

Systematische Differenzierung innerhalb der *Potamophylax cingulatus*-Gruppe (Insecta: Trichoptera: Limnephilidae)

GIAMPAOLO MORETTI, BRONISLAW SZCZĘSNY & WOLFGANG TOBIAS

Mit 58 Abbildungen und 4 Tabellen

Abstract

Comprehensive studies of phallic structures of the species *Potamophylax cingulatus* (STEPHENS 1837), broadly occurring throughout Europe, resulted in changes regarding taxonomy and led to the description of new subspecies and species. The following taxa are being described, documented in drawings and their geographic distribution is provided: *P. cingulatus cingulatus* (STEPHENS 1837), n. stat., *P. goulandrionum* MALICKY 1974, *P. inermis* MORETTI & CIANFICCONI, n. sp., *P. gambaricus* MALICKY 1971, n. stat., *P. gambaricus spinulifer* MORETTI, n. subsp., *P. cingulatus alpinus* TOBIAS, n. subsp., *P. cingulatus depilis* SZCZĘSNY, n. subsp., *P. cingulatus ibericus* SZCZĘSNY, n. subsp. The phylogenetic relationships are discussed.

Potamophylax cingulatus (STEPHENS 1837) und *P. latipennis* (CURTIS 1834) sind nahe verwandte Arten; sie wurden deshalb lange Zeit miteinander verwechselt. Die korrekte systematische Trennung der beiden Taxa war erst möglich, nachdem NEBOISS (1963) das Typenmaterial in der Coll. CURTIS revidiert hatte. Dennoch blieb eine exakte Bestimmung der Arten weiterhin schwierig, weil sich die beschriebenen Trennmerkmale auf die Form der oberen Anhänge und den Gesamtaspekt des Männchen-Genitales, nicht aber auf den Phallus bezogen. DECAMPS (1966) wies erstmals mit zwei Abbildungen (S. 538, Fig. 13, 14) auf Unterschiede in der morphologischen Ausgestaltung des Phallus beider Arten hin. Demnach war der Endabschnitt des Aedoeagus von *cingulatus* nicht in zwei apikal mit Borstchen versehene Lobenspitzen gegabelt wie bei *latipennis*.

Das Bestimmungsproblem wurde einige Jahre später aber nochmals in Publikationen von TOBIAS (1969) und SOWA & SZCZĘSNY (1970) unabhängig voneinander aufgegriffen und die differenzierenden Merkmale mit detaillierten Abbildungen des Männchen-Genitales beschrieben. Als charakteristisches Trennkriterium fanden die Autoren bei *cingulatus* eine ventral an der Phallobasis vorhandene,

leicht sklerotisierte oder membranös ausgebildete faltenartige Ausstülpung, die bei *latipennis* immer fehlt. Akzesorische Unterscheidungsmerkmale wurden sowohl bezüglich der Form der Parameren als auch der oberen Genitalanhänge erkannt. So sind bei *cingulatus* die Parameren bis zum stark mediad gebogenen distalen Endabschnitt fast gerade und parallel zueinander ausgerichtet, bei *latipennis* jedoch sinusförmig geschwungen und meist schraubig gedreht; der äußere Ast der Appendices superiores ist bei *cingulatus* deutlich länger als der innere (vgl. Abb. 10), im Gegensatz zu *latipennis* mit zwei etwa gleichlangen Fortsätzen (vgl. Abb. 11).

Eine sichere Bestimmung der Weibchen kann nach DECAMPS (1966) sowie ROBERT & SCHMIDT (1990) ausschließlich anhand der inneren Vaginalstrukturen erfolgen; differenzierende äußere Genitalmerkmale wie der distale Übergang der Ventralplatte zu den paarigen Supragenital-lappen finden sich offenbar nur bei großräumig geschlossenen Populationen (z.B. im deutschen Verbreitungsgebiet). Hierzu sind weitere umfassendere Studien erforderlich.

Vergleichende taxonomische Untersuchungen an *P. cingulatus* aus verschiedenen Regionen Europas, unter speziel-

Anschriften der Verfasser:

Prof. GIAMPAOLO MORETTI, Università degli Studi di Perugia, Istituto di Zoologia, Via Elce di Sotto, I-06100 Perugia. — Doc. Dr. BRONISLAW SZCZĘSNY, Institute of Nature Conservation, Polish Academy of Sciences, Lubicz 46, PL-31512 Kraków. — Prof. Dr. WOLFGANG TOBIAS, Forschungsinstitut Senckenberg, Senckenberganlage 25, D-60325 Frankfurt a. M.

ler Berücksichtigung des Phallusorgans, führten zu dem Schluß, daß das Taxon keineswegs homogen ist, sondern geographisch abgegrenzte Formen beinhaltet (BUHOLZER/TOBIAS in litt. 1972; MORETTI & CIANFICCONI 1979; TOBIAS/MORETTI in litt. 1981–1982; SZCZĘSNY 1990). In der vorliegenden Arbeit werden erste vorläufige Untersuchungsergebnisse über morphologische Differenzierungen an der Kopulationsarmatur der Männchen von *cingulatus* (sensu lato) veröffentlicht. Sie erlauben eine Auftrennung in verschiedene neue Taxa und Einblicke in evolutive Trends innerhalb der *cingulatus*-Gruppe. Die Beschreibung von Weibchen muß einer eigenen Untersuchung überlassen bleiben, zumal die sichere Zuordnung nach vorhandenem Sammlungsmaterial bei einigen der neu eingeführten Taxa problematisch ist.

Dank: Folgenden Kollegen möchten wir für ihre freundliche Mithilfe danken: P. C. BARNARD (London) und V. D. IVANOV (St. Petersburg) für die Bereitstellung von Zeichnungen sowie H. DECAMPS (Toulouse), B. GULLEFORS (Uppsala), A. KOWNACKI (Krakau), H. MALICKY (Lunz), B. ROBERT und C. SCHMIDT (beide Dorsten) für die Ausleihe von Vergleichsmaterial oder für Auskünfte.

Potamophylax cingulatus cingulatus
(STEPHENS 1837), n. stat.

Abb. 1–13, Tab. 1–2

Material: Im Rahmen dieser Arbeit wurde umfangreiches Sammlungsmaterial gesichtet und ausgewertet: Frankreich (Pyrenäen); England (Abbildungen des ♂ Holotypus von *P. cingulatus* (Brit. Mus., Nat. Hist.); Schweden (Ängerån, Forsån, Kwarnsberg, Norrbytorpet, Persskär, Messaure); Norwegen (Finse östl. von Bergen, Övre Pasvik, Tana, Berlevåg); Finnland (Marjajoki); Rußland (Murman, Toros-Insel, Archangelsk Distrikt, St. Petersburg-Distrikt); Polen (Świętokrzyski-Nationalpark, Ojców-Nationalpark, Śnieżnik = Schneeberg i.d. Sudeten); Deutschland (Eggegebirge, Solling, Taunus, Spessart, Vogelsberg, Südschwarzwald, Schwäbische Alb, Erzgebirge).

Tab. 1. Variabilität in der Anzahl der Apikalstacheln der Lateralloben des Aedoeagus bei *Potamophylax cingulatus cingulatus* (STEPHENS 1837).

Herkunft des Materials	Anzahl Borsten rechts : links	Anzahl Individuen
Norwegen	0 : 0	7
Schweden	0(1) : 1(0)	2
Finnland	1 : 1	4
Nord-Rußland	2 : 1	1
	3 : 3	4
	4 : 4	2
	5 : 4	1
	6 : 5	1
Zentral-Polen	0 : 0	1
	1 : 0	1
	2 : 3	1
	6 : 6	1
Schneeberg	2 : 2	1
Westeuropa	0 : 0	5
	0 : 1	1

Die Nominatform der *cingulatus*-Gruppe ist gekennzeichnet durch das Fehlen der dorsalen Protuberanz in der Mitte des Aedoeagus und überwiegend stumpfe laterale Endloben des Kopulationsorgans (Abb. 1, 2, 4), verglichen mit den anderen Taxa. Diese sind entweder rein membranös (Abb. 1, 3, 6) oder an der Spitze mit einer variablen Anzahl winziger Dörnchen besetzt (Abb. 7, 8, 12, 13, Tab. 1). Mit Ausnahme von bis zu drei additionellen Endborsten (Tab. 2) neben dem apikalen Hauptdorn (Abb. 5) sind die Parameren unbeborstet (Abb. 2); manchmal sind sehr dünne, spitz spanförmige Skulpturen entlang der Innenkante der Parameren und der dorsalen Oberfläche des Aedoeagus sichtbar.

Verbreitung: Europäischer Mittelgebirgsraum einschließlich West- und Nordeuropa sowie nordwestliches Rußland.

Tab. 2. Variabilität in der Anzahl additioneller Parameren-Endborsten bei *Potamophylax cingulatus cingulatus* (STEPHENS 1837).

Herkunft des Materials	Anzahl Borsten rechts : links	Anzahl Individuen
Norwegen	0 : 0	8
Schweden	0(1) : 1(0)	7
Finnland	1 : 1	5
Nord-Rußland	1 : 2	1
Zentral-Polen	0(1) : 1(0)	2
	1 : 1	1
	3 : 3	1
Schneeberg	0 : 0	1
Westeuropa	0 : 0	3
	0 : 1	1
	1 : 1	2

Potamophylax goulandrionum MALICKY 1974

Abb. 14–15

Material: ♂, Griechenland, Parnassos, Polidrosos, 1200 m hoch, leg. 20.X.1991. Der ♂-Holotypus stammt von der Südseite des Olymp, östlich Karia, 800 m hoch und befindet sich in der Privatsammlung von Dr. MALICKY (Lunz).

Dieses Taxon ist recht interessant, weil die Ventralfalte an der Phallobasis (Abb. 15) eine sehr spezifische Form hat. In Lateralansicht ist die Falte gerundet, ventrad verbreitert und sklerotisiert(!). Der dorsale Teil des Aedoeagus auf der gegenüberliegenden Seite der Falte ist nicht sklerotisiert; Apikalstacheln an der Aedoeagusspitze vorhanden. Die Parameren enden in einer langen, bogenförmigen Hauptborste und tragen ein Bündel akzessorischer langer, dünner Borsten von ähnlicher Form, die an ± gleicher Stelle inserieren; proximal dieses Borstenbündels stehen 1–2 kurze Borstenhaare.

Verbreitung: südlicher Balkan.

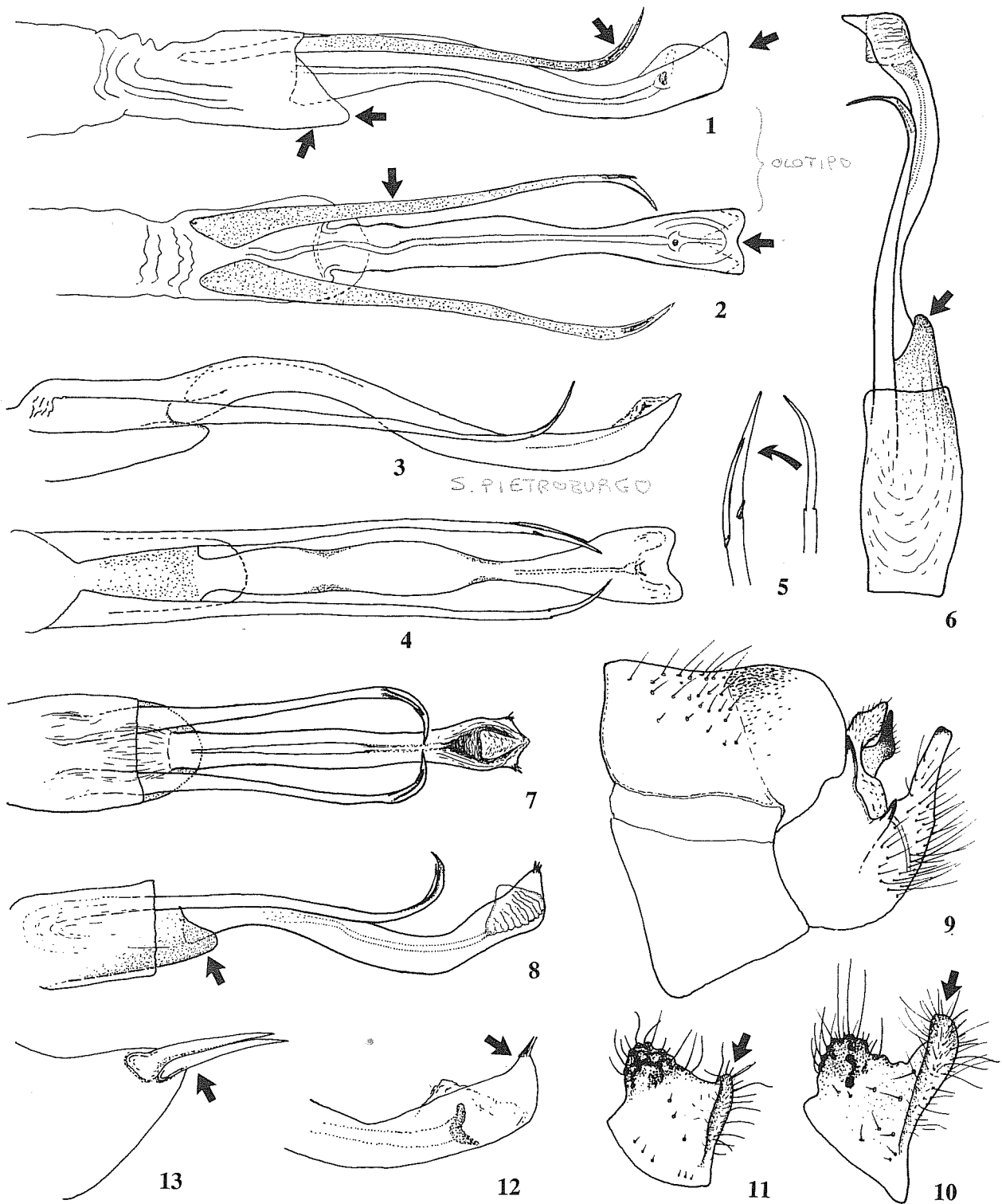


Abb. 1–10, 12–13. *Potamophylax cingulatus cingulatus* (STEPHENS 1837). — 1) Phallus, lateral (Holotypus); 2) desgl., dorsal (Holotypus); 3) Phallus, lateral (Lopukhinka, St. Petersburg-Distrikt); 4) desgl., dorsal; 5) zugehörige Paramerenspitzen stark vergrößert; 6) Phallus, lateral (obere Steina, Süd-Schwarzwald); 7) Phallus, dorsal (Kaltisjokk, Messaure, Schwedisch-Lappland); 8) desgl., lateral; 9) ♂-Genitale, lateral (Kaltisjokk, Messaure, Schwedisch-Lappland); 10) desgl. oberer Anhang; 11) oberer Anhang von *P. latipennis* (CURTIS 1934) zum Vergleich; 12) Phallus, lateral (Ängerån, Schweden); 13) desgl., Aedoeagusspitze stark vergr.

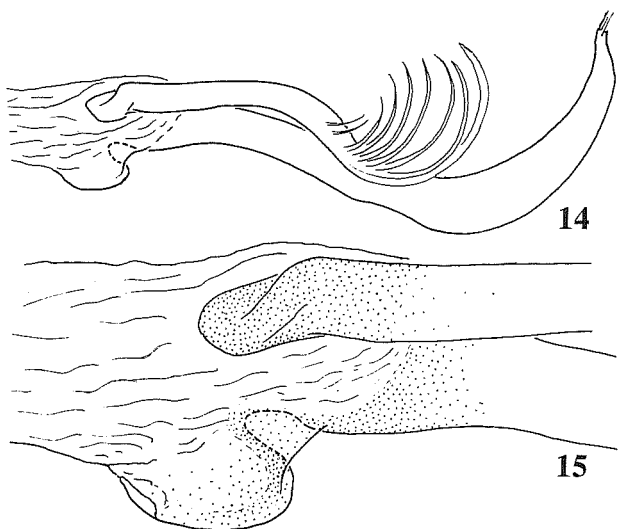


Abb. 14–15. *Potamophylax goulandrionum* MALICKY 1974. — 14) Phallus, lateral (Paratypus); 15) Ventralfalte der Phallobasis, lateral, stark vergr. (Paratypus).

Potamophylax inermis

MORETTI & CIANFICCONI, n. sp.

Abb. 16–18

Holotypus: ♂ (Coll. MORETTI), Italien, Apennin, Region Lazio, Fonte Velino, Rieti, 400 m, 29.IX.1969, leg. MATTIONI.

Paratypen: Mehrere ♂♂ in Coll. MORETTI, Coll. SZCZESNY und SMF Tri 11762, Italien, in verschiedenen Fließgewässern der nördlichen Lazio-Region sowie im Nera-Fluß der Region Marche, 1969–1992 leg.

Derivatio nominis: inermis = unbewaffnet, unbewehrt; bezieht sich auf das Fehlen von additionellen Borsten auf den Phallusstrukturen.

Diagnose: Flügel einfarbig, ohne Punkte. Parameren ohne zusätzliche Borsten. Apikalstacheln am Aedoeagus fehlen (Abb. 16). Die Art steht aufgrund der gleichgestalteten, jedoch nicht sklerotisierten Ventralfalte *P. goulandrionum* verwandtschaftlich nahe; diese beiden Arten können als eine Untergruppe des *cingulatus*-Komplexes aufgefaßt werden.

Phänologie: Die Art schlüpft in der Dämmerung von Mai bis November, mit einem Emergenzmaximum im Juni.

Verbreitung: Mittel-Italien (vgl. Abb. 27).

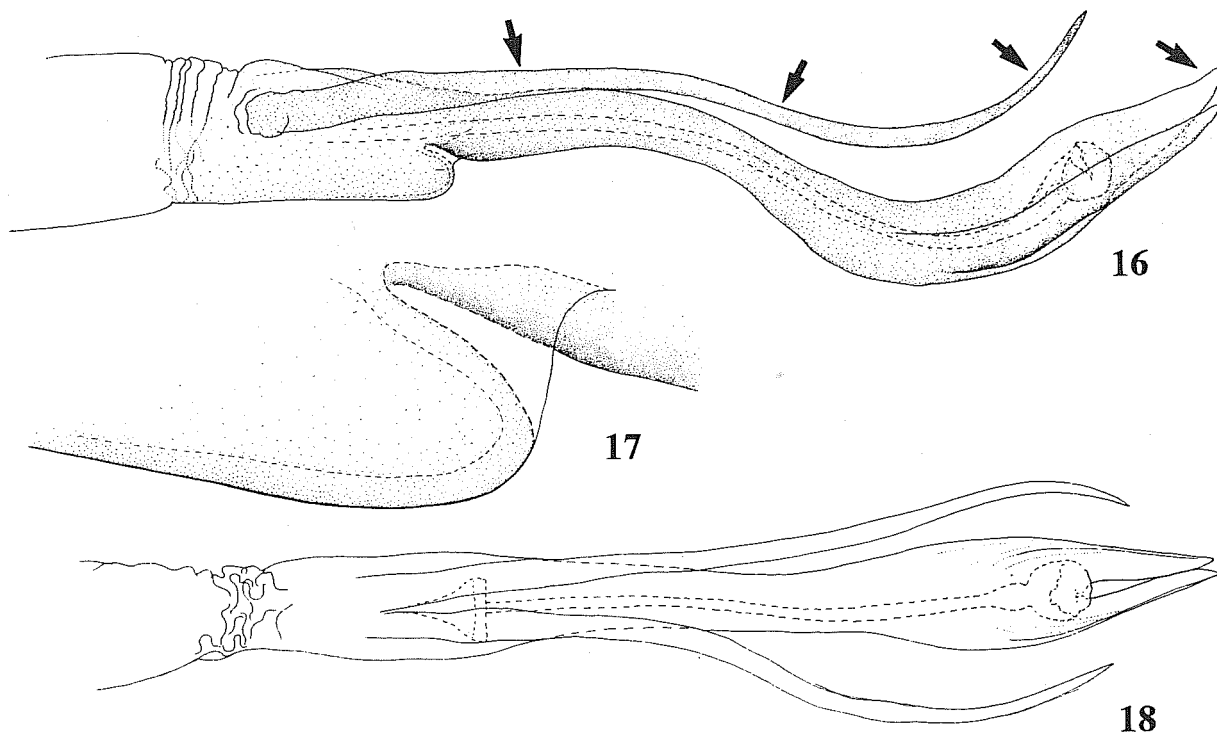


Abb. 16–18. *Potamophylax inermis* MORETTI & CIANFICCONI, n. sp. — 16) Phallus, lateral (Holotypus); 17) Ventralfalte der Phallobasis, lateral, stark vergr. (Holotypus); 18) Phallus, dorsal (Holotypus).

Potamophylax gambaricus MALICKY 1971, n. stat.

Abb. 19–26

Material: Für Vergleiche lag Sammlungsmaterial aus Kalabrien (Coll. DÖHLER und Coll. MORETTI) und Sizilien vor, einschließlich von 2 ♂♂ Paratypen aus der Coll. MALICKY. Der ♂-Holotypus von *P. cingulatus gambaricus* stammt aus Kalabrien, Aspromonte, dint. Gambarie 1300m, 28.IX.1970, leg. HARTIG, und befindet sich zusammen mit 11 ♂♂ und 6 ♀♀ Paratypen in der Coll. MALICKY (Lunz); 14 ♂♂, 11 ♀♀ Paratypen in Coll. HARTIG (Bozen).

P. gambaricus gehört im weitesten Sinn in die *cingulatus*-Gruppe: MALICKY (1971, 1987) grenzte dieses Taxon von *cingulatus*-Individuen aus den Alpen lediglich aufgrund von dessen hellgelber Flügelfärbung als geographische Variante, d.h. Unterart, ab, weil er angeblich keine genitalmorphologischen Unterschiede feststellen konnte. Beide Taxa lassen sich aber leicht wegen des in Lateralansicht einem Vogelkopf ähnelnden Aedoeagus (Abb. 19), der langen Parameren-Endborste und eines Bündels zusätzlicher langer Borsten (5–6) unterscheiden. Letztere beiden

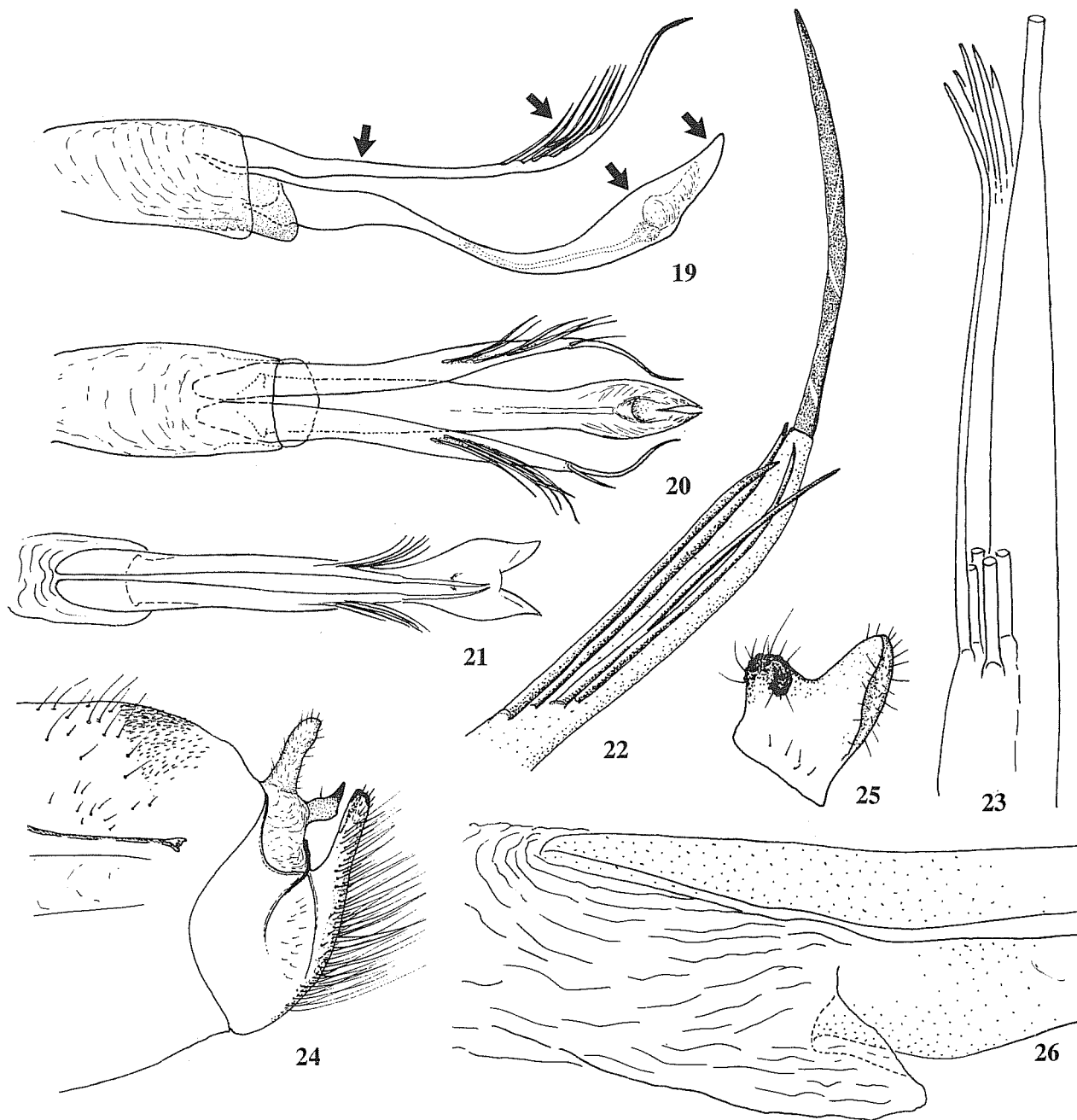


Abb. 19–26. *Potamophylax gambaricus* MALICKY 1971. — 19) Phallus, lateral (Sila Grande, Kalabrien); 20) desgl., Phallus, dorsal; 21) Phallus, lateral (Paratypus: Coll. MALICKY); 22) Endborsten der Paramere, stark vergr.; 23) desgl.; 24) ♂-Genitale, lateral (Sila Grande, Kalabrien); 25) desgl., oberer Anhang; 26) Ventralfalte der Phallobasis, lateral, stark vergr. (Paratypus: Coll. MALICKY).

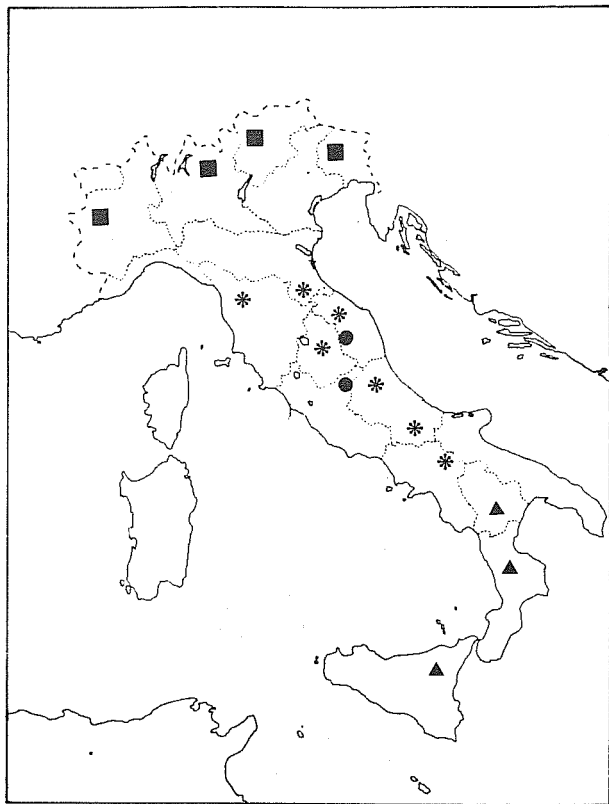


Abb. 27. Verbreitung verschiedener Taxa der *Potamophylax cingulatus*-Gruppe in Italien. — Quadrate = *cingulatus alpinus*; Asterisken = *P. gambaricus spinulifer*; Dreiecke = *P. gambaricus*; Kreise = *P. inermis*.

Merkmale finden sich zwar auch bei *goulandrionum*, doch ist die apikale Hauptborste nicht so stark gebogen wie bei diesem und der Apex des Aedoeagus ist stachellos (Abb. 19, 21). Die für *gambaricus* sehr charakteristische Beborstungsstruktur der Parameren einerseits und die weite Distanz zum Vorkommen von *c. alpinus* bzw. *goulandrionum* andererseits berechtigen nach unserer Meinung dazu, *gambaricus* neben *goulandrionum* als eigene Art einzuführen.

Verbreitung: Süditalien bis Sizilien (vgl. Abb. 27).

Potamophylax gambaricus spinulifer

MORETTI, n. subsp.

Abb. 28–32

Holotypus: ♂ (in Coll. MORETTI), Italien, Abruzzen, Fonte Romana, M. Maiella, L'Aquila, 1300 m, 16.VII.1971, leg. DI GREGORIO.

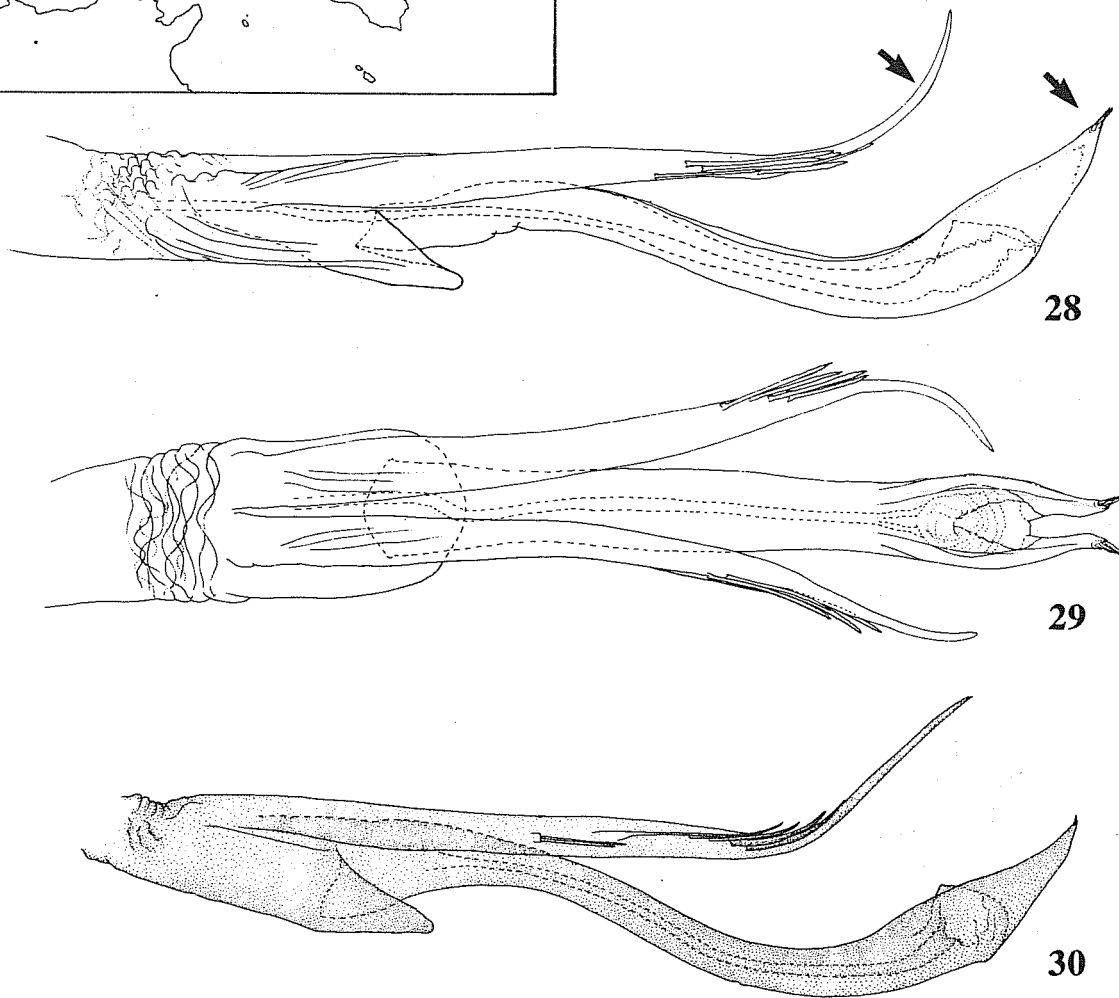


Abb. 28–30. *Potamophylax gambaricus spinulifer* MORETTI, n. subsp. — 28) Phallus, lateral (Holotypus); 29) desgl., Phallus, dorsal; 30) Phallus, lateral (Paratypus: Campana, Molise).

Paratypen: Mehrere ♂♂, Coll. MORETTI und Coll. SZCZĘSNY, verschiedene Fundorte in Italien: Abruzzen (mehrere Quellen), Emilia Romagna (Fluß Tevere), Toscana (Alpi Apuane), Marche (an mehreren Stellen), 1971–1992 leg.

Derivatio nominis: „dorntragend“, bezogen auf die Apikalstacheln des Aedoeagus.

Diagnose: Flügelfärbung einheitlich oder mit einigen Flecken. Ventralfalte langgestreckt und dadurch eine tiefe Tasche bildend (Abb. 28). Aedoeagusspitzen von dor-

sal betrachtet deutlich gegabelt, mit zahlreichen Apikalstacheln, die in einer membranösen Zone stehen (Abb. 28, 31, 32). Aedoeagusschaft besonders im ventro-proximalen Abschnitt leicht gefaltet. Parameren mit langer, mediad leicht gebogener Endborste und mit meist 5 zusätzlichen präapikalen Borsten von variabler Länge, die am äußeren, latero-ventralen Rand stehen (Abb. 29, 30).

Das Taxon zeigt genitalmorphologische Ähnlichkeiten mit dem bislang nur auf dem Südbalkan nachgewiesenen

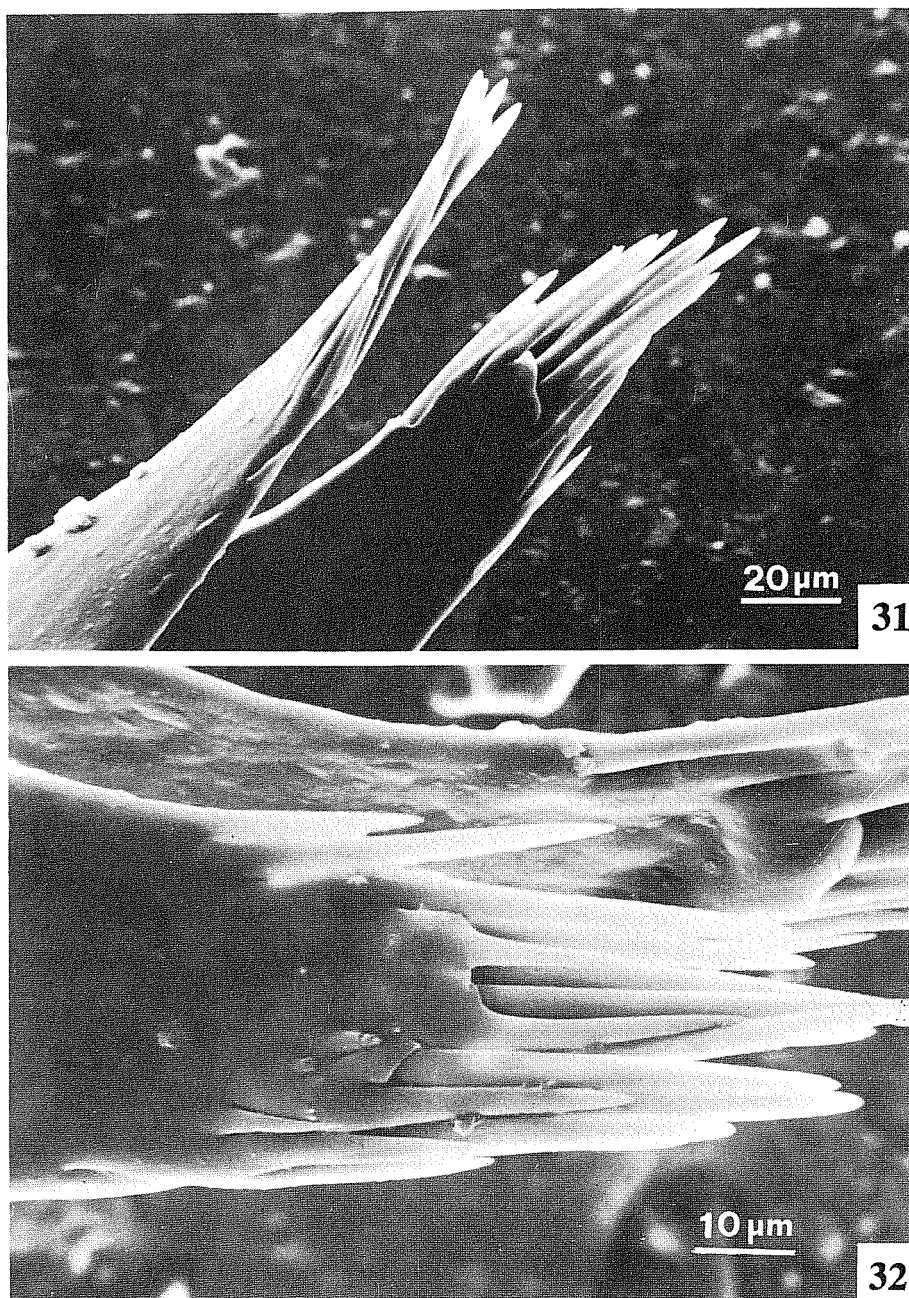


Abb. 31–32. *Potamophylax gambaricus spinulifer* MORETTI, n. subsp. — 31) Apikalstacheln des Aedoeagus (REM-Vergr.); 32) desgl.

goulandrionum, dem im Süden Italiens und auf Sizilien verbreiteten *gambaricus* sowie mit *cingulatus alpinus* aus dem Alpengebiet. Die typischen schwach gebogenen, langen Endborsten und die Borstenbüschel der Parameren stimmen allerdings recht gut in Form und Anordnung mit den entsprechenden Strukturen bei *gambaricus*, nicht aber bei *c. alpinus* überein; *goulandrionum* wiederum scheint aus-

schließlich auf der südlichen Balkanhalbinsel vorzukommen. Aus diesen Gründen fassen wir die geographisch zwischen *gambaricus* und *c. alpinus* intermediär verbreitete *spinulifer* als Subspezies von *gambaricus* auf.

Verbreitung: Italien, entlang der Apenninenkette von der südlichen Region Basilikata bis zur Region Toskana. Nicht in den Alpen (vgl. Abb. 27).

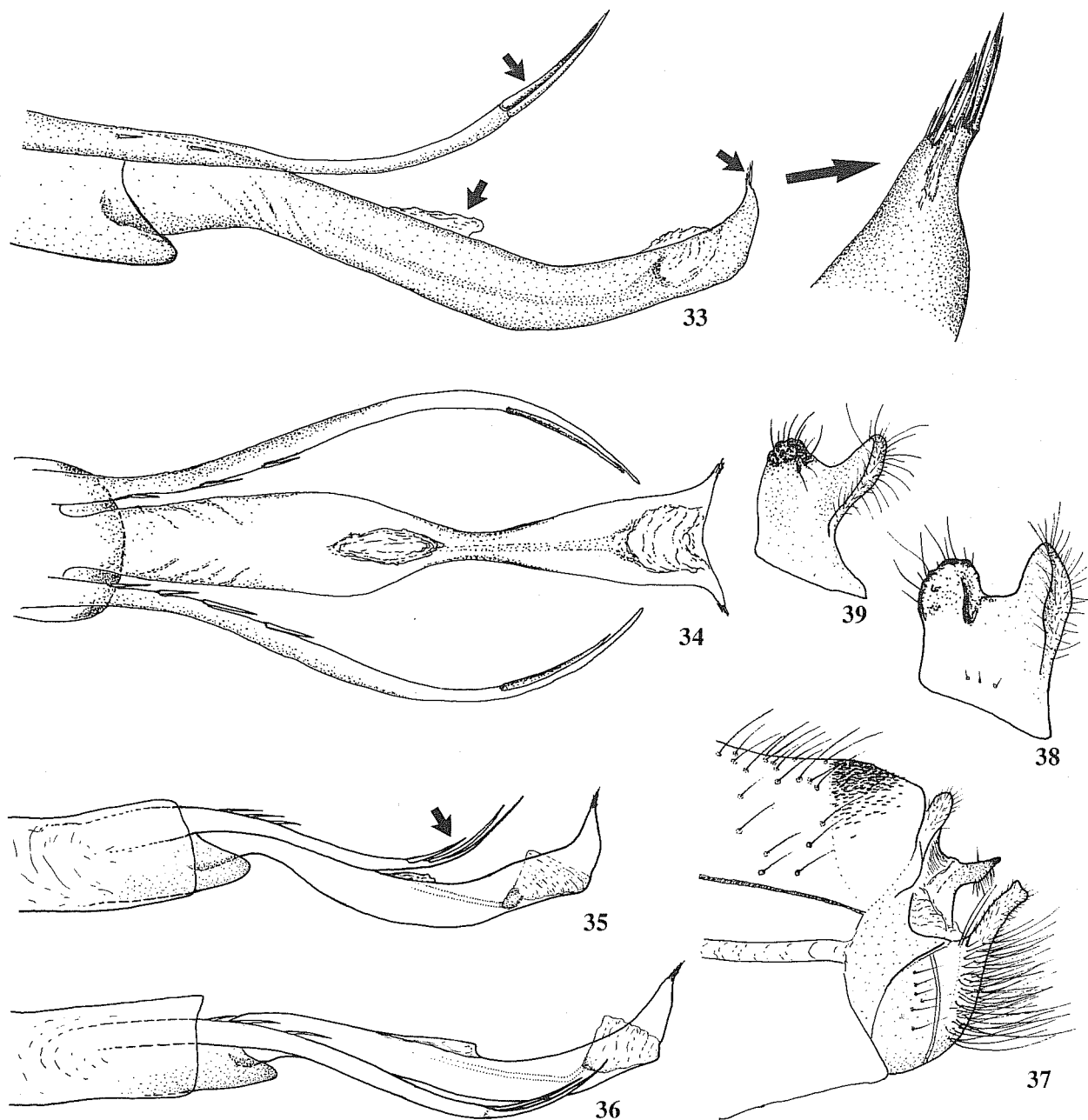


Abb. 33–39. *Potamophylax cingulatus alpinus* TOBIAS, n. subsp. — 33) Phallus, lateral und Aedoeagusspitze, stark vergr. (Holotypus); 34) desgl., dorsal; 35) Phallus, lateral (Paratypus: Ybbs); 36) Phallus, lateral (Paratypus: Silva Plana); 37) ♂-Genitale, lateral (Naturpark Bayerischer Wald, oberhalb Zwieseler Waldhaus); 38) oberer Anhang, lateral (Holotypus); 39) oberer Anhang (wie Abb. 37).

Potamophylax cingulatus alpinus TOBIAS, n. subsp.
Abb. 33–39

Holotypus: ♂ (SMF Tri 11759, ex Coll. DÖHLER), Frankreich, Chamonix, Quellbach bei Les Barats, 1030–1040 m, 1.VIII.1925 leg.

Paratypen: 1 ♂ (SMF Tri 11760, ex Coll. DÖHLER), Schweiz, Ober-Engadin, Silva Plana/Sils Maria, 1800 m, 18.VIII.1913 leg. M. GROSSE; 1 ♂ (SMF Tri 8730), Schweiz, Val d’Anniviers, Zinal, Quellbach, VII/VIII.1983, leg. W. TOBIAS; 1 ♂ (SMF Tri 11761, ex Coll. MORETTI), Italien, Trentino, Alto Adige, Platt, 1100 m, 11.VIII.1961 leg. F. HARTIG; 1 ♂ (SMF Tri 7950), Deutschland, Allgäu, Landsberg a. Lech, 17.IX.1967, leg. H. MENDL; 1 ♂ (SMF Tri 11368), Österreich, Schloß Rastenberg, 11.IX.1984, leg. M. A. LYLE; außerdem mehrere Paratypen in Coll. SZCZĘSNY aus den deutschen, italienischen und österreichischen Alpen, dem Bayerischen Wald sowie dem Böhmerwald, 1960–1989 leg.

Derivatio nominis: Bezieht sich auf die alpine Verbreitung des Taxons.

Diagnose: Charakteristisch für das Taxon ist eine dorso-mediane, nicht sklerotisierte höckerartige Protuberanz auf dem Aedoeagus (Abb. 33–36); ähnlich wie bei *C. gambaricus spinulifer* (Abb. 31, 32) sind distale Apikalstacheln vorhanden (Abb. 33). In der basalen Hälfte der Parameren inserieren 2–4 kurze Borsten (Abb. 33, 34), wobei die Zahl auf der rechten und der linken Paramere meist unterschiedlich ist. Der distale Abschnitt der Parameren läuft in einen leicht gebogenen Hauptdorn aus, neben dem noch 1–2 additionelle, oft eng anliegende Borsten vorhanden sind.

Verbreitung: Im gesamten Alpenraum (Abb. 27) und nördlich davon im Bayerischen Wald. (FORESTA)

Potamophylax cingulatus depilis
SZCZĘSNY, n. subsp.
Abb. 40–51, Tab. 3–4

Holotypus: ♂ (Coll. SZCZĘSNY), Polen, Nord-Karpaten, Gorce-Gebirge, Poniczanka-Fluß, 700 m, 5.VIII.1976 leg.

Paratypen: In der Coll. SZCZĘSNY zahlreiche Exemplare aus verschiedenen Regionen der Nord- und Ost-Karpaten auf polnischem Gebiet; 5 ♂♂ (SMF Tri 11763), Polen, Fundort wie bei Holotypus, 30.VII.–10.VIII.1976, leg. B. SZCZĘSNY.

Weiteres Belegmaterial: 5 ♂♂, 5 ♀♀ (SMF Tri 11764), Polen, Ost-Karpaten, Bieszczady-Berge, Wolosatka-Fluß, 750–800 m, VIII.1992, B. SZCZĘSNY leg.

Derivatio nominis: Bezieht sich auf die fehlenden Borsten auf dem basalen Paramerenschaft.

Diagnose: In der Mitte des Aedoeagus stets eine dorsale Protuberanz von unterschiedlicher Form vorhanden (Abb. 40, 45–49, Tab. 3), die häufig mit sehr dünnen, spit-

Tab. 4. Variabilität in der Anzahl additioneller Parameren-Endborsten bei *Potamophylax cingulatus depilis* SZCZĘSNY, n. subsp.

Herkunft des Materials	Anzahl Borsten rechts : links	Anzahl Individuen
Nord-Karpaten Ost-Karpaten	0(1) : 1(0)	7
	1 : 1	78
	1(2) : 2(1)	5
	2 : 2	10

zen Börstchen besetzt ist (Abb. 50). Parameren enden distal wie bei *c. alpinus* in einem langen, einwärts gebogenen Hauptdorn, mit parallel anliegenden additionellen Borstenhaaren (Abb. 42, Tab. 4). Besonderes Merkmal: keine kurzen Borsten in der basalen Hälfte der Parameren.

Verbreitung: Karpaten.

Potamophylax cingulatus ibericus
SZCZĘSNY, n. subsp.
Abb. 52–58

Holotypus: ♂ (Coll. SZCZĘSNY), Spanien, Sierra de Montseny, leg. H. MALICKY.

Paratypen: 1 ♂ (Coll. SZCZĘSNY), Portugal, Serra da Gerês, 8.X.1975, leg. DA TERRA; 4 ♂♂ (SMF Tri 11754–Tri 11557, ex Coll. DÖHLER), Portugal, Serra da Estrêla, Penhas Douradas, 1500 m, 3.–9.VII.1955, leg. H. NOACK; 1 ♂ (SMF Tri 11758, ex Coll. DÖHLER), Portugal, Serra da Estrêla, Manteigas, 850 m, 25.VIII.–2.IX.1955, leg. H. NOACK.

Derivatio nominis: Bezieht sich auf die geographische Verbreitung.

Diagnose: In der Mitte des Aedoeagus keine dorsale Protuberanz; distales Ende zugespitzt (Abb. 52, 53). Der membranöse, faltige Dorsalwulst mit dem Phallotrema ist auffallend langgestreckt (Lateralansicht, Abb. 52). Parameren auf ganzer Länge mit zahlreichen kurzen Borsten besetzt (Abb. 53), einige von ihnen sind distal in charakteristischer Weise gespalten (Abb. 54, 55); 1–2 additionelle längere Apikalborsten vorhanden.

Verbreitung: Spanien und Portugal.

Tab. 3. Beobachtete Häufigkeit in der Ausprägung eines bestimmten Formtyps der dorsalen Aedoeagus-Protuberanz bei *Potamophylax cingulatus depilis* SZCZĘSNY, n. subsp.

Herkunft des Materials	Formtypus Abb. 45 - 49	Anzahl Individuen
Nord-Karpaten Ost-Karpaten	45 + 46	50
	47 + 48	43
	49	7

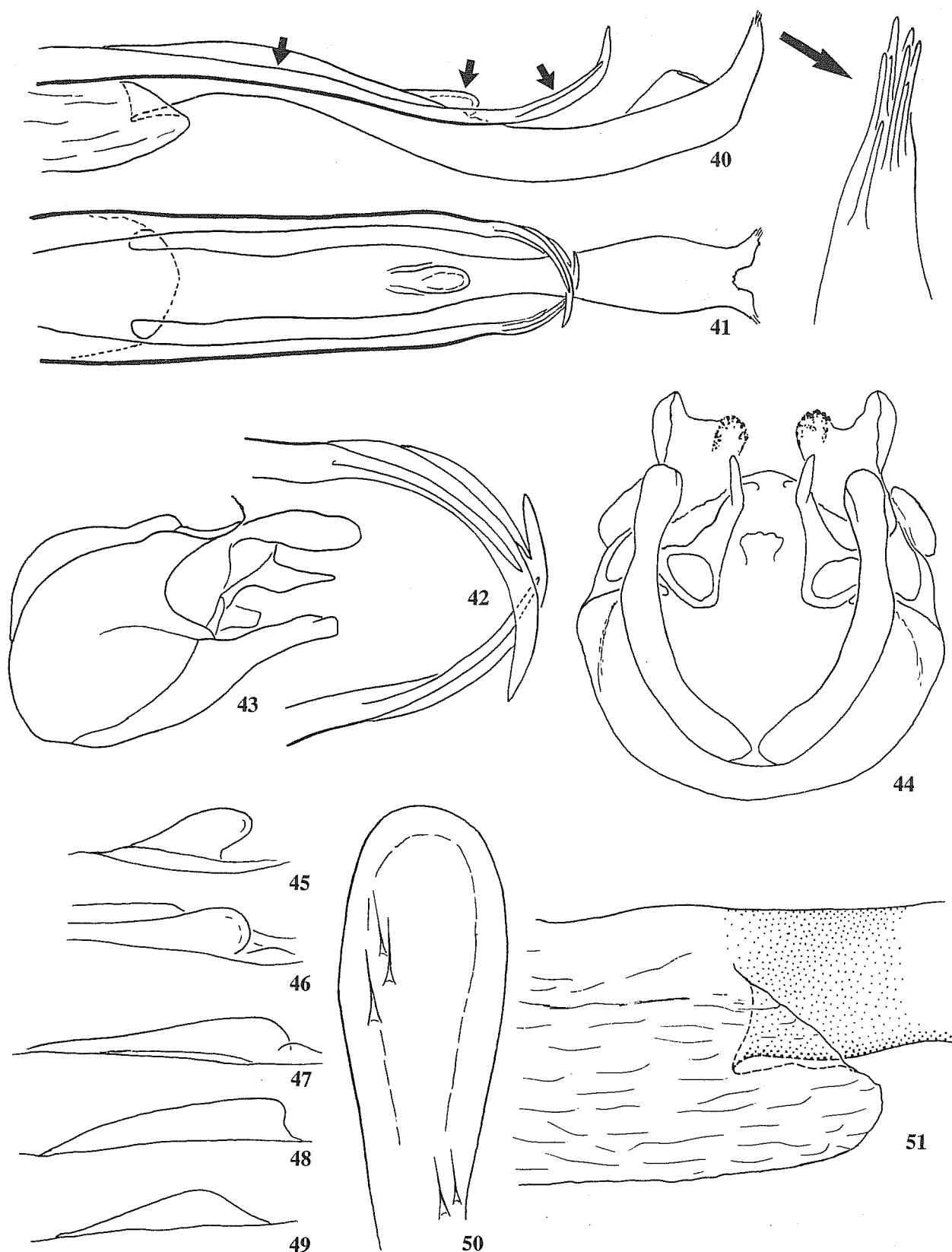


Abb. 40–51. *Potamophylax cingulatus depilis* SZCZĘŚNY, n. subsp. — 40) Phallus, lateral und Aedoeagusspitze, stark vergr. (Holotypus); 41) desgl., Phallus, dorsal; 42) desgl., Paramerenspitzen, dorsal, stark vergr.; 43) ♂-Genitale, lateral (Holotypus); 44) desgl., caudal; 45–49) Variabilität der dorsalen Protuberanz des Aedoeagus (Paratypen); 50) stark vergr. dorsale Protuberanz, mit Mikrostacheln (Paratypus); 51) Ventralfalte der Phallobasis, lateral, stark vergr. (Paratypus).

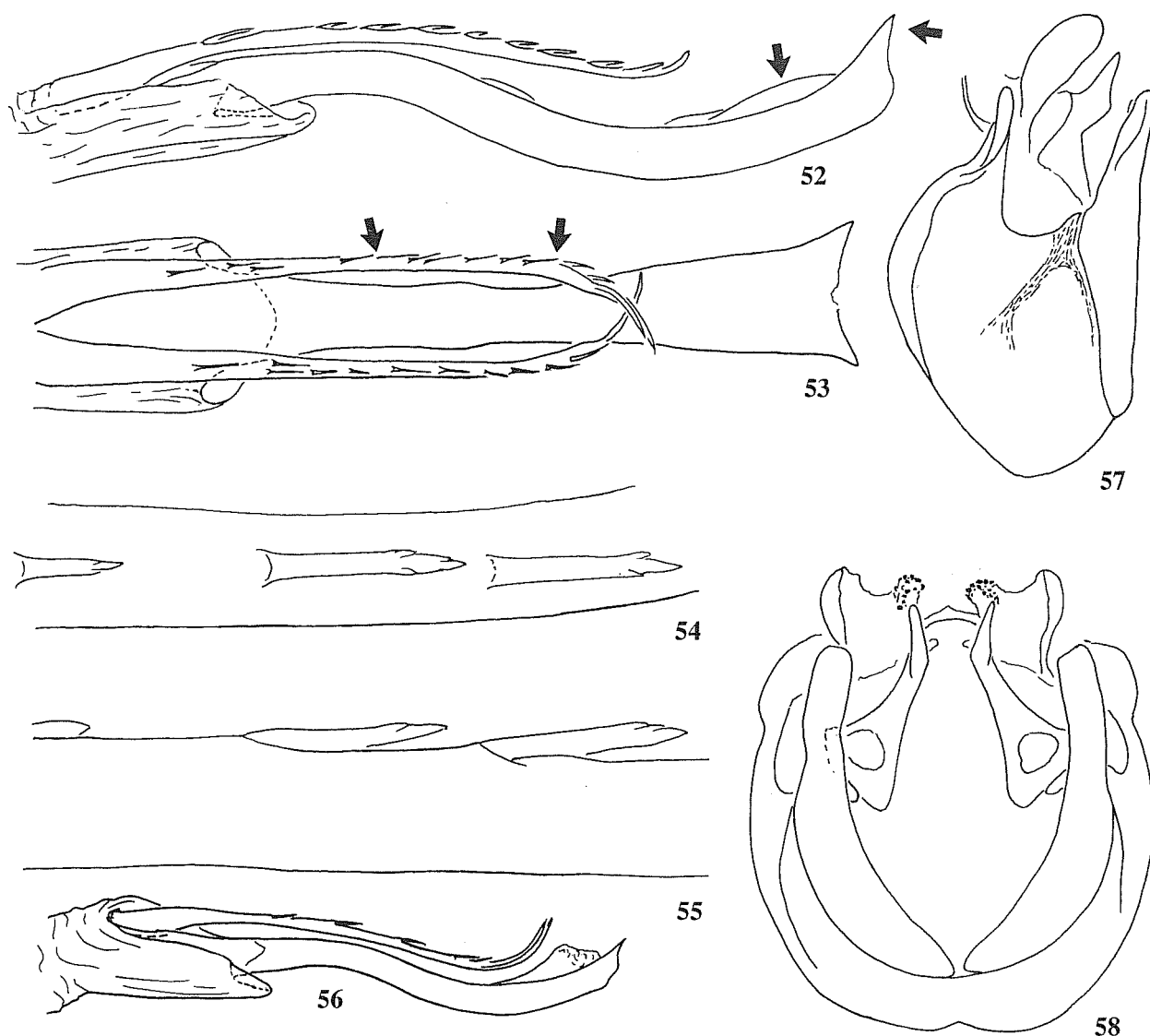


Abb. 52–58. *Potamophylax cingulatus ibericus* SZCZĘŚNY, n. subsp. — 52) Phallus, lateral (Holotypus); 53) desgl., Phallus, dorsal (Holotypus); 54) vergr. Ausschnitt der Paramere, lateral (Holotypus); 55) desgl., dorsal; 56) Phallus, lateral (Portugal); 57) ♂-Genitale, lateral (Holotypus); 58) desgl., caudal.

Bemerkungen zur Phylogenie

Wenn man davon ausgeht, daß der Grad der Sklerotisierung der Phallobasis das relative Alter des Taxons widerspiegelt, so ist *P. goulandrionum* von der Balkan-Halbinsel die phylogenetisch älteste Spezies und kann als Vorläufer der mit ihr wohl am nächsten verwandten Arten *inermis* und *gambaricus* auf der Apenninen-Halbinsel betrachtet werden. Demgemäß hätte die *cingulatus*-Gruppe ihren Ursprung im östlichen Mediterran, wo einige Taxa noch vorkommen. *P. gambaricus spinulifer* stellt offenbar das

Bindeglied zwischen *gambaricus* und *cingulatus* dar, wobei sich die Subspezies *cingulatus*, *alpinus*, *depilis* und *ibericus* wahrscheinlich während der letzten Eiszeit durch Isolation entwickelt haben. Leider konnte die Frage, welches Taxon aus der *cingulatus*-Gruppe in Bulgarien — als Zwischenregion auf dem Balkan — vorkommt, wegen noch ausstehender Korrespondenz (SZCZĘŚNY/KUMANSKI in litt.) nicht rechtzeitig geklärt werden.

Zusammenfassung

Eine kritische Revision der zu den Limnephilidae gehörenden Spezies *Potamophylax cingulatus* (STEPHENS 1837) führte zur Aufspaltung in mehrere neue Taxa mit jeweils definiertem Verbreitungsgebiet in Europa. Gemeinsames Merkmal dieser *cingulatus*-Gruppe ist bei den Männchen eine charakteristische Ventralfalte an der Phallobasis; dadurch unterscheidet sie sich von dem ihr verwandtschaftlich nahestehenden und oft mit ihr verwechselten *P. latipennis* (CURTIS 1834) ohne diese Einstülpung. Nominatform ist die nördlich der Alpen über West-, Mittel-, Ost- und Nord-

europa verbreitete *P. cingulatus cingulatus*. Im Alpengebiet dominiert *P. cingulatus alpinus*, in den Karpaten *P. cingulatus depilis*. Die Unterart *P. cingulatus ibericus* kommt in Portugal und Spanien vor. Ein Bindeglied zwischen *P. gambaricus* im äußersten Süden Italiens und der alpinen Unterart bildet *P. gambaricus spinulifer*, zu der in Mittel-Italien noch *P. inermis* hinzukommt. Die auf dem südlichen Balkan endemische *P. goulandrionum* wird als phylogenetisch älteste Art und Stammform der *cingulatus*-Gruppe gewertet.

Schriften

- OK DECAMPS, H. (1966): Sur la détermination des femelles de *Potamophylax latipennis* (CURT.) NEBOÏSS et *Potamophylax cingulatus* (STEPHENS) (Trichoptera). — Annal. Limnol., 2 (3): 537–541; Paris.
- OK MALICKY, H. (1971): Trichopteren aus Italien. — Entomol. Z., 81 (23): 257–265; Stuttgart.
- — — (1974): Die Köcherfliegen (Trichoptera) Griechenlands. Übersicht und Neubeschreibungen. — Ann. Mus. Goulandris, 2: 105–135; Kifisia.
- — — (1987): Ecological and eidonomic trends in Mediterranean Stenophylacini. — Proc. 5th Int. Sympos. Trichoptera, Ser. Ent., 39: 149–150; Dordrecht, Boston, Lancaster (W. JUNK).
- ✓ MORETTI, G. P. & CIANFICCONI, F. (1979): Geonemia e variabilità di popolazioni del tricottero *Potamophylax cingulatus* STEPH. nelle acque correnti italiane. — Boll. Zool., Suppl., 46: 150–151; Napoli.
- — — (1981): First list of Italian Trichoptera. — Proc. 3rd Int. Symp. Trichoptera, Ser. Ent., 20: 199–211; Den Haag, Boston, London (W. JUNK).
- NEBOISS, A. (1963): The Trichoptera types of species described by J. CURTIS. — Beitr. Ent., 13 (5/6): 582–635; Berlin.
- ✓ ROBERT, B. & SCHMIDT, C. (1990): Zur Unterscheidung der Weibchen von *Potamophylax cingulatus* (STEPHENS 1837) und *Potamophylax latipennis* (CURTIS 1834) (Trichoptera: Limnephilidae). — Entomol. Z., 100 (16): 306–310; Essen.
- SOWA, R. & SZCZĘSNY, B. (1970): Stoneflies (Plecoptera) and caddisflies (Trichoptera) in the area of the Babia Góra Mtn. (in poln.). — Ochr. Przyr., 35: 221–268; Kraków.
- SZCZĘSNY, B. (1990): *Potamophylax cingulatus* STEPHENS — a polymorphic species. — Trich. Newsletter, 17: 11–13; Lunz.
- TOBIAS, W. (1969): Die Trichopteren der Lule Lappmark (Schweden). III. Zur Differenzierung der Arten *Potamophylax cingulatus* (STEPHENS 1837) und *P. latipennis* (CURTIS 1834) (Limnephilidae). — Entomol. Z., 79 (9): 96–100; Stuttgart.