

1377

Col. J.

ZORA KARAMAN

Land. und Forstwirtsch. Fakultät, Skopje

# Die balkanischen Bythininen (Col. Pselaphidae)

Ihre Systematik, Zoogeographie und Phylogenie

Sonderabdruck

aus Biološki glasnik 10/1957

(Periodicum biologorum)

Büchero:  
23. MAI 1958  
Zool. Museum  
BERLIN

58:534

ZAGREB 1957



Kopulationsapparat mit Hilfe einer hackig gebogenen Minutie durch die Analöffnung ausgezogen. Danach wurde es in die Faure-Flüssigkeit eingelegt und mit Deckglas versehen. Nach 24—48 Stunden ist das Präparat schon durchsichtig und so auch alle Teile der Armatur klar sichtbar geworden. Wenn die Lage des Präparates nicht entsprach, wurde durch Beigabe einiger Tropfen Wasser der Deckel abgehoben und das Präparat in die gewünschte neue Lage gestellt.

Bei der Bearbeitung wurde ich durch viele Forscher bei uns wie auch aus dem Auslande durch Zusendung von Material und Literatur unterstützt. Ich sage allen diesen meinen innigsten Dank dafür aus.

#### ALLGEMEINES ÜBER DIE BYTHININEN

Die Bythininen leben im Humus, in der oberflächlichen Erdschichte, seltener unter den Steinen. Diese Stellen müssen immer genügend Feuchtigkeit besitzen. An trockenen Stellen, besonders solchen die der starken Insoilation ausgesetzt sind und im Sommer austrocknen, sowie im Überschwemmungsgebiet fehlen sie meist. Denn von der Feuchtigkeit ist die Nahrung der Käfer sowie deren Larven abhängig. Als Mitbewohner auf allen diesen feuchten Stellen kommen nebst *Pselaphini* und *Bryaxini* auch Apterygoten, Acarinen, Pseudoscorpionen, dann von Coleopteren die Scydmaeniden, Staphiliniden und auch Ptiliiden u. a. vor.

Da die Feuchtigkeit das Leben den Bythininen ermöglicht und diese solche Stellen aufsuchen, ist es begreiflich, dass sie in den vorderen Teilen der Höhlen zu finden sind. So wurde *B. stolzi* MACH. in der Jelendolska jama (Hirschthalergrötte), *B. muscorum* KIESW. in der Sele-Grotte bei Kočevje, *B. erichsoni* KIESW. in der Grossgallengrotte, *B. crassicornis* MOTSCH. und *B. heydeni* REITT. in der Berlova Höhle, alle in Slowenien. *B. raveli* PIC. in der Ledena jama bei Veprinac in Istrien, *B. blacensis* KAR. in der Blace-Höhle bei Skopje gefunden. Einige Arten sind bisnun nur aus Höhlen als echte Troglöbionte bekannt, so *M. spelaeus* MILL., *B. subterraneus* MOTSCH. und *Collartia croatica* KAR.

Die Bythininen sind kleine Käferchen von 0,8 — 2,3 mm Körperlänge. Die einzelnen Arten zeichnen sich insbesondere durch die Form des I, II Antennengliedes und des Kopulationsapparates aus. Die Gonopoden des ♀ sind bei allen Arten von ähnlicher Form, die einzigen Unterschiede bestehen in der Grösse.

Der Kopulationsapparat besteht aus einer rundlichen, manchmal dorsoventral abgeplatteten Kapsel. Auf der dorsalen Seite befindet sich eine grössere rundliche Öffnung. Die ventrale Seite ist membranös, nur ihr distaler Rand ist in der Form einer Leiste, die in der Mitte plattförmig verbreitert ist, stark chitinisiert. Distal verlängert sich die Kapsel in zwei Parameren. Dieselben sind auf der Innenseite schwach rinnenförmig, basal sind sie fast immer breiter als distal. An der Spitze trägt jede Paramere 2—4 verschieden lange und starke Borsten. In der Kapsel befindet sich das Armatursäckchen mit notwendiger Muskulatur für die Ausstreckung der Armatur. Die Armatur liegt teilweise in der Kapsel, teilweise zwischen den Parameren. Bei der Kontraktion der Muskulatur des Säckchens entspringt die Armatur aus

der Kapsel bis vor die Parameren. Der Penis ist bei den meisten Arten vollkommen reduziert oder als nur ein durchsichtiges Blättchen erhalten (*Bythinus*).

Der Kopulationsapparat zeigt in allen seinen Teilen eine grosse Mannigfaltigkeit und ist für die Systematik sehr geeignet. Die einzelnen Genera haben einen gemeinsamen Typus des Kopulationsapparates und dadurch wird es ermöglicht, sie in natürliche systematische Einheiten einzuordnen. So hat JEANNEL aus der Unterfamilie *Pselaphinae* die *Faroninae* als gesonderte Unterfamilie abgetrennt eben auf Grund des Kopulationsapparates. Mehr als die Kapsel weisen die Parameren grosse Mannigfaltigkeit auf und sind besonders für die Systematik der Genera verwendbar. Ebenso wichtig ist die Armatur, die besonders bei der Frage der Artzugehörigkeit grosse Dienste leistet.

Die sekundären genitalen Eigenschaften sind bei Bythininen sehr gut ausgeprägt. Das ♂ hat das erste oder zweite, oder beide ersten Antennenglieder anders geformt als das ♀. Das erste Glied hat meistens einen Zapfen, das zweite Glied aber den Innenrand messerförmig abgeplattet, selten sind die anderen Glieder anders geformt (*Tychobythus*). *Fossa gularis*, ein kleines Grübchen am gularen Teile des Unterkopfes des ♂, trägt einige haarige Anhänge. Wahrscheinlich sind die Zäpfchen der Antennenglieder, sowie die *Fossa gularis* mit ihren Anhängen beim Auffinden der Geschlechter von Wichtigkeit. Die Augen variieren oft und sind beim ♀ gewöhnlich kleiner als beim ♂. Die Tibien des ersten Paares haben bei den meisten Männchen im letzten Drittel einen Ausschnitt, die Tibien des III Paares sind bei ♂ mit stärkeren Dornen bewaffnet.

Eine äussere Variabilität des ♀ kommt sehr selten vor, beim ♂ aber ist sie durch die Oedimerie (verdickte Femura und breitere Tibien) ausgesprochen. Bei einigen Arten kommt die Oedimerie regelmässig vor. Die Zahl der oedimeren ♂ ist oft grösser als diejenige der normalen (*A. comita* RAMB.). Bei einigen Arten kommen sogar drei Formen vor: verdickte Femura und breite Tibien mit dem Ausschnitt am ersten und dritten Paare, dann solche mit unverdickten Femura und verbreiterten Tibien und dem Ausschnitt nur auf dem ersten Paar und solche mit normalen Femura und normalen Tibien, mit dem Ausschnitt auf dem ersten Paar (*B. bosnicus* GANGL., *A. melinensis* REITT.). Bei einigen Arten bewirkt die Oedimerie nicht die Veränderung des Kopulationsapparates (*B. bosnicus*, *A. comita*, *A. melinensis*), bei anderen Arten aber sind die oedimeren Formen durch breitere und grössere Parameren ausgezeichnet (*B. stussineri* oed. Form von *B. nigripennis*, *B. validus* oed. Form von *B. puncticolis*, *A. aelistae* oed. Form von *A. italicus*).

Es kann auch das erste und zweite Antennenglied des ♂ bei ein und derselben Art variieren. So kann das erste Glied ohne Zapfen sein wie beim ♀ (*B. crassicornis* var. *symplex*) oder das zweite Glied kann anders geformt sein als gewöhnlich (*B. acutangulus* var. *kninensis*).

Die Oedimerie und die Variabilität der Antennenglieder des ♂ kommt meistens bei Exemplaren desselben Fundortes, ja derselben Stelle vor (*A. comita*, *B. acutangulus*, *B. solidus*). Die Ursache dieser Variabilität ist unbekannt.

## SYSTEMATISCHER TEIL

In der alten Klassifikation nach AUBÉ, die von SCHAUFUSS, SAULCY und zeitweise auch von REITTER angenommen wurde, sind die Clavigeriden in die Familie *Pselaphidae* eingereiht worden. REITTER teilte später die *Clavigeridae* als eine gesonderte Familie von den *Pselaphiden* ab. Zehn Jahre später, 1891, wurden die Clavigeriden von RAFFRAY wieder in die Familie *Pselaphidae* zurückgesetzt. Diese Teilung der Familie *Pselaphidae* in zwei Unterfamilien *Clavigerinae* und *Pselaphinae* haben auch spätere Systematiker, so GANGLBAUER und andere beibehalten. JEANNEL teilte 1950. die Familie *Pselaphidae* in drei Unterfamilien, diejenige der *Clavigerinae*, *Faroninae* und *Pselaphinae*. Dieser Teilung stimme ich auch bei und gebe nachfolgend eine Klassifikation des Tribus *Bythinini*.

REITTER teilte die Unterfamilie (bzw. Familie) *Pselaphinae* in fünf Tribuse ein, GANGLBAUER hingegen in neun Tribuse. JEANNEL stellte zwölf Tribuse auf, unter ihnen auch das Tribus *Bythinini*, welches JEANNEL in drei Subtribuse, *Xenobythina*, *Machaeritina* und *Bythinina*, teilte.

Das Subtribus *Xenobythina* stellte JEANNEL auf Grund der einfachen Armatur des Kopulationsapparates und der Form des frontalen Kopfes auf. Wenn wir die französischen Arten des Subtribus *Machaeritina* mit *Xenobythina* vergleichen, finden wir einen grossen Unterschied, im Vergleich aber mit den balkanischen Arten ist dieser Abstand nicht mehr so gross. Zum Vergleich nehmen wir *Xenobythus serulazzi* PEY. und die balkanische Art *Microbythus apfelbecki* GANGL. Beide haben eine ähnliche Form des Kopfes und des Kopulationsapparates. Die Parameren beider sind lappenförmig verdünnt und verbreitert. Auch die basalen Stäbchen der Armatur sind bei *Microbythus* und *Xenobythus* von ähnlicher Form. *Xenobythus* hat in der Armatur die mediane Platte erhalten, die lateralen Stäbchen sind aber reduziert. *Microbythus* hingegen hat die mediane Platte reduziert und die lateralen Stäbchen sind erhalten, wenn auch sehr schwach entwickelt. JEANNEL hob als einen sehr wichtigen Unterschied beim Tribus *Xenobythini* das Fehlen der lateralen Stäbchen der Armatur hervor. Es gibt jedoch am Balkan einige Genera des Subtribus *Machaeritina* (Gruppe *Bythinopsis*), denen die lateralen Armaturstäbchen fehlen (*Crenobythus*, *Odontobythus*). Die Genera *Crenobythus* und *Odontobythus* sind nach der Form des Kopulationsapparates in die Gruppe *Bythinopsis* einzureihen, deren Parameren mit hyalinen Plättchen versehen sind. Da es in der Gruppe *Bythinopsis* des Subtribus *Machaeritina* Genera gibt, deren laterale Armaturstäbchen reduziert sind, kann angenommen werden, dass für das Genus *Xenobythus* nicht notwendig erscheint ein eigenes Subtribus aufzustellen, das Genus *Xenobythus* in das Subtribus *Machaeritina* eingereiht werden kann. So genügt es das Tribus *Bythinini* in nur zwei Subtribuse, der *Machaeritina* und *Bythinina*, zu teilen. Im folgenden gebe ich eine neue Einteilung des Tribus *Bythinini*, mich hauptsächlich auf balkanische Arten stützend.

Subtribus *Bythinina* RAFFRAY. s. str.

Das Subtribus *Bythinina* enthielt lange Zeit nur ein Genus. Es waren zwar Versuche gemacht, der einen oder der anderen Art einen neuen Gattungsnamen zu geben, so *Arcopagus*, *Bythobletus*, *Bolbobythus*, es blieb aber trotzdem beim alten. Die Ursache dessen war in den sehr kleinen äusseren Abweichungen der Arten zu suchen. Die Grundform des Habitus ist bei allen *Bythininen* gleich, die Abweichungen sind gering, sie sind etwas grösser in der Form des I und II Antennengliedes. Erst die Untersuchung des Kopulationsapparates ermöglichte eine sichere Abtrennung der einzelnen Arten durchzuführen. Sie gab brauchbare Unterschiede für verwandtschaftliche Gattungsdiosen.

REITTER teilte 1881, in der Absicht eine Ordnung in diesen sehr zahlreichen Arten zu schaffen, jene in den Bestimmungstabellen in vier Gruppen ein. Seine Einteilung basierte auf der Form des Pronotums und des I und II Antennengliedes. JEANNEL teilte 1950 die französischen *Bythinusarten* in fünf Genera und zwar *Glyphobythus* RAFFRAY, *Bythinus* LEACH, *Bythinomorphus* JEANNEL, *Parabythus* JEANNEL und *Arcopagus* LEACH. Von diesen stellen vier Genera je eine natürliche Gruppe dar, das fünfte Genus *Arcopagus* ist hingegen, wie es JEANNEL vorstellt, aus Arten verschiedener Herkunft zusammengesetzt.

Ich bringe hier einen Versuch zur Aufstellung einer neuen Gruppierung der *Bythininen* auf Grund des Kopulationsapparates, betreffend hauptsächlich die balkanischen Arten.

Von der Genera der JEANNEL'schen Einteilung kommen am Balkan nur drei: *Bythinus* LEACH, *Parabythus* JEANNEL und *Arcopagus* LEACH vor. Vom Genus *Arcopagus* belasse ich darin nur einen Teil der Arten, stelle für die übrigen neue Genera auf. Die von JEANNEL aufgestellten Subgenera *Pyreneobythus* JEAN., *Bythobletus* REITT., *Bythinites* JEAN., *Bythinidius* JEAN. und *Embolobythus* JEAN. habe ich auf Genera erhoben. Für *B. asturiensis* REITTER und *B. verrucipalpus* APFELBECK stelle ich das neue Genus *Plattibythus* auf, die übrigen Arten dieser Gruppe (*asturiensis*) versetzte ich in das Genus *Bythobletus* REITTER. Für weitere balkanische Arten stelle ich zwei neue Genera: *Argiobythus* und *Balkanobythus* auf.

Somit hat das Subtribus *Bythinina* am Balkan elf Genera mit zahlreichen Arten. Alle diese elf Genera können in drei Gruppen geteilt werden und zwar in *Bolbobythus*, *Bythinites* und *Illyrobythus*. Der Gruppe *Bolbobythus* gehören das Genus *Bythinus* LEACH und das französische Genus *Glyphobythus* RAFFRAY an. Zur Gruppe *Bythinites* gehören die Genera: *Arcopagus* LEACH, *Bythobletus* REITT., *Bythinites* JEAN. und *Balkanobythus* nov. Die dritte Gruppe *Illyrobythus* bilden die Genera *Embolobythus* JEAN., *Bythinidius* JEAN. und *Argiobythus* nov. Die Genera *Parabythus* JEAN., *Pyreneobythus* JEAN. und *Plattibythus* nov. stehen in keiner verwandtschaftlichen Beziehung zu den vorgenannten Genera und stellen Reste verschiedener alter Gruppen dar.

I. Gruppe *Bolbobythus* RAFFRAY

Die Gruppe bilden zwei Genera: *Glyphobythus* RAFFRAY und *Bythinus* LEACH. Beide haben das letzte Palpenglied mit Bulbus versehen und das erste Antennenglied ist immer zylindrisch, beim ♂ und ♀ gleichgeformt. Der kurze Kopulationsapparat hat die Armatur schwach chitinisiert und zweiseitig. Körperlänge immer unter 1,3 mm. Oedimerie sehr selten.

Das Genus *Glyphobythus* RAFF. hat JEANNEL in zwei Subgenera geteilt: *Glyphobythus* RAFF. s. str. und *Glyphobythoides* JEANN. Dieses Genus ist am Balkan nicht vertreten.

Das Genus *Bythinus* LEACH teile ich in drei Subgenera: *Bythinus* s. str., *Bythinoides* nov. und *Nodibythus* nov. Dieses Genus ist in Südwest-Europa durch nur drei Arten vertreten: *B. securiger* REICHB., *B. burelli* DENNY und *B. macropalpus* AUBE. Am Balkan kommen hingegen mehrere Arten und Unterrassen vor.

Es sei hier hervorgehoben, dass die Armatur der einzelnen Subgenera dieser zwei Genera miteinander ziemlich übereinstimmt, jene des Subgenus *Glyphobythus* mit Subgenus *Bythinoides* und des Subgenus *Glyphobythoides* mit Subgenus *Bythinus* (*specialis*). Die Gruppe *Bolbobythus* stellt mit ihren zwei Genera eine homogene Gruppe dar.

1. Genus *Bythinus* LEACH

Type: *securiger* REICHB.

Alle Vertreter dieses Genus haben das erste Antennenglied zylindrisch, das zweite Glied ist messerförmig, am Innenrande abgeplattet, Fossa gularis gut entwickelt, ihr basaler Rand in einen kleinen Dorn ausgezogen. Bei diesem Genus bestehen drei Typen des Kopulationsapparates.

Der erste Typus des Kopulationsapparates ist oval, die Parameren sind kurz und konvergierend, unter der Spitze auf der Aussenseite mit kleinem Ausschnitt und 4 Borsten versehen. Die Armatur ist kurz und aus zwei ziemlich breiten Ästen zusammengesetzt. Solche Armatur finden wir bei *B. securiger* REICHB., *B. reichenbachi* MACH., *B. specialis* SAULCY und *B. serbicus* KAR. (Abb. 1, 2, 3, 4).

In dieser Gruppe ist *B. serbicus* die südlichste und östlichste Art. Sein Kopulationsapparat trägt auf der Oberfläche der Parameren einige Falten. Die Armatur ist schwach differenziert. Die zweite Art, *B. specialis* trägt auf den Parameren wenige Falten, die Armatur ist kürzer und die Teilung in zwei Äste sichtbarer. Weitere zwei Arten sind ohne Falten an den Parameren. Die Art *B. securiger* hat die Grundform der Parameren behalten, die östliche Art *B. reichenbachi* aber hat auf den breiten Parameren nur einen sehr kleinen Ausschnitt. Die Armatur ist bei beiden Arten gleich. Sie besteht aus zwei Ästen, die distal gut abgetrennt sind, sie sind länger und dünner als bei *B. specialis*.

In dieser Gruppe läuft die Entwicklung des Kopulationsapparates in zwei Richtungen. Auf der einen Seite sehen wir die Tendenz zur Vereinfachung der Parameren, auf der anderen Seite zur grösseren Differenzierung der Armatur. Für diese Gruppe stelle ich das Subgenus *Bythinus* s. str. auf.

Der zweite Typus des Kopulationsapparates ist becherförmig, die enge Paramerenspitze ist distal kurz lateral zugespitzt und mit einigen Borsten versehen. Die Armatur besteht aus zwei basal verwachsenen langen, gezweigten Stäbchen. Hier kommen die Arten: *B. burelli* DENNY, *B. acutangulus* REITTER, *B. leonhardinus* REITTER, *B. hopfgarteni* REITTER, *B. orochianus* APFELBECK, *B. novaki* KARAMAN, *B. tener* REITTER, *B. petulans* REITTER, *B. franzelli* KARAMAN, *B. macropalpus* AUBÉ, und *B. gracilis* MOTSCH. vor.

Bei dieser Gruppe ist der Kopulationsapparat ziemlich gleichmässig geformt, die Armatur variiert in der Länge und Breite der medialen und lateralen Stäbchen (Abb. 5, 6, 7, 8, 9, 9a, 9b, 9c, 10, 11, 12). So ist die Armatur bei *B. burelli* dünn, seine Äste sind parallel. Bei *B. acutangulus* und *B. leonhardinus* sind die lateralen Äste divergent, doch noch immer dünn. Bei *B. hopfgarteni*, *tener*, *petulans*, *orochianus*, *novaki* und *gracilis* sind die Lateraläste kurz, breit und stark chitinisiert. Bei *B. acutangulus* sieht man die Tendenz zur Verkürzung der Medialäste, so sind diese bei ssp. *skopljensis* KAR. kurz, bei ssp. *atticus* MACH. fast vollkommen reduziert. Für diese Gruppe schlage ich das Subgenus *Bythinoides* n. Sbg. vor.

Die dritte Gruppe dieses Genus stellen die Arten: *B. lunicornis* REITT., *B. seidli* KAR., *B. nodicornis* AUBÉ, und *B. ruthenus* SAULCY dar.

Die Männchen der ersten zwei Arten haben das letzte Palpenglied mit Bulbus versehen, die anderen zwei Arten ohne Bulbus. Die ersten zwei Antennenglieder dieser Arten haben die für das Genus *Bythinus* charakteristische Form, auch der Kopulationsapparat ist ähnlich geformt. Die Armatur besteht aus zwei einfachen, distal verwachsenen Stäbchen (Abb. 13, 14, 15, 16). Was die zwei Arten ohne Bulbus betrifft, zeigen die Form des Kopulationsapparates sowie der Armatur dass sie doch hierher angehören. Für diese Gruppe schlage ich das Subgenus *Nodibythus* nov. vor.

Das Genus *Bythinus* besteht aus drei Subgenera: *Bythinus* s. str., *Bythinoides* nov. und *Nodibythus* nov. mit 18 Arten und einigen Unterarten. Am Balkan fehlen *B. burelli*, *B. securiger*, *B. gracilis* und *B. ruthenus*. Zwei von diesen sind westeuropäisch, eine kaukasisch und eine karpathisch. Elf Arten mit ihren Unterarten sind nur am Balkan vertreten (*B. acutangulus*, *B. leonhardinus*, *B. hopfgarteni*, *B. orochianus*, *B. tener*, *B. petulans*, *B. novaki*, *B. franzelli*, *B. serbicus*, *B. lunicornis* und *B. seidli*), vier sind am Balkan und West-Europa vertreten (*B. reichenbachi*, *B. specialis*, *B. nodicornis* und *B. macropalpus*).

II. Gruppe *Bythinites*

Dieser Gruppe gehören Genera *Arcopagus* LEACH, *Bythobletus* REITTER, *Bythinites* JEANNEL und *Balcanobythus* nov. an. Sie sind durch folgende Eigenschaften charakterisiert: der Kopulationsapparat hat breite Parameren, die sich allmählich verschmälern die Armatur besteht aus 2 bis 3 mehr oder weniger langen Stäbchen die basal verwachsen sind, bei *Balcanobythus* ist sie sehr stark entwickelt. Das letzte Palpenglied ohne Bulbus. Die Oedimerie ist sehr häufig.

2. Genus *Arcopagus* LEACH

Type: *clavicornis* PANZ.

Die kurze Charakteristik ist wie folgt: Kopf mit schmaler frontaler Region, Augen gut entwickelt, gross, Antennen kurz, I Antennenglied des ♂ verdickt und mit seichten Zapfenzähnen versehen, II Antennenglied bei den meisten Arten auf der Innenseite messerförmig abgeplattet. Der Kopulationsapparat hat eine Zentralarmatur von zwei Stäbchen, die mehr oder weniger differenziert erscheinen, manchmal kommt noch ein sehr kurzes und stark chitinisiertes Stäbchen vor.

Für das Genus *Arcopagus* schlage ich folgende Einteilung vor: Subgenus *Arcopagus* LEACH s. str., Subg. *Clavidius* nov. und Subg. *Orientobythus* nov.

Subgenus *Arcopagus* s. str. hat einen kurzen, ovalen Kopulationsapparat, seine Parameren haben gerade abgestutzte Spitzen, mit vier kurzen Borsten versehen. Fossa gularis des ♂ ist gut entwickelt, ihr basaler Rand trägt einen kleinen Dorn. Hieher gehören folgende Arten: *A. bulbifer* REICHB., *A. italicus* BAUDI, ssp. *aelistae* REITTER und *A. variicornis* KARAMAN (Abb. 17, 18, 19).

Subg. *Clavidius* nov. hat die Parameren des Kopulationsapparates viel länger als die Kapsel, distal sind die Parameren breit gerundet und mit vier sehr langen Borsten versehen. Die *A. clavicornis* PANZ., *A. porsenna* REITT. und *A. paganetti* HOLDH. gehören hier. Dieses Genus ist aus Nord-, Mitteleuropa und Italien bekannt, am Balkan kommt es nicht vor (Abb. 22, 23, 24).

Subgenus *Orientobythus* nov. hat die Fossa gularis sehr schwach oder gar nicht entwickelt. Die Vertreter dieses Subgenus sind gross und robust. Der Kopulationsapparat hat die Armatur stärker differenziert als beim Subgenus *Arcopagus*, auch die zwei mittleren Stäbchen sind stärker chitinisiert, die Terminalborsten sind länger und stärker. Diesem Subgenus dürften *A. comita* RAMBOUSEK aus Mazedonien und *A. kolzei* REITTER aus Vladivostok (Abb. 20, 21) angehören. Diese zwei Arten sind äusserlich sehr ähnlich geformt, nur scheint die Armatur bei *A. comita* primitiver zu sein.

3. Genus *Bythobletus* REITTER

Type: *puncticollis* DENNY

Das Genus ist sehr weit verbreitet und enthält mehrere Arten und Unterarten. Die einen besitzen ein grösseres Verbreitungsareal, die anderen wieder sind nur von einzelnen Fundorten bekannt. Das Genus charakterisiert ein kleiner ovaler Kopulationsapparat, die Parameren sind unter der Spitze in ein Zähnchen ausgezogen, die Terminalborsten sind kurz, die Armatur besteht aus zwei gleichen kurzen Stäbchen. Der frontale Teil des Kopfes ist kurz, die Fossa gularis des ♂ ist schmal und seicht, ihr basaler Rand mit einem kurzen Faden versehen. Antennen kurz, ihr I Antennenglied beim ♂ weniger länger als breit und mit einem Zapfenzähnchen oder Grübchen versehen. Das II Antennenglied rundlich, seltener auf der Innenseite schmal, messerförmig abgeplattet. Pronotum stark punktiert. Die Oedimerie ist bei diesem Genus regelmässig vertreten. Vom Balkan sind folgende Arten bekannt: *B. carinula* REY, *B. puncticollis* DENNY und ssp. *validus* AUBÉ, *B. decipiens* MACHUL-

KA, *B. armipes* REITTER und *B. brusinae* REITTER (Abb. 28, 29, 30, 30a, 32, 32a).

Ausserhalb des Balkans kommen hieher noch folgende Arten: *B. nigripennis* AUBÉ und ssp. *stussineri* SAULCY, *B. konecznii* MACH., *B. picteti* TOURN., *B. chevrolati* AUBÉ, *B. devillei* JEANNEL, *B. grouvellei* REITTER, *B. mulsanti* KIESW. und *B. rostratus* MOTSCH. (Abb. 25, 26, 27, 31, 31a, 33).

Die primitivste Armatur des Kopulationsapparates besitzt die Art *B. brusinae*. Bei ihr sind die Stäbchen kurz, breit, ihre Spitzen schwach chitinisiert. Bei *B. decipiens* ist der Kopulationsapparat grösser, die Parameren breiter und die Armatur hat hackenförmige Stäbchen. *B. puncticollis* hat noch breitere Parameren, die Armaturstäbchen sind länger und zweispitzig. Diese Arten haben oberhalb der Armatur ein fingerförmiges Zäpfchen, welches bei den übrigen Arten nicht vorkommt. Bei der nördlichen Art *B. nigripennis* sind die Armaturstäbchen schmaler und länger als bei *B. puncticollis*. Bei *B. armipes*, die den westeuropäischen Arten nahe steht, sind die Stäbchen der Armatur noch schwach chitinisiert aber schon zugespitzt. *B. carinula* hat einfache, schmale spitzzulaufende Stäbchen wie die westeuropäischen Arten dieses Genus.

4. Genus *Bythinites* JEANNEL

Type: *latebrosus* REITTER

Das Genus *Bythinites* charakterisiert ein langer frontaler Kopfteil, Augen gut entwickelt, gross, Fossa gularis des ♂ tief, ihr basaler Rand mit kleinen Zahn versehen, auf der Gula einige nach vorne geneigte Fäden vorkommend. I Antennenglied des ♂ länger als breit, distal verbreitert, manchmal mit einem Zapfenzähnchen oberhalb der Mitte der Innenseite versehen, II Glied oval oder auf der Innenseite messerförmig abgeplattet. Alle Vertreter dieses Genus sind über 1,4 mm lang. Oedimerie sehr häufig vorkommend. Der Kopulationsapparat ist lang, die Parameren sind schmal und lang, die Armatur ist einfach, aus zwei oder drei Stäbchen bestehend.

Alle Arten dieses Genus sind in Südeuropa vertreten. Die meisten Arten haben ein beschränktes Verbreitungsareal. Die balkanischen Arten kommen im Westen nicht vor und umgekehrt.

Das Genus wird auf Grund des Kopulationsapparates und der Antennen in zwei Subgenera geteilt, das Subgenus *Bythinites* s. str. und das Subgenus *Erichobythus* nov.

Das Subgenus *Bythinites* hat die Armatur aus zwei Stäbchen zusammengesetzt und das II Antennenglied ist oval. Vom Balkan sind fünf Arten dieses Subgenus bekanntgeworden: *B. gspani* KARAMAN, *B. solidus* REITER mit var. *oedimerus*, *B. simoni* REITTER mit var. *bulgaricus* (oedimere Form), *B. albanicus* APFELBECK, *B. lamerei* APFELBECK. Alle Arten haben die Parameren spitzen abgeplattet und gezähnt mit Ausnahme von *B. lamerei* (Abb. 38, 39, 40, 41, 42).

Im Westen kommen *B. latebrosus* REITTER, *B. serripes* FAUV., *B. grilati* FAUV., *B. fauconneti* FAUV. (Abb. 34, 35, 36, 37) und *B. lusitanicus* SAULCY aus Südfrankreich und Pyrenäen, *B. insularis* HOLDH. aus Elba, *B. etruscus* REITT. mit ssp. *pedator* REITT. aus Italien und Korallen (Abb. 43, 44) vor. Diesem Subgenus dürften auch folgende französische Arten angehören: *B.*

*sculpticornis* GUILL., *B. alticola* DODERO, *B. allebrox* CROIS. und *B. galicus* REITT.

Dieses Subgenus zeigt eine sehr geringe Mannigfaltigkeit. Doch bestehend einige Unterschiede zwischen den westlichen und balkanischen Arten. So sind die Parameren der westlichen Arten distal plötzlich verengt, bei den balkanischen Arten mehr oder weniger allmählich verengt. Die westlichen Arten haben zwei lange einfache Armaturstäbchen und daneben kommen noch einige schwach chitinisierte Spitzen vor. Die balkanischen Arten haben nur zwei, selten vier, lange Stäbchen, deren Spitzen gezähnt erscheinen. *B. gspani* besitzt eine sehr primitive Armatur, *B. lamerei* zeigt in der Armatur mehr Übereinstimmung mit westlichen Arten.

Beim Subgenus *Erichobythus* besteht die Armatur aus drei langen Stäbchen und das II Antennenglied ist messerförmig abgeplattet. Dieses Subgenus ist auf der Balkanhalbinsel und in Kleinasien verbreitet. In Slowenien und Kroatien kommt *B. erichsoni* KIESW. und ssp. *ursus* REITT., in Bosnien *B. leonhardi* REITT., in Albanien *B. sturanyi* APFB., in Mazedonien *B. blacensis* KAR. und in Kleinasien *B. anatolicus* SAULCY vor. Alle Arten sind miteinander nächstverwandt. *B. anatolicus* ist die kleinste unter ihnen (1,5 mm), ihr Kopulationsapparat hat, lange Parameren, die Armatur aus drei langen und einen kleinen Stäbchen bestehend. (Abb. 45). *B. sturanyi* ist etwas grösser (1,7 mm), das vierte Stäbchen ist hier sehr kurz (Abb. 47). *B. leonhardi* ist noch grösser (1,8 mm), der Kopulationsapparat ist demjenigen von *B. sturanyi* ähnlich, doch ist er viel grösser und ohne das vierte Stäbchen, wie bei *blacensis* (Abb. 46). *B. erichsoni* ist noch grösser (1,9—2 mm), sein Kopulationsapparat ist kleiner, das dritte Stäbchen ist bei ssp. *ursus* etwas kleiner als bei den anderen zwei, bei *B. erichsoni* ist das dritte Stäbchen sehr kurz (Abb. 48, 49). Die Körperlänge vergrössert sich von Osten nach Westen, der Kopulationsapparat wird im Gegenteil von Osten nach Westen kürzer und die Armatur einfacher.

#### 5. Genus *Balcanobythus* nov.

Type: *lokayi* MACH.

Das Genus unterscheidet sich von den übrigen Genera in der starken und langen Armatur des Kopulationsapparates, die aus zwei grossen Stäbchen, die fast zur Spitze verwachsen sind, besteht. Alle Arten sind gross (1,6—2,2 mm) die Augen sind klein, die ♂ haben kleinere Augen als die ♀. Fossularis des ♂ seicht, ihr Rand vorne und hinten in einen kleinen Dorn ausgezogen. Die Antennen sind lang, das I Glied des ♂ ist in der Mitte des Innenrandes verbreitert und meistens mit einem Zapfenzähnchen oberhalb der Mitte versehen. Das II Glied ist enger als das I Glied, gewöhnlich messerförmig abgeplattet, selten oval. Die Palpen lang, das II Glied distal kaum merklich granuliert.

Nach der Form des Kopulationsapparates und der Armatur teile ich das Genus in drei Subgenera: *Balcanobythus* nov. s. str., *Megalobythus* JEANNEL, und *Bajulobythus* nov. ein.

Beim ersten Subgenus *Balcanobythus* ist der Kopulationsapparat mit breiten Parameren, die sich im letzten Drittel plötzlich verschmälern, verse-

hen. Die lange Armatur besteht aus zwei plattförmigen Stäbchen, die bis zur Spitze verwachsen sind, distal tragen sie zwei oder vier dünne, pinselförmige Äste. Hieher gehören: *B. reitteri* SAULCY, *B. sculptifrons* REITTER, *B. lokayi* MACHULKA, *B. heydeni* REITTER, *B. heliophobus* APFELBECK, *B. meridionalis* KARAMAN, *B. tithonus* APFELBECK, *B. argus* KRAATZ und *B. scapularis* REITTER.

*B. heliophobus* hat den primitivsten Kopulationsapparat, die Armatur hat zwei ziemlich schwach entwickelte kurze Ästen, die übrigen zwei sind kaum entwickelt (Abb. 50). *B. tithonus* hat einen sehr langen Kopulationsapparat, die Armatur ist stärker entwickelt, alle vier Äste sind ziemlich lang (Abb. 53). *B. sculptifrons* hat eine starke und breite Armatur, alle vier Äste sind gut entwickelt (Abb. 51, 52), ebenso bei *B. meridionalis* und *B. reitteri*. *B. lokayi* hat nur zwei Äste vorhanden (Abb. 54). Bei allen Arten, ausgenommen *B. reitteri*, *B. lokayi* und *B. meridionalis*, sind die Parameren lateralwärts distal schmal, zugespitzt und dorsalwärts geneigt. Bei *B. reitteri*, *B. meridionalis* und *B. lokayi* sind die Parameren in der Mitte bauchförmig verbreitert, bei *B. reitteri* ist ausserdem die Spitze S-förmig gekrümmt. *B. argus* hat die vier Armaturäste glatt, bei *B. scapularis* im Gegenteil sind sie pinselförmig. *B. heydeni* hat wie *B. lokayi* nur zwei pinselförmige Äste, dagegen noch zwei Bündel von Zähnchen, die Parameren sind löffelförmig verbreitet und nicht zugespitzt wie bei übrigen Arten (Abb. 55).

Es scheint das *B. heliophobus* die primitivste Form des Kopulationsapparates und der Armatur besitzt. Von der Arten *B. argus* und *B. scapularis* hat *B. argus* (Abb. 56, 57) eine einfache Armatur mit nicht gezähnten Ästen. *B. scapularis* und *B. argus* besitzen einige Eigenschaften von höhlenbewohnenden Arten, so haben sie recht lange Antennen und Beine und kleine, nur aus einigen Facetten zusammengesetzte Augen. Sie sind am Eingange der Höhlen, dann unter Steinen oder im Walde zu finden. In die Höhlen kommen sie nur der Feuchtigkeit halber.

Das zweite Subgenus *Megalobythus* hat den Kopulationsapparat mit breiten Parameren, die sich distal allmählich verschmälern, versehen; die Spitze ist gerade oder schräg abgestutzt. Die lange und starke Armatur besteht aus mehreren ungleich langen Stäbchen, die nur im letzten Drittel frei sind. Hier gehören folgende Arten: *B. carpaticus* SAULCY (Abb. 65), *B. weisei* SAULCY (Abb. 64), *B. monstrosetibialis* STOLZ (Abb. 66), *B. troglodytes* FIORI, *B. elephas* (Abb. 63), *B. goliath* JEAN. und *B. femoratus* AUBÉ (Abb. 62), der einzige, welcher auch den Balkan bewohnt.

Das dritte Subgenus *Bajulobythus* nov. hat die Paramerenspitze breit gerundet und unter der Spitze ist der laterale Rand in einen längeren Zahn oder Dorn ausgezogen. Die Terminalborsten sind lang und stark. Die Armatur ist lang, stark und trägt seitlich einige starke Spitzen. Hieher kommen folgende Arten: *B. bosnicus* APFB., *B. bajulus* HAMPE, *B. viertli* REITT., *B. karaormani* KAR., *B. theanus* REITT. und *B. mohamedis* REITT. In der Form der Parameren sind *B. bajulus*, *B. bosnicus* und *B. karaormani* zueinander ähnlich, ebenso die *B. viertli*, *B. theanus* und *B. mohamedis*. In der Form der Armatur ähneln einander *B. bajulus* und *B. viertli* einerseits sowie *B. bosnicus*, *karaormani*, *theanus* und *mohamedis* andererseits (Abb. 58, 59, 60, 61).

III. Gruppe *Illyrobythus*

Dieser Gruppe gehören die Genera *Embolobythus* JEANNEL, *Bythinidius* JEANNEL und *Argiobythus* nov an. Ihr Kopulationsapparat hat distal sehr schmale Parameren, die stark von jenen der Gruppe *Bythinites* abweichen. Die Armatur ist immer asymmetrisch, kurz, basal breit, die Stäbchen sind verschieden lang und geformt.

6. Genus *Embolobythus* JEANNEL

Type: *curtisi* LEACH

JEANNEL stellte das Subgenus *Embolobythus* als dem Genus *Arcopagus* angehörend auf. Wegen der eigentümlichen Form der Parameren und Armatur stelle ich es als ein selbständiges Genus, das Genus *Embolobythus* auf. Die Charakteristik des Genus *Embolobythus* wäre kurz die folgende: Fossa gularis des ♂ gut entwickelt, mit basalen Zähnen versehen, Antennen kurz, das I Antennenglied des ♂ in der Mitte verbreitert und mit seichten Zapfenzähnen versehen, II Glied rundlich, mit Zapfenzähnen oder ohne, selten messerförmig abgeplattet (*E. longulus*). Kopulationsapparat lang, Parameren im distalen Mittel schmal, die Spitzen gerundet oder gerade abgeschnitten. Armatur asymmetrisch, ziemlich kurz, aus vier verschiedenen Stäbchen, die basal erwachsen sind, zusammengesetzt.

Das Genus *Embolobythus* zerfällt in zwei Subgenera, das Subgenus *Embolobythus* s. str. und *Illyrobythus* nov.

Das Subgenus *Embolobythus* trägt die langen und starken Terminalborsten am Ende des zweiten Drittel der Länge der Parameren und nicht distal. Das II Antennenglied ist rundlich, ebensobreit als das erste und trägt bei den meisten Arten auf der Innenseite ein kleines Zapfenzähnen. Es sind neun Arten dieses Subgenus bekannt: *E. argodi* CROS., *E. joffrei* S. CLAIRE-DEVILLE, *E. bergamascus* STOLZ, *E. curtisi* LEACH, *E. orientalis* KAR., *E. hungaricus* REITT., *E. ravelli* PIC., *E. convexus* KIESW. und *E. corpulentus* MOTSCH. Alle Arten stehen auf der gleichen Entwicklungsstufe des Kopulationsapparates (Abb. 67, 68, 69, 70, 71, 71a, 71b).

Beim Subgenus *Illyrobythus* tragen die Parameren nur 4 kurze Terminalborsten und einen starken Dorn. Das II Antennenglied des ♂ ist auf der Innenseite messerförmig abgeplattet. Es ist nur *E. longulus* KIESW. bekannt, eine sehr kleine Art (1,2 mm) mit verhältnismässig grossem Kopulationsapparat (Abb. 72).

7. Genus *Bythinidius* JEANNEL

Type: *crassicornis* MOTSCH.

Auch das Genus *Bythinidius* wurde von JEANNEL als Subgenus des Genus *Arcopagus* aufgestellt. Doch sein asymmetrischer Kopulationsapparat sowie die Armatur zeigen eine solche Eigentümlichkeit, dass es in keine bestehende Gruppe eingereiht werden kann. Ich stelle es deswegen als ein selbständiges Genus auf.

Das Genus *Bythinidius* hat den frontalen Teil des Kopfes lang und breit, die Antennen sind kurz, I Antennenglied des ♂ in der Mitte verbreitert und mit einem kurzen Zapfenzähnen versehen, das II Glied rundlich, Fossa gularis nicht entwickelt. Kopulationsapparat asymmetrisch, Parameren lang, schmal, ungleich; die kurze Armatur besteht aus zwei Gruppen von Stäbchen. Hier gehören *B. crassicornis* MOTSCH. mit var. *symplex* BAUDI und *B. cetinjensis* APFB. an. Der Kopulationsapparat des *B. cetinjensis* hat mehr komplizierte Parameren als bei *B. crassicornis*, die Armatur ist bei beiden Arten ähnlich. Der Kopulationsapparat des var. *symplex* ist mit demjenigen von *B. crassicornis* vollkommen übereinstimmend (Abb. 73, 74).

8. Genus *Argiobythus* nov.

Type: *peloponesius* REITT.

Das Genus charakterisiert eine gedrungene, mehr oder weniger kurze und asymmetrische Armatur. Die Parameren sind konvergent, breit zugerundet oder stumpf zugespitzt. Das I Antennenglied des ♂ ist auf der Innenseite breit und mit einem Zapfenzähnen versehen, das II Glied oval, schmaler als das erste. Hieher gehören folgende Arten: *A. peloponesius* REITT., *A. argiolus* MOTSCH., *A. tscherkesicus* REITT., *A. dalmatinus* REITT., *A. melinensis* REITT., *A. mosorensis* KAR., *A. corcyreus* REITT., *A. woerzi* HOLD., *A. obenbergeri* MACH.

Nächstverwandte sind die Arten *A. peloponesius*, *A. argiolus* und *A. tscherkesicus*. Diese Arten mit stumpf zugespitzten Parameren bilden das Subgenus *Argiobythus* s. str. Der Kopulationsapparat des *A. peloponesius* ist in der Form der Parameren mehr demjenigen des *A. tscherkesicus*, in der Form der Armatur mehr demjenigen des *A. argiolus* ähnlich (Abb. 75, 76, 77).

Die Arten *A. dalmatinus*, *A. melinensis*, *A. mosorensis*, *A. corcyreus*, *A. woerzi* und *A. obenbergeri* haben breit gerundete Parameren, diese sind der ganzen Länge nach gleichbreit. Ich vereinigte sie in das neue Subgenus *Dalmatobythus*. Dieses Subgenus ist nur vom Balkan bekannt. Nach der Form der Armatur sind *A. dalmatinus*, *woerzi*, und *mosorensis* einerseits und *A. melinensis*, *corcyreus* und *obenbergeri* andererseits ähnlich (Abb. 78, 79, 80, 81, 81a).

## IV. Gruppe: Die relikten Genera

9. Genus *Plattibythus* nov.

Type: *verrucipalpus* APFB.

Das Genus unterscheidet sich von allen anderen Genera durch den kurzen ovalen Kopulationsapparat und die kurze plattförmige Armatur. Die Charakteristik des Genus wäre die folgende: Der frontale Teil des Kopfes ist breit, die Fossa gularis des ♂ ist sehr schwach entwickelt, einfach, ohne Auswüchse, die Antennen sind stumpf, kurz, I Antennenglied des ♂ keulenförmig, breit oberhalb der Mitte auf der Innenseite mit seichten Zapfenzähnen oder Grübchen versehen. Das II Glied oval oder messerförmig abgeplattet, immer



schmäler als das erste Glied. Der Kopulationsapparat robust, Parameren kurz, breit, im letzten Drittel plötzlich verengt, die Spitze abgerundet, die einfache Armatur kurz, aus zwei undifferenzierten breiten Platten zusammengesetzt (Abb. 82, 83, 83a, 83b).

Hier kommen *P. asturiensis* REITT. und *florianus* REITT. aus den Pyrenäen, und *verrucipalpus* APFB. aus Albanien vor. *P. asturiensis* und *P. forianus* sind subalpine Arten mit gut entwickelten Augen, *P. verrucipalpus* hat jedoch die Augen bei ♂ und ♀ aus nur wenigen Ozellen zusammengesetzt, das zweite Palpenglied ist unterseits seicht granuliert, die Beine sind länger und graziler als bei *P. asturiensis*. *P. asturiensis* und *P. forianus* haben alle Eigenschaften von oberirdischen Arten, *P. verrucipalpus* hingegen Eigenschaften von subterranean Arten. Dies ist der gleiche Fall wie beim Genus *Balkanobythus*, wo mehrere Arten subterranean Eigenschaften besitzen. Die Armatur des Genus *Plattibythus* ist gut chitinisiert, einfach, ohne Stäbchen, nur aus Platten zusammengesetzt.

#### 10. Genus *Pyreneobythus* JEANNEL

Type: *pandellei* SAULCY

Das Genus *Pyreneobythus* stellte JEANNEL als Subgenus des Genus *Arcopagus* für die Art *pandellei* SAULCY auf. Die Form der Parameren ist recht aberrant. Hier kommen nebst Terminalborsten noch lange hyaline Blättchen vor. Es scheint rechtfertigt das Subgenus *Pyreneobythus* auf ein selbstständiges Genus zu erhöhen und die slowenischen Arten *P. muscorum* KIESW., *P. stolzi* MACH. und *P. elegans* KAR. selbem beizugeben.

Die Charakteristik dieses Genus wäre die folgende: Die mediale Rinne des Kopfes seicht und breit, die Antennen kurz, das I Antennenglied des ♂ ist verdickt und meistens mit einem distalen Zapfenzähnchen versehen, das II Glied oval oder auf der Innenseite messerförmig abgeplattet, viel enger als das I Glied. Die Fossa gularis des ♂ sehr seicht, schwach entwickelt. Beim Kopulationsapparat sind die Parameren dorsoventral schmal, sie tragen nebst Borsten in der Mitte ihrer Länge lange hyaline Blättchen. Die Armatur ist einfach, von 4 lagen Stäbchen zusammengesetzt.

Drei Arten dieses Genus leben in den südöstlichen Alpen, die vierte ist aus den West-Pyrenäen und der Atlantischen Küste bekannt. Als interessant soll betont werden, dass der Kopulationsapparat des *P. muscorum* und *P. stolzi* einerseits (Abb. 84, 85), *P. elegans* und *P. pandellei* andererseits einander ähnlich sind (Abb. 86, 87).

#### 11. Genus *Parabythus* JEANNEL

Type: *pyreneus* SAULCY

Dieses Genus stellte JEANNEL für etwa acht pyrenäische Arten auf. Es hat einen kurzen und breiten Kopulationsapparat, breite Parameren, die fast rechtwinkelig zugespitzt sind, aus einigen starken und stark chitinisierten Stäbchen zusammengesetzt. Die Antennen sind kurz, gedrungen, das I Antennenglied des ♂ auf der Innenseite verbreitert und meistens mit einem Zapfenzähnchen versehen.

Hier sollte auch das Subgenus *Jugobythus* KARAMAN mit zwei mazedonischen Arten, *P. macedonicus* KAR. und *P. šarplaninensis* KAR., eingereicht werden. Die Parameren sind bei diesem Subgenus nicht so breit, sie verschmälern sich allmählich. Ihre Spitze ist gerade abgeschnitten. Die Armatur ist derjenigen des Subgenus *Parabythus* s. str. ähnlich (Abb. 88, 89, 90, 91).

Das Genus *Parabythus* bilden somit zwei Subgenera, *Parabythus* s. str. für die pyrenäischen Arten und *Jugobythus* für die balkanischen Arten.

#### II. Subtribus *Machaeritina* JEANNEL

Dieses Subtribus vereinigt eine ganze Reihe von Genera und Arten, die sich von anderen Bythininen durch die eigentümliche Form des Kopulationsapparates und der Armatur unterscheiden. Der Kopulationsapparat ist kurz und oval, mehr oder wenig flach, die Parameren sind kurz. Die Armatur besteht aus einer medialen Platte und lateralen Stäbchen oder Zähnchen und ist immer vom gleichen Typus. I Antennenglied sehr lang, II Glied oval, II und III Palpenglied immer granuliert.

Wir finden auch bei einigen Arten des Subtribus *Bythinina* den Palpus mehr oder wenig granuliert (*P. verrucipalpus*, *B. theanus*, *B. argus* u. andere) oder mit sehr langen zylindrischen I Antennenglied (*B. glyphobythus*). Es sind dies Eigenschaften, die wahrscheinlich unter ähnlichen äusseren Faktoren entstehen.

Das Subtribus *Machaeritina* zerfällt nach JEANNEL in zwei Gruppen, nach der Form des II Palpengliedes. Bei der einen ist es distal allmählich verbreitert (*Linderia*), bei der anderen distal plötzlich verbreitert und gekrümmt (*Machaeritina*). Da die Form des Palpus an und für sich nicht genügen kann für eine natürliche Gruppierung der Arten, wie dies übrigens auch der Fall bei der Granulierung desselben Palpus ist (*P. verrucipalpus*, *B. theanus*, *B. argus*), habe ich schon früher (19) eine Gruppierung der *Machaeritina* nach der Form des Kopulationsapparates vorgenommen. Es gibt Arten, deren Parameren spitze mit durchsichtigen hyalinen Blättchen versehen ist und ohne solche. Für die erste Gruppe stelle ich als Vertreter das Genus *Bythinopsis*, für die zweite behalte ich den Namen *Linderia*. In die Gruppe *Linderia* habe ich auch das Genus *Machaerites* und *Prionobythus* versetzt, da ihren Parameren die hyalinen Blättchen fehlen.

#### I Gruppe *Bythinopsis*

In dieser Gruppe sind nur kleine Arten (0,8—1,4 mm) vorhanden. Die Augen sind bei einigen Arten gut entwickelt, bei den anderen wieder schwach, bei ♀ auch ganz fehlend. Das I Antennenglied ist zylindrisch oder keulenförmig, oftmals länger als breit, bei ♂ und ♀ ähnlich. Der Kopulationsapparat ist eiförmig, die Kapsel breit, die Parameren schmal, mehr oder weniger halbkreisförmig gekrümmt. Ihre Spitze ist mit einem durchsichtigen Blättchen versehen. Nahe der Basis dieses Blättchens sind auf der äusseren Seite einige kurze Borsten, selten, längere vorhanden. Die Armatur ist lang, breit und ventralwärts leicht gebogen. Die komplette Armatur besteht aus einer me-

dialen Platte, zwei lateralen Stäbchen, zwei durchsichtigen lateralen Platten und aus basalen Zähnchen oder Stäbchen.

Am Balkan sind folgende Genera vertreten: *Bythinopsis* RAFFRAY, *Collartia* JEANNEL, *Tychobythus* GANGLBAUER, *Globobythus* KARAMAN, *Crenobythus* KARAMAN und *Odontobythus* KARAMAN.

#### 12. Genus *Bythinopsis* RAFFRAY

Type: *glabratus* RYE

Das Genus wird durch folgende Eigenschaften charakterisiert: Fossa gularis des ♂ oval, ohne Auswüchse, die Gula ist hinter ihr gerundet, Augen mehr oder weniger vorhanden, beim ♀ immer kleiner, I Antennenglied keulenförmig. Kopulationsapparat kurz und breit, Parameren halbkreisförmig gebogen. Armatur distal breit und komplett, sie besteht aus einer schwach chitinierten, medialen, zwei lateralen Platten und zwei stärker chitinierten, flügelartigen Stäbchen. Die basale Armatur besteht aus einer oder zwei Reihen von stark chitinierten Zähnchen, die bis zur Mitte des Kopulationsapparates reichen (Abb. 92).

Von zahlreichen Arten des Genus *Bythinopsis* kommt auf der Balkanhalbinsel nur eine Art, *B. glabratus* RYE vor. Die Art besitzt ein grosses Verbreitungsareal, kommt in Tirol, der ganzen Apenninischen Halbinsel bis Kalabrien und Sizilien, geht über ganz Frankreich und kommt in England vor. Am Balkan ist sie in Mittel-Dalmatien nachgewiesen. Die anderen Arten dieses Genus sind im südwestlichen Europa verbreitet.

#### 13. Genus *Collartia* JEANNEL

Type: *belgica* JEAN.

Das Genus charakterisiert ein breiter Kopf, der immer breiter als lang erscheint, die Augen sind sehr schwach entwickelt, Fossa gularis des ♂ lang und ziemlich seicht, ihr basaler Rand in einen kurzen, breiten Zahn ausgezogen. Unter der Gula kommen einige kürzere Haare vor. Der Kopulationsapparat ist demjenigen von *Bythinopsis* ähnlich, doch seine lateralen Stäbchen sind S-förmig gekrümmt (Abb. 93).

Diesem Genus gehört *C. belgica* JEAN. aus einer Höhle von Liège in Belgien und *C. croatica* KAR. aus der Höhle bei Mrežnica—Quelle in Kroatien an.

#### 14. Genus *Globobythus* KARAMAN

Type: *latifrons* MÜLLER

Das Genus hat die Fossa gularis des ♂ breit und seicht, der untere Teil der Gula ist kinnförmig ausgezogen und trägt unten zwei lange Haare. Die Augen sind nur aus einigen Ozellen zusammengesetzt, immer kleiner als normal. I Antennenglied lang, zylindrisch. Kopulationsapparat mit kurzen und halbkreisförmig gekrümmten Parameren, Terminalborsten lang und dünn. Die Armatur ist lang und asymmetrisch, die Spitze der medialen Platte ventralwärts gekrümmt, das linke laterale Stäbchen leicht nach innen geneigt,

das rechte ist mehr oder weniger sichelförmig, die basale Armatur besteht aus einer Reihe von Zähnchen (Abb. 96, 97, 98).

Das Genus bilden drei balkanische Arten: *G. latifrons* MÜLL., *G. ilidžensis* KAR. und *G. ganglbaueri* KAR. Sie kommen meist unter den Steinen vor. *G. latifrons* ist aus Mittel- und Süddalmatien, *G. ilidžensis* aus Sarajevo und *G. ganglbaueri* aus Mittel-Griechenland (Missoloungi) bekannt.

#### 15. Genus *Tychobythus* GANGLBAUER

Type: *cavifrons* REITTER

Die Charakteristik dieses Genus wäre die folgende: Kopf ebensobreit als das Pronotum, Fossa gularis des ♂ tief, ihr distaler Rand trägt einen Zahn oder Plättchen, mit einem Büschelchen von Haaren besetzt. Ventralwärts trägt der Kopf in der Nähe der Augen noch ein kurzes Zähnchen. Das I Antennenglied keulenförmig, viertes ziemlich breiter als die benachbarten. Der Kopulationsapparat eiförmig, die Parameren leicht convergent gekrümmt. Die Armatur ist lang, schmal, die lateralen Stäbchen kurz, die basalen lang und parallel, bei diesen kommen noch zwei Reihen von kurzen Zähnchen vor (Abb. 94, 95).

Diesem Genus gehören *T. cavifrons* REITTER, *T. planipennis* KAR. und *T. otonis* GANGL. an. *T. cavifrons* ist im ganzen Balkanischen Mittelmeergebiet verbreitet (Knin, Split, Mostarsko blato, Corfu), *T. planipennis* kommt in Mazedonien (Skopje) vor und *T. otonis* wurde von Neusiedlersee in Ungarn beschrieben.

#### 16. Genus *Crenobythus* KARAMAN

Type: *neumanni* MÜLLER

Dieses Genus charakterisieren folgende Eigenschaften: Kopf lang, dreieckig, Augen schwach entwickelt, Fossa gularis des ♂ kurz, basal tief, ihr basaler Rand ist in ein kurzes Zähnchen, welches mit einigen Haaren versehen ist, ausgezogen. I Antennenglied zylindrisch, IV bis VIII Glied des ♂ lateral mehr oder weniger in eine Spitze ausgezogen. Der Kopulationsapparat trägt leicht ausgestreckte Parameren, sie sind unter der Spitze mit langen Borsten versehen. Die Armatur mit stumpf zugespitzter medialer Platte und zwei langen basalen Stäbchen versehen, die lateralen sind reduziert (Abb. 99).

Diesem Genus gehört *G. neumanni* MÜLLER aus der Šipun-Höhle in Cavtat (Süddalmatien) an.

#### 17. Genus *Odontobythus* KARAMAN

Type: *ognjevae* KAR.

Es wird durch folgende Eigenschaften charakterisiert: Kopf länger als breit, Augen gut entwickelt, Fossa gularis basal tief, hinter ihr kommt jederseits ein kleines Grübchen und zwischen diesen einige lange Haare vor. Auf der Maxillarbasis befindet sich ein kleines Zähnchen. I Antennenglied lang zylindrisch. Der Kopulationsapparat hat ausgestreckte Parameren, die unter der Spitze mit drei langen Borsten versehen sind. Die Armatur besteht

aus nur einer medialen Platte, einem langen und einem sehr kurzen basalen Stäbchen, die basalen Zähnnchen und lateralen Stäbchen sind nicht vorhanden (Abb. 100).

Diesem Genus gehört *O. ognjevae* KAR. aus Albanien an.

## II Gruppe *Linderia*

Dieser Gruppe gehören meist grössere (1,4—2,5 mm), selten kleine Arten an. Die meisten Arten wurden in Höhlen eingesammelt, selten kommen sie unter Steinen oder im Moos vor. Der Körper ist lang, die Augen beim ♀ schwach entwickelt oder reduziert, beim ♂ sind alle Übergänge von gut entwickelten bis ganz reduzierten Augen vorhanden. Der frontale Teil des Kopfes lang, auch sehr lang. Antennen lang, I Antennenglied zylindrisch oder keulenförmig. Die Beine sind lang. Der Kopulationsapparat oval, die Parameren breiter als bei der Gruppe *Bythinopsis*, fast immer kürzer oder ebensolang als die Kapsel. Die Paramerenspitze abgerundet oder gerade abgestutzt, mit langen Borsten unter der Spitze, ohne das hyaline Blättchen. Die Armatur ist derjenigen der *Bythinopsis*-Gruppe ähnlich. Der distale Armatur-Teil besteht aus einer medialen Platte und zwei lateralen Stäbchen. Laterale Stäbchen sind manchmal gut entwickelt, und stark chitiniert, wie bei den Genera *Linderia* SAULCY, *Macrobythus* RAFFR. und *Lophobythus* RAFFR. Bei den Genera *Machaerites* MILL., *Bythoxenus* MOTSCH. und *Microbythus* KAR. sind sie sehr schwach chitiniert, jedoch bei *Xenobythus* PER. vollkommen reduziert. Die basale Armatur ist stark chitiniert und besteht aus zwei Stäbchen wie bei den Genera *Machaerites* MILL., *Bythoxenus* MOTSCH., *Microbythus* KAR., *Xenobythus* PER. und *Lophobythus* RAFFR., oder sie besteht nur aus einigen Zähnnchen wie bei den Genera *Macrobythus* RAFFR., *Prionobythus* JEAN. und *Linderia* SAULCY.

Am Balkan kommen nur drei Genera: *Machaerites*, *Bythoxenus* und *Microbythus* vor. Die Gruppe *Linderia* ist am Balkan schwächer vertreten als die Gruppe *Bythinopsis*.

## 18. Genus *Machaerites* MILLER

Type: *spelaeus* MILL.

Grosse Arten (über 1,8 mm), vollkommen blind. Kopf länger als breit, Fossa gularis weit vorne und einfach, ohne Auswüchse. Antennen, Palpen und Beine sehr lang, das lange letzte Palpenglied auf der Aussenseite konkav. Pronotum da ohne distaler Querfurche. Der Kopulationsapparat breit, oval, die Parameren mit breit gerundeter Spitze und drei starken Borsten versehen. Die Armatur ist komplett, symmetrisch, sie besteht aus einer schwach chitinierten medialen Platte, zwei lateralen und zwei basalen Stäbchen nebst zahlreichen basalen Zähnnchen (Abb. 101).

Es sind zwei Arten: *M. spelaeus* MILL. und *M. rivasinii* MÜLL. aus Höhlen des slowenischen Karstes bekannt.

## 19. Genus *Bythoxenus* MOTSCH.

Type: *subterraneus* MOTSCH.

Weibchen und Männchen vollkommen blind, der Kopf mit leicht konvexer Stirne, Fossa gularis eiförmig, seicht, Antennen, Palpen und Beine sehr lang, das letzte Palpenglied lang, keilförmig, das Pronotum mit basalem Quereindruck. Das Femur des I Paares auf ventraler Seite mit einer Reihe von Zapfenzähnnchen versehen. Der Kopulationsapparat breit, mit breit gerundeten Parameren, die 1—2 Distalborsten tragen, versehen. Die mediale Platte ist stark chitiniert, die lateralen Stäbchen sind ungleich geformt, die basale Armatur aus zwei Zähnnchen bestehend (Abb. 103).

Diesem Genus gehört nur eine seltene Art, *B. subterraneus* MOTSCH. aus slowenischen Höhlen an.

## 20. Genus *Microbythus* KARAMAN

Type: *apfelbecki* GANGL.

Der Kopf breiter als das Pronotum, Augen schwach entwickelt, Fossa gularis tief, mit zugerundetem basalen Rande, I Antennenglied keulenförmig, lang, letztes Palpenglied kurz und oval. Die Paramerenspitze plattförmig verdünnt, breit gerundet und mit einigen terminalen Borsten versehen. Die Armatur besteht aus zwei kürzeren lateralen und zwei längeren basalen Stäbchen (Abb. 102).

Das Genus wird durch *M. apfelbecki* GANGLB. aus der Ivan pl., Jablatica (Herzegowina) und Učka (Mt. Maggiore, Istrien) vertreten.

## PHYLOGENETISCHE UND ZOOGEOGRAPHISCHE BEZIEHUNGEN DER BYTHININEN

Die Pselaphiden, so auch das Tribus Bythinini sind alte Formen, deren Vertreter schon in Bernstein gefunden wurden. Sie leben im Humus, unter Moos oder unterirdisch, sind meistens schlechte Flieger oder haben die Flügel auch vollkommen reduziert. Als schlechte Flieger sind sie zoogeographisch von Interesse.

JEANNEL bearbeitete mit Erfolg den Ursprung und die Besiedelung Europas mit Sylphiden und Trechininen. Meine Untersuchungen der Bythininen bestätigten meistens die Feststellungen JEANNELS.

Das Tribus *Bythinini*, wohl zusammen mit den Tribusen *Tychini* und *Trichonychini* stammt, nach JEANNELS Studien über französische Pselaphiden, aus dem Palaearkt und zwar aus Angara. Aus Angara (Nord- und Mittel-Asien) haben diese Tribuse Ende des Mesozoikums, Anfang des Terziärs, Europa und teilweise auch Nord-Amerika besiedelt, einige kommen auch in Nord-Afrika vor. Die übrigen Tribuse der Familie *Pselaphidae* stammen nach JEANNEL aus der Ost-Godwana (Afrika und Süd-Amerika) und haben ebenfalls Ende des Mesozoikums Europa und Nord-Afrika besiedelt. Es scheint somit, dass in Europa im Tertiär schon alle Pselaphidengruppen vertreten waren, da SCHAUFUSS aus dem oligozänischen Bernstein 46 Arten mit 33 Genera beschrieb.

Im Paleozän hebt sich Europa in grösserem Umfange aus dem Meere. Süd-Europa (die Pyrenäische, Apenninische und Balkan-Halbinsel) wurden in ein grosses Festland vereinigt, das Meer zog nach Süden ab. Zu dieser Zeit fand die erste grosse Wanderung der angarischen Gruppen aus Asien und der godwanen Gruppen aus Afrika nach Europa. Im Eozän beginnt eine neue Meerestransgression, der grösste Teil des europäischen Festlandes verschwand unter dem Meere und nur vereinzelte Inseln, unter ihnen auch die Balkan-Halbinsel verblieben als Refugien der paleozänischen Fauna und Flora. Die Balkan-Halbinsel mit Vorderasien bildete das Kontinent Egeida. Östlich davon brach das Obische Meer jedwede Kommunikation mit dem Osten ab und in der zweiten Hälfte des Miozän zog sich dieses Meer wieder zurück.

In Oligozän entstanden die Alpen und Karpathen. Im südlichen Balkan bildete sich ein Graben, der von Crna Gora (Montenegro) über den Ohrid- und Prespasee, über Nord-Tessalien bis zur Bucht von Volos reichte und die Egeiden in die südlichen und nördlichen teilte. Dieser Graben bestand bis zur Zeit des unteren Miozän und bildete für viele Arten (besonders aptere und schlecht flügende) ein unüberwindbares Hindernis in ihrer Verbreitung. Nach dem Verschwinden dieses Grabens wanderten viele Arten der Südegeide nach Norden, wenige aber von Norden nach Süden.

Eine zweite grosse Wanderung der Arten aus Angara nach Europa begann in der zweiten Hälfte des Miozäns. Zu dieser Zeit war die Balkan-Halbinsel mit Nord-Afrika und Italien und über Sardinien auch mit der Pyrenäischen Halbinsel verbunden. In Pliozän erfolgte eine neue Meerestransgression und der Balkan wurde von Italien abgetrennt. Im Postpliozän aber entstand wieder eine kurzfristige Verbindung des West-Balkans mit Italien. Im Pleistozän haben wir schon den heute bestehenden Zustand, nur Sizilien steht noch in Verbindung mit Nord-Afrika.

In der Eiszeit waren Nord- und Mittel-Europa mit Eis und Schnee bedeckt, so waren auch die Nord- und Zentral-Alpen in einzelnen Eiszeitepochen vollkommen vereist, es ist deswegen die heutige Entomofauna dieser Gebirge recht arm. Die südlichen Teile der Alpen aber, die von der Vereisung und deren Folgen verschont blieben, sind reicher an Arten, besonders alpinen. Die Gebirge des Balkans waren in der Eiszeit ebenfalls vereist, doch reichte die Eisdecke in diesen Gebirgen infolge der südlicheren geographischen Lage derselben nicht so tief hinab und in den niedrigeren Lagen blieb die Fauna verschont.

Die Bythininenfauna ist nicht homogen, sie ist aus einigen Linien oder Gruppen zusammengesetzt. Sie kamen auch nicht alle zur selben Zeit nach Europa. Die einen kamen zur Zeit der grossen Wanderung der Insektenfauna im Paleozän. Deswegen finden wir sie schon im oligozänen Bernstein anwesend. Die heutigen pyrenäo-balkanischen Genera stellen wahrscheinlich die Reste dieser Fauna dar, vielleicht auch die heutigen Machaeritinen. Die zweite Wanderung fand im oberen Miozän, nach der grossen Meeres-regression, statt. Damals kam die grösste Zahl der heutigen Bythininen nach Europa. Die Tiere benutzten dabei zwei Wege. Einige Gruppen kamen über Klein-Asien und Bosphorus nach den Balkan, wo sie sich später weiter verbreiteten. Einige Gruppen benutzten den nördlicheren Weg vom Kaukasus nach Europa. Die Südägeiden scheinen zu dieser Zeit keine Bythininen erreicht zu haben, sie

kamen erst später dorthin. Die mit Eis bedeckten Gebiete von Mittel- und Nord-Europa der Eiszeit wurden nach dem Verschwinden des Eises wieder besiedelt, jedoch in bedeutend geringerer Zahl.

Die rezente Bythininenfauna teilt sich in zwei Subtribuse, das Subtribus *Machaeritina* und *Bythinina*. Sie sind in der äusseren Form untereinander ähnlich, ihr Kopulationsapparat ist nach ein und demselben Prinzip gebaut und von den übrigen Tribusen abweichend. Sie bilden aber zwei Gruppen, die nach der Form des Kopulationsapparates und der Armatur auf keine nähere Verwandtschaft verweisen. Es dürfte deswegen die Abtrennung dieser zwei Subtribuse schon früher, wohl noch schon in der Urheimat, entstanden sein.

Beim Subtribus *Machaeritina* ist die Armatur meist einfach gebaut, sie besteht aber von einer grossen Anzahl von Einzelteilen. Die weitere Entwicklung dieses Subtribus geht in der Richtung der Verminderung der Zahl der Einzelteile der Armatur. Das Subtribus *Machaeritina* nimmt Süd-Europa, Nord-Afrika und Nord-Amerika ein. Es kommen aber am Balkan andere Genera als im Südwesten vor. Das Subtribus wird in zwei Gruppen, die Gruppe *Linderia* und *Bythinopsis* geteilt. Die Spaltung des Subtribus *Machaeritina* in diese zwei Gruppen hat wahrscheinlich nicht lange nach ihrer Ankunft in Europa — als die Armatur noch in dem *Machaerites*-Stadium war — stattgefunden. Nachher ging die Entwicklung des Kopulationsapparates und der Armatur der beiden Gruppen zur Vereinfachung.

Am Balkan haben sich nur drei Genera der *Linderia*-Gruppe mit je einer oder zwei Arten erhalten. Zwei Genera sind im slowenisch-kroatischen Karste (*Machaerites* MILL., *Bythoxenus* MOTSCH.), die dritte ist ausserdem noch im dinarischen Karste beheimatet (*Microbythus* KAR.). Die ersten zwei Genera, *Machaerites* und *Bythoxenus*, besitzen alle Eigenschaften troglobionter Tiere. Sie besitzen noch eine primitive Armatur, das dritte Genus *Microbythus* hat die Armatur ziemlich reduziert. Es scheint, dass sich das Genus *Machaerites* sehr früh an das subterrane Leben angepasst hat, noch vor der Eiszeit. Da das monotone Leben in unterirdischen Räumlichkeiten konservierend wirkt, hat das Genus *Machaerites* die primitive Form des Kopulationsapparates und der Armatur bis heute erhalten.

Die Gruppe *Bythinopsis* ist im Westen durch das Genus *Bythinopsis* vertreten. Es hat sich eine ganze Reihe von verwandten Arten in Italien, maritimen Alpen, den Ost-Pyrenäen, Balearen, Sardinien und Korsika gebildet. Am Balkan hat diese Gruppe evoluiert und es entstanden Genera mit mehr oder weniger reduzierter Armatur (*Globobythus* KAR., *Tychobythus* GANGL., *Crenobythus* KAR., *Odontobythus* KAR.). Sie zeigen meistens Neigung zur Bildung der Microphthalmie oder vollkommener Augenlosigkeit.

Es ist hervorzuheben, dass sich die Reduktion der Armatur in beiden Gruppen gleichfalls gebildet hat. Das Subtribus *Machaeritina* stellt in jeder Hinsicht eine selbständige homogene phylogenetische Linie dar, welche sich nachher in zwei parallele Entwicklungslinien spaltete.

Das zweite Subtribus *Bythinina* besitzt keine homogene Entwicklungslinien, es besteht vielmehr aus mehreren Gruppen von Genera, so der Gruppe *Bolbobythus*, *Bythinites*, *Illyrobythus* und einigen relikten Genera.

Die Gruppe *Bolbobythus* hat zwei Genera, *Glyphobuthus* RAFFR. und *Bythinus* LEACH, je mit zahlreichen Arten. Das Genus *Glyphobuthus* ist in Provance, Ligurien und den maritimen Alpen verbreitet, am Balkan kommt es nicht vor. Das Genus *Bythinus* ist hauptsächlich am Balkan vertreten. Im Westen und Norden Europas kommen nur einige Arten (*B. securiger*, *burelli*, *macropalpus*, *nodicornis*) vor. Aus dem Kaukasus und Kaspi-Gebiet ist nur eine Art bekannt (*B. gracilis*). Das Genus *Bythinus* kam aus Asien nach Europa wahrscheinlich im jüngeren Terziär.

Das Genus *Bythinus* besteht aus drei Subgenera, dem Subgenus *Bythinus*, *Bythinoides* und *Nodobythus*, die zu verschiedenen Zeiten in Europa ankamen. Das Subgenus *Bythinus* drang am weitesten in Westrichtung, bis nach Frankreich, vor. Unterwegs hat es sich in mehrere gut differenzierte Arten gespalten. So ist eine Art, *B. securiger* REICHB. in Frankreich, Nordwest-Italien, der Schweiz und Mitteleuropa, nach JEANNEL auch in England verbreitet. Am Balkan wird sie durch *B. reichenbachi* MACH. ersetzt. Diese Art ist östlich der Linie Lago di Como — Schaffhausen — Würzburg bis Böhmen und am nordwestlichen Balkan verbreitet. Von Gorski Kotar (Südwest-Kroatien) über Bosnien bis Sarajevo kommt *B. specialis* SAULCY. Sie soll nach RAMBOUSEK auch in Rumänien vorkommen. *B. serbicus* KAR. ist vorderhand nur aus dem Belgrader Wald bei Konstantinopel bekannt. Alle diese Arten sind selten.

Die Arten wurden aus folgenden Fundorten untersucht:

- B. securiger* REICHB.: Pieve die Ledro, Piemont, Tirol, Zürich (D.E.I.)<sup>1</sup>  
*B. reichenbachi* MACH.: Bellagio, Luino, Roiano, Baden, Würzburg, Graz, Wien (Skb); in Jugoslawien, aus Slowenien: Radovljica, Domžale, Otoče, Kranj, Škofja Loka, Utik, Ljubljana, Vrhnika (coll. Gspan Ljub.), Novomesto (coll. Kar), aus Kroatien: Zagreb, Samobor (coll. Staud. Zg).  
*B. specialis* SAULCY: Lotriola, Karpathen, Herkulesbad (Skb), Kostolany — ČSR, Hungaria Rafflesberg, Bohemia (D. E. I); in Jugoslawien, aus West-Kroatien: Plitvice (Sar), aus Bosnien: Sarajevo, Žepče, Ilidže (coll. Apfb. Sar).  
*B. serbicus* Kar.: Belgrader Wald bei Konstantinopel (Sar., SK).

Das Subgenus *Bythinoides* ist am Balkan sehr artenreich. Nur zwei Arten sind auch ausserhalb des Balkans festgestellt worden (*B. burelli* DENNY, *B. macropalpus* AUBÉ). *B. burelli* kommt in ganz Mittel-Europa vor, am Balkan fehlt er jedoch, wird hier durch *B. acutangulus* REITT. vertreten. Dieser reicht von Istrien über Dalmatien, Herzegowina, Bosnien und Serbien bis nach Mazedonien, Griechenland, Bulgarien und Rumänien. In diesem Gebiete teilte sich die Art in einige Unterarten. In Griechenland ist ssp. *atticus* REITT., in Mazedonien ssp. *skopljensis* KAR. und var. *unicornis* KAR., in Bulgarien ssp. *lunifer* KAR., in Rumänien, Serbien und Dalmatien der typische *acutangulus* REITT. und var. *kninensis* REITT. In Bosnien sind *skopljensis* KAR. und *acutangulus* REITT. verbreitet. In Bulgarien und Mazedonien kommt in den höheren Lagen *B. leonhardinus* REITT. vor. *B. macropalpus* AUBÉ hat in

<sup>1</sup> Abkürzungen: D.E.I. — Deutsches Entom. Institut Berlin-Dahlem; Skb. — Senckenberg Museum Frankfurt; Ljub. — Natur-hist. Museum Ljubljana; Sar. — Biol. Institut Sarajevo; IZB — Institut für Pflanzenschutz Beograd; Zg. — Naturhist. Museum Zagreb; Sp. — Naturhist. Museum Split.

Europa das gleiche Verbreitungsareal wie *B. burelli* DENNY, doch kommt er auch am Balkan vor. *B. novaki* KAR. kommt in ganzen Karstgebiet von Istrien über die Lika, Krug pl. nach Crna Gora (Montenegro) vor. In Griechenland, auf dem Peloponez ist er durch *B. fanzelli* KAR. vertreten. *B. hopfgarteni* REITT. mit var. *rectangulus* KAR. und *banaticus* REITT. reicht von den südlichen Karpathen (Herkulesbad) bis nach Kroatien, Bosnien und Bulgarien. In Albanien ist *B. orochianus* APFB., aus Korfu sind *B. petulans* REITT. und *B. tener* REITT. bekaannt. *B. gracilis* MOTSCH. lebt am Kaukasus und Kaspi-Gebiet.

Die Arten wurden aus folgenden Fundorten untersucht:

- B. burelli* DENNY: aus Berlin, Siegen, Katheder, Darmstadt, Pratz, Gienger, Cassel, Dieburg, Kahl, Schwarzwald, Kronstadt, Erfurt, Ortenburg, Eisenach, Schwannheim, Wimpfen, Seligenstadt, Freising, Enkheim, Moravien (Skb), Zürich, Breslau, Prag, Liegnitz, Ottwitz, Heildesheim, Stuttgart, Baden, Betinerholz, Shaffhausen (D.E.I.).  
*B. acutangulus* REITT. In Jugoslawien, aus Bosnien: Ivan pl., Trebević, Jablanica (Sar), Maklen Pass (D.E.I), aus Herzegowina: Mostar (IZB), aus Dalmatien: Promina, Kaštela (IZB), Solin, Sućurac, Sinj, Split (coll. Novak), aus Serbien: Kruševac (IZB), Kragujevac, Smederevo (coll. Kar); aus Ungarn: Herkulesbad (Skb), Mehadia (D.E.I.),  
var. *kninensis* REITT. In Jugoslawien, aus Dalmatien und Herzegowina: Split, Promina, Mostar (coll. Novak),  
ssp. *skopljensis* KAR.: In Jugoslawien aus Skopje, (coll. Kar.), Sarajevo, Ilidže, Mostar (Sar),  
var. *unicornis* KAR.: In Jugoslawien aus Skopje (coll. Kar.), Sarajevo (Sar),  
ssp. *lunifer* KAR.: aus Bulgarien: Samokov, Bačkovovo (D.E.I),  
ssp. *atticus* REITT.: aus Griechenland: Attica, Nauplis (Sar), Emge (D.E.I),  
*B. leonhardinus* REITT.: aus Bulgarien: Samokov (D.E.I); in Jugoslawien, aus Mazedonien: Vodno bei Skopje, Skopska Crna Gora, Demir Kapija (coll. Kar),  
*B. macropalpus* AUBÉ: aus Wimpfen, Seligenstadt Aschaffenburg, Eisenach, Gerau, Dieburg, Kühnkopf, Ulm, Liegnitz, Schwarzwald. Lettlöcher, Neusiedlersee, Mähreng, Olb (Skb), Hradisch, Krušovice (coll. Novak). In Jugoslawien, aus Dalmatien: Split, aus Serbien: Smederevo (coll. Kar), aus Mazedonien: Skopje, (coll. Kar), aus Bosnien: Sarajevo (Skb).  
*B. hopfgarteni* REITT. mit var. *banaticus* REITT. und *rectangulus* KAR.: aus Herkulesbad, Mehadia, Banat (D.E.I.), aus Bosnien: Jezero, Prenj planina, Koprivnica (Sar).  
*B. orochianus* APFB. mit var. *merditanus* APFB.: aus Albanien: Merdita (Sar).  
*B. novaki* KAR.: In Jugoslawien, aus Istrien: Učka, aus Kroatien: Lič (Skb), aus Herzegowina: Livno, Krug planina, aus Crna Gora: Njeguš planina (Sar).  
*B. tener* REITT.: aus Korfu: Val di Ropa (D.E.I).  
*B. petulans* REITT.: aus Korfu (D.E.I).  
*B. franzelli* KAR.: Hagios Vlassis - Griechenland (Skb).  
*B. gracilis* MOTSCH.: Talysch Geb., Transkaukasus, Kaspi-Gebiet, Lekoran, Kaukasus (Skb).

Das Subgenus *Nodobythus* wanderte von Karpathen nach Süden. Es besteht aus den Arten: *ruthenus* SAULCY, *lunicornis* REITT., *nodicornis* AUBÉ und *seidli* KAR. *B. ruthenus* ist nur aus den Karpathen bekannt. *B. lunicornis* mit var. *hilfi* REITT. ist am Balkan ziemlich weit verbreitet, so in Jugoslawien (Kroatien, Dalmatien, Bosnien, Serbien, Mazedonien, Banat) und Bulgarien. Aus Rumänien ist *B. seidli* bekannt. *B. nodicornis* kommt in ganz

Mittel-Europa und dem Balkan, von Slowenien bis Mazedonien und Bulgarien vor. Es scheint, dass die Art *ruthenus* noch vor der Eiszeit die Karpathen bewohnte, die anderen Arten sind aber zur Eiszeit nach Süden gewandert.

Die Arten wurden aus folgenden Fundorten untersucht:

- B. ruthenus* SAULCY: Marmaros, Hungar. bor., Giralto - CSR (Skb).  
 var. *deubeli* GANGL.: aus Rodna Geg. - Karpathen (Skb).  
*B. seidli* KAR.: Banat, Herkulesbad (Skb, D. E. I.).  
*B. lunicornis* REITT.: In Jugoslawien, aus Kroatien: N. Koprivnica (Zg), aus Dalmatien: Solin, aus Bosnien: Ivan planina (D.E.I.), Jezero, Bosna centr. (Skb), Belašica (D. E. I.), aus Mazedonien: Perister (D. E. I.), aus Banat, Siebenbürgen (Skb), aus Bulgarien: Samokov, Tschamkorija (D. E. I.).  
*B. nodicornis* AUBÉ: aus Aschaffenburg, Eisenach, Kronstadt, Armstadt, Kapellenberg, Nassau, Prag, Wien, Klagenfurt (Skb); in Jugoslawien aus Slowenien: Kranj, Ponikva (Skb), Ljubljana, Uršlja gora, Crnuče, Cerknica, Rašica, Maribor, Škofja loka, Sele Grotte, Rakek (Ljub.), Turjak, Vintgar, Utik (Sp), Novomesto (coll. Kar.), aus Istrien: Novigrad (Castelnuovo) (IZB), aus Kroatien: Zagreb (Skb), aus Herzegowina und Bosnien: Velež planina (IZB), Ivan planina (Skb), Livno (SP); aus Serbien: Avala (IZB), aus Mazedonien: Skopje (coll. Kar.).

In der Gruppe *Bythinites* kommen die Genera *Arcopagus* LEACH, *Bythobletus* REITT., *Bythinites* JEAN. und *Balkanobythus* nov. vor.

Vom Genus *Arcopagus* ist die Art *bulbifer* REICHB., sehr weit verbreitet. Sie kommt in Frankreich, Deutschland, bis in England (nach JEANNEL) vor. Wir finden sie auch in Nord-Italien, Ungarn sowie auf der ganzen Balkan-Halbinsel. In der Provence sowie in Italien (ausgenommen Nord-Italien) ist sie mit *A. italicus* BAUDI und ssp. *aelistae* REITT. vertreten. Aus Nord-Griechenland ist *A. varicornis* KAR., aus Mazedonien *A. comita* und aus Vladivostok *A. kolzei* REITT. bekannt.

Die Arten wurden aus folgenden Fundorten untersucht:

- A. bulbifer* REICHB.: aus Darmstadt, Offenbach, Erfurt, Saxonien, Wörlitz, Berlin, Frankfurt a. M., Hamburg, Selingenstadt, Freising, Thüring, Würzburg, Erlangen, Elsass, Bocca d'Arno, Hungaria (Skb), in Jugoslawien aus Slowenien: Ljubljana, Škofja loka, Tolmin, Gorica (Ljub.), aus Bosnien: Derventa, Sarajevo, Vrelo Bosne (Sar.), aus Kroatien: Zagreb, Krapina, Adeševci (Zg), aus Dalmatien: Zadar, Omiš, Knin, Solin (coll. Novak), aus Herzegowina: Utovo blato, Metković (Sar.), aus Mazedonien: Skopje (coll. Kar.), aus Albanien: Mustajbeg, Velipoja (Sar), aus der Türkei: Adrianopel (Skb).  
*A. italicus* BAUDI: aus Rapallo, Sopra la Croce, Genua, Nizza, Mt. Gargano, Mt. Pagano, Castel di Sandro (Skb).  
 ssp. *aelistae* REITT.: aus Corsica (Skb).  
*B. varicornis* KAR.: aus Griechenland: Pelion, Tessalien (D. E. I.).  
*B. comita* RAMB. in Jugoslawien aus Mazedonien: Lazaropolje (coll. Kar.).  
*B. kolzei* REITT.: aus Vladivostok (Skb).

Von den balkanischen Arten hat vom Genus *Bythobletus* der *B. carinula* REY fast das gleiche Verbreitungsareal wie *A. bulbifer*. Sie ist in ganz Mittel-Europa (Nordwest-Frankreich, Deutschland, Böhmen, Mähren, Ungarn) vertreten, kommt auch in Italien und am Balkan in Jugoslawien (Slowenien, Kroatien, Istrien, Dalmatien, Bosnien, Serbien, Banat) und Bulgarien, nach RAMBOUSEK vor. Aus Mazedonien und Griechenland ist sie nicht bekannt. *B. puncticolis* DENNY und seine ssp. *validus* AUBÉ sind ebenfalls aus Mittel-

Europa, nach JEANNEL auch aus England, sowie den nördlichen Karpathen und Beskiden bekannt, beide kommen aber auch in Nord- und Mittel-Italien sowie dem Balkan (Slowenien, Bosnien) vor. *B. decipiens* MACH. ist nur aus Slowenien bekannt. *B. brusinae* REITT. kommt in Jugoslawien (Slowenien, Kärnten, Istrien, Bosnien) und Ungarn vor. Sie ist nebst *B. carinula* REY die häufigste Art dieses Genus. In Jugoslawien (Bosnien, Crna Gora) und Albanien kommt *B. armipes* REITT. vor.

Die Arten wurden aus folgenden Fundorten untersucht:

- B. carinula* REY: aus Frankfurt, Selingenstadt, Göttingen, Offenbach, Würzburg, Schaffhausen, Thüringen, Saxonien, Prag, Graz, Vallombrosa (Skb), aus Jugoslawien, Slowenien: Kamniška Bistrica, Kamnik, Ljubljana, Uršlja gora, Golovec, Zagorje, Ljubnik, Gorica, Nanos, Idrija, Grosuplje (Ljub), Vintgar (Sp), Novo mesto (coll. Kar.), aus Istrien: Novi grad (Castelnuovo) (Ljub), aus Kroatien: Križevci, Koprivnica, Zagreb, Otočac (Zg), aus Dalmatien: Hvar (Sar), aus Bosnien: Ivan planina, Vrelo Bosne, Derventa, Žepče (Sar), aus Banat, aus Serbien (Skb): Smederevo (coll. Kar.).  
*B. puncticolis* DENNY und ssp. *validus* AUBÉ: aus Hamburg, Augsburg, Göttingen, Schwanheim, Linz, Mähren, Esino, Elsass (Skb), Mt. Generoso, Causiglio Alpenet. (Sp), Beskiden (Skb); in Jugoslawien aus Slowenien: Ljubljana, Uršlja gora, Golovec, Domžale, Zidani Most, Grosuplje, Lobjnica, Kamnik, S. Peter, Zagorje (Ljub), aus Bosnien: Vrelo Bosne, Ivan planina (Sar).  
*B. decipiens* MACH. In Jugoslawien, aus Slowenien: Ljubnik, Tabor, Grosuplje, Ig, Vrhnika, Radeče, Rajhenburg, Nanos, Babin dol, Golovec, Predole, Domžale (Ljub).  
*B. brusinae* REITT.: aus Klagenfurt; in Jugoslawien, aus Slowenien: Grosuplje, Radeče, Sele-Grotte, Ig, Zidani Most, Domžale, Skocijan, Uršlja gora, Ljubljana, Jelenca jama, Idrija, Kočevje, Pekel, Crna prst, Vrhnika, Golovec, Nanos, Medvode, Fužine, Posavje, Teško čelo, Mačkovec, Stožice, Rajhenburg, Celje (Ljub), Novo mesto (coll. Kar.), aus Istrien: Učka (Skb), Novi grad (Castelnuovo) (Ljub), aus Dalmatien: Omiš (Ljub), aus Kroatien: Zagreb, Sljeme, Plitvice, Krapina, Gračac, Podsused (Zg), Koprivnica (Sar), aus Bosnien: Majeвица (IZB), Zavidovići, Kievo, Sarajevo, Vrelo Bosne, Jablanica, Vareš (Sar, Skb).  
*B. armipes* REITT.: In Jugoslawien, aus Bosnien: Zenica, aus Herzegowina: Konjic, aus Crna Gora: Cetinje; aus Albanien: Oroschi, Merdita (Sar).

Das Genus *Bythinites* JEANNEL besteht aus zwei Subgenera, dem Subgenus *Bythinites* s. str. und *Erichobythus* nov. Das Subgenus *Bythinites* s. str. ist im Westen wie am Balkan durch mehrere Arten vertreten. Sie haben ein sehr kleines Verbreitungsareal. So ist von balkanischen Arten *B. gspani* KAR. aus Slowenien und den Korralpen; *B. solidus* REITT. und var. *oedimerus* GANGL. aus Slowenien, Kroatien, Dalmatien und Herzegowina; *B. simoni* REITT. und var. *bulgaricus* REITT. aus Bosnien, Mazedonien und Bulgarien; *B. albanicus* APFB. und var. *bojanensis* APFB. aus Albanien und *B. lamerei* APFB. aus Albanien und *anatolicus* SAULCY aus Klein, sien bekannt.

Die Arten sind aus folgenden Fundorten untersucht worden:

- B. gspani* KAR.: aus Martuljak-Julische Alpen (Ljub. coll. Gspan), Korralpen (coll. Hölzel).  
*B. solidus* REITT.: In Jugoslawien, aus Slowenien: Ljubnik, Ljubljana, Golovec, Senturška gora (Ljub), aus Kroatien: Insel Krk (Ljub), Zagreb (IZB), aus Dalmatien: Knin, Sinj, Kaštela, Hercegnovi (coll. Novak), Herzegowina: Mostar, Mostarsko blato, Hutovo blato, Domanovići (Sar).

- B. simoni* REITT. und var. *bulgaricus* REITT.: In Jugoslawien, aus Bosnien: Igman planina, Bosna (Sar), aus Serbien: Resnik (IZB), aus Mazedonien: Lazaropolje (coll. Kar.); aus Bulgarien: Kodscha-Balkan (Skb).  
*B. albanicus* APFB. und var. *bojanensis* APFB.: aus Albanien: Mustajbeg, Velipoja, Oboti Bojana, Oroši (Sar).  
*B. lamerei* APFB.: In Jugoslawien, aus Bosnien: Radostok, aus Crna Gora: Cetinje (Sar).

Das Subgenus *Erichobythus* kommt nur am Balkan und in Kleinasien vor. So ist *erichsoni* KIESW. und ssp. *ursus* REITT. aus Slowenien und Kroatien, *leonhardi* REITT. aus Bosnien, *blacensis* KAR. aus Mazedonien, *sturanyi* APFB. aus Albanien und *anatolicus* SAULCY aus Kleinasien bekannt.

Die Arten wurden aus folgenden Fundorten untersucht:

- B. erichsoni* KIESW. und ssp. *ursus* REITT.: In Jugoslawien, aus Slowenien: Radeče, Babin dol, Ig, Pokojišče, Ljubljana, Rakek, Šentjošt, Škocijan, Šiška, Medvođe, Kropa, Soštro, Vrčica, Zidani Most (Ljub.), aus Kroatien: Zagreb, Karlovac (Zg).  
*B. leonhardi* REITT.: In Jugoslawien, aus Bosnien: Kijevo, Bosna (Sar).  
*B. blacensis* KAR. In Jugoslawien aus Mazedonien: Blace-spilja bei Skopje (coll. Kar).  
*B. sturanyi* APFB. aus Albanien: Merdita (Sar).  
*B. anatolicus* SAULCY aus Kleinasien: Goek Dagh (Sar).

Aus dem Genus *Balcanobythus* nov. sind alle Arten des Subgenus *Balcanobythus* s. str., ausgenommen eine, nur am Balkan vertreten. So ist *B. sculptifrons* REITT. aus Herkulesband und Serbien, *B. lokayi* MACH. aus Slowenien und West-Kroatien, *B. heydeni* SAULCY noch aus Istrien bekannt, er ist am Eingange der Höhlen öfters zu finden. *B. heliophobus* APFB. kommt in Bosnien, *B. tithonus* APFB. in Albanien, *B. meridionalis* KAR. in Mazedonien vor. *B. argus* KRAATZ ist aus dem slowenischen Karste bekannt, kommt auch in Istrien und dem kroatischen Küstenland vor. Im dalmatinischen und herzegowinischen Karste lebt *B. scapularis* REITT. *B. reitteri* SAULCY kommt am Balkan nicht vor, er ist nur aus den Karpathen bekannt.

Die Arten wurden aus folgenden Fundorten untersucht:

- B. reitteri* SAULCY: aus Hungaria bor., Bolechow, Polonien (Skb).  
*B. sculptifrons* REITT.: aus Mehadia, Banat, Herkulesbad, Transylvanien, Süd-Ungarn, Serbien (Skb, Ljub.).  
*B. lokayi* MACH. In Jugoslawien, aus Slowenien: Celje, Kopni vrh, Lobnica, Pohorje, Kokrško sedlo (Ljub), Ljubnik (Zg), aus Kroatien: Otočac (Zg).  
*B. leonhardi* REITT. In Jugoslawien aus Bosnien: Kievo, Bosna (Sar).  
*B. heydeni* SAULCY: aus Korpalpen (Ljub). In Jugoslawien aus Slowenien: Krško polje, Grosuplje, Lesce, Berlova jama, Ljubljana, Golovec, Sele Grotte, Tabor, Radna, Trebnje, Lož, Kočevje (Ljub), S. Lenart, Rob, Lašče (coll. Novak), Novo mesto (coll. Kar.), aus Istrien: Učka, Novi grad (Castelnuovo) (Ljub), aus Kroatien: Karlovac, Koprivnica (Sar), Zagreb, Sljeme, Plitvice, Samobor (Zg).  
*B. heliophobus* APFB. aus Bosnien: Stambulčić, Derventa (Sar).  
*B. tithonus* APFB. aus Albanien: Merdita, Bulshari, Zebia (Sar).  
*B. argus* KRAATZ: In Jugoslawien, aus Slowenien: Pasica Höhle, Malborghut, aus Insel Krk: Rudina-Vitezovića jama, aus Istrien: Vines bei Carpano (Ljub).

- B. scapularis* REITT.: In Jugoslawien, aus Dalmatien: Dubrovnik, Močilje spilja, (IZB), Hercegnovi (Ljub), aus Herzegowina: Buče bei Trebinje (D.E.I.), aus Crna Gora: Kotor, Velja spilja (Ljub).  
*B. meridionalis* KAR. In Jugoslawien, aus Mazedonien: Marijovo (südöstlich von Prilep, coll. Kar.).

Aus dem Subgenus *Megalobythus* JEAN. ist *B. carpaticus* SAULCY aus den nördlichen Karpathen, *B. weisei* SAULCY und *B. monstrosetibialis* STOLZ aus den nordöstlichen Karpathen, *B. goliath* JEAN. aus dem Bihar *B. troglodythes* FIORI aus den maritimen Alpen, *B. elephas* REITT. aus dem Kaukasus bekannt. *B. femoratus* AUBÉ bewohnt ausser dem Balkan (Slowenien, Kroatien, Bosnien), noch Mittel-Deutschland, Böhmen und Österreich.

- B. femoratus* AUBÉ wurde aus folgenden Fundorten untersucht: Heilbron, Erlangen, Mödling (Skb), Wien, Böhmen (Skb); in Jugoslawien, aus Slowenien: Radovljica, Lesce Ljub), aus Kroatien: Zagreb (Zg), aus Bosnien: Derventa, Zenica, Sarajevo, Unac (Sar).

Die Arten des Subgenus *Bajulobythus* sind in Kleinasien und am Balkan verbreitet. So kommt *B. bosnicus* GANGL. in Bosnien, *B. bajulus* HAMPE in Serbien und den südöstlichen Karpathen, *B. viertli* REITT. im Banat, *B. karaormani* KAR. in Mazedonien, *B. theanus* APFB. in Konstantinopel und Kleinasien, *B. mohamedis* REITT. in Kleinasien vor.

Die Arten wurden aus folgenden Fundorten untersucht:

- B. bosnicus* GANGL.: In Jugoslawien aus Bosnien: Pazarić, Trebević, Travnik, Ivan planina, Lisin, Vrelo Bosne, Jablanica, Kievo, Prenj planina, Metalka (Sar).  
*B. bajulus* HAMPE: aus Serbien, Mehadia, Herkulesbad, Kronstadt-Siebenbürgen (Skb).  
*B. viertli* REITT.: aus Banat, Herkulesbad (Skb).  
*B. karaormani* KAR. aus Mazedonien: Karaorman Geb. (coll. Kar.).  
*B. theanus* APFB.: aus dem Belgrader Wald bei Konstantinopel, aus Kleinasien: Alen Dagh, Goek Dagh (Sar).  
*B. mohamedis* REITT. aus Kleinasien: Goek Dagh (Sar).

Beim Genus *Balcanobythus* ist das Subgenus *Balcanobythus* das interessanteste, da noch die primitive Armatur bei einigen Arten erhalten ist (*heliophobus*), auch sind seine Arten nur aus dem Balkan bekannt. Bei den anderen zwei Subgenera ist die Armatur immer kompliziert und gut entwickelt. Es muss noch erwähnt werden, dass mehrere Arten dieses Genus subterrane Eigenschaften besitzen, sie sind auch oft in Höhlen zu finden.

Aus der Gruppe *Illyrobythus* sind die Genera *Embolobythus* JEAN., *Bythinidius* JEAN. und *Argiobythus* nov. vertreten. Die Gruppe ist in Mittel- und Süd-Europa verbreitet. Die ersten zwei Genera haben ein ziemlich grosses Verbreitungsareal. Sie kommen am Balkan wie auch im Südwest-Europa vor.

Das Genus *Embolobythus* JEAN. ist im Kaukasus und westlich in ganz Europa verbreitet. Die Arten *E. argodi* CROSS. und *E. joffrei* S. CLAIRE DEV. sind in den französischen Voralpen und Provans. Alpen, *E. bergamascus* STOLZ in den Bergamer Alpen verbreitet. *E. curtisi* LEACH kommt im westlichen Teile von Süd- und Mittel-Europa, erreicht in Osten

Görz und Wien. Östlich davon wird er von *E. orientalis* KAR. vertreten, dieser kommt in den Korralpen und bei Graz vor, ist in Ost-Deutschland sowie am Balkan verbreitet. Bei uns kommt er in Slowenien, Kroatien, Bosnien, Serbien und Bulgarien vor. In Istrien ist *E. ravelli* PIC. verbreitet, der sonst in Süd-Italien verbreitet ist. Aus Dalmatien sind Vertreter dieses Genus nicht bekannt. In Ungarn und Transylvanien kommt *E. hungaricus* REITT., in Albanien, auf der Insel Korfu und Süd-Griechenland *E. convexus* KIESW. vor. Aus dem Kaukasus ist *E. corpulentus* MOTSCH. bekannt.

Die Arten wurden aus folgenden Fundorten untersucht:

- E. curtisi* LEACH: aus Frankreich: Lyon, Fontainebleau, Elbeuf in der Normandie, Elsass, aus Deutschland: Aschaffenburg, Freysing, Erfurt, Wimpfen, Hopfheim, Ortenburg, Bavaria, Cassel (D. E. I.), aus Schweiz: Schaffhausen, Zürich, aus Oesterreich: Wien, Baden (D. E. I.).
- E. orientalis* KAR.: Löhn, Bolechow, Neudorf-Tatra, Milevert, Korralpen, Graz; in Jugoslawien, aus Slowenien: Ljubljana, Uršlja gora, Styria (D. E. I.), Novo mesto, Rožni dol (coll. Kar.), Škofja loka, Kum, Vrhnika, Podpeč, Radna, Zagorje (Ljub), aus Kroatien: Zagreb, Križevci (Ljub), Jelenovac, Sljeme (IZB), Plitvice, Karlovac, Ilok, Podsused (Zg), aus Bosnien und Herzegowina: Derventa, Sarajevo, Ozren, Reljevo, Vrelo Bosne, Konjica, Ilidže, Jablanica (Sar), Maklen, Velež pl. (D. E. I.), aus Serbien: Smederevo (coll. Kar.); aus Bulgarien: Samokov, Plevna (D. E. I.).
- E. ravelli* PIC.: In Jugoslawien, aus Istrien: Veprinac, Novi grad (Castelnuovo), Ledena jama, Pula (Ljub), aus Italien: Eufemia (IZB), Calabria, Aspromonte (D. E. I.).
- E. hungaricus* REITT.: aus Banat (Ljub), Transylvanien (D. E. I.), Süd-Ungarn, Herkulesbad, Bakony (Skb).
- E. convexus* KIESW.: aus Albanien: Latif Scutari, Oboti Scheit (Sar), aus Griechenland: Morea Hagios Wlassis (Skb), Insel Korfu (Sar).

*E. longulus* KIESW. ist eine kleine subalpine Art. Sie kommt bei uns nicht selten in Slowenien und dem kroatischen Karste vor, nach RAMBOUSEK kommt sie auch in Bulgarien vor. Sie ist auch der Korralpe und den Venediger Alpen bekannt.

Die Arten wurden aus folgenden Fundorten untersucht:

- E. longulus* KIESW.: In Jugoslawien, aus Slowenien: Nanos, Ljubljana (Skb), Golovec, Stožice, Rob, Soštro, Kropa, Rakek, Toško čelo, Lobnica, Rajhenburg, Pokojišče (Ljub), aus Kroatien: Lič, Velebit, Kapela (Skb), Fužine (Sp); Causiglio Alpes venet. (Sp).

Bei allen Arten des Genus *Embolobythus* ist der Kopulationsapparat auf der gleichen Entwicklungsstufe.

Das Genus *Bythinidius* JEAN. ist mit einer Art, *B. crassicornis* MOTSCH. im Süd- und Mittel-Europa verbreitet. Diese Art kommt überall häufig vor. Vom Balkan kennen wir sie aus Slowenien, Kroatien, Istrien, Bosnien, Serbien und Mazedonien, in Dalmatien fehlt sie. In Rumänien kommt sie bei Mehadia vor. Obwohl sie auch in Frankreich, Tirol, Österreich, Böhmen, Mähren und den Karpathen vorkommt, wurde sie in Deutschland nicht festgestellt. Ihre var. *symplex* BAUDI ist nur aus Nord-Italien bekannt. *B. cetinjensis* APFB. ist bis jetzt nur in der Crna Gora (Montenegro) gefunden worden. Der Kopulationsapparat des *B. cetinjensis* hat kompliziertere Parameren als bei *B. crassicornis*, die Armatur ist bei beiden Arten ähnlich.

Die Arten wurden aus folgenden Fundorten untersucht:

- B. crassicornis* MOTSCH.: aus Niederösterreich, Klagenfurt, Graz, Tirol (Novak), Bolechow, Transylvanien (Skb), Südungarn, Bakony, Herkulesbad, Mehadia, Kronstadt-Siebenbürgen, Moravia (Skb), Triest, Esino (Skb), Prag (Ljub); in Jugoslawien, aus Slowenien: Ljubljana, Bled, Savica (Skb), Golovec, Tabor (coll. Novak), Uršlja gora, Berlova jama, Medvode, Stožice, Domžale, Posavje, Maribor (Ljub), Rožni dol, Novo mesto (coll. Kar.), aus Istrien: Pula, Novi grad, Učka (Ljub), aus Kroatien: Zagreb, Samobor, Sljeme (Zg), Plitvice, Kapela (Skb), aus Bosnien: Igman planina (Sar), aus Serbien: Smederevo (Kar), aus Mazedonien: Skopje (coll. Kar.).
- var. *symplex* BAUDI: Vallombrosa, Garfagnana, Toscana, Bussalla, Apenninen (Skb), Piario (Ljub).
- B. cetinjensis* APFB: In Jugoslawien, aus Crna Gora: Cetinje (Sar, Skb).

Das Genus *Argiobythus* nov. ist nur am Balkan und Kaukasus vertreten. So ist *A. dalmatinus* REITT., aus Dalmatien und Serbien, *A. melinensis* REITT. und *mosorensis* KAR. aus Dalmatien, *A. corcyreus* REITT. aus Korfu, *A. woerzi* Holdh. aus Kephalonien, *A. obenbergeri* MACH. aus Bosnien, *A. peloponesius* REITT. aus Griechenland, *A. argiolus* MOTSCH. und *tscherkesicus* REITT. aus dem Kaukasus bekannt.

Die Arten wurden aus folgenden Fundorten untersucht:

- A. dalmatinus* REITT.: In Jugoslawien, aus Dalmatien: Dubrovnik, Kaštela, Split, aus Herzegowina: Duži, Uskoplje, Trebinje, Drijen (Skb), aus West-Crna Gora (Ljub), aus Bosnien: Radostok (Sar), aus Serbien: Kragujevac (coll. Kar).
- A. melinensis* REITT. In Jugoslawien aus Dalmatien: Kaštela, Budva (Skb), Topla (Sp).
- A. mosorensis* KAR. In Jugoslawien aus Dalmatien: Mosor (coll. Novak).
- A. corcyreus* REITT.: aus Korfu: val di Ropa (Skb).
- A. argiolus* MOTSCH.: aus dem Kaukasus, occ. Circasien (Skb).
- A. woerzi* HOLDH.: aus Kephalonien (D. E. I.).
- A. peloponesius* REITT. aus Griechenland: Morea Cumani (Skb).
- A. tscherkesicus* REITT.: aus dem Kaukasus, occ. Circasien (Skb).

Die Genera *Parabythus* JEAN., *Pyreneobythus* JEAN. und *Plattibythus* nov. haben sich in zwei getrennten Gebieten, in den Pyrenäen einerseits und in engbegrenzten Gebieten des Balkans andererseits erhalten. Etwas ähnliches finden wir auch bei anderen Coleopteren. So ist *Trechus babinjensis* JEAN. aus Albanien und *Trechus pyreneus* DEJ. aus den Pyrenäen bekannt. Ähnliche verwandtschaftliche Beziehungen finden wir auch bei *Bathyscinen* in der Gruppe *Speocharis* in den Pyrenäen und *Ceuthophyes* in Mazedonien—Albanien vor.

Da im Paleozän die drei europäischen Halbinseln miteinander in Verbindung standen, war die Wanderung somancher Insekten, unter ihnen auch der Bythininen vom Balkan nach Pyrenäen ermöglicht. Spätere orographische und auch klimatische Verhältnisse haben diese weit verbreitete Gruppen im Zwischengelände vernichtet und sie haben sich nur in wenigen und begrenzten Gebieten erhalten können. So ist *Pyreneobythus* nur aus den Pyrenäen und den südöstlichen Alpen, *Parabythus* aus den Pyrenäen und Mazedonien, *Plattibythus* aus den Pyrenäen und Bosnien—Albanien bekannt. Sie stellen relikte Genera dar.



Die Arten dieser Genera wurden aus folgenden Fundorten untersucht:

- Pyreneoblythus muscorum* KIESW.: In Jugoslawien: aus Slowenien: Sele-Grotte Kranj (Ljub).  
*P. elegans* KAR.: In Jugoslawien, aus Slowenien: Radoha, Maribor (Ljub), aus Kroatien: Podsused (Zg).  
*P. stolzi* MACH.: In Jugoslawien, aus Slowenien: Ljubljana, Uršlja gora, Rakek, Jelenja jama (Ljub), Vrhnika, Vrčica, Sentjošt, Kropa, Skofja loka, Utik, Krško, Kamna gorica, Celje, Zidani most, Kum, Radeče, Pekel (Ljub), Medvode, Stožice, Ljubnik (coll. Novak); aus Italien: Mt. Generoso, Esino Flach (Skb).  
*P. pandellei* SAULCY: aus Asturien, Pyrenäen (Skb).  
*Parabythus šarplaninensis* KAR. In Jugoslawien aus Mazedonien: Kačanik (coll. Kar.).  
*P. macedonicus* KAR. In Jugoslawien aus Mazedonien: Treska Schlucht (coll. Kar.).  
*P. baudieri* REITT.: aus Astoure (Ljub).  
*P. pyreneus* SAULCY: aus Frankreich (Skb).  
*Plattibythus verrucipalpus* APFB. aus Albanien: Merdita (Sar).  
*P. asturiensis* REITT.: aus Asturien, Caboalles (Skb).  
*P. floridanus* REITT.: aus Mt. Arazeca (D. E. I).

Am Balkan haben wir Arten mit grossem Verbreitungsareal, andere wieder mit einem sehr kleinen. Wenn wir die Arten, die ein begrenztes Verbreitungsareal besitzen, im Betracht nehmen, werden wir sehen, dass sie auf wenige Zentren begrenzt sind. Einige Arten sind nur aus Slowenien (*B. decipiens*), andere nur aus Bosnien (*B. bosnicus*, *B. heliophobus*, *B. leonhardi*), andere wieder nur aus dem südkarpatischen Gebiet (*B. hungaricus*, *B. viertli*) und andere wieder aus Mazedonien (*A. comita*, *B. karaormanii*, *P. šarplaninensis*, *P. macedonicus*) bekannt. In Kroatien begegnen wir Arten aus zwei benachbarten Gebieten: aus Slowenien (*B. argus*, *P. elegans*, *P. stolzi*, *E. longulus*, *B. heydeni*, *B. erichsoni*) und aus Bosnien (*B. hopfgarteni*, *B. specialis*). Istrien und das kroatische Küstenland haben meist dieselben Arten wie Slowenien (*B. argus*, *B. heydeni*, *B. longulus*), es kommen aber in Istrien auch Elemente der italienischen Fauna (*E. ravelli*) vor. Dalmatien hat mehrere Arten mit dem herzegowinischen Karste gemeinsam (*B. scapularis*, *A. dalmatinus*). In Zahl der Arten bleibt Bosnien nach Slowenien, es besitzt jedoch ganz andere Arten als dieses. Die Bythininen Serbiens kommen auch in Bosnien (*B. acutangulus*) wie auch in den südlichsten Karpathen (*B. sculptifrons*) vor. Mazedonien hat, wie schon erwähnt, nebst weit verbreiteten Arten auch eigene. In Albanien kommen nebst eigenen Arten (*B. tithonus*, *B. albanicus*), dieselben Arten wie in Bosnien und Griechenland (*B. lamerei*, *E. convexus*) vor. Die Fauna der bulgarischen Bythininen stimmt, wie bekannt, meist mit der serbischen überein. Die Bythininenfauna Griechenlands ist ebenfalls wenig bekannt, sie hat nebst eigenen auch mehrere kleinasiatische Arten.

Zusammenfassend kann gesagt werden:

1. Es wird eine neue Gruppierung der Arten des Tribus *Bythinini* auf Grund des Kopulationsapparates aufgestellt. Das Tribus wird in zwei Subtribuse *Machaeritina* und *Bythinina* eingeteilt. Das Subtribus *Bythinina* ist in vier Gruppen: *Bolbobythus*, *Bythinites*, *Illyroblythus* und die Gruppe der relikten Genera, das Subtribus *Machaeritina* in zwei Gruppen: *Linderia* und *Bythinopsis* geteilt.

2. Vom Genus *Arcopagus* wurden folgende Genera abgetrennt: *Pyreneoblythus* JEAN., *Bythinites* JEAN., *Bythobletus* REITT., *Bythinidius* JEAN. und *Emboloblythus* JEAN. Für einige balkanische Arten werden neue Genera-

*Argioblythus*, *Plattibythus* und *Balkanoblythus*, aufgestellt. Das Subgenus *Jugoblythus* wurde vom Genus *Arcopagus* in das Genus *Parabythus* gesetzt.

3. Die Fauna des Tribus *Bythinini* ist nicht homogen. Sie besteht aus Gruppen die zu verschiedenen Zeiten aus Asien ankamen.

4. Die Subtribuse *Machaeritina* und *Bythinina* zeigen keine engere Verwandtschaft zueinander. Die Abtrennung dürfte sehr früh stattgefunden haben.

5. Das Subtribus *Machaeritina* stellt eine homogene phylogenetische Linie dar, die zwei parallele Gruppen, *Linderia* und *Bythinopsis*, entwickelt hat. Das Subtribus *Bythinina* ist weniger homogen, es ist von mehreren Entwicklungslinien zusammengesetzt. Vom Subtribus *Bythinina* haben wir am Balkan nebst Arten mit sehr komplizierter Armatur, auch solche mit sehr primitiver Armatur.

6. Nur wenige Arten des Tribus *Bythinina* haben ein grosses Verbreitungsareal, die meisten ein sehr beschränktes Areal. Nur wenige Arten haben die westliche Balkangrenze überschritten und sind zugleich im Westen und am Balkan zu finden.

#### Literatur

- APFELBECK, V.: Neue Koleopteren gesammelt während einer Forschungsreise nach Albanien und Montenegro, Sitzungsberichte d. D. Akad. CXV, 1906. Wien.  
 APFELBECK, V.: Die in Bosnien, Herzegowina und den dalmatinischen Grenzgebieten bisher aufgefundenen Arten d. Col. Fam. Pselaphidae, Wiss. Mit. aus B. u. H., V. 1897, Sarajevo.  
 APFELBECK, V.: Koleopterologische Ergebnisse... Sitzungsberichte d. K. Akad. Wien, CXVI 1907. Wien.  
 APFELBECK, V.: Neue Koleopteren von der Balkanhalbinsel, Wiss. Mitt. aus B. u. H. X, 1907. Sarajevo.  
 BESUCHET, CL.: *Arcopagus* (*Bythobletus*) *chevrolati* Aubé et *carinula* Rey (Col. Pselaphidae), Mitt. d. Schweizerischen Entom. Zeitschrift XXVII, 1954. Lausanne.  
 D'ANCONA, U.: Come si originano le specie, Bull. d. Sc. Adriatica di Sc. Nat., Trieste, XLIV, 1948.  
 GANGLBAUER, L.: Die Käfer von Mitteleuropa, Wien, 1895.  
 GRIDELLI, E.: Il problema delle specie a diffusione transadriatica, La Ricerca scientifica No 7, 1949.  
 GRIDELLI, E.: Il problema delle specie e diffusione attuale transadriatica con particolare riguardo ai Coleotteri. Bull. d. Zoologia, XVII, 1950. Bologna.  
 HELLEN, W.: Enumeratio Insectorum Fennise et Sueciae, Helsinki, 1947.  
 JEANNEL, R.: La genèse des Faunes terrestres, Paris, 1942.  
 JEANNEL, R.: Coléoptères Pselaphides. Faune de France, 53, 1950.  
 JEANNEL, R.: Les Pselaphides troglobies de la Slovénie, Notes biospéologiques, IX, 1954.  
 KARAMAN, Z.: Revision der Pselaphiden (Col.) I. Tribus Pselaphini Glas. Skopskog naučnog društva, XXII. 1940. Skopje.  
 KARAMAN, Z.: Revizija Pselaphida II (Col.) II. Tribus Bythinini. Prir. istraživanja Jug. Akad. 24, 1948.  
 KARAMAN, Z.: Revizija Pselaphida III (Col.), Prir. istr. Jug. Akad. 25, 1952.  
 KARAMAN, Z.: Über neue Coleopteren aus Jugoslawien, insbesondere aus Mazedonien, Acta izdanija na prirod. Muzej, I, 1953, Skopje.

Z. KARAMAN

- KARAMAN, Z.: Über die jugoslawischen unterirdischen Bythininen (Col.), Acta izd. na prirod. Muzej, I, 1954. Skopje
- KARAMAN, Z.: Über einige neue Coleopteren der Balkanfauna, Fragmenta balcanica, izd. na prirod. Muzej, I, 1954. Skopje.
- KARAMAN, Z.: Weitere Beiträge zur Kenntnis der mazedonischen Koleopterenfauna, Acta, izd. na prirod. Muzej, I, 1954. Skopje.
- MACHULKA, V.: Eine vergleichende Studie über den Bolbobythus securiger Reich. und ihm verwandte Arten, Ent. Nachrichtenblatt, II, 1928.
- MACHULKA, V.: Čtyri novi palearktički Pselaphidi (Col.), Acta ent. Musei, Pragae, 41, 1927.
- MACHULKA, V.: Prispevek k poznani Fauni Vychodního Slovenska, Čas. Čes. Spol. Ent., XXVI, 1929.
- MACHULKA, V.: Ein neuer Bythinus aus dem Alpenländer, Wien. Ent. Zeit. 49, 1932.
- MACHULKA, V.: Eine Studie über den Bythinus picteti Tourn, Wien. Ent. Zeit. 49, 1932.
- MACHULKA, V.: Über die äusserlichen Auszeichnungen der Männchen der Bythininenarten (Col.), Ent. Nachrichtenblatt, VII, 1933.
- MACHULKA, V.: Beitrag zur Systematik der Gattung Bolbobythus Raffr., Ent. Nachrichtenblatt, IX, 1935.
- MÜLLER, J.: Über Bythinus Czernohorskyi sowie über den neuen Bythinus aus Dalmatien, München. Koleop. Zeitschr., 1902.
- RAMBOUSEK, FR. J.: Bythinus comita, nový Pselaphid ze střední Makedonie, Čas. české Společnosti, VI, 1904.
- REITTER, E.: Bestimmungstabellen der europäischen Coleopteren V, Verh. zool. bot. Ges., Wien, XXXI, 1882.
- REITTER, E. Bestimmungstabellen... X, Verh. zool. bot. Ges. Wien, XXXIV, 1884.
- STEINMANN, P.: Zur Problematik der Intraspezifischen Evolution, Schweizer. Zeitschrift f. Hydrobiologie, XV, 1953. Basel.

## SADRŽAJ

## BALKANSKE BITININE, NJIHOVA SISTEMATIKA, ZOOGEOGRAFIJA I FILOGENEJA

Porodica Pselaphida je na Balkanu vrlo bogato zastupana. Mnoge vrste su opisali AUBE, SAULCY, KIESENWETER, a pogotovu E. REITTER, L. GANGLBAUER i V. APFELBECK. Neke balkanske vrste opisali su J. MÜLLER, V. MACHULKA i FR. J. RAMBOUSEK.

Za proučavanje bitinina poslužila sam se materijalom sakupljenim u prvom redu u Makedoniji, zatim u Novom Mestu, Kragujevcu, Smederevu, u okolici Splita i Dubrovnika. Upotrebila sam i različite zbirke, tako zbirku Senkenberg muzeja u Frankfurtu na Majni, muzeja u Hamburgu, zbirku Entomološkog instituta Berlin-Friedrichshagen, zbirku splitskog muzeja (coll. E. Karaman), zbirke ljubljanskog prirodoslovnog muzeja (coll. Stussiner, coll. Gspan), zbirke zagrebačkog muzeja (coll. Hochetlinger, coll. Weingartner), zbirku sarajevskog muzeja (coll. Apfelbeck), zbirke Instituta za zaštitu bilja u Beogradu (coll. Svirčev, coll. Nonveiller) i zbirku P. Novaka iz Splita. Tako sam mogla pregledati gotovo sve dosad opisane balkanske, pa i srednjoevropske vrste, utvrditi njihovu rasprostranjenost i medusobnu srodnost.

O sistematici bitinina. Porodica Pselaphide se po JEANNELU dijeli u tri podskupine: *Clavigerinae* REDB., *Faroninae* JEAN. i *Pselaphinae* REDB. REITTER je podskupinu *Pselaphinae* podijelio na pet tribusa, RAFFRAY i GANGLBAUER na devet, a JEANNEL na dvanaest. Jedan od tih tribusa je i tribus *Bythinini* RAFFRAY. JEANNEL taj tribus dijeli na tri podtribusa, i to Subtribus *Xenobythina*, *Machaeritina* i *Bythinina*. Usporedbom nekih balkanskih vrsta s predstavnikom subtribusa *Xenobythina*, *Xenobythus serullazi* PEYERM., uvjerila sam se, da se *Xenobythus* može uvrstiti u subtribus *Machaeritina*, te prema tome dijelim tribus *Bythinini* u dva subtribusa, *Machaeritina* i *Bythinina*.

Subtribus *Bythinina* RAFFRAY dugo je brojio samo jedan jedini rod *Bythinus* iako se pokušavalo, da se toj ili onoj vrsti dâ novo ime roda (*Arcopagus*, *Bolbobythus*, *Bythobletus*). Već je REITTER osjetio potrebu, da zavede nekakav red među mnogobrojne vrste tog roda. Tako je u svojim tabelama grupirao vrste roda *Bythinus* u četiri grupe prema obliku pronotuma i prvog članka ticala. JEANNEL je francuske bitinine razvrstao u pet rodova, red *Bythinus* LEACH, *Glyphobythus* RAFFRAY, *Parabythus* JEAN., *Arcopagus* LEACH i *Bythinomorbus* JEAN. Dok četiri roda predstavljaju prirodnu skupinu vrsta, dotle rod *Arcopagus* sadrži skupinu vrsta različitih razvojnih pravaca i izvora. Zato na osnovi oblika i sastava armature predlažem novu grupaciju vrsta, u prvom redu balkanskih.

Od francuskih rodova dolaze na Balkanu samo rod *Bythinus*, *Parabythus* i *Arcopagus*. Za rod *Arcopagus* ostavljam samo ograničen broj vrsta, dok za druge postavljam nove rodove. Podrodove, koje je postavio JEANNEL, smatram rodovima, i to: *Pyreneobythus* JEAN., *Bythobletus* REITT., *Bythinites* JEAN., *Bythinidius* JEAN. i *Embolobythus* JEAN. Za *B. asturiensis* REITT. i *B. verrucipalpus* APFB. postavljam novi rod *Platibythus*, a ostale vrste iz JEANNELOVE grupe *B. asturiensis* stavljam u rod *Bythobletus*. Za neke balkanske vrste postavljam dva nova roda: *Argiobythus* i *Balcanobythus*.

Subtribus *Bythinina* broji na Balkanu jedanaest rodova s mnogim vrstama. Svi se ovi rodovi mogu razvrstati u tri grupe. U grupu *Bolbobythus* ubraja se rod *Bythinus* LEACH i francuski rod *Glyphobythus* RAFFRAY, u grupu *Bythinites* rodovi: *Arcopagus* LEACH, *Bythobletus* REITT., *Bythinites* JEAN. i *Balcanobythus* nov., u grupu *Ilyrobythus* rodovi: *Embolobythus*, JEAN., *Argiobythus* nov. i *Bythinidius* JEAN. Rodovi *Parabythus* JEAN., *Pyreneobythus* JEAN. i *Platibythus* nov. nemaju neke veće srodstvene veze s ostalim rodovima i predstavljaju ostatke starih grupa.

Subtribus *Machaeritina* JEAN. sadrži čitav niz rodova i vrsta, koji se razlikuju od ostalih po specifičnom obliku kopolacijskog aparata i armature. Prvi član ticala je vrlo dug, a drugi član ovalan, dok su drugi i treći član palpa uvijek granulirani. Subtribus *Machaeritina* predstavlja homogenu skupinu, dok to za subtribus *Bythinina* ne možemo tvrditi.

U subtribusu *Machaeritina* mogu se sve vrste podijeliti u dvije grupe: *Bythinopsis* i *Lindera*. U grupu *Bythinopsis* spadaju vrste, kod kojih paramere nose distalno proziran listić, u grupi *Lindera* paramere nemaju tog listića.

U grupu *Bythinopsis* ubrajamo na Balkanu ove redove: *Bythinopsis* RAFFRAY, *Collartia* JEAN., *Tychobythus* GANGL., *Globobythus* KAR., *Crenobythus* KAR. i *Odonthobythus* KAR. Iz grupe *Lindera* žive na Balkanu samo tri roda: *Machaerites* MILLER, *Bythoxenus* MOTSCH. i *Microbythus* KARAMAN.

Novi sistem u prvom redu balkanskih rodova tribusa *Bythinini* bio bi ovakav:

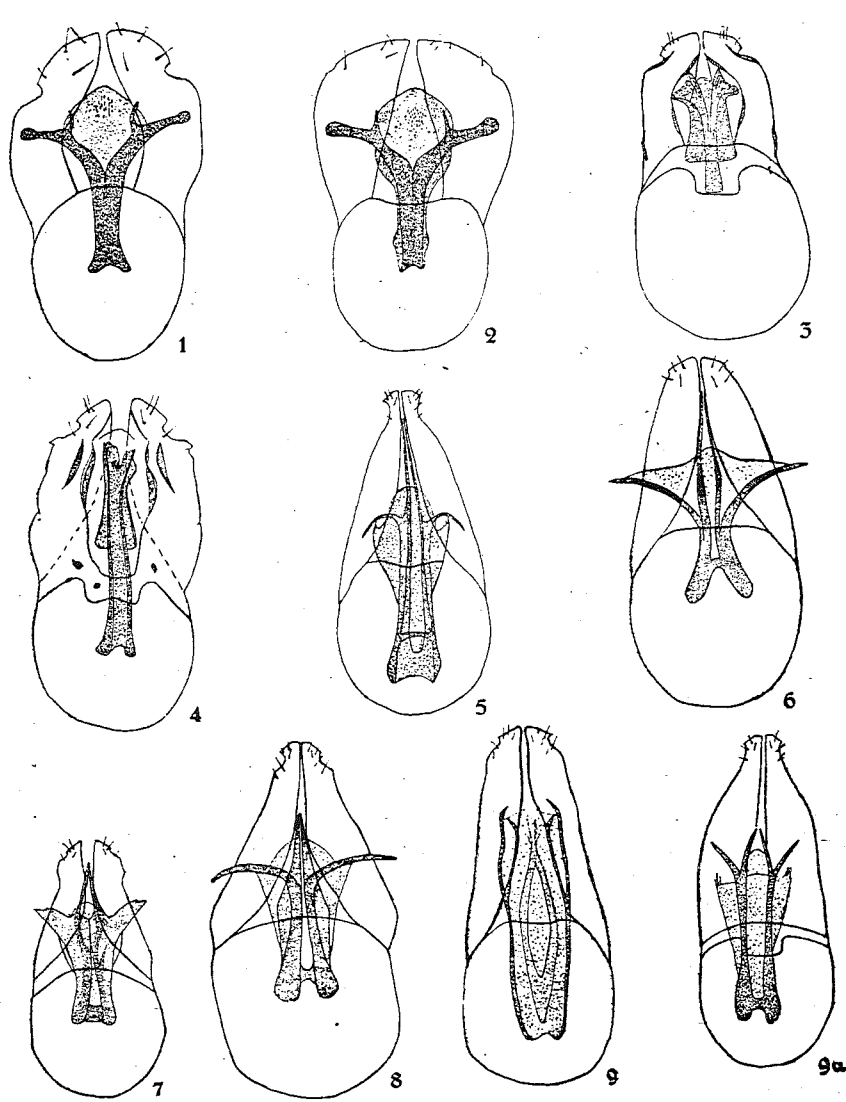
- Tribus *Bythinini* Raffray
- Subtribus *Bythinina* RAFFRAY  
s. str.
- I. Grupa *Bolbobythus* RAFFRAY
1. Gen. *Glyphobythus* RAFFRAY  
Subg. *Glyphobythus* RAFF.  
Subg. *Glyphobythoides* JEANN.
2. Gen. *Bythinus* LEACH  
Subg. *Bythinus* LEACH  
subg. *Bythinoides* nov.  
Subg. *Nodibythus* nov.
- II. Grupa *Bythinites* JEANNEL
3. Gen. *Arcopagus* LEACH  
Subg. *Arcopagus* LEACH  
Subg. *Clavidius* nov.  
Subg. *Orientobythus* nov.
4. Gen. *Bythobletus* REITER
5. Gen. *Bythinites* JEANNEL  
Subg. *Bythinites* JEANNEL  
Subg. *Erichobythus* nov.
6. Gen. *Balcanobythus* nov.  
Subg. *Balcanobythus* nov.  
Subg. *Megalobythus* JEAN.  
Subg. *Bajulobythus* nov.
- III. Grupa *Illyrobythus* nov.
7. Gen. *Embolobythus* JEANNEL  
Subg. *Embolobythus* JEAN.  
Subg. *Illyrobythus* nov.
8. Gen. *Bythinidius* JEANNEL
9. Gen. *Argiobythus* nov.  
Subg. *Argiobythus* nov.  
Subg. *Dalmatobythus* nov.
- IV. Grupa Reliktini rodovi
10. Gen. *Plattibythus* nov.
11. Gen. *Pyreneobythus* JEANNEL
12. Gen. *Parabythus* JEANN.  
Subg. *Parabythus* JEAN.  
Subg. *Jugobythus* KARAMAN
13. Gen. *Bythinomorphus* JEANNEL
- Subtribus *Machaeritina* JEANNEL
- I. Grupa *Bythinopsis* RAFFRAY
1. Gen. *Bythinopsis* RAFFRAY  
Subg. *Bythinopsis* RAFF.  
Subg. *Amaurobythus* JEANN.
2. Gen. *Collartia* JEANNEL
3. Gen. *Eccoptybythus* S. C. DEV.
4. Gen. *Tychobythus* GANGL.
5. Gen. *Globobythus* KARAMAN
6. Gen. *Crenobythus* KARAMAN
7. Gen. *Odonthobythus* KARAMAN
- II. Grupa *Linderia* SAULCY
8. Gen. *Linderia* SAULCY
9. Gen. *Macrobythus* RAFFRAY
10. Gen. *Parabythus* JEANN.
11. Gen. *Lophobythus* RAFFRAY
12. Gen. *Xenobythus* PEYERIMHOFF
13. Gen. *Machaerites* MILLER
14. Gen. *Bythaxenus* MOTSCH.
15. Gen. *Microbythus* KARAMAN

Fauna tribusa *Bythinini* nije homogena. Ona je sastavljena od nekoliko skupina, koje su više puta dolazile u Evropu. Prva velika seoba nastupa početkom tercijara, u paleocenu. Tada se more povuklo i Južna Evropa bila je velik kontinent vezan i s Azijom i s Afrikom. Seoba angarskih vrsta iz Azije i godvanskih vrsta iz Afrike trajala je oko pet milijuna godina. Tada su došli iz Azije i *Bythinini*. Ostaci te faune su pirenejsko-Balkanski rodovi: *Pyreneobythus*, *Plattibythus* i *Parabythus*. Vjerojatno su tada došle i *Machaeritine*.

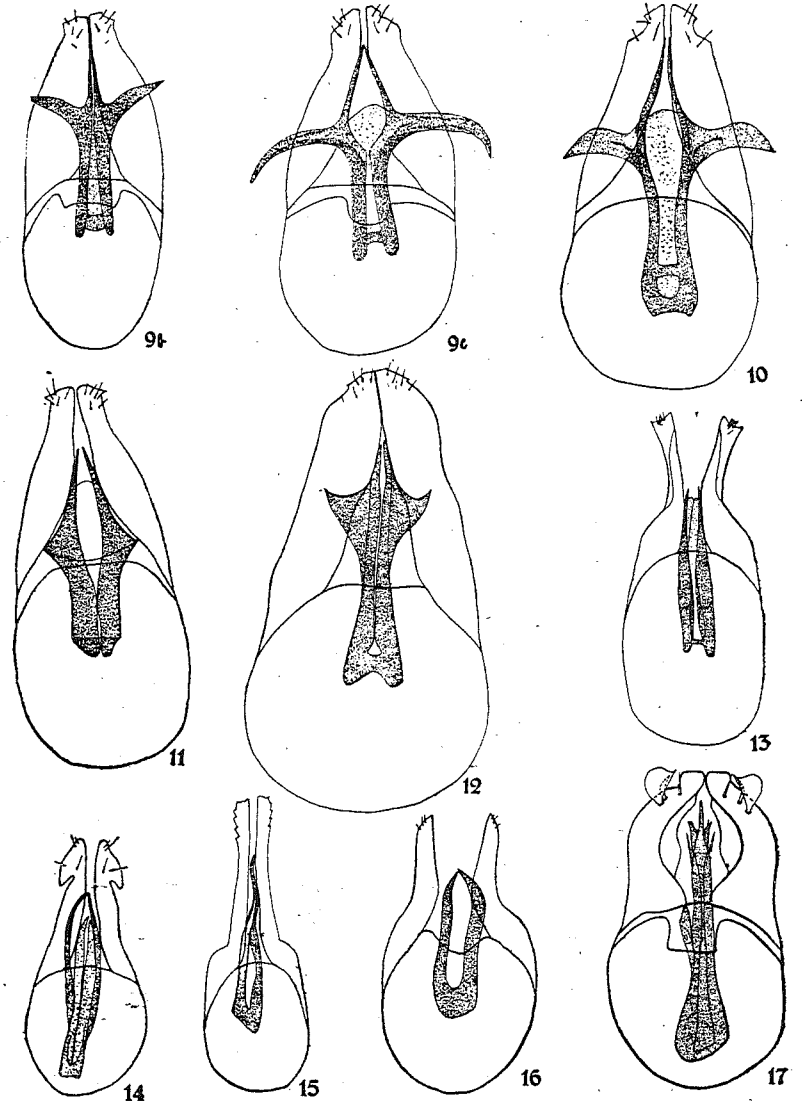
S novom transgresijom mora u eocenu veza je s Azijom ponovo prekinuta. Tek se u drugoj polovini miocena more ponovo povlači i tada počinje druga velika seoba angarskih vrsta u Evropu. U to je doba došla u Evropu većina današnjih *Bythinina*. Neke skupine dolazile su preko Male Azije i Bospora na Balkan, te su se odavde širile dalje prema zapadu i jugu. Druge, malobrojnije, dolazile su sjevernim putem preko Kavkaza u Evropu i na Balkan (*Megalobythus*). Za neke skupine vrsta Balkan je bio središte rasprostranjenja (*Bythobletus*, *Bythinites*, *Bythinoides*, *Balcanobythus* s. str.). Poslije odleđivanja vrlo je malo vrsta prešlo u devastirano ozemlje sjeverne i srednje Evrope (*B. puncticolis*, *B. macropalpus*, *B. burelli*).

Subtribus *Bythinina* i *Machaeritina* ne pokazuju neku užu međusobnu srodnost, pa je vjerojatno, da su se vrlo rano izdvojili, možda već u pradomovini. Subtribus *Machaeritina*, koji predstavlja homogenu filogenetsku liniju razvio se u dva paralelna pravca i dao dvije grupe: *Linderia* i *Bythinopsis*. Obadviije grupe pokazuju tendenciju, da se pojedini dijelovi armature reduciraju. Subtribus *Bythinina* nije homogen, već ima nekoliko razvojnih pravaca. U grupi *Bythinites* ima na Balkanu vrsta, koje su sačuvala primitivnu armaturu, ali i vrsta s vrlo kompliciranom armaturom. U grupi *Illyrobythus* imaju svi rodovi armaturu na gotovo istom stupnju razvoja.

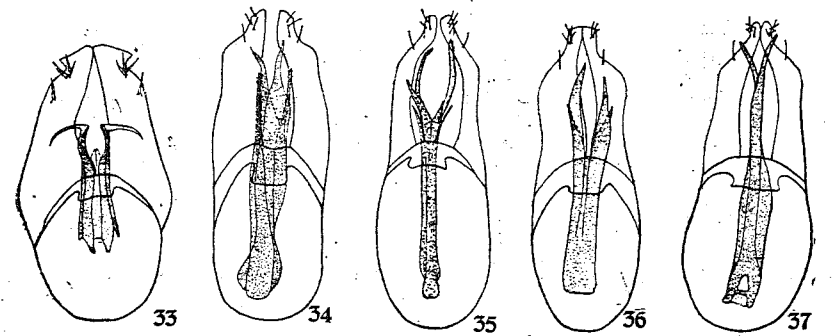
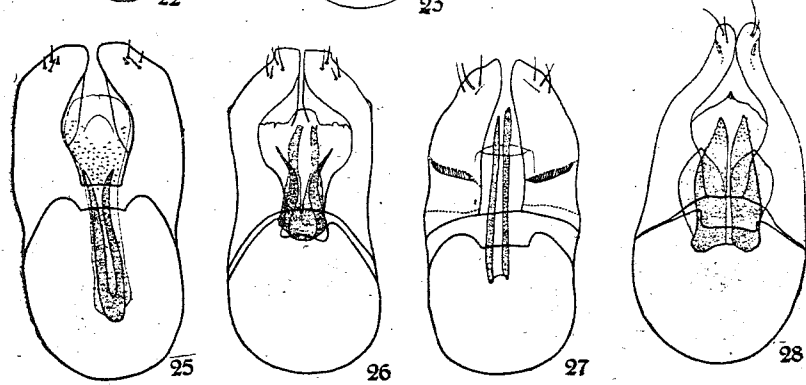
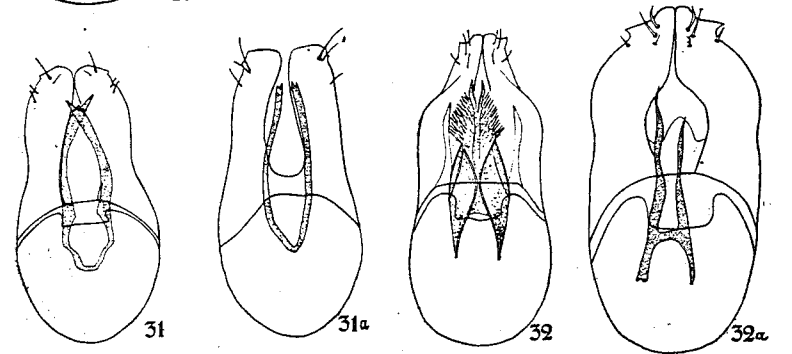
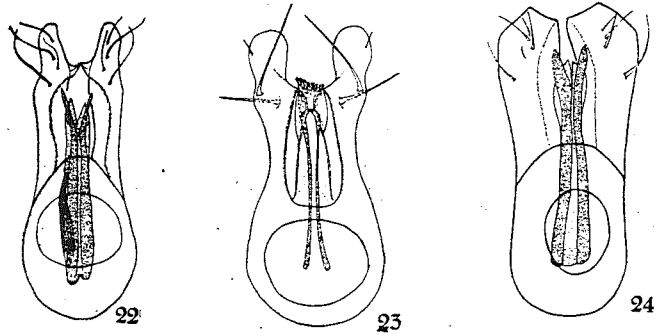
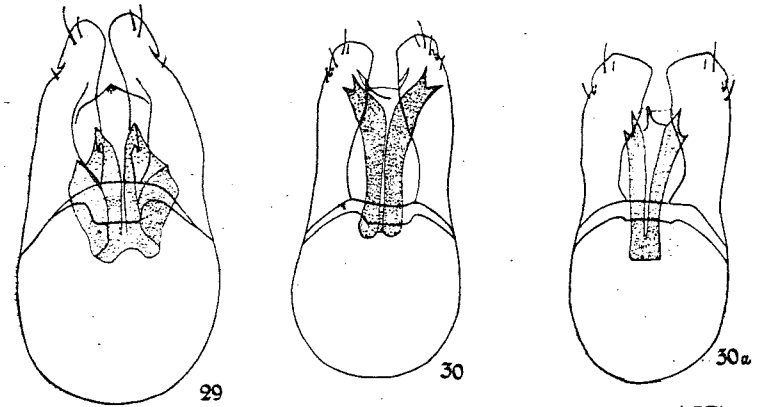
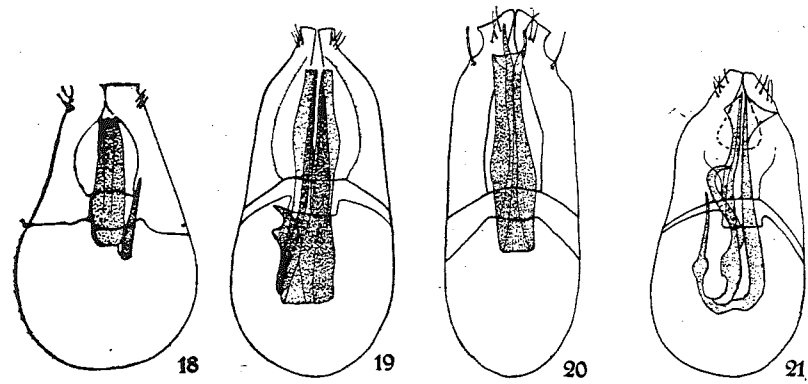
U tribusu *Bythinini* ima malo vrsta sa širokim arealom rasprostranjenja, većina ih ima vrlo mali areal rasprostranjenja. Malobrojne vrste prešle su zapadnu granicu Balkana, te ih možemo naći i na Balkanu i zapadno od njega.



TABL. I

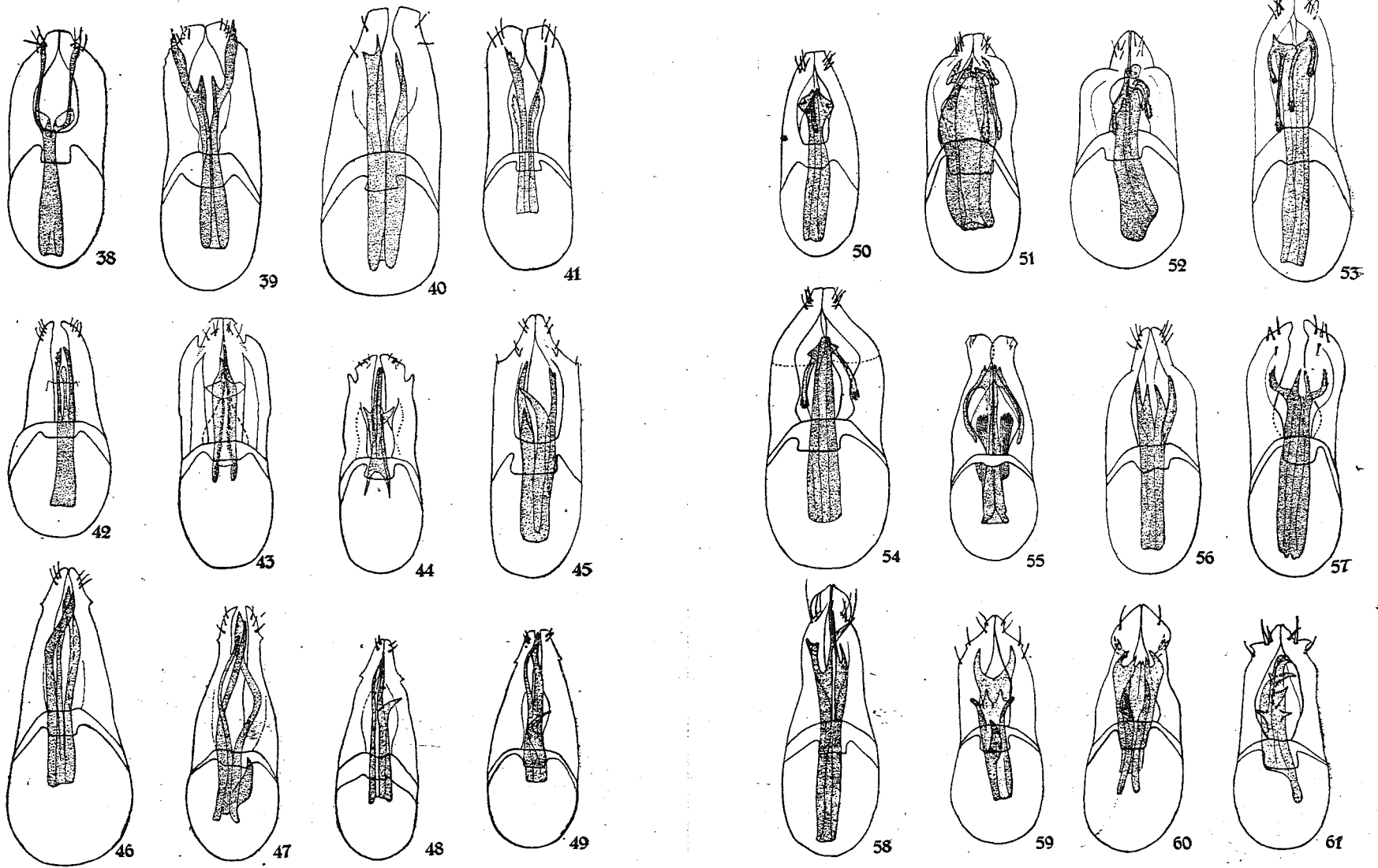


TABL. II



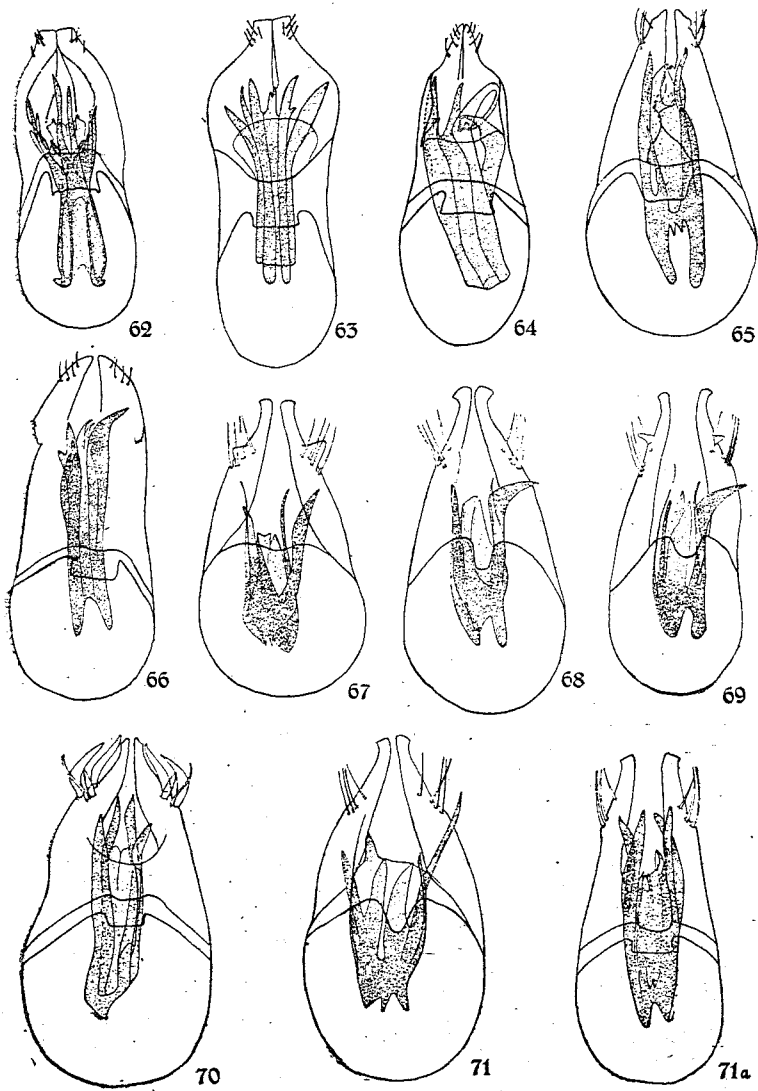
TABL. III

TABL. IV

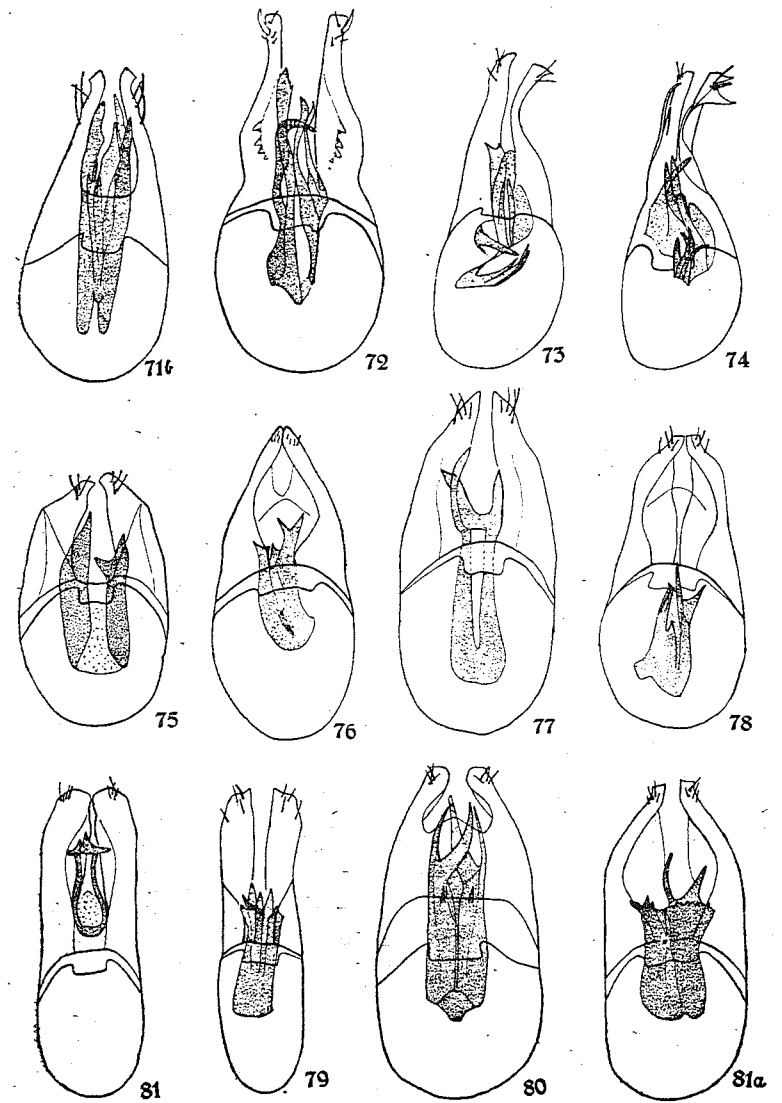


TABL. V

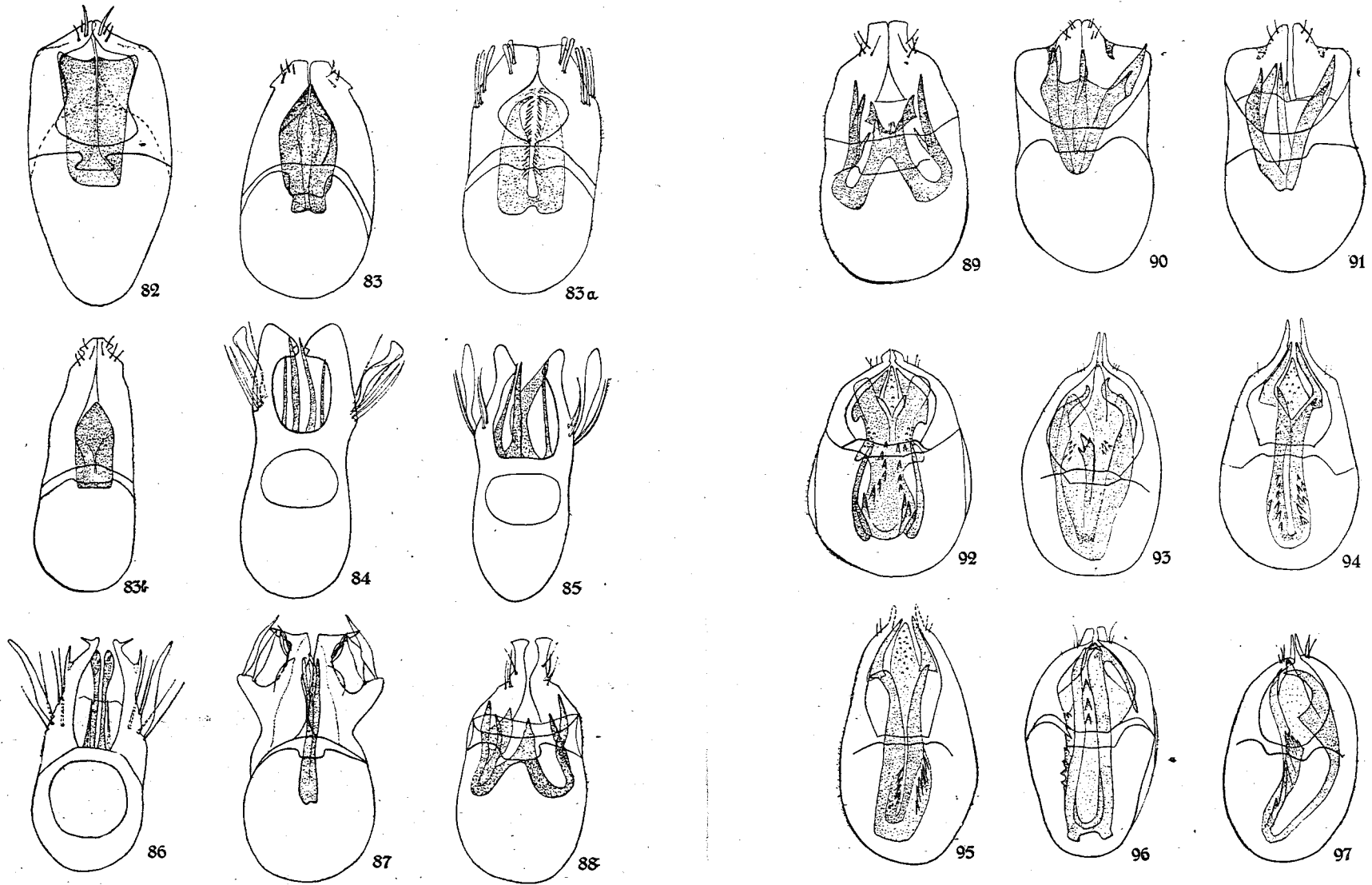
TABL. VI



TABL. VII



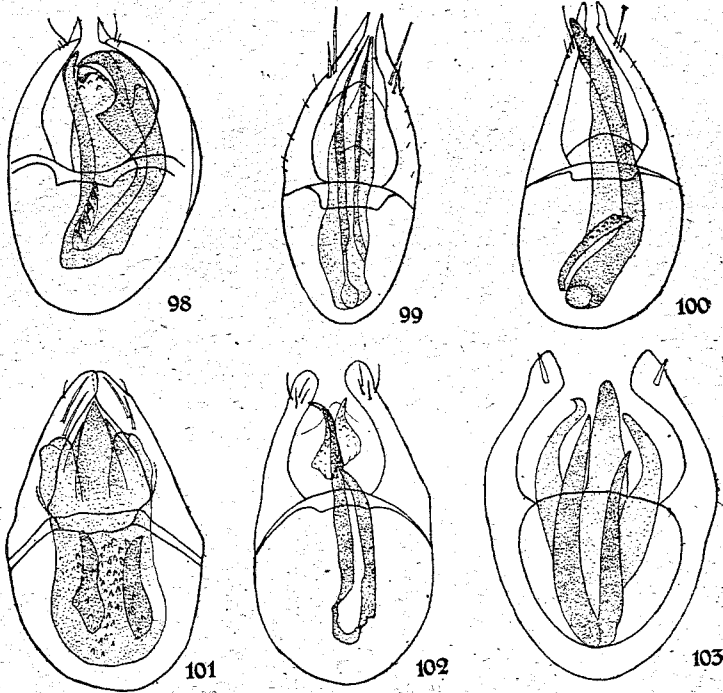
TABL. VIII



TABL. IX

TABL. X





TABL. XI

- T. I. Abb. 1. *Bythinus securiger* REICHB., Zürich  
 Abb. 2. *Bythinus reichenbachi* MACH., Novo Mesto  
 Abb. 3. *Bythinus specialis* SAULCY, Sarajevo  
 Abb. 4. *Bythinus serbicus* KAR., Konstantinopel  
 Abb. 5. *Bythinus (Bythinoides) acutangulus* REITT., Split  
 Abb. 6. *Bythinus (Bythinoides) gracilis* MOTSCH, Kaukasus  
 Abb. 7. *Bythinus (Bythinoides) orochianus* APFB, Merdita  
 Abb. 8. *Bythinus (Bythinoides) novaki* KAR., Lič  
 Abb. 9. *Bythinus (Bythinoides) burelli* DENNY, Darmstadt  
 Abb. 9. a *Bythinus (Bythinoides) leonhardinus* REITT., Samokov
- T. II. Abb. 9. b *Bythinus (Bythinoides) petulans* REITT., Korfu  
 Abb. 9. c *Bythinus (Bythinoides) tener* REITT., Korfu  
 Abb. 10. *Bythinus (Bythinoides) hopfgarteni* REITT., Herkulesbad  
 Abb. 11. *Bythinus (Bythinoides) macropalpus* AUBE, Skopje  
 Abb. 12. *Bythinus (Bythinoides) franzelli* KAR., Hagios Wlassis  
 Abb. 13. *Bythinus (Nodibythus) lunicornis* REITT., Ivan planina  
 Abb. 14. *Bythinus (Nodibythus) seidli* KAR., Herkulesbad  
 Abb. 15. *Bythinus (Nodibythus) nodicornis* AUBE, Novo Mesto

- Abb. 16. *Bythinus (Nodibythus) ruthenus* SAULCY, Marmaros  
 Abb. 17. *Arcopagus bulbifer* REICHB., Frankfurt
- T. III. Abb. 18. *Arcopagus italicus* BAUDI, Genova  
 Abb. 19. *Arcopagus variicornis* KAR., Pelion (Tesalija),  
 Abb. 20. *Arcopagus (Orientobythus) comita* RAMB., Lazaropolje  
 Abb. 21. *Arcopagus (Orientobythus) kolzei* REITT., Wladiwostok  
 Abb. 22. *Arcopagus (Clavidius) clavicornis* PANZ., Kühkopf  
 Abb. 23. *Arcopagus (Clavidius) paganetti* HOLDH., Toscana  
 Abb. 24. *Arcopagus (Clavidius) porsenna* REITT., Toscana  
 Abb. 25. *Bythobletus mulsanti* KIESW., Asturien  
 Abb. 26. *Bythobletus growellei* REITT., Mt. Viso  
 Abb. 27. *Bythobletus picteti* TOURN., Calabrien  
 Abb. 28. *Bythobletus brusinae* REITT., Plitvice
- T. VI. Abb. 29. *Bythobletus decipiens* MACH., Ljubljana  
 Abb. 30. *Bythobletus puncticollis* DENNY, Ljubljana  
 Abb. 30. a *Bythobletus puncticollis* ssp. *validus* AUBE, Mähren  
 Abb. 31. *Bythobletus nigripennis* AUBE, Černa Hora,  
 Abb. 31. a *Bythobletus nigripennis* ssp. *stussineri* REITT., Muráu (Slowakei)  
 Abb. 32. *Bythobletus armipes* REITT., Konjica  
 Abb. 32. a *Bythobletus carinula* REY, Vrelo Bosne  
 Abb. 33. *Bythobletus rostratus* MOTSCH, Kaukasus  
 Abb. 34. *Bythinites latebrosus* REITT., Nizza  
 Abb. 35. *Bythinites grilati* FAUV., Lyon  
 Abb. 36. *Bythinites insularis* HOLDH., Elba  
 Abb. 37. *Bythinites serripes* FAUV., St. Martin (Marit. Alpen)
- T. V. Abb. 38. *Bythinites simoni* REITT., Lazaropolje  
 Abb. 39. *Bythinites solidus* REITT., Domanovići  
 Abb. 40. *Bythinites lamerei* HOLDH., Radoskok  
 Abb. 41. *Bythinites albanicus* APFB, Velipoja  
 Abb. 42. *Bythinites gspani* KAR., Martuljak  
 Abb. 43. *Bythinites lusitanicus* SAULCY, Ponferrada  
 Abb. 44. *Bythinites etruscus* REITT., Toscana  
 Abb. 45. *Bythinites (Erichobythus) anatolicus* SAULCY, Goek Dagh  
 Abb. 46. *Bythinites (Erichobythus) leonhardi* APFB, Kijevo (Bosna)  
 Abb. 47. *Bythinites (Erichobythus) sturanyi* APFB., Merdita  
 Abb. 48. *Bythinites (Erichobythus) erichsoni* KIESW., Zagreb  
 Abb. 49. *Bythinites (Erichobythus) erichsoni* ssp. *ursus* REITT., Šiška bei Ljubljana
- T. VI. Abb. 50. *Balcanobythus heliophobus* APFB., Stambulčić  
 Abb. 51. *Balcanobythus sculptifrons* REITT., Herkulesbad  
 Abb. 52. *Balcanobythus reitteri* SAULCY, Bolechow,  
 Abb. 53. *Balcanobythus tithonus* APFB., Merdita Buschari  
 Abb. 54. *Balcanobythus lokayi* MACH., Klopni vrh  
 Abb. 55. *Balcanobythus heydeni* REITT., Sv. Lenart  
 Abb. 56. *Balcanobythus argus* KRAATZ, Kum (Slowenien)  
 Abb. 57. *Balcanobythus scapularis* REITT., Buče bei Trebinje  
 Abb. 58. *Balcanobythus (Bajulobythus) bosnicus* GANGLB., Trebevic  
 Abb. 59. *Balcanobythus (Bajulobythus) vierili* REITT., Herkulesbad  
 Abb. 60. *Balcanobythus (Bajulobythus) bajulus* HAMPE, Serbien  
 Abb. 61. *Balcanobythus (Bajulobythus) theanus* APFB., Konstantinopel
- T. VII. Abb. 62. *Balcanobythus (Megalobythus) femoratus* AUBE, Heilbronn  
 Abb. 63. *Balcanobythus (Megalobythus) elephas* REITT., Kaukasus

Z. KARAMAN

- Abb. 64. *Balcanobythus (Megalobythus) weisei* SAULCY, Bolechow  
 Abb. 65. *Balcanobythus (Megalobythus) carpaticus* SAULCY, Bolechow,  
 Abb. 66. *Balcanobythus (Megalobythus) monstrosotibialis* STOLZ, Nord-Karpathen  
 Abb. 67. *Embolobythus curtisi* DENNY, Zürich  
 Abb. 68. *Embolobythus orientalis* KAR., Novo Mesto  
 Abb. 69. *Embolobythus raveli* PIC., Veprinac (Istrien)  
 Abb. 70. *Embolobythus convexus* KIESW., Velipoja (Albanien)  
 Abb. 71. *Embolobythus hungaricus* REITT., Herkulesbad  
 Abb. 71. a *Embolobythus bergamascus* STOLZ., Bergamer Alpen
- T. VIII. Abb. 71. b *Embolobythus corpulentus* MOTSCH., Kaukasus  
 Abb. 72. *Embolobythus (Illyrobythus) longulus* KIESW., Velebit  
 Abb. 73. *Bythinidius crassicornis* MOTSCH., Ljubljana.  
 Abb. 74. *Bythinidius cetinjensis* APFB., Cetinje  
 Abb. 75. *Argiobythus argiolus* REITT., Kaukasus  
 Abb. 76. *Argiobythus peloponesius* REITT., Morea Cumani  
 Abb. 77. *Argiobythus tscherkesicus* REITT., Kaukasus  
 Abb. 78. *Argiobythus (Dalmatobythus) dalmatinus* REITT., Trebinje  
 Abb. 79. *Argiobythus (Dalmatobythus) corcyreus* REITT., Korfu  
 Abb. 80. *Argiobythus (Dalmatobythus) mosorensis* KAR., Mosor  
 Abb. 81. *Argiobythus (Dalmatobythus) melinensis* REITT., Sinj  
 Abb. 81. a *Argiobythus (Dalmatobythus) woerzi* HOLD., Kefalonien
- T. IX. Abb. 82. *Platibythus verrucipalpus* APFB., Merdita  
 Abb. 83. *Platibythus asturiensis* REITT., Asturien  
 Abb. 83. a *Platibythus peninsularis* SAULCY, Pirenäen  
 Abb. 83. b *Platibythus fiorianus* REITT., Mt. Arazecca  
 Abb. 84. *Pyreneobythus muscorum* KIESW. Sele-Grotte (Slowenien)  
 Abb. 85. *Pyreneobythus stolzi* MACH., Škofja Loka  
 Abb. 86. *Pyreneobythus elegans* KAR., Radoha  
 Abb. 87. *Pyreneobythus pandellei* SAULCY, Asturien  
 Abb. 88. *Parabythus sarplaninensis* KAR., Kačanik
- T. X. Abb. 89. *Parabythus macedonicus* KAR., Treska Schlucht  
 Abb. 90. *Parabythus bauduerei* REITT., Frankreich  
 Abb. 91. *Parabythus pyreneus* SAULCY, Frankreich  
 Abb. 92. *Bythinopsis glabratus* RYE, Split  
 Abb. 93. *Collartia croatica* KAR., aus der Höhle bei Mrežnica-Quelle  
 Abb. 94. *Tychobythus cavifrons* MÜLL., Knin,  
 Abb. 95. *Tychobythus planipennis* KAR., Skoplje  
 Abb. 96. *Globobythus ganglbaueri* KAR., Missolungi  
 Abb. 97. *Globobythus latifrons* MÜLL., Hercegnovi
- T. XI. Abb. 98. *Globobythus iidžensis* KAR., Iidže  
 Abb. 99. *Crenobythus neumanni* MÜLL., Cavtat  
 Abb. 100. *Odontobythus ognjevae* KAR., Merdita  
 Abb. 101. *Machaerites spelaeus* MÜLL., Treh bratov Höhle bei Kočevje  
 Abb. 102. *Microbythus apfelbecki* GANGL., Jablanica  
 Abb. 103. *Bythozemus subterraneus* MOTSCH., nach Jeannel