

Isoptena serricornis Pict. (Plecoptera) neu für Schweden.

Von

JOACHIM ILLIES, Schlitz (Oberhessen).

Aus der Fuldastation der Limnologischen Flussstation Freudenthal

Infolge der ausgezeichneten faunistischen und systematischen Arbeiten von Brinck (1949 ff.) ist Schweden heute eines der ganz wenigen europäischen Länder, dessen Plecopterenfauna sehr gut bekannt ist und kaum noch Überraschungen vermuten lässt. Es dürfte daher von Interesse sein, mit der vorliegenden Arbeit eine Plecopterenart der schwedischen Fauna hinzuzufügen, deren Auftreten hier zwar bereits von Brinck (1952 p. 82) für möglich gehalten wurde, von der aber bisher kein Exemplar in Schweden nachgewiesen worden ist: *Isoptena* (= *Chloroperla*) *serricornis* Pict.

In dem von Dr. K. Müller im Auftrage des Sötvattenslaboratoriet Drottningholm in Norrbotten gesammelten Insektenmaterial, welches mir zur Bearbeitung übergeben wurde, fanden sich zwei ♂♂ dieser Art von folgenden Fundorten: 1. Kwarnån, vor Mündung in Bodträskån, VI. 52, 2. Bodträskån, VII. 52. Beide Fangplätze liegen nahe bei Harads (Lule-Älv).

Auch in den Ländern, aus denen die Art bereits bekannt ist, wurde sie bisher nur selten gefunden. Dies dürfte der Grund dafür sein, dass eine moderne Beschreibung der Art — vor allem der Genitalien — bisher unterblieben ist. Die beiden schwedischen Exemplare dieser Art — die ersten, die ich in einwandfreiem Erhaltungszustand und in Alkohol fixiert in die Hand bekomme — sind daher von mir genauer untersucht worden.

Dabei zeigte sich sehr bald: die Art weicht in so zahlreichen Merkmalen von einer typischen *Chloroperla* ab, dass die Errichtung einer eigenen Gattung in vollem Masse berechtigt ist. In der Tat hat bereits Enderlein 1909 die Gattung *Isoptena* für die Art *serricornis* errichtet. Dieser Name ist bisher in der Literatur nicht beachtet worden. Die Gattung *Isoptena* besteht jedoch mit vollem Recht, wie die folgende ausführliche Beschreibung wohl zeigen dürfte.

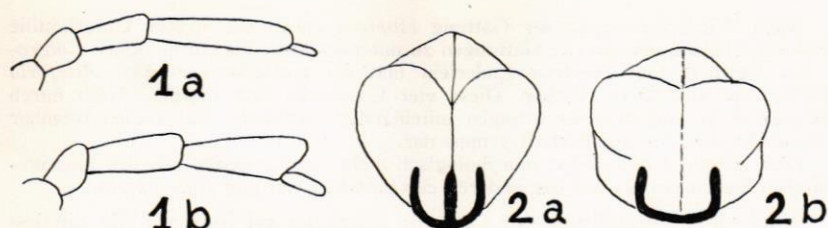


Fig. 1. Maxillarpalpen von 1 a: *Chloroperla*, 1 b: *Isoptena*.

Fig. 2. Mesonotum von 2 a: *Chloroperla*, 2 b: *Isoptena*.

Isoptena Enderlein 1909.

Die Gattungsdiagnose von Enderlein (1909 p. 414) lautet: »Von der basalen Analzelle im Vorderflügel geht hinten eine gegabelte Axillarader aus, während bei *Chloroperla* Newm. 1839 dieselbe ungegabelt ist.»

Zu diesem Merkmal treten eine ganze Reihe von weiteren Eigentümlichkeiten, welche eine deutliche Unterscheidung gegenüber *Chloroperla* ermöglichen:

Die Fühler sind gesägt (bei *Chloroperla* borstenförmig). Ähnlich sind auch die Maxillarpalpen gebaut (Fig. 1 b), bei denen das vorletzte Glied über die Ansatzstelle des letzten Gliedes hinaus deutlich vorgezogen ist, im Gegensatz zu *Chloroperla* (Fig. 1 a), wo alle Palpenglieder symmetrisch sind. Der Kopf zeigt keinerlei Zeichnung, jede der drei Ocellen ist jedoch von einem tiefschwarzen Pigmentring umgeben (Fig. 8). Das Pronotum hat ein Mittelfeld (ähnlich *Isoptera*) von ca. $\frac{1}{3}$ Pronotumsbreite (Fig. 8); bei *Chloroperla* hat dieses Feld nur etwa $\frac{1}{5}$ der Breite des Pronotums. Meso- und Metanotum tragen dorsal im Zentralteil eine tiefschwarze, breite, U-förmige Zeichnung (Fig. 2 b), *Chloroperla* dagegen eine schmalere, W-förmige Zeichnung (Fig. 2 a). Das IX. Abdominaltergit des ♂ ist am caudalen Rande mit einem breiten querwulstigen Fortsatz versehen (Fig. 4), unter dem das X. Tergit z. T. verborgen ist (wie bei der nordamerikanischen Gattung *Alloperla* (*Sveltsea*), während dieser Wulst bei *Chloroperla* fehlt. Die Cercus-Glieder sind verhältnismässig kurz (s. Fig. 3), das 10. Cercusglied ist etwa 3 mal so lang wie breit — bei Arten der Gattung *Chloroperla* ist es ca. 5—6 mal so lang wie breit.

Das Kopulationsorgan der ♂♂ ist ein ausserordentlich differenziertes Gebilde (s. unten), welches mit dem Vorhandensein eines paarigen Titillators eine Ähnlichkeit mit dem Tubulosustyp von *Chloroperla* aufweist, im übrigen aber in seiner Kompliziertheit mit keiner einheimischen Plecopterengattung näher zu vergleichen ist.

Nach Wiedererrichtung der Gattung *Isoptena* haben wir in der Unterfamilie Chloroperlinae nunmehr vier Gattungen zu unterscheiden: die europäischen *Chloroperla* Newman und *Isoptena* Enderlein und die nordamerikanischen *Alloperla* Banks und *Hastaperla* Ricker. Diese vier Gattungen sind morphologisch durch zahlreiche Spezialisationskreuzungen miteinander verbunden und stellen offenbar eine recht enge Verwandtschaftsgruppe dar.

Die Gattung *Isoptena* hat morphologisch mehr Ähnlichkeiten mit den amerikanischen Gattungen als mit der anderen europäischen Gattung *Chloroperla*.

Nach der Behandlung der Gattung *Isoptena* sei hier auf die einzige bekannte Art eingegangen, deren eindeutige Beschreibung noch aussteht.

I. serricornis Pict. 1841.

Die allgemeinen Merkmale des Körperbaues sind bereits oben bei der erweiterten Diagnose der Gattung behandelt worden.

Sexualorgane: bis vor kurzer Zeit waren die Sexualorgane dieser Art unbekannt (s. Despax 1951 p. 214). Eine erste summarische Beschreibung gibt Brinck (1952 p. 85): »Hanliga kopulationsorganet ligger i vila i en ficka i abdomens spets... Det består av ett par V-formigt hopstående balkar, som kaudalt löpa ut i ett par ganska kraftiga titillatorer med uppåtböjd spets.»

Die beiden aus Schweden vorliegenden Männchen dieser Art sind glücklicherweise feucht konserviert und eins derselben hatte das Kopulationsorgan voll ausgestülpt. Der kompliziert gebaute Sexualapparat kann in diesem Zustand zweifollos deutlicher in allen seinen Teilen erkannt werden als bei getrockneten Exemplaren, wo er im Ruhezustand im IX. Abdominalsegment verborgen liegt. Das zweite Männchen, bei dem das Sexualorgan nicht ausgestülpt war, wurde in toto in KOH mazeriert und das Organ daraufhin künstlich hervorgepresst. Es nahm dabei die gleiche Gestalt an, sodass kein Zweifel besteht, dass die folgende Beschreibung den typischen Sexualapparat der Art im erigierten Zustand behandelt.

Figur 3 und 4 zeigen die Abdomenspitze mit dem männlichen Sexualapparat in dorsaler und lateraler Ansicht. Der kompliziert gestaltete Apparat ist im erigierten Zustand von grösserer Ausdehnung als das IX. Abdominalsegment, in dem er in Ruhelage verborgen ist.

Das Organ besteht aus drei übereinanderliegenden dünn chitinierten Hautfalten (anatomisch als Teile des Ductus ejaculatorius anzusehen), zwei Paaren häutiger Zapfen und — zwischen ihnen — einem paarigen Titillator.

Dieser stark chitinierte, starre Titillator (Fig. 7) ist mit seiner V-förmigen Wurzel im Inneren des Kopulationsorgans verankert, während sein längerer, aus zwei parallelen Schenkeln bestehender Teil frei nach caudal aus dem Organ herausragt und leicht nach ventral gebogen ist. Im basalen Drittel bilden die zusammen liegenden Schenkel des herausragenden Teiles an ihrer Berührungsfläche eine deutliche Rinne. Da sich am Beginn dieser Rinne im häutigen Teil des Kopulationsorgans der Genitalporus befindet, ist anzunehmen, dass diese Rinne zum Transport des Spermas dient, d. h. dass der Basalteil des freien Titi-

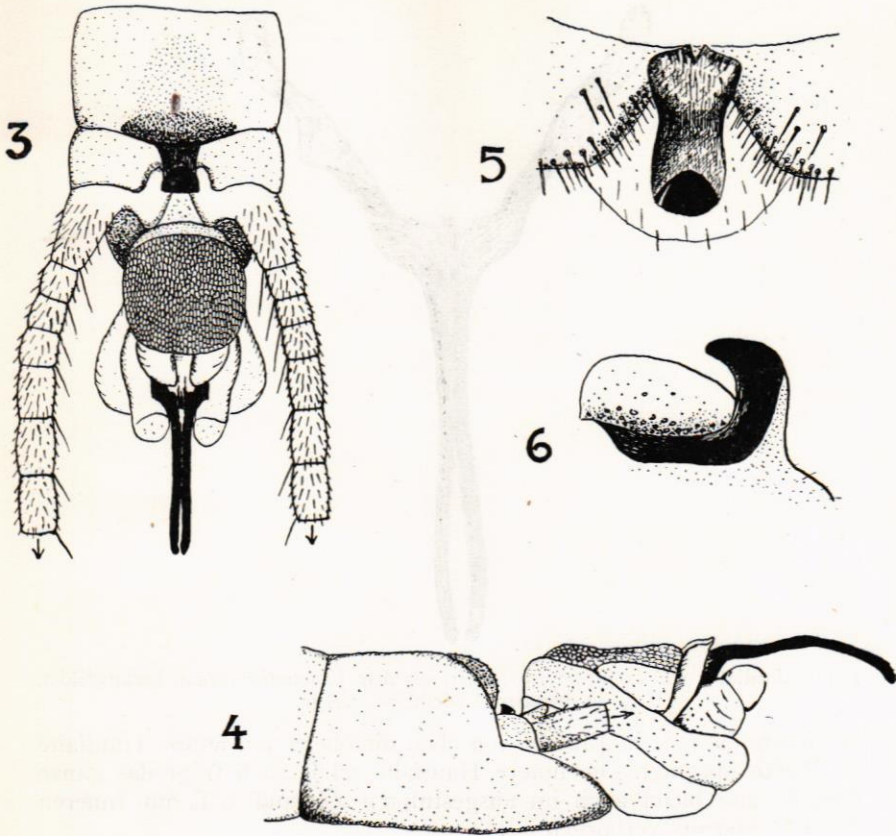


Fig. 3. *Isoptena serricornis*. Männliche Abdomenspitze mit ausgestülptem Kopulationsorgan, dorsal, 45 \times vergr. — Fig. 4. Dasselbe in lateraler Ansicht. — Fig. 5. Supraanzahn des X. männlichen Sternits, dorsal, 70 \times vergr. — Fig. 6. Dasselbe lateral.

lators funktionell den Penis darstellt. Die paarigen Hautzapfen liegen über und unter der Wurzel des freien Teils des Titillators, sodass die Annahme nahe liegt, dass sie funktionell die Aufgabe von Titillatoren erfüllen.

Von den drei übereinander liegenden Hautfalten, die den Körper des Kopulationsorgans ausmachen, ist die dorsal liegende am stärksten chitinisiert. Ihre Oberfläche ist mit zarten, länglichen Chitinschuppen besetzt (Fig. 3, 4), wodurch diese Hautpartie eine gewisse Starrheit und Formkonstanz erhält. Die mittlere Hautfalte, welche die obere Hautfalte und auch die beiden Zapfenpaare trägt, enthält in ihrem Inneren die gespreizten Schenkel des V-förmigen Titillortteils. Diese

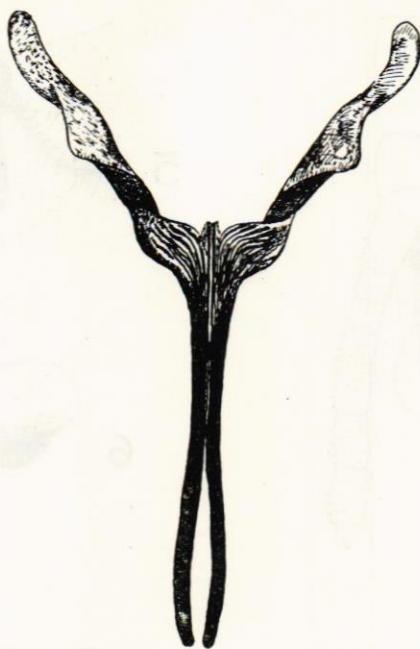


Fig. 7. Titillator von *Isoptena serricornis*, aus dem Kopulationsorgan herausgelöst, in dorsaler Ansicht, 70× vergr.

bewirken, dass sie in Ansicht von oben die obere und untere Hautfalte an Breite überragt. Die untere Hautfalte schliesslich trägt das ganze Gebilde und bleibt auch im ausgestülpten Zustand z. T. im Inneren des IX. Sternits verborgen.

Versuche an dem mazerierten Exemplar zeigten, dass untere und mittlere Hautfalte — vor allem in ihrem caudal gerichteten Teil — noch weiter anschwellen können. Dabei richtet sich der Titillator naturgemäss nach dorsal auf. Es ist anzunehmen, dass diese beiden Hautfalten Druckpolster darstellen, die bei maximaler Fällung das Zahnfeld der oberen Hautfalte, den Titillator und die beiden Zapfenpaare dorsal anheben und dabei derartig nach oral drehen, dass die Titillatortspitze schliesslich nach oral zeigt.

Der Supraanzahlzahn des X. Sternit ist in Fig. 5 und 6 in dorsaler und lateraler Ansicht abgebildet.

Verbreitung:

Isoptena serricornis ist nunmehr von folgenden Fundorten bekannt: Schweden (Gebiet Harads), Finnland (Koponen 1917), Dänemark (Esben-Petersen 1910), Deutschland: Schlesien (Schneider 1885, Rostock & Kolbe 1888), Brandenburg (Schönemund 1922),

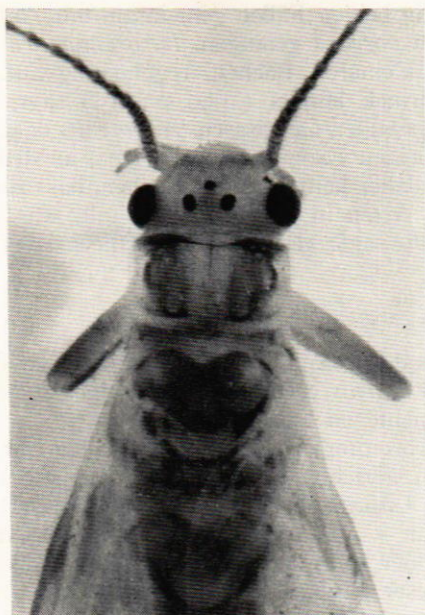


Fig. 8. *Isoptena serricornis*. Kopf und Thorax eines der beiden schwedischen Exemplare.

2 ♀♀ Oderbruch, Konow leg. 9.5.1890 (in Coll. Dtsch. Ent. Inst.—bisher unveröffentlicht), Tschechoslowakei: Böhmen (Klapalek 1905), Belgien (Selys-Longchamps 1888), Holland (Geijskes 1940).

Ökologie:

über die Ökologie liegen bisher kaum Angaben in der Literatur vor. Klapalek (1909 p. 53) gibt an: »an grösseren Flüssen« und für den gleichen Biotop meldet Geijskes (1940 p. 13) die Art aus Holland. Auch die Angabe von Schneider (1885 p. 30) »am Weidendamm bei Breslau« (zitiert nach Tomaszewski 1928) deutet darauf hin, dass er die Art an einem grösseren Flusse — der Oder — gefangen hat.

Das gleiche gilt für die beiden vorliegenden Exemplare aus Schweden. In den zahlreichen kleineren Bächen, die im Raume von Harads in den Bodträskån fließen, und die von Müller gründlich besammelt worden sind, ist die Art nicht gefunden worden. Die beiden Fangplätze von *I. serricornis* liegen vielmehr direkt am Bodträskån, einem grösseren Fluss, der dem Verf. selbst bekannt ist, und der zweifellos (im Sinne der Einteilung der schwedischen Fließgewässer nach Brinck 1949) als »northern river« zu bezeichnen ist.

Die Art wurde in beiden Fällen gemeinsam mit *Isoperla grammatica* und *Amphinemura borealis* gefangen. *Is. grammatica* trat auch in anderen Fällen, an kleineren Bächen, regelmässig auf. Sie ist also in Schweden, wie Brinck bereits (1949 p. 215) sagt, von allgemeiner Verbreitung in fliessenden Gewässern. *A. borealis* dagegen wurde ebenfalls nur an den beiden Fangplätzen gefangen, an denen *I. serricornis* auftrat. Es dürfte daher kein Zweifel bestehen, dass für die ökologische Amplitude beider Arten in Schweden das gilt, was Brinck (1949 p. 213) für *A. borealis* sagt: »eucoenic in northern rivers».

Verbreitungsgeschichte:

unsere Kenntnis der rezenten Verbreitung und der ökologischen Ansprüche von *I. serricornis* erlauben es, uns eine Vorstellung von ihrer Verbreitungsgeschichte zu machen.

Die heutige Verbreitung in Form eines breiten mit der Spitze nach Westen (Holland) gerichteten Keiles, der England nicht erreicht — also erst nach der Litorina-Senkung das Gebiet des Rhein-Unterlaufes erreicht haben kann — ermöglicht es eindeutig, die Art in die Thiennannsche Gruppe der »postglacialen Einwanderer aus dem Osten« einzuordnen. Mit dieser Bezeichnung ist aber lediglich die letzte Phase der Verbreitungsgeschichte der Art erfasst. Ihr Schicksal während der Eiszeit selbst bleibt damit ungeklärt. Für diese Zeit scheint die Art in die verbreitungsgeschichtliche Gruppe der »Ost-Arten« zu gehören, über die Verf. a. a. O. (Illies 1953) ausführlicher berichtet hat.

Ihre gesamte rezente Verbreitung liegt innerhalb des Gebietes der skandinavischen Maximalvereisung (bezw.—Böhmen—an deren Rande), weshalb die Annahme nahe liegt, dass es sich um eine nördliche Gletscherrandart handelt. Dabei gelten für einen Flussbewohner die von mir (l. c.) bereits gemachten Sonderbedingungen: als Organismen, die dem Milieu eines eurythermen fliessenden Gewässers angepasst sind, müssen die Vorfahren der Art präglacial den äussersten Saum der skandinavischen Halbinsel bewohnt haben, eben den Bereich, in dem sich eurytherme Fliessgewässer befanden.

Beim Fortschreiten der Abkühlung und dem damit verbundenen Anwachsen der Gletscher während der Glacialperioden mussten sie dann — um weiterhin im gewohnten Milieu zu bleiben — zentrifugal dem Gebiet des nördlichen Gletscherrandes ausweichen, wofür ihnen lediglich der Weg nach Südosten offen stand. Dieser Weg ist sicher in breiter Front beschritten worden, denn sowohl der Landweg über Finnland als auch der Weg über die ausgesüsstete Ancylus-See und die glacialen Eisstauseen stand offen. (Bewohner grösserer Flüsse Skandinaviens haben während der Eiszeit — s. Illies 1953 — offensichtlich das Brandungsufer grösserer Seen als Wanderwege für ihre Gletscherflucht benutzt. Auch von der heutigen Wasserfauna Lapplands

ist bekannt, dass sie in beiden Biotopen die gleichen Besiedler aufweist, s. Thienemann 1941.)

Das norddeutsche Gebiet der »glacialen Mischfauna« wurde dabei nur passiert und bereits vor dem Zeitpunkt der Maximalvereisung im Zuge der weiteren Flucht nach Osten wieder verlassen. Ganz Mitteleuropa war zu dieser Zeit durch die beiden Eiskalotten und die ihnen vorgelagerten Tundragebiete der glacialen Mischfauna für eurytherme Flussbewohner gesperrt und wurde erst langsam im Laufe der postglacialen Klimaverbesserung wieder frei.

Wegen der Wiederbesiedlung dieser frei werdenden Gebiete erscheint uns die Art heute als postglacialer Einwanderer aus dem Osten.

Ein weiteres Vordringen in das deutsche Mittelgebirge war ihr dabei wegen der nacheiszeitlichen Übersättigung der Biotope in der Umgebung der Alpen erschwert und als Flussbewohner aus physiographischen Gründen verwehrt (s. Illies 1952), während für ein weiträumiges Vordringen im baltischen Raume, in Skandinavien und in der norddeutschen, holländischen und belgischen Tiefebene solche Hindernisse nicht bestanden: eurytherme Fließgewässer und das Ufer der ausgesüßten baltischen See standen als Wanderwege offen, und die frei werdenden Biotope in diesem Gebiete waren als Folge der Eiszeit stark verarmt und daher für eine Wiederbesiedlung frei.

Literaturverzeichnis:

- Brinck, P. 1949. Studies on Swedish Stoneflies. — Op. Ent. Suppl. XI. Lund.
 — 1952. Bäcksländor. Plecoptera. — In: Svensk Insektafauna 15. Stockholm.
 Despax, R. 1951. Plécoptères. — In: Faune de France. 55 Paris.
 Enderlein, G. 1909. Klassifikation der Plecopteren, sowie Diagnosen neuer Gattungen und Arten. — Zool. Anz. 34, 385—419.
 Geisjkes, D. C. 1940. Verzeichnis der in den Niederlanden vorkommenden Plecoptera, mit einigen geschichtlichen, ökologischen und systematischen Bemerkungen. — Tijdschr. v. Ent. 83 (Sep.) 1—13.
 Illies, J. 1952. Die Mülle. Faunistisch-ökologische Untersuchungen an einem Forellenbach im Lipper Bergland. — Arch. f. Hydrob. 46, 424—612.
 — 1953. Beitrag zur Verbreitungsgeschichte der europäischen Plecopteren. — Arch. f. Hydrob. (im Druck).
 Klapalek, F. 1905. Conspectus Plecopteroorum Bohemiae. — Casopis Cesk. Spol. Ent. 2, 27—32.
 — 1909. Plecoptera. In: Brauer, die Süßwasserfauna Deutschlands 8, Jena.
 Schönemund, E. 1922. Plecopteren aus der Umgebung Brandenburgs. — Dtsch. Ent. Z. 1922, 175—176.
 Thienemann, A. 1941. Lappländische Chironomiden und ihre Wohngewässer. — Arch. f. Hydrob. Suppl. 17, 1—253.
 Tomaszewski, W. 1928. Beitrag zur Kenntnis der Tierwelt schlesischer Bergbäche. — Diss. Breslau 1928.
 Die übrigen im Text erwähnten Arbeiten sind zitiert nach:
 Claassen, P. W. 1940. A. Catalogue of the Plecoptera of the world. — Corn. Univ. Agric. Exp. Station, Mem. 232.