

ZOOLOGIE

Aus dem Hygiene-Institut der Universität Wien
(Suppl. Leiter: Prof. Dr. H. FLAMM)

**Zur Kenntnis der Raphidiodea-Familie Inocelliidae
(*Insecta*, *Neuroptera*)**

Von HORST ASPÖCK und ULRIKE ASPÖCK ¹⁾

(Mit 8 Textabbildungen)

Manuskript eingelangt am 29. März 1966

Inhaltsübersicht

I. Einleitung	105
II. Die paläarktischen Spezies der Inocelliidae	107
III. Vergleichende Morphologie der Genitalsegmente der Inocelliidae	126
IV. Zusammenfassung	130
V. Literatur	130

I. Einleitung

Die Verbreitung der rezenten Vertreter der Familie Inocelliidae ist — soweit bisher bekannt — auf wenige Teile der nördlichen Hemisphäre beschränkt. Insgesamt sind bisher 19 Spezies, 15 aus der Alten Welt (Europa, Asien, westliche Teile Nordafrikas) und 4 aus Nordamerika, beschrieben worden.

Die 4 nearktischen Spezies — *Inocellia inflata* HAGEN, *Inocellia longicornis* ALBARDA, *Inocellia hageni* ALBARDA und *Inocellia pilicornis* CARP. sind von CARPENTER (1936, 1958, 1960) eingehend untersucht worden, wobei sich *I. hageni* als Synonym zu *I. inflata* erwiesen hat.

Die Kenntnis der paläarktischen Inocelliiden ²⁾ ist hingegen in eine taxonomische Konfusion verstrickt und dementsprechend bruchstückhaft und unzulänglich. Dies ist zu ganz wesentlichem Teil auf die Veröffentlichungen von NAVÁS (1915 a, b, 1916, 1918, 1919, 1928, 1935, 1936) zurückzuführen, der eine Reihe von Spezies nach absolut irrelevanten Kriterien (insbesondere solchen des Flügelgeäders), zudem zumeist nach weiblichen Individuen beschrieben hat.

¹⁾ Anschrift der Autoren: Dr. HORST und ULRIKE ASPÖCK, Hygiene-Inst. d. Univ. Kinderspitalgasse 15, 1095 Wien IX.

²⁾ Von den aus der Alten Welt beschriebenen 15 Arten stammen 13 aus der Paläarktis; zwei weitere Spezies, *Inocellia brunni* NAVÁS (aus Tonkin) und *Inocellia sinensis* NAVÁS (aus Nanking) gehören dem Überschneidungsbereich der paläarktischen und der orientalischen Region an.

Damit im Zusammenhang steht wohl auch die Tatsache, daß — abgesehen von 2 Arbeiten von LESTAGE (1922, 1928), in denen zwei neue Spezies der Familie aus Nordafrika (leider allerdings ebenfalls nach weiblichen Individuen und auf der Basis von Merkmalen der äußeren Morphologie) beschrieben wurden — seit den Publikationen von NAVAS keine speziell den paläarktischen Inocelliiden gewidmete Arbeit erschienen ist.

Ebenso wie bei der Familie Raphidiidae (siehe H. u. U. ASPÖCK 1965) werden auch bei den Inocelliiden nur sorgfältige genitalmorphologische Studien imstande sein, Klarheit in die Taxonomie und Systematik dieser insbesondere vom phylogenetischen und zoogeographischen Standpunkt außerordentlich interessanten Familie zu bringen.

Von dieser Prämisse ausgehend wird im folgenden zunächst der Versuch unternommen, die uns vorliegenden paläarktischen Inocelliiden-Spezies klar voneinander abzugrenzen und auf dieser Basis eine (noch völlig fehlende) vergleichende Morphologie der Genitalorgane zu entwickeln.

Es wäre außerordentlich wünschenswert, möglichst viel weiteres Material aus möglichst vielen Teilen der Holarktis zu untersuchen, um dadurch rasch einen Überblick über die tatsächliche Zahl der rezenten Spezies zu bekommen. Erst dann wird es möglich sein, die Familie generisch zu klassifizieren.

Daß die von NAVAS (1919) durchgeführten Klassifikation der Inocelliiden (mit einer Aufspaltung in 5 Genera: *Inocellia* SCHNEID., *Negha* NAV., *Estoca* NAV., *Fibla* NAV. und *Burcha* NAV.) jeglicher phylogenetisch auch nur einigermaßen gerechtfertigten Grundlage entbehrt, ist bereits von LESTAGE (1928) und von CARPENTER (1936) erkannt worden. Beide Autoren halten neben dem Genus *Inocellia* SCHNEID. lediglich die Aufstellung des Genus *Fibla* NAV. für berechtigt, wobei die Trennung — analog jener der Raphidiidae in *Raphidia* L. und *Agulla* NAV. — entsprechend dem Verlauf der Media anterior des Hinterflügels erfolgt.

Diese Ader ist bei einigen Spezies als scheinbare Querader ausgebildet (*Inocellia*), bei anderen verläuft sie als deutliche Längsader (*Fibla*). Das Merkmal ist (wie auch bei *Raphidia* und *Agulla*) konstant und daher de facto von taxonomischem Wert. Aus diesem Grunde schließen wir uns vorläufig (siehe III. Kapitel) der Auffassung der beiden genannten Autoren an und gliedern die Familie Inocelliidae in die Genera *Inocellia* SCHNEID. und *Fibla* NAV.

Die vorliegende Arbeit basiert zum größten Teil auf der reichhaltigen Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien; für die Möglichkeit des Studiums dieses interessanten Materiales sei auch an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. M. BEIER, dem Direktor der Zoologischen Abteilung, unser aufrichtiger Dank ausgesprochen. Zudem konnte weiteres umfangreiches Material einer Reihe von öffentlichen und privaten Sammlungen untersucht werden, wofür wir den Herren Dr. W. FORSTER und Dr. H. WUNDT (Zoologische Sammlungen des Bayerischen Staates, München), Dr. K. K. GÜNTHER (Institut für spezielle Zoologie und Museum der Humboldt-Universität, Berlin), Dr. F. KEISER und Dr. W. EGLIN (Naturhistorisches Museum Basel), Dr. K. W. HARDE (Staat-

liches Museum für Naturkunde, Stuttgart), Graf F. HARTIG (Rom), H. HÖLZEL (Graz), Dr. P. OHM (Zoologisches Institut der Universität Kiel) und F. RESSL (Purgstall/Niederösterreich) großen Dank schulden. Für die großzügige Überlassung von Inocelliiden-Material aus Mitteleuropa sei den Herren K. BURMANN (Innsbruck), cand. phil. H. MALICKY (Wien), Dipl. Ing. G. FRIEDEL (Wien) und Dr. W. MACK (Gmunden) herzlichst gedankt.

Besonderen Dank schulden wir schließlich den Herren Dr. D. E. KIMMINS (British Museum, London) und Dr. B. TJEDER (Zoologisches Institut der Universität Lund) für wertvolle Informationen über noch unpublizierte Ergebnisse.

Der Großteil der mitteleuropäischen und sämtliche aus den übrigen Teilen Europas und Asiens stammenden Individuen beider Geschlechter wurden genitalmorphologisch untersucht; die abgetrennten und in KOH aufgehellten Abdomina sind nun in Glycerin konserviert.

Für die einzelnen Strukturen der Genitalorgane wurden folgende Abkürzungen verwendet:

cxp9. Coxopodit
gl	:.....Gonapophysen laterales
gpGonapophysen posteriores
hyiHypandrium internum
pParameren
stStylus
SSternit
TTergit
xSpinasternum (ACKER), Arcessus (TJEDER)

II. Die paläarktischen Spezies der Inocelliidae

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die aus der Alten Welt beschriebenen Arten.

Die Spezies *I. crassicornis*, *I. japonica*, *I. braueri*, *I. keiseri*, *I. ressl* und *F. maclachlani* werden anschließend im einzelnen behandelt. Von den verbleibenden 9 (der paläarktischen Region eindeutig zuzuordnenden Spezies) sind nur 2 auch nach männlichen Individuen beschrieben worden, die übrigen 7 Arten sind a priori als dubios zu betrachten. Die Beschreibungen sämtlicher 9 Arten sind so unzureichend, daß ein Wiedererkennen nicht möglich ist. Der Verbleib der Typen von *I. sicardi*, *I. fraterna*, *E. peyerimhoffi*³⁾, *E. crosi* und

³⁾ Während der Drucklegung dieser Arbeit hatten wir Gelegenheit, einige Raphidiodea des Pariser Museums zu untersuchen. Überraschenderweise fand sich darunter der Typus von *E. peyerimhoffi* NAV. und ein weiteres als *E. peyerimhoffi* determiniertes♀ aus Algerien (Ain-Ogza, 30 km südl. v. Bou-Jaada, leg. PEYERIMHOFF). Die beiden Individuen sind genitalmorphologisch identisch. Auf Grund der charakteristischen Ausbildung des 8. Sternits kann die Validität der Art bestätigt werden. Diese Struktur ist zwar kaum sklerotisiert, jedoch deutlich als etwa rechteckiges Gebilde abgrenzbar,

B. hispanica ist unbekannt. Die Typen von *I. frigida* und *I. rossica* sollen sich im Museum von Leningrad, jener von *B. sicula* im Museum von Budapest befinden; sie sind uns zur Zeit nicht zugänglich. Der Typus von *F. hesperica* befindet sich im Museum von Barcelona; da dem Tier das Abdomen fehlt, wäre eine Untersuchung ohne Wert.

Tabelle 1

Die Inocelliiden — Spezies der Alten Welt

Spezies	Beschriebenes Geschlecht	Vorkommen
<i>Inocellia crassicornis</i> (SCHUMMEL 1832)	♂, ♀	Europa
<i>Inocellia japonica</i> OKAMOTO 1917	♂, ♀	Japan
<i>Inocellia braueri</i> ALBARDA 1891	—, ♀	Jugoslawien
<i>Inocellia keiseri</i> n. sp.	♂, ♀	Schweiz, Italien, Südfrankreich
<i>Inocellia resslī</i> n. sp.	♂, —	Türkei
<i>Inocellia frigida</i> NAVÀS 1915	♂, ♀	Rußland
<i>Inocellia rossica</i> NAVÀS 1916	—, ♀	Rußland
<i>Inocellia fraterna</i> NAVÀS 1935	♂, ♀	Italien*
<i>Inocellia sicardi</i> LESTAGE 1928	—, ♀	Marokko
<i>Inocellia brunni</i> NAVÀS 1915	—, ♀	Indochina
<i>Inocellia sinensis</i> NAVÀS 1936	♂, —	China
<i>Estoca</i> (= <i>Inocellia peyerimhoffi</i> NAVÀS 1919)	—, ♀	Algerien
<i>Estoca</i> (= <i>Inocellia crosi</i> LESTAGE 1922)	—, ♀	Algerien
<i>Fibla maclachlani</i> (ALBARDA 1891)	♂, ♀	Sardinien, Korsika
<i>Fibla hesperica</i> NAVÀS 1915	?	Portugal
<i>Burcha</i> (= <i>Fibla sicula</i> NAVÀS 1915)	—, ♀	Sizilien
<i>Burcha</i> (= <i>Fibla hispanica</i> NAVÀS 1928)	—, ♀	Spanien

Es ergibt sich daraus, daß eine Stabilisierung oder Synonymisierung der von NAVÀS und LESTAGE beschriebenen Arten nicht nur auf größte Schwierigkeiten stößt, sondern zum Teil grundsätzlich nicht möglich sein wird, weil die Typen verschollen oder wertlos sind.

Wir haben daher nicht gezögert, die beiden Arten *I. keiseri* n. sp. und *I. resslī* n. sp. zu beschreiben, umso mehr als sie der Beschreibung keiner der oben genannten Arten zugeordnet werden können⁴). Im übrigen werden im Falle

dessen kaudaler, etwas stärker sklerotisierter Rand nach dorsal geschlagen ist. Die Länge des Ovipositors des ♀ aus Ain-Ogzab beträgt 7,1 mm, der Ovipositor des Typus ist abgebrochen. Die beiden Tiere sind auch habituell weitgehend identisch. Unterschiede bestehen u. a. in der Kopf- und Prothorax-Zeichnung; so zerfällt der beim Typus V-förmig ausgebildete Fleck auf dem Vertex bei dem zweiten Tier in zahlreiche kleinere Flecke. Die Art ist *Inocellia braueri* ähnlich, kann aber von dieser und den übrigen Spezies auch habituell gut unterschieden werden. Die systematische Stellung innerhalb des Genus ist, solange nicht das ♂ bekannt ist, unsicher. Zeichnungen der weiblichen Genitalsegmente werden an anderer Stelle veröffentlicht werden.

⁴) Die Tatsache, daß NAVÀS (1935) eine Art, *Inocellia fraterna*, aus Norditalien beschrieben hat, die — nach seinen Angaben — *I. crassicornis* sehr ähnlich ist, hat uns

von nicht determinierbaren männlichen Individuen Neubeschreibungen einer unsicheren Zuordnung jedenfalls vorzuziehen sein, um so rasch eine entsprechende taxonomische Grundlage für ökologische und verbreitungsanalytische Untersuchungen zu gewinnen.

Inocellia crassicornis (SCHUMMEL 1832)

Raphidia crassicornis SCHUMMEL 1832, Versuch Schles. Raphid., p. 15.

Inocellia crassicornis (SCHUMMEL); SCHNEIDER 1843, BRAUER 1857, ALBARDA 1891, NAVAS 1918, TJEDER 1937 a, b, TJEDER 1954, H. u. U. ASPÖCK 1964.

Vorliegendes Material: Zahlreiche ♂♂ und ♀♀ aus Österreich (Niederösterreich, Oberösterreich, Steiermark, Nordtirol) und Deutschland (siehe Abb. 2).

Die äußere Morphologie von *I. crassicornis* ist wiederholt beschrieben worden; insbesondere sei auf die sorgfältigen und ausführlichen Beschreibungen von SCHNEIDER (1843) und ALBARDA (1891) hingewiesen, denen nichts Wesentliches hinzuzufügen ist.

Die Genitalsegmente des ♂ sind bisher von TJEDER (1954) und von H. u. U. ASPÖCK (1964) abgebildet worden. Beide Zeichnungen stellen jedoch den ganzen Organkomplex in situ dar, so daß manche (taxonomisch wichtige) Einzelheiten nicht erkennbar sind. Eine Beschreibung der einzelnen Strukturen der männlichen Genitalorgane fehlt bisher völlig. Dies hat sich mittlerweile umso mehr als entscheidender Mangel erwiesen, als sich einerseits herausstellte, daß die in Japan vorkommenden Inocellien einer anderen, wenn auch äußerst ähnlichen Spezies zugehören und andererseits in Europa und Kleinasien 2 neue Inocellia-Arten entdeckt wurden, die habituell von *I. crassicornis* kaum zu unterscheiden sind.

Beschreibung der männlichen Genitalsegmente (siehe hierzu Abb. 1 a—e): Tergit und Sternit des 8. Segmentes miteinander weitgehend verschmolzen. Tergit und Sternit des 9. Segmentes zu einem Ring verschmolzen, eine stärker sklerotisierte Leiste trennt den breiten dorsalen von dem schmäleren ventralen Teil. 9. Coxopoditen mit gerundetem, nach dorsal gerichtetem Apex. Dem ventralen Rand der Innenseite der Coxopoditen entspringen die stark modifizierten Styli; sie stellen im wesentlichen ein schraubig gedrehtes, relativ schwach sklerotisiertes Band dar, das in einen unscheinbaren, handschuhfingerartigen Fortsatz ausläuft. 10. und 11. Tergit zu einer Struktur verschmolzen, deren zephale $\frac{2}{3}$ deutlich stärker sklerotisiert sind als der apikale Teil. Das Hypandrium internum bildet bei den von uns untersuchten ♂♂ eine nur undeutlich abgegrenzte, kaum sklerotisierte Struktur. Hingegen konnte TJEDER (in litt.) ein stärker sklerotisiertes Hypandrium internum finden, das

zunächst vermuten lassen, daß die von uns beschriebene *I. keiseri* möglicherweise mit *I. fraterna* identisch wäre. Da aber manche Punkte der an und für sich sehr wenig ausagenden Beschreibung gegen diese Vermutung sprechen, haben wir bewußt von einer fragwürdigen Zuordnung Abstand genommen.

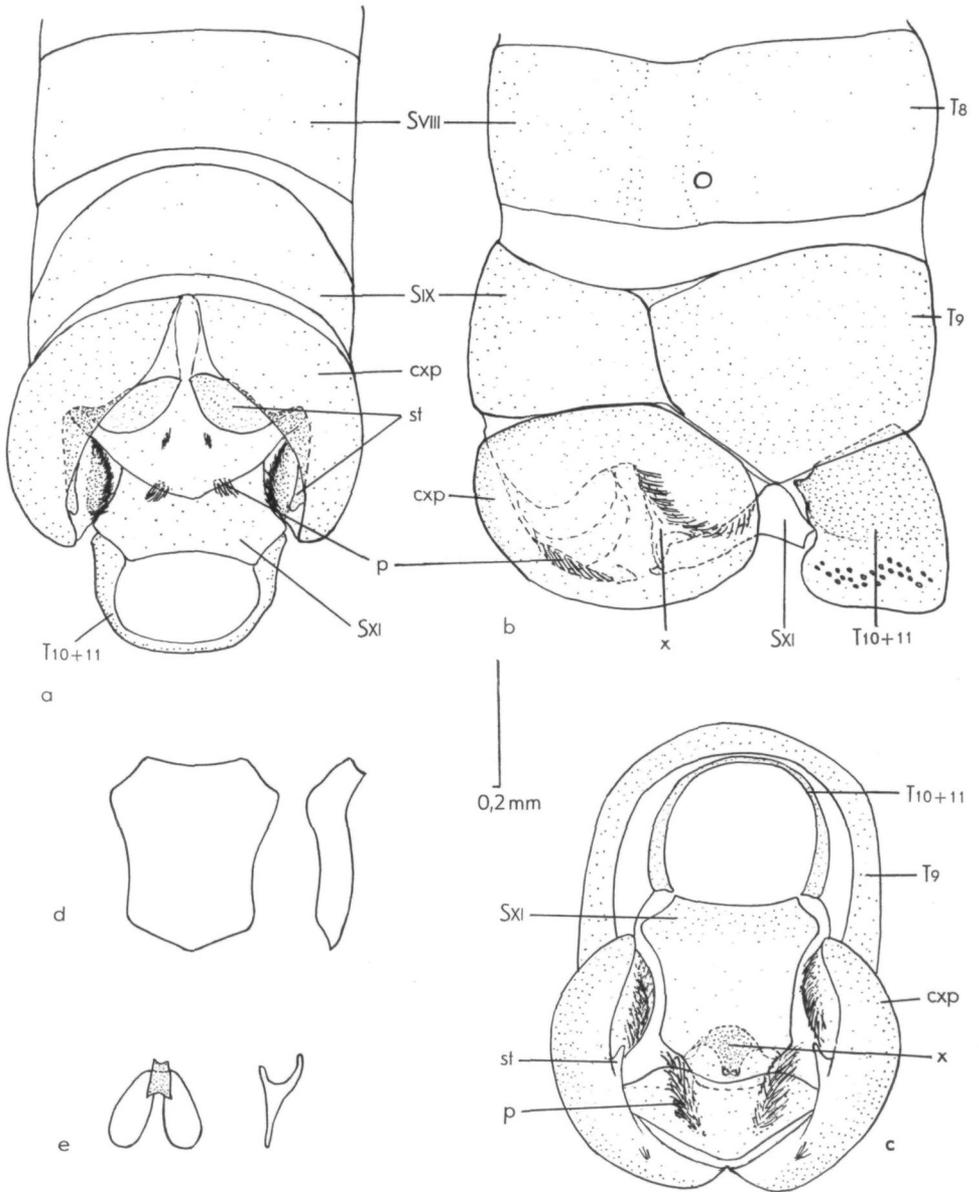


Abb. 1: *Inocellia crassicornis* (SCHUMMEL), ♂ (a–e),
 a: Apex des Abdomens, ventral. b: dtto, lateral. c: dtto, kaudal. d: 11. Sternit, links:
 kaudal, rechts: lateral. e: ‚X‘ (Arcessus, Spinasternum), links: kaudal, rechts: lateral.

von kaudal als etwa dreieckige Struktur mit stärker sklerotisierten Lateralrändern und einer medianen Leiste erscheint. Die Parameren bilden zwei große Borstenbüschel. Ventral von diesen liegen zwei weitere — allerdings wesentlich kleinere — Borstengruppen, die möglicherweise auch den Parameren angehören. An der dorsalen Innenseite der Coxopoditen liegt je 1 mäch-

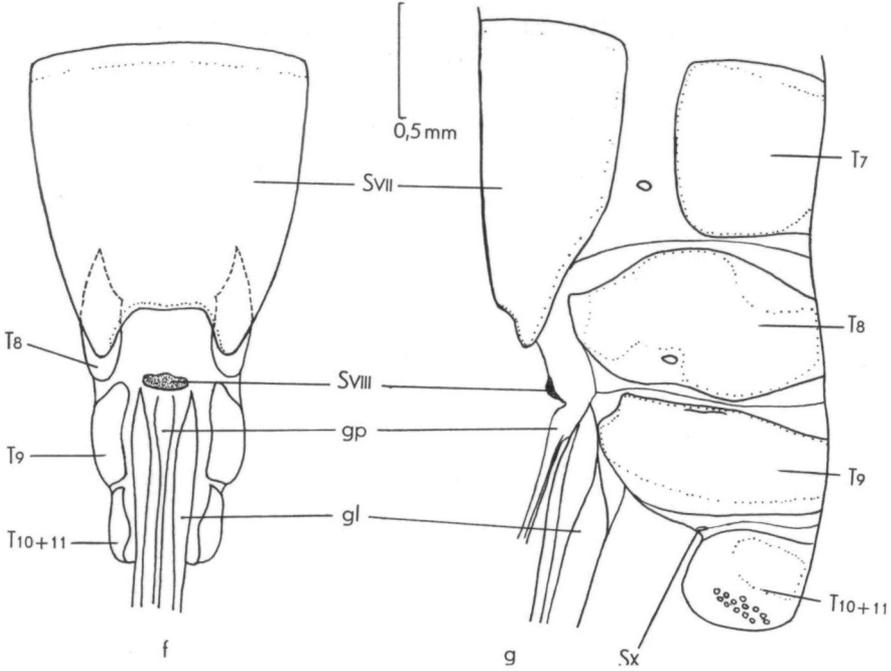


Abb. 1: ♀ (f-g)
f: Apex des Abdomens, ventral. g: dtto, lateral.



Abb. 2: Verbreitung von *I. crassicornis* (SCHUM.) und *I. keiseri* n. sp.
● : *I. crassicornis*. × : *I. keiseri*.

tiger Borstenkamm, der (abgesehen von *I. japonica*) den übrigen vorliegenden Spezies völlig fehlt. Seine Zugehörigkeit ist ungeklärt. Der 11. Sternit bildet eine große, einfache Platte, mit deren Ventralrand die in den Abbildungen

mit x bezeichnete Struktur häutig verbunden ist. Diese besteht aus einem paarigen, flügel förmigen Hauptteil und einem kleinen, gekerbten apikalen Teil.

Die Genitalsegmente des ♀ (Abb. 1 f, g) sind durch eine breite kaudale Inzision des 7. Sternites und durch einen relativ gut abgegrenzten, etwa elliptischen 8. Sternit charakterisiert. Damit ist *I. crassicornis* auch im weiblichen Geschlecht von den übrigen Arten (ausgenommen *I. japonica*) leicht zu differenzieren.

I. crassicornis ist am engsten mit *I. japonica* verwandt, von der sie nur auf genitalmorphologischer Basis und nur im männlichen Geschlecht mit Sicherheit unterschieden werden kann.

Die Ökologie von *I. crassicornis* ist nur mangelhaft bekannt. Wir selbst haben die Art bisher ausschließlich an Koniferen und zwar an *Larix* und *Pinus* festgestellt. Daß sie sich auch an Koniferen entwickelt, geht daraus hervor, daß wir zweimal frisch geschlüpfte, an Lärchenstämmen sitzende Tiere gefunden haben. Ob sich die Art auch an Laubgehölz entwickelt, ist ungewiß und muß eher für unwahrscheinlich gehalten werden. BRAUER'S Angabe (1857) über das Vorkommen von *I. crassicornis* auf Eichen bezieht sich vielleicht auf verflogene Imagines, andererseits ist es für möglich zu halten, daß ihm die (in Österreich allerdings bisher nicht festgestellte) *I. keiseri* vorgelegen ist. Ebenso ist es wahrscheinlich, daß die Angaben von CONDÉ und PAGÉS (1959) über das Vorkommen von *I. crassicornis* auf *Quercus pubescens* bei Draguignan (Dept. Var) auf *I. keiseri* zu beziehen sind. Derartige Verwechslungen von *I. crassicornis* mit *I. keiseri* müssen zunächst für alle Angaben über *I. crassicornis* aus Südeuropa für möglich gehalten werden.

Tatsächlich liegt uns aus Italien und Frankreich wohl *I. keiseri*, nicht aber die aus beiden Ländern gemeldete (PRINCIPI 1952, CONDÉ und PAGÉS l. c.) *I. crassicornis* vor. Ob die Art in Südosteuropa vorkommt, ist ungewiß; es ist eher wahrscheinlich, daß *I. resli* von Kleinasien westwärts bis zum Balkan vordringt.

Daß *I. crassicornis* entgegen den Meinungen einer Reihe von Autoren, u. a. auch entgegen unserer (1964) geäußerten Meinung in Japan wahrscheinlich nicht vorkommt, ergibt sich daraus, daß nun die Validität von *I. japonica* verifiziert werden konnte.

Als sicheres Verbreitungsareal von *I. crassicornis* sind somit vorläufig nur einige Teile Nord- und Mitteleuropas zu betrachten (Abb. 2).

Inocellia japonica OKAMOTO 1917

Inocellia japonica OKAMOTO 1917, Collect. Essays Y. Nawa, p. 159.

Inocellia japonica OKAMOTO; KUWAYAMA 1962.

Vorliegendes Material:

1 ♂, Japan (ohne nähere Angabe), 1876, leg RORETZ (Coll. Nat. Mus. Wien).

Dieses uns vorliegende ♂ ist juvenil und unausgefärbt. Durch genitalmorphologische Untersuchung konnte die auf Grund von Merkmalen der

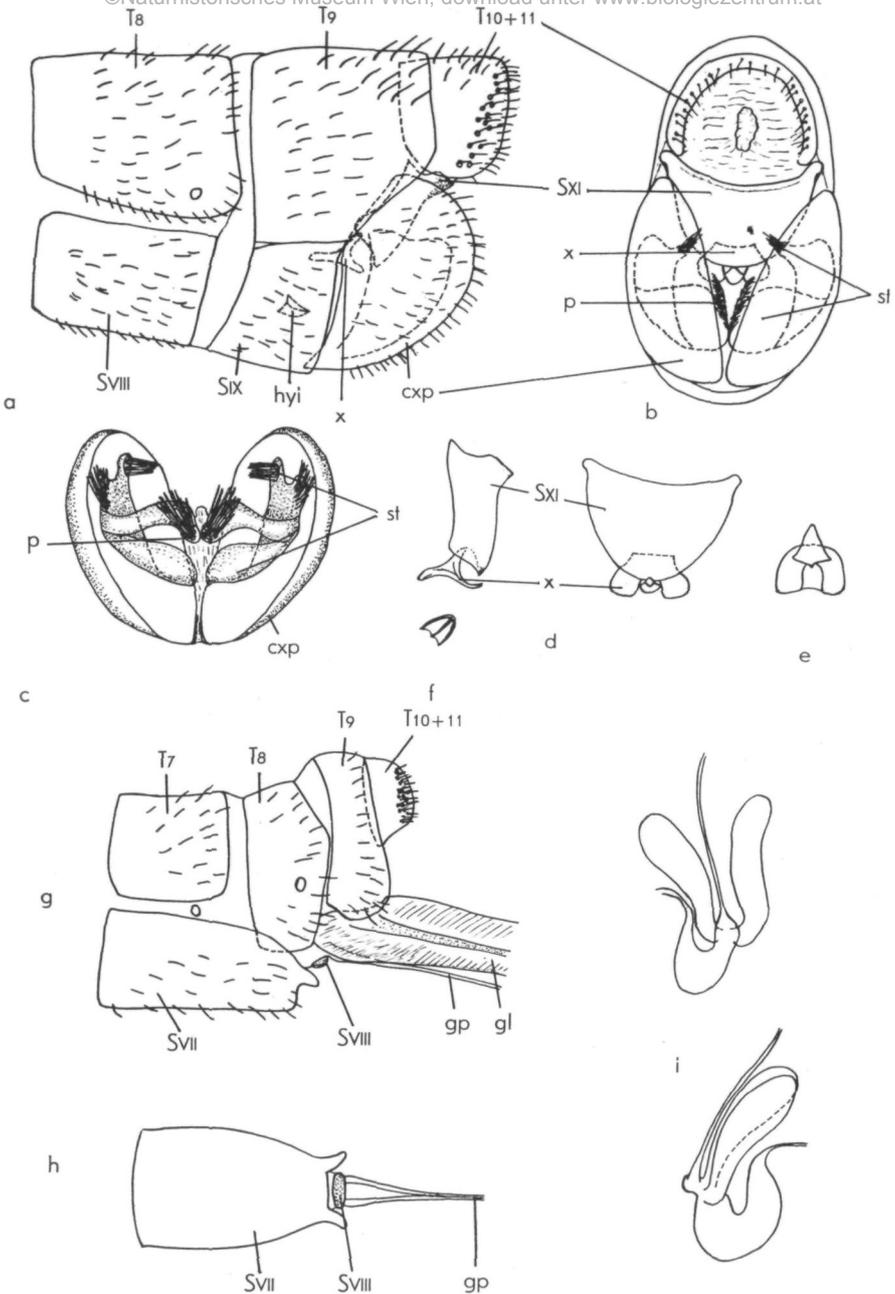


Abb. 3: *Inocellia japonica* OKAMOTO, ♂ (a-f), ♀ (g-i). TJEDER del.

a: Apex des Abdomens, lateral. b: dtto, kaudal. c: 9. Coxopoditen mit Stylus-Parameren-Komplex, dorsal. d: 11. Sternit mit ‚X‘, links: lateral, rechts: kaudal. e: ‚X‘ (Arcessus, Spinasternum), ventrokaudal. f: Hypandrium internum, ventral. g: Apex des Abdomens, lateral. h: 7. und 8. Sternit und Gonapophyses posteriores, ventral. i: Spermatheka. (Die Bezeichnungen wurden von uns in Übereinstimmung mit den übrigen Abbildungen und entsprechend unserer in Kapitel III. dargelegten Auffassung angebracht. In den Originalzeichnungen Dr. TJEDER's wird der gesamte Stylus-Parameren-Komplex als ‚Parameren‘, der 11. Sternit als ‚Gonarcus‘ und die von uns mit ‚X‘ bezeichnete Struktur als Arcessus bezeichnet.)

Färbung des Flügelgeäders und des Meso- und Metathorax gemachte Feststellung KUWAYAMA's (1962), daß die Art nicht mit *I. crassicornis* identisch ist, verifiziert werden.

Herr Dr. B. TJEDER, dem 2 ♂♂ und 1 ♀ dieser Art vorliegen, hat uns liebenswürdigerweise Zeichnungen der männlichen und weiblichen Genitalsegmente übersandt und uns zur Publikation zur Verfügung gestellt. Wir haben dieses großzügige Angebot umso lieber angenommen, als einerseits das uns vorliegende ♂ auf Grund seines juvenilen Zustandes im Bereich der Genitalsegmente leichte Deformierungen aufweist und andererseits nun überdies die weiblichen Genitalsegmente abgebildet werden können.

Habituell ist *I. japonica* der in Europa vorkommenden *I. crassicornis* außerordentlich ähnlich. In folgenden Merkmalen weichen sowohl TJEDER's Individuen wie das uns vorliegende ♂ von *I. crassicornis* jedoch ab:

Die Art ist im Durchschnitt kleiner (Vorderflügelängen der ♂♂: 8 mm, 8,5 mm, 8,9 mm; des ♀: 10 mm); die unter dem Vorderflügel-Pterostigma liegende Zelle (1. Diskoidalzelle) erscheint plumper; die Zahl der Queradern des Vorderflügel-Kostalfeldes ist mit 6 bis 7 im Durchschnitt geringer als bei *I. crassicornis*.

Die Strukturen der männlichen Genitalsegmente (Abb. 3 a—f) zeigen ebenfalls grundsätzlich weitgehende Übereinstimmung mit *I. crassicornis*, sind jedoch im einzelnen von dieser Art durchwegs differenziert. Die taxonomisch brauchbarsten Unterschiede liegen im 11. Sternit und in den Styli. Der 11. Sternit ist bei *I. japonica* deutlich gedrungener als bei *I. crassicornis*: Der handschuhfingerartige Fortsatz der Styli ist bei *I. japonica* bedeutend größer als bei *I. crassicornis*; außerdem trägt er ein kräftiges Borstenbüschel, das bei *I. crassicornis* völlig fehlt.

Die Genitalsegmente des ♀ (Abb. 3 g—i) stimmen mit jenen von *I. crassicornis* im wesentlichen völlig überein. Nach TJEDER (in litt.) bestehen gewisse Unterschiede in der Spermatheka; da es sich dabei jedoch um eine völlig membranöse und demnach morphologisch schwer faßbare Struktur handelt, erscheint uns der taxonomische Wert gering.

Die Kenntnis der Ökologie von *I. japonica* beschränkt sich auf die auf Larvenfunden begründete Vermutung, daß sich die Art an Kiefern bzw. Koniferen entwickelt.

I. japonica ist in mehreren Gebieten der japanischen Inseln Honshu, Shikoku und Kyushu festgestellt worden (KUWAYAMA 1962). TJEDER's Tiere stammen vom Mt. Takao (Nähe Tokio, Musashi, 14. 5. 1958, leg. FUJIMOTO) und von Mikagé (Hyogo Ken, 21. 4. 1955, leg. Ogata). KUWAYAMA (1962) schreibt, daß ihm weibliche Individuen einer *Inocellia*-Art aus Korea vorliegen, die von *I. japonica* nicht zu unterscheiden sind.

Inocellia braueri ALBARDA 1891

Inocellia braueri ALBARDA 1891, Tijdschr. v. Ent. 34, p. 165.

Inocellia braueri ALBARDA; NAVÁS 1918.

Vorliegendes Material:

1 ♀ (Typus), Südeuropa (Coll. Nat. Mus. Wien).

1 ♀, Jugoslawien, Herzegowina, Konjica, 18. 7. 1898 (Coll. Nat. Mus. Wien).

1 ♀, Jugoslawien, Mazedonien, Skoplje, 9. 6. 1918 (Coll. Zool. Samml. Bayer. St. München).

ALBARDA's sorgfältiger Beschreibung des Gesamthabitus und des Flügelgeäders des Typus-Individuums ist nichts hinzuzufügen. Die Untersuchung der Genitalsegmente dieses Typus hat die Art-Berechtigung von *I. braueri* be-

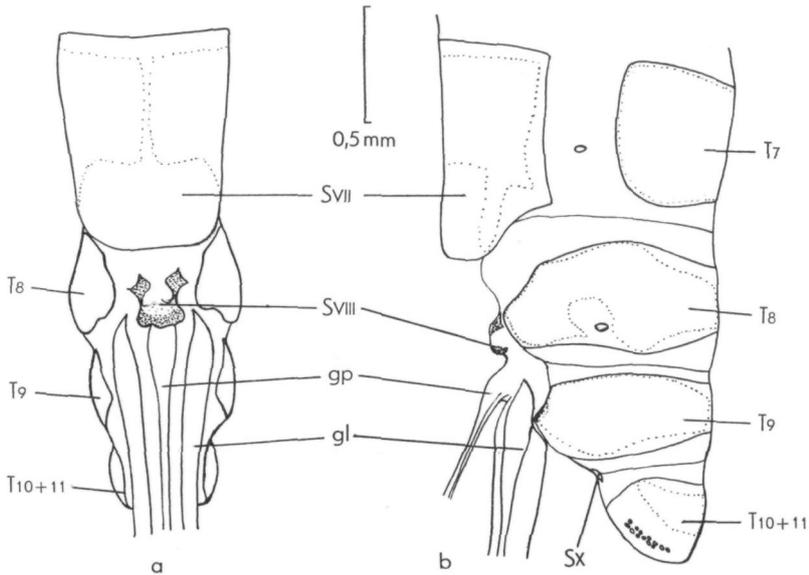


Abb. 4: *Inocellia braueri* ALBARDA, ♀ (Typus)
a: Apex des Abdomens, ventral. b: dtto, lateral.

bestätigt; die Art ist von den beiden vorher bzw. gleichzeitig beschriebenen paläarktischen Inocelliiden-Spezies, *I. crassicornis* und *I. maclachlani*, genitalmorphologisch klar zu differenzieren⁵⁾.

Von diesen beiden wie von den übrigen Arten der Familie kann *I. braueri* insbesondere durch die Ausbildung des 8. Sternits, dessen zephaler Teil charakteristische paarige Anhänge trägt, leicht unterschieden werden (Abb. 4 a, b). Die beiden übrigen uns vorliegenden Individuen stimmen habituell und genitalmorphologisch mit dem Typus völlig überein.

Die Ökologie von *I. braueri* ist unbekannt.

⁵⁾ Ob allerdings eine der später von NAVAS und von LESTAGE unzureichend beschriebenen Arten, deren Größe, Prothorax-Zeichnung und Flügelgeäder im wesentlichen durchaus mit *I. braueri* übereinstimmen, dieser Art zuzuordnen ist, ist nicht zu entscheiden.

Daß die Verbreitung der Art — unseren bisherigen Kenntnissen entsprechend — auf die Balkanhalbinsel beschränkt ist, muß für unwahrscheinlich gehalten werden.

Inocellia keiseri n. sp. ⁶⁾

Inocellia keiseri H. et U. ASPÖCK 1965, Ent. Nachrbl. (Wien) 12, p. 65. (Vorläufige Beschreibung).

Vorliegendes Material:

Typen:

- 1 ♂ (Holotypus), Schweiz, Tessin, Locarno, Orselina, 700 m, 30. 6. 1963, leg. KEISER (Coll. Nat. Mus. Basel).
- 1 ♀ (Allotypus), Frankreich, Basses Alpes, Sisterons, 25. 6. 1965, leg. FRIEDEL (Coll. Aspöck)

Paratypen:

- 1 ♂, Schweiz, Tessin, Ufer des Lago di Muzzano, 300 m, 22. 5. 1955, leg. KEISER (Coll. Nat. Mus. Basel).
- 1 ♂, Frankreich, Provence, Callian, 5. 6. 1930, leg. STECK (Coll. Nat. Mus. Basel).
- 2 ♂♂, Italien, Bozen, 1877, leg. MANN (Coll. Nat. Mus. Wien).
- 1 ♂, Italien, Campania, Sorrent, 200 m, 7. 5. 1961, leg. Hartig (Coll. ASPÖCK).
- 1 ♂, Glogno, 1874, leg. MANN (Coll. Nat. Mus. Wien).
- 1 ♂, Samml. HIENDLMAYR (Coll. Zool. Samml. Bayer. St. München).
- 1 ♂, 324 (Coll. Zool. Samml. Bayer. St. München).
- 1 ♀, Schweiz, Graubünden, Val Mesocco, 2. 7. 1933, leg. STECK (Coll. Nat. Mus. Basel).
- 1 ♀, Italien, Abruzzen, Fonte, Pradura, 1250 m, 3. 7. 1963, leg. HARTIG (Coll. ASPÖCK).

Deskription des Holotypus:

Länge des Vorderflügels: 9,5 mm, Länge des Hinterflügels: 8 mm.

Caput: Clypeus basal dunkelbraun, apikal etwas heller; Labrum schwarzbraun, Mandibeln dunkelbraun, Antennen dunkelbraun, nur die basalen Glieder etwas heller, links 44 gliedrig, rechts abgebrochen. Grundfarbe des Kopfes schwarzbraun.

Thorax: Pronotum schwarz, Meso- und Metanotum schwarzbraun. Koxen und Trochanteren aller Beine braun, die übrigen Glieder gelblich braun.

Vorderflügel: Kostalfeld links mit 6, rechts mit 7 Queradern. Pterostigma dunkelbraun, mit kurzen, schwarzen Borsten; nach proximal etwas über die 1. Diskoidalzelle reichend. Geäder im wesentlichen dunkelbraun, nur im Anal-feld heller.

Hinterflügel: Kostalfeld links und rechts mit 6 Queradern. Pterostigma dunkelbraun, mit kurzen, schwarzen Borsten; nach proximal nicht die innere Begrenzung der 1. Diskoidalzelle erreichend.

⁶⁾ Die Art ist Herrn Dr. FRED KEISER (Basel) herzlichst gewidmet.

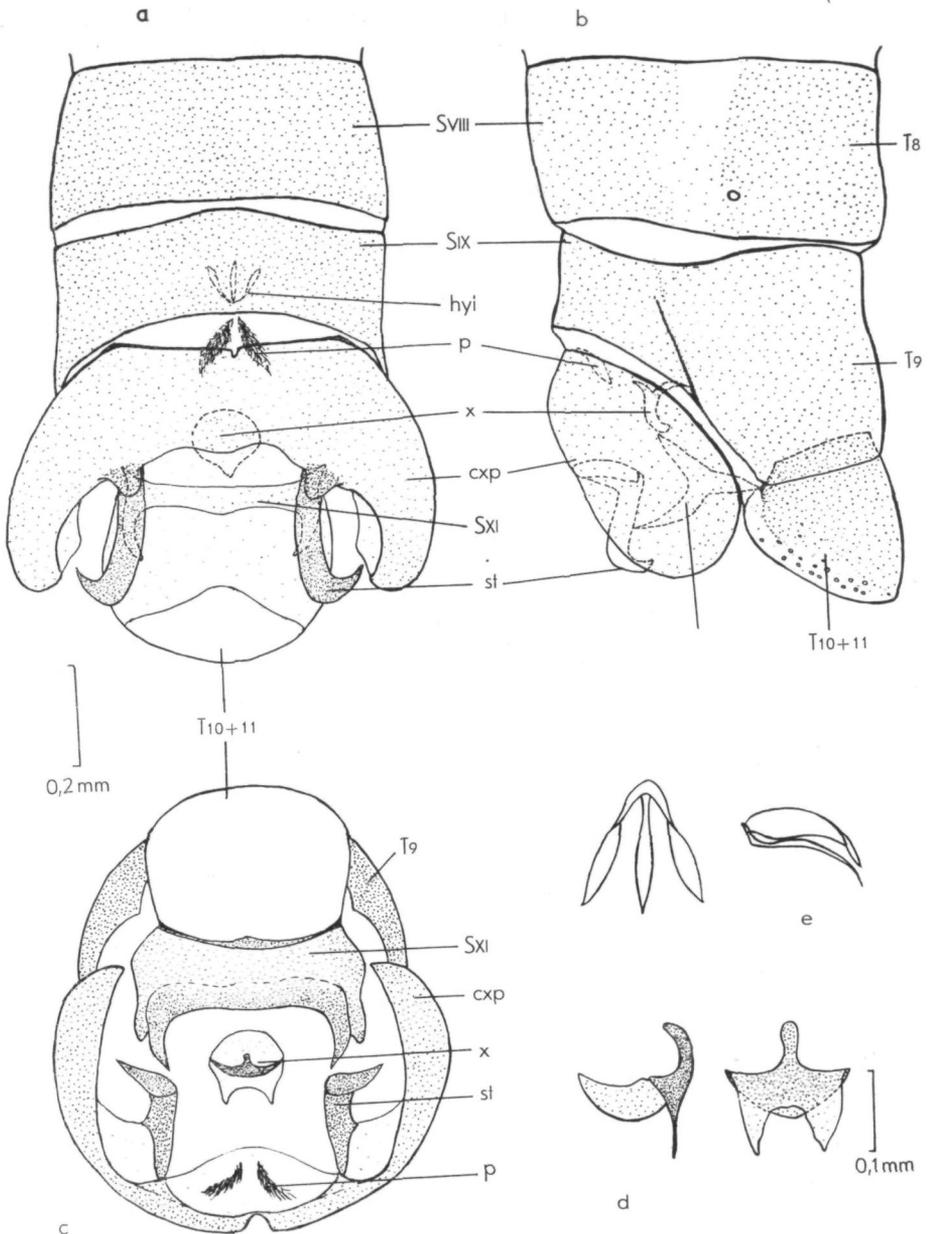


Abb. 5

(Abbildungslegende auf Seite 118)

Abdomen (Abb. 5 a—e): Tergit und Sternit des 8. Segmentes miteinander weitgehend verschmolzen. Das Spiraculum liegt im ventrolateralen Teil des Tergits. Tergit und Sternit des 9. Segmentes zu einem Ring verschmolzen; die Verschmelzungszone ist jedoch durch eine stärker sklerotisierte Leiste, die den breiten dorsalen von dem etwa halb so breiten ventralen Teil trennt,

deutlich erkennbar. 9. Coxopoditen mit breit gerundetem, nach dorsal gerichtetem Apex. An den nach innen geschlagenen Rändern der kaudalen Teile der Coxopoditen inserieren die kräftig entwickelten, hakenförmigen Styli; deren basaler Teil ist außergewöhnlich breit. 10. Tergit mächtig entwickelt; mit dem 11. Tergit verschmolzen. Hypandrium internum (10. Sternit) schwach sklerotisiert, aus einem unpaaren, schmälere medianen Teil und paarigen lateralen Anhängen bestehend. Ventral zwischen den 9. Coxopoditen liegen zwei Borstenbüschel, die wahrscheinlich die reduzierten Parameren darstellen. Der 11. Sternit bildet eine breite Platte, deren laterale Teile je einen nach ventral gerichteten und einen nach zephal gerichteten, spitz auslaufenden Processus tragen. Der dorsale Rand des 11. Sternites ist mit T_{10+11} in membranöser,

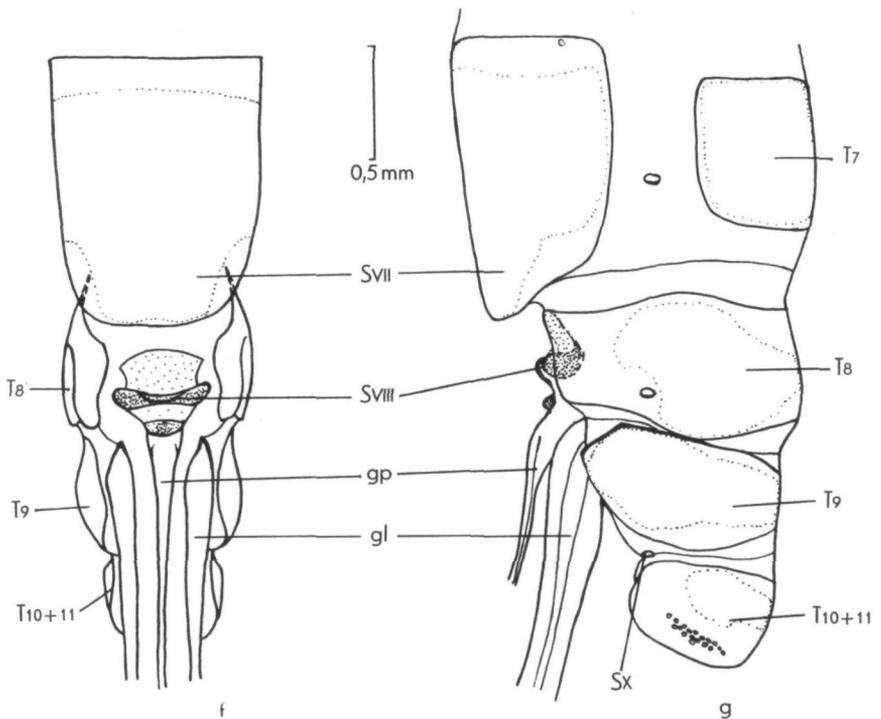


Abb. 5: *Inocellia keiseri* n. sp., ♂, Holotypus (a–e), ♀, Allotypus (f–g)

a: Apex des Abdomens, ventral. b: dtto, lateral. c: dtto, kaudal. d: ‚X‘ (Arcessus, Spinasternum), links: lateral, rechts: kaudal. e: Hypandrium internum, links: ventral, rechts: lateral. f: Apex des Abdomens, ventral. g: dtto, lateral.

jedoch fester Verbindung. Die in den Abbildungen mit x bezeichnete, taxonomisch sehr wichtige Struktur ist mit dem ventralen Rand des 11. Sternites membranös verbunden. Sie besteht aus einem schalenförmig gewölbten Teil und einem auf diesen senkrecht stehenden, paarig auslaufenden Teil.

Deskription des Allotypus:

Länge des Vorderflügels: 12,5 mm, Länge des Hinterflügels: 11 mm.

Abgesehen von der Größe, dem Holotypus habituell im wesentlichen gleich. Antennen links mit 43, rechts mit 44 Gliedern.

Vorderflügel: Kostalfeld links und rechts mit 9 Queradern. Das Pterostigma überschreitet nach proximal kaum die Länge der 1. Diskoidalzelle.

Hinterflügel: Kostalfeld links mit 8, rechts mit 9 Queradern. Das Pterostigma erreicht nach proximal nicht die innere Begrenzung der 1. Diskoidalzelle.

Das Individuum weist durch das Vorhandensein einer Querader im Pterostigma des linken Vorderflügels eine im Genus *Inocellia* sehr selten vorkommende Abnormität auf.

Abdomen (Abb. 5 f, g): 7. Sternit sehr groß, nach kaudal ausgezogen. Der Hauptteil des 8. Sternits wird durch eine schwach sklerotisierte Platte gebildet, die an ihrem kaudalen Rand nach ventral umgeschlagen ist; dieser Teil ist etwas stärker sklerotisiert und weist in der Mediane eine leichte Inzision auf. Mit diesem Hauptteil ist ein kaudal davon gelegenes, schwach sklerotisiertes Plättchen verbunden, das an seinem kaudalen Rand ebenfalls nach ventral umgeschlagen ist und im wesentlichen der Struktur eines einfachen 8. Sternites — wie er bei *I. crassicornis* vorkommt — gleicht. Länge des Ovipositors: 5,9 mm.

Sämtliche Paratypen stimmen mit dem Holo- bzw. Allotypus habituell und genitalmorphologisch völlig überein. Die Zahl der Antennalglieder variiert bei den männlichen Paratypen von 36—45, bei den weiblichen Paratypen von 43—44. Die Vorderflügelängen der männlichen Paratypen variieren von 7,8 mm bis 9,5 mm, die der weiblichen Paratypen von 11,2 mm bis 12,5 mm. Die Ovipositor-Längen variieren von 5,4 mm bis 5,9 mm.

I. keiseri ist mit *I. resli* eng verwandt, kann jedoch von dieser Art genitalmorphologisch leicht unterschieden werden, wobei die taxonomisch brauchbarsten Merkmale durch den 11. Sternit und die in den Abbildungen mit x bezeichnete Struktur („Arcessus“, „Spinasternum“) gestellt werden. Habituell kann *I. keiseri* darüber hinaus weder von *I. crassicornis* noch *I. japonica* mit Sicherheit unterschieden werden, obwohl sie auf Grund sehr wesentlicher Unterschiede der männlichen und weiblichen Genitalsegmente zu diesen beiden Spezies keine nähere Verwandtschaft zeigt. Immerhin ist zu bemerken, daß *I. keiseri* im Durchschnitt kleiner als *I. crassicornis* ist.

Ökologische Angaben sind uns lediglich über den Holotypus, den männlichen Paratypus von Muzzano und den weiblichen Paratypus von Sisterons bekannt. Diese 3 Tiere wurden durchwegs im Bereich wärmebegünstigter Biotope von Laubgebüsch gestreift. Fall sich die Art — was auf Grund der drei Funde durchaus angenommen werden kann — tatsächlich an Laubhölzern entwickelt, besteht ein wesentlicher ökologischer Unterschied gegenüber der (vermutlich ausschließlich) an Koniferen lebenden *I. crassicornis*.

Das bisher sich ergebende Verbreitungsbild von *I. keiseri* ist aus Abb. 2 ersichtlich.

Inocellia ressl n. sp. ⁷⁾

Inocellia ressl H. et U. ASPÖCK 1965, Ent. Nachrbl. (Wien) 12, p. 66 (Vorläufige Beschreibung).

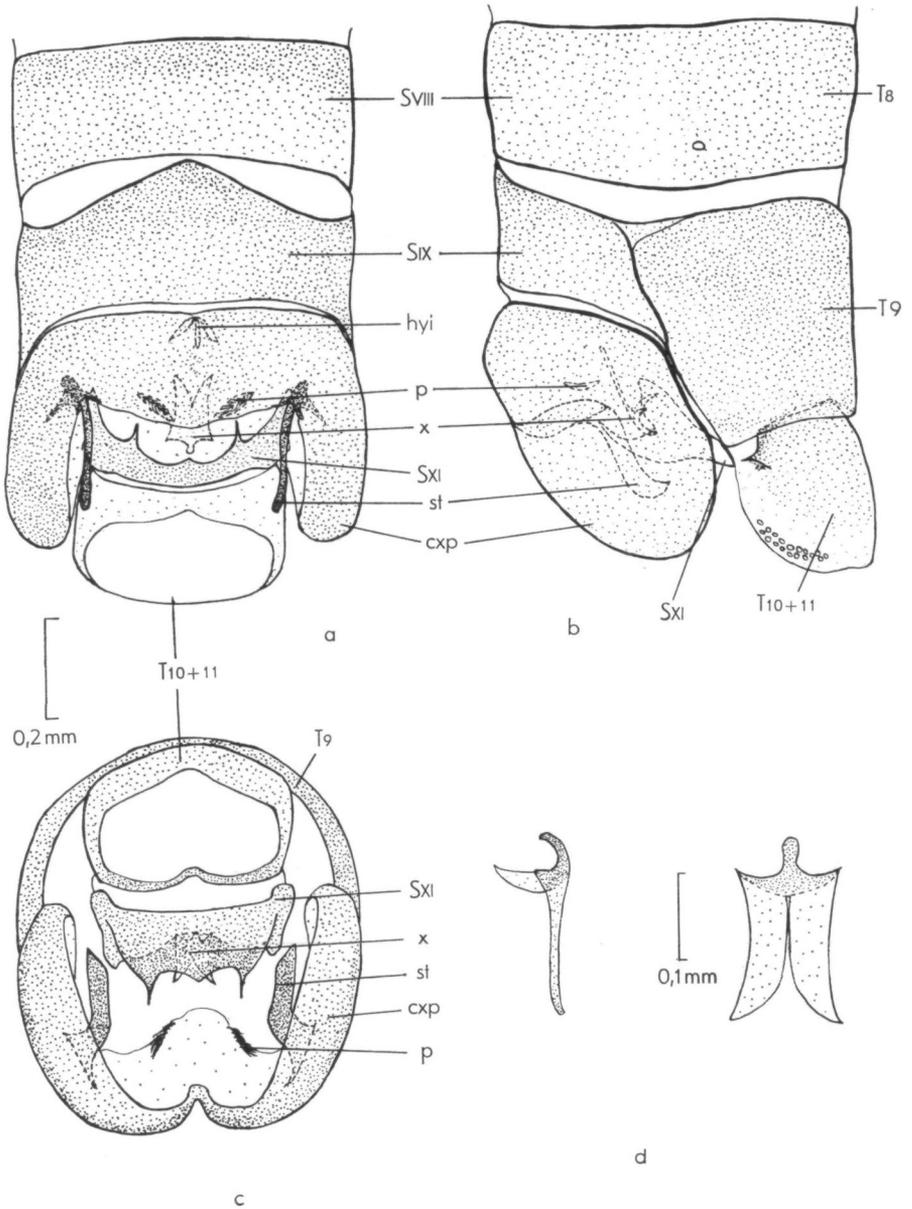


Abb. 6: *Inocellia ressl* n. sp., ♂, Holotypus

a: Apex des Abdomens, ventral. b: dtto, lateral. c: dtto, kaudal. d: ‚X‘ (Arcessus, Spinasternum), links: lateral, rechts: kaudal.

⁷⁾ Die Art ist Herrn FRANZ RESSL (Purgstall) herzlichst gewidmet.

Vorliegendes Material:

Typus:

1 ♂ (Holotypus), Türkei, Anatolien, Namrun (= Camliyala), 3. 6. 1964, leg. RESSL (Coll. Nat. Mus. Wien).

Paratypen:

1 ♂, Türkei, Cilic. Taurus, Gülek, 1897, leg. HOLTZ (Coll. Nat. Mus. Wien).

1 ♂, Türkei, Antalya (Zool. Samml. Bayer. St. München).

Deskription des Holotypus:

Länge des Vorderflügels: 8 mm, Länge des Hinterflügels: 7,3 mm.

Caput: Pigmentierung von Clypeus, Labrum, Mandibeln und Antennen wie bei *I. keiseri*. Antennen 41 gliedrig. Grundfarbe des Kopfes schwarzbraun.

Thorax: Pro-Meso- und Metanotum schwarz. Koxen aller Beine dunkelbraun, die Trochanteren hellbraun, die übrigen Glieder gelblich. Kostalfeld beider Vorderflügel mit 7 Queradern, beider Hinterflügel mit 6 Queradern. Pterostigmen beider Flügelpaare im wesentlichen wie bei *I. keiseri*.

Abdomen (Abb. 6 a—d): 8. und 9. Segment einschließlich der 9. Coxopoditen grundsätzlich wie bei *I. keiseri*; die Styli der 9. Coxopoditen deutlich schmaler als bei jener Art. T_{10+11} , Hyandrium internum (10. Sternit) und die wahrscheinlich die Parameren darstellenden Borstenbüschel zwischen den 9. Coxopoditen den entsprechenden Strukturen bei *I. keiseri* sehr ähnlich. Der 11. Sternit bildet eine breite Platte, deren laterale Teile je in einen kurzen, stumpfen, nach zephal gerichteten und einen langen, spitzen, nach ventral gerichteten Processus auslaufen; der ventrale Rand trägt in der Mediane einen kurzen, spitzen Processus. Der dorsale Rand des 11. Sternits ist mit T_{10+11} in membranöser, jedoch fester Verbindung. Die in den Abbildungen mit x bezeichnete Struktur ist mit dem ventralen Rand des 11. Sternits membranös verbunden; sie ist von der entsprechenden Struktur bei *I. keiseri* insbesondere durch die bedeutende Länge des paarig auslaufenden Teiles unterschieden.

Die beiden Paratypen stimmen habituell und genitalmorphologisch mit dem Holotypus völlig überein. Die Vorderflügelängen variieren von 8 mm bis 8,3 mm.

Die systematische Stellung ist bei *I. keiseri* umrissen.

Über die Ökologie der Art ist nichts bekannt; der Holotypus wurde durch Zufall am Fenster eines Hauses gefunden, die Fundzettel der Paratypen enthalten keine ökologischen Angaben.

Es wird von besonderem Interesse sein zu klären, ob das Verbreitungsareal von *I. ressl* auch die östlichen Teile Europas einschließt.

Fibla maclachlani (ALBARDA 1891)

Inocellia maclachlani ALBARDA 1891, Tijdschr. v. Ent. 34, p. 162.

Burcha maclachlani (ALBARDA); NAVÁS 1913.

Vorliegendes Material:

1 ♂, Sizilien, Ätna, Giarre, 200—300 m, April 1957, leg. REMANE (coll. Ohm).

1 ♀, Antonimina — PAGANETTI (coll. Nat. Mus. Wien).

NAVÁS (1915 c) hat nach einem aus Taormina stammenden weiblichen Individuum eine neue Inocelliiden-Art, *Burcha* (= *Fibla*) *sicula*, beschrieben, die nach seinen Angaben *Burcha* (= *Fibla*) *maclachlani* am nächsten steht. NAVÁS' Beschreibung, in der üblichen Form abgefaßt, enthält allerdings keine Angaben, aus denen ersichtlich wäre, daß es sich bei dem Individuum aus Sizilien tatsächlich um eine neue Art handelt; die von ihm angeführten Merkmale treffen durchwegs auch für *F. maclachlani* zu, und es muß für sehr wahrscheinlich gehalten werden, daß *Burcha sicula* ein Synonym zu *Fibla maclachlani* darstellt.

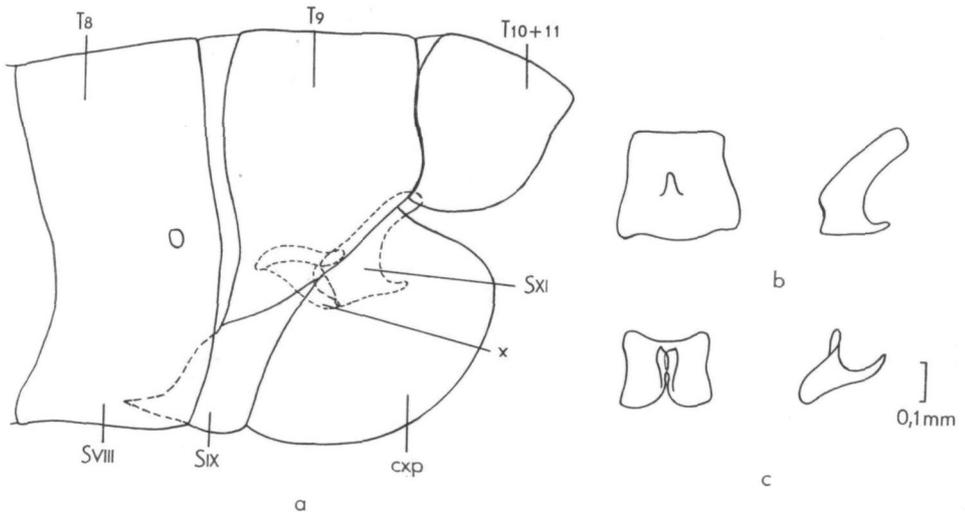


Abb. 7

(Abbildungslegende auf Seite 125)

Herr Dr. D. E. KIMMINS (London) hat auf unser Ersuchen hin ein männliches Individuum der im British Museum aufbewahrten aus Korsika und Sardinien stammenden Typen-Serie von *F. maclachlani* untersucht und uns Zeichnungen der Genitalorgane übersandt, die mit seiner Zustimmung in der vorliegenden Arbeit veröffentlicht werden (Abb. 7 a—c).

Das uns vorliegende ♂ aus Sizilien weicht genitalmorphologisch geringfügig vom Typus ab. Wir sind der Meinung, daß diese Unterschiede in die Variationsbreite von *F. maclachlani* fallen und daß es sich bei dem Tier daher um diese Art handelt.

ALBARDA'S (1891) sorgfältiger Beschreibung der äußerlich sichtbaren Merkmale der Art ist nichts Wesentliches hinzuzufügen. Hingegen liegt bisher keine genitalmorphologische Charakterisierung von *F. maclachlani* vor, so daß daher eine sichere Determination der Art und eine Abgrenzung von nahe stehenden Spezies bisher nicht möglich war.

Die folgende Beschreibung der männlichen Genitalsegmente basiert auf

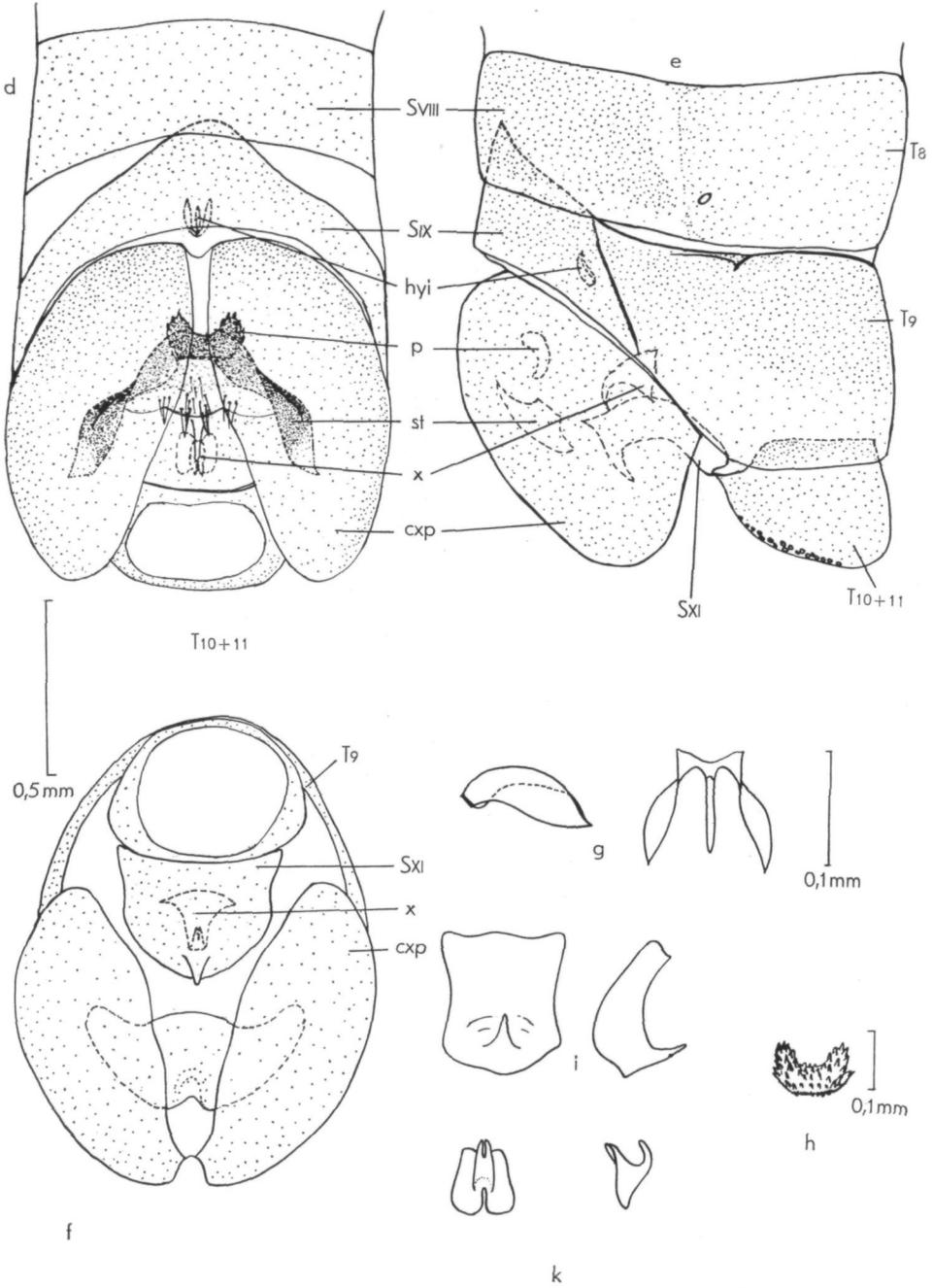


Abb. 7

(Abbildungslegende auf Seite 125)

dem uns vorliegenden ♂ aus Sizilien (Abb. 7 d–k); soweit Unterschiede gegenüber dem von KIMMINS untersuchten Typen-Individuum vorhanden sind, wird darauf hingewiesen.

Tergit und Sternit des 8. Segmentes miteinander fast völlig verschmolzen. Tergit und Sternit des 9. Segmentes zu einem Ring verschmolzen; eine stärker sklerotisierte Leiste trennt den breiten dorsalen von dem sehr schmalen ventralen Teil, dessen zephaler Rand in eine Spitze ausgezogen ist. 9. Coxopoditen mit breit gerundetem, nach dorsal gerichtetem Apex. An der Innenseite der Coxopoditen inserieren die stark modifizierten Styli, die etwa die Form von schraubig gedrehten Bändern haben. 10. Tergit mit dem 11. Tergit völlig verschmolzen. (KIMMINS bezeichnet T_{10+11} seines Tieres als apikal beträchtlich spitzer ausgezogen als es aus den ihm übersandten Zeichnungen unseres Individuums ersichtlich ist; vermutlich beruhen diese Unterschiede lediglich auf dem verschiedenen Grad des Quellungszustandes durch KOH.) — Hypandrium internum (10. Sternit) schwach sklerotisiert, aus einem unpaaren, schmalen ventralen Teil und paarigen, flügelartigen lateralen Anhängen bestehend. Parameren zu einer U-förmigen, mit zahlreichen kleinen Zähnen besetzten Struktur verschmolzen. Der 11. Sternit bildet eine breite Platte, an deren ventralen Teil ein nach dorsal und kaudal gerichteter Zahn sitzt. (Die aus den Abbildungen ersichtlichen Unterschiede gegenüber dem von KIMMINS untersuchten Tier beruhen — neben individuell bedingter Abweichung — vermutlich auf dem naturgemäß nicht genau übereinstimmenden, d. h. mehr oder weniger dorsalen oder kaudalen Aspekt.) — Der dorsale Rand des 11. Sternites ist mit T_{10+11} membranös verbunden. Die in den Abbildungen mit x bezeichnete Struktur ist mit dem ventralen Rand des 11. Sternites häutig verbunden. In dieser Struktur sind gewisse Unterschiede gegenüber dem Typus vorhanden. Bei unserem Tier sind die fingerförmigen Endteile schmaler und bleiben getrennt, während sie beim Typus etwas breiter und überlappt sind; außerdem ist der Hauptteil beim Typus \pm gleich breit, während er bei unserem ♂ nach dorsal verschmälert ist. Zusammenfassend ist zu sagen, daß deutliche — wenn auch nur sehr geringfügige — Unterschiede zwischen dem Typus und dem uns vorliegenden Tier nur in dieser zuletzt behandelten Struktur vorhanden sind.

Ob diese Unterschiede, bedingt durch die geographische Isolierung, konstant sind und damit die Aufstellung von Subspezies erfordern, wird erst durch die Untersuchung eines quantitativ repräsentativen Materiales aller 3 Inseln zu klären sein.

Ein uns vorliegendes ♀ (Abb. 7 l, m) einer *Fibla*-Art repräsentiert höchstwahrscheinlich *F. maclachlani*, mit der das Tier jedenfalls habituell völlig übereinstimmt⁸⁾. Die Genitalregion dieses ♀ ist morphologisch von den übrigen Arten klar differenziert und insbesondere durch einen etwa trapezförmigen, am zephalen Rand eine Inzision aufweisenden 8. Sternit charakterisiert.

⁸⁾ Der Fundort ‚Antonimina‘ mit der zusätzlichen Bezeichnung ‚PAGANETTI‘ (der Sammler) liegt in Süd-Italien (Aspromonte, Kalabrien, 38,16 N, 16,09 E).

F. maclachlani ist von allen in dieser Arbeit behandelten Spezies der Familie durch den Verlauf der als Längsader ausgebildeten Media anterior des Hinterflügels leicht zu unterscheiden. Genitalmorphologisch liegt der wesentlichste Unterschied gegenüber den übrigen Inocelliiden in den verschmolzenen Parameren. Auf Grund der übrigen Strukturen des männlichen Genitals ist *F. maclachlani* näher zu *I. crassicornis* und *I. japonica* als zu *I. keiseri* und *I. ressl'i* zu stellen.

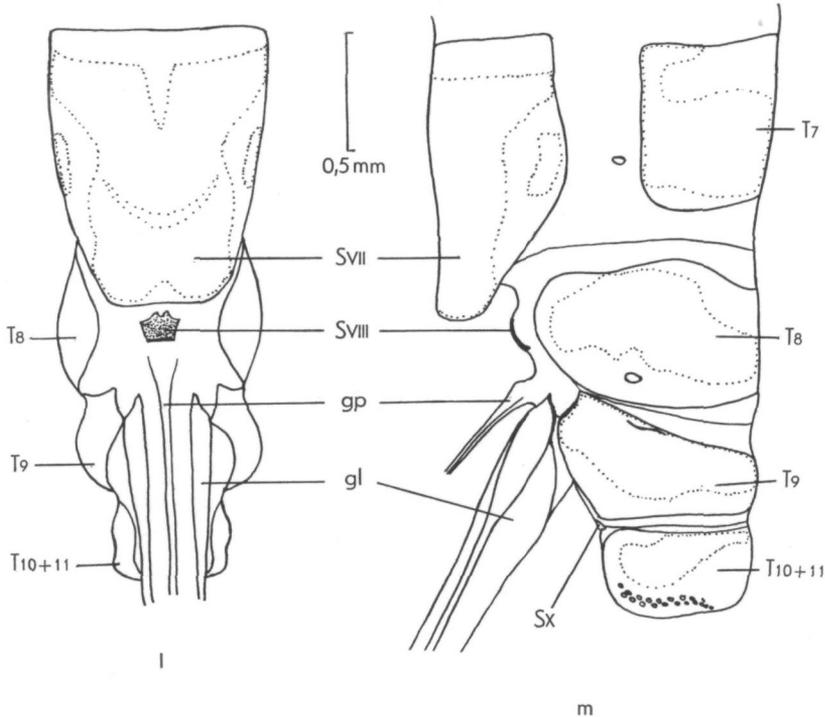


Abb. 7: *Fibla maclachlani* (ALBARDA), ♂, Typus (a–c), KIMMINS del., ♂ aus Sizilien (d–k), ♀ (l–m)

a: Apex des Abdomens, lateral. b: 11. Sternit, links: kaudal, rechts: lateral. c: „X“ (Arcessus, Spinasternum), links: kaudal, rechts: lateral. d: Apex des Abdomens, ventral. e: dtto, lateral. f: dtto, kaudal. g: Hypandrium internum, links: lateral, rechts: ventral. h: Parameren, dorsal. i: 11. Sternit, links: kaudal, rechts: lateral. k: „X“ (Arcessus, Spinasternum), links: kaudal, rechts: lateral. l: Apex des Abdomens, ventral. m: dtto, lateral.

Die Ökologie von *F. maclachlani* ist gänzlich unbekannt.

Ob die Art einen Endemismus der 3 Mittelmeer-Inseln Sardinien, Korsika und Sizilien darstellt oder ob sie auch in den mediterranen Teilen des Kontinents vorkommt, ist ungewiß.

Es liegt uns eine weibliche *Fibla* aus West-Kreta (Chaula, Ganea, 31. 3. 1925, leg. SCHULZ; coll. Mus. Berlin) vor, die allerdings von *F. maclachlani* habituell und genitalmorphologisch deutlich unterschieden ist. Neben einem

abweichenden Pigmentierungsmuster des Kopfes und des Prothorax weist das Tier in allen 4 Flügeln eine Kubitalzelle mehr als *F. maclachlani* auf. Insbesondere bestehen aber in den Genitalsegmenten (8. Sternit!) grundsätzliche Unterschiede (siehe Abb. 8 a, b), die die Vermutung nahe legen, daß es sich dabei um eine neue Art handelt. Da jedoch kein ♂ vorliegt, nehmen wir von einer Beschreibung Abstand.

III. Vergleichende Morphologie der Genitalsegmente der Inocelliidae

Das weibliche Inocelliiden-Genital entspricht grundsätzlich dem der Raphidiiden⁹⁾ (vgl. H. u. U. ASPÖCK 1964, 1965); es ist bei allen Arten weit-

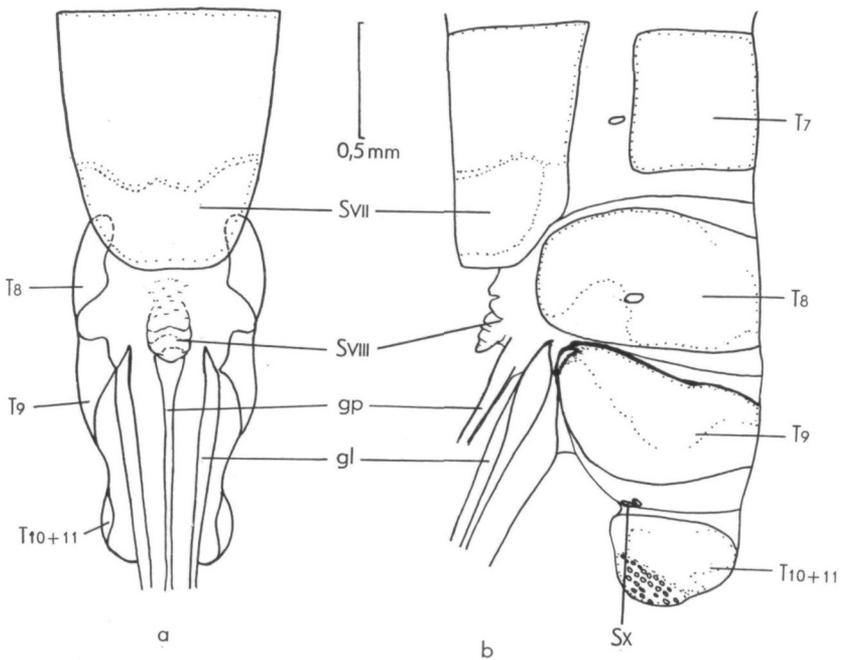


Abb. 8: *Fibla* sp., ♀ aus Kreta
a: Apex des Abdomens, ventral. b: dtto, lateral.

gehend einförmig gebaut, und die Segmentzugehörigkeit der einzelnen Strukturen ist völlig klar.

Eine eingehende Besprechung erfordern hingegen die männlichen Genitalorgane der Inocelliiden.

⁹⁾ Von besonderem Interesse ist, daß alle von uns untersuchten Spezies einen deutlich ausgebildeten (taxonomisch wichtigen) 8. Sternit besitzen, woraus zu schließen ist, daß das Vorhandensein dieser Struktur ein allgemeines Charakteristikum der Familie darstellt, während unter den Raphidiiden nur wenigen Arten ein chitinös entwickelter 8. Sternit zukommt.

Die Terminalia aller Spezies sind einander habituell außerordentlich ähnlich, weil — im Gegensatz zu den Raphidiiden — keine nach außen ragenden Strukturen ausgebildet sind. Der Apex des Abdomens wird bei allen Spezies ausschließlich durch T_{10+11} und durch die 9. Coxopoditen gebildet; beide Strukturen sind durchaus einförmig gebaut und nur von sehr geringem taxonomischen Wert, so daß die Determination von trocken konservierten Individuen sehr schwierig bzw. niemals mit Sicherheit durchzuführen ist.

Das 8. Segment zeigt eine beginnende Verschmelzung von Tergit und Sternit. Das Spiraculum wird vom 8. Tergit umschlossen. Tergit und Sternit sind jedoch vor allem im zephalen Teil noch \pm deutlich voneinander abgegrenzt, während der Grad der Fusion nach kaudal zunimmt.

Das 9. Segment bildet einen geschlossenen Ring. Die Verschmelzungszone zwischen Tergit und Sternit ist jedoch durch eine stark sklerotisierte Leiste gekennzeichnet, die den mächtigen dorsalen von dem wesentlich schmäleren ventralen Teil trennt.

Die 9. Coxopoditen sind sehr einheitlich gebaut, apikal durchwegs breit gerundet. Ventral zwischen den Coxopoditen liegen — im Gegensatz zur Hypovalva der Raphidiiden — keine Strukturen.

Die Styli der 9. Coxopoditen sind nur bei zwei Spezies, *I. keiseri* und *I. ressl*, typisch entwickelt, während sie den anderen Arten zu fehlen scheinen. Diese Spezies besitzen hingegen Strukturen, die zwar nicht morphologisch jedoch der Lage nach den Styli der beiden oben genannten Arten entsprechen. Es erscheint uns daher nahe liegend, in diesen etwa blattförmigen Teilen Rudimente echter Styli (vielleicht die modifizierten basalen Teile der Styli) zu sehen, zumal überdies die Stylusbasis bei *I. keiseri* und *I. ressl* im Vergleich zu den Styli der Raphidiiden außerordentlich breit ist.

Der 10. Tergit ist mit dem 11. Tergit zu einer einheitlichen Struktur verschmolzen, an deren kaudalem Rand Trichobothrien liegen und die ventral durch eine mit Borsten besetzte, membranöse Verbindungszone zu einem Ring geschlossen ist.

Ein deutliches Hypandrium internum (d. i. der modifizierte 10. Sternit) konnten wir nur bei *I. keiseri* und *I. ressl* und *F. maclachlani* feststellen. Diese Struktur besteht aus einem unpaaren medianen und paarigen lateralen, flügelartigen Anhängen. Auch bei der von ACKER (1960) untersuchten *I. longicornis* ist ein derartig ausgebildeter 10. Sternit vorhanden¹⁰⁾. Bei *I. crassicornis* und *I. japonica* konnten wir nur sehr undeutliche, membranöse Strukturen finden, die dem 10. Sternit der übrigen Arten entsprechen. Hingegen hat

¹⁰⁾ Es ist von Interesse, daß dieser 10. Sternit der Inocelliiden grundsätzlich dem bei einigen Raphidiiden, und zwar bei *Agulla bicolor* ALB. (ACKER 1960), *Agulla solariana* NAV. (PRINCIPI 1961) und bei *Raphidia cognata* RAMB., *Agulla insularis* ALB. und *Agulla ratzeburgi* BRAU. (ASPÖCK, unveröff.), nachgewiesenen 10. Sternit gleicht. Er liegt bei allen diesen Raphidiiden-Arten dem Endophallus auf und wird mit diesem bei der Kopulation ausgeschleudert. Sicherlich liegen die Verhältnisse bei den Inocelliiden gleich, obwohl uns kein Individuum mit ausgeschleudertem Endophallus vorliegt.

TJEDER (in litt.) bei beiden Spezies ein Hypandrium internum gefunden, das allerdings — wie aus den uns übersandten Zeichnungen hervorgeht — morphologisch vom 10. Sternit von *I. keiseri* etc. abweicht und vielmehr dem bei Planipenniern (z. B. Hemerobiiden) vorkommenden 10. Sternit ähnlich ist.

Strukturen, die eindeutig als Parameren anzusprechen sind, sind bei keiner der uns vorliegenden Spezies vorhanden. Daraus ergibt sich zunächst, daß die Parameren entweder obliteriert oder weitgehend modifiziert und reduziert sind. Geht man von jenen Spezies, deren Styli wohl entwickelt und daher als solche klar erkennbar sind, aus — also *I. keiseri* und *I. resslī* —, so kommen als Parameren nur die paarigen Borstenbüschel in Betracht. Dieses Paar ist in ebenso typischer Weise bei *I. crassicornis* und *I. japonica* (und offensichtlich auch bei *I. longicornis*; siehe Zeichnung bei ACKER 1960) ausgebildet. Es kann als evident betrachtet werden, daß die Borstenbüschel-Paare der 5 Arten einander homolog sind. Wenn die Annahme richtig ist, daß bei *I. keiseri* und *I. resslī* die Borstenbüschel die Parameren sind, kann berechtigt geschlossen werden, daß auch bei den übrigen Arten diese Büschel (und zwar nur diese) die Parameren sind. Darin ist weiters ein Beweis dafür zu sehen, daß die der Innenseite der Coxopoditen anliegenden Blättchen nicht — entgegen der Auffassung von TJEDER (in litt.) — Teile der Parameren darstellen, sondern eben eher die Styli der 9. Coxopoditen sind. Aus dieser Überlegung ergibt sich weiters, daß die von ACKER (1960) bei *I. longicornis* als Parameren bezeichneten Strukturen die Styli sind, während die eingezeichneten, aber unbezeichneten Borstenbüschel den Parameren entsprechen. Der von ihm als Stylus bezeichnete Teil scheint uns hingegen lediglich der spitz auslaufende Apex der 9. Coxopoditen zu sein.

Bei *F. maclachlani* fehlen die den übrigen Arten zukommenden Borstenbüschel völlig, hingegen ist eine unpaare, mit Zähnchen besetzte Struktur vorhanden, die wohl die verschmolzenen Parameren darstellt.

Wenn, was uns allerdings sehr unwahrscheinlich erscheint, das Borstenbüschel-Paar bei *I. keiseri* und *I. resslī* und das diesem homologe Paar der übrigen Spezies (außer *F. maclachlani*) nicht die Parameren darstellt, sind die Parameren tatsächlich obliteriert, und die Borstenbüschel würden lediglich akzessorische Strukturen darstellen.

Zu bemerken ist, daß die beschriebenen Borstenbüschel auf einem membranösen, zwischen den 9. Coxopoditen gleichsam gespannten, sackförmigen Gebilde liegen, das — wie aus einigen uns vorliegenden Individuen zu schließen ist — nach zephal gestülpt werden kann; dadurch kommen die Parameren in veränderter Lage weiter nach zephal zu liegen. Auf dem häutigen, sackförmigen Gebilde befinden sich weitere (in Zahl und Größe bei den einzelnen Spezies und sogar Individuen variierende) Borstengruppen, die möglicherweise ihrem Ursprung nach ebenfalls den Parameren zuzuordnen sind.

Daß dieser Sack jedoch nichts mit einem Endophallus zu tun hat, ergibt sich daraus, daß er in keinerlei Verbindung mit dem 10. Sternit steht.

Bei *I. crassicornis* und *I. japonica* liegt im Bereich des kaudalen Teiles

der Coxopoditen an deren Innenseite ein paariger Borstenkamm, der von TJEDEK (in litt.) als abgegliederter Teil der Parameren betrachtet wird. Diese Möglichkeit ist nicht von der Hand zu weisen, kann jedoch vorläufig nicht bewiesen werden.

Der 11. Sternit, von TJEDEK (1954) als Gonarcus bezeichnet, ist als große, unpaare, kaudal liegende Platte bei allen Spezies gut ausgebildet und von großem taxonomischen Wert.¹¹⁾

Alle von uns untersuchten Spezies und ebenso die von ACKER (1960) untersuchte *I. longicornis* weisen eine ventral vom 11. Sternit liegende und mit diesem häutig verbundene Struktur auf, die von TJEDEK (1954) als Arcesus bezeichnet und von ACKER (l. c.) als Spinasternum gedeutet worden ist. Gegen die grundsätzlich sehr interessante Deutung ACKER's spricht die Tatsache, daß diese Struktur mit dem 11. Sternit (und nicht mit dem 10. Sternit!) in Beziehung tritt; eine Entscheidung dieser Frage über die Zugehörigkeit und Genese der Struktur wird wohl erst durch histologische Untersuchungen an Larven und Puppen herbeigeführt werden können. Das Organ besteht bei allen Spezies aus einem paarig auslaufenden Hauptteil und einem zu diesem abgewinkelten, kleineren apikalen Teil. Die morphologischen Einzelheiten beider Teile stellen für alle Spezies wichtige taxonomische Kriterien dar.

Es ergibt sich nunmehr, daß die auch im männlichen Geschlecht untersuchten Spezies 3 Gruppen bilden. Die eine Gruppe umfaßt *I. crassicornis* und *I. japonica*, eine zweite wird durch *I. keiseri* und *I. ressl*i gebildet, während *F. maclachlani* auf Grund der verschmolzenen Parameren isoliert steht. Es ist allerdings evident, daß *F. maclachlani* wesentlich mehr Übereinstimmungen mit *I. crassicornis* und *I. japonica* als mit *I. keiseri* und *I. ressl*i aufweist. Daraus geht hervor, daß die aus der Verschiedenheit des Flügelgeäders resultierende Trennung in die Genera *Inocellia* und *Fibla* mit Vorsicht zu betrachten ist. Auf Grund genitalmorphologischer Kriterien ist die Validität von *Fibla* durchaus in Frage gestellt, während für *I. keiseri* und *I. ressl*i die Aufstellung eines neuen Genus gerechtfertigt wäre. Eine Entscheidung dieser Frage wird allerdings erst durch die Untersuchung weiterer Spezies herbeigeführt werden können, womit sich dann eine generische Gliederung der Familie vermutlich von selbst anbieten wird; schon deshalb erscheint eine Diskussion über eine Klassifikation der Inocelliiden zum gegenwärtigen Zeitpunkt müßig.

Hingegen kristallisiert sich durch die Auffindung der Styli bei den Inocelliiden eine genitalmorphologisch begründete phylogenetische Beziehung

¹¹⁾ Dieser außerordentlich mächtig entwickelte 11. Sternit der Inocelliiden nimmt unter allen Neuropteren eine Sonderstellung ein, weil er bei fast allen übrigen Familien entweder — was die Regel darstellt — völlig obliteriert oder so stark reduziert ist, daß er nicht mit Sicherheit als solcher identifiziert werden kann. Lediglich den Raphidiiden kommt eine bei den einzelnen Arten verschieden stark ausgebildete Struktur zu, die wohl sicher den 11. Sternit darstellt. Dieser 11. Sternit ist bei einigen Arten (*Raphidia microstigma* STEIN) unpaar, bei anderen (z. B. *Raphidia thaleri* H. et U. ASP.) paarig ausgebildet und liegt dorsal von der Hypovalva zwischen den 9. Coxopoditen.

zwischen den Familien Raphidiidae und Inocelliidae heraus, und der bislang grundsätzlich verschieden erscheinende Bau der männlichen Genitalorgane der beiden Familien wird durch die überleitenden Arten *I. keiseri* und *I. ressl*i verständlicher. Diese beiden Spezies sind als die primitivsten vorläufig bekannten Arten in Inocelliiden zu betrachten.

IV. Zusammenfassung

Die Erforschung der Inocelliiden hat — vorwiegend durch taxonomische Schwierigkeiten bedingt — in den letzten Jahren keine wesentlichen Fortschritte erzählt.

Um diesem Mangel entgegenzutreten, werden in der vorliegenden Arbeit zunächst alle beschriebenen Spezies kritisch besprochen und anschließend alle verfügbaren paläarktischen Arten der Familie — *Inocella crassicornis*, *I. japonica*, *I. braueri*, *F. maclachlani* und 2 neue Arten, *I. keiseri* und *I. ressl*i — genitalmorphologisch voneinander abgegrenzt. Durch die Entdeckung von *I. keiseri* n. sp. in der Schweiz, in Frankreich und in Italien wird erwiesen, daß in Mitteleuropa nicht — wie bisher allgemein angenommen — nur eine Inocelliiden-Art, *I. crassicornis*, vorkommt. Soweit aus dem vorliegenden Material dieser beiden Spezies zu schließen ist, vikariieren *I. crassicornis* und *I. keiseri* hinsichtlich ihrer Ökologie und möglicherweise auch ihrer Verbreitung.

Auf der Basis der Untersuchung der paläarktischen Spezies wird sodann eine vergleichende Morphologie der Genitalorgane der Familie entwickelt. Im besonderen wird durch die Auffindung typischer Styli bei den neu entdeckten Arten *I. keiseri* und *I. ressl*i eine Homologisierung der zum Teil stark modifizierten Strukturen der anderen Spezies möglich. Dadurch ergeben sich einerseits neue Aspekte für eine künftig durchzuführende generische Klassifikation der Familie, andererseits können Aussagen über die phylogenetische Beziehung zwischen den Raphidiiden und Inocelliiden gemacht werden.

V. Literatur

- ACKER, T. S., (1960): The Comparative Morphology of the Male Terminalia of Neuroptera (Insecta). Microentomology 24, 25—84.
- ALBARDA, H., (1891): Révision des Raphidides. Tijdschr. v. Ent. 34, 65—184.
- ASPÖCK, H. u. U., (1964): Synopsis der Systematik, Ökologie und Biogeographie der Neuropteren Mitteleuropas im Spiegel der Neuropteren-Fauna von Linz und Oberösterreich, sowie Bestimmungsschlüssel für die mitteleuropäischen Neuropteren. Naturkundl. Jahrb. d. Stadt Linz 1964, 127—282.
- ASPÖCK, H. u. U., (1965): Zur Kenntnis der Raphidiiden von Südosteuropa und Kleinasien. (Mit kritischen Bemerkungen zur Klassifikation der Familie). Ann. Naturhistor. Mus. Wien 68, 487—543.
- BRAUER, F., (1857): Neuroptera austriaca. Wien 1857, p. 54.
- CARPENTER, F. M., (1936): Revision of the Nearctic Raphidiodea (Recent and Fossil). Proc. Amer. Acad. Arts and Sci. 71, 89—157.
- (1958): Mexican Snake-Flies (Neuroptera: Raphidiodea). Psyche 65, 52—58.
- (1960): The Female of *Inocellia pilicornis* CARP. (Neuroptera: Inocelliidae). Psyche 67, 41—42.

- CONDÉ, B. u. J. PAGÉS, (1959): Captures récentes de Raphidioptères en France. Bull. Soc. Ent. France 64, 191—193.
- KUWAYAMA, S., (1962): A Revisional Synopsis of the Neuroptera in Japan. Pacific Insects 4, 325—412.
- LESTAGE, J. A., (1922): Description d'un Raphidide (Neur.) algerien nouveau (*Estoca Crosi* n. sp.). Bull. Soc. Ent. France 1922, p. 175.
- (1928): Une *Inocellia* nouvelle du Maroc et notes critiques sur les Raphidioidea (Megaloptera). Bull. Soc. Scienc. Nat. Maroc 1928, 24—33.
- NAVÁS, R. P. L., (1915a): Neurópteros nuevos o poco conocidos (Quinta serie). Mem. Real. Acad. Cienc. Art. Barcelona. 11, 25—27.
- (1915b): Raphidiidae Musei Nationalis Hungarici. Ann. Mus. Hungar. 13, 331—336.
- (1916): Notes sobre el orden de los Raphidiópteros (Ins.). Mem. Real. Acad. Cienc. Art. Barcelona 12, 3—9.
- (1918): Monografia de l'ordre dels Rafidiopters (Ins.). Arx. Inst. Cienc. Barcelona 1918, 1—90.
- (1919): Raphidioptèr (Ins.) nou. Arx. Inst. Cienc. Barcelona 1919, 91—93.
- (1928): Rafidiópteros de la Peninsula Ibérica. Mem. Soc. Ent. Esp. 2, 5—56.
- (1935): Insectos del Piamonte (Italia). Neurópteros y afines. Bol. Soc. Iber. Cienc. Nat. 34, 31—38.
- (1936): Névroptères et insectes voisins. Chine et Pays environnants. 9^e Ser. Mus. Heude, Not. Ent. Chin. 3, p. 60.
- PRINCIPI, M. M., (1961): Neurotteri dei Monti Picentini. (Appenino Campano). Mem. Mus. Civ. Stor. Natur. 9, 97—114.
- SCHNEIDER, G. T., (1843): Monographia Generis Raphidiae Linnaei. Bratislava 1843, 1—96.
- TJEDER, Bo, (1937a): Geographical and Synonymical Notes on some Raphidiidae and Sialidae. Opusc. Ent. 3, 118—124.
- (1937b): A contribution to the phylogeny of the Dilaridae and the Raphidiidae (Neuroptera). Opusc. Ent. 3, 138—148.
- (1954): Genital Structures and Terminology in the Order Neuroptera. Ent. Medd. 27, 23—40.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien](#)

Jahr/Year: 1966

Band/Volume: [69](#)

Autor(en)/Author(s): Aspöck Horst und Ulrike

Artikel/Article: [Studien an europäischen und kleinasiatischen Arten des Genus *Raphidia* L. \(Insecta, Raphidioidea\). 105-131](#)