

JAN 18 1995

HARVARD
UNIVERSITY

Die Puppen der mittel- und westeuropäischen Spanner aus der Tribus Lobophorini (Lepidoptera: Geometridae, Larentiinae)

J. PATOČKA

PATOČKA, J., 1994. THE PUPAE OF THE CENTRAL AND WESTERN EUROPEAN GEOMETRIDIDS OF THE TRIBE LOBOPHORINI (LEPIDOPTERA: GEOMETRIDAE, LARENTIINAE). – *ENT. BER., AMST.* 54 (12): 217-223.

Abstract: Seven species from six genera of Central and Western European geometrid-pupae of the tribe Lobophorini are described and figured. Some biological data are added.

Institut für Waldökologie der SAW, Sk 960 53, Republik Slowakei.

Die vorliegende Arbeit knüpft an die von Patočka (1994) und behandelt die Puppen der Lobophorini (Lepidoptera: Geometridae, Larentiinae, 6 Gattungen, 7 Arten). Das System und die Nomenklatur folgen Leraut (1980), die morphologische Terminologie Mosher (1916) und McGuffin (1967-1981). Das untersuchte Material stammt von der Sammlung des Verfassers und von dem Museum für Naturkunde der Alexander von Humboldt-Universität, Berlin.

Tribus Lobophorini

Die Puppenmorphologie stimmt in mehreren Punkten mit der Asthenini (vgl. Patočka, 1994) überein, die Puppen sind jedoch grösser (8-12 mm lang); gedrungen (Abb. 1), braun, Vorderflügel manchmal grünlich. Punktgrübchen und auch Borsten meist schwächer, Skulptur grob bis mittelfein. Vertex manchmal weniger scharf von Frons abgetrennt (Abb. 3). Labrum breit, seltener eher lang, immer abgerundet (Abb. 2, 15, 22, 40). Labium klein bis winzig, bisweilen fast verdeckt (Abb. 40, 41). Ähnlich auch die Vorderschenkel mittelklein (Abb. 1) bis fast verdeckt. Grenze der Vorderbeine mit Antennae nicht länger als die mit Oculi (Abb. 7, 30). Die thorakalen Spiracula mittelklein, spaltenförmig (Abb. 9), die abdominalen elliptisch, eher klein, manchmal etwas erhaben (Abb. 10). Vorderbeine relativ

lang, Enden der Hinterbeine immer sichtbar, ziemlich groß bis klein (Abb. 42). Metanotum mit abgerundeten frontolateralen Lappen (Abb. 8, 36), mit oder ohne Punktgrübchen (Abb. 8, 18, 23, 36). Fünftes Abdominalsegment frontal an den Seiten ohne besondere Gebilden. Dorsalrinne meist tief, dunkel gesäumt, kaudal- (Abb. 4, 12, 33, 45), manchmal auch Frontalrand (Abb. 38) mit Ausläufern, selten glatt (Abb. 21). Lateraleinschnitt klein (Abb. 5, 13, 19, 39), selten relativ lang (Abb. 26). Kremaster in Dorsalsicht meist Dreieckig, D_2 groß, dorn-, seltener hakenförmig, oft gestielt, manchmal in Form einer Gabelspitze (Abb. 4, 38). Die übrigen Borsten (1-3 Paare) fein, haken- bzw. borstenförmig (Abb. 14, 21, 38). *Epilobophora sabinata* hat eine abweichende Kremasterform: stumpf, knopfartig mit 4 Paaren von Häkchen (Abb. 25-27). Bei *L. halterata* sind keine Häkchen mehr vorhanden (Abb. 4).

Raupen an Laub-, seltener an Nadelhölzern oder Kräutern, uni-, seltener bivoltin, verpuppen sich in einem Erdkokon. Die Puppe, selten das Ei bzw. die junge Raupe überwintert. Als Schädlinge sind die Arten dieser Tribus belanglos.

Gattung *Lobophora* Curtis

Vertex ziemlich unscharf von Frons abgetrennt (Abb. 3). Skulptur relativ grob (Abb. 7).

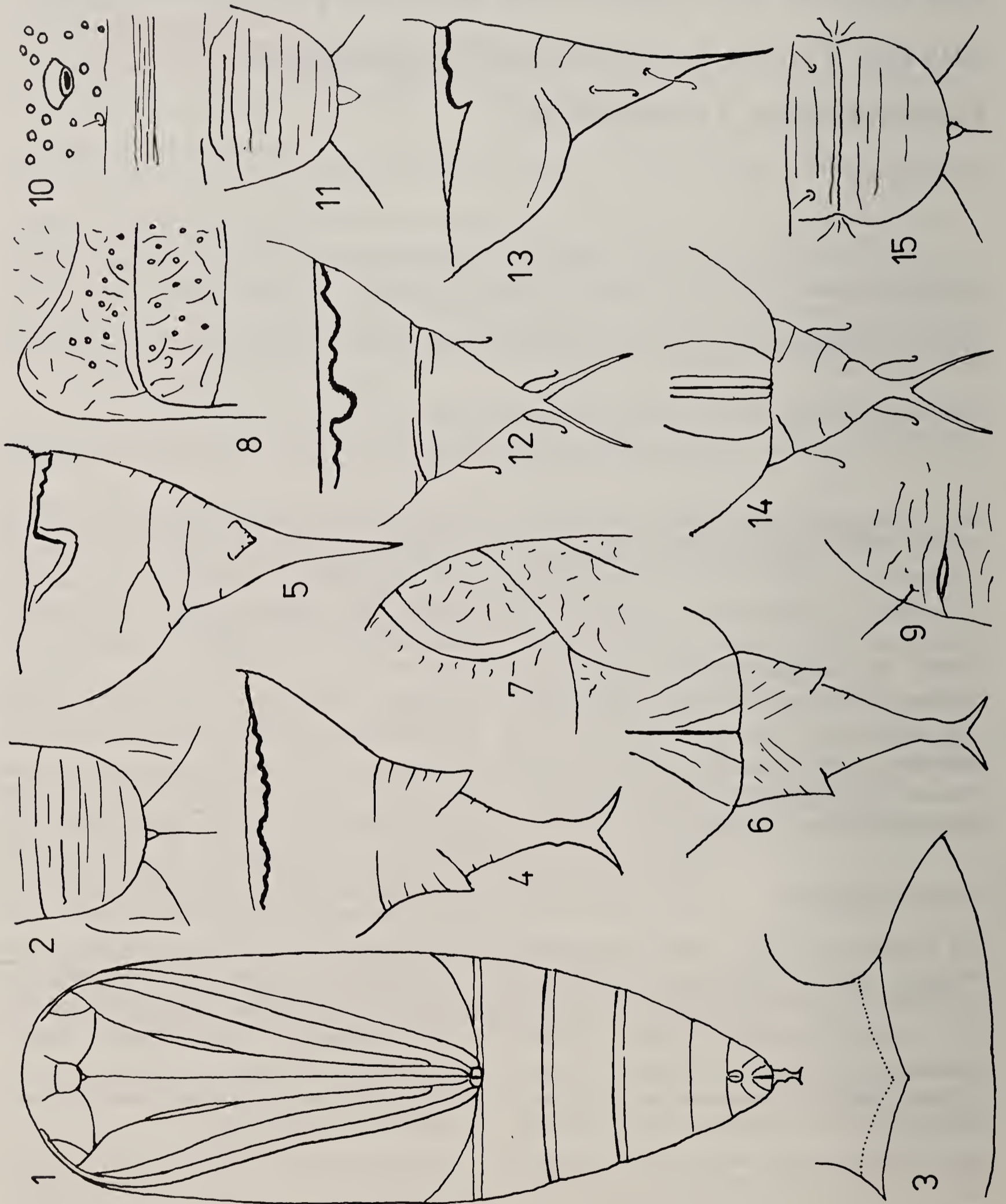


Abb. 1-15. 1-9, *Lobophora halterata*; 10-14, *Trichopteryx polycommata*; 15, *T. carpinata*; 1, Habitusbild in Ventralansicht; 2, 11, 15, Labrum und Labium; 3, Vertex und Umgebung; 4, 12, Abdomenende in Dorsal-; 5, 13, in Lateral-; 6, 14, in Ventralansicht; 7, Ocellus und Umgebung; 8, Metanotum, Abdomenbasis (linke Seite); 9, thorakales Spiraculum; 10, abdominales Spiraculum und Umgebung.

Kremaster mit einer Gabelspitze an einem langen Stiel, außerdem mit keinem Häkchen, nur noch mit 1-2 Paaren von Lateralzähnen (Abb. 4-6).

Raupen an Salicaceae. Die Puppen überwintern. In Mittel- und Osteuropa nur eine Art.

Lobophora halterata (Hufnagel)

Puppe ziemlich gedrungen, 9-10,5 × 3-3,5 mm (2 ♂♂, 1 ♀ aus der Slowakei), dunkel rötlich braun, Einschnitte etwas heller, Puppe mäßig glänzend, Skulptur grob. Kopf und Thorax quer und wirr gerunzelt. Am Thorax und 1.-8. Abdominalsegment außerdem mit seichten Punktgrübchen, die am Abdomen deutlicher sind (Abb. 8). Borsten ganz winzig. Labrum abgerundet, Labium recht klein (Abb. 2), Vorderschenkel ebenfalls klein (Abb. 1). Hinterbeine mittelklein (Abb. 1). Lateraleinschnitt kurz und breit (Abb. 5). Dorsalrinne relativ breit, manchmal mit schwachen subdorsalen Kaudalausbuchtungen, Kaudalseite dunkel gesäumt und ± gezähnt (Abb. 4). Kremaster in Dorsalsicht basal breit mit einem Paar starker Lateralzähne. Es folgt ein schlanker Kaudalstiel mit einer stumpfwinkligen Endgabel und manchmal mit noch einem Paar Lateralzähnen. Ventralseite des Kremasters an der Basis fein längsgefurcht (Abb. 4-6).

Raupe an *Populus* spp., insbesondere *Populus tremula* L. Randzone der Laubwälder an frischen bis feuchten Standorten, Baumgruppen.

Gattung *Trichopteryx* Hübner

Vertex deutlicher differenziert, ziemlich breit. Thorax ohne Punktgrübchen (Abb. 18). Kremaster nicht- oder wenig länger als basal breit, in Dorsalsicht dreieckig. D₂ stark, manchmal gestielt, L₁ und Sd₁ schlank, fein hakenförmig. D₁ vorhanden oder fehlend (Abb. 12, 21).

Raupen an Laubhölzern, Puppen überwintern. In Mittel- und Westeuropa zwei Arten.

Trichopteryx polycommata (Denis et Schiffermüller)

Puppe 8-10 × 2,8-3,2 mm (5 ♂♂, 5 ♀♀ aus

der Slowakei), olivbraun, Flügel ± grünlich, die Puppe ziemlich glänzend, Exuvie gelbbraun. Skulptur fein bis mittelfein. Punktgrübchen am 1.-8. Abdominalsegment; basal am 5.-7. Segment sind sie größer und dichter. Borsten sehr klein. Labrum abgerundet, quergefurcht, Labium klein, manchmal auch verdeckt (Abb. 11). Vorderschenkel nur angedeutet oder verdeckt. Enden der Hinterbeine klein (Abb. 16). Abdominale Spiracula klein, elliptisch, etwas erhaben (Abb. 10). Lateraleinschnitt kurz (Abb. 13), Dorsalrinne tief, breit, ihre Kaudalausläufer, insbesondere der mittlere, deutlich, abgerundet (Abb. 12). Am Kremaster D₁ nicht vorhanden, Sd₁ entspringt etwa bei 1/3, L₁ bei 3/4 der Kremasterlänge. D₂ meist kurz gestielt, spitzwinklig divergierend. Kremaster mäßig skulpturiert (Abb. 12, 14).

Raupe an Loniceraceae (*Lonicera* spp.) und Oleaceae, univoltin. Unterwuchs und Randzone der Waldbestände; verbreitet, in den Niederungen lokal.

Trichopteryx carpinata (Borkhausen)

Puppe 9,5-10,5 × 2,8-3,2 mm (2 ♂♂ aus der Slowakei), rotbraun, glänzend, Vorderflügel ± grünlich, Exuvie hellbraun. Skulptur mittelfein, Morphologisch *T. polycommata* ähnlich; Hauptunterschiede: Borsten etwas deutlicher, Vorderschenkel sichtbar, schmal, Enden der Hinterbeine länger (Abb. 17). Lateraleinschnitt als ein isoliertes Grübchen (Abb. 19). Dorsalrinne ohne- oder nur mit ganz seichten Kaudalausläufern (Abb. 21). Am Kremaster D₁ vorhanden, nahe der Basis seiner Dorsalseite entspringend, D₂ meist kürzer oder nicht gestielt (Abb. 19-21).

Raupe an Salicaceae, seltener Betulaceae und Corylaceae. Ufergebüsch, Randzone der Waldbestände; an frischen bis feuchten Standorten verbreitet.

Gattung *Epilobophora* Inoue

Puppe relativ gedrungen. Punktgrübchen fehlen am Thorax und 1.-3. Abdominalsegment (Abb. 23). Kremaster stumpf, kurz und breit mit 4 Paaren von Häkchen (Abb. 25-27).

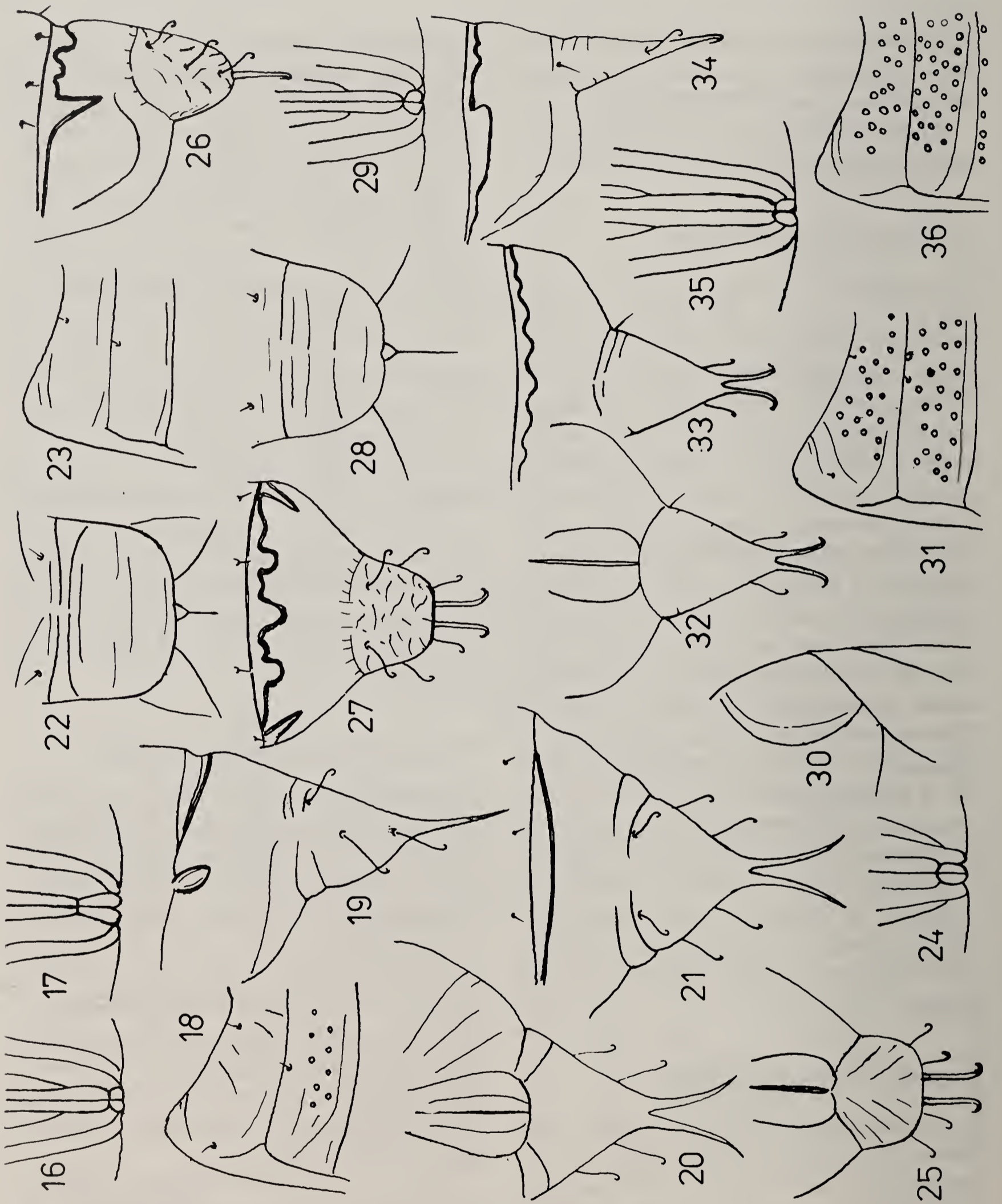


Abb. 16-36. 16, *Trichopteryx polycommata*; 17-21, *T. carpinata*; 22-27, *Epilobophora sabinata*; 28-34, *Nothacasis serrata*; 35, 36, *Pterapherapteryx sexalata*; 16, 17, 24, 29, 35, Enden der Proboscis, Hinter-, Mittel- bzw. Vorderbeine und Antennae; 18, 23, 31, 36, Metanotum, Abdomenbasis (linke Seite); 19, 26, 34, Abdomenende in Lateral-; 20, 25, 32, in Ventral-; 21, 27, 33, in Dorsalsicht; 22, 28, Labrum, Labium; 30, Oculus und Umgebung.

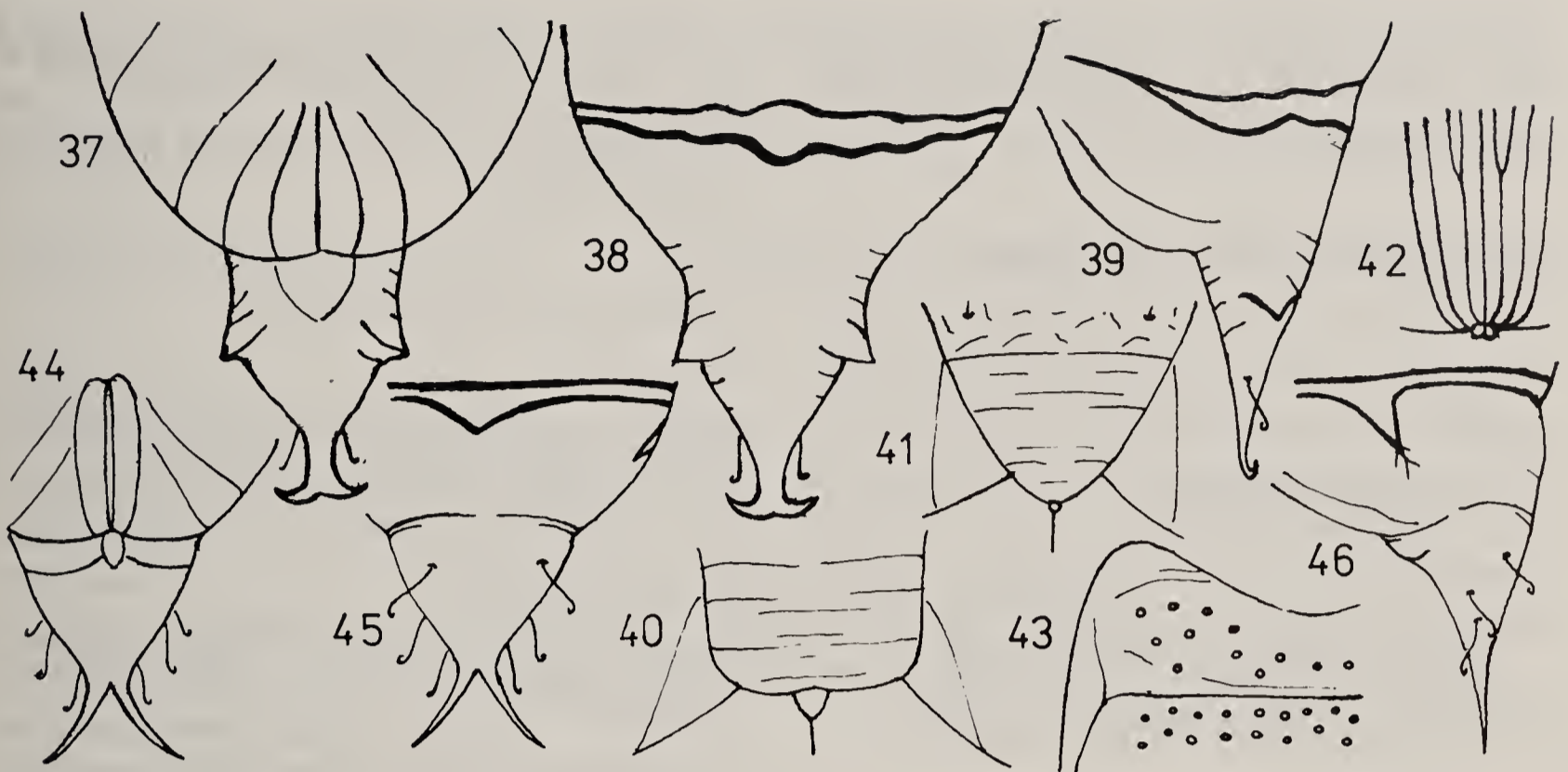


Abb. 37-46. 37-40, *Pterapherapteryx sexalata*; 41-46, *Acasis appensata*; 36, 44, Abdomenende in Ventral-; 38, 45, in Dorsal-; 39, 46, in Lateralsicht; 40, 41, Labrum, Labium; 42, Enden der Vorder-, Mittel- und Hinterbeine, Proboscis und Antennae; 43, Metanotum, Abdomenbasis (linke Seite).

Raupen an Cupressaceae, wahrscheinlich jung überwintert (Forster & Wohlfahrt, 1981). In Mittel- und Westeuropa eine Art.

Epilobophora sabinata (Geyer)

Puppe 10,5-11,5 × 4,2-4,5 mm (1 ♂, 1 ♀ aus der Schweiz), rotbraun, Exuvie hell rötlich braun, Skulptur mittelfein. Punktgrübchen klein am 4. und deutlicher am 5.-7. Abdominalsegment. Borsten deutlich, klein. Labrum viereckig. Labium sehr klein (Abb. 22). Vorderschenkel klein, Enden der Hinterbeine ziemlich groß, Mittelbeine länger als die Antennae (Abb. 24). Lateraleinschnitt relativ lang, spitz, zum Kremasterende gerichtet (Abb. 26). Dorsalrinne mit drei tiefen und dazwischen seichten Ausläufern (Abb. 27). Kremaster kurz, knopfförmig, Ventralseite in der Mitte vertieft, radial gefurcht. Dorsalseite grob, wirt gerunzelt. Alle Borsten hakenförmig, D_2 deutlich stärker als die übrigen, D_1 entspringen nahe der Basis, Sd_1 bei 1/3-1/2 der Kremasterlänge, D_2 im Basalteil einander parallel (Abb. 25-27).

Raupe an *Juniperus sabina* L. In den Alpen.

Gattung *Nothacasis* Prout

Metanotum mit Punktgrübchen (Abb. 31). Grenze der Vorderbeine mit den Genae relativ lang (Abb. 30). Dorsalrinne an der Kaudal-seite mit zahlreichen kleinen Ausbuchtungen (Abb. 33). Lateraleinschnitt kurz, breit (Abb. 34). Kremaster in Dorsalsicht schlank, dreieckig, D_2 am Ende hakenförmig, nicht gestielt, D_1 fehlen, Sd_1 borstenförmig (Abb. 33).

Raupe an Aceraceae, Überwinterung als Ei. In Mittel- und Westeuropa nur eine Art.

Nothacasis sertata (Hübner)

Puppe 8,5-11 × 2,9-3,6 mm (5 ♂♂, 5 ♀♀ aus der Slowakei), rötlich dunkelbraun, Exuvie heller. Skulptur mittelfein. Metanotum und 1. Abdominalsegment mit scharfen Punktgrübchen (Abb. 31). Labrum breit abgerundet, Labium (Abb. 28) und Vorderschenkel klein, Vorderbeine lang, Enden der Hinterbeine mittelklein (Abb. 29). Kremaster dorsal an der Basis stärker skulpturiert (quergefurcht), in Lateralsicht keilförmig. Sd_1 entspringt nahe der Basis des Kremasters (Abb. 32-34).

Raupe an *Acer pseudoplatanus* L., grup-

penweise, spinnen die Gipfeltriebe zusammen. Univoltine Art, vorzugsweise in Gebirgswäldern.

Gattung *Pterapherapteryx* Curtis

Vertex von Frons deutlich abgetrennt. Skulptur mittelgrob. Metanotum und 8. Abdominalsegment mit Punktgrübchen (Abb. 36). Lateraleinschnitt kurz, breit (Abb. 39). Dorsalrinne auch mit Frontalausläufern (Abb. 38). Kremaster ähnlich wie bei *Lobophora*, L_1 jedoch vorhanden, hakenartig (Abb. 37, 38).

Raupe an Salicaceae, Puppen überwintern. In Mittel- und Westeuropa nur eine Art.

Pterapherapteryx sexalata (Retzius)

Puppe gedrungen, $8-9 \times 3-3,5$ mm (2 ♂♂, 4 ♀♀ aus der Slowakei) dunkel rötlich braun, Vorderflügel grünlich, Borsten recht klein. Labrum breit, fast viereckig, abgerundet, Labium klein (Abb. 40). Vorderschenkel klein, sichtbar, Enden der Hinterbeine klein, Vorderbeine relativ kurz (Abb. 42). Abdominale Spiracula elliptisch, schwärzlich. Lateraleinschnitt als eine breite, kurze Ausbuchtung (Abb. 39). Dorsalrinne tief, dunkel umzogen, Frontal- wie auch Kaudalseite mit Ausläufern (Abb. 38). Kremaster in Dorsalsicht in der Basalhälfte fast gleichbreit mit je einem kräftigen Seitenzahn. Kaudalhälfte läuft in eine mittellange Gabel aus, Spitzen in die umgekehrte Richtung gebogen. L_1 hakenförmig, bei $2/3$ der Kremasterlänge entspringend. Kremaster im Basalteil \pm gerunzelt (Abb. 37-39).

Raupe bevorzugt glattblättrige Weiden wie *Salix purpurea* L., *S. viminalis* L. Weidengebüsch an Gewässerufeln. Uni-, selten bivoltin.

Gattung *Acasis* Duponchel

Vertex und Frons abgetrennt, Metanotum und 1.-8. Abdominalsegment mit Punktgrübchen (Abb. 43). Lateraleinschnitt relativ stark (Abb. 46). Kremaster in Dorsalsicht mittelkurz, dreieckig, D_2 stark, dornförmig, D_1 , Sd_1 und L_1 hakenförmig (Abb. 45).

Raupen an Krautpflanzen bzw. Sträuchern, die Puppen überwintern. In Mittel- und Westeuropa zwei Arten, nur eine konnte untersucht werden.

Acasis appensata (Eversmann)

Puppe $8,5 \times 3$ mm (1 ♂ aus der Slowakei), dunkel, Exuvie hell ockerbraun. Skulptur fein bis mittelfein. Punktgrübchen mittelklein, relativ dünn, Borsten sehr klein. Labrum relativ lang, abgerundet. Labium ganz klein (Abb. 41). Vorderschenkel mittelklein, deutlich, Hinterbeine klein (Abb. 42). Lateraleinschnitt keilförmig, Spitze zur Dorsalseite des Kremasters gerichtet (Abb. 46). Dorsalrinne tief, kaudalwärts dunkel gesäumt, der einzige größere Kaudalausläufer in der Mitte spitz (Abb. 45). Kremaster in Dorsalsicht nicht länger als basal breit, dreieckig, Seiten gewölbt. D_2 stark, dornartig, gebogen, divergierend. Die übrigen Borsten fein hakenartig. D_2 entspringen etwa in $1/3$ der Kremasterlänge, Sd_1 hinter der Mitte, L_1 nahe bei D_2 . Kremaster nur fein skulpturiert, Ventralseite mit Basalhöckern (Abb. 44-46).

Raupe an *Actaea spicata* L., univoltin. In schattigen Buchen- und Buchenmischwäldern, lokal.

Diskussion

Die Puppen der Tribus Lobophorini sind ziemlich uneinheitlich gebaut. An ihrer Kremasterform findet man Tendenz der Entwicklung von einer kurzen, stumpfen Form mit hakenartigen Borsten mit Haftfunktion (Abb. 27) zu einer schlankeren mit einer Endgabel und überwiegend Stützfunktion (Abb. 4). Es kommt dabei zur Vergrößerung und zum Zusammenfließen der Basen der Borsten D_2 , die sich schließlich in eine ankerförmige Endgabel umwandeln (Abb. 4, 38) und zur Reduktion und allmählichen Verschwinden der übrigen Borsten. Ähnliche Kremasterumbildung findet man bei vielen Puppen der Unterfamilie Ennominae. Bei manchen Lobophorini findet man auch die Reduktion der Coronalsutur, die für die Ennominae charakte-

ristisch ist. Deshalb ist die derzeitige Stellung der Tribus Lobophorini am Ende der Larentiinae (zwischen Larentiinae und Ennominae) als berechtigt anzusehen.

Danksagung

Der Verfasser dankt dem Museum für Naturkunde in Berlin (dr W. Mey) für die Ermöglichung der Untersuchung der dort befindlichen Schmetterlingspuppen und der Hanskarl-Göttling-Stiftung (Bayerische Landesanstalt für Wald- und Forstwirtschaft) für die Unterstützung der Arbeit in Berlin.

Literatur

FORSTER, W. & T.A. WOHLFART, 1981. *Die Schmetterlinge Mitteleuropas 5, Spanner (Geometridae)*: 1-311. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.

LERAUT, P., 1980. Liste systematique et synonymique des Lépidoptères de France, Belgique et Corse. – *Alexanor*, Suppl.: 1-334.

MCGUFFIN, W.C., 1967-1981. Guide to the Geometridae of Canada. – *Mem. ent. Soc. Can.* 50: 1-166, 86: 1-159, 101: 1-197, 117: 1-153.

MOSHER, E., 1916. A classification of the Lepidoptera based on characters of the pupa. – *Bull. Ill. St. Lab. nat. Hist.* 12: 1-158.

PATOČKA, J., 1994. Die Puppen der mittel- und westeuropäischen Spanner aus der Tribus Asthenini (Lepidoptera: Geometridae, Larentiinae). – *Ent. Ber., Amst.* 54: 13-19.

PATOČKA, J., 1994. Die Puppen der Spanner Mitteleuropas (Lepidoptera, Geometridae). Charakteristik, Bestimmungstabelle der Gattungen. – *Tijdschr. Ent.* 137: 27-56.

Akzeptiert 8.viii.1994.