder noch kleiner bis fast nicht mehr erkennbar, rundum punktiert, selten mit Zähnchen; **Mandibel:** [Abb. 111b, Pfeil, 112, Pfeil, 113, Pfeil], breit, kräftig, untere und obere Mandibelkante wulstig aufgebogen, Basalfeld groß, Schrägwulst deutlich, Mandibelfurche breit dreieckig, Zahn 1 dorsal verbreitert, ragt deutlich über Zähne 2 und 3 hinaus, zwischen Zahn 4 und der Mandibelbasis nur ein Tuberkel, Zahn 5 sehr kräftig; (♂♂:) **Clypeus:** Ausschnitt oft bogenförmig, Ausschnittenden abgerundet [Abb. 110a-b], matt, obere Mandibelkante wulstig, untere Mandibelkante gebuchtet. (♀♀/♂♂:) **Behaarung:** (Aufsicht:) am Hinterkopf (und insgesamt) lang, etwa so lang wie Fühlerglied 3, (♂♂:) weiß oder hellbräunlich. (♂♂:) **Fühlerglieder:** gedrunken, etwas kürzer als [Abb. 96].

Flügel : [Abb. 120], Allgemeines vgl. *P. rugifer*.

Mesonotum : (♀♀:) oft wegen feinsten Chagrinierung matt und mit öligem Schimmer (ebenso: Scutellum), Punkte rund um die Mitte grubig ineinander übergehend, in der Regel ungleich geformt, kraterförmig tief und grob, höchstens median mit punktfreier Fläche, **Scutellum:** [Abb. 106], höchstens mit punktgroßen Punktzwischenräumen; (♂♂:) Punkte im Bereich der Parapsidenfurchen zumeist dicht, tief, grob und klar, **Scutellum:** sehr dicht, flach, fast wabig.

Propodeum : (♀♀/♂♂:) vgl. Bemerkungen zum Dorsalfeld. Scheibe manchmal abschüssig. Atemöffnungen in der Runzelung untergehend.

Pleuren : (♂♂:) [Abb. 118], obere Abzweigung des Praepectus oft viel weniger ausgeprägt als bei *P. rugifer*, Bereich der Metapleuralnaht überwiegend dicht und feinst strukturiert, matt [Abb. 118, unterer Pfeil], Metapleuren grob wabig, aus langen Riefen hervorgehend [Abb. 118, rechter Pfeil].

- Petiolus : (♀♀:) [Abb. 114], etwa 2 1/2 bis 3 mal so lang wie breit, dorsal ± dicht punktiert; (♂♂:) obere Längsleisten vor dem Abdomen divergierend; bei kleinen Ex. lang, schlank, dorsal konvex, undeutlich punktiert, bei großen Ex. kürzer, eben, grob punktiert.
- Abdomen : Pygidialfeld zumeist nach oben breiter, Punkte in seiner Umgebung grob, dicht [Abb. 119]; (♀♀/♂♂:) Terga zumeist dichter, gröber punktiert [Abb. 116]; (♂♂:) bezüglich Sterna 2-6 vgl. *P. mortifer*.
- Beine : (♀♀/♂♂:) vgl. *mortifer* [Abb. 117], Außenseite der Hintertibien deformiert, mit kräftigen, auf Tuberkeln stehenden Dörnchen, Schenkelunterseiten chagriniert; (♀♀:) [Abb. 115], Metatarsus 1 mit längeren, abstehenden Haaren; (♂♂:) Metatarsus 1 oft mit wenigen abstehenden Haaren, Metatarsus 2 schmaler, nicht eindeutig gebogen, Innenseite der Tarsenglieder verdickt [Abb. 121]. Rotbraune Tarsenglieder können vorkommen.
- Bemerkung : Coll. ZMA: Mesonotum eines ♀ mit großen punktfreien Flächen, feineren Punkten und außerordentlich starkem, öligem Schein, außerdem ein planes, fast strukturloses, poliertes Dorsalfeld!

Zur Lebensweise

Nach Valkeila & Leclercq (1972) besteht die Beute aus Läusen. Die Angabe ist in van der Smissen (2001, Band II, Tabelle 8) nachzutragen. Die Autoren vermerken, daß die Art in der Rinde der Kiefer *Pinus silvestris* L. (vielleicht auch in anderen Kiefernarten) nistet, selten in morschem Holz. Diese Nistweise, so vermuten sie, habe die Entwicklung der kräftigen Mandibeln der ♀♀ mit langem, scharfen Zahn 1 hervorgerufen [Abb. 111a-b, 112].

Abenius (2002, in litt.) schreibt: "Mit Ausnahme eines Weibchens aus der Fensterfalle wurden alle Exemplare an Kiefern oder in von Kiefern dominierten Biotopen gesammelt." Schmidt (1977) berichtet: "...ein Teil meiner Fänge wurde an Kiefernstämmen gemacht. Bei einigen Stücken hängt noch das rostrote Kiefernringengengagsel in der Skulptur des Thorax und Propodeums".

Sofern er den Tieren anhaftete, war der charakteristisch rötliche Holzmulm ausschließlich bei *P. wesmaeli* zu beobachten gewesen. Und zwar an allen Exemplaren der eigenen Sammlung sowie an denen der untersuchten fremden Sammlungen, insbesondere natürlich bei den ♀♀, aber auch bei den ♂♂. Allein schon aufgrund der Regelmäßigkeit dieser Holzmulmfarbe könnte man die Tiere zuordnen. Nach Berndt (2002, fernmündl.) deutet der rötliche Holzmulm auf eine Nistweise in der dicken, korkähnlichen Rinde hin, die sich zumeist im unteren Bereich der Kiefern befindet. Aber auch die Lärchenrinde sei, so Berndt, ähnlich gefärbt.

Fundortkorrekturen: In van der Smissen (1998: 66) haben die Fundorte Lauenburg (Göttingen und Segrahn Heideweg) für *P. wesmaeli* (Morawitz) zu gelten. Neu hinzugekommen sind dort (Lehmrade: 1 ♂, 3.6.1998 und Bröthen: 1 ♀, 14.6.1999).

Verbreitung: Deutschland, Frankreich, Italien, Niederlande, Österreich, Polen, Schweden, Schweiz. Höhenverbreitung: bis 1420 m.

Untersuchtes Material: 39 ♀♀, 42 ♂♂.

Sammlungen: As, He, S, Se, Sm, Ww, ZMA.

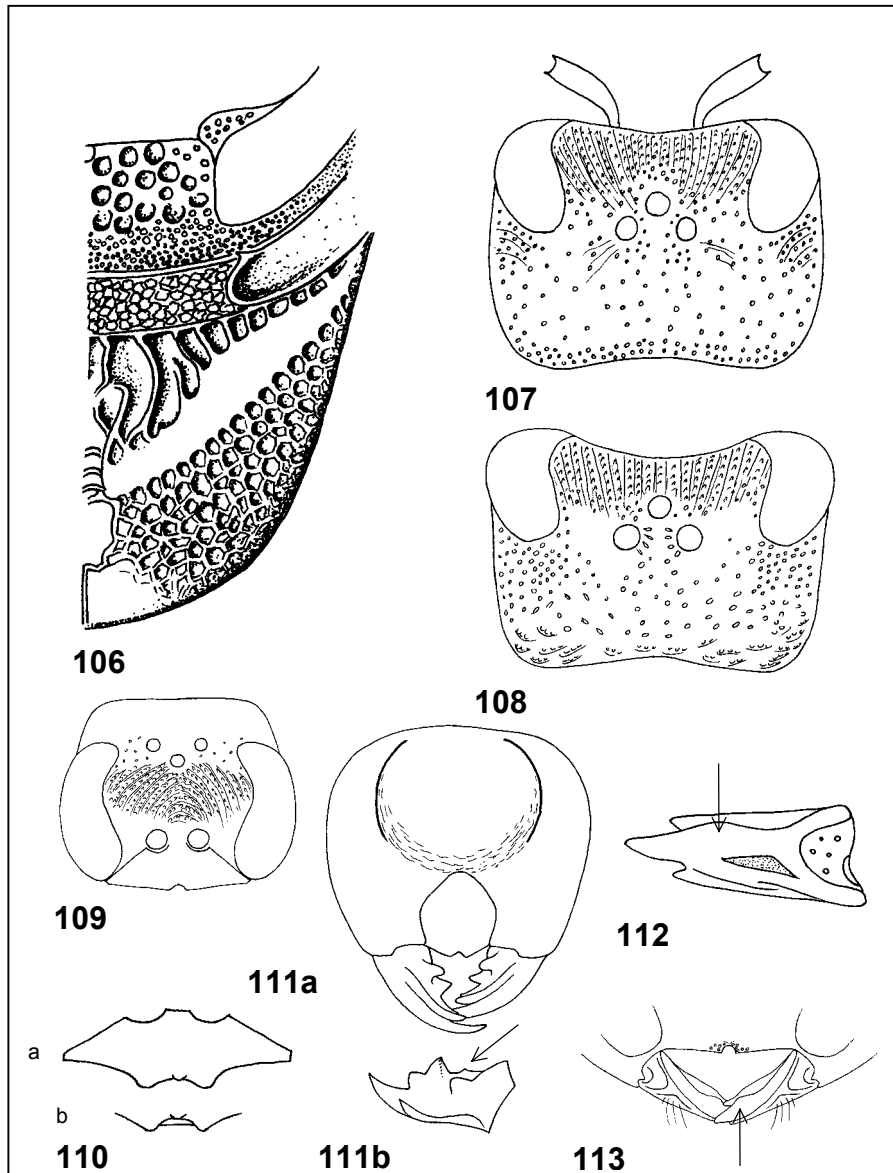


Abb. 106-113: *P. wesmaeli*. - 106: ♀, Scutellum, Metanotum, Propodeum (rechte Hälfte). - 107: ♀, Kopf (Aufsicht). - 108: ♂, Kopf (Aufsicht). - 109: ♂, Gesicht (leicht geneigt). - 110: ♂, Clypeus-Ausschnitt (a: Aufsicht, b: mit Blick von unten). - 111a: ♀, Kopf und Mandibeln (Unterseite). - 111b: ♀, linke Mandibel (Innenseite). - 112: ♀, linke Mandibel (Außenseite). - 113: ♀, Clypeus-Ausschnitt und Mandibeln.

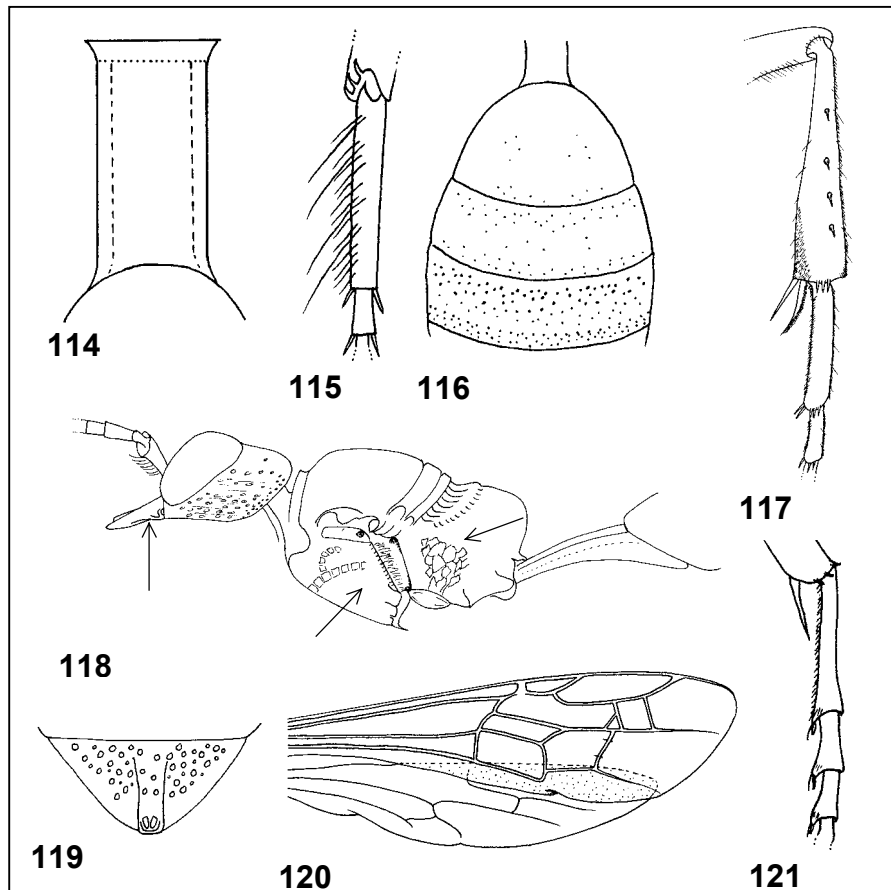


Abb. 114-121: *P. wesmaeli*. - 114: ♀, Petiolus (gestrichelt, punktiert: Varianten). - 115: ♀, Metatarsus 1 (Behaarung). - 116: ♀, Terga 1-3 (Punktierung). - 117: ♂, Tibia und Tarsenglieder 3. - 118: ♂. - 119: ♀, Pygidialfeld. - 120: ♀, Vorder- und Hinterflügel (mit zwei Abweichungen). - 121: ♂, linker Metatarsus 2 (Innenseite).

Schlüssel zur Determination

Vorbemerkungen: Die Trennung der ♂♂ von *P. mortifer* und *P. wesmaeli*, insbesondere die der kleinen Exemplare (< 7 mm), konnte aufgrund von Materialmangel nicht zur vollen Zufriedenheit gelöst werden. Wegen einiger im Schlüssel nicht aufgenommener Details ist ein Vergleich mit den Beschreibungen empfehlenswert. Bei Fallentieren und abgeflogenen Exemplaren kann die wichtige Behaarung als Merkmal entfallen. Ob und wie breit die Sterna-Endränder niedergedrückt sind, ist optimal nur dann zu beurteilen, wenn sich auf der Nadel keine Zettel mehr befinden. Für die Krallen von *P. l. fabricii* ist eine Mindestvergrößerung von 10 x 4,5 nötig; bei den ♂♂ reicht es nicht immer aus, nur die Krallen eines Beines auf ihre Ausprägung hin zu untersuchen.

Weibchen

- 1 Entweder Clypeus-Mittelpartie gewölbt und gleichzeitig nach vorne spitz ausgezogen [Abb. 25] oder flach bis unmerklich aufgebogen und median zumeist mit Zähnchen [Abb. 4]. Dorsalfeld lang [Abb. 15, 22, 72d]. Behaarung auf Außenseite des Metatarsus 1 kurz oder wie [Abb. 8, 35]. Pronotumoberkante breit [Abb. 77]. Scutellum kräftig gewölbt. Pygidialfeld schmal [Abb. 16, 31]. Bei allen ist der Hinterkopf kürzer und zerstreuter behaart, ähnlich [Abb. 17]2

- Entweder Clypeus-Mittelpartie flach, abgestutzt, höchstens schwach konkav [Abb. 50-52], Dorsalfeld kurz [Abb. 36] und Punktierung in der Umgebung des Pygidialfeldes fein und zerstreut [Abb. 39, 66], kleinere Arten ($\pm$ bis 8 mm) - oder Clypeus-Mittelpartie $\pm$ ausgeprägt bogenförmig ausgeschnitten [Abb. 75, 103, 113], Dorsalfeld lang [Abb. 88] und Punktierung in der Umgebung des Pygidialfeldes grob und dicht [Abb. 84], größere Arten ($\pm$ bis 11 mm). Bei allen ist der Hinterkopf dichter und länger behaart [Abb. 43] **4**
- 2** Clypeus-Mittelpartie charakteristisch gewölbt und gleichzeitig nach vorne spitz ausgezogen [Abb. 25, rechter Pfeil]. Hinterkopf, Mesonotum, Scutellum und Metanotum fein, zerstreut punktiert, glänzend bis poliert [Abb. 22], Mesonotum manchmal mit öligem Schimmer, Punkte zuweilen grübchenartig. Umgrenzung überwiegend breit und glänzend bis poliert, Dorsalfeld wie [Abb. 22, 24]. Mesosternum vor Coxa 2 nahezu strukturlos, glänzend [Abb. 27, Pfeil]. Sehr lange Haare auf Außenseite des Metatarsus 1 [Abb. 35]. Außenseite der Hintertibien auf erhabenen Tuberkeln kräftig bedornt [Abb. 117]. Terga und Sterna nahezu punktlos. (Größe 7,5-8,5 mm) ***P. inornata* Say**
- Clypeus-Mittelpartie flach bis unmerklich aufgebogen, median zumeist mit Zähnchen [Abb. 4]. Hinterkopf, Mesonotum, Scutellum und Metanotum grob und dicht punktiert [Abb. 1, 10, 15]. Mesosternum vor Coxa 2 strukturiert [Abb. 14, Pfeil] **3**
- 3** Auffällig lange Haare auf Außenseite des Metatarsus 1 [Abb. 8]. Hinterkopf länger behaart, Haare $\pm$ so lang wie Fühlerglied 3. Fühlerglieder 3-4 zweimal so lang wie breit [Abb. 1], auch die folgenden in der Regel länger als breit. Terga grob punktiert [Abb. 49]. Umgrenzung und Dorsalfeld in der Regel ähnlich [Abb. 71f, 72d-e]. Außenseite der Hintertibien auf erhabenen Tuberkeln kräftig bedornt [Abb. 117]. Petiolus lang [Abb. 7]. Pygidialfeld schmal, distal punktiert [Abb. 31]. Höchstens mit unmerklicher Ecke zwischen Mandibelzahn 4 und Basis, Zahn 5 fehlt. Querader 2m-cu überwiegend interstitial bis postfurcal. (Größe 5,5-8,7 mm) .
..... ***P. austriaca* (Kohl)**
- Kurze Haare auf Außenseite des Metatarsus 1. Hinterkopf kürzer behaart, Haare $\pm$ so lang wie Fühlerglied 10 [Abb. 17]. Fühlerglieder 3-4 weniger als zweimal so lang wie breit, die folgenden so lang wie breit [Abb. 17]. Terga verschwindend fein und äußerst zerstreut punktiert oder nur feinst gerieft. Umgrenzung und Dorsalfeld wie oder ähnlich [Abb. 15, 22, 24]. Dörnchen auf Außenseite der Hintertibien klein, unauffällig. Petiolus kurz [Abb. 19]. Pygidialfeld äußerst schmal, kaum sichtbar punktiert [Abb. 16]. Mit kleinem Zahn zwischen Mandibelzahn 4 und Basis, Zahn 5 vorhanden. Querader 2m-cu antefurcal. (Größe bis 6,5 mm) ***P. enslini* Wagner**
- 4** Clypeus-Mittelpartie flach, abgestutzt oder schwach konkav, ohne jeden Ausschnitt [Abb. 50-52]. Scutellum flach und ebenso wie das Metanotum fein punktiert [Abb. 36]. Umgrenzung breit, poliert, median höchstens mit Spuren einer leiterähnlichen Struktur [Abb. 36, 57]. Dörnchen auf Außenseite der Hintertibien undeutlich, keinen Tuberkeln entspringend. Kurze Haare auf Außenseite des Metatarsus 1 **5**
- Clypeus-Mittelpartie mit $\pm$ ausgeprägtem, bogenförmigen Ausschnitt [Abb. 75, 103, 113]. Scutellum kräftig gewölbt und grob punktiert [Abb. 73, 88, 106]. Ausprägung der Umgrenzung unterschiedlich, median immer durch eine deutliche leiterähnliche Struktur geteilt [Abb. 89]. Dörnchen auf Außenseite der Hintertibien

- deutlich, Tuberkeln entspringend [Abb. 117]. Manchmal längere Haare auf Außenseite des Metatarsus 1 [Abb. 115]7
- 5** Krallen abgestutzt [Abb. 64]. Entlang des inneren Augenbogens mit breiter, punktloser Zone [Abb. 58, Pfeil]. Flügelschuppen schwarz. Hinterkopf und Schläfen entwickelt [Abb. 58, 61]. Dorsalfeld länger, median etwas verworren strukturiert, Umgrenzung schwach W-förmig, breit, poliert, mit Innenecke, Kerblinie lang und niedergedrückt, Stutz wabig strukturiert, [Abb. 57]. Mesosternum vor Coxa 2 dicht punktiert oder wabig strukturiert, matt [Abb. 14, Pfeil]. Sporne der Hintertibien oft dunkel. Terga und Sterna fein punktiert [Abb. 99]. Pygidialfeld breit und flach, nur distal gerandet [Abb. 66]. (Größe 5,7-8 mm)***P. lethifer fabricii* (Müller)**
- Krallen spitz [Abb. 65]. Stirn bis zum Augenbogen punktiert, ohne oder nur mit schmaler, punktloser Zone. Flügelschuppen braun. Hinterkopf und Schläfen weniger bis nicht entwickelt [Abb. 44, 46]. Dorsalfeld kürzer, Umgrenzung fast halbmondförmig, breit, poliert, ohne oder mit unmerklicher Innenecke, ohne Kerblinie, Stutz ± dicht punktiert [Abb. 36-38]. Mesosternum vor Coxa 2 ± dicht punktiert, mit ± glänzenden Punktzwischenräumen. Sterna gröber und dichter punktiert. Sporne der Hintertibien verschieden (die folgenden zwei Formen lassen sich nicht immer eindeutig zuordnen)6
- 6** Hinterkopf und Schläfen kurz, gerundet [Abb. 46, Abb. 17], Schläfen überwiegend klar punktiert [Abb. 14]. Stirn median kaum eingesenkt, zumeist mit klaren Punkten, besonders oberhalb der Fühlereinkerbung [Abb. 46]. Fühler schlanker wirkend, ähnlich [Abb. 40]. Dorsalfeld radiär gerieft, ab Umgrenzung ohne Kerblinie, Stutz verlöschend punktiert oder fein wabig [Abb. 36-37]. Mesosternum vor Coxa 2 verlöschend punktiert/strukturiert. Petiolus dünn, kaum gewölbt [Abb. 54]. Sporne der Hintertibien zumeist rötlich. Terga in der Regel gröber und dichter punktiert [Abb. 49]. Pygidialfeld schmal [Abb. 39]. (Größe 5,5-8 mm)***P. lethifer lethifer* (Shuckard) f. *lethifer* Wagner**
- Hinterkopf und Schläfen entwickelt [Abb. 43-44, 61], Schläfen überwiegend runzlig punktiert [Abb. 27]. Stirn median deutlich eingesenkt, zumeist dicht runzlig punktiert [Abb. 44]. Fühler dicker wirkend, ähnlich [Abb. 41]. Dorsalfeld median etwas verworren strukturiert, ab Umgrenzung Punktreihe oder kurze Kerblinie, Stutz dicht punktiert oder wabig [Abb. 38]. Mesosternum vor Coxa 2 grob punktiert/strukturiert. Petiolus dick, kräftig gewölbt [Abb. 55-56]. Sporne der Hintertibien zumeist dunkel. Terga in der Regel feiner bis verschwindend punktiert [Abb. 99]. Pygidialfeld breit, aber schmaler als in [Abb. 66]. (Größe 6-8 mm)***P. lethifer lethifer* (Shuckard) f. *littoralis* Wagner**
- 7** Clypeus-Ausschnitt sehr klein und flach, kleiner als der Durchmesser des Vorderocellus oder noch kleiner bis fast nicht mehr erkennbar, rundum dicht mit Punkten gesäumt [Abb. 111a, 113]. Punkte auf Mesonotum unregelmäßig geformt, kraterförmig tief und grob, rund um Mesonotum-Mitte grubig ineinander übergehend, Scutellum mit höchstens punktgroßen Zwischenräumen [Abb. 106]. Mandibel breit, kräftig, Zahn 1 länger als bei den folgenden Arten, dorsal verbreitert [Abb. 112, 113, Pfeile]. Hinterkopf oft deutlich bauchig [Abb. 107]. Keine oder nur wenige Strukturen an der Umgrenzung des Dorsalfeldes gespalten, Umgrenzung breit, fast immer mit Innenecke, poliert bis glänzend, Kerblinie sehr kurz, kaum niedergedrückt [Abb. 71a-c, 106]. Terga zumeist relativ dicht und grob punktiert [Abb. 116]. Pygidialfeld in der Regel nach oben breiter [Abb. 119].

- Metatarsus 1 oft mit längeren, abstehenden Haaren [Abb. 115]. (Größe 7,9-10,2 mm) **P. wesmaeli (Morawitz)**
- Clypeus-Ausschnitt größer und tiefer [Abb. 75, 103]. Mesonotum und Scutellum zumeist schwarzglänzend, Punkte scharf, grob und tief, oft mit größeren punktlösen Bereichen [Abb. 73, 88]. Mandibelzahn 1 dorsal nicht verbreitert **8**
 - 8** Clypeus-Ausschnitt zumeist groß und tief, rundum nicht oder nur vereinzelt punktiert, median manchmal mit Zähnchen [Abb. 75, 86a]. Mandibel schmal, obere Mandibelkante wulstig aufgebogen, dadurch das kleine Basalfeld vertieft, Schrägwulst schmal, unterbrochen, aber deutlich [Abb. 83]. Hinterkopf kurz, gleichmäßig gerundet [Abb. 1, 79]. (Aufsicht:) Behaarung des Hinterkopfes kurz, ± so lang wie Fühlerglied 5. Riefen an der Umgrenzung des Dorsalfeldes nicht gespalten, Umgrenzung poliert bis glänzend, immer ± so breit wie Metanotum, Kerblinie oft lang, radiär gerieft (Schrägsicht), nicht niedergedrückt, Stutzfurche zumeist schmal, Umgebung fein wabig [Abb. 70a-d, 73]. Terga zumeist relativ dicht und grob punktiert [Abb. 87]. Pygidialfeld in der Regel schmal, gerandet, parallelseitig [Abb. 84]. (Größe 5,5-9,9 mm) **P. mortifer Valkeila**
 - Clypeus-Ausschnitt kleiner, rundum dicht mit Punkten gesäumt [Abb. 91a, 103a-b]. Mandibel breit, kräftig, obere Mandibelkante wenig wulstig, daher das große Basalfeld fast eben, Schrägwulst auch eben, daher undeutlich [Abb. 90]. Hinterkopf kräftig entwickelt, mit geraden Seiten [Abb. 93]. (Aufsicht:) Behaarung des Hinterkopfes lang, ± so lang wie Fühlerglied 3. Strukturen an der Umgrenzung des Dorsalfeldes immer gespalten, Umgrenzung feinst gerieft und punktiert, seidig glänzend bis matt, immer schmal, Kerblinie ± lang und niedergedrückt (Schrägsicht), Stutzfurche breit, oval, Umgebung grob wabig [Abb. 72a-d, 88-89]. Terga zumeist relativ fein und zerstreut punktiert [Abb. 99]. Pygidialfeld in der Regel schmal, gerandet, distal verengt [Abb. 97]. (Größe 8,0-11,3 mm) **P. rugifer (Dahlbom)**

Männchen

- 1** (Profil:) Scheiben der Sterna 4-6 bis zu den Endrändern zerstreut oder dichter, fein staubartig, nach rückwärts gerichtet behaart [Abb. 6, 21, 32], Sterna 3-6 überwiegend feinst gerieft und seidig matt, punktos oder verschwindend fein punktiert, Endränder nicht oder nur schmal niedergedrückt [Abb. 18] **2**
- (Profil:) Scheiben der Sterna 3-6 bis zu den Endrändern büschelig dicht, lang, mittwärts gerichtet behaart, nur basal feinst gerieft, distal fein oder grob punktiert, stark glänzend, Endränder ± breit niedergedrückt [Abb. 48, 100] **4**
- 2** Fühlerglieder 6-8 (6-9, 7-8, 7-9) nur mit kleinen, unscharfen, matten (rötlichen) Schwellungen [Abb. 33]. (Schrägsicht:) letztes Tergum auf glänzendem Grund mit sehr feiner, zerstreuter Punktierung, darum von der übrigen Tergumoberfläche abweichend [Abb. 9]. Scutellum fein punktiert, höchstens gefurcht (nie wabig), mit großen Punktwischnräumen, glänzend, Metanotum scharfkantig, feinst strukturiert (nie wabig), seidig schimmernd oder glänzend [Abb. 22]. Mesosternum vor Coxa 2 nahezu strukturlos, glänzend [Abb. 27, Pfeil]. Terga verschwindend fein punktiert oder nur feinst gerieft. Metatarsus 1 mit einigen längeren Haaren, Außenseite der Hintertibien mit einigen abstehenden Haaren und deutlichen Dörnchen [Abb. 117]. (Größe 5,9-7,5 mm) **P. inornata Say**
- Fühlerglieder mit deutlichen, glatten Tyloiden [Abb. 3, 12]. Scutellum und Metanotum dicht wabig oder grob punktiert, matt, Metanotum nicht scharfkantig

- sondern abgerundet [Abb. 15, 106]. Mesosternum vor Coxa 2 $\pm$ grob punktiert oder dicht wabig strukturiert, manchmal mit glänzenden Punkträndern [Abb. 14, Pfeil]**3**
- 3** (Schrägsicht:) letztes Tergum auf glänzendem Grund mit sehr feiner, zerstreuter Punktierung, darum von der übrigen Tergumoberfläche abweichend [Abb. 9]. Fühlerglieder länger, Tyloiden der Fühlerglieder 6-11 leistenförmig und $\pm$ so lang wie Fühlerglied, Schaftbehaarung länger [Abb. 3]. Dorsalfeld und Umgrenzung in der Regel in Form und Strukturen ähnlich [Abb. 71f, 72d]. Profil: Behaarung auf Sternum 2 lang abstehend, auf Sternum 3 kürzer abstehend, auf den Seiten der folgenden Sterna lang abstehend [Abb. 7]. Petiolus länger [Abb. 7]. Metatarsus 1 mit einigen längeren Haaren [Abb. 8]. Außenseite der Hintertibien mit deutlichen Dörnchen [Abb. 117], Krallenglied 3 länger und schlanker wirkend. Terga fein aber deutlich punktiert. (Größe bis 7,3 mm) ***P. austriaca* (Kohl)**
- (Schrägsicht:) letztes Tergum endet seidig matt, daher nicht von der übrigen Tergumoberfläche abweichend. Fühlerglieder kürzer, Tyloiden der Fühlerglieder 6-11 (5-10) kurz, Schaftbehaarung kurz [Abb. 12]. Dorsalfeld und Umgrenzung in Form und Strukturen sehr ähnlich *P. inornata* [Abb. 15, 22]. (Profil:) Behaarung auf Sternum 2 und den Seiten der folgenden Sterna lang abstehend [Abb. 21]. Petiolus kürzer [Abb. 20]. Metatarsus 1 kurz behaart. Dörnchen auf der Außenseite der Hintertibien nicht oder kaum erkennbar, Krallenglied 3 kürzer und breiter wirkend. Terga verschwindend fein punktiert (ähnlich *P. inornata*). (Größe 4,9-7 mm) ***P. enslini* Wagner**
- 4** (Schrägsicht:) letztes Tergum endet seidig matt, daher nicht von der übrigen Tergumoberfläche abweichend. Fühlerglieder länger, mit längeren, leistenförmigen Tyloiden [Abb. 60] oder kürzer, mit kurzen, abstehenden Tyloiden [Abb. 40-41]. Pronotumoberkante schmal. Scutellum flach, überwiegend glänzend, Metanotum fein punktiert/strukturiert, seidig schimmernd oder glänzend, Dorsalfeld kürzer als Scutellum, wenig verworren bis radiär strukturiert [Abb. 36, 57]. Außenseite der Hintertibien mit kleinen, unauffälligen Dörnchen. (Kleinere Arten bis 8,5 mm)**5**
- (Schrägsicht:) letztes Tergum endet poliert und fein punktiert, daher deutlich von der übrigen Tergumoberfläche abweichend [Abb. 9]. Fühlerglieder lang, stets mit leistenförmigen Tyloiden [Abb. 81, 96]. Pronotumoberkante breit [Abb. 118]. Scutellum gewölbt, mit großen, groben Punkten und nur schmalen, glänzenden, wulstigen Punktzwischenräumen, Metanotum wabig strukturiert, immer matt, Dorsalfeld so lang wie Scutellum, zumeist verworren strukturiert [Abb. 106]. Außenseite der Hintertibien mit deutlichen, auf Tuberkeln stehenden Dörnchen [Abb. 117]. (Größere Arten bis 10,5 mm)**7**
- 5** Krallen abgestutzt [Abb. 64]. Fühlerglieder 5-11 (5-12) mit leistenförmigen Tyloiden, diejenigen von 7-10 (6-10) so lang wie das Fühlerglied [Abb. 60]. Schläfen entwickelt [Abb. 61], vollkommen dicht und grob runzlig punktiert, matt [Abb. 27, 104]. Dorsalfeld verworren strukturiert, Umgrenzung kräftig wulstig erhaben, $\pm$ strukturiert, $\pm$ glänzend, Kerblinie lang, deutlich niedergedrückt [Abb. 57]. Mesosternum vor Coxa 2 wabig strukturiert oder dicht punktiert, matt [Abb. 14]. (Größe 5-8,5 mm) ***P. lethifer fabricii* (Müller)**
- Krallen spitz [Abb. 65]. Fühlerglieder auf 5-11 (5-12) mit kurzen, abstehenden Tyloiden, höchstens auf Fühlerglied 8-9 (9-10) fast so lang wie das Fühlerglied [Abb. 40-41]. Umgrenzung breit, nicht wulstig sondern eben, poliert, ohne oder nur

mit kaum merklicher Kerblinie (die folgenden zwei Formen lassen sich nicht immer eindeutig zuordnen).....6

- 6** Fühlerglieder schlanker, Tyloiden flach, leicht zu übersehen [Abb. 40]. Stirn flacher, zerstreut punktiert, höchstens teilweise runzlig punktiert, glänzend. Hinterkopf und Schläfen weniger entwickelt [Abb. 14, 47], zerstreut punktiert oder locker runzlig punktiert [Abb. 17]. Dorsalfeld zumeist kurz, halbmondförmig, oft nur radiär gerieft, Stutz verlöschend oder dicht, fein wabig strukturiert, ähnlich [Abb. 37]. Mesosternum vor Coxa 2 und Bereich der Metapleuralnaht zumeist nahezu strukturlos, glänzend, Praepectus und obere Abzweigung kaum bemerkbar [Abb. 27]. Sporne der Hintertibien zumeist dunkel. Petiolus lang, kaum gewölbt [Abb. 54]. Terga gröber punktiert [Abb. 49]. (Größe 4,6-6 mm)

.....***P. lethifer lethifer* (Shuckard) f. *lethifer* Wagner**

- Fühlerglieder dicker, Tyloiden abstehend, stets gut sichtbar [Abb. 41]. Stirn etwas eingesenkt, dicht runzlig punktiert, selten glänzend. Hinterkopf und Schläfen entwickelt [Abb. 43, 45], grob runzlig punktiert [Abb. 27, 104]. Dorsalfeld länger, etwas verworren strukturiert, Stutz gröber, dicht wabig strukturiert, ähnlich [Abb. 38]. Mesosternum vor Coxa 2 und Bereich der Metapleuralnaht zumeist strukturiert, matt [Abb. 14, Pfeil], Praepectus und obere Abzweigung grob. Sporne der Hintertibien zumeist rötlich. Petiolus dick, deutlich gekrümmt [Abb. 55-56]. Terga feiner punktiert [Abb. 99]. (Größe 6,7-8 mm)

.....***P. lethifer lethifer* (Shuckard) f. *littoralis* Wagner**

- 7** Metatarsus 2 gerade, ebenso Innenseite der Tarsenglieder, Metatarsus dicker [Abb. 76]. Fühlerglieder 8-11 (9-11) kürzer und dicker [Abb. 81]. Stirn fein runzlig punktiert, Punkte dominieren, Runzelung zumeist nicht bis zu den Augen und nicht bis zum Vorderocellus reichend [Abb. 80, 85]. (Aufsicht:) Stirn kaum eingesenkt [Abb. 80] und Hinterkopfbehhaarung kürzer, ± so lang wie Fühlerglied 3 [Abb. 77]. Dorsalfeld überwiegend radiär gerieft, Umgrenzung eher eben, ± glänzend, oft ± so breit wie Metanotum, Kerblinie nicht oder kaum niedergedrückt [Abb. 70e-f, 73, 77]. Atemöffnungen aus der Runzelung herausragend. Bereich der Metapleuralnaht glänzend [Abb. 77, Pfeil]. Clypeus-Ausschnitt oft tief, fast eckig, mit eckigen Ausschnittenden [Abb. 78a-b], untere Mandibelkante gebuchtet [Abb. 77, Pfeil]. Terga deutlich punktiert, feinste Riefung der Terga 3-6 fast unmerklich [Abb. 87]. (Größe 7-9,2 mm) ***P. mortifer* Valkeila**

- Metatarsus 2 schmaler, ± deutlich gebogen, Innenseite der Tarsenglieder verdickt [Abb. 101-102, 121]. Fühlerglieder länger [Abb. 96]. Stirn grob runzlig punktiert, Runzeln dominieren, Runzelung oft bis zu den Augen und bis dicht an den Vorderocellus (oder noch darüber hinaus) [Abb. 92, 94, 108-109]. (Aufsicht:) Stirn deutlich eingesenkt [Abb. 92, 108] und Hinterkopfbehhaarung länger, etwa so lang wie Fühlerglieder 12 und 13 zusammen. Dorsalfeld überwiegend verworren strukturiert, Umgrenzung schmal bis sehr schmal, ± wulstig erhaben, überwiegend matt [Abb. 71e-f, 72e-f, 88-89], Kerblinie ± niedergedrückt [Abb. 104, 118]. Atemöffnungen in der Runzelung untergehend. Feinste Riefung der Terga 3-6 deutlicher.....**8**

- 8** Metatarsus 2 deutlich gebogen [Abb. 101-102]. Fühlerglieder schlank [Abb. 96]. Terga zumeist verschwindend fein, zerstreut punktiert [Abb. 99]. Punkte im Bereich der Parapsidenfurchen in der Regel zerstreut, flach, fein, unscharf. Praepectus und obere Abzweigung oft außerordentlich grob strukturiert, Bereich der Metapleuralnaht zumeist mit einigen groben Querriefen, ± glänzend [Abb.

104], Metapleuren fein wabig [Abb. 104, Pfeil]. Untere Mandibelkante ziemlich gerade [Abb. 104, Pfeil]. Clypeus zumeist mit langem, flachen Ausschnitt und ± spitzen Ausschnittenden [Abb. 98a-b]. (Aufsicht:) Obere Längsleisten des Petiolus oft median divergierend und vor dem Abdomen konvergierend, dadurch untere Längsleisten sichtbar [Abb. 105]. Metatarsus 1 gleichmäßig behaart. (Größe 6,8-10,5 mm) ***P. rugifer* (Dahlbom)**

- Metatarsus 2 nicht eindeutig gebogen [Abb. 121]. Fühlerglieder gedrungen, etwas kürzer als [Abb. 96]. Terga zumeist gröber, dichter punktiert [Abb. 116]. Punkte im Bereich der Parapsidenfurchen zumeist dicht, tief, grob und klar. Praepectus und insbesondere obere Abzweigung oft viel weniger ausgeprägt, Bereich der Metapleuralnaht überwiegend dicht und feinst strukturiert, matt [Abb. 118, unterer Pfeil], Metapleuren grob wabig [Abb. 118, rechter Pfeil]. Untere Mandibelkante gebuchtet [Abb. 118, Pfeil]. Clypeus-Ausschnitt oft bogenförmig, Ausschnittenden abgerundet [Abb. 110a-b]. (Aufsicht:) Obere Längsleisten des Petiolus vor dem Abdomen divergierend, untere Längsleisten unsichtbar [Abb. 114]. Metatarsus 1 oft mit wenigen abstehenden Haaren. (Größe 6,8-9,5 mm) ***P. wesmaeli* (Morawitz)**

Danksagung

Frau Jeannine Bortels (Gembloux, B) und die Herren J. Abenius (Nynäshamn, S), F. Burger (Weimar, D), A. Haack (Seester, D), Dr. M. Herrmann (Konstanz, D), Dr. W. Hogenes (Amsterdam, NL), C. Saure (Berlin), Dr. C. Schmid-Egger (Herrsching, D), T. Wiesner (Lauchhammer, D) und Dr. B. Wisniowski (Ojcow, PL) haben mir Material ausgeliehen. Herr Forstamtmann R. Berndt (Bad Schwartau, D) gab Auskunft im Zusammenhang mit der Herkunft der rötlichen Holzmulmfarbe. Mein Mann, Wolfgang van der Smissen, hat das Einscannen, das Layout der Abbildungen und die Eingabe des Leihmaterials übernommen. Allen meinen sehr herzlichen Dank!

Abstract

The species and subspecies of the subgenus *Cemonus* Jurine are treated going into details, in consideration of the forms *lethifer* and *littoralis* Wagner. A key for identification with 121 figures and new features is given. *Pemphredon enslini* Wagner 1932, *P. mortifer* Valkeila 1972, *P. rugifer* (Dahlbom 1844) and *P. wesmaeli* (Morawitz 1864), synonymized by Dollfuss (1991, 1995), are treated as species. *Pemphredon lethifer fabricii* (Müller 1911) and *P. lethifer lethifer* (Shuckard 1837), also synonymized by Dollfuss, are treated as subspecies.

Key words : Hymenoptera, Sphecidae, *Pemphredon*, subgenus *Cemonus* Jurine, taxonomy, descriptions, key for identification, Europe.

Literatur

- ALFKEN, J.D., 1915.- Verzeichnis der Grab- und Sandwespen Nordwestdeutschlands. *Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Bremen*, **23** (Heft 2) : 269-290.
- BEAUMONT, J. DE, 1958.- Les Hyménoptères Aculéates du Parc National Suisse et des régions limitrophes. *Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen des schweizerischen Nationalparks*, Band **6** (Neue Folge) : 145-233.
- BEAUMONT, J. DE, 1964a.- Hymenoptera : Sphecidae. *Insecta Helvetica*, Fauna **3** : 167 pp. Lausanne.

- BEAUMONT, J. DE, 1964b.- Notes sur les Sphecidae (Hym.) de la Suisse. Deuxième série. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, Band **36** (Heft 4) : 289-302.
- BERLAND, L., 1925.- Hyménoptères Vespiformes I. (Sphegidae, Pompilidae, Scoliidae, Sapygidae, Mutillidae). *Faune de France. Office central de Faunistique*. 363 pp. Paris.
- BITSCH, J., DOLLFUSS, H., BOUCEK, Z., SCHMIDT, K., SCHMID-EGGER, C., GAYUBO, S.F., ANTROPOV, A.V. & BARBIER, Y., 2001.- Hyménoptères Sphecidae d'Europe occidentale. *Faune de France*, **86** (Volume 3) : 459 pp. Paris.
- BLÜTHGEN, P. 1931.- Beiträge zur Kenntnis der Gattung Pemphredon Latr. (s. l.) (Hym. Crabronidae). *Konowia*, Band **10** (Heft 2) : 121-129.
- DATHE H.H., TAEGER, A. & BLANK, S.M. (Hrsg.), 2001.- Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands (Entomofauna Germanica 4). *Entomologische Nachrichten und Berichte*, Beiheft, **7** : 178 pp. Dresden.
- DOLLFUSS, H., 1991.- Bestimmungsschlüssel der Grabwespen Nord- und Zentraleuropas (Hymenoptera, Sphecidae). *Stapfia*, **24** : 247 pp. Linz.
- DOLLFUSS, H., 1995.- A Worldwide Revision of Pemphredon Latreille 1796 (Hymenoptera, Sphecidae). *Linzer biologische Beiträge*, **27** : 905-1019.
- GAUSS, R., 1987.- Varietäten, Abnormitäten und Raritäten bei Hautflüglern (Hymenoptera aculeata), gleichzeitig dritter Nachtrag zur Hautflüglerfauna im badischen Raum. *Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz*, N.F. **9/3** : 529-587. Freiburg im Breisgau.
- GIRAUD, J., 1863.- Mémoire sur les Insectes qui vivent sur le Roseau commun, Phragmites communis Trin. (*Arundo phragmites* L.) et plus spécialement sur ceux de l'ordre des Hyménoptères. *Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien*, **13** : 1251-1288.
- HARTTIG, G., 1930.- Die mir bekannt gewordenen Diphlebusarten. (Hym.). *Stettiner Entomologische Zeitung*, **91** : 227-232.
- HARTTIG, G., 1931.- Beitrag zur Kenntnis der Gattungen Pemphredon Latr. und Cemonus Jur. (Hym.). *Konowia*, Band **10** (Heft 2) : 81-84.
- HEDICKE, H., 1930.- Hautflügler, Hymenoptera. In: BROHMER, P., EHRMANN, P. & ULMER, G. (Hrsg.). *Die Tierwelt Mitteleuropas. Insekten*. 2. Teil. 246 pp. Quelle & Meyer, Leipzig.
- HOOP, M., 1970.- Die Aculeaten und Symphyten des holsteinischen Ostseestrandes. *Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein*, **40** : 57-70. Kiel.
- HOOP, M., 1971.- Zur Verbreitung der holsteinischen Goldwespen und Stechimmen (3. Ergänzung). *Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein*, **41** : 81-87. Kiel.
- JACOBS, H.J., 1989.- Ein Verzeichnis der bisher in Mecklenburg nachgewiesenen Grabwespenarten (Hymenoptera, Sphecidae). *Natur und Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern*, Band **28** : 2-36. Greifswald-Waren.
- JACOBS, H.J. & OEHLKE, J., 1990.- Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Hymenoptera: 1. Nachtrag. *Beiträge zur Entomologie*, Band **40** : 121-229. Berlin.
- KOHL, F.F., 1883.- Die Fossorien der Schweiz. *Mitteilungen der Schweizer entomologischen Gesellschaft*, Band **6** (Heft 10) : 647-684.
- KOHL, F.F., 1888.- Zur Hymenopterenfauna Tirols. *Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien*, **38** : 719-734.

- KOHL, F.F., 1890.- Zur Kenntnis der Pemphredonen. *Annalen des kaiserlich-königlichen naturhistorischen Hofmuseums*, Band **5** (Heft 1) : 49-65.
- LOMHOLDT, O., 1984).- The Sphecidae (Hymenoptera) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomologica Scandinavica*, Volume 4, 2nd. Edition. Leiden + Copenhagen.
- MANDERY, K., 2001.- Die Bienen und Wespen Frankens. Ein historischer Vergleich über neue Erhebungen und alte Sammlungen (Hymenoptera : Aculeata). *Bund Naturschutz Forschung*, **5** : 287 pp. Bund Naturschutz Service GmbH, Lauf.
- MERISUO, A.K. & VALKEILA, E., 1972.- Beiträge zur Kenntnis der paläarktischen Arten der Gattung Pemphredon Latreille (Hym., Sphecoidea). *Annales Entomologici Fennici*, **38** : 7-24.
- MÜLLER, M., 1911.- Hymenopteren in Lipara-Gallen, mit besonderer Berücksichtigung der Raubwespe Cemonus. *Entomologische Rundschau*, **28**(14) : 105-107, **28**(15) : 113-114. Berlin.
- OEHLKE, J., 1970.- Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Hymenoptera - Sphecidae. *Beiträge zur Entomologie*, Band **20** : 615-812. Berlin.
- PERKINS, R.C.L., 1929.- Notes on some British aculeate Hymenoptera, including five species new to Britain. *The Entomologist's Monthly Magazine*, **65** (3. Series - Vol. 15) : 54-58.
- RICHARDS, O.W., 1980.- Scoliidea, Vespoidea and Sphecoidea, Hymenoptera, Aculeata. *Handbooks for the Identification of British Insects*, Vol. **6**, Part 3(b), Royal Entomological Society of London. 118 pp.
- SCHENCK, A., 1857.- Beschreibung der in Nassau aufgefundenen Grabwespen. *Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau*, **12** : 1-341.
- SCHMID-EGGER, C. & WOLF, H., 1992.- Die Wegwespen Baden-Württembergs (Hymenoptera, Pompilidae). *Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg*, **67** : 267-370. Karlsruhe.
- SCHMIDT, K., 1971.- *Passaloecus clypealis* Faester in Ost-Holstein (Hymenoptera, Sphecidae). *Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein*, **41** : 73-79. Kiel.
- SCHMIDT, K., 1977.- Grabwespen aus Enzklösterle bei Wildbad im Schwarzwald. *Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg*, **46** : 95-102. Karlsruhe.
- SCHMIDT, K., 1984.- Materialien zur Aufstellung einer Roten Liste der Spheciden (Grabwespen) Baden-Württembergs, IV. Pemphredoninae und Trypoxylonini. *Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg*, **57/58** : 219-304. Karlsruhe.
- SCHMIEDEKNECHT, O., 1907.- *Die Hymenopteren Mitteleuropas*. 804 pp. Gustav Fischer-Verlag, Jena.
- SCHMIEDEKNECHT, O., [Hrsg.] 1930.- *Die Hymenopteren Nord- u. Mitteleuropas*. **2.** Auflage. 1062 pp. Gustav Fischer-Verlag, Jena.
- SCHOLZ, E.J.R., 1912.- Bienen und Wespen, ihre Lebensgewohnheiten und Bauten. *Naturwissenschaftliche Bibliothek für Jugend und Volk*. 208 pp. Quelle und Meier, Leipzig.
- SMISSEN, J. VAN DER, 1991.- Beitrag zur Bienen- und Wespenfauna des südöstlichen Schleswig-Holstein und des Wendlandes (Hymenoptera: Aculeata). *Drosera*, **91** : 93-99. Oldenburg.

- SMISSEN, J. VAN DER, 1993.- Zweiter Beitrag zur Bienen- und Wespenfauna im südöstlichen Schleswig-Holstein und nordöstlichen Niedersachsen (Hymenoptera: Aculeata). *Drosera*, '93 : 125-134. Oldenburg.
- SMISSEN, J. VAN DER, 1996.- Zur Kenntnis einzelner Arachnospila-Weibchen - mit Bestimmungsschlüssel für die geringbehaarten, kammdorntragenden Weibchen der Gattung Arachnospila Kincaid, 1900 (Hymenoptera: Pompilidae). *Drosera*, '96 : 73-102. Oldenburg.
- SMISSEN, J. VAN DER, 1998.- Beitrag zur Stechimmenfauna des mittleren und südlichen Schleswig-Holstein und angrenzender Gebiete in Mecklenburg und Niedersachsen (Hymenoptera Aculeata: Apidae, Chrysididae, "Scolioidea", Vespidae, Pompilidae, Sphecidae). *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft ostwestfälisch-lippischer Entomologen*, 14 (Beiheft 4) : 76 pp. Bielefeld.
- SMISSEN, J. VAN DER, 2001.- Die Wildbienen und Wespen Schleswig-Holsteins. Rote Liste Band I-III. *Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein Flintbek*. 138 pp.
- SÖDERMANN, G. & VIKBERG, V., 2002.- Suomen myrkkypistiäisten luettelo ja levinneisyys (Hymenoptera, Apocrita, Aculeata). *Sahlbergia*, Vol. 7 : 41-66. Helsinki, Finland.
- VALKEILA, E. & LECLERCQ, J., 1972.- Données pour un atlas des Hyménoptères de l'Europe occidentale. XI. *Pemphredon* (Sphecidae) from Belgium and elsewhere. *Bulletin des Recherches agronomiques de Gembloux (N.S.)*, Tome 5 (1970) : 695-708.
- WAGNER, W., 1910.- Das Schilf und seine Bewohner. "*Monatshefte*", 11 (Band 3) : 498-499. Leipzig.
- WAGNER, A.C.W., 1918.- Über die Untergattung *Diphlebus* Shuck. - *Deutsche Entomologische Zeitschrift* : 139-143. Berlin.
- WAGNER, A.C.W., 1931a.- Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Pemphredon* Latr. (Hym., Crabr.). *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, (1932) : 213-233. Berlin.
- WAGNER, A.C.W., 1931b.- Einige Bemerkungen über *Cemonus* Jur. (*Diphlebus* Westw.) (Hym. Sphec.). *Mitteilungen der Deutschen Entomologischen Gesellschaft*, 3 : 38. Berlin.
- WITT, R., 1998.- Wespen beobachten, bestimmen. *Naturbuch Verlag, Augsburg*. 360 pp.