

Untersuchungen über baltoskandische Asaphiden

I

Revision der mittellordovizischen Asaphiden des Siljan-Gebietes in Dalarna

Von VALDAR JAANUSSON

Mit 10 Tafeln und 15 Abbildungen im Text

Inhalt

Einleitung	378
Zur Morphologie und Terminologie des Panzers der Asaphiden	379
Über die Gattungsmerkmale der zu beschreibenden Gattungen	386
Das relative Wachstum der Augen bei den untersuchten <i>Asaphus</i> (<i>Neosaphus</i>)- Arten	389
Genus <i>Asaphus</i> BROGNIART, 1822	391
Subgenus <i>Asaphus</i> s. str.	396
Subgenus <i>Onchometopus</i> FR. SCHMIDT, 1898	397
Subgenus <i>Neosaphus</i> nov. subgen.	397
<i>Asaphus</i> (<i>Neosaphus</i>) <i>ludibundus</i> TÖRNQUIST, 1884	399
<i>Asaphus</i> (<i>Neosaphus</i>) <i>lepidus</i> TÖRNQUIST, 1884	409
Genus <i>Pseudasaphus</i> FR. SCHMIDT, 1904	417
<i>Pseudasaphus</i> <i>tecticaudatus</i> (STEINHARDT, 1874)	419
<i>Pseudasaphus</i> <i>limatus</i> n. sp.	421
<i>Pseudasaphus</i> <i>aciculatus</i> (ANGELIN, 1854)	423
Genus <i>Ogmasaphus</i> nov. gen.	426
<i>Ogmasaphus</i> <i>praetextus</i> (TÖRNQUIST, 1884)	427
<i>Ogmasaphus</i> <i>costatus</i> n. sp.	433
Genus <i>Plectasaphus</i> nov. gen.	438
<i>Plectasaphus</i> <i>plicicostis</i> (TÖRNQUIST, 1884)	438
Genus <i>Pseudobasilicus</i> REED, 1930	443
<i>Pseudobasilicus?</i> <i>brachyrachis</i> (TÖRNQUIST, 1884)	446
Genus <i>Pseudomegalaspis</i> nov. gen.	451
<i>Pseudomegalaspis</i> <i>formosa</i> (TÖRNQUIST, 1884)	452
<i>Pseudomegalaspis</i> <i>patagiata</i> (TÖRNQUIST, 1884)	456
Genus <i>Xenasaphus</i> nov. gen.	459
Die stratigraphische Verbreitung der Asaphiden im Mittelordovizium des Sil- jan-Gebietes	461
Literatur	462

Einleitung

Die Asaphiden des Mittelordoviziums im Siljan-Gebiet wurden von TÖRNQUIST (1884) in seiner monographischen Bearbeitung der Trilobitenfauna des Siljan-Gebiets beschrieben. Diese Beschreibungen (1884, in schwedischer Sprache mit lateinischen Diagnosen) sind im allgemeinen gründlich und ausführlich, das ihnen zu Grunde liegende Material war aber oft klein und unvollständig, und ausserdem sind viele Abbildungen in TÖRNQUIST 1884 nicht besonders gelungen. Einige der von ihm beschriebenen Asaphiden-Arten (z.B. *Asaphus lepidus* TÖRNQ. und *Asaphus praetextus* TÖRNQ.) konnten daher von späteren Forschern oft nicht richtig bestimmt werden. Auf die estnischen Paläontologen wirkte die Unsicherheit in der Identifizierung einiger in Estland allgemein vorkommenden Arten mit gewissen von TÖRNQUIST aufgestellten Arten (z.B. *Asaphus lepidus* TÖRNQ. und *As. ludibundus* TÖRNQ. contra *As. nieszkowskii*; *As. praetextus* TÖRNQ. contra *As. ornatus*) in vielen Fällen störend, weshalb es schon lange der Wunsch des Verfassers war, eine Revision dieser Arten aus dem Siljan-Gebiet vorzunehmen.

Nach TÖRNQUIST (1884) ist keine Bearbeitung der mittelordovizischen Asaphiden des Siljan-Gebietes mehr vorgenommen worden. Eine auch im Siljan-Gebiet vorkommende Art, nämlich *Pseudasaphus tecticaudatus* (STEINH.), hat später FR. SCHMIDT (1904) aus Estland und Ingermanland eingehend neu beschrieben. Aus dem Geschiebe des südbottnischen („nordbaltischen“) Gebietes hat WIMAN (1907) eine Reihe der auch im Siljan-Gebiet vorkommenden Asaphiden angeführt, die jedoch teilweise nicht richtig bestimmt waren.

Bei der Revision der mittelordovizischen Asaphiden des Siljan-Gebietes wurde das gesamte Material der zu beschreibenden Arten aus Schweden und Norwegen bearbeitet. Ausserdem wurden von der Gattung *Asaphus* die meisten anderen skandinavischen Arten einer vorläufigen Untersuchung unterzogen. Dem Verfasser stand Material aus folgenden Museen zur Verfügung: Paläontologisches Institut der Universität Lund, Paläozoologische Abteilung des Naturhistorischen Reichsmuseums in Stockholm, Paläontologisches Museum in Oslo, Museum der Geologischen Reichsanstalt in Stockholm (Sveriges Geologiska Undersökning) und Paläontologisches Institut der Universität Uppsala. Dank dem Entgegenkommen der Vorstände dieser Museen, Doz. Dr. J. E. HEDE in Lund, Prof. Dr. A. HEINZ in Oslo, Prof. Dr. P. THORSLUND an der Geol. Reichsanstalt in Stockholm (nunmehr in Uppsala), Prof. Dr. G. SÄVE-SÖDERBERGH† und Doz. Dr. ELSA WARBURG in Uppsala, umfasste das zugängliche Material praktisch alle in den skandinavischen Museen befindlichen genügend gut erhaltenen Exemplare der zu beschreibenden Arten. Ferner haben Prof. Dr. L. STØRMER und Dr. G. HENNINGSMOEN in Oslo beim Durchsehen des Materials bereitwilligst wertvolle Hilfe geleistet.

Ein grosser Teil des zu beschreibenden Materials wurde vom Verfasser und seinen Mitarbeitern, Fil. kand. JÜRI MARTNA, Fil. kand. HARRY MUTVEI, Fil. kand. HINREK NEUHAUS und Fil. kand. JAAN TERASMÄE während der stratigraphischen Untersuchungen im Siljan-Gebiet 1945–1950 gesammelt (nun im UM). Lektor Dr. B. BOHLIN stellte ausserdem liebenswürdigerweise das Material von seinen Feldarbeiten im Mittelordovizium auf Öland und in Västergötland, das mehrere wertvolle Exemplare enthält, dem Verfasser zur Verfügung (nun im UM).

Die vorliegende Arbeit wurde durch die sachkundigen Ratschläge von Dozent Dr. ELSA WARBURG wesentlich gefördert. Das hohe Niveau ihrer Monographien (1925,

1939) über einige Trilobitengruppen des schwedischen Ordoviziums hat dem Verfasser als Vorbild gedient.

Wertvolle Unterstützung haben mir die Angestellten am Paläontologischen Institut in Uppsala geleistet: Frl. M. STOCK und Prof. Dr. O. ZDANSKY durch sprachliche Durchsicht meines Manuskriptes, Frl. M. WALLIN durch Präparation der Exemplare, die Herren N. HJORTH durch photographische Arbeit, E. STÅHL und A. NILSSON durch Retouchierung der Photographien und Anfertigung der Zeichnungen.

Ich möchte an dieser Stelle allen, die mir bei meiner Arbeit behilflich waren, meinen wärmsten und innigsten Dank aussprechen.

Paläontologisches Institut der Univ. Uppsala, Dez. 1951.

Folgende Abkürzungen der Namen der Museen werden in vorliegender Arbeit angewendet:

LM = Museum des Paläontologischen Institutes der Universität Lund.

RM = Paläozoologische Abteilung des Naturhistorischen Reichsmuseums (Naturhistoriska Riksmuseet) in Stockholm.

OM = Paläontologisches Museum in Oslo.

SGU = Museum der Geologischen Reichsanstalt (Sveriges Geologiska Undersökning) in Stockholm.

UM = Museum des Paläontologischen Institutes der Universität Uppsala.

Zur Morphologie und Terminologie des Panzers bei Asaphiden

In vorliegender Arbeit werden die Fachausdrücke der deutschen Sprache möglichst in ihrer internationalen Form gehalten (z.B. Glabella anstatt Glatze, Occipitalfurchung anstatt Nackenfurchung usw.).

Die Mittellinie des Panzers (Symmetrieebene) wird Medianlinie (sagittal bei RICHTER 1940) und alle Linien parallel mit dieser Sagittallinien genannt (exsagittal bei RICHTER 1940), was mit der gebräuchlichen zoologischen Terminologie mehr im Einklang steht als die entsprechenden Bezeichnungen von RICHTER (1940).

Die Glabella der Asaphiden ist gewöhnlich schwach gegliedert. Es kommen im allgemeinen, wie z.B. FR. SCHMIDT (1901, S. 7) beschrieben hat, 3 Paar Glabellarfurchungen vor, von denen die zwei vorderen auf der Schale oft kaum verfolgt werden können (auf dem Steinkern aber meistens ausgeprägt sind). Das hintere Paar der Glabellarfurchungen, die basalen Glabellarfurchungen (oder einfach Basalfurchungen), ist hingegen mehr oder weniger deutlich ausgeprägt (bei der Gattung *Pseudomegalaspis* nov. gen. jedoch ganz schwach), ziemlich lang und begrenzt anteromedian die grossen Basalloben der Glabella. Gewöhnlich ist der Basallobus der Glabella ziemlich flach, die basale Dorsalfurchung (jener Teil der Dorsalfurchung, der den Basallobus lateral begrenzt) sehr schwach (bisweilen kaum sichtbar), und die basale Glabellarfurchung geht ohne ausgeprägte Grenze in den vorderen Teil der Dorsalfurchung über. Man kann dann die Basalloben der Glabella leicht übersehen und den frontomedianen Teil der Glabella (Glabella ohne Basalloben) als die ganze Glabella auffassen [z.B. bei *Asaphus* (*Asaphus*) *bröggeri* FR. SCHMIDT, vgl. FR. SCHMIDT 1901, S. 7 und *Asaphus* (*Neoasaphus*) *ludibundus* TÖRNQ.].

Von manchen der zu beschreibenden Arten liegen einige mehr oder weniger vollständige Unterseiten des Cranidiums vor. Im grossen und ganzen spiegelt sich das

äussere Relief des Cranidiums auf dessen Unterseite wider. Die verschiedenen Furchen auf der Oberseite des Cranidiums sind als mehr oder weniger hervortretende Wülste auf der Unterseite ausgebildet, die jedoch im allgemeinen weniger scharf abgegrenzt sind als die Furchen auf der Oberseite der Schale.

In der Dorsalfurche, ein wenig hinter der grössten Breite der Glabella, befindet sich bei den meisten Asaphiden eine deutliche Grube. Dieser Grube entspricht auf der Unterseite der gewöhnlich etwas breitere und höhere Teil am Anfang des der Dorsalfurche entsprechenden Wulstes. Bei *Plectasaphus plicicostis*, bei der diese Grube auf der Oberseite der Schale verhältnismässig sehr tief und scharf abgegrenzt ist, liegt an der entsprechenden Stelle auf der Unterseite der Schale eine deutliche, ziemlich hohe Tuberkel (Taf. VIII, Fig. 6). Bei *Asaphus* (*Neoasaphus*) *ludibundus* ist die Grube in der Dorsalfurche ziemlich gross, seicht und unscharf begrenzt und die entsprechende Stelle auf der Unterseite ist nur ein wenig höher und breiter als die hintere Fortsetzung des Wulstes (vgl. Taf. II, Fig. 1). Ungefähr ähnliche Verhältnisse herrschen auch bei *Asaphus* (*Asaphus*) *expansus* und *Asaphus* (*Asaphus*) *fallax*.

Es liegt ein Exemplar vor [Lectotypus von *Asaphus* (*Asaphus*) *fallax* ANG.], bei dem es dem Verfasser gelungen ist, das Hypostoma beinahe in situ herauszupräparieren, so dass die Lagenbeziehung des Vorderflügels des Hypostoma zur Unterseite der Schale des Cranidiums deutlich zu sehen ist. Der Lateralrand des Vorderflügels (vgl. Abb. 3) stützt sich bei *Asaphus* (*Asaphus*) *fallax* auf die innere Seite des Anfangs des der Dorsalfurche entsprechenden Wulstes auf der Unterseite der Schale.

Die Artikulation des Vorderflügels des Hypostoma mit der Unterseite der Dorsalfurche ist bis jetzt nur von einigen Gattungen genau bekannt [z.B. *Chasmops* (ÖPIK in SIEGFRIED 1938), *Ceraurus* (WHITTINGTON 1941b), *Flexicalymene* (WHITTINGTON 1941b)]. In diesen beschriebenen Fällen stützt sich der Seitenzapfen des Vorderflügels des Hypostoma in ein kleines Grübchen auf der vorderen oder inneren Seite des Vorderzapfens (Antennulazapfen bei ÖPIK 1937, 1938) auf der Unterseite des Cranidiums.

Ein Grübchen wurde auf den Unterseiten der vorliegenden Cranidien der Asaphiden an der entsprechenden Stelle der Unterseite der Dorsalfurche nicht beobachtet. Es scheint, dass in Anbetracht der Form des Vorderflügelrandes (vgl. S. 383) bei den diesbezüglich untersuchten Asaphiden (vgl. Abb. 3) die Artikulation des Hypostoma mit der Unterseite des Kopfschildes, so wie bei dem beschriebenen Fall bei *Asaphus* (*Asaphus*) *fallax*, nicht durch eine Spitze oder Ecke des Vorderflügels, sondern durch den ganzen Lateralrand des Vorderflügels zustande gekommen ist.

Ihrer Lage und anscheinend auch ihrer Funktion nach entspricht die beschriebene Grube in der Dorsalfurche bei den untersuchten Asaphiden der Vordergrube („anterior pit“ bei WHITTINGTON 1941a, 1941b, „Zapfengrube der Antennula“ bei ÖPIK 1937, über ältere Benennungen vgl. WHITTINGTON 1941b, S. 22) anderer, daraufhin untersuchter Trilobitengruppen. In der Folge wird diese Grube bei den Asaphiden die Vordergrube der Dorsalfurche genannt (vgl. Abb. 1).

Für die Beschreibung war es zweckmässig, die Dorsalfurche des Kopfschildes in folgende Abschnitte einzuteilen (vgl. Abb. 1):

1) Occipitaler Teil, d.h. jener Teil, der den Occipitalring lateral, also vom Hinterrand des Kopfschildes bis zur Occipitalfurche, begrenzt.

2) Basaler Teil, der Teil, welcher den Basallobus der Glabella lateral, also von der Occipitalfurche bis zur basalen Glabellarfurche, begrenzt.

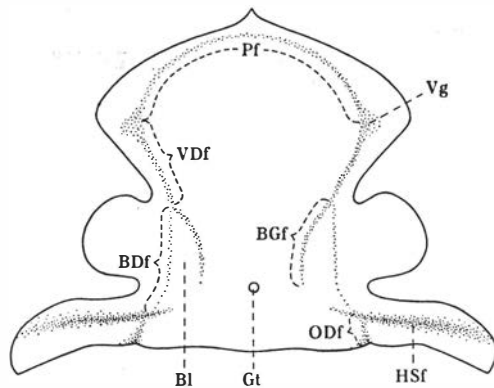


Abb. 1. Schematische Darstellung des Craniums eines Asaphiden. Bdf — basaler Teil der Dorsalfurche, BGf — basale Glabellarfurche, Bl — Basallobus der Glabella, Pf — Präglabellarfurche, Gt — Glabellartuberkel, HSf — Hintersaumfurche, Odf — occipitaler Teil der Dorsalfurche, Vdf — vorderer Teil der Dorsalfurche, Vg — Vordergrube der Dorsalfurche.

3) Vorderer Teil, von der basalen Glabellarfurche bis zur Vordergrube der Dorsalfurche.

Der Abschnitt der Begrenzungsfurche der Glabella, der vor der Vordergrube der Dorsalfurche liegt, wird Präglabellarfurche genannt (vgl. z.B. WARBURG 1925, S. 2).

Auf der Glabella der Asaphiden liegt ein wenig vor der Occipitalfurche eine oft sehr deutliche Tuberkel. Die Funktion dieser Tuberkel haben RUEDEMANN (1916) und RAYMOND (1920a, S. 86–89) diskutiert (vgl. auch STØRMER, 1930, S. 84–85). RUEDEMANN hat gefunden, dass diese Tuberkel wahrscheinlich ein Mittelauge darstellt, was von RAYMOND jedoch stark bezweifelt wurde. Von FR. SCHMIDT (1901 u.a.) wurde sie Occipitaltuberkel genannt. In Anbetracht der Lage dieser Tuberkel kann man sie jedoch nicht mit dem Occipitalglied in Zusammenhang bringen. Hier wird diese

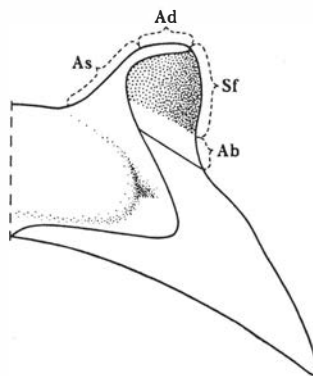


Abb. 2. Terminologie der Augen der Trilobiten, hauptsächlich nach RICHTER (1940). Ab — Augenbasis, Ad — Augendeckel, As — Augenstiel, Sf — Sehfläche. Ad + As = Augenlobus (Lobus palpebralis).

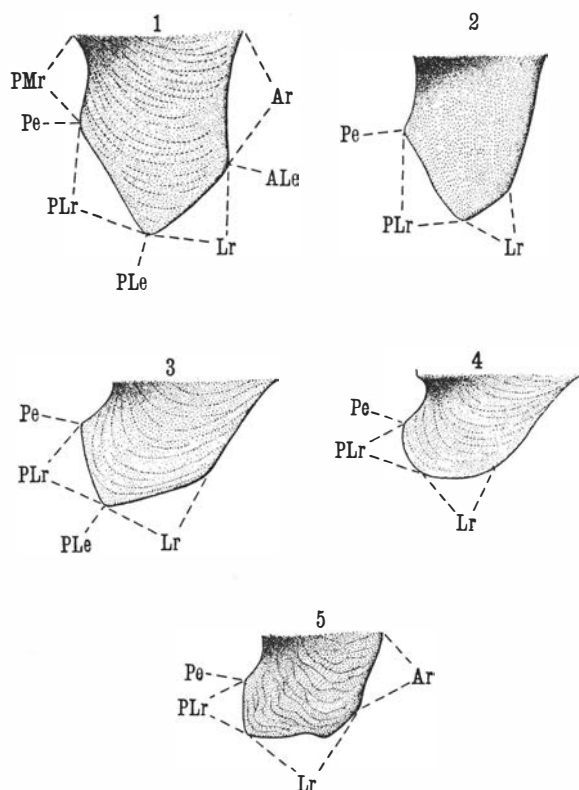


Abb. 3. Form des Vorderflügelrandes des Hypostoma einiger Asaphidenarten von der Seite gesehen. 1 — *Asaphus (Asaphus) expansus* (L.), RM Nr. Ar. 16592, das Hypostoma dieses Exemplars abgebildet in BRÖGGER 1886, Tab. I, Fig. 2, 2a; 2 — *Asaphus (Asaphus) fallax* ANG., RM Nr. Ar. 16515, Lectotypus, das Hypostoma dieses Exemplars abgebildet in BRÖGGER 1886, Taf. I, Fig. 3, 3a; 3 — *Ogmasaphus costatus* n. sp., UM Nr. ar. 4117, vgl. Taf. VII, Fig. 4; 4 — *Ogmasaphus praetextus* (TÖRNQUIST), UM Nr. ar. 790; 5 — *Asaphus (Neosaphus) ludibundus* TÖRNQUIST, UM Nr. ar. 801, vgl. Taf. I, Fig. 10. Ar — Vorderrand, ALe — Anterolateralecke, Lr — Lateralrand, PLe — Posterolateralecke, Plr — Posterolateralrand, Pe — Hinterecke, PMr — Posteromedianrand.

Tuberkel Glabellartuberkel genannt. Die Glabellartuberkel der Asaphiden ist sicher homolog mit der entsprechenden Tuberkel bei den Nileiden, wo sie aber gewöhnlich weiter vorne liegt. Die Feststellung, ob sie mit dem „Mittelauge“ der Trinucleiden homolog ist oder überhaupt ein Mittelaug darstellt, erfordert noch weitere Untersuchungen.

Die Terminologie der Augen (hauptsächlich nach RICHTER 1940, S. 16—17) wird durch Abb. 2 erläutert.

Von der Vordergrube der Dorsalfurche aus erstreckt sich bei allen zu beschreibenden Arten eine schwache Furche in lateraler oder posterolateraler Richtung und verläuft mehr oder weniger parallel mit dem Aussenrand des Kopfschildes gewöhnlich fast bis zur Hintersaumfurche. Wie man bei mehreren Exemplaren deutlich sehen

kann, entspricht die erwähnte schwache Furche auf der Oberseite der Schale dem inneren Rand der Duplikatur des Kopfschildes. Diese Furche wird in der Folge Duplikaturfurche genannt (vgl. Abb. 4). Beim überwiegenden Teil der untersuchten Arten verläuft die Duplikaturfurche im grossen und ganzen parallel mit dem Aussenrand des Kopfschildes. Bei *Pseudomegalaspis formosa* (TÖRNQ.) divergiert sie aber vor den Augen in medianer Richtung deutlich mit dem Aussenrand (vgl. S. 454).

Bei der Untergattung *Asaphus* (*Asaphus*) und einigen Arten der Untergattung *Asaphus* (*Neoasaphus*) liegt auf der Umbiegungskante der Duplikatur des Kopfschildes auf beiden Seiten nahe den Hinterecken je eine längliche Grube, die zur Aufnahme der Enden der letzten Pleuralglieder des Thorax beim Einrollen (vgl. FR. SCHMIDT 1901, S. 9–10) dient. Diese Gruben werden hier Duplikaturgruben des Kopfschildes genannt.

Die genaue Form des Vorderflügelrandes des Hypostoma war bisher bei den Asaphiden fast unbekannt. Der Rand des Vorderflügels ist nämlich oft teilweise abgebrochen und wenn unverletzt, bereitet es Schwierigkeiten, ihn vollständig herauszupräparieren. BRÖGGER (1886) z.B. ist es nicht gelungen, den Rand des Vorderflügels bei seinen Exemplaren herauszupräparieren, und er hat leider bei seinen Präparierungsversuchen bisweilen den Vorderflügel zum grossen Teil zerstört. Bei zwei von den BRÖGGERschen (1886) Originalen gelang es dem Verfasser, den Vorderflügel des Hypostoma vollständig auszupräparieren, nämlich bei *Asaphus* (*Asaphus*) *expansus* (BRÖGGER 1886, Tab. I, Fig. 2a) und *Asaphus* (*Asaphus*) *fallax* (BRÖGGER 1886, Tab. I, Fig. 3). Ausserdem konnte bei drei der zu beschreibenden Arten, u.zw. bei *Asaphus* (*Neoasaphus*) *ludibundus* (3 Ex.), *Ogmasaphus praetextus* und *Ogmasaphus costatus* n. sp., der Vorderflügelrand unverletzt herauspräpariert werden.

Die Form des Vorderflügelrandes wechselt recht bedeutend bei den verschiedenen Arten, scheint aber innerhalb ein und derselben Art ziemlich konstant zu sein. Die verschiedenen Ecken des Randes lassen sich mit grosser Wahrscheinlichkeit von einer Art zur anderen homologisieren (vgl. Abb. 3). Die vom Verfasser angewendete Terminologie für die diversen Teile des Vorderflügelrandes wird durch die Abbildungen illustriert (Abb. 3).

Das Feld des Pygidiums, das zwischen der Spitze der Rhachis und dem Hinterrand des Pygidiums liegt, wird in vorliegender Arbeit Postrhachialfeld genannt.

Messungen.

Um eine Möglichkeit für die statistische Behandlung des zu beschreibenden Materials zu schaffen, wurde eine Reihe von Messungen an allen vorliegenden genügend vollständigen Exemplaren durchgeführt. Die Messungen wurden mit Hilfe eines Zirkels ausgeführt, und die Masse mit einer Genauigkeit von 0.1 mm abgelesen. Um eine grössere Zuverlässigkeit der erhaltenen Werte zu erreichen, wurden die Messungen 2–3mal wiederholt und der Durchschnittswert berechnet.

Obwohl das vorliegende Material ziemlich gross war und beinahe alle in schwedischen Museen befindlichen genügend gut erhaltenen Exemplare umfasst hat, hat es sich leider erwiesen, dass die Anzahl der vorliegenden messbaren Exemplare, ausser bei *Asaphus* (*Neoasaphus*) *lepidus* und *Asaphus* (*Neoasaphus*) *ludibundus*, für eine statistische Behandlung zu klein war. Bei den Messungen wurde nämlich grosses Gewicht auf einen möglichst guten Erhaltungszustand der zu messenden Exemplare gelegt: auch bei wenig verdrückten Exemplaren sind die Proportionen der Schale bereits bedeutend verändert, die Masse auf der Schale weichen von den Massen auf

dem Steinkern deutlich ab, ganz zu schweigen von den Fällen, in welchen man wegen der abgebrochenen Ränder eine Rekonstruktion vornehmen muss und die erhaltenen Masse nur Schätzungen darstellen. Die gemessenen Exemplare waren daher meistens im vollen Relief erhalten und mit der Schale versehen. In vielen Fällen war man jedoch gezwungen, wegen der kleinen Beschädigungen an den Rändern (besonders am Aussenrand des Kopfschildes) die Masse ein wenig zu rekonstruieren; solche Masse sind in den Tabellen mit dem Zeichen ~ vermerkt. Bei der Besprechung der Genauigkeit der Masse bezieht sich dieselbe auf die relative Grösse der Differenzen bei den wiederholten Messungen.

Folgende Abstände wurden gemessen [in den eckigen Klammern sind die Abkürzungen der Masstabellen angeführt]:

A. Masse des Kopfschildes.

1) Abstand zwischen dem Hinterrand und dem Aussenrand des Kopfschildes, median gemessen: grösste Länge des Kopfschildes [Kopfsch. L.]. Dieses Mass ist oft etwas ungenau, da der Aussenrand des Kopfschildes in der Mitte bisweilen etwas abgebrochen ist (die Anteromedianspitzen der freien Wangen sind dann gewöhnlich ein wenig verschoben und die Medianspitze des Cranidiums ganz oder teilweise abgebrochen). In einigen Fällen war auch der Hinterrand des Occipitalringes in der Mitte etwas abgebrochen. Im Verhältnis zur Gesamtlänge des Kopfschildes sind diese Verletzungen jedoch ziemlich unbedeutend und lassen sich relativ genau in ihrer ursprünglichen Form rekonstruieren.

2) Abstand zwischen den Hinterecken des Kopfschildes: grösste Breite des Kopfschildes [Kopfsch. B.].

3) Abstand zwischen dem Hinterrand des Occipitalringes und dem Vorderrand der Glabella, median gemessen: grösste Länge der Glabella¹, Occipitalring inbegriffen [Glabella L.]. Dieses Mass ist oft verhältnismässig ungenau, da die vordere Begrenzung der Glabella, besonders bei Arten mit sehr schmalen Präglabellarfeld, in der Regel unscharf ist. Bei *Asaphus* (*Neoasaphus*) *ludibundus* wurde dieses Mass nicht bestimmt, weil bei dieser Art kein Präglabellarfeld ausgebildet ist.

4) Grösste Breite der Glabella vor den Augen [Glabella B.].

5) Abstand zwischen den Punkten der occipitalen Dorsalfurchen, wo diese den Hinterrand des Kopfschildes erreichen (vgl. Abb. 4): Breite des Occipitalringes [Occipitalr. B.].

6) Abstand zwischen der occipitalen Dorsalfurche an der Stelle, wo sie den Hinterrand des Kopfschildes erreicht, und dem Punkt ω der Gesichtsnaht (vgl. Abb. 4): Breite des Hinterrandes der festen Wange [Hinterr. feste Wange].

7) Abstand zwischen dem Punkte ω der Gesichtsnaht und der Hinterecke des Kopfschildes (vgl. Abb. 4): Breite des Hinterrandes der freien Wange [Hinterr. freie Wange]. Wenn die Hinterecken abgerundet sind [so wie besonders bei *Asaphus* (*Neoasaphus*) *ludibundus*], bereitet es bisweilen Schwierigkeiten, die genaue Lage der Ecke zu bestimmen, und die wiederholten Messungen ergaben etwas abweichende Resultate.

8) Grösste sagittale Länge der Augen am Beginn der Augenbasen [Auge L.]. Es ist oft schwierig, die genaue Stelle des Beginns der Augenbasen zu bestimmen, besonders wenn der Übergang zwischen Augenbasen und Wangen abgerundet ist. Es können daher hier ziemlich grosse Differenzen zwischen den verschiedenen Messungen ein und desselben Auges vorkommen.

9) Höhe der Augen vom Beginn der Augenbasen bis zum Punkte δ der Gesichtsnaht in der Mitte der Lateralseite der Augen [Auge H.]. Da auch in diesem Fall der Beginn der Augen-

¹ Die Occipitalfurche ist bei den zu beschreibenden Arten in der Mitte nicht ausgebildet und die hintere Begrenzung der Glabella daher undeutlich. Als „Länge der Glabella“ wird hier daher die Länge der Glabella + Occipitalring angeführt.

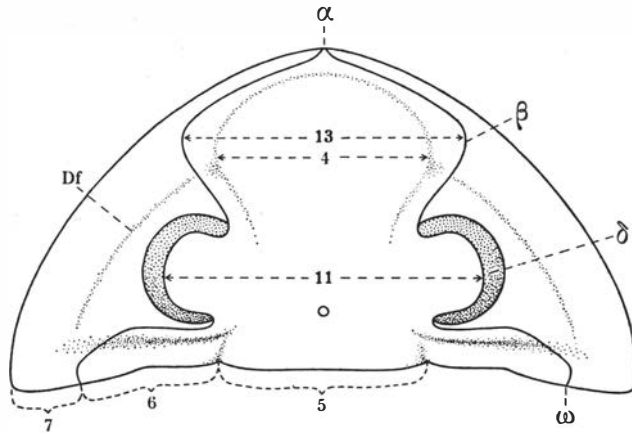


Abb. 4. Masse des Kopfchildes. α , β , δ , ω — Punkte der Gesichtsnaht nach RICHTER (1940, Abb. 3D). Die Ziffern 4, 5, 6, 7, 11 und 13 weisen auf die entsprechenden Masse des Kopfchildes auf S. 384—385 hin. Df — Duplikaturfurchung.

basen bisweilen schwer festzustellen ist, können Differenzen zwischen den wiederholten Messungen auftreten.

10) Höhe der Sehfläche vom Beginn derselben bis zum Punkte δ der Gesichtsnaht in der Mitte der Lateralseite der Augen [H. Sehfläche]. Bei guter Erhaltung des Auges erhält man genaue Masse.

11) Abstand zwischen den Punkten δ der Gesichtsnaht (vgl. Abb. 4): Abstand der Augen voneinander [Abst. Auge-Auge].

12) Abstand zwischen dem Beginn der Augenbasen und dem Hinterrand des Kopfchildes in der Mitte der Hinterseite der Augen: Abstand der Augen vom Hinterrand des Kopfchildes [Abst. Auge-Hinterr.]. Gewöhnlich ziemlich genaues Mass, bei *Asaphus* (*Neosaphus*) *lepidus* jedoch mit verhältnismässig grossen Differenzen bei den wiederholten Messungen, da bei dieser Art die Augen sehr nahe am Hinterrand des Kopfchildes liegen und der Übergang zwischen Augenbasen und festen Wangen abgerundet ist.

13) Abstand zwischen den Punkten β der Gesichtsnaht (grösster Abstand zwischen den vorderen Zweigen der Gesichtsnaht, vgl. Abb. 4): grösste Breite des Craniums vor den Augen [B. Cranium. vorne].

B. Masse des Hypostoma. Der äusserste Punkt des Seitenvorsprungs des Hypostoma ist wegen seiner abgerundeten Form gewöhnlich schwer zu bestimmen, weshalb die an den Seitenvorsprung gebundenen Masse bei wiederholten Messungen einige Differenzen aufweisen.

1) Abstand zwischen dem Vorderrand des Hypostoma und der Verbindungslinie zwischen den Gabelspitzen, median gemessen: Länge des Hypostoma.

2) Abstand zwischen den Lateralecken der Seitenvorsprünge: grösste Breite des Hypostoma hinter den Vorderflügeln.

3) Abstand zwischen den Gabelspitzen.

4) Abstand zwischen der Lateralecke des Seitenvorsprungs und der Gabelspitze.

5) Abstand zwischen der Gabelspitze und der Mitte der Gabeleinbuchtung. Länge des Innenrandes der Gabeläste.

C. Masse des Thorax. Die Messung der Pleuren des Thorax bereitet gewisse Schwierigkeiten, da diese oft einer Verdrückung ausgesetzt waren, so dass bisweilen auf der einen Seite

bedeutend von der anderen Seite abweichende Masse erhalten wurden. Ausserdem waren die Pleurenenden oft abgebrochen und, wenn unverletzt, häufig mit abgerundeten Ecken (besonders die Vorderecke) versehen, was die Bestimmung eines deutlichen Punktes für die Messung erschwert hat. Es wurde auch versucht, die Breite des äusseren Pleurenteiles zu messen; infolge der gewöhnlich breit abgerundeten Vorderecke des Pleurenendes ergab dies aber ziemlich unbefriedigende Resultate. Die Masse wurden am 4. und 8. Thoraxglied genommen, bei einigen Arten aber auch am 1. Thoraxglied.

1, 4, 7. Abstand zwischen den Dorsalfurchen am Hinterrand des resp. 1., 4. oder 8. Thoraxgliedes: Breite der Rhachis [B. Rhachis].

2, 5, 8. Abstand zwischen der Dorsalfurche und der Hinterecke des Pleurenendes am Hinterrand des resp. 1., 4. oder 8. Thoraxgliedes. Breite der Pleura [B. Pleura].

3, 6, 9. Abstand zwischen der Dorsalfurche und dem Fulcrum am Vorderrand des resp. 1., 4. oder 8. Thoraxgliedes: Breite des inneren Pleurenteiles [B. Pl. pars med.].

D. Masse des Pygidiums. Ausser den angeführten Massen wurden noch die grösste Länge und grösste Breite der Pygidialfacette und der Abstand zwischen der Innenecke der Pygidialfacette und der Dorsalfurche am Vorderrand des Pygidiums gemessen. Da die Pygidialfacette nur verhältnismässig selten genügend gut erhalten war, um Messungen zu erlauben, sind diese Masse bei der Beschreibung der betreffenden Pygidialfacette angeführt.

1) Abstand zwischen dem Aussenrand und dem Vorderrand des Pygidiums, median genommen, ohne Gelenkring: Länge des Pygidiums [Pygidium L.].

2) Abstand zwischen den Posterolateralecken der Pygidialfacetten: Breite des Pygidiums [Pygidium B.].

3) Abstand zwischen den Dorsalfurchen am Vorderrand des Pygidiums: Breite der Rhachis des Pygidiums [Pygidium B. Rhachis].

4) Abstand zwischen dem Aussenrand des Pygidiums und der Hinterspitze der Rhachis, median gemessen: Länge des Postrhachialfeldes. [Pygidium L. Postrh.]. Die Hinterspitze der Rhachis ist oft unscharf abgegrenzt, weshalb kleinere Differenzen bei wiederholten Messungen vorkommen können.

Über die Gattungsmerkmale der zu beschreibenden Arten

Die allgemeinen Kriterien für die Abgrenzung der Gattungen sind in vorliegender Arbeit im grossen und ganzen die gleichen wie bei FR. SCHMIDT (1901, 1904), mit der Ausnahme, dass seine Untergattungen von *Ptychopyge* hier als selbständige Gattungen behandelt werden und den Merkmalen des Pygidiums etwas grössere Bedeutung beigemessen worden ist. Die mittelordovizische Asaphidenfauna des Siljan-Gebietes enthält aber auch Arten, die infolge ihrer Kombination der Gattungsmerkmale die Aufstellung mehrerer neuer Gattungen verursacht haben. Schon TÖRNQUIST (1884, S. 56–57) hat gefunden, dass einige Asaphidenarten des Siljan-Gebietes, wie z.B. *Asaphus plicicostis* TÖRNQ. und *As. praetextus* TÖRNQ., nicht in die Gattungen von ANGELIN (1854) eingereiht werden können und die Abgrenzung dieser Gattungen (vor allem von *Asaphus* und *Ptychopyge*) revidiert werden sollte. *As. praetextus* und *As. plicicostis* werden in vorliegender Arbeit zu den resp. neuen Gattungen *Ogmiasaphus* und *Plectasaphus* gestellt. Die mittelordovizischen „*Megalaspis*“-Arten Schwedens weisen kaum eine nähere Verwandtschaft mit den unterordovizischen Arten der Gattung *Megalaspis* auf und werden hier als die neue Gattung *Pseudomegalaspis* abgesondert. In der Begrenzung der Gattung *Asaphus* hat sich der Verfasser an FR. SCHMIDT (1901) gehalten, die eigentümliche *As. devereux* EICHW. jedoch von dieser

Gattung ausgeschlossen und zu der neuen Gattung *Xenasaphus* gestellt, die am Schluss der vorliegenden Arbeit beschrieben wird. Die Gattung *Asaphus* wird in drei Untergattungen, *Asaphus* (*Asaphus*), *Asaphus* (*Neoasaphus*) nov. subgen. und *Asaphus* (*Onchometopus*) abgesondert. Die Abgrenzung der Gattung *Pseudasaphus* stimmt mit FR. SCHMIDT (1901) und die der Gattung *Pseudobasilicus* (*Basilicus* in FR. SCHMIDT 1904) mit REED (1930) überein. Im Folgenden werden die wichtigsten Gattungsmerkmale der zu beschreibenden Gattungen kurz besprochen.

Kopfschild. Der Kopfschild der in vorliegender Arbeit zu beschreibenden Gattungen ist im allgemeinen ziemlich gleichförmig gebaut und weist gewöhnlich nur unscharf abgegrenzte Gattungsmerkmale auf. Die relative Länge des Präglabellarfeldes und grosse Unterschiede in der Grösse und Lage der Augen scheinen hier die besten Gattungsmerkmale darzustellen.

Hinsichtlich der relativen Länge des Präglabellarfeldes unterscheiden sich die Gattungen *Pseudasaphus* und *Pseudobasilicus* durch ihre verhältnismässig kurze Glabella deutlich von den übrigen zu beschreibenden Gattungen, die entweder überhaupt kein oder nur ein sehr schmales Präglabellarfeld besitzen. Ein Präglabellarfeld kann man bei diesen Gattungen nur dann unterscheiden, wenn das Feld zwischen dem Vorderrand von Kopfschild und Glabella ausser den Anteromedianspitzen der freien Wangen und der Medianspitze des Cranidium auch einen deutlichen Streifen der festen Wangen hinter der Gesichtsnaht umfasst. Die Gattung *Asaphus* weist in der Regel kein Präglabellarfeld auf (die Glabella reicht vorne beinahe bis an die Gesichtsnaht), ausser bei einigen Arten, wie *Asaphus* (*Neoasaphus*) *lepidus* und *As.* (*Neoas.*) *glabratus*, bei denen das Feld vor der Glabella auch einen deutlichen Streifen der festen Wangen hinter der Gesichtsnaht umfasst. Ein schmales Präglabellarfeld weisen in der Regel die neuen Gattungen *Ogmasaphus*, *Plectasaphus*, *Xenasaphus* und *Pseudomegalaspis* auf; bei einigen Arten dieser Gattungen (z.B. *Ogmasaphus costatus* nov. sp. und *Pseudomegalaspis patagiata*) ist es jedoch sehr schmal und kaum zu unterscheiden.

Was die Grösse und Lage der Augen anbelangt, so unterscheiden sich *Asaphus* (*Asaphus*), *Asaphus* (*Onchometopus*) und *Xenasaphus* durch ihre relativ kleinen und vom Hinterrand des Kopfschildes weit entfernten Augen von den übrigen zu beschreibenden Gattungen, die alle grosse und nahe beim Hinterrand liegende Augen besitzen.

Die anderen Merkmale des Kopfschildes variieren stärker innerhalb ein und derselben Gattung und stellen daher nur unscharf abgegrenzte Kennzeichen für die Gattung dar. Bei der Gattung *Asaphus* ist der Hinterrand der freien Wangen, mit Ausnahme von *As.* (*Neoas.*) *platyurus*, ziemlich stark konvex. Bei der Gattung *Ogmasaphus* variiert er von konvexer bis beinahe gerader Form. Die Hinterecken des Kopfschildes pflegen bei der Gattung *Asaphus* mehr oder weniger abgerundet zu sein, ausser bei einigen Arten, bei welchen sie zugespitzt und bei *As.* (*Neoas.*) *platyurus* sogar mit Wangenstacheln versehen sind. Hinsichtlich dieser Merkmale (konvexer Hinterrand der Wangen und abgerundete Hinterecken des Kopfschildes) gleicht die Gattung *Xenasaphus* den meisten Vertretern der Gattung *Asaphus*. Die Duplikatur des Kopfschildes ist bei der Gattung *Asaphus* gewöhnlich ziemlich stark konvex, mit Ausnahme von einigen Arten, wo sie verhältnismässig flach ist. Bei den Gattungen *Pseudasaphus*, *Pseudobasilicus* und *Plectasaphus* ist der Hinterrand der freien Wangen in der Regel konkav, die Hinterecken des Kopfschildes sind scharf zugespitzt oder mit einem Wangenstachel versehen, und die Duplikatur des Kopfschildes ist flach und dicht an der Oberschale liegend. Bei der Gattung *Pseudome-*

galaspis ist die Form der Hinterecken des Kopfschildes und der Duplikatur desselben bis jetzt unbekannt.

Hypostoma. Das Hypostoma der zu beschreibenden Gattungen ist sehr ähnlich geformt und der Verfasser konnte keine sicheren und eindeutigen Gattungsmerkmale entdecken.

Thorax. Auf dem Thorax liefert die Form des Innenrandes der Pleuralduplikatur bisweilen gute Gattungsmerkmale (vgl. auch SIEGFRIED 1936). Bei der Gattung *Pseudobasilicus* ist der Innenrand der Pleuralduplikatur stark konvex (ungefähr wie bei *Ptychopyge*, vgl. SIEGFRIED 1936, S. 22, Fig. 6), bei der Gattung *Pseudasaphus* verhältnismässig schwach konvex. Der Innenrand der Pleuralduplikatur der Gattung *Ogmasaphus* ist nur von Abdrücken bekannt und scheint gerade bis schwach konvex zu sein. Die Gattung *Pseudomegalaspis* weist einen geraden Innenrand der Pleuralduplikatur auf, während er bei *Asaphus* (*Neoasaphus*) und *Plectasaphus* schwach konkav ist. Bei *Asaphus* (*Asaphus*) und *Asaphus* (*Onchometopus*) ist der Innenrand der Pleuralduplikatur mit einer schmalen Einbuchtung versehen, die bis an die Öffnung des Panderschen Organs reicht (vgl. SIEGFRIED 1936). Die genaue Form des Innenrandes der Pleuralduplikatur der Gattung *Xenasaphus* ist derzeit noch unbekannt.

Die Oberseite des Thorax ist bei den Gattungen *Asaphus*, *Pseudasaphus*, *Ogmasaphus* und *Plectasaphus* kaum voneinander zu unterscheiden. Bei der Gattung *Pseudobasilicus* sind die Pleurenenden in nach hinten gebogene Spitzen ausgezogen, und die Gattung *Xenasaphus* weist tiefe und breite Gelenkfurchen auf. Die Gattung *Pseudomegalaspis* unterscheidet sich in Bezug auf den Thorax von den anderen zu beschreibenden Gattungen durch verhältnismässig sehr schmale Rhachis und schwache Pleuralfurchen.

Pygidium. Die besten Gattungsmerkmale der zu beschreibenden Gattungen finden sich am Pygidium. Das Vorkommen oder Fehlen eines Limbus, seine Ausbildung, das Vorkommen oder Fehlen der Flankenrippen, ihre Form und die relative Breite der Pygidialduplikatur geben gute und mit den übrigen Merkmalen des Kopfschildes und des Thorax parallel-gehende Gattungsmerkmale.

Der Limbus fehlt dem Pygidium von *Asaphus*, *Plectasaphus* und *Pseudomegalaspis*; *Pseudasaphus* und *Ogmasaphus* weisen eine deutliche Andeutung des Limbus auf, während *Xenasaphus* und *Pseudobasilicus* einen breiten Limbus besitzen. Bei *Asaphus* und *Xenasaphus* fehlen die Flankenrippen oder sind nur sehr schwach ausgebildet. *Pseudasaphus* und *Pseudomegalaspis* weisen schwache Flankenrippen auf, die bei der letzteren Gattung gefurcht sind. Bei *Ogmasaphus* sind die Flankenrippen, wenigstens bei grossen Exemplaren, mässig stark, und *Plectasaphus* besitzt einige starke Flankenrippen auf dem Pygidium. Bei der Gattung *Pseudobasilicus* sind die Flankenrippen in der Regel stark ausgebildet; die hier zu beschreibende Art (*Pseudobasilicus? brachyrachis*) weist aber nur schwache Flankenrippen auf.

Es ist schwierig, die relative Breite der Pygidialduplikatur kurz und klar zu beschreiben, da diese, auf dem Verlauf des Innenrandes beruhend, in den verschiedenen Teilen des Pygidiums eine verschiedene Breite aufweisen kann. Auf Abb. 5 wird die Pygidialduplikatur der Mehrzahl der zu beschreibenden Arten schematisch dargestellt, um die Unterschiede zwischen den verschiedenen Gattungen klarer hervorzuheben. *Pseudomegalaspis* mit ihrer schmalen, *Asaphus* mit mässig breiter und *Pseudobasilicus* mit breiter Pygidialduplikatur unterscheiden sich deutlich voneinander, die dazwischenliegenden relativen Breiten der Pygidialduplikatur aber klar und eindeutig voneinander abzugrenzen, bereitet jedoch Schwierigkeiten.

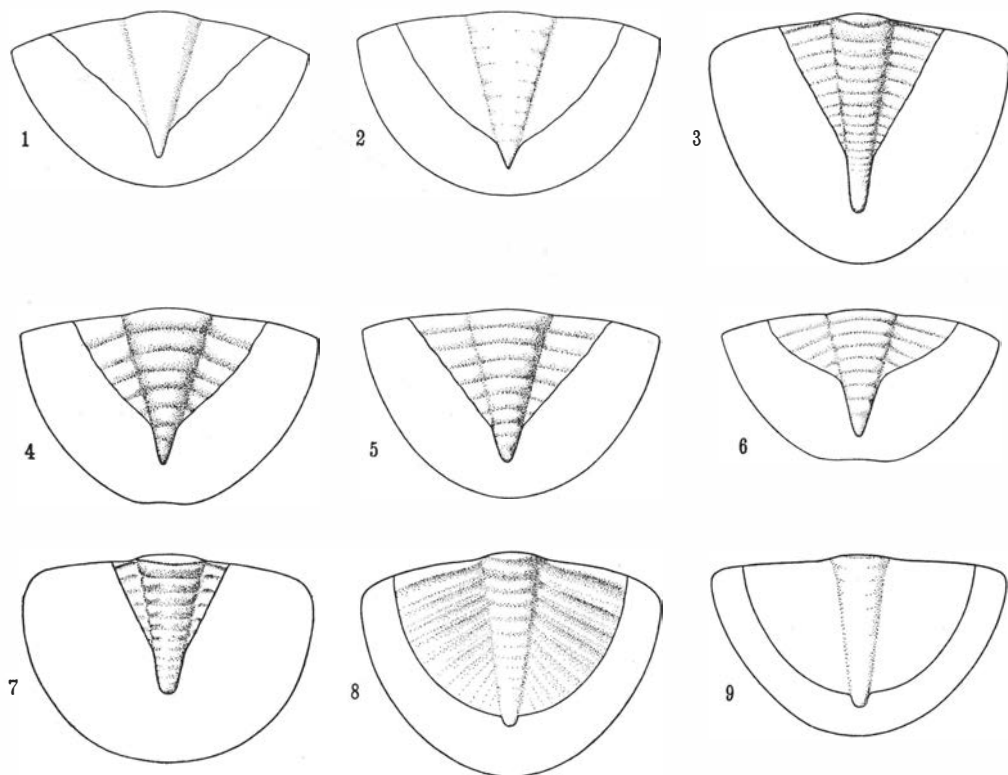


Abb. 5. Halbschematische Darstellungen zur Breite der Pygidialduplikatur. 1 — *Asaphus* (*Asaphus*) *fallax* ANG., 2 — *Asaphus* (*Neoasaphus*) *ludibundus* TÖRNQ., 3 — *Pseudasaphus aciculatus* (ANG.), 4 — *Ogmasaphus praetextus* (TÖRNQ.), 5 — *Ogmasaphus costatus* n. sp., 6 — *Plectasaphus plicicostis* (TÖRNQ.), 7 — *Pseudobasiliscus? brachyrachis* (TÖRNQ.), 8 — *Pseudomegalaspis formosa* (TÖRNQ.), 9 — *Pseudomegalaspis patagiata* (TÖRNQ.).

Das relative Wachstum der Augen bei den untersuchten *Asaphus* (*Neoasaphus*)-Arten

Die relative Grösse der Augen wird bei den *Asaphus*-Arten oft als ein Artmerkmal angeführt. Das vorliegende Material von *Asaphus* (*Neoasaphus*) *lepidus* wies aber schon bei der qualitativen Untersuchung bei zunehmender Grösse des Kopfschildes auffallende Proportionsveränderungen der Augen auf. Es wurde daher eine Untersuchung des relativen Wachstums der Augen bei den beschriebenen *Asaphus* (*Neoasaphus*)-Arten vorgenommen. Von anderen zu beschreibenden Arten war die Anzahl der vorliegenden messbaren Exemplare zu klein, um eine statistische Behandlung des Materials zu erlauben.

Zwecks Bestimmung des relativen Wachstums der Augen wurde die Länge des Kopfschildes als unabhängige Variable (X der Gleichung) gewählt, und der Koeffizient der Allometrie (k) nach der Gleichung $Y = b X^k$ berechnet (S. z. B. SIMPSON & ROE, 1939: Quantitative Zoology, S. 336 u. f.). Folgende Werte wurden erhalten (vgl. auch Abb. 6 und 7).

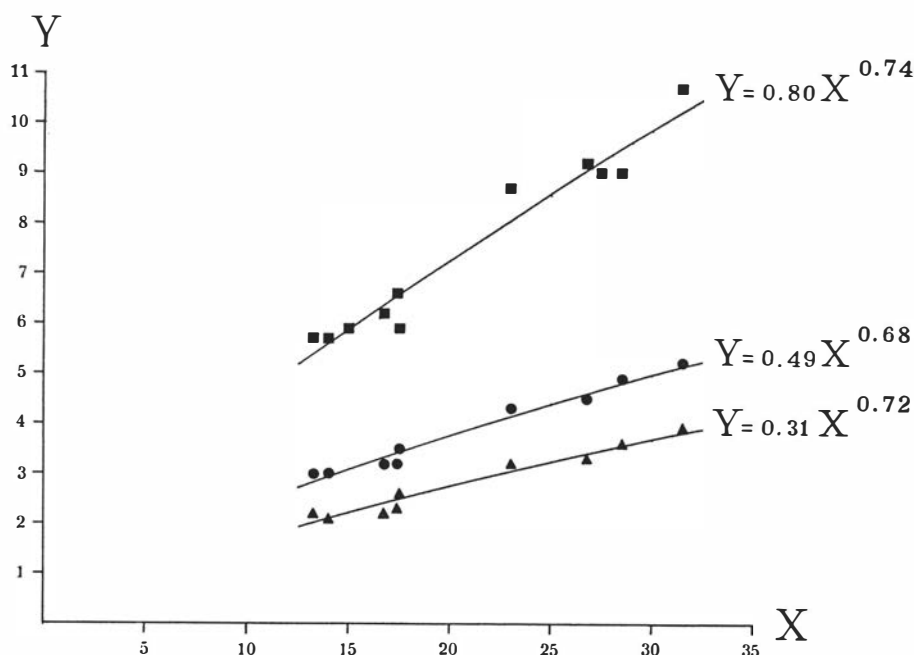


Abb. 6. Relatives Wachstum der Augen bei *Asaphus* (*Neoasaphus*) *ludibundus* TÖRNQ. X = Länge des Kopfschildes. Y = Quadrate — Länge der Augen, Kreise — Höhe der Augen, Dreiecke — Höhe der Sehfläche. Masse in mm.

Art Y	<i>As. (Neoas.) lepidus</i>	<i>As. (Neoas.) ludibundus</i>
Höhe der Augen.....	$Y=0,20 \quad X^{1,13}$	$Y=0,49 \quad X^{0,68}$
Höhe der Sehfläche...	$Y=0,195 \quad X^{0,969}$	$Y=0,31 \quad X^{0,72}$
Länge der Augen....	$Y=0,54 \quad X^{0,88}$	$Y=0,80 \quad X^{0,74}$

Bei *As. (Neoas.) lepidus* zeigt die Zunahme der Höhe der Augen im Verhältnis zur Länge des Kopfschildes eine deutliche positive Allometrie ($k=1.13$). Die Länge der Augen dieser Art weist dagegen eine negative Allometrie auf ($k=0.74$), während das relative Wachstum der Höhe der Sehfläche als isometrisch gelten kann (k ist nahezu 1). Bei *As. (Neoas.) lepidus* ist demnach das relative Wachstum der Höhe der Sehfläche das gleiche wie das der Länge des Kopfschildes, während die Augen mit zunehmender Grösse des Kopfschildes relativ höher und kürzer werden.

Bei *As. (Neoas.) ludibundus* zeigen alle drei Masse der Augen eine deutliche negative Allometrie im Verhältnis zur Länge des Kopfschildes. Mit zunehmender Länge des Kopfschildes werden demnach bei dieser Art die Augen relativ niedriger, kürzer und die Sehfläche schmaler.

Diese Beispiele zeigen, dass man die Proportionen der Augen bei *Asaphus*-Arten nicht immer ohne nähere Untersuchung ihres relativen Wachstums als diagnostische Merkmale anwenden kann. Die Wachstumskurven der Augen weichen dagegen bei verschiedenen Arten bedeutend und in charakteristischer Weise voneinander ab.

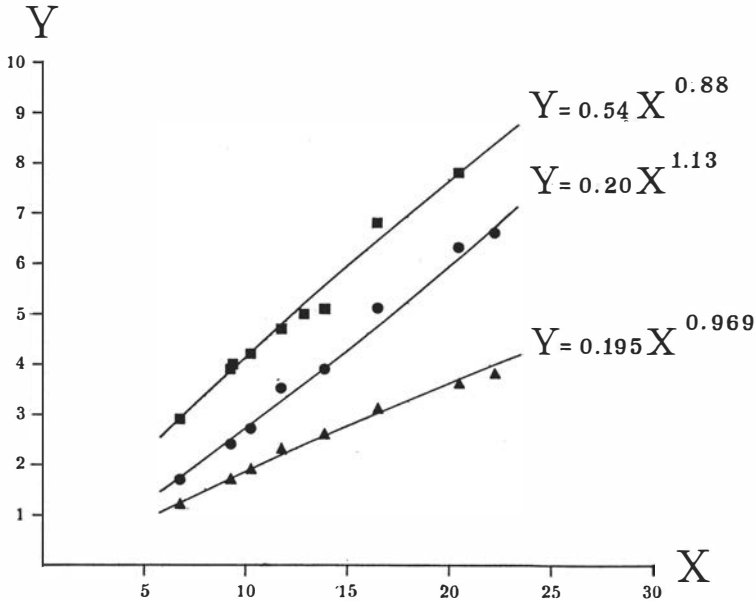


Abb. 7. Relatives Wachstum der Augen bei *Asaphus* (*Neosaphus*) *lepidus* TÖRNQ. X = Länge des Kopfschildes. Y = Quadrate — Länge der Augen, Kreise — Höhe der Augen, Dreiecke — Höhe der Sehfläche. Masse in mm.

Genus *Asaphus* BROGNIART, 1822.

Genotypus: *Entomolithus paradoxus* α *expansus* LINNÉ, 1759.

Diagnose: Glabella mässig konvex, lang, reicht vorne bis an den Aussenrand des Kopfschildes oder ist von diesem bei einigen Arten durch ein sehr schmales Präglabellarfeld getrennt. Hinterrand der freien Wangen mehr oder weniger konvex, Hinterecken bei erwachsenen Exemplaren abgerundet oder ein wenig zugespitzt, nur bei einer Art mit Wangenstacheln versehen. Gesichtsnaht mit isoteliförmigem Verlauf.

Hypostoma mit tief gegabeltem Hinterrand und mehr oder weniger vorspringenden Seitenecken.

Innenrand der Pleuralduplikatur des Thorax entweder konkav (subgen. *Neosaphus* nov.) oder mit einer schmalen spaltförmigen Einbuchtung versehen, die bis an die Öffnung des Panderschen Organs reicht (subgen. *Asaphus* s. str. und *Onchometopus*).

Postrhachialfeld ziemlich kurz, Flanken des Pygidiums glatt oder nur mit sehr schwachen Rippen versehen. Keine Andeutung eines Limbus auf der Schale.

Duplikatur des Pygidiums mässig breit, reicht in ihrem hinteren Teil auf einer kurzen Strecke bis an die Rhachis.

Bemerkungen. Gemäss der in der Diagnose ausgedrückten Begrenzung der Gattung *Asaphus* werden vom Verfasser Formen mit einem Pygidiallimbus oder der Andeutung eines solchen von der Gattung ausgeschlossen. Für *Asaphus deverus* EICHWALD, 1840 (mit var. *applanata* FR. SCHMIDT, 1901) wird die Gattung *Xenasaphus* nov. gen. aufgestellt (vgl. S. 459) und *Asaphus praetextus* TÖRNQVIST, 1884 wird

(zusammen mit *Ogmasaphus costatus* nov. sp.) als die Gattung *Ogmasaphus* nov. gen. abgesondert.

Auch mit diesen Einschränkungen enthält die Gattung *Asaphus* im baltoskandischen Gebiet eine sehr grosse Anzahl aufgestellter Arten.

Nomina nuda. Als Nomina nuda muss man die folgenden Namen betrachten:

Asaphus platyurus var. *maximus* MOBERG, 1890.

Asaphus priscus LAMANSKY, 1905.

Asaphus Eichwaldi var. *expansoides* LAMANSKY, 1905.

Asaphus Eichwaldi var. *lepiduroides* LAMANSKY, 1905.

Onchometopus Schmidtii LAMANSKY, 1905.

Diese Namen wurden ohne begleitende Abbildung veröffentlicht und sind, weil nach dem Jahre 1882 aufgestellt, nach dem Beschluss des 2. Internationalen Geologen-Kongresses von Bologna ungültig (vgl. z.B. RICHTER, 1948, S. 153). Ausserdem beinhalten die kurzen Bemerkungen von LAMANSKY (1905, S. 63 und 173) und MOBERG (1890, S. 15) kaum eine Definition oder Beschreibung und erfüllen daher nicht die Forderungen der Zoologischen Nomenklatur Art. 25.

Der Ansicht des Verfassers nach muss man auch die Form, welche BRÖGGER (1886, S. 30) „vorläufig als *Asaphus raniceps* DALM. var. *maxima* bezeichnen möchte“, als Nomen nudum erklären. BRÖGGER hat für diese Form eine kurze und nichtssagende Bemerkung über das Pygidium angeführt, die man kaum als eine Definition oder Beschreibung auffassen kann und hat nur den etwas fragmentarischen Steinkern eines Hypostoma abgebildet (Tab. I, Fig. 6), dessen Zugehörigkeit an derselben Form wie das Pygidium eventuell bezweifelt werden kann. Da *Asaphus raniceps* var. *maximus* BRÖGGER, 1886 auf dem Pygidium „vorläufig“ aufgestellt wurde und dieses nicht abgebildet worden ist, scheint es dem Verfasser am zweckmässigsten, diese ziemlich unklare Form als Nomen nudum zu erklären.

Etwas schwieriger ist es, einen Standpunkt hinsichtlich der von FR. SCHMIDT im Jahre 1898 ohne begleitende Abbildungen veröffentlichten Namen einzunehmen. Ein in dieser Arbeit veröffentlichter Name, nämlich *Asaphus platyurus* var. *laticauda* FR. SCHMIDT, 1898 (S. 21), ist zweifellos ein Nomen nudum, da er von keiner Definition oder Beschreibung begleitet ist. Dieser Name kann erst seit FR. SCHMIDT 1901 als den Regeln entsprechend gelten, ist aber dann ein objektives Homonym für *Asaphus laevissimus* var. *laticauda* FR. SCHMIDT, 1898. Die anderen von FR. SCHMIDT 1898 veröffentlichten Namen sind von einer kurzen Diagnose und bei einigen Formen auch von einem Nachweis einer bereits veröffentlichten Abbildung begleitet. Wenn man den Beschluss des 2. Internationalen Geologen-Kongresses konsequent befolgt, so sind nur diejenigen Namen von FR. SCHMIDT 1898 einwandfrei, die mit dem Nachweis einer bereits veröffentlichten Abbildung versehen sind. Die folgenden Namen von FR. SCHMIDT 1898 sind daher Nomina nuda (erst von FR. SCHMIDT 1901 an gültig):

Asaphus bröggeri FR. SCHMIDT, 1898.

Asaphus pachyophthalmus FR. SCHMIDT, 1898.

Asaphus platyurus var. *laticauda* FR. SCHMIDT, 1898.

Asaphus cornutus var. *Holmi* FR. SCHMIDT, 1898.

Asaphus latus var. *Plautini* FR. SCHMIDT, 1898.

Asaphus Nieszkowskii mut. *Itferensis* FR. SCHMIDT, 1898.

Asaphus Nieszkowskii mut. *Kegelensis* FR. SCHMIDT, 1898.

Asaphus jevensis [FR. SCHMIDT MS] POMPECKI, 1890 wurde von SIEGFRIED (1938, S. 9) als Nomen nudum erklärt. POMPECKI (1890, S. 78) berichtet: „mehrere Glabellen und Bruchstücke von Schwanzschildern aus der Sammlung des hiesigen Provinzial-Museums zeigten die Anschriften ‚*Asaphus jevensis* FR. SCHMIDT‘, von diesen Stücken gebe ich die Abbildung einer Glabella und eines Schwanzschildes (Abdruck), ohne auf die genaue Begrenzung der Art eingehen zu können, da Herr Akademiker SCHMIDT auf eine diesbezügliche Anfrage mitteilte, dass er selbst zur Zeit die Art *As. jevensis* noch nicht genügend charakterisieren könne“. Dessenungeachtet liefert POMPECKI eine Beschreibung des Materials, die keineswegs von seinen übrigen Beschreibungen, auch der neuen Arten, abweicht (eine Differentialdiagnose hat er nur selten gegeben). Nach den Ausführungen von POMPECKI scheint es jedoch klar zu sein, dass er nicht beabsichtigte, die Art in dieser Arbeit aufzustellen, sondern nur die vorläufige Bestimmung von FR. SCHMIDT (Nomen nudum) durch eine Beschreibung und Abbildungen veranschaulichen wollte. *Asaphus jevensis* POMPECKI, 1890 wird daher gleichfalls vom Verfasser als Nomen nudum betrachtet.

Homonyme. Von den von FR. SCHMIDT aufgestellten *Asaphus*-Formen sind drei als objektive Homonyme anzusehen (Zool. Nomenkl. Art. 35).

Asaphus Eichwaldi FR. SCHMIDT, 1898 (objektives Homonym für *Asaphus Eichwaldi* FISCHER, 1825 in EICHWALD, E.: Geognostico-zoologia per Ingriam marisque Baltici provincias nec non de Trilobitis observationes. Casani).

Asaphus Eichwaldi var. *applanata* FR. SCHMIDT, 1901 oder

Asaphus devexus var. *applanata* FR. SCHMIDT, 1901 und

Asaphus platyurus var. *laticauda* FR. SCHMIDT, 1901 (objektives Homonym für *Asaphus laevissimus* var. *laticauda* FR. SCHMIDT, 1898).

Für diese Homonyme werden hier folgende Namen vorgeschlagen:

Asaphus (Neoasaphus) sulevi n. nom. (contra *Asaphus Eichwaldi* FR. SCHMIDT, 1898, S. 22–23, 1901, S. 41–44, Textabb. 28 a–b, Taf. IV, Fig. 6, 9, 10, Taf. XII, Fig. 20, 21; Holotypus: Exemplar auf Taf. IV, Fig. 9, 9 a–c in FR. SCHMIDT 1901).

Asaphus (Neoasaphus) sulevi ingrianus n. nom. (contra *Asaphus Eichwaldi* var. *applanata* FR. SCHMIDT, 1901, S. 44, Taf. IV, Fig. 11; Holotypus: Exemplar auf Taf. IV, Fig. 11 in FR. SCHMIDT, 1901);

Asaphus (Neoasaphus) platyurus latigena n. nom. (contra *Asaphus platyurus* var. *laticauda* FR. SCHMIDT, 1901, S. 56, Taf. III, Fig. 5–6; Holotypus: Exemplar auf Taf. III, Fig. 5 in FR. SCHMIDT, 1901).

Nomina dubia. Im baltoskandischen Gebiet sind, unter Berücksichtigung oben genannter Berichtigungen, insgesamt 54 regelrechte Namen aufgestellt worden, die nach der gegebenen Diagnose zur Gattung *Asaphus* zu stellen sind. Von diesen müssen gegenwärtig die folgenden als Nomina dubia behandelt werden:

Trilobites cornigerus SCHLOTHEIM, 1820 (vgl. FR. SCHMIDT, 1901, S. 2–3).

Cryptonymus Schlotheimi EICHWALD, 1825 (vgl. FR. SCHMIDT, 1898, S. 3).

Cryptonymus Weissi EICHWALD, 1825 (vgl. FR. SCHMIDT, 1898, S. 3).

Cryptonymus Panderi EICHWALD, 1825 (vgl. FR. SCHMIDT, 1898, S. 3).

Cryptonymus Lichtensteini EICHWALD, 1825 (vgl. FR. SCHMIDT, 1898, S. 3).

Ausserdem gibt es noch einige Namen, die allein auf Grund der veröffentlichten Beschreibungen und Abbildungen nicht identifizierbar sind, und falls das Typusmaterial nicht mehr vorhanden oder ungenügend erhalten ist, bis auf weiteres als Nomina dubia betrachtet werden müssen.

Eine solche Art ist leider (da sie als Leitfossil angewendet worden ist) *Asaphus expansus* var. β *raniceps* DALMAN, 1827. Unsere gewöhnliche Auffassung dieser Art basiert auf ANGELIN (1854 und 1878, S. 53, Tab. XXVIII, Fig. 2–2c). Nach BRÖGGER (1886, S. 29 und S. 75) stellt das von ihm (Tab. I, Fig. 4) und ANGELIN abgebildete Exemplar das Originalexemplar von DALMAN (1827) dar (RM Nr. Ar. 16629). Es ist dem Verfasser nicht bekannt, wieso BRÖGGER zu dieser Auffassung gekommen ist, und er hält es nicht für möglich, dass dieses Exemplar mit dem von DALMAN (1827, Tab. III, Fig. 4) abgebildeten Exemplar identisch ist. Die Abbildung von DALMAN zeigt nämlich ein Exemplar mit deutlicher und sogar ziemlich starker Occipitalfurche und verhältnismässig grösseren und näher dem Hinterrand des Kopfschildes zu liegenden Augen, als es bei dem genannten Exemplar von ANGELIN und BRÖGGER der Fall ist. Die Zeichnung von DALMAN ist zwar zweifellos ungenau, jedoch nach seinen anderen Abbildungen zu urteilen, kaum so falsch, dass sie das ANGELINSche Exemplar oder *Asaphus raniceps* im Sinne von ANGELIN überhaupt darstellen könnte.

Die Diagnose von DALMAN (1827, S. 108) ist folgende: „*Differt capite antrorsum aliquantum producto et sutura faciali magis acuminata; pygidium etiam forma capiti respondet. Ceteris partibus cum Asapho expanso vulgari omnino convenit, ut nix nisi varietatis modo distingui possit*“. Diese Diagnose ist ganz einseitig, weil sie eigentlich nur eine Differentialdiagnose gegenüber *As. expansus* darstellt. Es gibt in Östergötland, woher der grösste Teil von DALMANS Material stammt, noch wenigstens zwei andere *Asaphus*-Arten, die gegenüber *As. expansus* dieselben Unterschiede aufweisen. In der Sammlung von DALMAN im RM gibt es kein Exemplar von *Asaphus raniceps* im Sinne von ANGELIN. Ausserdem führt DALMAN in seiner Diagnose (loc. cit.) an, dass seine var. *raniceps* „*ceteris partibus cum Asapho expanso vulgari omnino convenit*“. *Asaphus raniceps*, im Sinne von ANGELIN, kommt aber nicht oder sehr selten zusammen mit *As. expansus* vor und ist wenigstens in Östergötland, überhaupt eine ziemlich seltene Art. Dagegen kommt dort zusammen mit *As. expansus* häufig eine andere *Asaphus* (*Asaphus*)-Art vor, die gegenüber *As. (As.) expansus* die von DALMAN für var. *raniceps* erwähnten Unterschiede aufweist, aus Schweden aber sonst noch nicht beschrieben worden ist. Diese Art ist auch der Abbildung von DALMAN am ähnlichsten. Aus dem oben Gesagten geht hervor, dass *Asaphus expansus* var. β *raniceps* DALMAN, 1827 nicht mit *Asaphus raniceps* im Sinne von ANGELIN (1854) identisch sein kann, sondern eine sonst namenlose *Asaphus* (*Asaphus*)-Art darstellt. Bis diese Frage durch die Bestimmung eines Lectotypus oder eines Neotypus gelöst wird, muss man jedoch *Asaphus expansus* var. β *raniceps* DALMAN, 1827 als Nomen dubium betrachten.

Asaphus raniceps im Sinne von ANGELIN (1854) ist daher ohne gültigen Namen geblieben. Bevor man jedoch dieser Art einen Namen geben kann, muss man die Gruppe von „*Asaphus raniceps*“, d.h. die Arten von *Asaphus* (*Asaphus*) ohne deutlich ausgebildete Occipitalfurche (vgl. S. 396), revidieren, weil es möglich zu sein scheint, dass ein oder mehrere aufgestellte Namen dieser Gruppe (z.B. *Asaphus vicarius* TÖRNQ.) mit *Asaphus raniceps* im Sinne von ANGELIN identisch sein können.

Der Lectotypus von *Trilobites acuminatus* BOECK, 1838 (OM Nr. 56254, vgl. STÖRMER 1941) ist ohne weiteres Material der Art nach nicht bestimmbar, was bedeutet, dass man, sich nur auf die Merkmale dieses Exemplars stützend, die Art nicht charakterisieren kann. Auch das von BRÖGGER (1882, Tab. VIII, Fig. 5, 5b, OM Nr. 20214) abgebildete Exemplar, das nach dem Pygidium und dem Horizont wahrscheinlich zu derselben Art wie der Lectotypus gehört, genügt nicht, diese Art zu charakterisieren. Weitere Exemplare, die mit einer gewissen Sicherheit zu *As.*

acuminatus gehören könnten, sind dem Verfasser gegenwärtig nicht bekannt (im OM konnte kein weiteres Exemplar gefunden werden). Es würde aber den Verfasser nicht überraschen, wenn sich *As. acuminatus* bei einer eingehenden Neubearbeitung des *Asaphus*-Materials von 3cγ des Oslo-Gebietes als identisch mit *Asaphus striatus* BOECK, 1838 erweisen sollte. Da man die Art nach den bekannten Exemplaren von *Trilobites acuminatus* BOECK nicht charakterisieren kann, muss der Namen bis auf weiteres als *Nomen dubium* betrachtet werden.

Asaphus expansus var. *incerta* BRÖGGER, 1882 ist von BRÖGGER (1882, S. 91–92) kurz charakterisiert, aber nicht abgebildet worden. Es liegen zwei ziemlich schlecht erhaltene Exemplare (OM Nr. 2313 und 2314) vor, die offenbar „Cotypen“ darstellen (3cβ, Kårtvik, Eker). Besser erhaltene Exemplare, die mit einer gewissen Sicherheit zu dieser Form gehören könnten, wurden in den Sammlungen des OM nicht gefunden. Es ist mit grossen Schwierigkeiten verbunden, diese Form nur auf Grund der vorliegenden, unvollständig erhaltenen Exemplare einwandfrei zu charakterisieren. Es kann jedoch mit Sicherheit festgestellt werden, dass diese Form nicht, wie FR. SCHMIDT (1898, S. 19, 1901, S. 29–30) angenommen hat, mit *Asaphus lepidurus* NIESZK. identisch ist. Dagegen scheint es dem Verfasser möglich zu sein, dass sie mit dieser Form, die anscheinend *Asaphus raniceps* DALMAN, 1827 genannt werden muss (vgl. S. 394), identisch sein kann, obwohl es wegen des schlechten Erhaltungszustandes der norwegischen Exemplare schwer sein wird, die Identität mit Sicherheit festzustellen. Da man wegen der mangelhaften Erhaltung der „Cotypen“ von *Asaphus expansus* var. *incerta* BRÖGGER, 1882 diese Form gegenwärtig nicht mit genügender Sicherheit charakterisieren kann, muss man diesen Namen bis auf weiteres als *Nomen dubium* betrachten.

Asaphus obtusus POMPECKI, 1890 ist nur auf Grund der veröffentlichten Beschreibung und Abbildungen von POMPECKI (1890, S. 81, Taf. IV, Fig. 8, 9) nicht identifizierbar. So lange das Originalmaterial nicht revidiert worden ist, ist man genötigt, diesen Namen als *Nomen dubium* anzusehen.

Synonyme. Die folgenden Namen sind nach den bisherigen Kenntnissen mehr oder weniger sichere subjektive Synonyme:

Asaphus aculeatus WIMAN, 1907 = *Asaphus latisegmentatus* NIESZKOWSKI, 1857.

Asaphus rusticus TÖRNQUIST, 1884 = *Asaphus lepidus* TÖRNQUIST, 1884 (s. S. 414).

Asaphus oculosus POMPECKI, 1890 (Lectotypus das Exemplar auf Taf. IV, Fig. 3 in POMPECKI 1890) = *Asaphus cornutus* PANDER, 1830 (vgl. FR. SCHMIDT 1901, S. 47).

Asaphus Wahlenbergii WIMAN, 1907 = *Asaphus lepidus* TÖRNQUIST, 1884 (s. S. 415).

Ausserdem ist *Asaphus nieszkowskii* mut. *jevensis* FR. SCHMIDT, 1898 anscheinend mit *Asaphus Branconis* POMPECKI, 1890 identisch (vgl. FR. SCHMIDT 1898, S. 27; 1901, S. 78–79; SIEGFRIED 1938, S. 9–10). Eine sichere Lösung dieser Frage kann man aber erst nach einer Revision des Originalmaterials von *As. branconis* erhalten.

Einteilung der Gattung. Ausser den genannten 9 Nomina dubia und 4 subjektiven Synonymen enthält die Gattung noch 41 annehmbare Namen. Es ist schwierig, diese grosse Anzahl verschiedener Formen in weitere natürliche Gruppen einzuteilen. FR. SCHMIDT (1901, S. 5) führt an, dass ihm (mit Ausnahme der Absonderung der Untergattung *Onchometopus*) eine weitere Einteilung der Gattung nicht möglich gewesen ist. „Die verwandtschaftlichen Beziehungen . . . zahlreicher Arten und Varietäten sind zu mannigfaltig als dass sich wohlcharakterisierte Grup-

pen heraushaben liessen“. Dessenungeachtet hat FR. SCHMIDT (1901, S. 20) eine besondere Gruppe des *Asaphus expansus* mit verhältnismässig kleinen vom Hinterrand weit entfernten Augen ausgeschieden und *Asaphus expansus*, *A. lepidurus*, *A. raniceps* und *A. raniceps* var. *lamanskyi* in sie eingeschlossen. Diese Gruppe hat später SIEGFRIED (1936, S. 9) in seiner verdienstvollen Arbeit über den Bau des Panderschen Organs bei den Asaphiden noch schärfer abgegrenzt.

Dem Verfasser liegt ein ausgezeichnetes Material von fast allen bekannten Arten dieser Gruppe vor. Diese Arten des *Megalaspis*- und unteren *Vaginatum*-Kalksteines des baltoskandischen Gebietes bilden eine recht natürliche Gruppe mit folgenden kennzeichnenden Merkmalen (auch die Untergattung *Onchometopus* FR. SCHMIDT, 1898 weist dieselben Merkmale auf):

1) Die Augen sind verhältnismässig klein, liegen vom Hinterrand des Kopfschildes etwas weniger oder etwas mehr als eine Augenlänge entfernt.

2) Der Innenrand der Pleuralduplikatur des Thorax ist mit einer spaltförmigen Einbuchtung versehen, die bis an die Öffnung des Panderschen Organs reicht.

3) Nahe den Hinterecken des Kopfschildes liegen ventral auf dem Umbiegungsrand der Duplikatur deutliche Duplikaturgruben.

4) Die Duplikatur des Pygidiums scheint ein wenig breiter zu sein, als es bei den stratigraphisch jüngeren *Asaphus*-Arten der Fall ist. Die Terrassenlinien auf der Duplikatur sind grob und mit breiteren Zwischenräumen als bei gleicher Grösse des Pygidiums bei irgendeiner jüngeren *Asaphus*-Art.

Die stratigraphisch jüngeren *Asaphus*-Arten (oberer *Vaginatum*-Kalkstein bis *Macrourus*-Kalkstein, BIII₁-D₂ in Estland) haben relativ gross, nahe dem Hinterrand liegende Augen, einen einfachen konkaven Innenrand der Pleuralduplikatur, eine von der Duplikaturschale ringsum umgebene Öffnung des Panderschen Organs, die Duplikaturgrube fehlt (ausser bei *Asaphus cornutus* und *As. pachyophthalmus* mit ihren Varietäten), die Duplikatur des Pygidiums ist ein wenig schmaler und stets von feinen, dichtliegenden Terrassenlinien bedeckt.

Da die Gruppe von *Asaphus expansus* (stratigraphisch ältere *Asaphus*-Arten) eine gut abgegrenzte natürliche Gruppe darstellt, ist es zweckmässig, sie als eine selbstständige Untergattung gegenüber der Gruppe stratigraphisch jüngerer *Asaphus*-Arten abzusondern.

Subgenus *Asaphus* (*Asaphus*).

Subgenotypus: *Entomolithus paradoxus* α *expansus* LINNÉ, 1759.

Diagnose: Untergattung von *Asaphus* mit dem Innenrand der Pleuralduplikatur des Thorax spaltförmig bis zur Öffnung des Panderschen Organs eingebuchtet. Augen verhältnismässig klein, etwas mehr oder etwas weniger als ihre eigene Länge von dem Hinterrand des Kopfschildes entfernt. Duplikatur des Kopfschildes trägt deutliche Duplikaturgruben, weist aber keinen Vorsprung in der Mitte und keine Rinne an den Seiten auf. Duplikatur des Pygidiums mässig breit, von groben, durch relativ breite Zwischenräume getrennte Terrassenlinien bedeckt.

Bemerkungen. Die Arten der Untergattung können in zwei Gruppen eingeteilt werden:

A: Gruppe von *Asaphus* (*Asaphus*) *expansus* (L.). Occipitalfurchung und basale Glabellarfurchen tief und stark ausgebildet.

B: Gruppe von *Asaphus* (*Asaphus*) *raniceps* (sensu ANGELIN 1854). Occipitalfurchung schwach, in der Mitte in der Regel kaum ausgebildet, basale Glabellarfurchen seicht.

Folgende Arten können in die Untergattung eingereiht werden:

Gruppe von *As. (As.) expansus* (L.).

Entomolihus paradoxus α *expansus* LINNÉ, 1759.

Asaphus fallax ANGELIN, 1854.

Asaphus lepidurus NIESZKOWSKI, 1859.

Gruppe von *As. (As.) raniceps* (sensu ANGELIN 1854).

Asaphus vicarius TÖRNQUIST, 1884.

Asaphus Bröggeri FR. SCHMIDT, 1901.

Asaphus raniceps var. *Lamanskyi* FR. SCHMIDT, 1901.

Asaphus raniceps (sensu ANGELIN 1854).

Asaphus fallax ANGELIN, 1854 ist nach dem vorliegenden Originalmaterial eine gut begrenzte selbständige Art und fällt nicht in die Variationsbreite von *Asaphus expansus*, wie FR. SCHMIDT (1898, S. 19, 1901, S. 29–30), sich anscheinend auf die Bemerkungen von BRÖGGER (1886, S. 27, 28) stützend, behauptet hat. Eine Neubeschreibung der Art ist in Vorbereitung.

Vorkommen. Die Untergattung erscheint im *Megalaspis*-Kalkstein (B_{II}) von Estland und Ingermanland, und die letzten Formen kommen im mittleren *Vaginatium*-Kalkstein (Abteilung mit *Asaphus raniceps* sensu ANGELIN) im ganzen baltoskandischen Gebiet vor.

Subgenus *Asaphus (Onchometopus)* FR. SCHMIDT, 1898.

Subgenotypus: *Asaphus (Onchometopus) Volborthi* FR. SCHMIDT, 1898.

Diagnose: Wie Subgenus *Asaphus (Asaphus)*, aber mit einem starken Vorsprung in der Mitte der Duplikatur des Kopfschildes und einer deutlichen Rinne ventral auf den Seiten der Kopfduplikatur.

Bemerkungen. Diese Untergattung schliesst sich eng an die Untergattung *Asaphus (Asaphus)* an (vgl. auch SIEGFRIED 1936, S. 9–10) und unterscheidet sich beinahe ausschliesslich durch den Aufbau der Kopfduplikatur. Es ist daher nicht zweckmässig, *Onchometopus* als eine selbständige Gattung anzuführen, wie man bisweilen geneigt gewesen ist (z. B. LAMANSKY 1905, S. 169, 173; SIEGFRIED 1936, S. 9).

Der Subgenotypus ist die einzige beschriebene Art der Untergattung.

Die nordamerikanischen Arten, die von RAYMOND u.a. zur Gattung *Onchometopus* gestellt worden sind, wurden von RAYMOND (1920b) später als eine selbständige Gattung *Homotelus* RAYMOND, 1920 ausgeschieden.

Vorkommen. *Megalaspis*-Kalkstein (B_{II β} –B_{II γ}) von Estland und Ingermanland.

Subgenus *Asaphus (Neoasaphus)* nov. subgen.

Subgenotypus: *Asaphus ludibundus* TÖRNQUIST, 1884.

Diagnose: Untergattung von *Asaphus* mit einem einfachen, konkaven Innenrand der Pleuralduplikatur des Thorax, Öffnung des Panderschen Organs ringsum von der Duplikaturschale umgeben. Die Augen sind verhältnismässig gross und haben eine bedeutend grössere Länge als der Abstand der Augen vom Hinterrand des Kopfschildes. Duplikatur des Pygidiums etwas schmaler als bei *Asaphus (Asaphus)*, von feinen, dichtliegenden Terrassenlinien bedeckt.

Bemerkungen. Die grosse Anzahl der Arten dieser Untergattung kann in verschiedene Gruppen eingeteilt werden. Vom Verfasser wird bis auf weiteres die folgende Einteilung in zwei Gruppen vorgeschlagen:

A: Gruppe von *Asaphus* (*Neasaphus*) *cornutus* PANDER. Occipitalfurche und basale Glabellarfurchen stark und tief.

B: Gruppe von *Asaphus* (*Neasaphus*) *ludibundus* TÖRNQUIST. Occipitalfurche schwach, in der Mitte nicht ausgebildet, basale Glabellarfurchen seicht.

Diese Gruppen enthalten folgende Arten:

Gruppe von *Asaphus* (*Neasaphus*) *cornutus* PANDER.

Asaphus cornutus PANDER, 1830.

Asaphus Kowalewskii LAWROW, 1856.

Asaphus Eichwaldi var. *Knyrkoi* FR. SCHMIDT, 1901.

Asaphus cornutus var. *Holmi* FR. SCHMIDT, 1901.

Asaphus (*Neasaphus*) *sulevi* n. nom.

Asaphus (*Neasaphus*) *sulevi ingrianus* n. nom.

Gruppe von *Asaphus* (*Neasaphus*) *ludibundus* TÖRNQUIST.

Asaphus latus PANDER, 1830.

Asaphus platyurus ANGELIN, 1854.

Ptychopyge glabrata ANGELIN, 1854.

Asaphus delphinus LAWROW, 1856.

Asaphus latisegmentatus NIESZKOWSKI, 1857.

Asaphus lepidus TÖRNQUIST, 1884.

Asaphus ludibundus TÖRNQUIST, 1884.

Asaphus ornatus POMPECKI, 1890.

Asaphus Branconis POMPECKI, 1890.

Asaphus laevissimus FR. SCHMIDT, 1898.

Asaphus laevissimus var. *laticauda* FR. SCHMIDT, 1898.

Asaphus Nieszkowskii FR. SCHMIDT, 1898.

Asaphus pachyophthalmus FR. SCHMIDT, 1901.

Asaphus pachyophthalmus var. *major* FR. SCHMIDT, 1901.

Asaphus pachyophthalmus var. *minor* FR. SCHMIDT, 1901.

Asaphus latus var. *Plautini* FR. SCHMIDT, 1901.

Asaphus Nieszkowskii mut. *itferensis* FR. SCHMIDT, 1901.

Asaphus Nieszkowskii mut. *jewensis* FR. SCHMIDT, 1901.

Asaphus Nieszkowskii mut. *kegelensis* FR. SCHMIDT, 1901.

Asaphus uplandicus WIMAN, 1907.

Asaphus Robergii WIMAN, 1907.

Asaphus platyurus latigena n. nom.

Arten unsicherer Gruppenzugehörigkeit.

Asaphus demissus TÖRNQUIST, 1884 (nur das Pygidium ist bekannt).

Asaphus jennicus WIMAN, 1907 (stellt möglicherweise nur ein junges Stadium einer Art dar, vgl. S. 413).

Ausserhalb der Untergattungen muss man bis eine revidierende Untersuchung stattgefunden hat, folgende zwei Formen stellen:

Trilobites striatus BOECK, 1838.

Asaphus striatus var. *Sarsi* BRÖGGER, 1882.

Eine Neubearbeitung der Arten der Untergattung aus dem Geschiebe des südbottnischen Gebietes, die u.a. zwei neue Arten der Gruppe von *As. (Neoas.) ludibundus* enthält, ist in Vorbereitung.

Vorkommen. Die Untergattung erscheint im mittleren *Vaginatium*-Kalkstein von Baltoskandien, und die letzten Formen kommen im obersten Mittelordovizium (*Macrourus*-Kalkstein von Schweden, Keila-Stufe von Estland) vor.

Asaphus (Neoasaphus) ludibundus TÖRNQUIST, 1884.

Taf. I, Fig. 1–12, Taf. II, Fig. 1–2, Textabb. 3(5), 5(2), 6.

1884 *Asaphus ludibundus* n. sp., TÖRNQUIST, S. 71–72, Tab. III, Fig. 4–5.

1886 *Asaphus ludibundus* TÖRNQ., BRÖGGER, S. 30–31, Tab. I, Fig. 7.

1894 *Asaphus ludibundus* TQT., WIMAN, S. 13.

1901 *Asaphus ludibundus* TQT., SCHMIDT, Fig. 43.

1907 *Asaphus ludibundus* TQT., WIMAN, S. 109, Pl. VI, Fig. 3–5.

1940 *Asaphus ludibundus* TQT., THORSLUND, S. 20, 48, 49, 66, 67, 68, 93.

1940 *Asaphus nieszkowskii* FR. SCHMIDT, THORSLUND, S. 136–137, Pl. 5, Fig. 8–13.

1948 *Asaphus* cf. *ludibundus* TÖRNQ., JAANUSSON & MARTNA, S. 189.

1948 *Asaphus ludibundus* TQT., JAANUSSON & MARTNA, S. 190.

1948 *Asaphus* cf. *ludibundus* TQT., THORSLUND, S. 348.

1948 *Asaphus* sp., THORSLUND, S. 348.

non 1901 *Asaphus ludibundus* TQT., SCHMIDT, Tab. VIII, Fig. 1–10 [= *Asaphus nieszkowskii* FR. SCHMIDT, 1898], Fig. 11 [= *Asaphus robergi* WIMAN, 1907].

Lectotypus: LM Nr. LO 618 T, TÖRNQUIST, 1884, Tab. III, Fig. 4. In vorliegender Arbeit Taf. I, Fig. 12.

Locus typicus: Kårgärde, Siljan-Gebiet.

Stratum typicum: *Ludibundus*-Kalkstein.

Diagnose: Eine ziemlich grosse *Asaphus (Neoasaphus)*-Art mit den mehr oder weniger abgerundeten Hinterecken des Kopfschildes auf der gleichen Linie mit der transversalen Verlängerung der Hintersaumfurche. Glabella reicht bis zum Aussenrand und steigt von diesem mit einer stark konvexen Wölbung an. Augen lang und niedrig, bei grossen Exemplaren ungefähr zweimal so lang als hoch, Augendeckel liegen niedriger oder ein wenig höher als der Rücken der Glabella zwischen den Augen. Hinterer Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst eine kurze Strecke in lateraler Richtung parallel mit der Hintersaumfurche.

Beinahe die ganze freie Wange von dichtliegenden Terrassenlinien bedeckt, die sich auch auf die Posterolateralspitze der festen Wangen erstrecken. Auch der vordere Teil der Frontallobus weist solche Terrassenlinien auf.

Hypostoma mit mässig hervortretenden, ein wenig abgerundeten Lateralecken der Seitenvorsprünge, subquadratischer Mittelteil mässig gewölbt, vorne durch breite, seichte Furche begrenzt, auf deren vorderem Rand die verhältnismässig kleinen Maculae ein wenig versenkt sind.

Rhachis des Thorax in der Mitte ein wenig breiter als entsprechende Pleura, relativ flach, auf gut erhaltenen Schalen von Terrassenlinien bedeckt.

Pygidium mit subparabolischem, in der Mitte nur ein wenig abgestutztem Aussenrand, vom Aussenrand mit ziemlich stark konvexer Wölbung ansteigend, in der Mitte relativ schwach gleichmässig gewölbt. Rhachis flach, Dorsalfurchen seicht und im hinteren Teil undeutlich, Rhachisringe und Flankenrippen sehr schwach

ausgebildet. Auf dem Steinkern die Flankenrippen oft deutlich gefurcht. Nur auf gut erhaltenen Schalen ziemlich schwache, spärliche, hauptsächlich lateral gerichtete Terrassenlinien auf den Flanken.

Material. Von dieser, im *Ludibundus*-Kalkstein gewöhnlichen Art, liegen zahlreiche Exemplare vor. Die meisten Exemplare sind jedoch am Aussenrand mehr oder weniger beschädigt und bisweilen etwas verdrückt.

Der Lectotypus (vgl. TÖRNQUIST 1884, Tab. III, Fig. 4) ist ein mehr oder weniger vollständiger, ein wenig verdrückter Panzer. Eine Hälfte des Kopfschildes ist etwas verwittert, ein Auge abgebrochen und das andere verdrückt. Aussenrand des Pygidiums teilweise abgebrochen. Da von dieser Art eine Reihe besser erhaltener Exemplare, über deren artliche Identität mit dem Lectotypus kein Zweifel herrscht, vorliegt, wurde der verhältnismässig schlechter erhaltene Lectotypus hier nur teilweise abgebildet (Taf. I, Fig. 12).

Die folgende Beschreibung basiert fast ausschliesslich auf dem Material aus dem Siljan-Gebiet. Wenn bei der Beschreibung Exemplare aus dem Geschiebe des südbottnischen Gebietes berücksichtigt werden, so wird dies ausdrücklich hervorgehoben.

Beschreibung. Kopfschild ziemlich stark gewölbt, verhältnismässig breit (vgl. Masse). Aussenrand subparabolisch bis subtriangulär. Der Hinterrand der Wangen bildet einen konvexen Bogen, biegt ungefähr auf der gleichen sagittalen Linie mit dem Ende der Hintersaumfurchung stark anterolateral und erreicht den Aussenrand, eine schwach abgerundete Hinterecke bildend, mehr oder weniger auf der gleichen transversalen Linie mit der Hintersaumfurchung. Der Winkel der Hinterecke variiert: er ist im vorliegenden Material am schärfsten beim Lectotypus ($95-97^\circ$) (Taf. I, Fig. 12), während die südbottnischen Exemplare im allgemeinen etwas mehr abgerundete Hinterecken aufweisen (bei UM Nr. ar. 1281, vielleicht etwas abgenutzt, $116-118^\circ$, Taf. I, Fig. 9).

Glabella ziemlich stark gewölbt. Der Frontallobus reicht in der Mitte bis zur Gesichtsnäht und steigt von dieser mit einer starken Wölbung an. Vordergrube der Dorsalfurche relativ gross, ziemlich seicht, undeutlich abgegrenzt. Vorderer Teil der Dorsalfurche ziemlich scharf ausgebildet, verhältnismässig breit. Basaler Teil der Dorsalfurche auch bei starker schräg einfallender Beleuchtung kaum zu sehen, die flachen Basalloben gehen daher ohne ausgeprägte Grenze in die Augenloben über. Vordere Glabellarfurchen bei den vorliegenden Exemplaren auf der Schale nicht ausgebildet, auf dem Steinkern bisweilen vor dem vorderen Rand der Augen sehr schwach zu verfolgen. Basale Glabellarfurchung im vorderen Teil ziemlich deutlich, geht nach vorne ohne ausgeprägte Grenze in die vordere Dorsalfurche über, verliert sich aber allmählich nach hinten. Mittlerer Teil der Glabella mässig gewölbt, reicht mit seinem Rücken gewöhnlich höher als die Augendeckel. Dies ist fast bei allen vorliegenden Exemplaren aus dem Siljan-Gebiet der Fall, während die Exemplare aus dem Geschiebe des südbottnischen Gebietes (und einige Exemplare aus dem Autochthon Jämtlands) etwas höhere Augen (resp. niedrigere Glabella) aufweisen. Bei diesen liegt der Rücken der Glabella im allgemeinen in der gleichen Höhe wie die Augendeckel oder ein wenig niedriger. Glabellartuberkel verhältnismässig klein, bisweilen (bei den Exemplaren aus dem Siljan-Gebiet) ziemlich undeutlich, befindet sich ein wenig vor der Verbindungslinie zwischen den Hinterenden der Augen.

Occipitalfurchung in der Mitte nicht ausgebildet, an den Seiten (hinter den Basalloben) schwach ausgeprägt. Occipitaler Teil der Dorsalfurche ziemlich scharf zu verfolgen, erreicht den Hinterrand ungefähr auf der gleichen sagittalen Linie mit dem Beginn des Augendeckels.

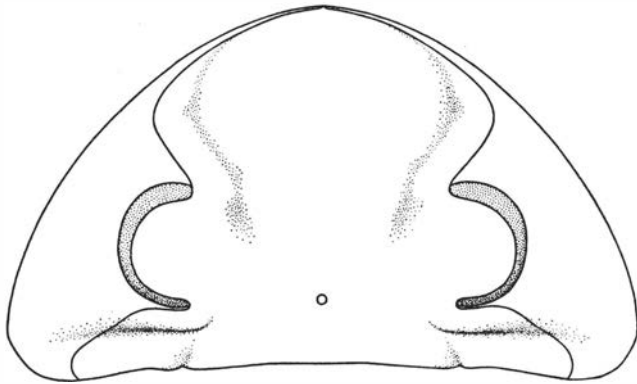


Abb. 8. Schematische Darstellung des Kopfschildes von *Asaphus* (*Neosaphus*) *ludibundus* TÖRNQ. (nach dem Ex. UM Nr. ar. 4085).

Augen lang und niedrig, bei grossen Exemplaren ungefähr zweimal so lang als hoch (vgl. Masse), Länge der Augen gewöhnlich etwas mehr als zweimal so gross als der Abstand der Augen vom Hinterrand (vgl. Masse). Augendeckel ziemlich flach, liegen mehr oder weniger horizontal. Die Sehseite der Augen steigt von der schwach konvexen Wangenfläche unter einem ausgeprägten Winkel von ungefähr $120-130^\circ$ an. Die Sehfläche bildet ungefähr $3/4$ der Gesamthöhe der Augen. Über das relative Wachstum der Augen s. S. 390.

Der vordere Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst mehr oder weniger anterolateral, biegt in breitem Bogen anteromedian (bis ganz nahe an den Aussenrand) und setzt sich mit dem Aussenrand schwach konvergierend fort. Die Breite der festen Wangen vor den Augen variiert: sie ist bei den Exemplaren aus dem Siljan-Gebiet in der Regel sehr bedeutend, an der grössten Breite der Glabella zweimal so gross oder noch etwas grösser als unmittelbar vor den Augen; bei den Exemplaren aus dem südbottnischen Gebiet dagegen ist sie an der grössten Breite der Glabella etwas weniger als zweimal so gross bis (UM Nr. ar. 1281) beinahe ebenso gross wie unmittelbar vor den Augen.

Der hintere Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst auf einer kurzen Strecke mehr oder weniger gerade lateral, biegt dann, ein wenig bevor er die Höhe des lateralen Augenendes erreicht, unter einem Winkel von $150-155^\circ$ posterolateral, durchquert, in dieser Richtung verlaufend, die Hintersaumfurchung (mit einer seichten Einbuchtung in der Furchung) ungefähr in der Mitte (oder ein wenig lateral von der Mitte) derselben, biegt hinter der Hintersaumfurchung in gleichmässigem Bogen mehr nach hinten und erreicht den Hinterrand in sagittaler (oder infolge der Konvexität des Hinterrandes etwas posteromedianer) Richtung.

Die Hintersaumfurchung verläuft im allgemeinen mehr oder weniger parallel mit dem Hinterrand und verliert sich allmählich in lateraler Richtung ungefähr auf der halben Strecke zwischen der die Furchung durchquerenden Gesichtsnaht und den Hinterecken des Kopfschildes.

Beinahe die ganze freie Wange in der Regel von feinen, dichtliegenden, anastomosierenden Terrassenlinien bedeckt (vgl. Taf. I, Fig. 9), die sich auf die Posterolateralspitze der festen Wangen erstrecken. Im vorderen Teil der freien Wange sind die

Terrassenlinien posterolateral gerichtet, in der Mitte der Wange anterolateral. Zwischen diesen beiden Anhäufungen von Terrassenlinien liegt gewöhnlich eine schmale Zone ohne Terrassenlinien. Ebensolche Terrassenlinien bedecken auch den vorderen Teil des Frontallobus. Ausserdem kommen sie auf den Augendeckeln vor. Die freie Wange trägt verhältnismässig grobe Punktierung.

Duplikatur des Kopfschildes (Taf. I, Fig. 3 u. Fig. 7) in der Mitte ein wenig konkav, beinahe horizontal liegend, an den Seiten stark konvex, so dass der Aussenrand des Kopfschildes dort im grossen und ganzen abgerundet erscheint. Nahe den Hinterecken des Kopfschildes Duplikatur auf einer kurzen Strecke abgeplattet, ganz flach.

Das Hypostoma liegt in 6 Exemplaren vor, darunter zwei Exemplare mehr oder weniger in situ unter dem Kopfschild. Zum ersten Mal hat BRÖGGER (1886, Taf. I, Fig. 7) das Hypostoma dieser Art abgebildet. Ein, anscheinend etwas schlecht erhaltenes, Hypostoma von *As. ludibundus* ist auch von FR. SCHMIDT (1901, S. 75, Textfig. 43) beschrieben und abgebildet worden.

Vorderflügel mässig ansteigend, beinahe laterodorsal oder ein wenig posterolaterodorsal gerichtet, erstreckt sich bedeutend mehr lateral als die mässig hervortretende, etwas abgerundete Lateralecke des Seitenvorsprunges. Vorderrand mehr oder weniger gerade, Anterolateralecke abgerundet, Lateralrand im vorderen Teil eingebuchtet, konkav, ungefähr zweimal so lang als der Posterolateralrand. Posterolateralrand gerade, Hinterecke mässig nach hinten vorspringend, Posteromedianrand gerade oder ein wenig konkav (vgl. Textabb. 3).

Subquadratischer Mittelteil mässig gewölbt, lateral unscharf, vorne durch eine breite, seichte Querfurche begrenzt, auf deren vorderen Rand die verhältnismässig kleinen, schief gestellten Maculae ein wenig eingesunken sind. Gabeläste dreieckig, relativ kurz, lateral ein wenig schräg in dorsaler Richtung gebogen.

Gemessene Hypostomata. Alle gemessenen Hypostomata stammen aus dem *Ludibundus*-Kalkstein.

Siljan-Gebiet.

1. Fjäcka, Lok. 7. Vgl. Taf. I, Fig. 11. Coll. JAANUSSON, MARTNA und NEUHAUS 1945.
2. Fjäcka, Lok. 7. Coll. JAANUSSON 1946.
3. Fjäcka. Vgl. Taf. I, Fig. 10. Coll. THORSLUND 1930.

Geschiebe.

4. Örebro. Coll. ?

Geschiebe von Tvären, Södermanland.

5. Ringsö, Kirchspiel Bälinge. Coll. THORSLUND 1928.
6. Ringsö, Kirchspiel Bälinge. Vgl. THORSLUND 1940, Pl. 5, Fig. 13. Coll. THORSLUND 1928.

Rhachis des Thorax ziemlich flach, in der Mitte ein wenig breiter als die entsprechende Pleura (vgl. Masse). Gelenkfurche verhältnismässig seicht, verläuft in schwachem, nach hinten gerichtetem Bogen. Der innere Teil der Pleuren nimmt etwas weniger als ein Viertel der Gesamtbreite der Pleuren ein. Der äussere Teil der Pleuren fällt von dem abgerundeten Fulcrum ziemlich steil ab. Pleuralfurche mässig tief, scharf ausgeprägt, verliert sich ungefähr in der Mitte des äusseren Pleurenteiles.

Gut erhaltene Thoraxe zeigen auf den Seiten der Rhachis 5-7 posterolateral verlaufende Terrassenlinien, am besten erhaltene Schale (UM Nr. ar. 1281), ausserdem

Masse des Hypostoma (in mm)

Nr	Nr	1	2	3	4	5	6
		UM ar. 4086	UM ar. 4089	UM ar. 801	UM ar. 779	UM ar. 4093 a	UM ar. 2450
1	Länge des Hypostoma	15	12,8	~ 10,5	14,5	~ 19,5	9,2
2	Breite des Hypostoma	12,2	11,0	~ 9	12,7	~ 18	8,3
3	Abstand zwischen den Gabelspitzen	8,0	7,6	~ 6,5	8,9	11,5	5,5
4	Abstand zwischen Seitenvorsprung und Gabelspitze . .	8,0	7,5	~ 5,5	6,2	~ 9,0	5,0
5	Länge des Innenrandes des Gabelastes	6,3	5,4	4,8	7,0	8,5	4,1

auf der Mitte der Rhachis 4–5 lateral gerichtete, schwache Terrassenlinien und einige Linien auf den Pleuren.

Die Pleuralduplikatur liegt von zwei Exemplaren vor. Innenrand schwach konkav (die kurze Vorderlippe beim Ex. auf Taf. II, Fig. 2 abgebrochen), Gelenkhöcker stark, Öffnung des Panderschen Organs ziemlich schmal und in die Länge gezogen.

Pygidium verhältnismässig flach bis mässig konvex, am Aussenrand steiler abfallend, in der Mitte gleichmässig gewölbt, Aussenrand subparabolisch, in der Mitte nur ganz wenig abgestutzt. Rhachis ziemlich flach, von seichten Dorsalfurchen begrenzt, die im hinteren Teil undeutlich werden. Rhachisringe sehr schwach ausgeprägt (12–13 Andeutungen bisweilen in schräg einfallender Beleuchtung zu sehen, wobei die vorderen 6–7 nur auf den Seiten der Rhachis zu verfolgen sind). Bei gut erhaltenen Exemplaren bisweilen 5–6 schwache schmale Rippen auf den Flanken, die ungefähr die halbe Flankenbreite erreichen. Auf dem Steinkern Rhachisringe und Flankenrippen in der Regel deutlich zu verfolgen. Rippen auf den Flanken von gut erhaltenen Steinkernen oft deutlich gefurcht.

Pygidialfacette lang (bei UM Nr. ar. 4085 Breite am Vorderrand 12.9 mm, grösste Länge 6,7 mm), ziemlich stark gebogen (ungefähr 135–140° im Verhältnis zum Aussenrand des Pygidiums). Anterolateralspitze etwas abgerundet. Der Vorderrand bildet mit dem Seitenrand einen Winkel von 80–85°. Hinterer Begrenzungskamm der Facette hoch, ziemlich scharf, verliert sich erst unmittelbar vor dem Aussenrand des Pygidiums.

An einem gut erhaltenen Exemplar aus dem Siljan-Gebiet kann man auf den Flanken des Pygidiums zwischen den Rippen feine anterolateral und, nahe dem Aussenrand, posterolateral gerichtete ziemlich kurze Terrassenlinien beobachten. Wenn die Schale etwas schlechter erhalten ist, kann man jedoch auf ihr keine Linien finden (was z.B. beim Pyg. UM Nr. ar. 4085, Taf. I, Fig. 2, 6 der Fall ist). Gut erhaltene Pygidien aus dem Geschiebe des südbottnischen Gebietes (wie z.B. UM Nr. ar. 1281, Taf. I, Fig. 8) weisen auf den Flanken ziemlich lange, lateral bis posterolateral gerichtete Terrassenlinien auf, zwischen welchen auf dem inneren Teil der Flanken einzelne kurze, anterolateral gerichtete Terrassenlinien liegen.

Duplikatur des Pygidiums mässig breit (vgl. Abb. 5) umgibt hinten auf einer kurzen Strecke (ungefähr 1/7 der Länge der Rhachis) die Rhachis, auf dem äusseren Teil ausgehöhlt. Terrassenlinien fein, dichtliegend (in der Mitte der Flanken bei den

Ex. aus dem Siljan-Gebiet bei einer Länge des Pyg. von 20 mm 27–30 auf je 5 mm, bei einer Länge des Pyg. von 35–40 mm 16–18 auf je 5 mm.)

Gemessene Exemplare. Alle gemessenen Exemplare, ausser Nr. 14, stammen aus dem *Ludibundus*-Kalkstein.

Siljan-Gebiet.

1. Fjäckä, Lok. 7. Coll. NEUHAUS 1946.
2. Fjäckä. Coll. THORSLUND 1934.
3. Fjäckä, 1,4 m unterhalb der unteren Grenze der Bentonitschichten, vgl. Taf. I, Fig. 1–6. Coll. JAANUSSON und MARTNA 1947.
4. Fjäckä (Lectotypus). Vgl. TÖRNQUIST 1884, Tab. III, Fig. 4; in vorliegender Arbeit Taf. I, Fig. 12. Coll. TÖRNQUIST.
5. Fjäckä, Lok. 8c. Coll. NEUHAUS 1946.
6. Gulleråsen Coll. SCHMALENSÉE 1883.
7. Orsbleck. Coll. ?
8. Fjäckä. Coll. TÖRNQUIST.
9. Fjäckä, Lok. 7. Coll. JAANUSSON, MARTNA und NEUHAUS 1945.

Geschiebe des südbottnischen Gebietes.

11. Åland, Hammarland, Posta, Block Nr. 3, vgl. WIMAN 1907, Pl. VI, Fig. 3–5; in vorliegender Arbeit Taf. I, Fig. 7–9. Coll. WIMAN 1892.

Geschiebe aus Gotland.

12. Ohne nähere Fundortsangabe. Coll. KIHLEBERG.
Västergötland.
13. Billingen, 1 km W von Ryd. Coll. BOHLIN 1941.
Oslo-Gebiet.
14. Baerum, Westspitze von Ildjernet (4aß, *Echinospaerites*-Schichten) Coll. ?

Bemerkungen. Die mittelordovizischen *Asaphus*-Formen von Estland haben FR. SCHMIDT offenbar viel Mühe verursacht. Die „Hauptform“ derselben (aus C₁b–C₂=Uhaku- und Kukruse-Stufen) wurde abwechselnd *As. nieszkowskii* n. sp. (FR. SCHMIDT 1898, S. 26), *As. ludibundus* TÖRNQ. (FR. SCHMIDT 1901, S. 72), *As. lepidus* TÖRNQ. (FR. SCHMIDT 1907, S. 71) und schliesslich wieder *As. nieszkowskii* (FR. SCHMIDT 1907, S. 103) genannt.

Während der Feldarbeiten in den Jahren 1939–1943 hat man neues Material von der *As. nieszkowskii*-Gruppe gesammelt, und es hat sich erwiesen, dass die ganze Gruppe gründlich revidiert werden muss. Die Begrenzung und die Kennzeichnung verschiedener Formen dieser Gruppe sind bei FR. SCHMIDT (1898, 1901) in vielen Fällen etwas unklar und bisweilen offenbar nicht ganz richtig. Hier werden nur einige mit *As. ludibundus* im Zusammenhang stehende Fragen kurz berührt.

Nach der Beschreibung und verschiedenen Bemerkungen von FR. SCHMIDT (1898, S. 26, 1901, S. 73–77) zu urteilen, ist es möglich, dass er unter seiner „Hauptform“ von *As. nieszkowskii* zwei verschiedene Arten zusammengefasst hat:

- 1) Die Form aus den „Übergangsschichten zwischen C₁b und C₂“ (=Uhaku-

Masse des Kopfschildes (in mm)

(Die mit einem Zeichen * versehenen Masse sind auf dem Steinkern gemessen.)

Nr.		1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Mus. Nr.	Kopfsch.		B. Glabella	Occipitalr. B.	Hinterr.		Auge		Sehfläche H.	Abstand		B. Cranid. vorne
		L.	B.			feste Wange	freie Wange	L.	H.		Auge-Auge	Auge-Hinterr.	
1	UM ar. 4091	~ 31,5	—	21,5	21,0	12,2	13,1	10,7	5,2	3,9	27,8	5,2	30,3
2	UM ar. 4088	27,0	51	19,0	~ 19,0	10,2	11,8	—	—	—	—	4,5	26,2
3	UM ar. 4085	26,8	—	18,0	18,2	9,8	10,2	9,2	4,5	3,3	25,9	4,4	24,7
4	LM LO 618 T	—	—	—	17,7	9,5	10,9	—	—	—	—	4,6	25,3
5	UM ar. 4087	~ 23,0	—	—	~ 16	—	—	8,7	4,3	3,2	—	4,1	—
6	SGU	17,5*	—	13,0*	—	7,2	7,3	5,9	3,5	2,6	17,0	2,9	—
7	RM Ar. 9497	17,4	—	11,3	—	7,2	—	6,6	3,2	2,3	17,2	2,9	16,9
8	LM	16,7	—	11,8	—	—	—	6,2	3,2	2,2	—	2,3	14,8
9	RM Ar. 9432	14,0	—	9,3	—	6,0	5,9	5,7	3,0	2,1	—	2,1	13,3
10	UM ar. 4090	13,2	—	9,4	—	—	—	5,7	3,0	2,2	—	~ 1,9	—
11	UM ar. 1281	~ 27,5	48	—	18,9	10,0	11,2	9,0	—	—	—	4,5	24,3
12	UM ar. 4092	~ 28,5	—	20,5*	—	10,9	11,6	9,0	4,9	3,6	—	4,8	27,0*
13	UM ar. 4104	14,8	—	11,1	9,1	6,1	6,3	5,7	3,2	—	14,8	2,1	14,0
14	OM 3891	~ 19*	—	14*	—	~ 8*	—	5,6*	~ 3,2*	—	—	—	18,2*

Masse des Thorax und des Pygidiums (in mm)

Nr.		4	5	6	7	8	9	1	2	3	4
	Mus. Nr.	4. Thoraxgl.			8. Thoraxgl.			Pygidium			
		B. Rhachis	B. Pleura	B. Pl. pars med.	B. Rhachis	B. Pleura	B. Pl. pars med.	L.	B.	B. Rhachis	L. Post-rhachialf.
3	UM ar. 4085	—	—	—	16,3	~ 17,5	5,8	30,5	43	15,1	5,3
4	LM LO 618 T	~ 18,5	—	5,8	16,1	—	5,3	—	—	—	—
5	UM ar. 4087	~ 17	—	5,0	~ 15	15,5	4,9	—	—	—	—
10	UM ar. 4090	9,3	—	3,0	8,1	9,0	2,9	~ 13,5	~ 23	7,3	3,0
11	UM ar. 1281	20,5	17,5	5,5	17,2	16,7	5,0	29,7	43	16,0	6,1
13	UM ar. 4104	9,8	10,8	3,8	~ 8,5	~ 10,3	—	~ 14	~ 25	—	~ 3,0

Stufe) zeigt (FR. SCHMIDT 1898, S. 26) „stumpfe oder kaum zugespitzte Wangenecken . . “. Der hintere Zweig der Gesichtsnaht (FR. SCHMIDT 1901, S. 74) „lässt anfangs zuerst einen horizontalen Verlauf erkennen“ (vgl. SCHMIDT 1901, Tab. VIII, Fig. 1–1a u. 2; 1907, Tab. III, Fig. 14). Diese Form „nähert sich am meisten *A. ludi-bundus* TÖRNQ.“ (FR. SCHMIDT 1898, S. 26).

2) Die andere Form aus C₂ (=Kukruse-Stufe) hat deutlich zugespitzte Wangen und der hintere Zweig der Gesichtsnaht „nimmt gleich von Anfang die schräg nach

hinten gewandte Richtung an“ (FR. SCHMIDT 1901, S. 74; vgl. FR. SCHMIDT 1901, Tab. VIII, Fig. 3; SIEGFRIED 1938, Taf. II, Fig. 1).

Die Abbildungen dieser Formen sind leider nicht so deutlich, als dass man weitere unterscheidende Merkmale mit Sicherheit verfolgen könnte. Es liegen dem Verfasser zur Zeit von der „jüngeren Form“ 3 Cranidien vor, die u.a. deutlich den schiefen Verlauf der Gesichtsnaht hinter den Augen zeigen (LINNARSSONS Sammlung aus Kukruse im UM).

Solche Variationen der genannten Merkmale können nach den gewonnenen Erfahrungen kaum innerhalb einer *Asaphus*-Art vorkommen, und es ist daher der Ansicht des Verfassers nach sehr wahrscheinlich, dass die beiden Formen zu verschiedenen Arten gehören. Nach FR. SCHMIDT (1901, S. 74) kommen jedoch auch in C₂ (Kukruse-Stufe) Exemplare vor, die einen die „ältere Form“ kennzeichnenden Verlauf der Gesichtsnaht aufweisen. Es ist daher möglich, dass in der Kukruse-Stufe zwei nahestehende Formen gleichzeitig vorkommen.

Beim Vergleich von *As. ludibundus* mit der „Hauptform“ von *As. nieszkowskii* muss man jedenfalls die beiden genannten Formen bis auf weiteres auseinanderhalten. Im Folgenden werden sie einfach die „ältere“ und die „jüngere“ Form von *As. nieszkowskii* genannt.

Das Verhältnis von *As. nieszkowskii* zu *As. ludibundus* wurde mehrmals diskutiert (FR. SCHMIDT 1898, S. 19; 1901, S. 73, 75; THORSLUND 1940, S. 136). Es waren hauptsächlich zwei unterscheidende Merkmale, die man wiederholt hervorgehoben hat: 1) dass die festen Wangen vor den Augen bei *As. ludibundus* viel breiter sind als bei *As. nieszkowskii* und 2) dass der Seitenvorsprung des Hypostoma bei *As. nieszkowskii* viel stärker ausgebildet ist als bei *As. ludibundus*.

Bezüglich des ersten Merkmales teilt schon FR. SCHMIDT (1898, S. 19) mit, dass „nachdem er zahlreiche Exemplare des *As. ludibundus* aus Schweden gesehen hat, er auf diesen Charakter nicht mehr so viel Gewicht legt“ (vgl. auch FR. SCHMIDT 1901, S. 73). Das vorliegende Material von *As. ludibundus* zeigt auch deutlich, dass hinsichtlich dieses Merkmales eine ziemlich grosse Variabilität herrscht (vgl. S. 401). Dieses Merkmal kann man in diesem Fall kaum als unterscheidendes Merkmal anwenden.

Auch in Bezug auf den Seitenvorsprung des Hypostoma herrscht bei *As. ludibundus* eine gewisse Variabilität. Das von FR. SCHMIDT (1901, Textfig. 43) abgebildete Exemplar ist für *As. ludibundus* keineswegs charakteristisch. Im allgemeinen sind die Seitenvorsprünge bedeutend schärfer ausgeprägt (vgl. Taf. I, Fig. 11), und das Hypostoma ist der Form nach kaum von den abgebildeten Exemplaren der „älteren Form“ von *As. nieszkowskii* (vgl. FR. SCHMIDT 1901, Textfig. 45, Taf. VIII, Fig. 8) zu unterscheiden. Das von FR. SCHMIDT (1901, Textfig. 44) abgebildete Hypostoma der „jüngeren Form“ von *As. nieszkowskii* dagegen zeigt ein wenig kantigere und etwas mehr vorspringende Lateralecken.

THORSLUND (1940, S. 136) fügt noch hinzu, dass bei *As. nieszkowskii* die grösste Breite des Hypostoma („width across the middle part“) ungefähr ebenso gross ist wie die Gesamtlänge des Hypostoma, während das Hypostoma bei *As. ludibundus* relativ bedeutend länger und mit grösseren Vorderflügeln versehen ist. Seine Auffassung der Längen-Breiten-Verhältnisse beim Hypostoma von *As. nieszkowskii* hat sich THORSLUND anscheinend nach dem von ihm dargestellten Hypostoma (THORSLUND 1940, Pl. 5, Fig. 13) gebildet, da die von FR. SCHMIDT abgebildeten Exemplare (s. oben) sowohl der „älteren“ als auch der „jüngeren“ Form im allgemeinen dieselben Proportionen haben wie die vorliegenden Exemplare von *As. ludibundus* (s. Masse).

Die Form des Hypostoma zeigt der Ansicht des Verfassers nach auf Grund der bisherigen Kenntnisse keine sicheren, eindeutigen Unterschiede zwischen *As. ludibundus* und *As. nieszkowskii*. Überhaupt ist die Form des Hypostoma bei jüngeren *Asaphus*-Arten innerhalb einer Art ziemlich variabel und weist gewöhnlich nur selten sichere diagnostische unterscheidende Merkmale auf.

Als weiteres unterscheidendes Merkmal zwischen *As. ludibundus* und *As. nieszkowskii* hat THORSLUND (1904, S. 136) die bei *As. ludibundus* verhältnismässig längeren und niedrigeren Augen angeführt. Die Augen von *As. ludibundus* sind zweifellos niedriger als bei *As. nieszkowskii* (sowohl bei der „jüngeren“ als auch bei der „älteren“ Form). Die Augendeckel liegen bei *As. ludibundus* niedriger oder ein wenig höher als der Rücken der Glabella (vgl. S. 400), während sie bei *As. nieszkowskii* nach den Abbildungen von FR. SCHMIDT (1901, Tab. VIII, Fig. 1–1a, „ältere Form“) und den vorliegenden Cranidien („jüngere Form“) bedeutend höher liegen als der Rücken der Glabella. Leider gibt es bis jetzt keine genauen Angaben über die Masse der Augen von *As. nieszkowskii*, weshalb es nicht möglich ist, gegenwärtig einen genauen Vergleich zwischen diesen Arten durchzuführen.

Bei *As. ludibundus* hat der hintere Zweig der Gesichtsnaht immer einen konstanten Verlauf (vgl. Beschreibung S. 401). Bei der „älteren Form“ von *As. nieszkowskii* scheint nach der Abbildung von FR. SCHMIDT (1901, Taf. VIII, Fig. 2) zu urteilen, die Gesichtsnaht hinter den Augen einen sehr ähnlichen Verlauf aufzuweisen. Die „jüngere Form“ dagegen weicht mit ihrer von Anfang an schiefen, posterolateralen Richtung der Gesichtsnaht hinter den Augen hinsichtlich dieses Merkmales von *As. ludibundus* ganz ab.

Die Form der Hinterecken des Kopfschildes ist bei allen vorliegenden Exemplaren von *As. ludibundus* im allgemeinen konstant (vgl. Beschreibung S. 400). Bei *As. nieszkowskii* (sowohl bei der „jüngeren Form“, vgl. FR. SCHMIDT 1901, Tab. VIII, Fig. 3 und SIEGFRIED 1938, Taf. II, Fig. 1, als, nach FR. SCHMIDT 1907, Taf. III, Fig. 14 zu urteilen, auch bei der „älteren Form“) ist der Hinterrand der freien Wangen weniger konvex, die Hinterecken sind mehr zugespitzt und erstrecken sich bedeutend mehr nach hinten, so dass sie hinter der transversalen Verlängerung der Hintersaumfurchen liegen.

Es ist leider kaum möglich, die anderen Merkmale der zu behandelnden Formen nur auf Basis der Beschreibung und Abbildungen von FR. SCHMIDT und SIEGFRIED (1938) zu vergleichen.

Aus dem oben Gesagten geht klar hervor, dass *As. ludibundus* und die „jüngere Form“ von *As. nieszkowskii* deutlich verschieden sind. Die „ältere Form“ von *As. nieszkowskii* weist eine Reihe gemeinsamer Merkmale mit *As. ludibundus* auf und steht dieser Art zweifellos ziemlich nahe. Einige bekannte Merkmale (etwas höhere und anscheinend auch kürzere Augen, mehr nach hinten zu liegende Hinterecken des Kopfschildes) zeigen jedoch, dass sie offenbar verschiedene Arten darstellen.

Die im Gesschiebe von Tvären (Södermanland) im unteren *Chasmops*-Kalkstein vorkommende *Asaphus*-Art wurde von THORSLUND (1940, S. 136–137, Pl. 5, Fig. 8–13) als *As. nieszkowskii* bestimmt. Das vorliegende Material aus diesem Gebiet (Coll. THORSLUND im UM) besteht aus einer Reihe von Cranidien, Pygidien, einigen freien Wangen, Thoraxgliedern und zwei Hypostomata. Die meisten Exemplare sind als Steinkerne erhalten (u.a. beinahe alle Cranidien).

Die vorliegenden Cranidien stimmen im allgemeinen gut mit *As. ludibundus* überein. Der Frontallobus ist jedoch in der Regel ein wenig stärker gewölbt, als es bei *As. ludibundus* aus dem Siljan-Gebiet gewöhnlich der Fall ist. Der Verlauf der Ge-

sichtsnaht hinter den Augen stimmt mit demjenigen von *As. ludibundus* überein. Die von THORSLUND (1940, Pl. 5, Fig. 12) abgebildete freie Wange weist die gleiche Form der Posterolateralecke wie *As. ludibundus* auf. Der Mittelteil der abgebildeten Wange trägt jedoch keine Terrassenlinien; bei einem anderen, etwas grösseren Exemplar aber, sind sie deutlich ausgebildet und ähnlich wie bei *As. ludibundus* angeordnet.

Es ist kaum möglich festzustellen, ob alle vorliegenden mehr oder weniger schalenlosen Pygidien von *Asaphus* aus Tvären zu derselben Art gehören. Ein mit der Schale versehenes Exemplar zeigt deutlich die gleiche Anordnung der Terrassenlinien wie bei den Pygidien aus dem südbottnischen Gebiet.

Die vorliegenden Hypostomata (vgl. THORSLUND 1940, Pl. 5, Fig. 13) weisen sowohl von *As. ludibundus* als auch von *As. nieszkowskii* abweichende Proportionen auf. Sie sind ungefähr ebenso breit wie lang (vgl. Masse S. 403), die Vorderflügel sind schmal, die Gabeläste breiter und kürzer als bei *As. ludibundus*. Die anderen Merkmale stimmen aber mit *As. ludibundus* überein.

Der Ansicht des Verfassers nach gehören die bestimmbar *Asaphus*-Exemplare aus dem Geschiebe von Tvären zu *Asaphus (Neoasaphus) ludibundus* (TÖRNQ.).

Von den anderen Formen der Gruppe von *As. nieszkowskii* aus Estland ist, nach den Abbildungen von FR. SCHMIDT (1901, S. 77–78, Taf. VIII, Fig. 12–14) zu urteilen, var. *iferensis* FR. SCHMIDT *As. ludibundus* sehr ähnlich. Nur der Beschreibung und den Abbildungen von FR. SCHMIDT nach ist es jedoch kaum möglich, einen festen Standpunkt in Bezug auf Ähnlichkeiten oder Verschiedenheiten zwischen diesen beiden Formen einzunehmen.

Die mit *As. (Neoas.) ludibundus* mehr oder weniger gleichaltrige *As. (Neoas.) glabratus* (ANG.), die auch ziemlich lange und niedrige Augen besitzt und einen mehr oder weniger gleichen Verlauf des hinteren Zweiges der Gesichtsnaht aufweist, unterscheidet sich von *As. (Neoas.) ludibundus* vor allem durch deutlich ausgebildetes Präglabellarfeld und scharf zugespitzte Hinterecken des Kopfschildes.

Vorkommen. *Asaphus (Neoasaphus) ludibundus* ist eine gewöhnliche und charakteristische Art des *Ludibundus*-Kalksteines. Im Siljan-Gebiet ist die Art jedoch auch im untersten Teil des *Macrourus*-Kalksteines nachgewiesen worden.

Siljan-Gebiet:

A. *Ludibundus*-Kalkstein: Kårgårde (LM), Fjäcka, Gulleråsen (SGU), Orsbleck (RM), Kullberg (UM), Vikarbyn.

B. Unterster Teil des *Macrourus*-Kalksteines: Fjäcka (UM) (*A. cf. ludibundus* in „beds with undetermined stratigraphic position“ in JAANUSSON & MARTNA 1948, S. 189), Amtjärn (pyg. UM).

Östergötland: N. Freberga (LM), Radbandet am Ufer von Vättern (UM).

Västergötland: Billingen 1 km W von Ryd (UM), Billingen Karstorp (Brunnsgrabung) (SGU), Tiefbohrung von Kinnekulle (UM; 74,14 m. *Asaphus cf. ludibundus* in THORSLUND 1948, S. 348; 76,40 m. *Asaphus* sp. in THORSLUND 1948, S. 348).

Geschiebe des südbottnischen Gebietes (vgl. WIMAN 1907, S. 109).

Brunflo-Lockne-Gebiet in Jämtland (vgl. WIMAN 1894, S. 13; THORSLUND 1940, S. 20, 48, 49, 66, 67, 68).

Allochton von Jämtland (vgl. THORSLUND 1940, S. 93).

Geschiebe von Tvären (Södermanland) (vgl. oben).

Oslo-Gebiet: 4a β (*Echinospaerites*-Schichten) Westspitze von Ildjernet (Baerum), 4b α - β Ostoya (Baerum) (OM).

Ringerike: 4b α (unterster Teil über der feinknolligen Abteilung) Wegprofil Gomnes-Rud (OM).

Asaphus (Neosaphus) lepidus TÖRNQUIST, 1884.

Taf. II, Fig. 3-11, Taf. III, Fig. 1-3, Textabb. 7.

1884 *Asaphus lepidus* n. sp., TÖRNQUIST, S. 61-63, Tab. II, Fig. 16-17.

1884 *Asaphus rusticus* n. sp., TÖRNQUIST, S. 58-60, Tab. II, Fig. 13.

? 1884 *Asaphus rusticus* n. sp., TÖRNQUIST, Tab. II, Fig. 14.

1907 *Asaphus Wahlenbergii* n. sp., WIMAN, S. 110-111, Pl. VI, Fig. 14-15.

? 1919 *Asaphus rusticus* TÖRNQ., FUNKQUIST, S. 27 (nicht gesehen).¹

1940 *Asaphus praetextus* TÖRNQ., THORSLUND, S. 136-137.

1947 *Asaphus rusticus* TÖRNQ., JAANUSSON, S. 45.

non 1907 *Asaphus lepidus* TÖRNQ., SCHMIDT, S. 71-72 [= *Asaphus nieszkowskii* FR. SCHM., 1898].

Lectotypus: LM Nr. LO 609 T, TÖRNQUIST 1884, Tab. II, Fig. 16-17; in vorliegender Arbeit Taf. II, Fig. 3-8.

Locus typicus: Kårgärde, Siljan-Gebiet.

Stratum typicum: höchstwahrscheinlich *Crassicauda*-Stufe (Flagkalk in TÖRNQUIST 1883, 1884).

Diagnose. Hinterecken des Kopfschildes bei erwachsenen Exemplaren schwach abgerundet, weit hinter der transversalen Verlängerung der Hintersaumfurche liegend. Ein schmales, auch einen deutlichen Streifen der festen Wangen umfassendes Präglabellarfeld trennt den ziemlich scharf abgegrenzten Frontallobus vom Aussenrand des Kopfschildes. Glabella zwischen den Augen flach, liegt ungefähr in derselben Höhe wie der Beginn der Augenbasen. Die Dorsalfurche erreicht den Hinterrand ungefähr an der sagittalen Mittellinie der Augen. Augen ziemlich hoch, liegen sehr nahe beim Hinterrand des Kopfschildes. Der hintere Zweig der Gesichtsnäht verläuft zuerst gerade in posterolateraler Richtung direkt in die Hintersaumfurche etwas lateral von der sagittalen Mittellinie der Augen.

Terrassenlinien kommen auf dem Kopfschild auf den Hinterecken vor, als eine ausgeprägte Gruppe vor der Hintersaumfurche, auf dem Hintersaum, den Augendeckeln, dem vordersten Teil der Glabella und als einige Linien parallel mit der Augenbasis.

[Hypostoma nicht bekannt.]

Rhachis des Thorax in der Mitte bedeutend schmaler als die entsprechende Pleura, ohne Terrassenlinien.

Pygidium in der Mitte des Aussenrandes mässig abgestutzt, Flankenrippen sehr schwach. Terrassenlinien kommen auf dem äusseren Drittel der Flanken und nahe dem Hinterrand vor.

Beschreibung des Lectotypus. Der Lectotypus (Taf. II, Fig. 3-8) ist ein mehr oder weniger vollständiger Panzer, bei dem der Hinterrand des halben Kopfschildes beschädigt, und der ganze Kopfschild nach hinten über die ersten Thoraxglieder verschoben ist, so dass nur die fünf hinteren Thoraxglieder in etwas verrückter Lage zu sehen sind (vgl. TÖRNQUIST 1884, Tab. II, Fig. 17). Die Schale ist verhältnis-

¹ Die von FUNKQUIST (1919, S. 27) als *As. rusticus* TÖRNQ. bestimmten Exemplare konnten in den Sammlungen von FUNKQUIST (Paläont. Inst. Lund) nicht gefunden werden. Diese Bestimmung scheint höchst zweifelhaft zu sein.

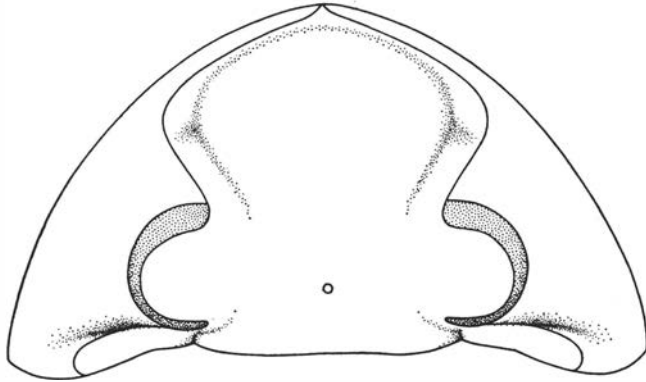


Abb. 9. Schematische Darstellung des Kopfschildes von *Asaphus (Neosaphus) lepidus* TÖRNQ. (nach den Ex. UM Nr. ar. 4096 und ar. 1284).

mässig gut erhalten; nur die Oberfläche des Cranidiums zwischen den Augen, des beschädigten Hinterrandes und einer Hälfte des Pygidiums ist ein wenig verwittert und korrodiert (weitere Einzelheiten vgl. die Figuren auf Taf. II). Der Verfasser kann die Auffassung von THORSLUND (1940, S. 136–137), dass dieses Exemplar „too imperfect (and too badly preserved) . . . to permit any decided opinion as to the relationship between *A. lepidus* and other species of the genus“ sei, nicht teilen.

Kopfschild (Taf. II, Fig. 3–4, 7–8) mässig gewölbt, in der Mitte (zwischen den Augen) ziemlich flach, vorne und auf den Seiten ziemlich steil abfallend. Aussenrand subtriangulär, Hinterrand der freien Wangen verhältnismässig schwach konvex. Hinter den Augen, wo die Dorsalfurche den Hinterrand erreicht, weist der Hinterrand eine ziemlich tiefe Einbuchtung auf. Hinterecken des Kopfschildes leicht abgerundet, liegen weit hinter der transversalen Verlängerung der Hintersaumfurche (vgl. Taf. II, Fig. 3). Die ziemlich tiefe Hintersaumfurche verläuft mit dem Hinterrand in lateraler Richtung deutlich divergierend.

Zwischen dem Aussenrand des Kopfschildes und dem Vorderrand der Glabella ist ein schmales Präglabellarfeld ausgebildet, das auch einen deutlichen Streifen der festen Wangen umfasst.

Frontallobus vorne ziemlich scharf abgegrenzt, mit gleichmässig abgerundetem Vorderrand, mässig breit (vgl. Masse) und mässig stark gewölbt. Glabella zwischen den Augen flach, liegt ungefähr in der gleichen Höhe wie der Beginn der Augenbasen. Eine kleine Glabellartuberkel liegt ungefähr auf der transversalen Linie des Beginns des hinteren Drittels der Augen.

Präglabellarfurche relativ scharf ausgeprägt, am deutlichsten an den Seiten, undeutlich in der Mitte, bildet eine ziemlich scharfe Begrenzung für den Vorderrand des Frontallobus. Vordergrube der Dorsalfurche verhältnismässig breit und tief. Vorderer Teil der Dorsalfurche scharf ausgeprägt, ziemlich schmal, am tiefsten im vorderen Teil hinter der Vordergrube, wird nach hinten zu seichter und verliert sich beinahe vollständig etwas hinter der Verbindungslinie zwischen den Vorderenden der Augen. Verlauf der Dorsal- und Glabellarfurchen zwischen den Augen wegen der korrodierten Oberfläche in Einzelheiten nicht zu verfolgen.

Occipitalfurche an den Seiten, unmittelbar hinter den Augenloben verhältnismässig scharf ausgeprägt, begrenzt auf einer kurzen Strecke die Augenloben von

hinten. Occipitaler Teil der Dorsalfurche deutlich ausgebildet, erreicht den Hinterrand des Kopfschildes ungefähr in der Mitte der Einbuchtung desselben, ungefähr an der sagittalen Mittellinie der Augen.

Augen gross und hoch (vgl. Masse), liegen sehr nahe am Hinterrand (Länge der Augen : Abstand der Augen vom Hinterrand = 3,9). Die Augenstiele steigen unter einem ausgeprägten Winkel von 155–160° ziemlich steil an, Augendeckel gewölbt, Sehfläche hoch, nimmt etwas weniger als 3/4 der Gesamthöhe der Augen ein (vgl. Masse).

Die Gesichtsnaht verläuft vor den Augen zuerst in anterolateraler Richtung mehr oder weniger parallel mit der Dorsalfurche, biegt dann etwas vor der grössten Breite der Glabella ziemlich plötzlich anteromedian und setzt sich in dieser Richtung mit dem Aussenrand ein wenig konvergierend fort.

Der hintere Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst gerade posterolateral direkt in die Hintersaumfurche etwas lateral von der sagittalen Mittellinie der Augen, setzt sich in dieser Richtung schräg über die Hintersaumfurche und den Hintersaum fort, bis er auf dem Hintersaum in einem gleichmässigen Bogen nach hinten biegt und in sagittaler Richtung den Hinterrand erreicht.

Terrassenlinien kommen auf dem vordersten Teil der Glabella und auf folgenden Stellen der freien Wangen vor: auf den Hinterecken des Kopfschildes und dem Hintersaum, als eine ausgeprägte Gruppe vor der Hintersaumfurche und ausserdem als einige Linien am Beginn der Augenbasis (die Augendeckel, die bei anderen Exemplaren dieser Art einige Terrassenlinien aufweisen, sind beim Lectotypus auf der Oberfläche etwas abgenützt). Die freien Wangen tragen ausserdem eine ziemlich grobe, zerstreute Punktierung.

[Die Duplikatur des Kopfschildes lässt sich nicht beobachten.]

Vom Thorax sind nur die letzten fünf Glieder in einer etwas verschobenen Lage und ein wenig abgenütztem Zustand zu sehen. Rhachis mässig gewölbt, verhältnismässig schmal (das 4. und 5. Glied sind bedeutend schmaler als die entsprechende Pleura). Terrassenlinien konnten auf der Rhachis nicht beobachtet werden.

Aussenrand des Pygidiums halbkreisförmig, in der Mitte ein wenig abgestutzt. Rhachis ziemlich flach, von deutlichen Dorsalfurchen begrenzt. Oberfläche der Rhachis etwas korrodiert, auf dem vordersten Teil kann man jedoch Spuren von zwei bis drei Rhachisingen beobachten. Flanken des Pygidiums ohne Rippen.

Auf dem äussersten Teil der Flanken, nahe dem Aussenrand, anterolateral verlaufende, mit dem Aussenrand konvergierende Terrassenlinien. Ausserdem schwache Spuren von Terrassenlinien auf dem äusseren Drittel der Flanken.

[Die Duplikatur des Pygidiums lässt sich nicht beobachten.]

Bemerkungen über das übrige vorliegende Material von *As. lepidus*. Vom Siljan-Gebiet liegen aus der *Crassicauda*-Stufe unter anderen mehr fragmentarischen Exemplaren noch vier mehr oder weniger vollständige, ziemlich kleine Kopfschilde vor (vgl. unter Masse), die in allen wesentlichen Zügen mit dem beschriebenen Lectotypus übereinstimmen. Die grösseren Exemplare von *As. lepidus* sind im Siljan-Gebiet in der Regel schlecht erhalten; sie sind verdrückt, fragmentarisch und an der Oberfläche oft korrodiert (sog. *As. rusticus* TÖRNQ., vgl. unten S. 414). Aus dem Geschiebe des südbottnischen Gebietes liegen ausserdem u. a. vier ziemlich gut erhaltene Kopfschilde vor (sog. *As. wahlenbergi* WIMAN, vgl. unten, S. 415). Der kleinste Kopfschild unter diesen hat eine Länge von 6,9 mm und der grösste ca. 21,5 mm (vgl. Masse).

Der kleinste Kopfschild (UM Nr. ar. 4095, Taf. II, Fig. 9–10) trägt kleine Wangen-

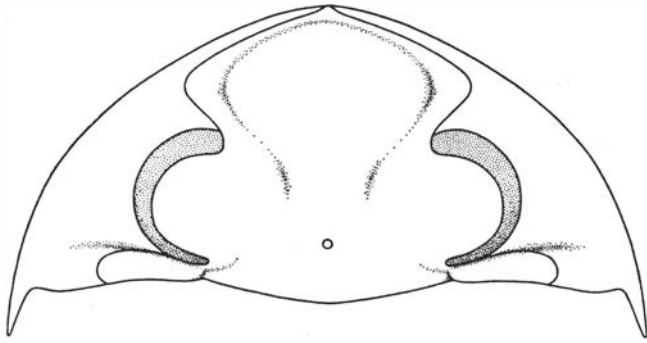


Abb. 10. Schematische Darstellung des Kopfschildes eines jungen Exemplars von *Asaphus* (*Neosaphus*) *lepidus* TÖRNQ. (nach dem Ex. UM Nr. ar. 4095).

stacheln. Der Aussenrand des Kopfschildes geht in gerader Linie in den Aussenrand des schmalen, kurzen (etwa 2 mm langen) Wangenstachels über. Die Ränder des Wangenstachels sind subparallel, der Innenrand bildet mit dem etwas anterolateral gebogenen Hinterrand des Kopfschildes einen deutlich ausgeprägten Winkel. Die Augen dieses Exemplars sind verhältnismässig lang und niedrig (vgl. Masse), die Augenstiele schmal, die Augendeckel gross, ziemlich flach und liegen beinahe ganz horizontal. Der Mittelteil der Glabella ist ein wenig konvex, die Dorsal- und basalen Glabellarfurchen zwischen den Augen sind ziemlich schwach ausgeprägt, in schräger Beleuchtung jedoch verhältnismässig deutlich zu verfolgen. Die basalen Glabellarfurchen sind stark konvergierend und gehen nach vorne ohne ausgeprägte Grenze in die vordere Dorsalfurche über. Die basale Dorsalfurche ist ganz schwach zu verfolgen, verläuft mehr oder weniger sagittal über die Augenloben und scheint im hinteren Teil den Augendeckel median zu begrenzen. Die Basalloben sind schwach gewölbt und nach den Augendeckeln zu ansteigend. Hinsichtlich der anderen Merkmale stimmt dieses Exemplar vollkommen mit dem Lectotypus und anderen Exemplaren von *As. lepidus* überein.

Beim nächstgrösseren Exemplar (UM Nr. ar. 4099) sind die Hinterecken schon ein wenig abgerundet, die Augen höher und kürzer (vgl. Masse), die Augenloben steigen steiler an, die Augendeckel sind schmaler und etwas konvex. Die basale Glabellarfurche ist nur ganz schwach zu verfolgen, und die kaum verfolgbare basale Dorsalfurche scheint die Augenloben im hinteren Teil ungefähr in der Mitte etwas schief anterolateral zu durchqueren. Die Basalloben sind schmal und steigen wenigstens im hinteren Teil nach den Augendeckeln zu an (die vordere Begrenzung der Loben ist sehr schwach).

Bei den noch grösseren Exemplaren aus dem südbottnischen Gebiet (z.B. Holotypus von *As. wahlenbergi* WIM., Taf. III, Fig. 1–3, vgl. unten) ist der mittlere Teil der Glabella zwischen den Augen ganz flach, die schwach ausgeprägte basale Glabellarfurche scheint im hinteren Teil die Augenloben median zu begrenzen. Die basale Dorsalfurche ist überhaupt nicht mehr ausgebildet, die anscheinend schmalen Basalloben gehen daher ohne irgendeine Grenze in die Augenloben über und bilden möglicherweise einen nicht näher bestimmbareren Teil derselben. Die Augen sind hoch (vgl. Masse). Beim Kopfsch. UM Nr. ar. 1284 (Holotypus von *As. wahlenbergi* WIM.) steigen die Augenloben unter ca. 140° von dem flachen Mittelteil der Glabella

steil an. Die Sehfläche ist hoch und bildet etwas weniger als $3/4$ der Gesamthöhe der Augen.

Wie man schon aus der Lage des occipitalen Teiles der Dorsalfurche sehen kann (hinter der Mitte der Augen), sind die Augen bei *As. lepidus* im Verhältnis zu zahlreichen anderen *Neosaphus*-Arten bedeutend mehr nach der Mitte zu verschoben. Die anscheinende Schmalheit der Basalloben und die mögliche Einbeziehung von Teilen derselben in die Augenstiele werden durch diese in medianer Richtung verschobene Lage der Augen verursacht. Ungefähr ähnliche Verhältnisse kann man auch bei *As. (Neos.) robergi* WIM. annehmen (der occipitale Teil der Dorsalfurche liegt im Verhältnis zu den Augen noch mehr lateral, als es bei *As. lepidus* der Fall ist).

Der Kopfschild UM Nr. ar. 4095 zeigt, dass *As. lepidus* im frühneanischen Stadium mit Wangenstacheln versehen ist. Ähnliche Verhältnisse zeigt auch *Ogmaphus costatus* n. sp. (vgl. S. 437)¹. Von anderen zu beschreibenden Arten liegt kein entsprechend junges Exemplar vor. Diese Beispiele werfen die Frage auf, ob *Asaphus fennicus* WIMAN (WIMAN 1907, S. 111–112, Pl. VI, Fig. 16; ÖPIK 1927, S. 21–22, Textfig. 2, Taf. II, Fig. 7, Taf. IV, Fig. 3) überhaupt eine selbständige Art, oder nur frühneanische Stadien anderer Arten darstellt. Das bekannte Material von *As. fennicus* muss von diesem Gesichtspunkt aus gründlich revidiert werden.

Über das relative Wachstum der Augen bei dieser Art s. S. 390–391.

Ein Hypostoma, das mit einiger Sicherheit zu *As. (Neos.) lepidus* gehören könnte, ist bis jetzt nicht bekannt.

Es liegen nur einige Exemplare von *As. (Neos.) lepidus* mit gut erhaltenem Thorax vor. Rhachis mässig gewölbt, relativ schmal, in der Mitte bedeutend schmaler als die entsprechende Pleura. Die Breite des flachen inneren Pleurenteiles ist etwas grösser als die des ziemlich steil abfallenden äusseren. Pleurfurche verhältnismässig tief. Pleurenenden quer abgestutzt und abgeplattet; ein hinterer Stachel (wie z. B. bei *As. robergi*) wurde nicht beobachtet.

Pleurenduplikatur bis jetzt nicht bekannt.

Es liegt eine Anzahl von Pygidien vor, die anscheinend zu *As. (Neos.) lepidus* gehören; sie sind aber alle mehr oder weniger verdrückt oder am Hinterrand abgebrochen. Die grösseren Exemplare sind gewöhnlich etwas flacher und hinten weniger abgestutzt als beim Lectotypus und weisen in schräg einfallender Beleuchtung schwache Rippen auf den Flanken auf. Ausser den Terrassenlinien beim Hinterrand kommt bisweilen bei gut erhaltenen Exemplaren eine weitere Reihe zerstreuter anterolateral gerichteter Terrassenlinien am äusseren Drittel der Flanken vor.

Pygidialfacette stark geneigt, ziemlich lang, hinten scharf abgegrenzt. Anterolateralecke schwach abgerundet. Seiten- und Vorderrand der Facette bilden an der Anterolateralecke einen Winkel von ca. 80 – 85° . Hinterer Begrenzungskamm hoch und ziemlich scharf.

Duplikatur des Pygidiums mässig breit. Der Innenrand umschliesst eng die Spitze der Rhachis (ungefähr $1/6$ der Gesamtlänge der Rhachis) und biegt dann anterolateral mehr oder weniger parallel mit dem Aussenrand. Auf dem Steinkern weist der äussere Teil der Duplikatur einen ausgeprägten Limbus auf. Terrassenlinien auf der Duplikatur ziemlich fein und dichtliegend (17–18 auf je 5 mm in der Mitte der Flanken

¹ Die jungen Exemplare von *Isotelus gigas* DEKAY tragen Wangenstacheln, die während der ontogenetischen Entwicklung verschwinden (vgl. RAYMOND 1914). Die frühneanischen Wangenstacheln kommen z.B. auch bei *Ellipsocephalus polytomus* LINNARS. vor (vgl. WESTERGÅRD, 1936, S. 57), bei welcher Art die Hinterecken des Kopfschildes bei ephebischen Exemplaren abgerundet sind.

beim Pygidium mit einer Länge von 18 mm und ca. 16–18 auf je 2,5 mm beim ca. 8,5 mm langen Pygidium).

Gemessene Exemplare. Alle gemessenen Exemplare des Siljan-Gebietes stammen aus der *Crassicauda*-Stufe. Das Exemplar Nr. 7 ist in einem Geschiebeblock mit Faunengesellschaft der Kohtla-Zone der Kukruse-Stufe (CII₂) gefunden worden; der stratigraphische Horizont der übrigen Exemplare aus dem Geschiebe des südbottnischen Gebietes und dem Geschiebe von Erken ist unbekannt (wahrscheinlich entweder *Crassicauda*-Stufe oder Kohtla-Zone der Kukruse-Stufe).

Siljan-Gebiet.

1. Ausgrabung von Vikarbyn, vgl. Taf. II, Fig. 9–10 Coll. JAANUSSON und MUTVEI 1947.
2. Steinbruch von Kårgårde Coll. JAANUSSON 1947.
3. Fjäckä, Lok. 6 Coll. NEUHAUS 1945.
4. Kårgårde (Leototypus). Vgl. TÖRNQUIST 1884, Tab. II, Fig. 16–17; in vorliegender Arbeit Taf. II, Fig. 3–8 Coll. TÖRNQUIST.
5. Fjäckä, Anfang der Lok. 7 Coll. MARTNA 1945.

Geschiebe des südbottnischen Gebietes.

6. Kragsta, Block Nr. 7 Coll. WIMAN 1902.
7. Sunnersta, Block Nr. 2 Coll. WIMAN 1899.
8. Håga, Block Nr. 1 (Leototypus von *Asaphus wahlenbergi* WIMAN, 1907. Vgl. WIMAN 1907, Pl. VI, Fig. 14–15; in vorliegender Arbeit Taf. III, Fig. 1–3 Coll. WAHLENBERG.
9. Ö. Edsvik, Block Nr. 3 Coll. WIMAN 1893.
10. Geschiebe von Erken, Uppland Coll. ?

Masse des Kopfschildes (in mm)

Nr.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Kopfsch.		Glabella		Occipitalr. B.	Hinterr.		Auge		Sehfläche H.	Abstand		B. Cranid. vorne
	Mus. Nr.	L.	B.	L.	B.		feste Wange	freie Wange	L.	H.		Auge-Auge	Auge-Hinterr.	
1	UM ar. 4095	6,8	14,0	6,3	4,8	4,1	2,8	2,9	2,9	1,7	1,2	7,4	0,5	6,6
2	UM ar. 4097	~ 9,4	—	8,8	7,1	—	—	—	4,0	~ 2,5	~ 1,7	—	0,9	9,0
3	UM ar. 4099	9,2	—	8,6	6,4	5,7	3,7	4,0	3,9	2,4	1,7	—	1,0	8,3
4	LM LO 609 T	~ 11,8	—	~ 11,0	8,9	~ 8,0	~ 4,6	5,5	4,7	3,5	2,3	—	1,2	11,2
5	UM ar. 4098	~ 12,9	—	12,0	9,1	—	—	—	5,0	—	—	—	1,1	12,0
6	UM ar. 4101	~ 10,3	—	~ 9,6	7,6	—	~ 4,5	4,5	4,2	2,7	1,9	—	1,1	9,4
7	UM ar. 4100	~ 13,9	—	12,8	10,0	9,3	—	5,9	5,1	3,9	2,6	14,2	1,5	12,9
8	UM ar. 1284	~ 20,6	—	19,5	15,0	—	7,4	9,5	7,8	6,3	3,6	—	1,9	—
9	UM ar. 4102	~ 22,2	—	21,0	16,5	15,9	—	9,7	—	6,6	3,8	—	—	—
10	UM ar. 4103	~ 16,5	—	15,4	12,0	11,0	—	7,0	6,8	5,1	3,1	16,7	1,6	14,8

Masse des Thorax.	Nr. 2	Nr. 9
	UM ar. 4097	UM ar. 4102
1. Breite der Rhachis des 1. Thoraxgliedes	6,4	16,2
2. Breite der Pleura des 1. Thoraxgliedes	7,8	17,9
3. Breite des inneren Pleurenteiles des 1. Thoraxgliedes	—	4,2
4. Breite der Rhachis des 4. Thoraxgliedes	6,5	—
5. Breite der Pleura des 4. Thoraxgliedes	~7	—
6. Breite des inneren Pleurenteiles des 4. Thoraxgliedes	3,0	6,1

Masse des Pygidiums des Lectotypus.	Nr. 4
1. Länge des Pygidiums	12,9
2. Breite des Pygidiums	~22
4. Länge des Postrhachialfeldes	2,1

Bemerkungen. Wie erwähnt wurde (S. 411), sind die grösseren Exemplare von *As. lepidus* im Siljan-Gebiet in der Regel schlecht erhalten. Der Lectotypus von *Asaphus rusticus* TÖRNQ., 1884 (Lectotypus: Cran. LM Nr. LO 606 T, TÖRNQUIST 1884, Tab. II, Fig. 13; Locus typicus: Furudal, Siljan-Gebiet; Stratum typicum: Flagkalk = *Crassicauda*-Stufe) ist solch ein grosses, schlecht erhaltenes Exemplar von *As. (Neoas.) lepidus*. Es ist ein stark verdrücktes Cranidium mit abgebrochenen Hinterspitzen der festen Wangen (die Abbildung von TÖRNQUIST wurde bedeutend verbessert). Der vordere Teil der Glabella ist sehr stark verdrückt. Der hintere Teil des Cranidiums stimmt mit *As. (Neoas.) lepidus* überein: Glabella zwischen den Augen ganz flach, Augenloben steigen ziemlich steil an, ihr Hinterrand liegt sehr nahe dem Hinterrand des Kopfschildes; die verhältnismässig kleine Glabellartuberkel befindet sich ein beträchtliches Stück vor der Verbindungslinie zwischen den Hinterranden der Augenloben. Die Occipitalfurchung ist nur auf den Seiten ausgebildet und begrenzt auf einer kurzen Strecke die Augenloben von hinten. Die Stelle der occipitalen Dorsalfurchung ist zerstört, sie muss aber nach dem Verlauf des lateralen Endes der Occipitalfurchung zu urteilen ungefähr in der Höhe der Mitte der Augen liegen. Die Beschreibung des Verlaufes vom hinteren Zweig der Gesichtsnäht bei TÖRNQUIST (1884, S. 59) stimmt genau mit *As. lepidus* überein. Es liegen noch andere besser erhaltene, gleich grosse Cranidien vor, u.a. vom Locus typicus (Furudal), die sicherlich zu *As. lepidus* gehören. Es liegt daher kaum ein Zweifel vor, dass der Lectotypus von *As. rusticus* zu derselben Art gehört wie *As. (Neoas.) lepidus*.

Das von TÖRNQUIST (1884, Tab. II, Fig. 14) abgebildete Pygidium (LM Nr. LO 607 T) ist ein stark verdrückter Steinkern. Es ist kaum der Art nach bestimmbar, obwohl es auf Grund der allgemeinen Form wohl möglich ist, dass es ein Pygidium von „*As. rusticus*“ darstellt.

Asaphus wahlenbergi wurde von WIMAN (1907, S. 110–111, Pl. VI, Fig. 14–15) auf das einzige gut erhaltene Exemplar (UM Nr. ar. 1284), das von G. WAHLENBERG im südbottnischen Block (Håga, Uppland) gefunden worden war, begründet (Taf. III, Fig. 1–3). Das Exemplar stellt einen unvollständigen Kopfschild dar, an dem eine freie Wange und der hintere Teil einer festen Wange abgebrochen sind (die Abbildung von WIMAN 1907, Pl. VI, Fig. 14 wurde teilweise rekonstruiert, so wie es mit den Abbildungen in dieser Arbeit leider oft der Fall ist). Der Holotypus (Monotypus) von *As. wahlenbergi* zeigt alle diagnostischen Merkmale von *As. (Neoas.) lepidus* und eine Beschreibung des Exemplars wird hier nicht gegeben, da sie in grossen Zügen eine Wiederholung der Beschreibung des Lectotypus von *As. (Neoas.) lepidus* wäre (über die verhältnismässig höheren Augen vgl. S. 390). Es liegen gegenwärtig noch weitere

Kopfschilde und Cranidien dieser Art aus dem Geschiebe des südbottnischen Gebietes vor.

Auf der Suche nach möglichen Synonymen für *As. nieszkowskii* wurde die Aufmerksamkeit von FR. SCHMIDT schliesslich (1907) auf *As. lepidus* gelenkt und er erklärte die beiden für identisch (1907, S. 71–72). In den „Zusätzen und Berichtigungen“ derselben Arbeit (S. 103) zweifelte er jedoch an seiner Bestimmung und zog für die estländische Form wieder den Namen *As. nieszkowskii* vor. Die vorgenommene Revision von *As. lepidus* zeigt nun deutlich, dass die beiden Arten tatsächlich ziemlich verschieden sind und man sie kaum miteinander verwechseln kann.

Der eigenartige Verlauf des hinteren Zweiges der Gesichtsnaht, die hohen, nahe dem Hinterrand des Kopfschildes liegenden und im Verhältnis zu den meisten anderen *Neosaphus*-Arten median verschobenen Augen, der hinter der Mitte der Augen den Hinterrand erreichende occipitale Teil der Dorsalfurche, die beinahe vollkommene Flachheit der Glabella zwischen den Augen und andere Merkmale stellen *As. lepidus* eigentlich innerhalb der Untergattung in eine ziemlich isolierte Lage.

As. (Neoas.) lepidus am nächsten steht zweifellos *As. (Neoas.) robergi* WIM., die ausser den genannten für *As. (Neoas.) lepidus* charakteristischen Merkmalen auch eine gleichartige Ornamentik der Terrassenlinien auf dem Kopfschild aufweist. Bei *As. (Neoas.) robergi* ist u. a. die Glabella jedoch verhältnismässig länger (ein ausgeprägtes Präglabellarfeld ist nicht ausgebildet), der Frontallobus flacher, die Augen sind bedeutend höher, die Sehfläche dagegen im Verhältnis zur Augenhöhe viel kürzer, der occipitale Teil der Dorsalfurche erreicht den Hinterrand des Kopfschildes im Verhältnis zu den Augen mehr lateral, und die Rhachis des Thorax ist bedeutend breiter.

Vorkommen.

Siljan-Gebiet: Bis jetzt nur in der *Crassicauda*-Stufe gefunden: Kårgårde (LM, UM), Vikarbyn (Ausgrabung beim alten Röjeråsweg) (UM), Fjäcka (Lok. 2, 3 und 6, s. JAANUSSON 1947, Fig. 1) (UM), Furudal (Steinbruch beim Kalkbergsbäcken) (LM, UM). Die Art ist durch die ganze Schichtenfolge der Stufe gefunden worden: vom unteren Teil (Ausgrabung von Vikarbyn) bis zu den obersten Schichten (Fjäcka, Lok. 6).

Geschiebe des südbottnischen Gebietes: Das Exemplar aus Sunnersta (Uppsala), Block Nr. 2 (UM) wurde zusammen mit folgenden bestimmten Arten gefunden (die Bestimmungen der Trilobiten und Brachiopoden wurden vom Verfasser revidiert).

Illaenus crassicauda (WAHLENB.) (2 Pygidien, von WIMAN 1907 unbestimmt gelassen).

Pterygomotopus cf. *exilis* (EICHW.).

Lonchodomas rostratus (SARS)

Christiania cf. *oblonga* (PAND.) (= *Leptaena oblonga* PAND. bei WIMAN 1907).

Leptelloidea musca ÖPIK (= *Leptaena convexa* PAND. bei WIMAN 1907).

Echinospaerites aurantium (GYLL.).

Acanthograptus suecicus (WIMAN).

Der allgemeine Charakter dieser faunistischen Vergesellschaftung weist auf die Kohtla-Zone der Kukruse-Stufe (vgl. JAANUSSON, 1945) hin.

Die Exemplare aus Bergsbrunna (Block 1) (UM) sind zusammen mit einer reichen Fauna gefunden worden. U. a. kommen folgende Arten vor:

Illaenus crassicauda (WAHLENB.).

Nileus armadillo DALM.

Lonchodomas rostratus (SARS).

Pterygometopus cf. *exilis* (EICHW.).
Pseudasaphus tecticaudatus (STEINH.).
Leptelloidea musca ÖPIK.
Onniella cf. *navis* ÖPIK.
Clitambonites squamatus (PAHL.).
Christiania cf. *oblonga* (PAND.).
Chilobolbina dentifera (BONN.).

Diese Fauna weist ebenfalls auf die Kohtla-Zone der Kukruse-Stufe hin.

Ausserdem ist *As. (Neos.) lepidus* in folgenden Geschiebeblöcken gefunden worden: Håga Bl. Nr. 1, Kragsta Bl. Nr. 7 und Ö. Edsvik Bl. Nr. 3 (alle im UM). In diesen Blöcken ist kein anderes stratigraphisch kennzeichnendes Fossil nachgewiesen worden. Der stratigraphische Horizont dieser Exemplare ist anscheinend entweder die *Crassicauda*-Stufe oder die Kohtla-Zone. Dies gilt auch für das Exemplar aus dem Geschiebe bei Erken (UM).

Öland: Steinbruch W der Kirche von Persnäs (*Crassicauda*-Stufe) (UM).

Genus *Pseudasaphus* FR. SCHMIDT, 1904.

Genotypus: *Ptychopyge globifrons* EICHWALD, 1857.

Diagnose. Hinterrand der freien Wangen ein wenig konkav bis sehr schwach konvex, Hinterecken des Kopfschildes scharf zugespitzt oder mit Wangenstacheln versehen. Glabella mässig konvex, mässig lang, vom Aussenrand des Kopfschildes durch ein ziemlich breites Präglabellarfeld getrennt. Augen verhältnismässig gross, Länge der Augen bedeutend grösser als der Abstand der Augen vom Hinterrand des Kopfschildes. Gesichtsnaht mit isoteliformem Verlauf.

Hypostoma mit gegabeltem Hinterrand, im grossen und ganzen wie bei *Asaphus*.

Innenrand der Pleuralduplikatur des Thorax schwach konvex, Öffnung des Pandersehen Organs mässig gross, allseitig von Duplikatur umgeben.

Pygidium mit einer Andeutung des Limbus auf dem äussersten Teil der Flanken. Postrhachialfeld relativ kurz, Flanken des Pygidiums bisweilen schwach gerippt. Oberfläche des Pygidiums durch Terrassenlinien stark ornamentiert.

Duplikatur des Pygidiums breit, umschliesst hintere Hälfte bis ein Drittel der Rhachis.

Bemerkungen. Bei der Aufstellung der Gattung *Pseudasaphus* wurden von FR. SCHMIDT (1904, S. 5) folgende Formen in diese Gattung eingereiht:

Ptychopyge globifrons EICHWALD, 1857.

Asaphus tecticaudatus STEINHARDT, 1874.

Ptychopyge aciculata ANGELIN, 1854.

Ptychopyge rimulosa ANGELIN, 1854 (im Sinne von POMPECKI 1890).

Pseudasaphus tecticaudatus var. *praecurrens* FR. SCHMIDT, 1904.

und mit einem gewissen Zweifel

Ptychopyge glabrata ANGELIN, 1854.

Pseudasaphus ? *Mickwitzii* FR. SCHMIDT, 1904.

Ptychopyge rimulosa ANG. (im Sinne von POMPECKI 1890, S. 72–73 = *Asaphus brachyrachis* TÖRNQUIST, 1884, vgl. S. 449) hat sich als eine *Pseudobasilicus*-Art erwiesen und wird weiter unten als *Pseudobasilicus* ? *brachyrachis* (TÖRNQ.) beschrieben.

Ptychopyge glabrata ANGELIN, 1854 ist kein *Pseudasaphus* (vgl. auch THORSLUND 1948, S. 362–363) und wird vom Verfasser (vgl. S. 398) vorläufig in die Gruppe von *Asaphus (Neosaphus) ludibundus* der Untergattung *Asaphus (Neosaphus)* gestellt.

Von *Pseudasaphus* ? *mickwitzi* FR. SCHMIDT sind bis jetzt nur Pygidien bekannt und die Gattungszugehörigkeit der Art ist fortlaufend unsicher.

Später wurde von ÖPIK (1927, S. 25) *Pseudasaphus tecticaudatus* var. *laurssoni* ÖPIK, 1927 aufgestellt. Diese Form ist aber bis jetzt noch sehr unvollständig beschrieben und daher schwer zu begrenzen. Offenbar stellt sie jedoch (nach den Abbildungen von ÖPIK 1927, Taf. III, Fig. 1, Taf. IV, Fig. 1, 1928, Taf. I, Fig. 1 und 1929 zu urteilen) eine selbständige Art dar.

Die folgenden Artnamen der Gattung *Pseudasaphus* muss man nach den gegenwärtigen Kenntnissen als mehr oder weniger feststehende subjektive Synonyme betrachten:

Asaphus rotundifrons HOFFMAN, 1858 = *Pseudasaphus globifrons* (EICHWALD, 1857) (vgl. FR. SCHMIDT 1904, S. 10).

Asaphus undulatus STEINHARDT, 1874 = *Pseudasaphus aciculatus* (ANGELIN, 1854) (vgl. S. 425).

Asaphus densistrius TÖRNQUIST, 1884 = *Pseudasaphus aciculatus* (ANGELIN, 1854) (vgl. S. 425).

Asaphus Steinhardtii POMPECKI, 1890 = *Pseudasaphus globifrons* (EICHWALD, 1857) (vgl. FR. SCHMIDT 1904, S. 10).

Von der Gattung *Asaphus* unterscheidet sich *Pseudasaphus* hauptsächlich durch folgende Merkmale:

1. Das Präglabellarfeld ist bedeutend länger und die Glabella entsprechend kürzer als bei *Asaphus*.
2. Der Innenrand der Pleuralduplikatur ist schwach konvex.
3. Das Pygidium weist zumindest deutliche Andeutung des Limbus auf.
4. Die Duplikatur des Pygidiums ist bedeutend breiter.

Von FR. SCHMIDT (1904, S. 4–5) wurden noch die „spitzen oder in Hörner ausgezogenen“ Hinterecken des Kopfschildes und „die spitz endenden Pleuren des Thorax“ als Unterschiede gegenüber *Asaphus* hervorgehoben. Im grossen und ganzen treffen diese Unterschiede zu, im einzelnen bereitet es aber oft Schwierigkeiten, auf Basis dieser Merkmale eine scharfe und deutliche Grenze zwischen den beiden Gattungen zu ziehen. *Asaphus* (*Neosaphus*) *platyrus* besitzt Wangenstacheln, und bei einigen *Asaphus*-Arten [z.B. *Asaphus* (*Neosaphus*) *lepidus*, *As.* (*Neos.*) *glabratus* und *Asaphus* (*Asaphus*) *raniceps* im Sinne von ANGELIN] sind die Hinterecken des Kopfschildes nur schwach abgerundet. Die „spitz endenden Pleuren des Thorax“ sehen z.B. bei *Asaphus* (*Neosaphus*) *lepidus*, *As.* (*Neos.*) *robergi* und *Asaphus* (*Asaphus*) *raniceps* sensu ANGELIN ungefähr ebenso aus wie bei *Pseudasaphus*. Dieselben Schwierigkeiten bestehen auch betreffs einiger anderer Merkmale. Der Hinterrand der freien Wangen ist bei *Pseudasaphus* konkav oder mehr oder weniger gerade, in Ausnahmefällen jedoch auch schwach konvex (z.B. bei *Pseudasaphus globifrons*). Bei der Gattung *Asaphus* hingegen ist mit Ausnahme von *As.* (*Neos.*) *platyrus* der Hinterrand der freien Wangen gewöhnlich ziemlich stark konvex. Die Duplikatur des Kopfschildes ist bei *Pseudasaphus* in der Regel flach, an den Seiten dicht an der Oberschale liegend, bei *Asaphus* hingegen gewöhnlich ziemlich stark konvex. Es gibt jedoch einige *Asaphus*-Arten [z.B. *Asaphus* (*Neosaphus*) *robergi*], die eine fast ebenso flache Kopfduplikatur aufweisen, wie es bei *Pseudasaphus* der Fall ist. Ziemlich charakteristisch für *Pseudasaphus* ist jedoch die starke Ornamentik der Terrassenlinien auf dem Pygidium, die, ohne einen grossen taxonomischen Wert zu besitzen, ein die Gattung gut kennzeichnendes Merkmal darstellt.

Betreffend die Unterschiede zwischen *Pseudasaphus* und *Ptychopyge* vgl. FR. SCHMIDT (1904) und zwischen *Pseudasaphus* und *Ogmasaphus* nov. gen. s. S. 427.

Im Siljan-Gebiet kommen von der Gattung *Pseudasaphus* die Arten *Ps. tecticaudatus* (STEINH.), *Ps. limatus* n. sp. und *Ps. aciculatus* (ANG.) vor. *Ps. tecticaudatus* ist von FR. SCHMIDT (1904, S. 12–17) beschrieben worden, und da kein vollständigeres Material vorliegt (nur Pygidien), so wird dieser Art nur in einigen Bemerkungen Erwähnung getan. *Ps. aciculatus* und *Ps. limatus* n. sp. (von TÖRNQUIST 1884 als *As. cfr. undulatus* beschrieben) werden weiter unten neubeschrieben.

Vorkommen. *Pseudasaphus* ? *mickwitzii* FR. SCHM. kommt bereits im *Megalaspis*-Kalkstein (BIT) Estlands vor, die Gattungszugehörigkeit ist aber zweifelhaft. Die sicheren Vertreter der Gattung erscheinen in Estland und Ingermanland im oberen *Vaginatum*-Kalkstein (auf der Insel Öland aber anscheinend schon am mittleren *Vaginatum*-Kalkstein), und die letzten Vertreter der Gattung kommen im unteren Teil des mittleren Mittelordoviziums (Kohtla-Zone der Kukruse-Stufe Estlands, unterer Teil des *Ludibundus*-Kalksteines von Schweden und 4aß des Oslo-Gebietes) des ganzen baltoskandischen Gebietes vor.

Pseudasaphus tecticaudatus (STEINHARDT, 1874).

Taf. III, Fig. 4, 5.

1858 *Ptychopyge* sp., LAWROW, S. 147, Fig. 3, 4.

1874 *Asaphus tecticaudatus* n. sp., STEINHARDT, S. 26, Taf. II, Fig. 9, 10.

1884 *Asaphus tecticaudatus* STEINH., TÖRNQUIST, S. 65, Tab. II, Fig. 21.

1890 *Asaphus tecticaudatus* STEINH., POMPECKI, S. 74, Taf. IV, Fig. 10, 11.

1890 *Ptychopyge tecticaudata* STEINH., MOBERG, S. 16.

1898 *Ptychopyge tecticaudata* STEINH., FR. SCHMIDT, S. 32.

1904 *Ptychopyge (Pseudasaphus) tecticaudata* STEINH., FR. SCHMIDT, S. 12–17, Taf. II, Fig. 1–2, 4–6, Taf. III, Fig. 1–8, 10–12, Textfig. 2, 3.

1907 *Pseudasaphus tecticaudatus* STEINH., WIMAN, S. 96.

1907 *Pseudasaphus densistrius* TQT., WIMAN, S. 96.

1907 *Pseudasaphus tecticaudatus* STEINH., FR. SCHMIDT, S. 78.

1927 *Pseudasaphus tecticaudatus* STEINH., ÖPIK, S. 25, Taf. V.

1936 *Pseudasaphus tecticaudatus* STEINH., SIEGFRIED, S. 17, Taf. IV, Fig. 4.

1947 *Pseudasaphus tecticaudatus* (STEINH.), JAANUSSON, S. 45.

Lectotypus: Pygidium auf Taf. II, Fig. 10a in STEINHARDT 1874 (der gegenwärtige Aufbewahrungsort ist dem Verfasser unbekannt).

Kein Locus typicus, da der Lectotypus in einem Geschiebeblock gefunden wurde.

Stratum typicum: unbekannt.

Diagnose des Pygidiums. *Pseudasaphus*-Art mit deutlicher Andeutung des Limbus auf dem äussersten Teil der Flanken des Pygidiums. Postrhachialfeld zwischen 1/4 und 1/5 der Gesamtlänge des Pygidiums. Keine Rippen auf der Schale der Flanken.

Terrassenlinien relativ grob. Auf der Rhachis auf jedem Rhachisring eine starke, in der Regel ununterbrochene Terrassenlinie. Auf dem inneren Teil der Flanken 5–6 starke, posterolateral gerichtete, lange Terrassenlinien, die gewöhnlich ohne Unterbrechung von den vorderen starken Terrassenlinien der Rhachis fortsetzen. Innerer Teil des Raumes zwischen diesen starken Terrassenlinien auf den Flanken glatt, ohne Terrassenlinien.

Bemerkungen. Das vorliegende Material dieser Art besteht nur aus Pygidien, die im allgemeinen ziemlich schlecht erhalten oder unvollständig sind. Die Art ist von FR. SCHMIDT (1904, S. 12–17, Taf. II und III, Textfig. 2, 3) eingehend beschrieben und durch ausgezeichnete Abbildungen illustriert worden. Aus dem Siljan-Gebiet hat TÖRNQUIST (1884, S. 65, Tab. II, Fig. 21) das Pygidium dieser Art beschrieben und abgebildet. Hier werden von *Pseudasaphus tecticaudatus* einige Abbildungen (Taf. III, Fig. 4, 5) zum Vergleich mit *Pseudas. limatus* n. sp. und *Pseudas. aciculatus* (ANG.) gebracht.

Die Pygidien von *Pseudas. tecticaudatus* aus der Kukruse-Stufe (C₂) von Estland weisen nach FR. SCHMIDT (1904, S. 15–17) einige Unterschiede gegenüber den stratigraphisch älteren Exemplaren auf. Bei der Kukruse-Form ist nach FR. SCHMIDT der Limbus etwas stärker ausgeprägt und auf dem inneren Teil der Flanken sind bisweilen schwache flache Rippen ausgebildet, „die auf ihrem Rücken nicht mehr durch bis zum Rande herablaufende Terrassenlinien, sondern nur durch kurze, kaum zusammenhängende Linien geziert erscheinen, die z. Th. von schrägen, dem Rande parallelen Terrassenlinien gekreuzt werden“ (FR. SCHMIDT 1904, S. 16; vgl. Taf. II, Fig. 6 und Taf. III, Fig. 12 in FR. SCHMIDT 1904). Das einzige vorliegende Pygidium von *Ps. tecticaudatus* aus den der Kukruse-Stufe entsprechenden Schichten des *Ludibundus*-Kalksteines von Schweden (Böda hamn, Öland; vgl. Taf. III, Fig. 5) ist den Abbildungen der Kukruse-Form von FR. SCHMIDT sehr ähnlich. Die Feststellung aber, wie sich diese Form zu *Pseudas. tecticaudatus* var. *laurssoni* ÖPIK (auf die Merkmale des Kopfschildes aufgestellt) verhält, erfordert noch weitere Untersuchungen.

Betreffend *Pseudasaphus densistrius* TQT. in WIMAN 1907 s. S. 425. Über die Unterschiede zwischen *Ps. tecticaudatus* und *Ps. limatus* n. sp. s. S. 422.

Vorkommen.

Ingermanland: Aseri-Stufe (C_{1a}) (vgl. FR. SCHMIDT 1904, S. 19–20).

Estland: Aseri-Stufe (C_{1a}), Tallinna-Stufe (C_{1b}), Uhaku-Stufe (C_{1c}) und Kohtla-Zone der Kukruse-Stufe (C_{IIx}).

Geschiebe des südbottnischen Gebietes (vgl. WIMAN 1907, S. 96).

Siljan-Gebiet:

A. Obere Zone der *Platyurus*-Stufe: Vikarbyn (UM), Kårgårde (UM), Sollerön (Geschiebeblock) (LM).

B. *Schroeteri*-Stufe: Gulleråsen (UM), Gärdsjö (Geschiebeblock?) (RM), Kårgårde („Digerberget“) (LM, RM).

C. *Crassicauda*-Stufe: Fjäcka (UM).

Öland:

A. Obere Zone der *Platyurus*-Stufe: Ufer beim Leuchtturm von Segerstad (RM).

B. *Schroeteri*-Stufe: Lerkaka (SGU), Gärdlösa (RM), Brunnby Kanal (RM), Steinbruch SW von der Kirche in Källa (UM).

C. *Crassicauda*-Stufe: Steinbruch W von der Kirche von Persnäs (UM).

D. *Ludibundus*-Kalkstein: Böda hamn (SGU).

Vom Brunflo-Lockne-Gebiet in Jämtland hat THORSLUND (1940, S. 18, *Schroeteri*-Stufe) und vom Allochton Jämtlands (Andersön, unmittelbares Liegende des *Ogygiocaris*-Schiefers) HADDING (1912, S. 594) diese Art angeführt. Die Belegexemplare hat der Verfasser

nicht gesehen (das Exemplar von HADDING konnte in den Sammlungen vom LM nicht gefunden werden).

Geschiebe von Ost- und Westpreussen (vgl. STEINHARDT 1874, S. 26, Taf. II, Fig. 9, 10; POMPECKI 1890, S. 74, Taf. IV, Fig. 10, 11).

Pseudasaphus limatus n. sp.

Taf. III, Fig. 6–7.

1884 *Asaphus* cfr. *undulatus* STEINH., TÖRNQUIST, S. 69–70, Tab. II, Fig. 22.

Holotypus: Pygidium OM Nr. 58931, Taf. III, Fig. 7.

Locus typicus: Fornebu Flugplatz (Baerum), Oslo-Gebiet.

Stratum typicum: 4aß oder 4bα.

Derivatio nominis: *Limatus* — der verfeinerte (mit Bezug auf die Skulptur).

Diagnose. [Nur das Pygidium ist bekannt.] *Pseudasaphus*-Art mit mehr oder weniger deutlichem Limbus auf dem äussersten Teil der Flanken des Pygidiums. Postrhachialfeld zwischen 1/4 und 1/5 der Gesamtlänge des Pygidiums. Der innerste Teil der Flanken trägt in der Regel schwache Rippen.

Terrassenlinien ziemlich fein. Auf der Rhachis 2–6 mehr oder weniger gleich starke Terrassenlinien auf jedem Rhachisring. Flanken des Pygidiums von relativ dichtliegenden, in anterolateraler Richtung, auf dem inneren Teil quer über die Rippen verlaufenden Terrassenlinien bedeckt. Nur das Feld unmittelbar lateral von der Dorsalfurche trägt ziemlich kurze in posterolateraler Richtung verlaufende Terrassenlinien.

Material. Es liegt nur eine verhältnismässig kleine Anzahl von Pygidien dieser Art vor (2 aus dem Oslo-Gebiet und 2 aus dem Siljan-Gebiet). Die anderen Pygidien, die möglicherweise auch zu dieser Art gehören, sind leider zu schlecht erhalten, um eine sichere Bestimmung zu erlauben.

Beschreibung des Pygidiums. Mässig gewölbt mit subparabolischem Ausenrand. Rhachis mässig konvex, vorne und hinten etwas mehr als in der Mitte, weshalb die Seitenansicht der Rhachis ein wenig konkav erscheint. Postrhachialfeld verhältnismässig lang, zwischen 1/4 und 1/5 der Gesamtlänge des Pygidiums (gewöhnlich mehr gegen 1/4 zu neigend). Innerer Teil der Flanken des Pygidiums schwach konvex, äusserer Teil mässig steil abfallend, im äussersten Teil etwas konkav, einen ziemlich deutlichen Limbus bildend. Der innere Teil der Flanken trägt 6–8 mehr oder weniger deutliche, breite, flache Rippen, die in der Regel etwas weniger als die halbe Flankenbreite erreichen.

Jeder Rhachisring trägt 2–6 (auf den vorderen und längeren Rhachisringen mehr, auf den hinteren und kürzeren weniger) feine Terrassenlinien mit in posterolateraler Richtung gebogenen Lateralenden. Alle Terrassenlinien sind mehr oder weniger gleich stark und nur in Ausnahmefällen verlaufen einige derselben ununterbrochen transversal über die ganze Rhachisbreite.

Innerer Teil der Flanken von ziemlich feinen, in anterolateraler Richtung schräg über die Rippen verlaufenden Terrassenlinien bedeckt. Nur auf dem innersten Teil der Flanken, unmittelbar lateral von der Dorsalfurche, ziemlich kurze, in posterolateraler Richtung verlaufende Terrassenlinien, je eine für jede Rippe. Zwischenraum zwischen diesen kurzen, in posterolateraler Richtung verlaufenden Terrassenlinien im inneren Teil in der Regel glatt, ohne Terrassenlinien. Auf dem äusseren Teil der Flanken ähnliche anterolateral gerichtete, bisweilen anastomosierende Terrassenlinien wie auf dem inneren Teil, jedoch mit etwas breiteren Zwischenräumen.

Pygidialfacette mit breit abgerundeter Anterolateralecke. Hintere Begrenzung der Facette gegen den äusseren Teil der Flanken gewöhnlich schwach ausgeprägt. Beim Pygidium LM Nr. LO 615 existiert keine ausgeprägte Grenze zwischen der Pygidialfacette und dem äusseren Teil der Flanken und die Terrassenlinien der Flanken setzen sich ohne Unterbrechung auf der Pygidialfacette fort. Beim Holotypus ist die hintere Begrenzung der Facette lateral nur durch Terrassenlinien schwach ausgeprägt, die auf der Facette ungleichmässig undulierend in posterolateraler Richtung bis zum Aussenrand des Pygidiums verlaufen.

[Pygidialduplikatur bei den vorliegenden Exemplaren nicht zu sehen.]

Masse des Holotypus (in mm).

1. Länge des Pygidiums	37,0
3. Breite der Rhachis des Pygidiums	11,8
4. Länge des Postrhachialfeldes	8,0

Bemerkungen. *Pseudasaphus limatus* n. sp. ist der Form und Wölbung des Pygidiums nach *Pseudasaphus tecticaudatus* sehr ähnlich. Bei *Pseudas. limatus* scheint jedoch der Limbus im allgemeinen etwas stärker ausgeprägt und das Postrhachialfeld relativ ein wenig länger und flacher zu sein. Auch weist *Pseudas. tecticaudatus* keine Flankenrippen auf.

Die deutlichsten Unterschiede zwischen den Pygidien von *Pseudas. limatus* n. sp. und *Pseudas. tecticaudatus* bestehen in der Anordnung der Terrassenlinien auf der Rhachis und dem inneren Teil der Flanken. Bei *Pseudas. limatus* n. sp. sind die Terrassenlinien feiner und die in anterolateraler Richtung verlaufenden Terrassenlinien bedecken beinahe den ganzen inneren Teil der Flanken ausser einem schmalen Feld unmittelbar lateral der Dorsalfurche. Bei *Pseudas. tecticaudatus* sind auf dem inneren Teil der Flanken die posterolateral gerichteten Terrassenlinien stark ausgebildet und zwischen ihnen befinden sich keine oder in den seitlichen Teilen nur vereinzelte anterolateral gerichtete Terrassenlinien. Bei *Pseudas. tecticaudatus* befindet sich auf jedem Rhachisring eine starke, transversal über die ganze Rhachisbreite in der Regel ununterbrochen verlaufende Terrassenlinie, die in den meisten Fällen ohne Unterbrechung in die posterolateral gerichtete Terrassenlinie der Flanken fortsetzt. Bei *Pseudas. limatus* sind die Terrassenlinien auf der Rhachis zahlreicher, feiner, mehr oder weniger gleich stark ausgebildet und nur ausnahmsweise verläuft eine derselben ohne Unterbrechung über die ganze Rhachisbreite.

Hinsichtlich der Pygidialfacette konnte kein Unterschied zwischen *Pseudas. tecticaudatus* und *Pseudas. limatus* n. sp. festgestellt werden.

Über die Unterschiede zwischen *Pseudas. limatus* n. sp. und *Pseudas. aciculatus* (ANG.) s. S. 426.

Vorkommen.

Siljan-Gebiet:

A. *Crassicauda*-Stufe: Kårgårde (LM).

B. *Ludibundus*-Kalkstein (unterste Schichten?): Fjäckå (LM).

Oslo-Gebiet:

4aß oberster Teil oder 4bα: Fornebu Flugplatz (Baerum) (OM).

4aα oberster Teil: Håkavik (Asker) (OM).

Pseudasaphus aciculatus (ANGELIN, 1854).

Taf. IV, Fig. 1–7, Textabb. 5 (3).

1854 (und 1878) *Ptychopyge aciculata* n. sp., ANGELIN, S. 56. T. XXXII, Fig. 4, 4a.

1874 *Asaphus undulatus* n. sp., STEINHARDT, S. 26–27, Taf. II, Fig. 12 a–d.

1884 *Asaphus densistrius* n. sp., TÖRNQUIST, S. 70–71, Tab. III, Fig. 2, 3.

? 1886 *Ptychopyge aciculata* ANG., BRÖGGER, S. 34, Tab. I, Fig. 13.

1890 *Asaphus* (*Ptychopyge*) *undulatus* STEINH., POMPECKI, S. 75, Taf. IV, Fig. 12.

1890 *Asaphus* (*Ptychopyge*) cfr. *aciculatus* ANG., POMPECKI, S. 75, Taf. V, Fig. 5.

1890 *Ptychopyge aciculata* ANG., MOBERG, S. 16.

1904 *Pseudasaphus aciculatus* (ANG.), FR. SCHMIDT, S. 5 u. 18.

1907 *Pseudasaphus aciculatus* A., WIMAN, S. 96.

non 1907 *Pseudasaphus densistrius* TQT., WIMAN, S. 96 [= *Pseudasaphus tecticaudatus* (STEINH.)]

Lectotypus: Pygidium RM Nr. Ar. 9804, ANGELIN 1854 (und 1878), Pl. XXXII, Fig. 4, 4a; in vorliegender Arbeit Taf. IV, Fig. 1–2.

Regio typica: Öland (ohne Angabe des näheren Fundortes).

Stratum typicum: (nach dem Gestein und allgemeinen Vorkommen der Art) grauer *Schroeteri*-Kalkstein.

Diagnose. [Kopfschild unvollständig bekannt, Thorax unbekannt.] Eine *Pseudasaphus*-Art mit steil abfallendem äusseren Teil der Flanken des Pygidiums. Äusserster Teil der Flanken schwach konkav, eine verhältnismässig undeutliche Andeutung des Limbus bildend. Postrhachialfeld kurz, beträgt zwischen 1/5 und 1/6 der Gesamtlänge des Pygidiums.

Schale von sehr feinen, dichtliegenden Terrassenlinien bedeckt.

Material. Es liegt eine grosse Anzahl von Pygidien dieser Art aus der *Schroeteri*-Stufe, hauptsächlich aus dem Siljan-Gebiet und von Öland, vor, darunter der Lectotypus und die anderen „Cotypen“ von ANGELIN (1854) und der Lectotypus von *Asaphus densistrius* von TÖRNQUIST (1884). Die meisten Pygidien sind als Steinkerne erhalten und der Aussenrand ist beinahe bei allen Exemplaren teilweise abgebrochen. Vom Kopfschild ist nur ein etwas fragmentarisches Cranidium bekannt, das mit Sicherheit zu dieser Art gehört. Es ist zwar auch eine Reihe schalenloser *Pseudasaphus*-Cranidien aus der *Schroeteri*-Stufe vorhanden, aber es ist gegenwärtig nicht möglich, mit Sicherheit festzustellen, ob sie zu *Pseudas. aciculatus* oder *Pseudas. tecticaudatus* gehören.

Beschreibung. Cranidium (Taf. IV, Fig. 3). Präglabellarfeld mässig lang, ein wenig konkav. Glabella mässig gewölbt, Frontallobus mit gleichmässig abgerundetem Vorderrand, relativ schmal, scharf abgegrenzt. Präglabellarfurche deutlich ausgeprägt, eine scharfe Begrenzung für den Vorderrand der Glabella bildend. Vorderer Teil der Dorsalfurche ziemlich seicht, verläuft in einem ein wenig konkaven Bogen. [Hintere Teile der Dorsalfurche und Glabellarfurchen nur auf dem Steinkern zu verfolgen.]

Der vordere Zweig der Gesichtsnäht verläuft zuerst mehr oder weniger gerade anterolateral, mit der vorderen Dorsalfurche stark divergierend, biegt in breit abgerundetem Bogen in anteromediane Richtung und setzt sich, mit dem Aussenrand des Kopfschildes anscheinend stark konvergierend, fort.

Der hintere Zweig der Gesichtsnäht verläuft zuerst anscheinend mehr oder weniger gerade in lateraler Richtung, parallel oder ein wenig konvergierend mit der ziemlich schmalen Hintersaumfurche.

Der Augendeckel und die feste Wange hinter der Hintersaumfurche tragen sehr feine, dichtliegende, auf dem Hintersaum posteromedian gerichtete Terrassenlinien (Feinheit und Dichtigkeit dieser Terrassenlinien sind denjenigen auf dem inneren Teil der Flanken der Pygidien sehr ähnlich).

Pygidium. Aussenrand subparabolisch, in der Mitte ein wenig abgestutzt. Postrhachialfeld kurz, beträgt zwischen $1/5$ und $1/6$ der Gesamtlänge des Pygidiums. Rhachis ziemlich flach, auf der Schale relativ schwach, am Steinkern deutlicher abgegrenzt. Vorderer und hinterer Teil der Rhachis im Verhältnis zum mittleren Teil stärker gewölbt, von der Seite gesehen ist die Oberfläche der Rhachis daher ein wenig konkav.

Innerer Teil der Flanken beinahe ganz flach oder schwach konvex, fast horizontal liegend, äusserer Teil fällt unter einem Winkel von ungefähr $120-130^\circ$ steil ab. Äusserster Teil der Flanken leicht konkav, eine schwache Andeutung des Limbus bildend. Postrhachialfeld median etwas stärker gewölbt als die angrenzenden Teile der Flanken (was im grossen und ganzen der Abstutzung des Aussenrandes in der Mitte entspricht).

Schale dünn, verhältnismässig selten erhalten. Rhachisringe und Flankenrippen auf der Schale sehr schwach ausgeprägt, bisweilen nicht zu verfolgen, auf dem Steinkern aber in der Regel mehr oder weniger deutlich ausgebildet. Von den Rhachisringen sind nur die vordersten 5–7 deutlich abgegrenzt und durch seichte Furchen voneinander getrennt. Auf dem inneren Teil der Flanken entspricht jedem Rhachisring eine flache Rippe, die ungefähr eine halbe Flankenbreite erreicht. Auf dem Lectotypus (Steinkern) kann man 9 Rippen verfolgen, oft sind aber nur die vordersten 4–5 schwach ausgebildet. Jede Rippe auf dem Steinkern besteht gewöhnlich aus einem flachen, breiteren, vorderen und einem anderthalbmal schmäleren, schwach gewölbten, hinteren Teil. Ein wenig innerhalb der Dorsalfurche liegt auf dem Steinkern bisweilen in jeder Rhachisfurche ein Paar punktförmiger Einsenkungen, auf dem Lectotypus insgesamt 17 Paare, bei anderen Steinkernen gewöhnlich nur die 4–5 vordersten Paare.

Sehr feine, dichtliegende Terrassenlinien. Auf der Rhachis sind ziemlich kurze Terrassenlinien in der Mitte auf einer kurzen Strecke lateral, auf den Seiten posterolateral gerichtet. Auf dem inneren Teil der Flanken sind auf dem Hinterrand jeder Rippe Terrassenlinien oft in Reihen angeordnet, die in posterolateraler Richtung verlaufen. Eine solche Reihe besteht aus einer Anzahl kurzer, oft ungleichmässig ~-förmig gebogener, bisweilen anastomosierender Terrassenlinien und verläuft im grossen und ganzen ähnlich den langen ununterbrochenen „Hauptterrassenlinien“ bei *Ps. tecticaudatus*. Der Raum zwischen diesen „Hauptreihen“ von Terrassenlinien ist von feinen, dichtliegenden, teilweise anastomosierenden, anterolateral verlaufenden Terrassenlinien bedeckt. Diese charakteristische Anordnung der Terrassenlinien auf dem anteromedianen Teil der Flanken hat schon STEINHARDT (1874, Taf. II, Fig. 12d, als *Asaphus undulatus*) ziemlich genau abgebildet. Dem äusseren Teil der Flanken zu werden die Terrassenlinien fortlaufend gröber, vereinigen sich zu längeren ununterbrochenen Linien und sind durch allmählich breiter werdende Zwischenräume voneinander getrennt.

Pygidialfacette (liegt nur als Steinkern vor) mässig lang, mit breit abgerundeter Anterolateralecke. Ihre Breite ist ungefähr anderthalbmal grösser als der Abstand zwischen der Innenecke der Facette und der Dorsalfurche. Hintere Begrenzung der Facette ziemlich unscharf, hinterer Begrenzungskamm breit abgerundet und sich ungefähr am Anfang der Andeutung des Limbus verlierend. Im äussersten Teil ist

die hintere Begrenzung der Facette nur durch Terrassenlinien markiert, die bei allen vorliegenden Exemplaren mehr oder weniger gerade von dem hinteren Begrenzungskamm der Facette bis zum Aussenrand verlaufen.

Duplikatur des Pygidiums breit, umschliesst eng den hinteren Teil der Rhachis und lässt im vorderen Teil einen schmalen Raum zwischen der Rhachis und dem Innenrand der Duplikatur frei (vgl. Abb. 5). Äusserer Teil der Duplikatur verhältnismässig stark ausgehöhlt. Terrassenlinien auf der Duplikatur grob (beim Lectotypus 3–4 auf je 5 mm in der Mitte der Flanken, beim Lectotypus von „*As. densistrius*“ 8–10).

Gemessene Pygidien. Obwohl von dieser Art eine ziemlich grosse Anzahl von Pygidien vorlag, konnten nur drei relativ kleine Pygidien gemessen werden, da der Aussenrand der anderen Pygidien teilweise abgebrochen war. Die gewöhnliche Länge der vorliegenden Pygidien beträgt zwischen 40 und 50 mm.

1. Siljan-Gebiet, Ausgrabung von Kårgårde. *Schroeteri*-Stufe, Abt. b. Coll. JAANUSSON und MUTVEI 1947.
2. Siljan-Gebiet, Ausgrabung von Vikarbyn. *Schroeteri*-Stufe, Abt. a. Coll. JAANUSSON und MUTVEI 1947.
3. Öland, Solberga. Grauer *Schroeteri*-Kalkstein. Vgl. Taf. IV, Fig. 6–7. Coll. N. O. HOLST 1884.

Masse des Pygidiums (in mm).

	1. UM ar. 4130	2. UM ar. 4129	3. SGU
1. Länge des Pygidiums	39,0	34,0	28,0
2. Breite des Pygidiums	~55	43,5	37,5
3. Breite der Rhachis	~13,3	12,5	9,7
4. Länge des Postrhachialfeldes	~7,4	~6,4	6,1

Bemerkungen. Dass *Asaphus undulatus* STEINHARDT, 1874, wie schon FR. SCHMIDT (1904, S. 5 u. 18) nachgewiesen hat, mit *Pseudasaphus aciculatus* (ANGELIN, 1854) identisch ist, steht wohl ausser Zweifel. Sowohl die Terrassenlinien auf der Rhachis und dem anteromedianen Teil der Flanken (STEINHARDT 1874, Taf. II, Fig. 12d) als auch die allgemeine Form (STEINHARDT 1874, Taf. II, Fig. 12a) und der Querschnitt (STEINHARDT 1874, Taf. II, Fig. 12a) des Pygidiums stimmen vortrefflich mit *Pseudasaphus aciculatus* überein.

Das gleiche gilt auch für *Asaphus densistrius* TÖRNQUIST, 1884. Der Lectotypus von *As. densistrius* (Pygidium LM Nr. LO 617 T, TÖRNQUIST 1884, Tab. III, Fig. 2, 3; in vorliegender Arbeit Taf. IV, Fig. 4–5) ist im Verhältnis zu anderen Exemplaren ein ziemlich kleines Pygidium (Länge ungefähr 29 mm). Betreffend die Wölbung, allgemeine Form und Anordnung der Terrassenlinien (Taf. IV, Fig. 5) stimmt er in allen Einzelheiten mit *Ps. aciculatus* überein.

Was die von POMPECKI (1890) abgebildeten Pygidien von *Asaphus (Ptychopyge) undulatus* STEINH. (Taf. IV, Fig. 12) und *Asaphus (Ptychopyge) cfr. aciculatus* ANG. (Taf. V, Fig. 5) betrifft, so ist es infolge der ziemlich schlechten Abbildungen schwieriger, einen sicheren Standpunkt einzunehmen. Nach der auf den Abbildungen verfolgbaren Anordnung der Terrassenlinien scheinen jedoch die beiden Exemplare zu *Pseudasaphus aciculatus* zu gehören.

Pseudasaphus densistrius von WIMAN (1907, S. 96, UM Nr. ar. 1252) ist ein frag-

mentarisches, ziemlich kleines Pygidium, bei welchem die Schale nur stellenweise erhalten ist. Nach der Anordnung der Terrassenlinien auf den erhaltenen Schalenfragmenten zu urteilen, gehört es zweifellos zu *Pseudas. tecticaudatus* (STEINH.).

Ob das von BRÖGGER (1886, S. 34, Tab. I, Fig. 13) abgebildete und beschriebene Hypostoma zu *Pseudas. aciculatus* gehört, ist bis jetzt noch nicht mit Sicherheit festgestellt (vgl. FR. SCHMIDT 1904, S. 14 u. 19).

Das Cranidium von *Pseudas. aciculatus* ist demjenigen von *Pseudas. tecticaudatus* (vgl. FR. SCHMIDT 1904, Taf. II, Fig. 1, 4, Taf. III, Fig. 1) sehr ähnlich und unterscheidet sich beinahe nur durch die feinen und dichtliegenden Terrassenlinien auf dem Augendeckel und dem Hintersaum. Möglicherweise ist auch die schwache Konkavität des Präglabellarfeldes bei *Pseudas. aciculatus* ein unterscheidendes Merkmal, da jenes, nach den Abbildungen von FR. SCHMIDT (1904, z.B. Taf. II, Fig. 2) zu urteilen, bei *Pseudas. tecticaudatus* flach oder sogar ein wenig konvex ist. Sonst sind die als Steinkerne erhaltenen Cranidien dieser Arten nach den gegenwärtigen Kenntnissen kaum voneinander zu unterscheiden.

Das Pygidium von *Pseudas. aciculatus* unterscheidet sich von dem von *Pseudas. tecticaudatus* und *Pseudas. limatus* n. sp. hauptsächlich durch folgende Merkmale: 1. der äussere Teil der Flanken des Pygidiums fällt steiler ab, 2. die Andeutung des Limbus ist bedeutend schwächer ausgeprägt, 3. das Postrhachialfeld ist kürzer, 4. die Terrassenlinien sind sehr fein und dichtliegend.

Vorkommen. Die bisherigen Funde von *Pseudasaphus aciculatus* (ANG.) beschränken sich auf die *Schroeteri*-Stufe.

Siljan-Gebiet: Vikarbyn (UM), Kårgårde (LM, UM), Lenåsen (SGU).

Geschiebe des südbottnischen Gebietes (vgl. WIMAN 1907, S. 96).

Öland: Folkeslunda sjöbodan (Kirchsp. Långlöt) (RM), Lerkaka (Kirchsp. Runsten) (SGU), Brunnby Kanal (Kirchsp. Stenåsa) (RM), Skärlöv (Kirchsp. Hulterstad) (SGU), Seby (Kirchsp. Segerstad) (UM), Solberga (Kirchsp. Gräsgård) (SGU).

Brunflo-Lockne-Gebiet in Jämtland: Kullstaberg (UM).

Genus *Ogmasaphus* n. gen.

Genotypus: *Asaphus praetextus* TÖRNQUIST, 1884.

Derivationominis: ὄγμος = Furche in einem gepflügten Acker, mit Bezug auf die gerippten Flanken des Pygidiums.

Diagnose. Hinterrand der freien Wangen sehr schwach bis ziemlich stark konvex. Hinterecken des Kopfschildes bei erwachsenen Exemplaren zugespitzt bis leicht abgerundet. Glabella mässig konvex, ziemlich lang, gewöhnlich relativ schmal, vom Aussenrand des Kopfschildes in der Regel durch ein schmales Präglabellarfeld getrennt. Augen verhältnismässig gross, Länge bedeutend grösser als der Abstand zwischen den Augen und dem Hinterrand des Kopfschildes. Gesichtsnaht mit isoteliformem Verlauf.

Hypostoma mit tief gegabeltem Hinterrand, im grossen und ganzen wie bei *Asaphus* oder *Pseudasaphus*.

Innenrand der Pleuralduplikatur des Thorax gerade bis schwach konvex, Öffnung des Panderschen Organs allseitig von der Pleuralduplikatur umgeben.

Pygidium mit flacher Andeutung des Limbus. Rhachis ziemlich lang, Flanken des Pygidiums schwach bis ziemlich stark gerippt. Duplikatur des Pygidiums ziemlich breit.

Bemerkungen. Zur Gattung *Ogmasaphus* werden *Asaphus praetextus* TÖRNQUIST, 1884 und *Ogmasaphus costatus* n. sp. gestellt. Die systematische Stellung dieser Arten hat zuerst Schwierigkeiten bereitet. Ihr Kopfschild ist demjenigen einiger *Asaphus* (*Neoasaphus*)-Arten, die ein deutlich abgegrenztes Präglabellarfeld besitzen [wie z. B. *Asaphus* (*Neoasaphus*) *lepidus* oder *As.* (*Neoas.*) *glabratus*] ziemlich ähnlich, obwohl die Glabella der *Ogmasaphus*-Arten relativ schmaler ist als bei den meisten *Asaphus*-Arten, und die Hinterecken des Kopfschildes gewöhnlich zugespitzt sind. Das Pygidium dieser Arten zeigt aber ein im allgemeinen *Ptychopyge*-artiges Äussere mit einer flachen Andeutung des Limbus, und deutlichen Rippen auf den Flanken. Die Breite der Pygidialduplikatur nimmt gewissermassen eine Zwischenstellung zwischen *Asaphus* und *Pseudasaphus* ein. Das letztere gilt auch hinsichtlich der Form des Innenrandes der Pleuralduplikatur des Thorax, die bei *Ogmasaphus* gerade bis schwach konvex ist.

Obwohl die Gattung *Ogmasaphus* morphologisch gewissermassen eine Zwischenstellung zwischen *Asaphus* (*Neoasaphus*) und *Pseudasaphus* einnimmt, scheint sie phylogenetisch kaum ein Verbindungsglied zwischen diesen beiden Gattungen darzustellen, sondern geht anscheinend auf die *Ptychopyge cincta*-Gruppe des Unterordoviziums oder ähnliche Formen zurück. Die *Ptychopyge cincta*-Gruppe (vgl. FR. SCHMIDT 1904, S. 31) besitzt ziemlich ähnliche Pygidien (auch was die relative Breite der Duplikatur anbelangt), unterscheidet sich aber deutlich durch die Merkmale des Kopfschildes (u. a. durch die Breite des Präglabellarfeldes).

Von *Asaphus* unterscheidet sich *Ogmasaphus* u. a. hauptsächlich durch das in der Regel scharf abgegrenzte Präglabellarfeld und das Pygidium, das eine deutliche Andeutung des Limbus, in der Regel stärkere Rippen auf den Flanken und eine breitere Duplikatur besitzt.

Von *Pseudasaphus* unterscheidet sich *Ogmasaphus* u. a. durch die bedeutend längere Glabella (bezw. das schmalere Präglabellarfeld), den konvexen Hinterrand der freien Wangen und die etwas schmalere Duplikatur des Pygidiums. Ausserdem weicht die Anordnung und Stärke der Terrassenlinien auf dem Pygidium bei *Ogmasaphus* im allgemeinen von derjenigen bei *Pseudasaphus* ab.

Unterschiede gegenüber der Gattung *Plectasaphus* nov. gen. vgl. S. 438.

Vorkommen. Mittleres Mittelordovizium (*Ludibundus*-Kalkstein) von Schweden. Einige Pygidien einer *Ogmasaphus*-Art liegen ausserdem aus dem Oslo-Gebiet vor (OM Nr. 40341, 40345).

Ogmasaphus praetextus (TÖRNQUIST, 1884).

Taf. V, Fig. 1–8, Textabb. 3 (4), 5 (4).

1884 *Asaphus praetextus* n. sp., TÖRNQUIST, S. 73–74, Tab. III, Fig. 6–7.

1907 *Asaphus praetextus* TQT., WIMAN, Pl. V, Fig. 5 [non Pl. V, Fig. 6, Pl. VI, Fig. 9, 10, 13 = *Asaphus* (*Neoasaphus*) n. sp.].

Lectotypus: LM Nr. LO 620 T, TÖRNQUIST 1884, Tab. III, Fig. 6; in vorliegender Arbeit Taf. V, Fig. 4–5.

Locus typicus: Furudal, Siljan-Gebiet.

Stratum typicum: (nach TÖRNQUIST 1884) Cystidenkalkstein (= *Ludibundus*-Kalkstein).

Diagnose. *Ogmasaphus*-Art mit sehr schwach konvexem bis beinahe geradem Hinterrand der freien Wangen, Hinterecken des Kopfschildes scharf zugespitzt.

Präglabellarfeld schmal, umfasst auch einen deutlichen, schmalen Streifen der festen Wangen. Augen mässig hoch, Abstand der Augen vom Hinterrand des Kopfschildes etwas unter einer halben Länge der Augen. Der hintere Zweig der Gesichtsnahht verläuft zuerst gerade in lateraler oder ein wenig anterolateraler Richtung parallel mit der Hintersaumfurche.

Freie Wangen ohne Terrassenlinien. Auf dem Cranium kommen Terrassenlinien auf dem vordersten Teil der Glabella, den Hinterspitzen der festen Wangen und den Augendeckeln vor.

Mittelteil des Hypostoma oval, schwach abgegrenzt. Lateralecken der Seitenvorsprünge breit abgerundet, mässig vorspringend. Vorderflügelrand ziemlich gleichmässig abgerundet, ohne scharfe Ecken.

Die Rhachis des Thorax trägt schwache Terrassenlinien. Fulcrum breit abgerundet, äusserer Teil der Pleuren ungefähr ebenso breit wie innerer Teil.

Pygidium ziemlich flach mit Andeutung des flachen Limbus. Auf den Flanken 5–6 gewöhnlich schwache, flache Rippen, die von feinen, ziemlich kurzen, anterolateral schräg über die Rippen verlaufenden Terrassenlinien bedeckt sind. Pygidialfacette ziemlich kurz, Anterolateralecke breit abgerundet.

Duplikatur des Pygidiums ziemlich breit, umgibt hinten ungefähr die halbe Länge der Rhachis.

Material. Ausser den Originalexemplaren von TÖRNQUIST (1884) und WIMAN (1907) liegen noch 10 mehr oder weniger vollständige, gut erhaltene Panzer dieser Art von Sollern im Siljan-Gebiet (Coll. CLASON) und mehrere Exemplare aus dem Geschiebe des südbottnischen Gebietes vor. Der Verfasser selbst hat diese Art nicht gefunden. Der Lectotypus ist ein ziemlich fragmentarischer Panzer, der aber die charakteristischen Merkmale der Art deutlich zeigt. Die folgende Beschreibung basiert hauptsächlich auf den schönen Exemplaren von Sollern.

Beschreibung. Kopfschild mässig gewölbt (bedeutend schwächer als bei *Ogmas costatus* n. sp.), Aussenrand schwach subtriangulär, Hinterrand der freien Wangen schwach konvex bis beinahe gerade. Hinterecken des Kopfschildes scharf zugespitzt, weit hinter der verlängerten Hintersaumfurche liegend.

Präglabellarfeld schmal, umfasst ausser den Anteromedianspitzen der freien Wangen auch einen schmalen Streifen der festen Wangen. Glabella im grossen und ganzen relativ lang und schmal (vgl. Masse) mässig gewölbt. Frontallobus vorne scharf abgegrenzt, mit gleichmässig abgerundetem Vorderrand, verhältnismässig schmal. Glabella zwischen den Augen deutlich gewölbt. Glabellartuberkel sehr klein, oft kaum wahrnehmbar, liegt auf oder etwas vor der Verbindungslinie zwischen den Hinterenden der Augen. Einige Exemplare weisen einen schwachen, in medianer Richtung verlaufenden Kiel auf der Glabella auf.

Präglabellarfurche deutlich, bildet eine scharfe Begrenzung für den Vorderrand des Frontallobus. Vordergrube der Dorsalfurche undeutlich, klein und seicht. Vorderer Teil der Dorsalfurche scharf ausgeprägt, verhältnismässig schmal und beinahe ganz gerade. Basale Dorsalfurche undeutlich, schwach, begrenzt die Augenloben in medianer Richtung. Occipitale Dorsalfurche im vorderen Teil schwach, im hinteren Teil mässig tief, erreicht den Hinterrand des Kopfschildes ungefähr auf der gleichen sagittalen Linie wie der Beginn des Augendeckels. Die basale Glabellarfurche stellt eine undeutlich abgegrenzte, seichte Einsenkung dar, Basalloben flach. Occipitalfurche in der Mitte nicht wahrnehmbar, an den Seiten, hinter den Augenloben, jedoch schwach ausgebildet. Hintersaumfurche tief, verläuft in lateraler Richtung mit dem Hinterrand deutlich divergierend.

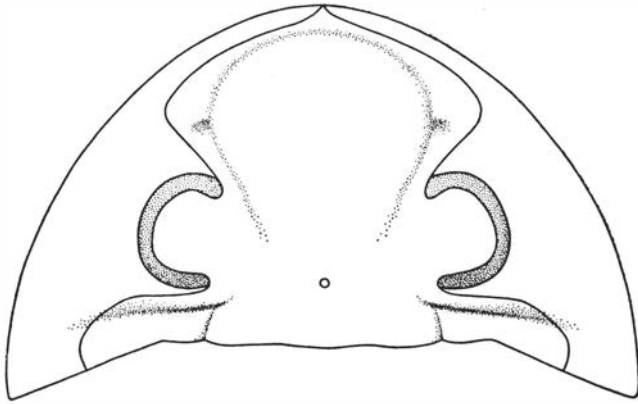


Abb. 11. Schematische Darstellung des Kopfschildes von *Ogmaphus praetextus* (Törnq.) n. gen. (nach den Ex. UM Nr. ar 788 und ar. 787).

Augen mässig hoch, Abstand der Augen vom Hinterrand des Kopfschildes etwas weniger als die halbe Länge der Augen (vgl. Masse). Sehfläche ungefähr $\frac{4}{5}$ der Gesamthöhe der Augen.

Der vordere Zweig der Gesichtsnaht verläuft vor den Augen ziemlich gerade in anterolateraler Richtung bis ihn nur ein verhältnismässig schmaler Raum von dem Aussenrand trennt, biegt sich dann unter einem abgerundeten Winkel von ungefähr $90-95^\circ$ anteromedian und setzt sich mit dem Aussenrand des Kopfschildes nur schwach konvergierend, in dieser Richtung fort.

Der hintere Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst gerade in lateraler oder ein wenig anterolateraler Richtung parallel mit der Hintersaumfurche. Auf der gleichen sagittalen Linie wie das Lateralende der Augen biegt er sich leicht posterolateral und setzt sich dann in einem gleichmässigen, flachen Bogen bis in die Hintersaumfurche fort, durchquert den Hintersaum in sagittaler Richtung und erreicht den Hinterrand des Kopfschildes im gleichen Abstand von den Hinterecken des Kopfschildes und der occipitalen Dorsalfurche. Der vor der Hintersaumfurche in lateraler Richtung verlaufende Teil der Gesichtsnaht ist etwas länger als der in posterolateraler Richtung verlaufende.

Terrassenlinien kommen auf dem vorderen Teil der Glabella, den Hinterspitzen der festen Wangen und den Augendeckeln vor. Bisweilen kann man einige schwache Linien auch unmittelbar hinter der fadenförmigen Begrenzungsleiste des Aussenrandes und auf den Lateralteilen des Occipitalringes (ein oder zwei schwache posterolateral gerichtete Terrassenlinien) beobachten. Vorderer Teil der Glabella und freie Wangen ausserdem von ziemlich groben vertieften Punkten bedeckt.

Die Duplikatur des Kopfschildes konnte nur auf einem Exemplar (UM ar. 787) teilweise auspräpariert werden. Sie ist sehr schwach konvex, mit einer ziemlich scharfen Umbiegungskante versehen und schliesst sich der Oberschale ziemlich eng an.

Es liegt nur ein einziges Exemplar eines Hypostoma vor, das mehr oder weniger in situ an einem Kopfschild von Sollerön auspräpariert worden ist. Bei der Präparation (von unbekannter Hand) ist das Hypostoma leider stark beschädigt worden, weshalb es nicht vollständig abgebildet wurde.

Mittelschild des Hypostoma oval, schwach gewölbt und undeutlich abgegrenzt, Seitenfurchen schwach, kaum wahrnehmbar. Seitenvorsprünge breit abgerundet, mässig vorspringend, Gabeläste ziemlich lang (ungef. 4.5 mm). Die Maculae sind bei der Präparation zerstört worden. Vorderflügel steil abfallend und nur wenig divergierend. Rand des Vorderflügels (vgl. Abb. 3) ziemlich gleichmässig abgerundet, ohne scharfe Ecken. Die genaue Homologisierung einzelner Abschnitte des Vorderflügelrandes bereitet daher Schwierigkeiten (vgl. Abb. 3).

Thorax mässig gewölbt, die Rhachis nimmt etwas weniger als ein Drittel der Gesamtbreite des Thorax ein (vgl. Masse). Dorsalfurchen mässig vertieft. Äusserer Pleurenteil ziemlich steil abfallend, Fulcrum breit abgerundet. Der innere Teil der Thoraxflanke ist ungefähr ebenso breit wie der äussere Teil. Pleurenenden quer abgestutzt, etwas abgeplattet, mit zugespitzten Hinterecken versehen (Taf. V, Fig. 8). Pleuralfurche mässig tief, Pleuralfacette hinten von einer erhabenen abgerundeten, niedrigen Kante begrenzt, die diagonal beinahe ganz gerade verläuft und sich in lateraler Richtung allmählich verliert, bis sie nur durch Terrassenlinien angedeutet wird, die jedoch im allgemeinen die diagonale Richtung des Kammes beibehalten.

Oberfläche der Rhachis von kurzen Terrassenlinien bedeckt. Auch die Pleura weist hinter der Pleuralfurche eine Reihe von kurzen, feinen, im grossen und ganzen in anterolateraler Richtung verlaufenden Terrassenlinien auf.

Die Pleuralduplikatur konnte nur an dem Steinkern beobachtet werden (Taf. V, Fig. 3). Innenrand der Duplikatur gerade (oder nur ein wenig konvex), Öffnung des Panderschen Organs mässig gross, von länglicher Gestalt.

Pygidium halbelliptisch bis halbkreisförmig, mässig gewölbt (im Verhältnis zu *Ogmas. costatus* n. sp. bedeutend flacher), mit in der Mitte nur ein wenig abgestutztem Aussenrand. Postrhachialfeld ungefähr $\frac{1}{5}$ der Gesamtlänge des Pygidiums. Auf dem äussersten Teil der Flanken Andeutung eines Randsaumes, bei grösseren Exemplaren gewöhnlich deutlich, bei kleineren bisweilen schwach ausgeprägt. Rhachis mässig gewölbt, mit 12–13 flachen Ringen versehen, von welchen die hinteren hauptsächlich nur durch Terrassenlinien markiert sind. Die Flanken des Pygidiums tragen 5–7 gewöhnlich schwache und flache Rippen, die beinahe bis zur Andeutung des Limbus reichen. Bei einigen Exemplaren (vgl. Taf. V, Fig. 6–7) sind die Rippen ganz flach und der Vorderrand jeder Rippe trägt einen markanten Kiel, der ungefähr die halbe Länge der Rippe erreicht. Auf dem Steinkern sind die Rippen gewöhnlich deutlich gefurcht.

Jeder Rhachisring trägt eine starke, lange Terrassenlinie, die gewöhnlich ununterbrochen transversal über die ganze Rhachisbreite verläuft. Hinter diesen starken Terrassenlinien liegen in der Mitte der Rhachis, hauptsächlich bei den grösseren Exemplaren und auf den vorderen Rhachisringen, noch 1–3 kurze, lateral verlaufende Terrassenlinien. Terrassenlinien auf den Flanken anterolateral gerichtet. Auf dem inneren Teil der Flanken führen gewöhnlich nur die Rippen Terrassenlinien, während die Zwischenräume zwischen den Rippen glatt sind; bisweilen werden jedoch auch die Zwischenräume von einzelnen Linien durchquert. Auf der Andeutung des Limbus sind die Terrassenlinien länger und dichter angehäuft.

Pygidialfacette verhältnismässig kurz (beim Lectotypus Länge ca. 4 mm, Breite ca. 10,5 mm), mit breit abgerundeter Anterolateralecke. Der die Pygidialfacette von hinten begrenzende Kamm liegt ziemlich niedrig, ist breit abgerundet und beginnt ganz nahe am Aussenrand sich zu verlieren.

Duplikatur des Pygidiums relativ breit (vgl. Abb. 5), von ziemlich feinen Terrassenlinien bedeckt (17–18 auf je 5 mm in der Mitte der Flanken beim Ex. Nr. ar. 788,

15–16 beim Ex. Nr. ar. 1285). Der Innenrand der Duplikatur beginnt ungefähr auf der halben Länge der Rhachis sich von ihr zu entfernen, lässt vorne nur einen schmalen Raum zwischen dem Innenrand und der Rhachis frei (unmittelbar hinter der Pygidialfacette ist die Breite der Pygidialduplikatur etwas weniger als 1.5 mal so gross als der Abstand vom Innenrand bis zur Dorsalfurche an derselben Stelle). Der Innenrand der Duplikatur weist kleine wellige Ausbuchtungen auf.

Gemessene Exemplare. Alle gemessenen Exemplare stammen wahrscheinlich aus dem *Ludibundus*-Kalkstein (möglicherweise vom unteren Teil).

Nr. 1–4. Siljan-Gebiet. Sollerön. Coll. CLASON. Nr. 1 — vgl. Taf. V, Fig. 6–7, Nr. 2 — Taf. V, Fig. 8, Nr. 4 — Taf. V, Fig. 1–2.

Nr. 5. Geschiebe des südbottnischen Gebietes. Bergsbrunna, Block Nr. 8. Coll. GRUNDULIS.

Nr. 6. Geschiebe des südbottnischen Gebietes. Grisslehamn, Block Nr. 13. Coll. WIMAN.

Nr. 7. Siljan-Gebiet. Arved. Coll. ?

Nr. 8. Siljan-Gebiet. Furudal. Coll. TÖRNQUIST. Lectotypus. Vgl. TÖRNQUIST 1884, Tab. III, Fig. 6–7, in vorliegender Arbeit Taf. V, Fig. 4–5.

Nr. 9. Geschiebe des südbottnischen Gebietes. Bergsbrunna, Block Nr. 8 (Pyg.). Coll. GRUNDULIS.

Masse des Kopfschildes (in mm)

Nr.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Mus. Nr.	Kopfsch.		Glabella		Occipitalr. B.	Hinterr.		Auge		Sehfläche H.	Abstand		B. Cranid. vorne
		L.	B.	L.	B.		feste Wange	freie Wange	L.	H.		Auge-Auge	Auge-Hinterr.	
1	RM Ar. 9405	19,8	—	18,6	13,0	~ 13,1	7,3	~ 7,3	—	—	—	—	—	—
2	UM ar. 787	—	~ 32,3	~ 16,5	11,7	12,0	6,2	7,1	—	—	—	—	—	—
3	UM ar. 4109	16,5	—	15,3	10,7	10,7	6,0	6,5	5,3	3,2	2,8	—	2,2	13,5
4	UM ar. 788	~ 14,5	~ 26	13,7	9,2	9,6	5,1	5,3	5,0	—	—	—	2,1	13,3
5	UM ar. 4106	15,5	~ 27,8	14,2	10,1	9,9	5,5	5,8	5,0	2,7	2,3	13,5	2,1	13,3
6	UM ar. 4111	~ 11	—	—	7,1	7,6	—	—	4,0	2,3	2,0	10,9	1,6	—

Ogmasaphus cf. *praetextus* (TÖRNQ.). Bei den beschriebenen Exemplaren aus dem Siljan-Gebiet und dem Geschiebe des südbottnischen Gebietes sind die Rippen auf den Flanken des Pygidiums flach und verhältnismässig schwach ausgebildet. Aus Öland und Västergötland (Billingen) liegen jedoch relativ grosse Exemplare vor, die sich durch kräftig ausgebildete Rippen auf den Flanken unterscheiden, hinsichtlich der Wölbung des Pygidiums und der Form der Pygidialfacette aber mit den beschriebenen Pygidien von *Ogmas. praetextus* übereinstimmen. Diese Exemplare mit starken Flankenrippen des Pygidiums bei sonstiger Übereinstimmung mit *Ogmas. praetextus* aus dem Siljan-Gebiet werden bis auf weiteres als *Ogmasaphus* cf.

Masse des Thorax und des Pygidiums (in mm)

Nr.		4	5	6	7	8	9	1	2	3	4
	Mus. Nr.	4. Thoraxgl.			8. Thoraxgl.			Pygidium			
		B. Rhachis	B. Pleura	B. Pl. pars med.	B. Rhachis	B. Pleura	B. Pl. pars med.	L.	B.	B. Rhachis	L. Post-rhachialf.
1	RM Ar. 9405	13,5	—	4,0	11,5	—	4,0	20,5	—	10,1	3,9
2	UM ar. 787	12,5	12,8	3,7	10,6	12,1	3,8	—	—	—	—
4	UM ar. 788	9,7	9,8	3,2	7,9	—	—	—	—	7,1	—
7	UM ar. 4113	—	—	—	—	—	—	19,5	30,8	9,5	3,3
8	LM LO 620 T	—	—	—	—	—	—	21,2	~ 32,5	~ 10,5	~ 3,6
9	UM ar. 4105	—	—	—	—	—	—	19,7	~ 29,3	9,5	3,6

praetextus (TÖRNQ.) bezeichnet, da das vorliegende Material dieser Form zu unvollständig ist, um den taxonomischen Wert der Abweichungen festzustellen.

Aus Öland liegen zwei mehr oder weniger vollständige Panzer aus feinknolligem, rotbraunem Kalkstein der *Schroeteri*-Stufe (Lok. Lerkaka, Coll. CLASON) vor (RM. Nr. ar. 22285). Die Augen sind bei dem einen Exemplar abgebrochen, bei dem anderen stark verwittert. Die beobachteten Merkmale des Kopfschildes dieser Exemplare stimmen mit *Ogmas. praetextus* überein. Der Innenrand der Pleuralduplikatur (bei beiden Exemplaren auf Abdrücken deutlich zu beobachten) ist schwach konvex. Das Pygidium unterscheidet sich von den beschriebenen Exemplaren von *Ogmas. praetextus* nur durch seine starken Flankenrippen.

Aus Västergötland liegt nur ein Pygidium vor (Taf. VI, Fig. 1–2), dessen genauer stratigraphischer Horizont unbekannt ist (in demselben Geschiebblock ist nur noch *Nileus armadillo* DALM. gefunden worden). Die Flankenrippen des Pygidiums sind kräftig ausgebildet, ziemlich hoch und erinnern diesbezüglich an die grösseren Exemplare von *Ogmas. costatus* n. sp. In der Wölbung des Pygidiums und der Form der Pygidialfacette gleicht dieses Pygidium jedoch vollkommen *Ogmas. praetextus* (TÖRNQ.).

Bemerkungen. Infolge des teilweise fragmentarischen Zustandes des Lectotypus, auf welchem die Beschreibung von TÖRNQUIST (1884, S. 73–74) hauptsächlich basiert, bestanden bis jetzt noch Schwierigkeiten, *Ogmas. praetextus* in befriedigender Weise abzugrenzen und seine Artmerkmale richtig zu erkennen.

FR. SCHMIDT (1901, S. 71–72) fasste *Ogmas. praetextus* als eine *Asaphus ornatus* POMPECKI sehr nahestehende Art auf und warf sogar die Frage auf, ob diese beiden Arten nicht identisch sein könnten. WIMAN (1907, S. 109) war bereits überzeugt, dass SCHMIDTS Vermutung richtig war und betrachtete die beiden Arten als identisch. Zu dieser Überzeugung war WIMAN durch den Vergleich seiner südbottnischen („nordbaltischen“) Exemplare teils mit Exemplaren von estländischen *Asaphus ornatus* und teils mit dem Lectotypus von *Ogmas. praetextus* gekommen. In seinem als *Asaphus praetextus* bestimmten Material hatte WIMAN aber zwei sehr verschiedene Arten zusammengefasst: nämlich den echten *Ogmas. praetextus* (Pl. V, Fig. 5) und eine neue *Asaphus* (*Neoasaphus*)-Art, die tatsächlich *Asaphus* (*Neoasaphus*) *ornatus* nahesteht (WIMAN, 1907, Pl. V, Fig. 6, Pl. VI, Fig. 9, 10, 12, 13). Später war auch ÖPIK (1926, S. 4) geneigt, *As. ornatus* und „*As. praetextus*“ als identisch aufzufassen.

Die Unterschiede zwischen *Ogmas. praetextus* (TÖRNQ.) und *Asaphus* (*Neasaphus*) *ornatus* POMP. werden hier nicht aufgezählt, da die Arten zu verschiedenen Gattungen gehören und eigentlich in keiner Weise miteinander verwechselt werden können.

Betreffend die Unterschiede gegenüber *Ogmasaphus costatus* n. sp. s. S. 437.

Vorkommen.

Siljan-Gebiet: *Ludibundus*-Kalkstein (= Cystiden-Kalkstein in TÖRNQUIST 1884): Furudal (LM), Sollerön (UM, RM), Kårgärde (LM), Fjäckå (LM, SGU).

Geschiebe des südbottnischen Gebietes: Der stratigraphische Horizont der Geschiebeblöcke mit *Ogmas. praetextus* aus dem südbottnischen Gebiet ist nicht genau bekannt, da die Art bis jetzt ohne andere mit Sicherheit bestimmbare Arten in demselben Block gefunden worden ist. WIMAN (1907) gibt als stratigraphischen Horizont der von ihm gefundenen Exemplare älteren *Chasmops*-Kalkstein an. Die Art ist in folgenden Geschiebeblöcken angetroffen worden: Alby Block Nr. 1, Grisslehamn Bl. Nr. 13, Risslingby Bl. Nr. 1, Bergsbrunna Bl. Nr. 8 (alle im UM).

Ogmasaphus cf. *praetextus* (TÖRNQ.) (vgl. S. 431).

Öland: Feinknolliger, rotbrauner Kalkstein der *Schroeteri*-Stufe: Lerkaka (RM).

Västergötland: Stratigraphischer Horizont unsicher: Geschiebeblock von Billingen, 2 km W von Kastorp (UM).

Ogmasaphus costatus n. sp.

Taf. VI, Fig. 3-9, Taf. VII, Fig. 1-4, Textabb. 3 (3), 5 (5).

1882 *Ptychopyge* n. sp., TULLBERG, S. 233.

Holotypus: Kopfschild UM Nr. ar. 4114, Taf. VI, Fig. 3-5.

Locus typicus: Böda hamn, Öland.

Stratum typicum: *Ludibundus*-Kalkstein.

Derivatio nominis: Nach den deutlichen *costae* des Pygidiums.

Diagnose. *Ogmasaphus*-Art mit schwach konvexem Hinterrand der freien Wangen, Hinterecken des Kopfschildes bei erwachsenen Exemplaren zugespitzt. Das Präglabellarfeld umfasst von den festen Wangen nur einen ganz schmalen, kaum abgrenzbaren Streifen. Augen ziemlich hoch, Abstand vom Hinterrand des Kopfschildes ungefähr gleich der halben Länge der Augen. Der hintere Zweig der Gesichtsnäht verläuft zuerst gerade in lateraler oder ein wenig anterolateraler Richtung im grossen und ganzen parallel mit der Hintersaumfurche.

Beinahe die ganze freie Wange ist von Terrassenlinien bedeckt, die in charakteristische Zonen angeordnet sind.

Mittelteil des Hypostoma subquadratisch, lateral sehr schwach, hinten durch eine breite Furche begrenzt. Lateralecken der Seitenvorsprünge mehr oder weniger abgerundet, mässig vorspringend. Lateralrand des Vorderflügels lang, gerade, bedeutend länger als der Posterolateralrand.

Rhachis des Thorax von ziemlich starken Terrassenlinien bedeckt. Fulcrum abgerundet, äusserer Teil der Pleuren ungefähr 1.5 mal so lang als der innere Teil.

Pygidium mässig gewölbt, mit Andeutung des flachen Limbus. Auf den Flanken 5-6 flache Rippen, bei kleinen Exemplaren verhältnismässig schwach, bei grossen ziemlich stark ausgeprägt. Terrassenlinien auf dem Pygidium im allgemeinen wie bei *Ogmas. praetextus*. Pygidialfacette relativ lang, Anterolateralecke ziemlich schwach abgerundet.

Duplikatur des Pygidiums mässig breit, umgibt hinten 1/4 bis 1/5 der Rhachis.

Material. Von dieser, im *Ludibundus*-Kalkstein von Öland ziemlich häufigen, Art liegen drei mehr oder weniger vollständige Steinkerne des Panzers, einige Kopfschilde und Cranidien, ein Hypostoma und eine Anzahl gewöhnlich etwas beschädigter Pygidien vor. Der Holotypus ist ein ziemlich gut erhaltener Kopfschild (ohne Augen, eine freie Wange teilweise abgebrochen) mit Fragmenten des Thorax. Im Siljan-Gebiet sind nur zwei Pygidien gefunden worden, die wahrscheinlich zu dieser Art gehören.

Beschreibung. Kopfschild relativ stark, gleichmässig gewölbt. Aussenrand subtriangulär, Hinterrand der Wangen schwach konvex, erreicht den Aussenrand an den Hinterecken des Kopfschildes in fast lateraler Richtung. Hinterecken des Kopfschildes zugespitzt, liegen weit hinter der transversalen Verlängerung der Hintersaumfurche, tragen bei kleinen Exemplaren Wangenstacheln.

Präglabellarfeld kaum vorhanden, umfasst ausser den Anteromedianspitzen der freien Wangen und der Medianspitze der festen Wangen nur einen ganz schmalen, kaum abgrenzbaren Streifen der festen Wangen.

Frontallobus vorne scharf abgegrenzt, mit gleichmässig abgerundetem Vorderrand, mässig breit (vgl. Masse) und mässig gewölbt. Glabella zwischen den Augen ziemlich flach, Occipitalring mässig konvex. Glabellartuberkel klein, ein wenig vor der Verbindungslinie zwischen den Hinterenden der Augen liegend.

Präglabellarfurche am schärfsten an den Seiten, undeutlicher in der Mitte. Vordergrube der Dorsalfurche undeutlich abgegrenzt, mässig gross, seicht. Vorderer Teil der Dorsalfurche scharf ausgeprägt, ziemlich tief, verläuft in einem flachen Bogen. [Zwischen den Augen sind die vorliegenden Cranidien ziemlich schlecht erhalten und die Einzelheiten der anscheinend schwachen Glabellar- und Dorsalfurchen daher nicht zu verfolgen.]

Occipitalfurche in der Mitte nicht wahrnehmbar, laterale Enden aber hinter den Augen ziemlich deutlich ausgeprägt, gehen in lateraler Richtung ohne scharfe Grenze in die Hintersaumfurche über. Occipitaler Teil der Dorsalfurche verhältnismässig seicht, erreicht den Hinterrand des Kopfschildes anscheinend etwas median von der sagittalen Mittellinie der Augen. Hintersaumfurche tief, verbreitert sich ein wenig in lateraler Richtung, verläuft mit dem Hinterrand der Wangen deutlich divergierend.

Augen ziemlich hoch (vgl. Masse), Abstand vom Hinterrand des Kopfschildes ungefähr wie die halbe Länge der Augen oder etwas weniger (vgl. Masse). Sehfläche bildet ungefähr $\frac{2}{3}$ der Gesamthöhe der Augen.

Der vordere Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst in schwachem Bogen in anterolateraler Richtung mit der Dorsalfurche ein wenig divergierend, biegt ein wenig vor der grössten Breite der Glabella in einem breiten Bogen in anteromediane Richtung und setzt sich mit dem Aussenrand des Kopfschildes schwach konvergierend fort.

Der hintere Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst gerade in lateraler oder ein wenig anterolateraler Richtung, biegt sich ein wenig lateral von dem Laterale der Augen allmählich in Posterolateraler Richtung, durchquert in dieser Richtung schief die Hintersaumfurche, biegt auf dem Hinterrand in sagittale Richtung und erreicht den Hinterrand des Kopfschildes im gleichen Abstand von der Hinterecke wie von der occipitalen Dorsalfurche. Der von der Hintersaumfurche in lateraler Richtung verlaufende Teil der Gesichtsnaht ist ungefähr ebenso lang wie der in posterolateraler Richtung verlaufende Teil derselben.

Binahe die ganze freie Wange ist von Terrassenlinien bedeckt, die in charakteristische Zonen angeordnet sind. Die erste Zone der Terrassenlinien verläuft un-

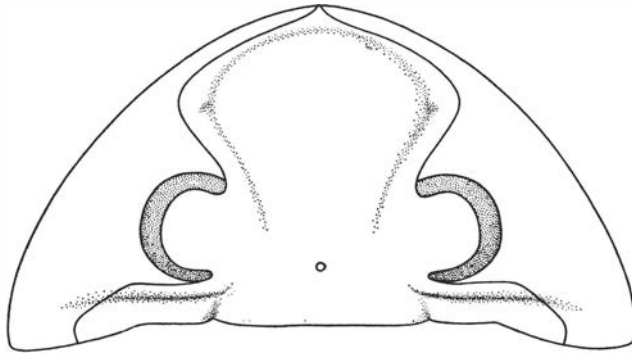


Abb. 12. Schematische Darstellung des Kopfschildes von *Ogmaphys costatus* n. sp. (nach den Ex. UM Nr. ar. 4118 und ar. 4114).

mittelbar innerhalb der fadenförmigen Begrenzungsleiste des Kopfschildes, die zweite Zone unmittelbar ausserhalb der Duplikaturfurche. Die dritte Zone befindet sich dicht vor der Hintersaumfurche. In lateraler Richtung geht diese Zone in die Terrassenlinien der vierten Zone über, die sich auf dem Hintersaum beider Wangen befinden und lateral bis zu den Hinterecken des Kopfschildes erstrecken. Eine ausgeprägte Gruppe von Terrassenlinien liegt ausserdem unmittelbar ausserhalb der Augenbasen. Der vordere Teil der Glabella ist beinahe bis zum Vorderrand der Augen von Terrassenlinien bedeckt. Auch der Occipitalring trägt Terrassenlinien, in der Mitte mehr oder weniger lateral, an den Seiten schief posterolateral gerichtet. Auf den freien Wangen und dem vorderen Teil der Glabella kommt eine feine Punktierung vor, die jedoch bei einigen Exemplaren kaum wahrnehmbar ist.

Es gelang bei keinem Exemplar, die Duplikatur des Kopfschildes mehr oder weniger vollständig auszupräparieren. Auspräparierte Bruchstücke zeigten jedoch, dass sie, wie bei *Ogmaphys praetextus*, verhältnismässig flach, und die Umbiegungskante in der Mitte ziemlich scharf ist.

Unter einem Cranium liegt das Hypostoma mehr oder weniger in situ vor.

Mittelteil des Hypostoma subquadratisch, mässig gewölbt, lateral sehr schwach, vorne durch eine breite, relativ tiefe Furche begrenzt, auf deren vorderem Rand die mässig grossen Maculae ein wenig versenkt sind. Seitenvorsprünge mehr oder weniger abgerundet, mässig vorspringend. Gabeläste relativ kurz. Vorderflügel (Abb. 3) mässig ansteigend, mit seinem Dorsalende ein wenig mehr in laterale Richtung reichend als die Lateralecke des Seitenvorsprunges. Vorderrand des Vorderflügels schwach konvex, nach hinten gebogen, Lateralrand lang, gerade, bedeutend länger als Posterolateralrand, Posterolateralecke zugespitzt, Posterolateralrand gerade, Hinterecke stark nach hinten vorspringend, zugespitzt, Posteromedianrand etwas konkav, ziemlich kurz.

Masse des Hypostoma (in mm):

1. Länge des Hypostoma	13,0
2. Breite des Hypostoma	10,6
3. Abstand zwischen den Gabelspitzen	~6,5
4. Abstand zwischen Lateralecke des Seitenvorsprunges und Gabelspitze	~7,0
5. Länge des Innenrandes des Gabelastes	5,7
Grösster Abstand zwischen den Vorderflügeln	12,9

Thorax mässig gewölbt, Rhachis nimmt in der Mitte etwas weniger als ein Drittel der Gesamtbreite des Thorax ein (vgl. Masse). Gelenkfurche relativ tief, verläuft in sehr schwachem, nach hinten gerichtetem Bogen. Dorsalfurche mässig vertieft. Fulcrum abgerundet, mit undeutlichem Knie versehen. Äusserer Teil der Pleuren steil abfallend, ungefähr 1,5 mal so lang als der innere Teil.

Pleurenende quer abgestutzt, abgeplattet, mit einer mehr oder weniger zugespitzten Hinterecke und schwach abgerundeter Vorderecke. Pleurfurche tief, verliert sich etwas vor der Mitte des äusseren Pleurenteiles. Hinterer Begrenzungskamm der Pleuralfacette stark ausgeprägt, verläuft diagonal bis zum Lateralende der Pleurfurche und setzt sich lateral von ihr in flachem, nach hinten gerichtetem Bogen fort.

Oberfläche der Rhachis von ziemlich starken Terrassenlinien bedeckt. Hinter und bisweilen auch vor der Pleurfurche tragen auch die Pleuren eine Reihe von schwächeren, hauptsächlich in anterolateraler Richtung verlaufenden Terrassenlinien.

[Die Pleuralduplikatur konnte nicht beobachtet werden.]

Pygidium mit halbelliptischem bis halbkreisförmigem, in der Mitte nur ein wenig abgestutztem Aussenrand, mässig gewölbt. Auf dem äusseren Teil der Flanken Andeutung eines Limbus, an den kleineren Exemplaren verhältnismässig schwach, an den grösseren deutlich ausgeprägt.

Rhachis des Pygidiums relativ stark gewölbt, trägt 13–14 ziemlich schwache (bei schalenlosen Exemplaren deutlicher ausgeprägte) Rhachisringe. Jeder Rhachisring trägt je eine starke, von der einen Dorsalfurche bis zur anderen transversal ununterbrochen über die Rhachis verlaufenden Terrassenlinie. Die hinteren Rhachisringe werden durch diese Terrassenlinien allein markiert.

Die Flanken des Pygidiums tragen 5–6 ziemlich flache Rippen, die etwas mehr als die halbe Flankenbreite erreichen. Die Stärke der Rippen variiert: bei kleineren Exemplaren (z. B. Taf. VI, Fig. 6) ziemlich schwach, undeutlich, bei grösseren Exemplaren (z. B. Taf. VII, Fig. 1–3) oft relativ stark ausgeprägt. Terrassenlinien auf den Flanken im grossen und ganzen wie bei *Ogmas. praetextus* (vgl. S. 430).

Pygidialfacette verhältnismässig sehr lang (beim Pygidium UM Nr. ar. 4120 Breite des Vorderrandes 11,2 mm, grösste Länge ca. 5 mm) mit leicht abgerundeter Anterolateralecke. Der hintere Begrenzungskamm der Facette steigt relativ hoch an, ist ziemlich schwach abgerundet und reicht, ohne zu verschwinden, diagonal bis zum Aussenrand des Pygidiums.

Duplikatur des Pygidiums mässig breit, umgibt hinten die Spitze der Rhachis, 1/4 bis 1/5 der Gesamtlänge der Rhachis, lässt jedoch vorne nur einen ziemlich schmalen Rand zwischen dem Innenrand der Duplikatur und der Rhachis frei (vgl. Abb. 5) (unmittelbar hinter der Pygidialfacette ist der duplikaturfreie Raum ungefähr 1,5 mal schmaler als die Breite der Duplikatur an derselben Stelle), im äusseren Teil konvex.

Terrassenlinien auf der Duplikatur fein, dichtliegend (in der Mitte der Flanken bei einer Länge des Pygidiums von 22–23 mm 15–16 Terrassenlinien auf je 5 mm, bei einer Länge von ungefähr 17 mm 12–13 Terrassenlinien auf je 5 mm).

Gemessene Exemplare. Alle gemessenen Exemplare stammen aus dem *Ludibundus*-Kalkstein von Öland, Nr. 1, 2 und 6 aus Böda hamn Nr. 3–5 von einem Aufschluss am Strande 1 km N von Trosnäs (Kirchspiel Källa). Die Exemplare Nr. 1–5 wurden von BOHLIN gesammelt; der Sammler von Nr. 6 ist unbekannt. Das Exemplar Nr. 4 weist kleine Wangenstacheln auf.

Nr. 1 vgl. Taf. VI, Fig. 6; Nr. 2 (Holotypus) — Taf. VI, Fig. 3–5; Nr. 3 — Taf. VI, Fig. 7–8; Nr. 5 — Taf. VII, Fig. 3; Nr. 6 — Taf. VII, Fig. 1–2.

Masse des Kopfschildes (in mm)

Nr.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Mus. Nr.	Kopfsch.		Glabella		Occipitalr. B.	Hinterr.		Auge		Sehfläche H.	Abstand		B. Cranid. vorne
		L.	B.	L.	B.		feste Wangen	freie Wangen	L.	H.		Augen-Auge	Augen-Hinterr.	
1	UM ar. 4115	~ 16	—	~ 15	—	—	—	6,2	—	3,9	2,9	—	—	—
2	UM ar. 4114	~ 16	—	~ 15	10,5	—	6,1	6,2	—	—	—	—	—	13,1
3	UM ar. 4118	11,8	21,3	10,7	7,1	—	4,3	4,3	4,2	2,9	1,8	10,2	1,5	9,5
4	UM ar. 4119	—	—	10,2	6,9	~ 7,0	—	—	4,0	2,7	1,8	—	~ 1,4	9,1

Masse des Thorax.

UM ar. 4115

4. Breite der Rhachis des 4. Thoraxgliedes	~10.8
5. Breite der Pleura des 4. Thoraxgliedes	11.2
6. Breite des inneren Pleurenteiles des 4. Thoraxgliedes	3.0

Masse des Pygidiums.

Nr. 1 Nr. 5 Nr. 6
UM ar. 4115 UM ar. 4120 RM ar. 22164

1. Länge des Pygidiums	16.2	21.2	24.1
2. Breite des Pygidiums	~26.1	33.2	—
3. Breite der Rhachis des Pygidiums	—	10.6	—
4. Länge des Postrhachialfeldes	2.9	3.8	4.2

Bemerkungen. Die kleinen Exemplare von *Ogmas. costatus* n. sp. tragen Wangenstacheln (vgl. Taf. VI, Fig. 9). Es liegen zwei kleine Kopfschilder vor, die nach anderen Merkmalen des Kopfes zu schliessen ohne Zweifel zu dieser Art gehören. Das Vorkommen des Wangenstachels bei neanischen Exemplaren von *Ogmas. costatus* n. sp. bildet einen Parallellfall zu *Asaphus (Neoasaphus) lepidus* (vgl. S. 412).

Hinsichtlich des Kopfschildes unterscheidet sich *Ogmas. costatus* n. sp. von *Ogmas. praetextus* (TÖRNQUIST) durch mehrere deutliche Merkmale (vgl. die entsprechenden Diagnosen und Beschreibungen), vor allem aber durch den mehr konvexen Hinterrand der Wangen, längere und breitere Glabella und Terrassenlinien auf den freien Wangen. Im allgemeinen ist *Ogmas. costatus* bedeutend stärker gewölbt als *Ogmas. praetextus*. Die Pygidien der beiden Arten sind dagegen einander verhältnismässig ähnlich. Bei *Ogmas. costatus* ist das Pygidium jedoch bedeutend mehr konvex, weist in der Regel stärkere Rippen auf, hat eine bedeutend längere und mit nur leicht abgerundeter Anterolateralecke versehene Facette.

Vorkommen. Die bisherigen Funde von *Ogmas. costatus* n. sp. beschränken sich auf den *Ludibundus*-Kalkstein.

Öland: Böda hamn (zahlreiche Exemplare) (LM, RM, SGU, UM), 1 km N von Trosnäs (Kirchspiel Källa) (UM).

Siljan-Gebiet: Fjäckä (zwei Pygidien, die in allen wesentlichen Merkmalen mit den Pygidien von Öland übereinstimmen) (UM).

Genus *Plectasaphus* n. gen.

Genotypus: *Asaphus plicicostis* TÖRNQUIST, 1884.

Derivatio nominis: πλέζω = falten + *Asaphus*, wegen der ausgeprägten Falten (Rippen) auf dem Pygidium.

Diagnose. Hinterrand der freien Wangen schwach konkav bis fast gerade, Hinterecken des Kopfschildes scharf zugespitzt. Glabella lang, Präglabellarfeld sehr schmal, umfasst nur einen undeutlichen Streifen der festen Wangen. Augen gross, Länge grösser als der Abstand zwischen den Augen und dem Hinterrand des Kopfschildes. Gesichtsnaht mit isoteliformem Verlauf.

Hypostoma mit tief gegabeltem Hinterrand, im grossen und ganzen wie bei *Asaphus*.

Innenrand der Pleuralduplikatur des Thorax konkav, Öffnung des Panderschen Organs allseitig von der Duplikatur umgeben.

Pygidium ohne Andeutung des Limbus, mässig gewölbt. Rhachis lang, Flanken des Pygidiums tragen einige starke hervortretende Rippen. Duplikatur des Pygidiums ziemlich breit.

Bemerkungen. Der Genotypus ist die einzige bekannte Art der Gattung.

Dem konkaven Hinterrand der freien Wangen und den scharf zugespitzten Hinterecken des Kopfschildes nach ähnelt *Plectasaphus plicicostis* der Gattung *Pseudasaphus*, die aber eine bedeutend kürzere Glabella und ein entsprechend breiteres Präglabellarfeld besitzt. Was die Länge der Glabella und das schmale Präglabellarfeld anbelangt, so gleicht *Plectasaphus plicicostis* der Gattung *Ogmasaphus*, die jedoch gewöhnlich einen konvexen Hinterrand der freien Wangen aufweist. Ausserdem ist der Vorderrand der Glabella bei *Plectas. plicicostis* nur schwach konvex im Gegensatz zu seiner gleichmässig abgerundeten Form bei den beiden anderen genannten Gattungen.

Der konkave Innenrand der Pleuralduplikatur bei *Plectas. plicicostis* ist dem der Untergattung *Neosaphus* ganz ähnlich, weicht aber von *Pseudasaphus* (Innenrand schwach konvex) und *Ogmasaphus* (Innenrand gerade bis schwach konvex) deutlich ab.

Das Pygidium von *Plectas. plicicostis* unterscheidet sich deutlich von allen anderen zu beschreibenden Gattungen. Es hat keinen Limbus, einige starke faltenartige Rippen, keine Terrassenlinien auf der Oberfläche und weist einen eigentümlichen Verlauf des Innenrandes der ziemlich breiten Pygidialduplikatur auf (vgl. Abb. 5).

Von phylogenetischem Interesse kann bei *Plectasaphus plicicostis* die ziemlich deutlich ausgebildete Falte hinter den Augen sein, die gewissermassen an die „*Ptychopyge*-Tuberkel“ hinter den Augen erinnert, obwohl keine eigentliche Tuberkel ausgebildet ist.

Vorkommen. Unteres Mittelordovizium (*Schroeteri*- und unterer Teil der *Crassicauda*-Stufe) von Schweden.

Plectasaphus plicicostis (TÖRNQUIST, 1884).

Taf. VII, Fig. 5–9, Taf. VIII, Fig. 1–6, Textabb. 5 (6).

1884 *Asaphus plicicostis* n. sp., TÖRNQUIST, S. 74–76, Tab. III, Fig. 8–10.

1907 *Asaphus plicicostis* TQT., WIMAN, S. 13.

1927 *Asaphus plicicostis* TQT., KUMMEROW, S. 11.

1938 *Asaphus plicicostis* TQT., THORSLUND (in THORSLUND & WESTERGÅRD), S. 27.

1940 *Asaphus plicicostis* TQT., THORSLUND, S. 18, 36.

Lectotypus: LM Nr. LO 612 T, TÖRNQUIST 1884, Tab. III, Fig. 8, in vorliegender Arbeit Taf. VII, Fig. 6–9.

Locus typicus: Wattnäs (Siljan-Gebiet).

Stratum typicum: *Schroeteri*-Stufe.

Diagnose. Glabella ziemlich schwach gewölbt, mit schwach konvexem, nahezu geradlinigem Vorderrand, welcher der Glabella ein subtrianguläres Aussehen verleiht. Präglabellarfeld sehr schmal, umfasst nur einen schmalen Streifen der festen Wangen. Augen ziemlich gross und hoch, Länge derselben 2,7 mal grösser als der Abstand der Augen vom Hinterrand des Kopfschildes.

Der hintere Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst mehr oder weniger gerade in anterolateraler Richtung mit der Hintersaumfurche deutlich divergierend. Die festen Wangen tragen eine längliche Anschwellung zwischen der Gesichtsnaht und der Hintersaumfurche.

Kopfschild ohne Terrassenlinien.

Rhachis des Thorax ziemlich schmal, äusserer Pleurenteil ungefähr anderthalbmal so breit als der flache innere Teil. Keine Terrassenlinien auf der Oberfläche des Thorax.

Pygidium ziemlich breit, Postrhachialfeld kurz ($1/6$ – $1/7$ der Gesamtlänge des Pygidiums). Auf den Flanken 2–3 abgerundete Rippen, die vorderste stets stark ausgeprägt, die hintersten bisweilen nur schwach zu verfolgen. Pygidialfacette ziemlich kurz, Anterolateralecke leicht abgerundet. Oberfläche des Pygidiums ohne Terrassenlinien.

Duplikatur des Pygidiums breit, erreicht die Rhachis ungefähr in ihrer halben Länge. Ungeachtet der verhältnismässig geringen Grösse des Pygidiums sind die Terrassenlinien auf der Pygidialduplikatur grob.

Material. Ausser den Originalexemplaren von TÖRNQUIST (1884) liegen noch vier mehr oder weniger ganze Panzer aus dem Siljan-Gebiet und einer aus Östergötland vor.

Der Lectotypus (Taf. VII, Fig. 6–9) ist ein schöner, ausserordentlich gut erhaltener, teilweise eingerollter Panzer. Die Hinterecken des Kopfschildes sind ohne Schalen und zum Teil abgebrochen.

Beschreibung. Kopfschild mässig gewölbt, Wangen ziemlich steil abfallend, Cranium zwischen den Augen verhältnismässig flach, Aussenrand halbkreisförmig, Hinterrand der freien Wangen ein wenig konkav bis beinahe gerade. Hinterecken des Kopfschildes scharf zugespitzt, weit hinter der transversalen Verlängerung der Hintersaumfurche liegend.

Präglabellarfeld schmal, umfasst nur einen schmalen Streifen der festen Wangen, infolge der relativ schwachen vorderen Begrenzung des ziemlich flachen Frontallobus bei etwas schlechterer Erhaltung nicht immer deutlich wahrnehmbar. Frontallobus vorne ziemlich schwach abgegrenzt, mit schwach konvexem bis fast geradem Vorderrand, verhältnismässig schmal (vgl. Masse), ziemlich flach. Glabellartuberkel sehr klein, ein wenig vor der Verbindungslinie zwischen den Hinterenden der Augen liegend. Präglabellarfurche auf der Schale gewöhnlich schwach ausgeprägt (auf dem Steinkern dagegen in der Regel deutlich zu verfolgen), Vordergrube der Dorsalfurche mässig tief, deutlich abgegrenzt. Vorderer Teil der Dorsalfurche mehr oder weniger gerade, mässig breit. Basaler Teil der Dorsalfurche beinahe nicht vorhanden, nur bei sehr guter Erhaltung zu verfolgen. An der Grenze zwischen der basalen und der occipitalen Dorsalfurche liegt eine deutliche, ziemlich tiefe, runde Grube. Occipi-

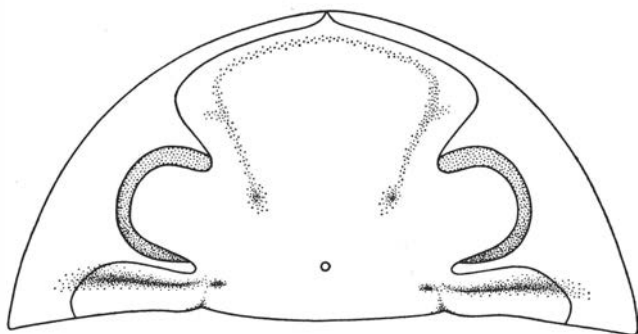


Abb. 13. Schematische Darstellung des Kopfschildes von *Plectasaphus plicicostis* (Törnq.) n. gen. (nach den Ex. UM Nr. ar. 771 und LM Nr. LO 621 T).

tale Dorsalfurche ziemlich schwach ausgebildet, erreicht den Hinterrand des Kopfschildes ein wenig lateral vom Beginn der Augenloben.

Ein wenig hinter der Verbindungslinie zwischen den Vorderenden der Augen liegt auf den Seiten der Glabella je eine etwas gekrümmte schwache Glabellarfurche (nur bei einigen gut erhaltenen Exemplaren als etwas dunklere Streifen auf der Schale zu verfolgen). Basale Glabellarfurche im vorderen Teil schwach, seicht (nur bei guter Erhaltung wahrnehmbar), vertieft sich nach hinten zu und endet in einer tiefen länglichen Grube etwas vor der Verbindungslinie zwischen der Mitte der Augen.

Occipitalfurche in der Mitte nicht wahrnehmbar, an den Seiten nur auf einer ganz kurzen Strecke zu beobachten, endet in der ausgeprägten Grube an der Grenze zwischen der basalen und der occipitalen Dorsalfurche. Hintersaumfurche tief, gerade, verläuft in lateraler Richtung mit dem Hinterrand der Wangen deutlich divergierend.

Augen verhältnismässig gross und hoch (vgl. Masse), Länge derselben bei den zwei vorliegenden Exemplaren 2,7 mal grösser als der Abstand der Augen vom Hinterrand des Kopfschildes. Die Sehfläche nimmt etwas weniger als $\frac{3}{4}$ der Gesamthöhe der Augen ein.

Der vordere Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst in schwach konvexem Bogen in anterolateraler Richtung mit dem vorderen Teil der Dorsalfurche etwas divergierend, biegt ungefähr an der Linie der grössten Breite der Glabella in breitem Bogen in anteromediane Richtung und setzt sich mit dem Aussenrand des Kopfschildes ziemlich stark divergierend fort.

Der hintere Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst eine kurze Strecke mehr oder weniger gerade in anterolateraler Richtung mit der Hintersaumfurche deutlich divergierend, biegt ungefähr auf der gleichen sagittalen Linie des Laterales der Augen in breitem Bogen in posterolaterale Richtung, verläuft dann mehr oder weniger gerade bis zur Hintersaumfurche, biegt dortselbst mehr nach hinten und erreicht den Hinterrand des Kopfschildes in beinahe sagittaler Richtung, den Hinterecken des Kopfschildes bedeutend näher als der occipitalen Dorsalfurche (vgl. Masse). Der in anterolateraler Richtung verlaufende Teil des hinteren Zweiges der Gesichtsnaht ist ungefähr ebenso lang wie der in posterolateraler Richtung (von der Umbiegungsstelle bis zur Hintersaumfurche) verlaufende.

Die Schale ist zwischen dem in anterolateraler Richtung verlaufenden Teil der Gesichtsnaht und der Hintersaumfurche etwas bauchig und bildet einen länglichen Wulst, der in medianer Richtung bis an den Beginn des Augendeckels reicht.

Soweit man wahrnehmen kann, ist die Oberfläche der Schale des ganzen Kopfschildes ohne Terrassenlinien.

Die Duplikatur des Kopfschildes ist ziemlich flach, mit einer scharfen Umbiegungskante versehen und schliesst sich der Oberschale eng an. Nahe den Hinterecken des Kopfschildes ist sie auf einer kurzen Strecke abgeplattet, ganz flach.

Auf der Unterseite eines Kopfschildes (UM Nr. ar. 4112) gelang es, ein Hypostoma mehr oder weniger in situ herauszupräparieren (Taf. VII, Fig. 5).

Der Vorderflügelrand konnte nicht herauspräpariert werden. Mittelteil des Hypostoma subquadratisch, lateral von deutlichen Seitenfurchen, vorne sehr schwach abgegrenzt. Maculae mässig gross, hervortretend, etwas schief posterolateral gerichtet. Seitenvorsprünge mässig hervortretend, Lateralecken leicht abgerundet, relativ weit nach vorne liegend, so dass die Einbuchtung zwischen den Lateralecken der Seitenvorsprünge und den Vorderflügeln ziemlich schmal wird. Gabeläste mässig lang, ein wenig in laterodorsaler Richtung gebogen.

Masse des Hypostoma (in mm):

1. Länge des Hypostoma	~7,5
2. Breite des Hypostoma	6,2
3. Abstand zwischen den Gabelspitzen	3,1
5. Länge des Innenrandes des Gabelastes	3,2

(Länge der Augen dieses Exemplars 4,9 mm.)

Thorax mässig gewölbt, Rhachis relativ flach, ziemlich schmal (vgl. Masse), von tiefen Dorsalfurchen begrenzt. Äusserer Pleurenteil mässig abfallend. Das Fulcrum bildet ein schwaches, leicht abgerundetes, jedoch deutliches Knie. Äusserer Pleurenteil ungefähr anderthalbmal so breit als der innere Teil. Pleurenenden ein wenig abgeplattet, abgestutzt, mit zugespitzten Hinterecken und leicht abgerundeten Vorderecken. Pleuralfurchen tief, Pleuralfacette hinten von einer scharfen Kante begrenzt, die, mit einer schwachen Krümmung nach hinten, diagonal bis zur Hinter Spitze der Pleura verläuft.

Die Oberfläche des Thorax trägt keine Terrassenlinien.

Innenrand der Pleuraduplikatur *Neosaphus*-artig konkav (Taf. VIII, Fig. 4, 5), Öffnung des Panderschen Organs allseitig von der Duplikatur umgeben, in die Breite gezogen, verhältnismässig schmal. Verschlusshöcker mässig gross.

Pygidium (Taf. VII, Fig. 8-9, Taf. VIII, Fig. 1-2) mit halbkreisförmigem, in der Mitte abgestutztem Aussenrand. Rhachis verhältnismässig flach, von ziemlich tiefen Dorsalfurchen begrenzt, mit 5-6 gewöhnlich schwach ausgeprägten Rhachisringen (die vorderen sind deutlicher und schärfer abgegrenzt, während die hinteren bei etwas schlechterem Erhaltungszustand oft kaum wahrnehmbar sind). Postrhachialfeld kurz, beträgt ungefähr 1/6-1/7 der Gesamtlänge des Pygidiums, ziemlich stark konvex und nach vorne zu unscharf begrenzt. Die Flanken des Pygidiums tragen auf der Schale 2-3 starke, abgerundete Rippen, von denen die vorderste etwas über die halbe Flankenbreite reicht. Die vordere Rippe ist stets stark ausgebildet, während die hinteren bisweilen ganz schwach ausgeprägt und bei schlechter Erhaltung oft kaum zu verfolgen sind. Auf dem Steinkern sind die Rhachisringe und Flankenrippen in der Regel schärfer und deutlicher: die Rhachis weist 8-9 Ringe auf, und die vorderste Flankenrippe ist oft doppelt, da sich eine schmale Rippe von ihr nach vorne abspaltet.

Pygidialfacette (vgl. Taf. VIII, Fig. 1-2) ziemlich kurz (Länge der Facette beim

Pyg. UM Nr. ar. 778 2.3 mm, Breite 7,3 mm, Abstand der Innenecke von der Dorsalfurche 3.3 mm), mit breit abgerundeter Anterolateralecke und scharfer Begrenzungskante nach hinten, die bis an den Aussenrand des Pygidiums reicht. Auf der Facette 6–7 ziemlich grobe Terrassenlinien.

Oberfläche des Pygidiums ohne Terrassenlinien.

Duplikatur des Pygidiums (Abb. 5; Taf. VIII, Fig. 3) verhältnismässig breit. Der Innenrand verläuft ungefähr in seiner halben Länge dicht neben dem hinteren Teil der Rhachis und biegt dann ziemlich plötzlich in anteromediane Richtung. Terrassenlinien auf der Duplikatur grob (10–11 auf je 5 mm in der Mitte der Flanken bei den Exemplaren von gewöhnlicher Grösse).

Masse.

Gemessene Exemplare.

1. Kårgårde. Nach dem Gestein zu urteilen unterer Teil der *Crassicauda*-Stufe. Vgl. Taf. VIII, Fig. 3–4. Coll. WIMAN 1906.
2. Wattnäs. Grauer *Schroeteri*-Kalkstein. Lectotypus. Vgl. TÖRNQUIST 1884, Taf. III, Fig. 8; in vorliegender Arbeit Taf. VII, Fig. 6–9. Coll. TÖRNQUIST.
3. Osmundsberget. Geschiebeblock? Grauer *Schroeteri*-Kalkstein. Vgl. Taf. VIII, Fig. 1–2. Coll. MARKLIN.

Kopfschild.	Nr. 1 UM ar. 771	Nr. 2 LM 621 T
1. Länge des Kopfschildes	~13,5	~13,0
2. Breite des Kopfschildes	~27,0	—
3. Länge der Glabella	—	~12,0
4. Breite der Glabella	~8,8	8,2
5. Breite des Occipitalringes	8,1	—
6. Breite des Hinterrandes der festen Wange	6,8	—
7. Breite des Hinterrandes der freien Wange	5,3	—
8. Länge der Augen	5,3	5,3
9. Höhe der Augen	~3,2	3,6
10. Höhe der Sehfläche	~2,3	2,5
11. Abstand zwischen den Augen	14,9	14,3
12. Abstand der Augen vom Hinterrand	2,0	2,0
13. Breite des Cranidiums vor den Augen	11,8	—

Thorax.	Nr. 1 UM ar. 771	Nr. 2 LM 621 T
4. Breite der Rhachis des 4. Thoraxgliedes	9,2	9,0
5. Breite der Pleura des 4. Thoraxgliedes	~10,0	—
6. Breite des inneren Pleurenteles des 4. Thoraxgliedes	4,0	3,8
7. Breite der Rhachis des 8. Thoraxgliedes	8,1	8,1
8. Breite der Pleura des 8. Thoraxgliedes	10,2	—
9. Breite des inneren Pleurenteles des 8. Thoraxgliedes	~3,4	3,1

Pygidium.	Nr. 1 UM ar. 771	Nr. 2 LM 621 T	Nr. 3 UM ar. 778
1. Länge des Pygidiums	12,8	13,1	11,9
2. Breite des Pygidiums	25,1	—	23,7
3. Breite der Rhachis	7,5	7,5	6,4
4. Länge des Postrhachialfeldes	1,8	1,8	1,6

Bemerkungen. Die charakteristischen Merkmale von *Plectasaphus plicicostis* (TÖRNQ.) n. gen. unterscheiden diese Art deutlich von anderen mehr oder weniger gleichaltrigen Arten. Die Art ist daher nach der Aufstellung kaum mit irgendeiner anderen Art verwechselt worden.

Vorkommen. *Plectasaphus plicicostis* (TÖRNQ.) ist eine häufig vorkommende und charakteristische Art der *Schroeteri*-Stufe, sie wurde im Siljan-Gebiet aber auch im unteren Teil der *Crassicauda*-Stufe gefunden.

Siljan-Gebiet:

A. *Schroeteri*-Stufe: Wattnäs (LM), Kårgärde (LM, RM, UM), Vikarbyn (UM), Gulleråsen (UM), Alsarbyn (RM), Åberga (SGU), Osmundsberg (Geschiebeblock?, UM), Gårdsjö (Geschiebeblock?, RM).

B. *Crassicauda*-Stufe (unterer Teil): Kårgärde (UM).

Öland: Lerkaka (RM, SGU), Folkeslunda sjöbodar (RM), Brunneby Kanal (RM).

Östergötland: Ohne nähere Fundortsangabe (Geschiebeblock?) (UM).

Geschiebe des südbottnischen Gebietes (vgl. WIMAN 1907, S. 13).

Brunflo-Lockne-Gebiet in Jämtland (vgl. THORSLUND 1940, S. 18, 36).

Tiefbohrung von File Haidar, Gotland (vgl. THORSLUND in THORSLUND & WESTERGÅRD 1938, S. 27).

Genus *Pseudobasilicus* REED, 1930.

1898 *Ptychopyge* partim, FR. SCHMIDT, S. 31–32.

1904 *Basilicus* partim, FR. SCHMIDT, S. 20–30.

1912 *Ogygites* partim, RAYMOND, S. 16.

1930 *Pseudobasilicus* nov., REED, S. 307–308.

Genotypus: *Ptychopyge Lawrowi* FR. SCHMIDT, 1898.

Diagnose. Panzer ziemlich flach. Hinterrand der freien Wangen konkav, Hinterecken des Kopfschildes mit Wangenstacheln versehen. Äusserer Teil des Kopfschildes in der Regel mit einer Andeutung des Limbus. Glabella verhältnismässig flach, mässig lang und breit, vom Aussenrand des Kopfschildes durch deutliches, relativ breites Präglabellarfeld getrennt. Augen ziemlich gross, Länge bedeutend grösser als der Abstand der Augen vom Hinterrand des Kopfschildes. Gesichtsnaht mit isoteliformen Verlauf.

Hypostoma mit gegabeltem Hinterrand, im grossen und ganzen wie bei *Asaphus* oder *Pseudasaphus*.

Pleurenenden des Thorax in nach hinten gebogene Spitzen ausgezogen, Pleuralfurchen verhältnismässig schwach vertieft. Innenrand der Pleuralduplikatur stark konvex, Öffnung des Panderschen Organs sehr klein, punktförmig, allseitig von Pleuralduplikatur umgeben.

Pygidium verhältnismässig flach, mit breitem, flachem Limbus. Auf den Flanken in der Regel deutliche, breite Rippen, die bis an den Limbus reichen. Postrhachialfeld ziemlich lang.

Duplikatur des Pygidiums breit, nur einen schmalen Raum zwischen ihrem Innenrand und der Rhachis freilassend.

Bemerkungen. Die Historik dieser Gattung haben REED (1930, S. 307–308) und KOBAYASHI (1934, S. 463) mitgeteilt. Die Arten der Gattung wurden von FR. SCHMIDT zuerst (1898) in *Ptychopyge*, später (1904, S. 20–22) in *Basilicus* (von FR.

SCHMIDT als Untergattung von *Ptychopyge* behandelt) eingereiht, obwohl bereits er die Unterschiede zwischen den englischen *Basilicus*-Arten und den von ihm beschriebenen estländischen Arten, u. a. im Verlauf des vorderen Zweiges der Gesichtsnah, hervorgehoben hat (vgl. FR. SCHMIDT 1904, S. 21). RAYMOND (1912, S. 116) legte ein grösseres taxonomisches Gewicht auf die Unterschiede im Verlaufe des vorderen Zweiges der Gesichtsnah (bei *Basilicus* vorne am Rande liegend oder nach der Terminologie von RAYMOND niobiform, bei estländischen Arten aber isoteliform) und stellte die von FR. SCHMIDT (1904) als *Basilicus* beschriebenen estländischen Arten zur Gattung *Ogygites* TROMELIN & LEBESCONTE, 1876. RICHTER (1924) führte aber an, dass der richtige Genotypus der Gattung *Ogygites*, *Ogygites desmaresti*, einen ungegabelten Hinterrand des Hypostoma besitzt, und die mit einem gegabelten Hypostoma versehenen Arten daher von dieser Gattung ausgeschlossen werden müssen. Für „*Basilicus*“-Arten mit einem gegabelten Hinterrand des Hypostoma und isoteliformem Verlauf der Gesichtsnah wurde dann von REED (1930) die Gattung *Pseudobasilicus* aufgestellt. Ausser der Form des Hypostoma und dem Verlauf des vorderen Zweiges der Gesichtsnah hat diese Gattung noch eine Reihe anderer kennzeichnender Merkmale, u. a. die zugespitzten Pleurenenden des Thorax und das charakteristische Pygidium, welche die Gattung von anderen sowohl „niobiformen“ als auch „isoteliformen“ Asaphiden deutlich unterscheiden.

Von KOBAYASHI (1934) wurde die Gattung *Ogygitoides* aufgestellt, die nach ihm in der Nähe von *Pseudobasilicus* stehen soll (beide Gattungen zusammen bilden nach KOBAYASHI 1934, S. 462 die Gruppe von *Ogygitoides*). Die Gattung *Ogygitoides* enthält nur den Genotypus (*Ogygitoides raymondi* KOBAYASHI, 1934) und ist auf ziemlich schlecht erhaltenes Material aufgestellt. Nach der Beschreibung und den Abbildungen von KOBAYASHI (1934, S. 484–485, Pl. XL, Fig. 5, Pl. XLIII, Fig. 1–5) zu urteilen, hat *Ogygitoides* jedoch kaum nähere verwandtschaftliche Beziehungen zu *Pseudobasilicus*, ist hingegen der Gattung *Ptychopyge* ANG. sehr ähnlich. Das Hypostoma ist unbekannt. Die Augen sind klein, liegen weit vom Hinterrand des Kopfschildes entfernt (vgl. KOBAYASHI 1934, Pl. XLIII, Fig. 1). Die Pleurenenden des Thorax sind quer abgestutzt, rechteckig (vgl. KOBAYASHI 1934, Pl. XLIII, Fig. 2). Die Rippen auf den Flanken des Pygidiums sind schwach, das Postrhachialfeld ziemlich kurz, der Limbus schmal und flach. Nach diesen Merkmalen ähnelt *Ogygitoides raymondi* sehr einigen Arten von *Ptychopyge* (wie z.B. *Ptychopyge pahleni* FR. SCHMIDT). Der in anteromedianer Richtung verlaufende Teil des vorderen Zweiges der Gesichtsnah scheint jedoch bei *Ogygitoides* etwas mehr marginal zu liegen, als es bei *Ptychopyge* gewöhnlich der Fall ist. Von *Pseudobasilicus* ist *Ogygitoides* nach den genannten Merkmalen sehr verschieden.

Von *Pseudasaphus* unterscheidet sich *Pseudobasilicus* hauptsächlich durch mehr abgeflachten Panzer, Andeutung eines Limbus auf dem Kopfschild, in Spitzen ausgezogene Pleurenenden des Thorax, sehr kleine Öffnung des Panderschen Organs, längeres Postrhachialfeld des Pygidiums, deutlicheren Limbus und gewöhnlich stärkere Rippen auf den Flanken des Pygidiums. Nach FR. SCHMIDT (1904, S. 3 u. 20) weist auch das Hypostoma seiner „*Basilicus*“-Arten eine Reihe von charakteristischen Merkmalen auf. Da aber dem Verfasser gegenwärtig kein Hypostoma einer *Pseudobasilicus*-Art vorliegt, muss er diesbezüglich auf FR. SCHMIDT (1904, S. 3 u. 20) verweisen.

Zur Gattung *Pseudobasilicus* wurden von REED (1930, S. 307–308) folgende Arten gestellt:

Ptychopyge Lawrowi FR. SCHMIDT, 1898.

Ptychopyge Kuckersiana FR. SCHMIDT, 1898.

Ptychopyge (Basilicus) kegelensis FR. SCHMIDT, 1904.

und mit gewissem Zweifel:

Asaphus nobilis BARRANDE, 1846.

Asaphus ingens [sensu OLIN 1906] (= *Niobe lata* ANGELIN, 1851).

Asaphus radiatus SALTER, 1846.

Asaphus laticostatus MCCOY, 1851.

Ptychopyge Kegelensis FR. SCHMIDT, 1898 (S. 32) muss man als Nomen nudum betrachten, da dieser Name dort ohne Definition, Beschreibung oder Abbildung angeführt ist. Dieser Name ist erst von FR. SCHMIDT 1904 an regelrecht. Desgleichen stellt *Ptychopyge rimulsior* TULLBERG, 1882 (S. 233) ein Nomen nudum dar.

Die allgemeine Form des Panzers, das Hypostoma (vgl. auch FR. SCHMIDT 1904, S. 21), die am Ende zugespitzten Pleuren des Thorax, Grösse und Lage der Augen und der Verlauf des vorderen Zweiges der Gesichtsnäht bei *Asaphus nobilis* BARRANDE (vgl. BARRANDE 1852, S. 657–661, Pl. 31, 32, 35) stimmen im allgemeinen gut mit der Diagnose der Gattung *Pseudobasilicus* überein. Das Pygidium weicht jedoch etwas ab, indem das Postrhachialfeld bei *Asaphus nobilis* bedeutend kürzer ist und die Pygidialduplikatur schmaler zu sein scheint. Diese Art aus dem Drabov-Quarzit ist nur als Steinkern bekannt und daher sind viele bedeutungsvolle Einzelheiten nicht zu verfolgen. Die allgemeine Übereinstimmung berücksichtigend, kann man diese Art jedoch bis auf weiteres, wenn auch mit gewissem Zweifel, in die Gattung *Pseudobasilicus* einreihen.

OLIN (1906, S. 62–64) hat *Niobe lata* ANGELIN, 1851 – der Ansicht des Verfassers nach aus ziemlich schwachen Gründen – für identisch mit *Asaphus ingens* BARRANDE, 1846 erklärt. „*Asaphus*“ *ingens* BARR. stammt aus stratigraphisch bedeutend älteren Ablagerungen (Drabov-Quarzit, Dd₂ nach BARRANDE, dδ nach KETTNER-KODYM, mittlere Llandeilo nach KETTNER & BOUČEK 1936) als „*Niobe*“ *lata* ANG. (roter *Tretaspis*-Schiefer, Zone mit *Tretaspis latilimbus*, unteres Ashgill). Bei „*Asaphus*“ *ingens* BARR. ist die Gesichtsnäht vorne marginal (vgl. BARRANDE 1854, Pl. 33, Fig. 1, Pl. 34, Fig. 1), und diese Art kann daher nicht, wie KOBAYASHI (1934, S. 484) mitgeteilt hat, zu *Pseudobasilicus* gehören, sondern stellt anscheinend eine *Basiliella* dar. Bei „*Niobe*“ *lata* endet die Gesichtsnäht nach BRÖGGER (1886, S. 35) vorne „in einer ganz kurzen Spitze unter sehr stumpfen Winkel (en ogive) an dem Vorderrand selbst“. Die Augen sind bei *Asaphus ingens* klein, ihre Entfernung vom Hinterrand des Kopfschildes ist bedeutend grösser als ihre Länge (vgl. BARRANDE 1854, Pl. 33, Fig. 1), während die Augen bei „*Niobe*“ *lata* nach einigen vorliegenden fragmentarischen Cranidien grösser zu sein scheinen. Das Pygidium ist bei „*Asaphus*“ *ingens* (vgl. BARRANDE 1854, S. 662, Pl. 35, Fig. 5, 6) nur unvollständig bekannt. Bei „*Niobe*“ *lata* ist das Postrhachialfeld ziemlich kurz, der Limbus nur schwach angedeutet und die Pygidialduplikatur verhältnismässig schmal, beinahe *Asaphus*-artig, wie schon BRÖGGER (1886, S. 35) angeführt hat. Nach den beobachteten Merkmalen ist „*Niobe*“ *lata* ANG. von „*Asaphus*“ *ingens* BARR. deutlich verschieden; ihre Gattungszugehörigkeit ist aber bis jetzt noch unsicher und kann ohne eine Neubearbeitung des gesamten Materials kaum entschieden werden.

Von „*Asaphus*“ *laticostatus* MCCOY ist nur ein Steinkern des Pygidiums bekannt (vgl. SALTER 1866, S. 158–161, Pl. XVIII, Fig. 6). Diese Art ist sicher kein *Pseudobasilicus* (das Postrhachialfeld z. B. ist zu kurz, die Rippen auf den Flanken zu lang, die Pygidialduplikatur nach der Abbildung zu urteilen *Megalaspis*-artig schmal), möglicherweise aber ein *Ogyginus* (oder *Pseudogygites*). Das Pygidium von „*Asaphus*“

radiatus SALTER ist dem der estländischen *Pseudobasilicus*-Arten ähnlicher, der von SALTER (1866, Pl. 18, Fig. 2) abgebildete fragmentarische Kopfschild weicht aber von *Pseudobasilicus* (u.a. in der Form der Glabella und der Kürze des Präglabellarfeldes) stark ab. Die Gattungszugehörigkeit der Art ist gegenwärtig unsicher.

Von den zu der Gattung *Pseudobasilicus* gestellten Arten sind als sichere Vertreter somit nur die drei estländischen Arten *lawrowi*, *kuckersiana* und *kegelensis* sowie, mit gewissem Zweifel, auch der böhmische „*Asaphus*“ *nobilis* geblieben. Ausserdem hat es sich aber erwiesen, dass auch *Asaphus brachyrachis* TÖRNQUIST, 1884 (Syn. *Ptychopyge rimulosa* auct.) in den meisten Merkmalen mit der Diagnose der Gattung übereinstimmt und offenbar zu dieser Gattung zu stellen ist.

Vorkommen. Mittelordovizium von Estland und Ingermanland (C_{1a}-D₂), ? unteres Mittelordovizium (*Schroeteri*- und *Crassicauda*-Stufen) von Schweden, ? Mittelordovizium (Drabov-Quarzit, Dd₂) von Böhmen.

Pseudobasilicus? brachyrachis (TÖRNQUIST, 1884).

Taf. VIII, Fig. 7-9, Taf. IX, Fig. 1-3, Textabb. 5 (7).

1882 *Ptychopyge rimuliosior* LINNÉ, TULLBERG, S. 233 (Nomen nudum)¹.

1884 *Asaphus brachyrachis* REMELÉ msc., TÖRNQUIST, S. 67-68, Tab. III, Fig. 1.

1890 *Asaphus (Ptychopyge) rimulosus* ANGELIN, POMPECKI, S. 72-73, Taf. IV, Fig. 13.

1904 *Pseudasaphus rimulosus* (ANG.), FR. SCHMIDT, S. 5.

1907 *Ptychopyge rimulosa* A., WIMAN, S. 96.

1940 *Ptychopyge rimulosa* ANG., THORSLUND, S. 19, 36.

1947 *Pseudasaphus? rimulosus* (ANG.), JAANUSSON, S. 46.

Lectotypus: Pygidium LM Nr. 616 t, TÖRNQUIST 1884, Tab. III, Fig. 1.

Locus typicus: Kårgårde, Siljan-Gebiet.

Stratum typicum: *Schroeteri*-Stufe.

Diagnose. [Kopfschild und Thorax unvollständig bekannt. Hypostoma unbekannt.]

Pygidium mit halbkreisförmigem Aussenrand, ziemlich flach, äusserer Teil konkav, einen breiten, flachen Limbus bildend. Rhachis verhältnismässig kurz, ungefähr 3/5 der Gesamtlänge des Pygidiums.

Auf dem inneren Teil der Flanken gewöhnlich 6-7 lange, starke, posterolateral gerichtete, meistens ununterbrochene Terrassenlinien, die bis an den Limbus reichen und oft etwas rippenartig erhaben sind, ohne jedoch deutliche Flankenrippen zu bilden. Bisweilen werden aber diese langen Terrassenlinien durch ungleichmässige Reihen feinerer, kurzer Terrassenlinien ersetzt. Limbus von ziemlich starken, im grossen und ganzen lateral gerichteten Terrassenlinien bedeckt.

Duplikatur des Pygidiums breit, lässt nur einen schmalen Raum zwischen ihrem Innenrand und der Rhachis frei.

Material. Das Pygidium dieser Art ist durch zahlreiche Exemplare, hauptsächlich aus dem Siljan-Gebiet und Öland, repräsentiert. Vom Kopfschild liegen drei Steinkerne des Craniums vor, die aller Wahrscheinlichkeit nach zu dieser Art gehören. Ausserdem sind einige fragmentarische freie Wangen und Teile des Thorax bekannt.

Beschreibung. Cranium (Steinkern) RM Nr. Ar. 22384 (Taf. IX, Fig. 1).

¹ In den Sammlungen von SGU sind einige Exemplare von *Pseudob.? brachyrachis* aus Öland mit diesem Namen bestimmt.

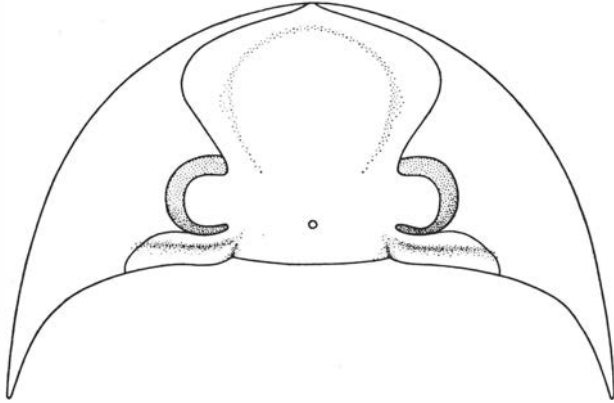


Abb. 14. Rekonstruktion des Kopfschildes von *Pseudobasilicus? brachyrachis* (TÖRNQ.) (nach den Ex. RM Nr. Ar. 22384, Ar. 22138 und UM Nr. ar. 4155).

Präglabellarfeld mässig lang, deutlich abgegrenzt, Glabella ziemlich flach, Frontallobus mit mehr oder weniger gleichmässig abgerundetem Vorderrand, mässig breit. Glabellartuberkel klein, liegt anscheinend an der Verbindungslinie zwischen den Hinterenden der Augen.

Präglabellarfurche und vorderer Teil der Dorsalfurche seicht und ziemlich schwach ausgeprägt. Vordergrube der Dorsalfurche kaum wahrnehmbar, obwohl sie auf dem Steinkern bedeutend deutlicher als auf der Schale ausgeprägt zu sein pflegt. Basaler Teil der Dorsalfurche nicht wahrnehmbar. Occipitaler Teil der Dorsalfurche deutlich ausgeprägt, relativ breit, erreicht den Hinterrand des Kopfschildes ungefähr an der gleichen sagittalen Linie wie der Beginn des Augendeckels.

Zwei Paar anteromedian gerichteter vorderer Glabellarfurchen sind als flache Vertiefungen etwas vor der Verbindungslinie zwischen den Vorderenden der Augen zu verfolgen. Die basale Glabellarfurche bildet eine anterolateral gerichtete längliche, ziemlich tiefe Grube, die sich ungefähr an der Verbindungslinie zwischen der Mitte der Augen verliert. Occipitalfurche in der Mitte nicht wahrnehmbar, an den Seiten aber ziemlich deutlich ausgeprägt. Hintersaumfurche ziemlich breit, relativ seicht, erweitert sich deutlich in lateraler Richtung und verläuft mit dem Hinterrand des Kopfschildes verhältnismässig stark divergierend.

Auge mässig hoch und lang, Länge (nach der Länge des Augendeckels zu urteilen) ungefähr $2\frac{1}{2}$ mal grösser als der Abstand des Auges vom Hinterrand des Kopfschildes.

Der vordere Zweig der Gesichtsnäht verläuft zuerst in schwach konvexem Bogen in anterolateraler Richtung, biegt deutlich vor der grössten Breite der Glabella in breitem Bogen in anteromediane Richtung und setzt sich, da die Medianspitze des Craniums stumpfwinkelig und kurz ist, anscheinend sehr nahe dem Aussenrand des Kopfschildes und mit diesem nur wenig konvergierend fort.

Der hintere Zweig der Gesichtsnäht verläuft zuerst in anterolateraler Richtung, wendet sich dann in breitem Bogen posterolateral und setzt sich in dieser Richtung in verhältnismässig schwach konvexem Bogen bis zum Hinterrand des Kopfschildes fort.

Der beschriebene Steinkern des Craniums stammt aus einer Lokalität (Folkes-

lunda sjöbodan, Öland), von welcher auch zahlreiche Pygidien von *Pseudob.? brachyrachis* vorliegen. Das allgemeine Aussehen und die Flachheit des Cranidiums lassen es sehr glaubhaft erscheinen, dass es auch zu dieser Art gehört.

Masse des Cranidiums (Steinkern) (in mm):

3. Länge der Glabella	32,5
4. Breite der Glabella	22,8
5. Breite des Occipitalringes	23,0
12. Abstand der Augen vom Hinterrand des Kopfschildes	~3,6
13. Breite des Cranidiums vor den Augen	36,1
Länge des Präglabellarfeldes (Abstand zwischen dem Vorderrand der Glabella und der Medianspitze des Cranidiums, median gemessen)	4,8

Freie Wange (fragmentarischer Steinkern) und Pleura des Thorax RM Nr. Ar. 9902 (Taf. IX, Fig. 3). Hinterrand der freien Wange stark konkav, Posterolateralecke (Hinterecke des Kopfschildes) mit einem verhältnismässig breiten Wangenstachel versehen, der nach hinten anscheinend bis an das zweite oder dritte Pleuralglied des Thorax reicht. Der äussere Teil der Wange trägt auf dem Steinkern einen flachen, deutlichen Limbus¹.

Pleura des Thorax flach. Jedes Pleuralglied am Ende in eine scharf zugespitzte, deutlich nach hinten gebogene Spitze ausgezogen. Pleuralfurchen relativ seicht, verlieren sich weit vor der lateralen Spitze der Pleura. Hinterer Begrenzungskamm der Pleuralfacette ziemlich niedrig, seitlich vom Ende der Pleuralfurche nur durch einige starke Terrassenlinien markiert, die bis zur scharfen Spitze des Pleuralendes verlaufen.

Pygidium. Pygidium mit im grossen und ganzen halbkreisförmigem Aussenrand, in der Mitte nur ein wenig abgestutzt, ziemlich flach. Auf dem äusseren Teil der Flanken ein breiter flacher Limbus. Rhachis mässig gewölbt, verhältnismässig kurz, Postrhachialfeld ziemlich lang, beträgt ungefähr 2/5 der Gesamtlänge des Pygidiums. Aus dem unteren Teil der *Crassicauda*-Stufe von Vikarbyn liegen einige kleine Pygidien vor (vgl. Masse), die eine etwas längere Rhachis aufweisen (2/3 der Gesamtlänge des Pygidiums), in den übrigen Merkmalen aber mit den grossen Exemplaren aus der *Schroeteri*-Stufe übereinstimmen.

Auf der Rhachis gewöhnlich auf jedem Rhachisring eine starke, ununterbrochene, transversal über die ganze Rhachisbreite verlaufende Terrassenlinie und auf den Flanken der vordersten Rhachisringe einige in posterolateraler Richtung verlaufende kurze Terrassenlinien. Auf dem inneren Teil der Flanken oft 6–7 starke, lange, posterolateral gerichtete, gewöhnlich ununterbrochene Terrassenlinien, die bis an den Limbus reichen und bisweilen etwas rippenartig erhaben sind, ohne jedoch deutliche Faltenrippen zu bilden. Flächen zwischen diesen starken Terrassenlinien in der Regel ohne Terrassenlinien (Taf. VIII, Fig. 9, vgl. auch TÖRNQUIST 1884, Tab. III, Fig. 1, Lectotypus). Bei einigen vorliegenden Exemplaren wird jedoch die Anordnung der Terrassenlinien unregelmässig, indem beinahe der ganze innere Teil der Flanken von kurzen, ziemlich dicht liegenden Terrassenlinien bedeckt ist (vgl. Taf. VIII, Fig. 8), die im grossen und ganzen lateral gerichtet sind. Zwischen diesen beiden extremen Typen der Anordnung der Terrassenlinien kommen verschiedene

¹ Nach dem Ex. UM Nr. ar. 4155 scheint die Hintersaumfurche sich auf der freien Wange nicht fortzusetzen.

Übergänge vor. Auf dem Limbus sind die Terrassenlinien im allgemeinen lateral gerichtet.

Pygidialfacette ziemlich schmal, schwach nach vorne gebogen, mit breit abgerundeter Anterolateralecke, hinten unscharf abgegrenzt. Der hintere Begrenzungskamm der Facette liegt verhältnismässig niedrig, ist im äusseren Teil nur durch eine starke Terrassenlinie ausgeprägt, die gewöhnlich etwas nach hinten gebogen ist, in einigen Fällen aber mehr oder weniger gerade bis zum Aussenrand des Pygidiums verläuft. Infolge der unscharfen Abgrenzung der Facette konnten von dieser keine zuverlässig genauen Masse genommen werden.

Duplikatur des Pygidiums breit. Der Innenrand der Duplikatur umgibt im hinteren Teil eng die Rhachis (etwas weniger als die halbe Länge derselben) und lässt vorne nur einen schmalen Raum zwischen dem Innenrand und der Rhachis frei (Breite der Duplikatur unmittelbar hinter der Pygidialfacette ungefähr viermal so gross als der duplikaturfreie Abstand zwischen dem Innenrand der Duplikatur und der Dorsalfurche).

Terrassenlinien auf der Duplikatur grob (in der Mitte der Flanken bei einer Länge des Pygidiums von 34 mm 14–16 Terrassenlinien auf je 10 mm, bei einer Länge von 49 mm 10–11).

Gemessene Pygidien. Alle gemessenen Pygidien, ausser Nr. 7, stammen aus dem grauen *Schroeteri*-Kalkstein.

Öland.

1. Lerkaka, am Ufer. Coll. J. G. ANDERSSON 1892.
2. Lerkaka Coll. ?
3. Brunneby Kanal. Coll. J. G. ANDERSSON 1894.
4. Lerkaka. Coll. SCHMALENSÉE 1881.
5. Folkeslunda sjöbodan Coll. J. G. ANDERSSON 1892.
Vgl. Taf. IX. Fig. 2.
6. Solberga. Coll. N. O. HOLST 1884.

Siljan-Gebiet.

7. Ausgrabung von Vikarbyn. Unterster Teil der *Crassi-*
cauda-Stufe. Vgl. Taf. VIII. Fig. 7. Coll. JAANUSSON und MUTVEI 1947.

Öland.

8. Lok. 19.¹ Coll. MOBERG.

Bemerkungen. Das Pygidium von *Pseudob.? brachyrachis* wurde von TÖRNQUIST (1884, S. 67–68, Tab. III, Fig. 1) eingehend beschrieben. Später hat POMPECKI (1890, S. 72–73) diese Art ohne nähere Motivierung für identisch mit *Ptychopyge rimulosa* ANGELIN, 1854 erklärt, und die späteren Verfasser haben sich an seine Identifizierung gehalten.

Bei der Aufstellung von *Ptychopyge rimulosa* hat ANGELIN (1854) sowohl einen Kopfschild als auch ein Pygidium abgebildet (Tab. XXX, Fig. 2), doch konnte man leider die Originale dieser Abbildungen in den Sammlungen des RM nicht wiederfinden. Später hat TÖRNQUIST (1884, S. 68) eine Glabella aus dem „oberen grauen Orthoceratitenkalkstein“ von Wattnäs (Siljan-Gebiet) als diese Art von ANGELIN

¹ Nach dem Tagebuch von MOBERG in SGU offenbar eine Lokalität ungefähr 500 m SÖ von Skärlöv.

Masse des Pygidiums (in mm)

Nr.		1	2	3	4
	Mus. Nr.	Länge	Breite	B. Rhachis	L. Post-rhachialf.
1	RM Ar. 21945	55,5	77,5	19,5	19,0
2	RM Ar. 22125	49,5	~ 72	19,0	17,5
3	RM Ar. 21943	48,0	—	17,0	~ 16
4	SGU	36,5	53	13,5	11,5
5	RM Ar. 21993	32,5	47,5	12,0	~ 10,5
6	SGU	25,5	37,5	10,7	7,8
7	UM ar. 4127	14,8	23,7	6,9	4,3
8	LM	10,5	~ 16,5	4,6	2,3

bestimmt und sie *Asaphus ptychopyge-rimulosus* ANGELIN genannt (Nomen nudum, der Gattungsname *Ptychopyge* wurde hinzugefügt, um diese Art von dem homonymen *Asaphus rimulosus* ANGELIN zu unterscheiden). Die von TÖRNQUIST erwähnte Glabella war in den Sammlungen von TÖRNQUIST (LM) nicht zu finden. Von dem in vorliegender Arbeit beschriebenen Cranidium, das höchstwahrscheinlich zu *Pseudob.? brachyrachis* gehört, weicht das Cranidium der Abbildung von ANGELIN stark ab, u. a. in Bezug auf die kleineren, vom Hinterrand des Kopfschildes bedeutend mehr entfernten Augen und den Verlauf des vorderen Zweiges der Gesichtsnaht. Es ist nicht sicher, dass der von ANGELIN abgebildete Kopfschild tatsächlich zu derselben Art gehört wie das von ihm gleichzeitig abgebildete Pygidium.

Die Identifizierung von *Asaphus brachyrachis* TÖRNQUIST und *Ptychopyge rimulosa* ANGELIN wurde von POMPECKI (1890, S. 72–73) auf Basis von Pygidien ausgeführt. Es ist jedoch ganz zweifelhaft, ob, nach der Abbildung zu urteilen, das von ANGELIN (1854, Tab. XXX, Fig. 2) abgebildete Pygidium mit *Pseudob.? brachyrachis* identisch ist. Die Rhachis ist auf der Abbildung von ANGELIN viel länger als bei *Pseudob.? brachyrachis* (Länge der Rhachis etwas weniger als 3/4 der Gesamtlänge des Pygidiums bei *Pt. rimulosus* gegenüber ein wenig mehr als 3/5 bei *Pseudob.? brachyrachis*). Die Flanken des Pygidiums scheinen auf der Abbildung echte Rippen (*costae* in der Diagnose von ANGELIN 1854, S. 55) zu tragen, während *Pseudob.? brachyrachis* keine Rippen besitzt, sondern die starken, langen Terrassenlinien auf den Flanken bei vielen Exemplaren etwas rippenartig erhaben sind. Schliesslich sind die Terrassenlinien auf der Abbildung anders angeordnet, als es bei *Pseudob.? brachyrachis* der Fall ist. Nach der Abbildung von ANGELIN zu schliessen, scheint *Ptychopyge rimulosa* somit von *Pseudobasilicus? brachyrachis* (TÖRNQ.) deutlich verschieden zu sein. Bis auf weiteres muss man *Ptychopyge rimulosa* ANGELIN, 1854 als Nomen dubium betrachten.

Ptychopyge rimulosa (im Sinne von POMPECKI 1890) wurde von FR. SCHMIDT (1904, S. 5) wegen der starken Terrassenlinien auf dem Pygidium zur Gattung *Pseudasaphus* gestellt. Die Flachheit des Cranidiums, die Andeutung des Limbus auf den freien Wangen, die in nach hinten gebogene Spitzen ausgezogenen Pleurenenden und der allgemeine Habitus des Pygidiums mit seiner Flachheit, ziemlich kurzen Rhachis und seinem breiten Limbus stimmen aber mit der Gattung *Pseudobasilicus* überein. Abweichend von anderen *Pseudobasilicus*-Arten tragen die Flanken des Pygidiums bei *Pseudob.? brachyrachis* jedoch keine ausgeprägten Rippen, sondern

nur etwas rippenartig erhabene Terrassenlinien. Die Form des Innenrandes der Pleuralduplikatur und die Grösse der Öffnung des Panderschen Organs sind bei *Pseudob.?* *brachyrachis* bis jetzt unbekannt. Die Gattungszugehörigkeit der Art bleibt daher noch etwas zweifelhaft und man muss mit der Möglichkeit rechnen, dass sie zu einer neuen, der Gattung *Pseudobasilicus* nahestehenden Gattung gehören kann.

Vorkommen. *Pseudobasilicus?* *brachyrachis* (TÖRNQ.) ist eine ziemlich häufige und charakteristische Art der *Schroeteri*-Stufe, ist aber im Siljan-Gebiet auch in den untersten Schichten der *Crassicauda*-Stufe gefunden worden.

Siljan-Gebiet:

A. *Schroeteri*-Stufe: Kårgärde (LM, RM, UM), Vikarbyn (UM), Boda (UM), Skattungbyn (RM), Alsarbyn (RM), Åberga (SGU), Lenåsen W-Seite des Dorfes (SGU).

B. *Crassicauda*-Stufe (unterste Schichten): Vikarbyn (UM).

Öland: Tiefbohrung von Böda hamn (UM), Sjötorp (Kirchspiel Böda) (RM), Stora Mossen (Kirchsp. Böda) (SGU, RM), Vedby (Kirchsp. Högby) (RM), Lundby berg (Kirchsp. Persnäs) (RM), Folkeslunda sjöbodan (Kirchsp. Långlöt) (RM), Lerkaka (Kirchsp. Runsten) (RM, SGU), Runsten (RM), S. Bäck (Kirchsp. Runsten) (SGU), S. Sandby (RM), Kanal bei S. Kvinneby (Kirchsp. Stenåsa) (UM), Brunneby kanal (Kirchsp. Stenåsa) (RM), Skärlöv (Kirchsp. Hulterstad) (SGU), Seby (Kirchsp. Segerstad) (UM), Solberga (Kirchsp. Gräsgård) (SGU), Gräsgård (RM).

Geschiebe des südbottnischen Gebietes (vgl. WIMAN 1907, S. 96).

Brunflo-Lockne-Gebiet in Jämtland (vgl. THORSLUND 1940, S. 19, 36).

Die Art ist ausserdem im Geschiebe von Ost- und Westpreussen (vgl. POMPECKI 1890, S. 72-73) und Gotland (UM) gefunden worden.

Genus *Pseudomegalaspis* n. gen.

1884 *Megalaspis*, TÖRNQUIST partim.

Genotypus: *Megalaspis formosa* TÖRNQUIST, 1884.

Diagnose. Hinterrand der freien Wange ein wenig konkav. Glabella mässig konvex, lang, vom Aussenrand des Kopfschildes durch ein sehr schmales Präglabellarfeld getrennt. Augen verhältnismässig gross, Länge der Augen bedeutend grösser als der Abstand der Augen vom Hinterrand des Kopfschildes. [Form der Hinterecken des Kopfschildes unbekannt.] Hintersaumfurche ziemlich seicht. Gesichtsnaht mit isoteliformem Verlauf.

[Hypostoma bis jetzt unbekannt.]

Rhachis des Thorax schmal, nimmt bedeutend weniger als ein Drittel der Gesamtbreite des Thorax ein. Pleuralfurchen schwach ausgeprägt, verlieren sich beinahe vollständig in anteromedianer Richtung ungefähr in der Mitte des inneren Pleurentes. Öffnung des Panderschen Organs allseitig von der Pleuralduplikatur umgeben, Innenrand der Pleuralduplikatur gerade.

Rhachis des Pygidiums ziemlich flach, im hinteren Teil kaum über die Flanken hervorragend, verhältnismässig lang. Auf den Flanken des Pygidiums schwache gefurchte Rippen (bisweilen kaum wahrnehmbar). Keine Andeutung des Pygidiallimbus.

Duplikatur des Pygidiums schmal, im äusseren Teil stark konvex, umschliesst nur die Spitze der Rhachis. Der Innenrand der Pygidialduplikatur verläuft mehr oder weniger parallel mit dem Aussenrand des Pygidiums.

Bemerkungen. Zur Gattung *Pseudomegalaspis* gehört ausser dem Genotypus noch *Megalaspis patagiata* TÖRNQUIST, 1884.

Der Kopfschild von *Pseudomegalaspis* ist im grossen und ganzen den anderen zu beschreibenden, mit einem schmalen Präglabellarfeld versehenen Gattungen, wie *Ogmasaphus* oder *Plectasaphus*, ziemlich ähnlich. Im Gegensatz zu den anderen Gattungen ist bei *Pseudomegalaspis* jedoch die basale Glabellarfurche in der Regel bedeutend schwächer ausgeprägt als der basale Teil der Dorsalfurche. Ausserdem ist ihre Hintersaumfurche undeutlicher abgegrenzt und seichter als bei irgendeiner anderen zu beschreibenden Gattung.

Auf dem Thorax ist die relative Breite der Rhachis bei *Pseudomegalaspis* geringer als bei den anderen zu beschreibenden Gattungen. Die Pleuralfurchen, die bei den anderen Gattungen scharf ausgeprägt sind und in anteromedianer Richtung beinahe bis an die Dorsalfurche reichen, sind bei *Pseudomegalaspis* seicht und kurz und verlieren sich beinahe vollständig in der Mitte des inneren Teiles der Pleuren. In dieser Hinsicht ähnelt sie gewissermassen der Gattung *Pseudobasilicus*, bei welcher die Pleuralfurchen ebenfalls relativ seicht sind.

Der Innenrand der Pleuralduplikatur ist bei *Pseudomegalaspis* in der Mitte einfach gerade (wie z.B. bei *Megalaspis*, vgl. SIEGFRIED 1936, S. 19–20).

Das Pygidium von *Pseudomegalaspis* ist durch die fehlende Abstützung in der Mitte des Aussenrandes, die gefurchten Rippen auf den Flanken und die schmale, im äusseren Teil stark konvexe Duplikatur der Gattung *Megalaspis* ziemlich ähnlich. Die meisten *Megalaspis*-Arten weisen auch eine flache, hinten ein wenig eingesunkene Rhachis des Pygidiums auf. Eine Andeutung des Limbus kommt jedoch bei den bekannten Arten von *Pseudomegalaspis* auf der Schale nie vor, und andererseits ist die Oberfläche des Pygidiums bei *Megalaspis* stets ohne Terrassenlinien, während die Pygidien von *Pseudomegalaspis* eine deutliche Ornamentik der Terrassenlinien besitzen. Dem Kopfschild nach weicht *Megalaspis* mit ihren kleinen, vom Hinterand des Kopfschildes weit entfernten Augen, dem breiten Präglabellarfeld und anderen Merkmalen von *Pseudomegalaspis* vollkommen ab. Die Unterschiede der Kopfschilde werfen die Frage auf, ob *Pseudomegalaspis* überhaupt ein Mitglied der *Ogyginae* ist oder in die Nähe von *Pseudasaphus* und *Asaphus* gestellt werden soll. Diese Frage kann erst mit Hilfe des Hypostoma, dass bei *Pseudomegalaspis* noch unbekannt ist, entschieden werden.

Bei *Pseudasaphus* sind die gefurchten Pygidialrippen unbekannt. Bei einigen *Neosaphus*-Arten aber, wie *As. (Neosaphus) ornatus* POMP. (vgl. FR. SCHMIDT 1901, S. 70) und *As. (Neosaphus) ludibundus* TÖRNQ. (vgl. S. 403), kann man wenigstens auf dem Steinkern die Zweiteilung der Rippen bisweilen deutlich verfolgen.

Vorkommen. Die bekannten Vertreter der Gattung *Pseudomegalaspis* kommen im unteren Mittelordovizium (*Schroeteri*- und *Crassicauda*-Stufen und *Ogygiocaris*-Schiefer) Skandinaviens vor.

Pseudomegalaspis formosa (TÖRNQUIST, 1884).

Taf. X, Fig. 2–7, Textabb. 5 (8).

1884 *Megalaspis formosa* n. sp., TÖRNQUIST, S. 80–81, Tab. III, Fig. 13–14.

Holotypus (Monotypus): SGU Nr. c. 66, TÖRNQUIST 1884, Tab. III, Fig. 13, 14 in vorliegender Arbeit Taf. X, Fig. 4–7.

Locus typicus: Kårgärde (Siljan-Gebiet).

Stratum typicum: *Schroeteri*-Stufe.

Diagnose. Aussenrand des Kopfschildes subparabolisch, Vorderrand der Glabella gleichmässig abgerundet. [Form der Hinterecken des Kopfschildes unbekannt.] Augen gross, der Abstand der Augen vom Hinterrand des Kopfschildes beträgt etwas weniger als die halbe Länge der Augen. Der hintere Zweig der Gesichtsnäht verläuft zuerst gerade in lateraler Richtung. Deutliche Terrassenlinien nur auf den Augenloben.

Pygidium mit subparabolischem Aussenrand, verhältnismässig lang. Die Flanken tragen 7–9 schwache, gefurchte Rippen, die von kurzen, ziemlich schwachen Terrassenlinien bedeckt sind. Auf dem äusseren, nicht gerippten Teil der Flanken feine, dichtliegende, hauptsächlich lateral gerichtete Terrassenlinien.

Material. Bis vor kurzem war der Holotypus das einzige bekannte Exemplar dieser Art. Im Sommer 1947 wurden bei der Ausgrabung von Vikarbyn in der *Schroeteri*-Stufe noch zwei ziemlich schlecht erhaltene Pygidien gefunden, die der Form des Aussenrandes und der Wölbung nach zu dieser Art zu gehören scheinen. In den Sammlungen des Paläontologischen Museums in Oslo konnte der Verfasser noch ein mehr oder weniger vollständiges, aus dem *Ogygiocaris*-Schiefer des Oslo-Gebietes stammendes Exemplar dieser Art entdecken. Im Sommer 1950 wurden schliesslich noch einige Pygidien von *Ps. formosa* bei Kullstaberg im Lockne-Gebiet in Jämtland in der *Schroeteri*-Stufe gefunden.

Der Holotypus stellt einen vollständigen, eingerollten, vorzüglich erhaltenen Panzer dar. Nur die Hinterecken des Kopfschildes sind abgebrochen.

Beschreibung des Holotypus. Kopfschild mässig gewölbt, Aussenrand subparabolisch, Hinterrand der freien Wangen anscheinend schwach konkav. [Hinterecken des Kopfschildes abgebrochen.]

Präglabellarfeld schmal, hinten undeutlich abgegrenzt, umfasst auch einen schmalen Streifen der festen Wangen.

Frontallobus mit gleichmässig abgerundetem Vorderrand, mässig konvex, vordere Begrenzung ziemlich unscharf. Hinterer Teil der Glabella (zwischen den Augen) flach, Occipitalring mässig gewölbt. Eine ganz kleine Glabellartuberkel liegt an der Verbindungslinie zwischen den Hinterenden der Augen. Der vordere Teil der Glabella (vor den Augen) trägt einen schwachen gefurchten Kiel.

Präglabellarfurche nicht ausgeprägt. Vordergrube der Dorsalfurche ganz klein, punktförmig. Vorderer Teil der Dorsalfurche breit, verläuft in etwas konkavem Bogen, ziemlich seicht. Basaler Teil der Dorsalfurche schwach, gerade, verliert sich beinahe vollständig im hinteren Teil. Auch der occipitale Teil der Dorsalfurche schwach ausgeprägt, seicht und ziemlich breit, erreicht den Hinterrand des Kopfschildes ein wenig lateral vom Beginn der Augenloben.

Ein wenig hinter der Verbindungslinie zwischen den Vorderenden der Augen ein Paar schwache anteromedian gerichtete (nur bei sehr guter Erhaltung auf der Schale verfolgbare) Glabellarfurchen. Basale Glabellarfurchen sehr schwach, breit und seicht, undeutlich zu verfolgen, Basalloben der Glabella daher kaum von dem Rest der Glabella zu trennen. Occipitalfurche in der Mitte nicht ausgebildet, auch die lateralen Enden kaum wahrnehmbar.

Augen gross, mässig hoch (vgl. Masse), Abstand der Augen vom Hinterrand des Kopfschildes etwas geringer als die halbe Länge der Augen (Länge der Augen: Abstand d. Augen vom Hinterrand = 2,4). Die Augenstiele steigen ziemlich steil an, Augendeckel ziemlich flach. Sehfläche hoch, ihre Höhe nimmt ungefähr $\frac{3}{4}$ der Augenhöhe ein.

Der vordere Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst mehr oder weniger gerade in anterolateraler Richtung mit dem vorderen Teil der Dorsalfurche schwach konvergierend. Knapp vor der grössten Breite der Glabella beginnt sie in einem sehr breiten Bogen in anteromediane Richtung zu biegen und setzt sich in dieser Richtung, mit dem Aussenrand des Kopfschildes relativ stark konvergierend fort.

Der hintere Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst gerade lateral, parallel mit der Hintersaumfurche, biegt dann in einem abgerundeten Bogen ungefähr 45° in posterolaterale Richtung, durchquert die verhältnismässig flache Hintersaumfurche, biegt auf dem Hintersaum in sagittale Richtung und erreicht den Hinterrand.

Hintersaumfurche breit, relativ seicht und verläuft mit dem Hinterrand des Kopfschildes ein wenig divergierend.

Duplikaturfurche (vgl. S. 383) ziemlich schwach, in schräg einfallender Beleuchtung jedoch deutlich zu verfolgen. Im posterolateralen Teil verläuft sie parallel mit dem Aussenrand des Kopfschildes, biegt aber ungefähr an der sagittalen Linie des lateralen Endes der Augen in einem flachen Bogen beinahe in laterale Richtung und verläuft mit dem Aussenrand in medianer Richtung stark divergierend bis zur Vordergrube der Dorsalfurche.

Freie Wangen von groben vertieften Punkten bedeckt, ohne Terrassenlinien. Deutliche Terrassenlinien kommen nur auf den Augenloben vor.

[Duplikatur des Kopfschildes nicht zu beobachten.]

[Hypostoma nicht zu sehen.]

Rhachis des Thorax ziemlich schmal (vgl. Masse), mässig gewölbt. Dorsalfurchen seicht, jedoch eine ziemlich scharfe Begrenzung für die Rhachis bildend. Äusserer Pleurenteil mässig konvex, ungefähr 1.5 mal breiter als der innere Pleurenteil.

Pleuralfurchen schwach und seicht. Sie sind am schärfsten in der Umgebung des Fulcrums, verlieren sich aber beinahe vollkommen ungefähr in der Mitte des inneren Pleurentes und sind von dort bis zur Dorsalfurche nur äusserst schwach zu verfolgen.

[Pleuralfacette nur teilweise zu beobachten.]

Auf den Flanken der Rhachis feine posterolateral gerichtete Terrassenlinien. Einige schwache Terrassenlinien kommen ausserdem hinter der Pleurfurche in der Umgebung des Fulcrums vor (bei etwas schlechterer Erhaltung kaum zu verfolgen).

Pygidium verhältnismässig lang (vgl. Masse), in der Mitte ziemlich flach, an den Seiten und hinten mässig gewölbt. Aussenrand subparabolisch, in der Mitte nicht abgestutzt. Rhachis ziemlich flach, im vorderen Teil stärker gewölbt, im hinteren Teil kaum über die Flanken hervorragend. Auf der Rhachis nur sehr schwache Andeutungen der Rhachisringe, auf den Flanken 7–9 schwache Rippen, die deutlich gefurcht sind und ein wenig mehr als die halbe Flankenbreite erreichen.

Auf der Rhachis des Pygidiums sind keine Terrassenlinien zu beobachten. Auf den Flanken des Pygidiums liegen kurze, feine anterolateral gerichtete Terrassenlinien in den Rippenfurchen (bei etwas schlechterer Erhaltung anscheinend kaum wahrnehmbar). Ganzer äusserer, nicht gerippter Teil der Flanken von feinen, dichtliegenden, hauptsächlich in lateraler Richtung verlaufenden Terrassenlinien bedeckt.

Pygidialfacette mässig lang (grösste Länge der Facette 4,7 mm, grösste Breite 14,3 mm, Abstand der Innenecke der Facette von der Dorsalfurche 7,2 mm), Anterolateralecke abgerundet. Hinterer Begrenzungskamm der Facette mässig hoch, ziemlich scharf. Die auf dem hinteren Begrenzungskamm posterolateral verlaufenden

Terrassenlinien biegen nahe beim Aussenrand des Pygidiums in einem breiten Bogen in anterolaterale Richtung.

[Innenrand der Pygidialduplikatur nicht zu sehen.]

Masse des Holotypus (in mm).

Kopfschild.

1. Länge des Kopfschildes	27,0
3. Länge der Glabella	24,5
4. Breite der Glabella	12,0
5. Breite des Occipitalringes	~15,0
6. Breite des Hinterrandes der festen Wange	12,7
8. Länge der Augen	9,8
9. Höhe der Augen	6,8
10. Höhe der Sehfläche	5,1
11. Abstand der Augen voneinander	29,0
12. Abstand der Augen vom Hinterrand	4,3
13. Breite des Craniums vor den Augen	21,3

Thorax.

4. Breite der Rhachis des 4. Thoraxgliedes	15,7
5. Breite der Pleura	18,9
6. Breite des inneren Pleurenteiles des 4. Thoraxgliedes	8,1
7. Breite der Rhachis des 8. Thoraxgliedes	14,8
8. Breite der Pleura des 8. Thoraxgliedes	19,6
9. Breite des inneren Pleurenteiles des 8. Thoraxgliedes	7,9

Pygidium. Nr. 1: Holotypus, Nr. 2: OM Nr. 56556, Oslo-Gebiet, Springbrunnen von Vigeland, *Ogygiocaris*-Schiefer, vgl. Taf. X, Fig. 2-3.

	Nr. 1.	Nr. 2.
1. Länge des Pygidiums	33,2	31,4
2. Breite des Pygidiums	48,5	~44
3. Breite der Rhachis	13,4	—
4. Länge des Postrhachialfeldes	9,7	~7,9

Bemerkungen. Das Exemplar OM Nr. 56555-56556 (Steinkern und Inneres der Schale) zeigt die Duplikatur sowohl der Thoraxpleuren als auch des Pygidiums. Innenrand der Pleuraduplikatur (Taf. X, Fig. 3) einfach gerade, Verschlusshöcker des Panderschen Organs ziemlich gross und hervortretend, genaue Form der Öffnung des Panderschen Organs nicht wahrnehmbar. Duplikatur des Pygidiums schmal, umfasst nur die Spitze der Rhachis, im äusseren Teil stark ausgehöhlt. In posteromedianer Richtung divergiert der Innenrand der Pygidialduplikatur ein wenig mit dem Aussenrand des Pygidiums, so dass die Duplikatur im hintersten Teil des Pygidiums etwas breiter ist als im vorderen (s. Abb. 5).

Die Pygidien aus Kullstaberg, Lockne-Gebiet, weisen keine Terrassenlinien auf der Oberfläche der Schale auf, sie sind jedoch hinsichtlich der charakteristischen Form und Wölbung des Pygidiums, schmalen Duplikatur und deutlicher Zweiteilung der Rippen auf den Flanken dem beschriebenen Holotypus ganz ähnlich. Die Abwesenheit von Terrassenlinien scheint auf dem schlechten Erhaltungszustand zu beruhen.

Über die Unterschiede zwischen *Pseudomegalaspis formosa* und *Pseudom. patagiata* vgl. S. 458-459.

Vorkommen. In Schweden ist *Pseudomegalaspis formosa* (TÖRNQ.) nur in der *Schroeteri*-Stufe nachgewiesen worden.

Siljan-Gebiet: Kårgårde (SGU), Ausgrabung von Vikarbyn (UM).

Brunflo-Lockne-Gebiet in Jämtland: Kullstabergr (UM).

Oslo-Gebiet (Oslo): *Ogygiocaris*-Schiefer, Springbrunnen von Vigeland (OM).

Pseudomegalaspis patagiata (TÖRNQUIST, 1884).

Taf. IX, Fig. 4–7, Taf. X, Fig. 1, Texttabb. 5 (9).

1884 *Megalaspis patagiata* n. sp., TÖRNQUIST, S. 82–83, Tab. III, Fig. 15, 17.

1890 *Megalaspis patagiata* TÖRNQ., MOBERG, S. 16.

1909 *Megalaspis patagiata* TÖRNQ., HOLTEDAHL, S. 7.

1913 *Megalaspis patagiata* TÖRNQ., HADDING, S. 69–70, Tab. VI, Fig. 20–21.

1940 *Megalaspis patagiata* TÖRNQ., THORSLUND, S. 19, 36.

Lectotypus: Pygidium LM Nr. LO 627 T, TÖRNQUIST 1884, Tab. III, Fig. 16, in vorliegender Arbeit Taf. IX, Fig. 4–5.

Locus typicus: Kårgårde, Siljan-Gebiet.

Stratum typicum: *Schroeteri*-Stufe.

Diagnose. Aussenrand des Kopfschildes halbkreisförmig, Präglabellarfeld schmal, undeutlich abgegrenzt, Vorderrand der Glabella nur verhältnismässig schwach konvex. [Augen unbekannt.] Der hintere Zweig der Gesichtsnaht verläuft (wie bei *Ps. formosa*) zuerst gerade in lateraler Richtung.

[Terrassenlinien auf dem Kopfschild nicht bekannt.]

Pygidium mit mehr oder weniger halbkreisförmigem Aussenrand, relativ breit. Die Flanken tragen 8–9 auf der Schale ziemlich schwache gefurchte Rippen (bisweilen kaum wahrnehmbar). Auf den Rippen gewöhnlich kurze, in anterolateraler Richtung schräg über die Rippen verlaufende Terrassenlinien, bisweilen jedoch nur auf die hintersten Rippen beschränkt und dabei schwach ausgeprägt. Ungefähr auf der Höhe des inneren Duplikaturrandes verläuft parallel mit dem Aussenrand des Pygidiums oft eine charakteristische Zone dichtliegender, teilweise anastomosierender Terrassenlinien.

Material. Der Lectotypus ist ein Pygidium mit erhaltener Schale, bei dem die Mitte des Aussenrandes ein wenig abgebrochen ist. Ferner liegt noch eine Reihe mehr oder weniger gut erhaltener Pygidien aus dem Siljan-Gebiet, Öland und dem Oslo-Gebiet vor. Das von TÖRNQUIST (1884, Tab. III, Fig. 15) abgebildete Cranidium ist ein ziemlich schlecht erhaltener Steinkern (LM Nr. LO 626 T), dessen artliche Zugehörigkeit nicht ganz sicher ist. Kein anderes mit Sicherheit zu dieser Art gehörendes Cranidium ist dem Verfasser aus Schweden bekannt. Aus dem Oslo-Gebiet liegt ein Steinkern des mehr oder weniger vollständigen Panzers und ein Steinkern des Cranidiums vor.

Die Beschreibung des Kopfschildes und des Thorax basiert ausschliesslich auf den Exemplaren aus dem Oslo-Gebiet, während die Beschreibung der Pygidien hauptsächlich auf die besser erhaltenen Exemplare aus dem Siljan-Gebiet stützt.

Beschreibung. Kopfschild mässig gewölbt. Aussenrand halbkreisförmig, Hinterrand der freien Wangen offenbar konkav. [Form der Hinterecken des Kopfschildes unbekannt.]

Präglabellarfeld sehr schmal, unscharf abgegrenzt, umfasst nur einen schmalen Streifen der festen Wangen. Frontallobus der Glabella ziemlich flach, geht bei

schlechterer Erhaltung ohne irgendeine ausgeprägte Grenze in das Präglabellarfeld über. Vorderrand des Frontallobus verhältnismässig schwach konvex. Glabella zwischen den Augen ziemlich flach, relativ breit. Glabellartuberkel klein, ein wenig hinter der Verbindungslinie zwischen den Hinterenden der Augen liegend.

Präglabellarfurche kaum ausgeprägt. Vordergrube der Dorsalfurche scharf abgegrenzt, tief. Der vordere Teil der Dorsalfurche verläuft in deutlich konkavem Bogen, ist ziemlich seicht, setzt sich ohne ausgeprägte Grenze in die basale Dorsalfurche fort. Occipitaler Teil der Dorsalfurche ziemlich schwach ausgeprägt, erreicht den Hinterrand des Kopfschildes ungefähr an der gleichen sagittalen Linie wie der Beginn der Augenloben oder ein wenig lateral von ihnen. Basale Glabellarfurche schwach ausgeprägt, bedeutend schwächer als die basale Dorsalfurche. Occipitalfurche nicht ausgebildet. Hintersaumfurche ziemlich seicht, undeutlich abgegrenzt.

[Augen unbekannt.]

Der vordere Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst mehr oder weniger gerade in anterolateraler Richtung, biegt ungefähr an der transversalen Linie der grössten Breite der Glabella in breitem Bogen in anteromediane Richtung und setzt sich mit dem Aussenrande des Kopfschildes deutlich konvergierend fort.

Der hintere Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst gerade in lateraler Richtung, biegt anscheinend etwas lateral von den Lateralenden der Augen in einem breiten, ziemlich gleichmässigen Bogen in posterolaterale Richtung.

Die vorliegenden Exemplare vom Kopfschild und des Cranidium von *Pseudomegalaspis patagiata* sind als Steinkerne erhalten, und die Terrassenlinien sind daher nicht zu verfolgen.

[Duplikatur des Kopfschildes unbekannt.]

[Hypostoma unbekannt.]

Thorax wie bei *Pseudomegalaspis formosa* (vgl. S. 454). Die Rhachis trägt auf den Flanken deutliche Terrassenlinien.

Pygidium relativ breit (vgl. Masse), in der Mitte ziemlich flach, an den Flanken stärker gewölbt. Aussenrand mehr oder weniger halbkreisförmig, in der Mitte nicht abgestutzt, Rhachis mässig lang, von deutlichen Dorsalfurchen begrenzt, ziemlich flach (flacher als bei *Pseudom. formosa*), vorderer Teil etwas gewölbt und über die Flanken ragend, hinterer Teil beinahe ganz flach und niedriger liegend als die inneren höchsten Teile der Flanken.

Rhachisringe auf der Schale bisweilen kaum zu sehen, bisweilen in schräger Beleuchtung ziemlich deutlich zu verfolgen. Auf dem Steinkern 9–10 Rhachisringe in der Regel deutlich ausgeprägt.

Auf den Flanken 8–9 gefurchte Rippen, auf der Schale bisweilen ziemlich undeutlich (in einigen Fällen kaum wahrnehmbar), auf dem Steinkern in der Regel deutlich ausgeprägt, ein wenig über die halbe Flankenbreite reichend.

Auf der Rhachis in der Regel nur einzelne, schwache (bisweilen kaum wahrnehmbare) Terrassenlinien. Auf dem inneren Teil der Flanken gewöhnlich feine, kurze, dichtliegende, in anterolateraler Richtung schräg über die Rippen verlaufende Terrassenlinien, auf dem posteromedianen Teil der Flanken am deutlichsten, bisweilen aber nur auf die hintersten Rippen beschränkt und ganz schwach ausgeprägt (beim Lectotypus nur einige schwache Linien). Ungefähr auf der Höhe des inneren Duplikaturrandes verläuft parallel mit dem Aussenrand des Pygidiums oft eine charakteristische Zone ziemlich starker, dichtliegender, teilweise anastomosierter Terrassenlinien (bisweilen auch auf dem Steinkern zu verfolgen). Ausserhalb dieser Terrassenlinien-Zone tragen die Flanken in der Regel gewöhnlich keine Terrassenlinien.

Bei einigen Pygidien aus Öland aber (z.B. RM Nr. Ar. 21965), bedecken starke Terrassenlinien die ganze Oberfläche des Pygidiums.

Pygidialfacette verhältnismässig kurz (beim Lectotypus grösste Länge der Facette 4,2 mm, grösste Breite 16 mm, Abstand zwischen der Innenecke der Facette und der Dorsalfurche 8,7 mm), mit breit abgerundeter Anterolateralecke (vgl. Taf. IX, Fig. 4–5). Der hintere Begrenzungskamm der Facette steigt mässig hoch an und ist ziemlich scharf, verliert sich ein wenig vor dem Aussenrand des Pygidiums und ist am posterolateralen Ende zuletzt nur durch Terrassenlinien markiert. Hinterste Terrassenlinien der Facette verlaufen in posterolateraler Richtung mehr oder weniger gerade bis zum Aussenrand des Pygidiums.

Duplikatur des Pygidiums verhältnismässig schmal (vgl. Taf. IX, Fig. 7), umschliesst nur die Spitze der Rhachis. Der Innenrand der Duplikatur verläuft im grossen und ganzen parallel mit dem Aussenrand des Pygidiums. Äusserer Teil der Duplikatur stark konvex.

Gemessene Exemplare. Alle gemessenen Exemplare, ausser Nr. 3, sind Steinkerne. Oslo-Gebiet.

1. Huk, Bygdøy. *Ogygiocaris*-Schiefer 4a α. Vgl. Taf. X, Fig. 1... Coll. GOLDSCHMIDT 1906
2. Vekopp, Bygdøy. *Ogygiocaris*-Schiefer 4a α. Vgl. Taf. IX, Fig. 6–7 Coll. L. STØRMER

Siljan-Gebiet.

3. Kårgårde. Grauer *Schroeteri*-Kalkstein. Coll. E. WARBURG 1908
4. Kårgårde. Grauer *Schroeteri*-Kalkstein. TÖRNQUIST
5. Kårgårde. Grauer *Schroeteri*-Kalkstein. TÖRNQUIST

Öland.

6. Runsten, Grauer *Schroeteri*-Kalkstein. Coll. ?
7. Steinbruch von Folkeslunda. Grauer *Schroeteri*-Kalkstein. Coll. G. HOLM 1882.
8. Ö von Slagerstad. Grauer *Schroeteri*-Kalkstein. Coll. J. G. ANDERSSON 1892
9. Lerkaka, nahe beim Ufer. Grauer *Schroeteri*-Kalkstein. Coll. J. G. ANDERSSON

	1:	2:
Masse des Kopfschildes.	OM 3695	OM S. 1734
1. Länge des Kopfschildes	~14,5	—
3. Länge der Glabella	~13,5	20,5
4. Breite der Glabella	10,0	14,0
5. Breite des Occipitalringes	—	11,6
6. Breite des Hinterrandes der festen Wange	—	12,0
13. Breite des Cranidiums vor den Augen	13,9	18,5

Masse des Thorax.

4. Breite der Rhachis des 4. Thoraxgliedes	8,4	—
5. Breite der Pleura des 4. Thoraxgliedes	~13,1	—
6. Breite des inneren Pleurenteiles des 4. Thoraxgliedes	6,5	—
7. Breite der Rhachis des 8. Thoraxgliedes	7,9	11,1
8. Breite der Pleura des 8. Thoraxgliedes	13,5	~16,9
9. Breite des inneren Pleurenteiles des 8. Thoraxgliedes	6,2	8,0

Bemerkungen. Der Panzer von *Pseudomegalaspis patagiata* ist im allgemeinen breiter als bei *Pseudomegalaspis formosa* (vgl. Masse) und der Aussenrand sowohl des

Masse des Pygidiums (in mm)

Nr.		1	2	3	4
	Mus. Nr.	Länge	Breite	B. Rhachis	L. Post-rhachialf.
2	OM S. 1734	25,9	42,3	9,4	—
3	UM ar. 4131	26,1	—	9,7	5,9
4	LM LO 628 t	18,5	31,5	~ 6,8	3,7
5	LM	33,2	~ 53,5	12,8	7,7
6	RM Ar. 21986	27,5	44,5	—	~ 6,0
7	RM Ar. 21808	34,7	52,1	~ 13,9	8,5
8	RM Ar. 21972	35,3	53,8	~ 12,9	9,3
9	RM Ar. 21919	35,8	54,5	~ 13,5	9,7

Kopfschildes als auch des Pygidiums dabei mehr oder weniger halbkreisförmig gegenüber seiner subparabolischen Form bei *Pseudom. formosa*. Der Vorderrand der Glabella ist bei *Pseudom. patagiata* ziemlich schwach konvex gegenüber seiner gleichmässig abgerundeten Form bei *Pseudom. formosa*. Die Pygidialfacette ist bei *Pseudom. patagiata* verhältnismässig etwas kürzer und die Anterolateralecke der Facette abgerundeter als bei *Pseudom. formosa*.

Vorkommen. *Pseudomegalaspis patagiata* (TÖRNQ.) ist in Skandinavien stellenweise eine ziemlich häufige Art der *Schroeteri*-Stufe und des *Ogygiocaris*-Schiefers. Im *Ogygiocaris*-Schiefer beschränkt sich das Vorkommen der Art offenbar nur auf den unteren Teil des Schiefers (vgl. HADDING 1913, S. 21). Im unteren Teil der *Crassicauda*-Stufe ist in dem Steinbruch von Kårgärde (Siljan-Gebiet) ein fragmentarischer Panzer gefunden worden (UM), der möglicherweise zu dieser Art gehört.

A. *Schroeteri*-Kalkstein:

Siljan-Gebiet: Kårgärde (LM, RM, UM), Wattnäs (LM), Gulleråsen (UM), Ausgrabung von Vikarbyn (UM).

Brunflo-Lockne-Gebiet in Jämtland (vgl. THORSLUND 1940, S. 19, 36).

Öland: Bei der Kirche von Källa (RM), Lerkaka (RM, SGU), Runsten (RM), Steinbruch von Folkeslunda (RM), Ö von Slagerstad (RM).

B. *Ogygiocaris*-Schiefer:

Allochton von Jämtland: Andersön (unterer Teil des *Og.*-Schiefers, vgl. HADDING 1913, S. 21).

Oslo-Gebiet: Huk (Bygdøy, Oslo), Vekopp (Bygdøy, Oslo), Steilene (Asker), Håkavik (Asker).

Mjøsa-Gebiet (vgl. HOLTEDAHL 1909, S. 7).

SO-Skåne: Alter Steinbruch von Killeröd, *Trinucleus bronni*-Zone (Schicht j, Aufsammlung und Bestimmung der stratigr. Abt. R. NILSSON) einige verdrückte Steinkerne des Pygidiums, die mit grosser Wahrscheinlichkeit zu *Ps. patagiata* gehören (LM).

Genus *Xenasaphus* n. gen.

1898, 1901 *Asaphus*, Fr. SCHMIDT, partim.

Genotypus: *Asaphus devexus* EICHWALD, 1840.

Derivatio nominis: ξένος = Fremder + *Asaphus*.

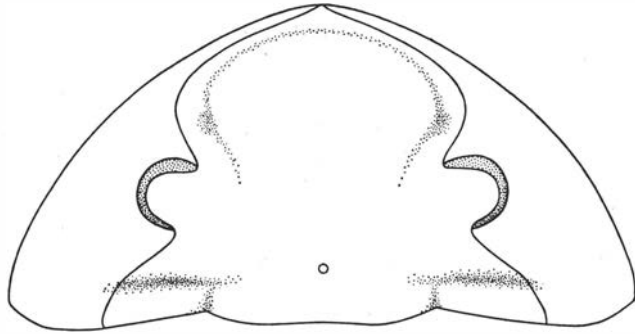


Abb. 15. Rekonstruktion des Kopfschildes von *Xenasaphus devexus* (EICHW.) n. gen. (nach den Abbildungen von FR. SCHMIDT 1901, Tab. VII, Fig. 1, 2 und 3).

Diagnose. Hinterrand der freien Wangen konvex, Hinterecken des Kopfschildes abgerundet. Glabella birnformig, mässig konvex, lang, das Präglabellarfeld umfasst nur einen ganz schmalen Streifen der festen Wangen. Augen verhältnismässig klein, Entfernung vom Hinterrand des Kopfschildes etwas grösser als ihre Länge. Gesichtsnäht mit isoteliförmigem Verlauf.

Hypostoma mit mässig tief gegabeltem Hinterrand und stark divergierenden Gabelästen.

Gelenkfurchen des Thorax tief. Öffnung des Panderschen Organs allseitig von Pleuralduplikatur umgeben.

Rhachis des Pygidiums mässig lang, Flanken des Pygidiums glatt, ohne sichtbare Rippen auf der Schale. Äusserer Teil der Flanken stark konkav, einen tiefen und breiten Limbus bildend. Duplikatur des Pygidiums mässig breit (wie bei *Asaphus*).

Bemerkungen. Zur Gattung *Xenasaphus* nov. gen. gehört ausser dem Genotypus noch *Asaphus devexus* var. *applanata* FR. SCHMIDT, 1901.

Xenasaphus devexus (EICHWALD) wurde von FR. SCHMIDT (1898, 1901) hauptsächlich wegen seiner mit anderen *Asaphus*-Arten übereinstimmenden Breite der Pygidialduplikatur, Form der Hinterecken des Kopfschildes und des Hinterrandes der Wangen zur Gattung *Asaphus* gestellt. In anderer Hinsicht weist aber *Xenas. devexus* so grosse Abweichungen von der Gattung *Asaphus* auf, dass es wohl motiviert ist, diese Art zu einer neuen selbständigen Gattung zu stellen.

Von der Gattung *Asaphus* unterscheidet sich *Xenasaphus* vor allem durch seinen breiten, konkaven Limbus des Pygidiums (vgl. FR. SCHMIDT 1901, Taf. VII, Fig. 1, 6, 7). Bei *Xenasaphus devexus* sind die Gelenkfurchen auf dem Thorax (vgl. FR. SCHMIDT 1901, Taf. VII, Fig. 1) bedeutend tiefer und stärker ausgeprägt als bei irgendeiner *Asaphus*-Art. Ausserdem bilden die stark divergierenden Gabeläste des Hypostoma (vgl. FR. SCHMIDT 1901, Taf. VII, Fig. 5) ein ziemlich charakteristisches Merkmal für die Gattung. In Bezug auf die relative Grösse und Lage der Augen stimmt *Xenasaphus* mit der Untergattung *Asaphus* (*Asaphus*) überein, während die Öffnung des Panderschen Organs (vgl. SIEGFRIED 1936, S. 11–12, Taf. III, Fig. 3) im grossen und ganzen wie bei der Untergattung *Asaphus* (*Neoasaphus*) ausgebildet ist (die Form des Innenrandes der Pleuralduplikatur ist bei *Xenasaphus* bis jetzt nicht genau bekannt). Die Pygidialduplikatur weist ungefähr die gleiche relative Breite auf (umschliesst bei *Xenasaphus devexus* nur die Spitze der Rhachis) wie bei der Gattung *Asaphus*.

Vorkommen. Aseri-Stufe (C_{1a}) von Ingermanland (var. *applanata*) und Tallinna-Stufe (C_{1b}) von Estland. Geschiebe von Åland.

Die stratigraphische Verbreitung der Asaphiden im Mittelordovizium des Siljan-Gebietes

Die untere Grenze des Mittelordoviziums oder der *Chasmops*-Serie wird vom Verfasser zwischen der *Platyurus*-Stufe und der *Schroeteri*-Stufe gezogen, weil diese Lage der Grenze in Baltoskandien seiner Ansicht nach die beste und natürlichste ist. Die in Schweden gewöhnlich angenommene untere Grenze der Serie zwischen der *Schroeteri*-Stufe und der *Crassicauda*-Stufe ist in vieler Hinsicht sehr ungeeignet, da u.a. diese beiden Stufen einander bei gleicher lithologischer Fazies faunistisch sehr nahe stehen.

Für die Schichtenfolge zwischen der *Crassicauda*-Stufe und dem *Macrourus*-Kalkstein wird in vorliegender Arbeit der Name „*Ludibundus*-Kalkstein“ (JAANUS-SON 1951, „Cystidenkalkstein“ von TÖRNQVIST 1871) angewendet.

Unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Begrenzung besteht die *Chasmops*-Serie somit aus folgenden Abteilungen: *Schroeteri*-Stufe, *Crassicauda*-Stufe, *Ludibundus*-Kalkstein und *Macrourus*-Kalkstein.

Schroeteri-Stufe. In dieser Stufe erscheinen im Siljan-Gebiet mehrere Asaphidenarten: *Pseudasaphus aciculatus* (ANG.), *Plectasaphus plicicostis* (TÖRNQ.), *Pseudobasilicus? brachyrachis* (TÖRNQ.), *Pseudomegalaspis formosa* (TÖRNQ.) und *Pseudomegalaspis patagiata* (TÖRNQ.). *Pseudasaphus tecticaudatus* (STEINH.), der nach dem bisherigen Material im Siljan-Gebiet im oberen Teil der *Platyurus*-Stufe auftritt, ist die einzige Asaphidenart, die sich von der *Platyurus*-Stufe in die *Schroeteri*-Stufe fortsetzt. Diese Art kommt aber auch in der *Crassicauda*-Stufe und, wenigstens in Estland und auf Öland, im unteren Teil des *Ludibundus*-Kalksteines vor.

Crassicauda-Stufe. In den unteren Schichten der *Crassicauda*-Stufe setzen sich im Siljan-Gebiet *Pseudobasilicus? brachyrachis* (TÖRNQ.), *Plectasaphus plicicostis* (TÖRNQ.) und *Pseudomegalaspis* cf. *patagiata* (TÖRNQ.) fort. Diese Arten sind im oberen Teil der Stufe noch nicht gefunden worden. *Pseudasaphus tecticaudatus* (STEINH.) dagegen scheint sich durch die ganze Stufe fortzusetzen. In dieser Stufe erscheinen im Siljan-Gebiet nach dem bisherigen Material *Asaphus* (*Neasaphus*) *lepidus* (TÖRNQ.), *Pseudasaphus limatus* n. sp. und eine noch unbeschriebene *Asaphus* (*Neasaphus*)-Art.

Ludibundus-Kalkstein. Die Fauna des untersten Teiles des *Ludibundus*-Kalksteines ist im Siljan-Gebiet mangels vorhandener Aufschlüsse wenig bekannt. In den älteren Sammlungen hat man die verschiedenen Teile des *Ludibundus*-Kalksteines nicht aussereinandergehalten, und gegenwärtig gibt es in diesem Gebiet nur einige kleine Aufschlüsse im untersten Teil dieser Abteilung. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass auch im Siljan-Gebiet im untersten Teil des *Ludibundus*-Kalksteines viele Arten der *Crassicauda*-Stufe und die am Beginn des *Ludibundus*-Kalksteines auftretenden Arten, eine Zone mit Mischfauna bildend (Äquivalent der Kohtla-Zone der Kukruse-Stufe, vgl. JAANUS-SON 1945), zusammen vorkommen, wie es z.B. im Geschiebe des südbottnischen Gebietes der Fall ist (vgl. S. 416). Man kann daher annehmen, dass z.B. *Asaphus* (*Neasaphus*) *lepidus* und *Pseudasaphus tecticaudatus* (so wie im Geschiebe des südbottnischen Gebietes) sich auch im untersten Teil des *Ludibundus*-Kalksteines fortsetzen können. Es ist möglich, dass die aus dem

Ludibundus-Kalkstein stammenden Exemplare von *Pseudasaphus limatus* n.sp. (Aufsammlung und Bestimmung der stratigr. Abteilung TÖRNQUIST) in diesen Schichten gefunden wurden.

Hinsichtlich der stratigraphischen Verbreitung von *Ogmasaphus praetextus* (TÖRNQ.) im Siljan-Gebiet muss man sich auf TÖRNQUIST (1884) stützen, da der Verfasser oder seine Mitarbeiter diese Art selbst nicht gefunden haben. Nach TÖRNQUIST (1884) kommt *Ogmas. praetextus* im Cystidenkalkstein (= *Ludibundus*-Kalkstein) vor.

Im *Ludibundus*-Kalkstein des Siljan-Gebietes erscheinen noch *Asaphus* (*Neasaphus*) *ludibundus* TÖRNQ. und *Ogmasaphus* cf. *costatus* n. sp.

Macrourus-Kalkstein. *Asaphus* (*Neasaphus*) *ludibundus* setzt sich im untersten Teil des *Macrourus*-Kalksteines fort. Es ist nämlich wahrscheinlich, dass die von JAANUSSON & MARTNA (1948, S. 189) angeführten Schichten „with undetermined stratigraphic position“ (u.a. mit *As. ludibundus*) zum untersten Teil des *Macrourus*-Kalksteines zu rechnen sind. Ausserdem ist diese Art in sicheren Äquivalenten des *Macrourus*-Kalksteines der Umgebungsfazies des Kullberg-Riffkalksteines (Am-tjärn) nachgewiesen worden.

Tabelle über die stratigraphische Verbreitung der Asaphiden im Mittellordovizium des Siljan-Gebietes. „u“ bedeutet, dass die Art nur im unteren Teil gefunden worden ist.

	Schroeteri-Stufe	Crassicauda-Stufe	<i>Ludibundus</i> -Kalkstein	<i>Macrourus</i> -Kalkstein
<i>Asaphus</i> (<i>Neasaphus</i>) <i>lepidus</i> TÖRNQ.	—	+	—	—
<i>Asaphus</i> (<i>Neasaphus</i>) <i>ludibundus</i> TÖRNQ.	—	—	+	u
<i>Pseudasaphus tecticaudatus</i> (STEINH.)	+	+	—	—
<i>Pseudasaphus limatus</i> n. sp.	—	+	u?	—
<i>Pseudasaphus aciculatus</i> (ANG.)	+	—	—	—
<i>Ogmasaphus praetextus</i> (TÖRNQ.)	—	—	u?	—
<i>Ogmasaphus</i> cf. <i>costatus</i> n. sp.	—	—	+	—
<i>Plectasaphus plicicostis</i> (TÖRNQ.)	+	u	—	—
<i>Pseudobasiliscus? brachyrachis</i> (TÖRNQ.) ...	+	u	—	—
<i>Pseudomegalaspis formosa</i> (TÖRNQ.)	+	—	—	—
<i>Pseudomegalaspis patagiata</i> (TÖRNQ.)	+	u?	—	—

LITERATUR. Angelin, N. P., 1854: Paleontologia Scandinavica, P. I. Crustacea Formationis Transitionis. Lipsiae (Lundae). Zweite Ausgabe von G. Lindström 1878. Holmiae. — Barande, J., 1852: Système Silurien du centre de la Bohême. I. Vol. I Texte et planches. Crustacés: Trilobites. Prague (Chez l'auteur et éditeur). — Brögger, W. C., 1882: Die silurischen Etagen 2 und 3 im Kristianiagebiet und auf Eker. Universitätsprogramm für 2. Sem. 1882. Kristiania. — — 1886: Ueber die Ausbildung des Hypostomes bei einigen skandinavischen Asaphiden. Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar Band 11, N:o 3; S. G. U. Ser. C, N:o 82. Stockholm. — Dalman, J. W., 1827: Om Palaeaderna eller de så kallade trilobiterna. Kungl. Vetensk.-Akad. Handlingar för år 1826. Stockholm. — Eichwald, E., 1840: Ueber das silurische Schichtensystem von Ehistland. St.-Petersburg. — Funkquist, H. P., 1919: Asaphusregionens omfattning i sydöstra Skåne och på Bornholm. Lunds Univ. Årsskrift. N. F., Avd. 2, Bd. 16, Nr. 1; Kungl. Fysiogr. Sällsk. Handlingar N. F., Bd. 31, Nr. 1; Meddelande fr. Lunds Geol. Fältklubb, Ser. B, Nr. 11. Lund. — Hadding, A., 1912: Några iakttagelser från Jämtlands ordovicium. Geol. Fören. Förhandl., 34 (6) Stockholm. — — 1913: Undre Dicellograptusskiffern i Skåne jämte några därmed ekvivalenta bildningar. Lunds Univ. Årsskrift, N. F., Afd. 2, Bd 9, Nr. 15; Kongl. Fysiogr. Sällsk. Handlingar N. F., Bd 24, Nr. 15. Lund. — Hortedahl, O., 1909: Studien über die Etage 4 des norwegischen Silursystems beim Mjösen. Videnskabs-Selskabets Skrifter, I. Math.-Naturv. Klasse, 1909, No. 7. Christiania. — Jaanusson, V., 1945: Über die Stratigraphie der Viru-Serie in Estland. Geol. Fören. Förhandl., 67 (2). Stockholm. — — 1947: Zur Fauna

und zur Korrelation der Kalksteine mit *Iliaenus crassicauda* (sogen. Flagkalk) im Siljan-Gebiet Dalarnas. Geol. Fören. Förhandl. 69 (1). Stockholm. — — 1951: *Ludibundus*-kalksten, nytt namn för cystidékalken. Geol. Fören. Förhandl., 73 (2). Stockholm. — **Jaanusson, V. & Martna, J.**, 1948: A Section from the Upper Chasmops Series to the Lower Tretaspis Series at Fjäckå Rivulet in the Siljan Area, Dalarne. Bull. Geol. Instit. Upsala, Vol. XXXII. Uppsala. — **Kettner, R. & Bouček, B.**, 1936: Tableaux synoptiques des formations du Barrandien. Travaux de l'Institut de Géologie et de Paléontologie de l'Université Charles à Praha. Année 1936. Praha. — **Kobayashi, T.**, 1934: The Cambro-Ordovician Formations and Faunas of South Chosen. Palaeontology. Part I. Middle Ordovician Faunas. Journ. Faculty of Science Imp. Univ. of Tokyo, Sect. II, Vol. III, Part 8. Tokyo. — **Kummerow, E.**, 1927: Beiträge zur Kenntnis der Fauna und der Herkunft der Diluvialgeschiebe. Jahrb. d. Preussischen Geologischen Landesanstalt für 1927, Bd. 48. Berlin. — **Lamansky, W.**, 1905: Die ältesten silurischen Schichten Russlands (Etage B). Mémoires du Comité Géologique. Nouvelle Série, Livr. 20. S.-Petersburg. — **Moberg, J. C.**, 1890: Anteckningar om Ölands ortocerkalk. Sver. Geol. Unders., Ser. C, N:o 109. Stockholm. — **Nieszkowski, J.**, 1857: Versuch einer Monographie der in den silurischen Schichten der Ostseeprovinzen vorkommenden Trilobiten. Archiv für Naturk. Liv-, Ehst- und Kurlands, Ser. I, Bd. 1. Dorpat. — — 1859: Zusätze zur Monographie der Trilobiten der Ostseeprovinzen. Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands, Erste Serie, Zweiter Band, Nr. IV. Dorpat. (Sonderabdruck gedruckt im Jahre 1859, der ganze Band erschienen im Jahre 1861). — **Olin, E.**, 1906: Om de chasmopskalken och trinucleusskiffern motsvarande bildningarna i Skåne. Lunds Univ. Årsskr. N. F., Avd. 2, Bd. 2; Kungl. Fysiogr. Sällsk. Handlingar N. F., Bd. 17. Lund. — **Pander, C. H.**, 1830: Beiträge zur Geognosie des Russischen Reiches. St. Petersburg (auf Kosten des Verfassers). — **Pompecki, J. F.**, 1890: Die Trilobiten-Fauna der Ost- und Westpreussischen Diluvialgeschiebe. Beiträge zur Naturkunde Preussens 7. Königsberg in Pr. — **Raymond, P. E.**, 1912: Notes on parallelism among the Asaphidae. Transact. Royal Society of Canada, 3rd Series (1911), Vol. V, Sect. IV. Ottawa. — — 1914: Notes on the Ontogeny of *Isotelus gigas* DeKay. Bull. Mus. Comp. Zoology, Harvard College, Vol. LVIII, No. 5. Cambridge, Mass. — — 1920 a: The Appendages, Anatomy, and Relationships of Trilobites. Memoirs of the Connecticut Academy of Arts and Sciences, Vol. VII. New Haven, Conn. — — 1920 b: Some new Ordovician trilobites. Bull. Mus. Comp. Zool. Vol. LXIV, No. 2. Cambridge, Mass. — **Reed, F. R. Cowper**, 1930: A Review of the Asaphidae. Ann. and Mag. of Natural Hist., Ser. 10, Vol. V. London. — **Richter, R.**, 1948: Einführung in die Zoologische Nomenklatur durch Erläuterung der Internationalen Regeln. Zweite Ausgabe. Senckenberg-Buch 15. Frankfurt am Main. — **Richter, R. & Richter, Emma**, 1924: Unterlagen zum Fossilium Catalogus, Trilobita I. Senckenbergiana, Bd. VI, H. 5/6. Frankfurt a. M. — — 1926: Die Trilobiten des Oberdevons. Beiträge zur Kenntnis devonischer Trilobiten IV. Abhandl. d. Preussischen Geol. Landesanstalt, Neue Folge, H. 99. Berlin. — — 1940: Die Saukianda-Stufe von Andalusien, eine fremde Fauna im europäischen Ober-Kambrium. Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Abh. 450. Frankfurt a. M. — **Ruedemann, R.**, 1916: The presence of a median eye in Trilobites. Bull. New York State Mus., No. 189. — **Salter, J. W.**, 1866: A Monograph of British Trilobites, Part III. Palaeontographical Society, Volume for 1864. London. — **Schmidt, Fr.**, 1898: Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten, Abt. V, Lief. I. Mémoires de l'Acad. Imp. des Sciences de St.-Petersbourg, VIII Sér., Vol. VI, No. 11. St.-Petersbourg. — — 1901: Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten, Abt. V, Lief. II. Mémoires de l'Acad. Imp. des Sciences de St.-Petersbourg, VIII Sér., Vol. XII, No. 8. St.-Petersbourg. — — 1904: Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten, Abt. V, Lief. II. Mémoires de l'Acad. Imp. des Sciences de St.-Petersbourg, VIII Sér., Vol. XIV, No. 10. St.-Petersbourg. — — 1907: Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten, Abt. VI. Mémoires de l'Acad. Imp. des Sciences de St.-Petersbourg, VIII Sér., Vol. XX, No. 8. St.-Petersbourg. — **Siegfried, P.**, 1936: Über das Pandersche Organ bei den Asaphiden des Ostbaltischen Ordoviciums. Acta ad Res Naturae Estonicae Perscrutandas Ser. I, Vol. XII, Fasc. 2.; Publ. Geol. Instit. Univ. Tartu No. 49. Tartu. — — 1938: Zur Kenntnis estländischer Trilobiten. Mit einem Zusatz: Über Antennula-Zapfen und das Hypostom von A. **Öpik**. Loodusuurijate Seltsi Aruanded 1937, XLIV (1—2); Publ. Geol. Inst. Univ. Tartu No. 54. Tartu. — **Steinhardt, E. T. G.**, 1874: Die bis jetzt in preuss. Geschieben gefundenen Trilobiten. Beiträge zur Naturkunde Preussens 3. Königsberg. — **Störmer, L.**, 1930: Scandinavian Trinucleidae. Skrifter utgitt av Det Norske Videnskaps-Akad. i Oslo, I. Mat.-Naturv. Klasse, 1930, No. 4. Oslo. — — 1940: Early descriptions of Norwegian Trilobites. The Type Specimens of C. Boeck, M. Sars and M. Esmark. Norsk Geol. Tidsskrift, Bind 20. Oslo. — **Thorslund, P.**, 1940: On the Chasmops Series of Jemtland and Södermanland (Tvären). Sver. Geol. Unders., Ser. C, N:o 436. Stockholm. — — 1948: The Chasmops Series of the Kullatorp Core. In: **Waern, B., Thors-**

Iund, P. and Henningsmoen, G. Deep boring through Ordovician and Silurian Strata at Kinnekulle, Västergötland. Bull. Geol. Inst. Uppsala, Vol. XXXII. Uppsala — **Thorslund, P. & Westergård, A. H.**, 1938: Deep boring through the Cambro-Silurian at File Haidar, Gotland. Sver. Geol. Unders. Ser. C, N:o 415. Stockholm. — **Tullberg, S. A.**, 1882: Förelöpande redogörelse för geologiska resor på Öland. Geol. Fören. Förhandl. 6 (5). Stockholm. — **Törnquist, S. L.**, 1871: Geologiska iakttagelser öfver den kambriska och siluriska lagföljden i Siljanstrakten. Öfvers. K. Vet. Akad. Förh., 28 (1), Stockholm. — — 1883: Öfversigt öfver bergbyggnaden inom Siljanområdet i Dalarna. Sver. Geol. Unders., Ser. C, N:o 57. Stockholm. — — 1884: Undersökningar öfver Siljanområdets trilobitfauna. Sver. Geol. Unders., Ser. C, N:o 66. Stockholm. — **Warburg, E.**, 1925: The Trilobites of the Leptaena Limestone in Dalarna. Bull. Geol. Inst. Uppsala, Vol. 17. Uppsala. — — 1939: The Swedish Ordovician and Lower Silurian Lichidae. Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handlingar, Ser. 3, Bd. 17, N:o 4. Stockholm. — **Westergård, A. H.**, 1936: Paradoxides oelandicus beds of Öland. Sver. Geol. Unders., Ser. C., N:o 394. Stockholm. — **Whittington, H. B.**, 1941 a: The Trinucleidae — with special reference to North American genera and species. Journal of Paleontology, Vol. 15, No. 1. Menasha, Wis. — — 1941 b: Silicified Trenton Trilobites. Journal of Paleontology, Vol. 15, No. 5. Menasha, Wis. — **Wiman, C.**, 1894: Ueber die Silurformation in Jemtland. Bull. Geol. Inst. Uppsala, Vol. I, N:o 2. Uppsala. — — 1907: Studien über das Nordbaltische Silurgebiet II. Bull. Geol. Inst. Uppsala, Vol. VIII. Uppsala. (Das ganze Vol. erschienen im Jahre 1908). — **Öpik, A.**, 1926: Beiträge zur Kenntnis der Kukruse-(C₂-)Stufe in Eesti. I. Publ. Geol. Inst. Univ. Tartu, Nr. 4. Tartu. — — 1927: Beiträge zur Kenntnis der Kukruse-(C₂-)Stufe in Eesti II. Acta et Comm. Univ. Tartuensis A XII; Publ. Geol. Inst. Univ. Tartu 10. Tartu. — — 1928: Beiträge zur Kenntnis der Kukruse-(C₂-C₃) Stufe in Eesti III. Acta et Comm. Univ. Tartuensis A XIII; Publ. Geol. Inst. Tartu 12. Tartu. — — 1929: Über Muskelhaftstellen der Glabella von *Pseudasaphus tecticaudatus* und über die Funktion der Fazialsutur. Publ. Geol. Inst. Univ. Tartu No. 16. Tartu. — — 1937: Trilobiten aus Estland. Acta et Comm. Univ. Tartuensis A XXXII; Publ. Geol. Inst. Univ. Tartu No. 52. Tartu. — — 1938: Über Antennula-Zapfen und das Hypostom. In: P. Siegfried 1938. Loodusuuri jate Seltsi Aruanded 1937, XLIV (1—2); Publ. Geol. Inst. Univ. Tartu No. 54. Tartu.

Tryckt den 7 augusti 1953

Uppsala 1953. Almqvist & Wiksells Boktryckeri AB

Tafeln

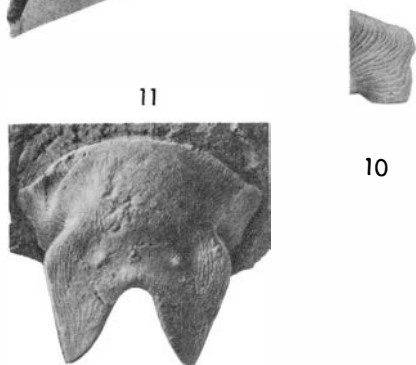
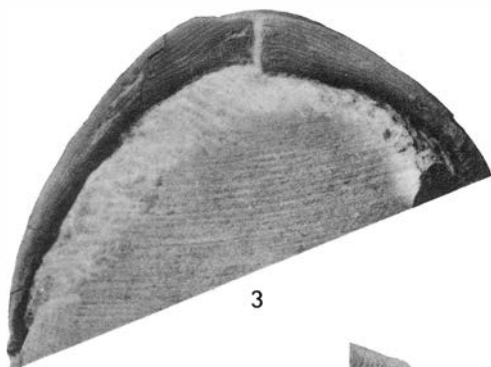
Die Figuren sind nach einer Salmiakweissung der Objekte durch den Verf. von Herrn N. HJORTH photographisch hergestellt worden. Die Retouchierung der Photographien haben die Herren A. NILSSON und E. STÅHL ausgeführt.

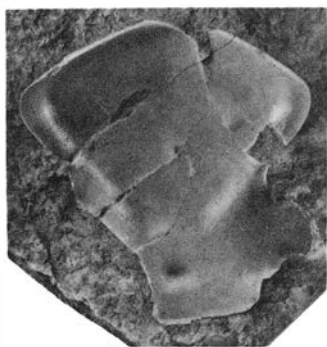
Tafel I

Asaphus (Neasaphus) ludibundus TÖRNQUIST, 1884.

Alle abgebildeten Exemplare stammen aus dem *Ludibundus*-Kalkstein.

- 1-6. Fjäcka, Siljan-Gebiet. 1.4 m unterhalb der unteren Grenze der Bentonitschichten. Coll. JAANUSSON und MARTNA 1947. UM Nr. ar. 4085. $\times 1,5$. 1, 4, 5 — Kopfschild in Dorsal-, Seiten- und Vorderansicht. 2, 6 — Pygidium in Dorsal- und Seitenansicht. 3 — Duplikatur des Kopfschildes in Ventralansicht.
- 7-9. Geschiebe des südbottnischen Gebietes, Åland, Kirchspiel Hammarland, Posta Block Nr 3. Coll. WIMAN 1892. UM Nr. ar. 1281. $\times 1,5$. Vorher abgebildet von WIMAN 1907, Pl. VI, Fig. 3-5. 7 — Duplikatur des Kopfschildes in Ventralansicht, 8 — Pygidium von der Seite, 9 — Freie Wange in Laterodorsalansicht.
10. Vorderflügel des Hypostoma (vgl. auch Textabb. 3). Fjäcka, Siljan-Gebiet. Coll. THORSLUND 1930. UM Nr. ar. 801. $\times 2,5$.
11. Hypostoma. Fjäcka, Siljan-Gebiet. Coll. JAANUSSON, MARTNA und NEUHAUS 1945. UM Nr. ar. 4086. $\times 2$.
12. Freie Wange des Lectotypus in Laterodorsalansicht. LM Nr. LO 618 T. $\times 1,5$. Der Lectotypus wurde von TÖRNQUIST 1884, Tab. III, Fig. 4 abgebildet.

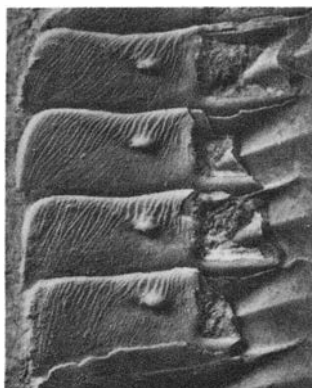




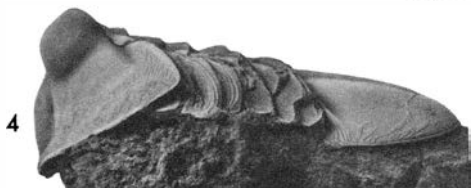
1



3



2



4



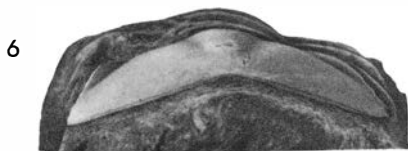
7



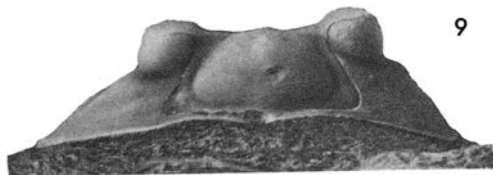
5



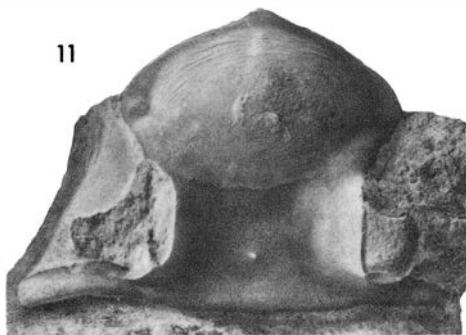
8



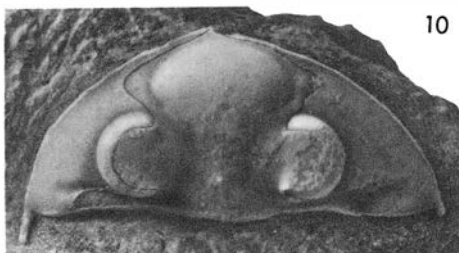
6



9



11



10

Tafel II

Asaphus (Neasaphus) ludibundus TÖRNQUIST, 1884.

Die abgebildeten Exemplare stammen aus dem *Ludibundus*-Kalkstein.

1. Inneres des Cranidiums. Geschiebe von Tvären (Södermanland), Ringsö. Coll. THORSLUND 1928. UM Nr. ar. 4094 $\times 1,5$.
2. Pleuralduplikatur in Ventralansicht. Fjäckå, Siljan-Gebiet. Coll. NEUHAUS 1946. UM Nr. ar. 4087b. $\times 3$.

Asaphus (Neasaphus) lepidus TÖRNQUIST, 1884.

- 3–8. Lectotypus. Kårgårde, Siljan-Gebiet. Wahrscheinlich *Crassicauda*-Stufe. Coll. TÖRNQUIST. LM Nr. LO 609 T. Fig. 3 4mal, Fig. 4–8 2mal vergrößert. Vorher abgebildet von TÖRNQUIST 1884, Tab. II, Fig. 16–17. 3 — Freie Wange in Laterodorsalansicht $\times 4$, 4 — Seitenansicht des Panzers, 5–6 — Dorsal- und Hinteransicht des Pygidiums. 7–8 — Dorsal- und Vorderansicht des Kopfschildes.
- 9–10. Kleiner Kopfschild mit Wangenstacheln. Vikarbyn, Siljan-Gebiet, unterster Teil der *Crassicauda*-Stufe. Coll. JAANUSSON und MUTVEI 1947. UM Nr. ar. 4095. $\times 4$. Vorder- und Dorsalansicht des Kopfschildes.
11. Cranidium. Geschiebe des südbottnischen Gebietes, Bergsbrunna Block Nr. 1. Wahrscheinlich Kohtla-Zone der Kukruse-Stufe. Coll. GRUNDULIS. UM Nr. ar. 4096. $\times 2$.

Tafel III

Asaphus (Neasaphus) lepidus TÖRNQUIST, 1884.

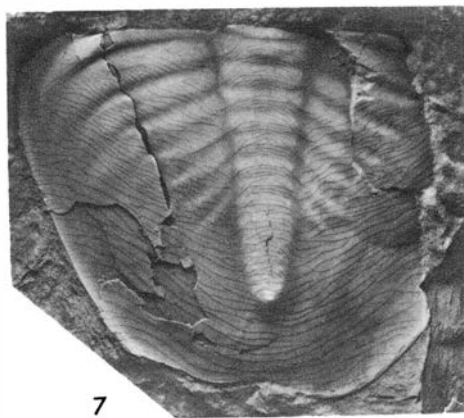
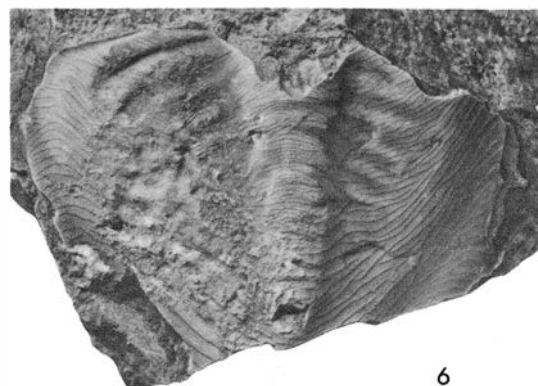
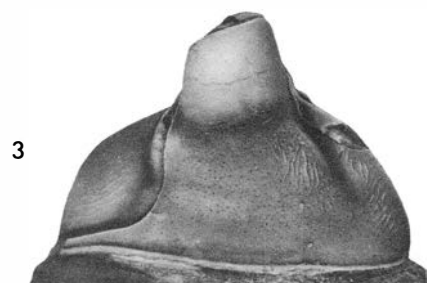
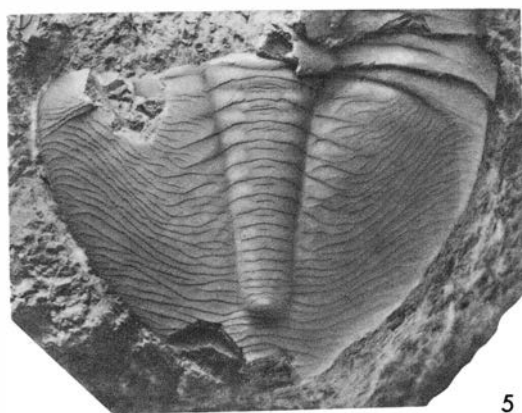
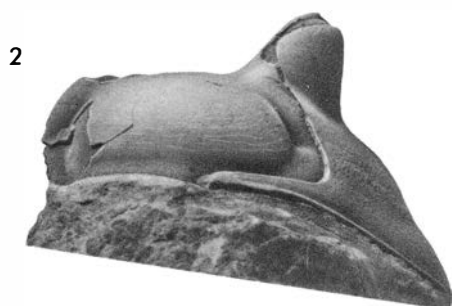
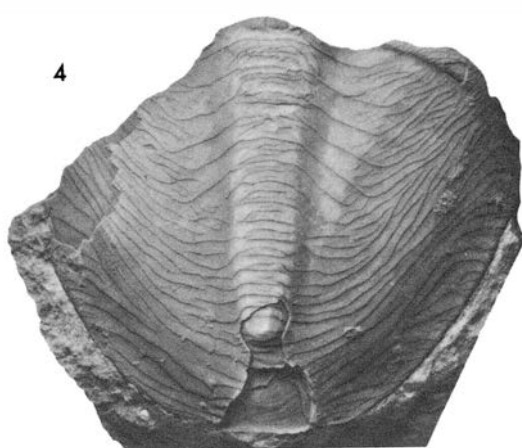
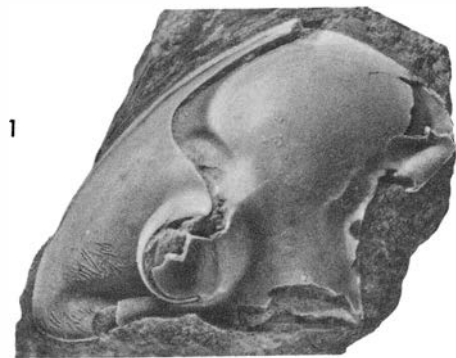
- 1-3. Kopfschild. Geschiebe des südbottnischen Gebietes, Uppsala, Håga Block Nr. 1. Coll. WAHLENBERG. Holotypus von *Asaphus wahlenbergi* WIMAN, 1907. Vorher abgebildet von WIMAN 1907, Taf. VI, Fig. 14-15. UM Nr. ar. 1284. × 2. Dorsal-, Vorder- und Seitenansicht des Kopfschildes.

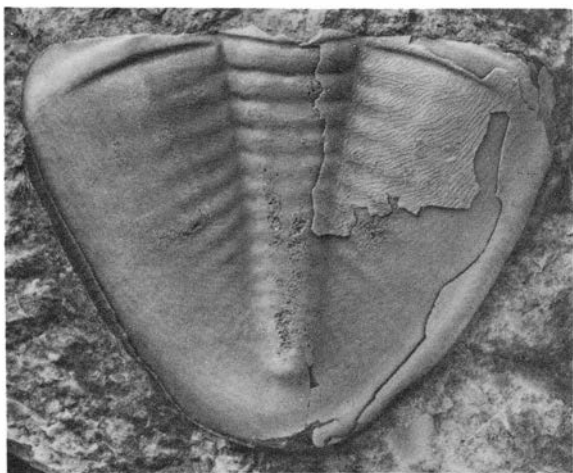
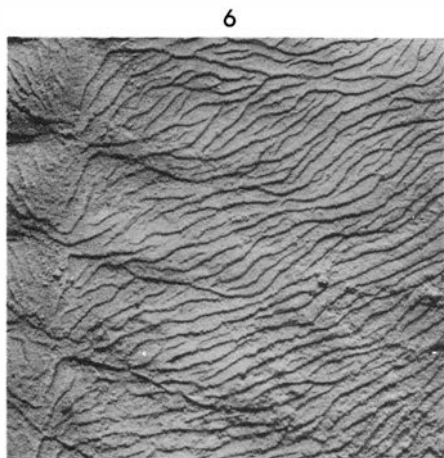
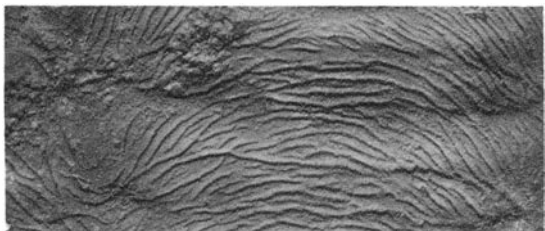
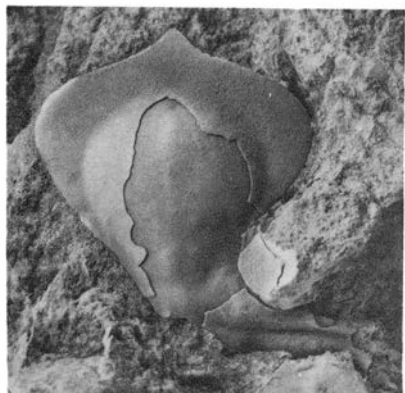
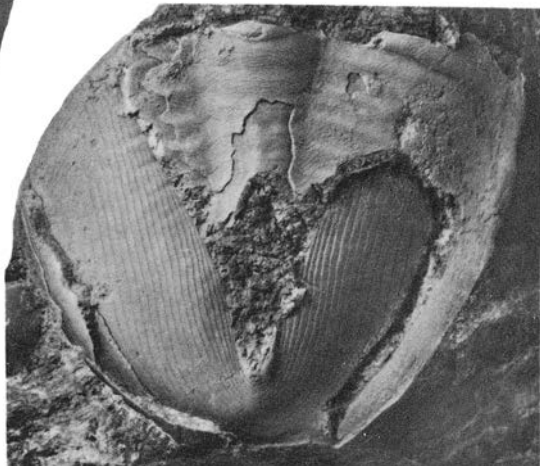
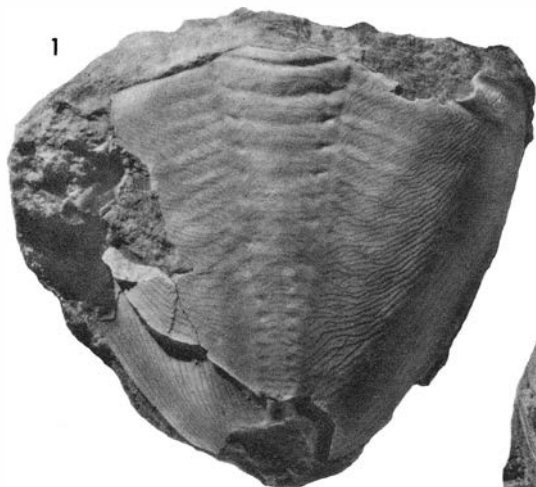
Pseudasaphus tecticaudatus (STEINHARDT, 1874).

4. Pygidium. Geschiebe des südbottnischen Gebietes, Upland, Mälby Söderön Block Nr. 9, grauer *Schroeteri*-Kalkstein. Coll. WIMAN 1901. UM Nr. ar. 1258. × 1,2.
5. Pygidium. Böda hamn, Öland. *Ludibundus*-Kalkstein. Coll. G. HOLM 1894. S.G.U. × 2.

Pseudasaphus limatus n. sp.

6. Pygidium. Kårgårde, Siljan-Gebiet. *Crassicauda*-Stufe. Coll. TÖRNQUIST. LM Nr. LO 615. × 1,5. Von TÖRNQUIST 1884, Tab. III, Fig. 22 als *Asaphus* cfr. *undulatus* STEINH. abgebildet.
7. Holotypus. Pygidium. Oslo-Gebiet, Fornebo Flugplatz. 4aß oder 4bα. Coll.? OM Nr. 58931. × 1,2.





Tafel IV

Pseudasaphus aciculatus (ANGELIN, 1854).

- 1-2. Lectotypus. Steinkern des Pygidiums. Öland, grauer *Schroeteri*-Kalkstein. Vorher abgebildet von ANGELIN 1854, T. XXXII, Fig. 4-4a. RM Nr. Ar. 9804. $\times 1$. Dorsal- und Seitenansicht des Pygidiums.
3. Cranidium. Skärlov, Öland, grauer *Schroeteri*-Kalkstein. Coll. SCHMALENSÉE 1882. SGU. $\times 2$.
- 4-5. Pygidium. Kårgårde, Siljan-Gebiet, grauer *Schroeteri*-Kalkstein. Coll. TÖRNQUIST. Lectotypus von *Asaphus densistrius* TÖRNQUIST, 1884. Abgebildet in TÖRNQUIST 1884, Tab. III, Fig. 2-3. 4 — Dorsalansicht des Pygidiums $\times 2$, 5 — Skulptur auf der Rhachis $\times 8$.
- 6-7. Pygidium. Solberga, Öland. Grauer *Schroeteri*-Kalkstein. Coll. HOLST 1884. SGU. 6 — Skulptur auf dem inneren Teil der Flanken $\times 7$, 7 — Dorsalansicht des Pygidiums. $\times 2$.

Tafel V

Ogmasaphus praetextus (TÖRNQUIST, 1884) n. gen.

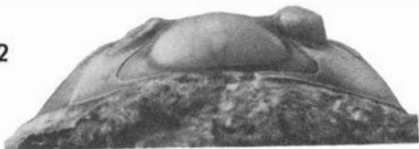
Alle abgebildeten Exemplare stammen wahrscheinlich aus dem *Ludibundus*-Kalkstein.

- 1–2. Sollerön, Siljan-Gebiet. Coll. CLASON. UM Nr. ar. 788. × 2. 1 — Panzer in Dorsalansicht, 2 — Vorderansicht des Kopfschildes (Augen abgenützt).
3. Abdrücke der Pleuralduplikatur. Sollerön, Siljan-Gebiet. Coll. CLASON. UM Nr. ar. 790. × 3.
- 4–5. Lectotypus. Furudal, Siljan-Gebiet. Coll. TÖRNQUIST. Vorher abgebildet in TÖRNQUIST 1884, Tab. III, Fig. 6–7. LM Nr. LO 620 T. × 2. 4 — Dorsalansicht des Kopfschildes, 5 — Dorsalansicht des Pygidiums.
- 6–7. Pygidium eines Panzers. Sollerön? Siljan-Gebiet. Coll. CLASON. RM Nr. Ar. 9405. × 2. Dorsal- und Seitenansicht des Pygidiums.
8. Sollerön, Siljan-Gebiet. Coll. CLASON. UM Nr. ar. 787. × 2. Kopfschild und Thorax von der Seite gesehen.

1



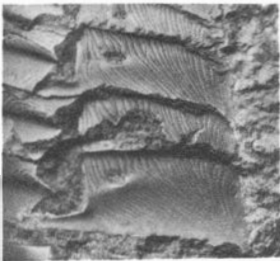
2



4



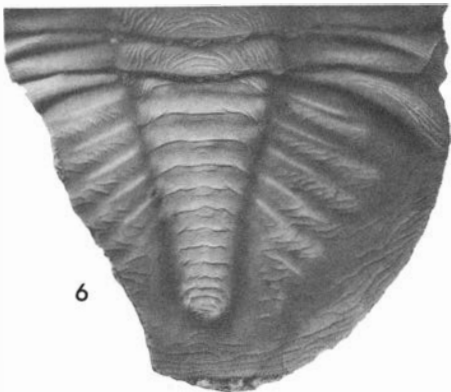
3



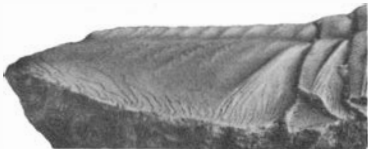
5



6



7



8



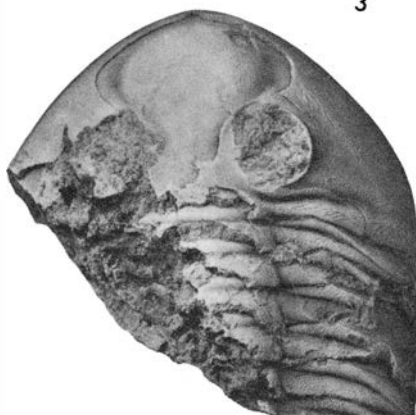
1



2



3



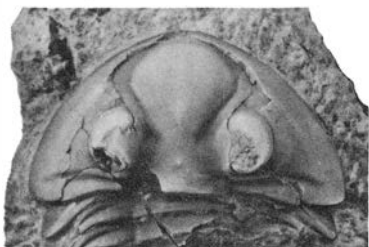
6



4



7



9



5



8



Tafel VI

Ogmasaphus cf. *praetextus* (TÖRNQUIST, 1884) n. gen.

- 1-2. Pygidium. Västergötland, Geschiebeblock, Billingen 2 km. W von Kastorp. Coll. BOHLIN 1941. UM Nr. ar. 4121. × 2. Dorsal- und Seitenansicht des Pygidiums.

Ogmasaphus costatus n. sp., n. gen.

Alle abgebildeten Exemplare stammen aus dem *Ludibundus*-Kalkstein von Öland.

- 3-5. Holotypus. Böda hamn. Coll. BOHLIN 1939. UM Nr. ar. 4114. 3-4 — Dorsal- und Seitenansicht des Kopfschildes und des vorderen Teiles des Thorax × 2, 5 — Freie Wange in Laterodorsalansicht × 3.
6. Pygidium und hinterer Teil des Thorax eines verhältnismässig kleinen Exemplars. Böda hamn. Coll. BOHLIN 1939. UM Nr. ar. 4115. × 2.
7-8. Kleiner Kopfschild eines unvollständigen Panzers. Trosnäs. Coll. BOHLIN 1941. UM Nr. ar. 4118. × 2. Dorsal- und Vorderansicht des Kopfschildes.
9. Kleiner Kopfschild mit Wangenstachel in Laterodorsalansicht. Böda hamn. Coll. BOHLIN 1939. Nr. ar. 4116. × 4.

Tafel VII

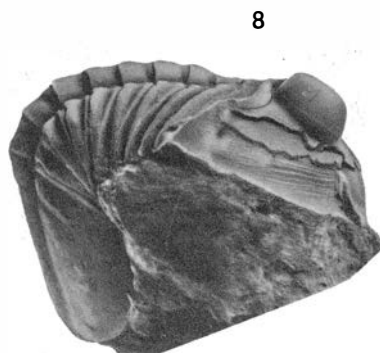
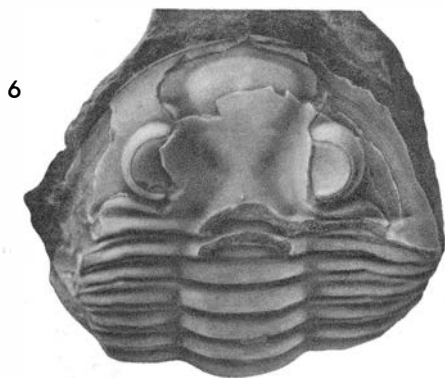
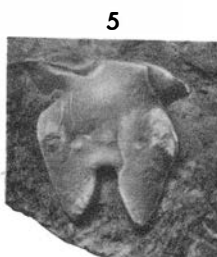
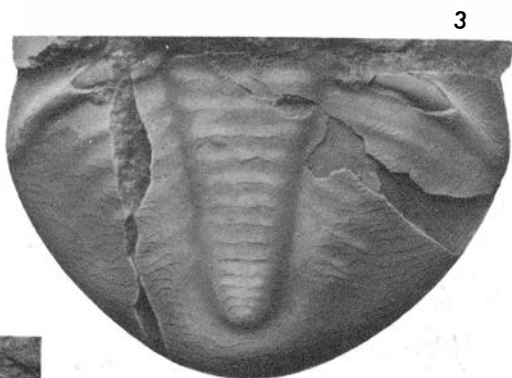
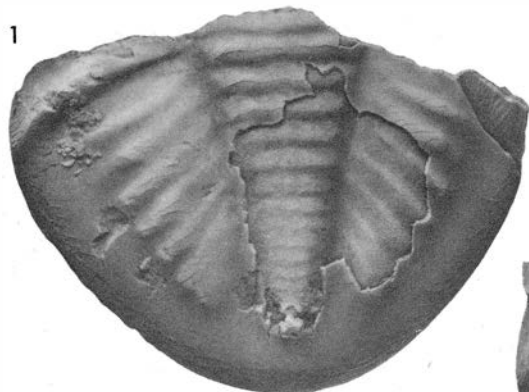
Ogmasaphus costatus n. sp., n. gen.

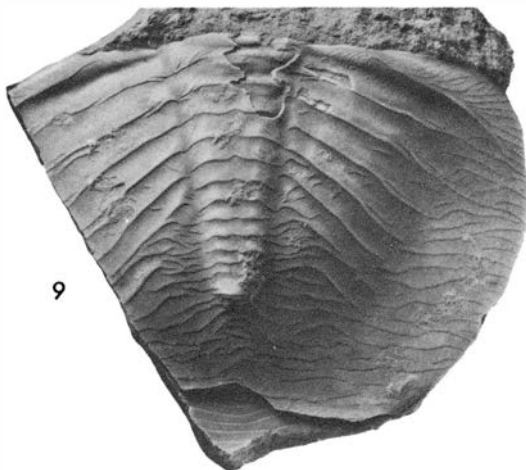
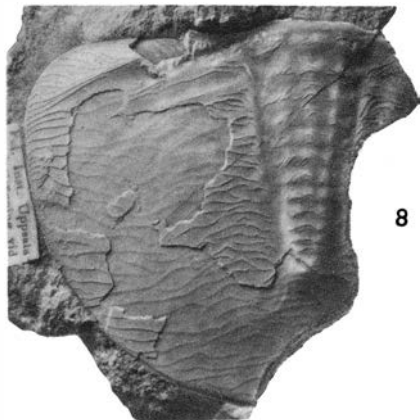
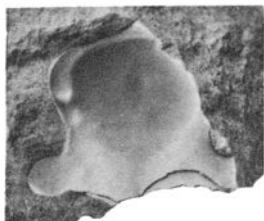
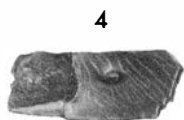
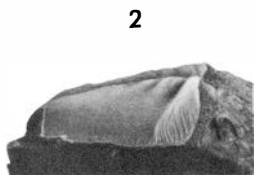
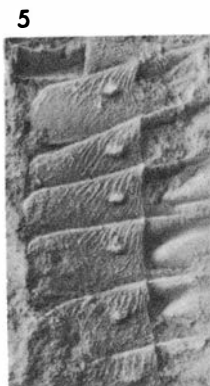
Alle abgebildeten Exemplare stammen aus dem *Ludibundus*-Kalkstein von Öland.

- 1–2. Verhältnismässig grosses Pygidium. Böda hamn. Coll.? RM Nr. Ar. 22164. × 2. Dorsal- und Seitenansicht des Pygidiums.
3. Dorsalansicht des Pygidiums eines mehr oder weniger vollständigen, ziemlich grossen Panzers. Trosnäs. Coll. BOHLIN 1941. UM. Nr. ar. 4120. × 2.
4. Hypostoma, mehr oder weniger in situ unter einem Cranidium (vgl. Textabb. 3). Böda hamn. Coll. BOHLIN 1939. UM Nr. ar. 4117. × 2.

Plectasaphus plicicostis (TÖRNQUIST, 1884) n. gen.

5. Hypostoma, mehr oder weniger in situ unter einem Cranidium. Ausgrabung von Vikarbyn, Siljan-Gebiet. *Schroeteri*-Stufe, in der Mitte der Abt. c. Coll. JAANUSSON 1947. UM Nr. ar. 4112. × 3.
- 6–9. Lectotypus. Wattnäs, Siljan-Gebiet. Grauer *Schroeteri*-Kalkstein. Coll. TÖRNQUIST. Abgebildet von TÖRNQUIST 1884, Tab. III, Fig. 8. LM Nr. LO 621 T. × 2. 6 — Kopfschild und vorderer Teil des Thorax in Dorsalansicht, 7 — Vorderansicht des Kopfschildes, 8 — Panzer von der Seite gesehen, 9 — Dorsalansicht des Pygidiums.





Tafel VIII

Plectasaphus plicicostis (TÖRNQUIST, 1884) n. gen.

- 1–2. Pygidium. Osmundsberg (Geschiebeblock?), Siljan-Gebiet. Grauer *Schroeteri*-Kalkstein. Coll. MARKLIN. UM Nr. ar. 778. × 2. Dorsal- und Seitenansicht des Pygidiums.
- 3–4. Kårgärde, Siljan-Gebiet. Unterer Teil der *Crassicauda*-Stufe (nach dem Gestein zu urteilen)? Coll. WIMAN 1906. UM Nr. ar. 771. 3 — Dorsalansicht des Panzers × 2, 4 — Pleuralduplikatur des achten Pleuralgliedes × 4.
5. Pleuralduplikatur. Steinbruch von Kårgärde, Siljan-Gebiet. Unterer Teil der *Crassicauda*-Stufe. Coll. J. TERASMÄE 1950. UM Nr. ar. 4123. × 5.
6. Innenseite des Cranidiums. Ausgrabung von Kårgärde, Siljan-Gebiet. Abt. *h* der *Schroeteri*-Stufe, Coll. JAANUSSEN und MUTVEI 1947, UM Nr. ar. 4125. × 2.

Pseudobasilicus? brachyrachis (TÖRNQUIST, 1884).

7. Pygidium. Ausgrabung von Vikarbyn, Siljan-Gebiet. Unterster Teil der *Crassicauda*-Stufe. Coll. JAANUSSEN und MUTVEI 1947. UM Nr. ar. 4127. × 2.
8. Pygidium. Ausgrabung von Kårgärde, Siljan-Gebiet. Abt. *f* der *Schroeteri*-Stufe. Coll. JAANUSSEN und MUTVEI 1947. UM Nr. ar. 4126. × 1.
9. Pygidium. Boda, Siljan-Gebiet. Grauer *Schroeteri*-Kalkstein. Coll. A. TAMM 1862. UM Nr. ar. 758. × 1.

Tafel IX

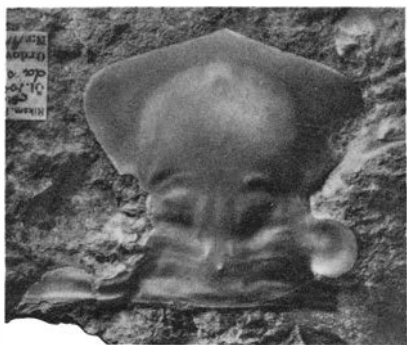
Pseudobasilicus? brachyrachis (TÖRNQUIST, 1884).

1. Cranidium. Folkeslunda sjöbodan, Öland. Grauer *Schroeteri*-Kalkstein. Coll. J. G. ANDERSSON 1892. RM Nr. Ar. 22384. $\times 1$.
2. Duplikatur des Pygidiums. Folkeslunda sjöbodan, Öland. Grauer *Schroeteri*-Kalkstein. Coll. J. G. ANDERSSON 1892. RM Nr. Ar. 21993. $\times 1$.
3. Steinkern der freien Wange und Pleura des Thorax. Skattungbyn, Siljan-Gebiet. Grauer *Schroeteri*-Kalkstein. Coll. RM Nr. Ar. 9903. $\times 1,5$.

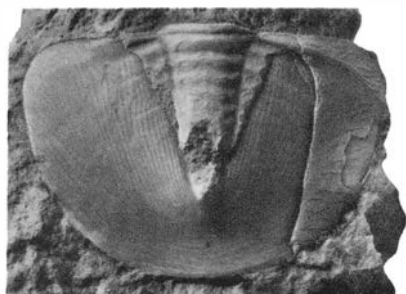
Pseudomegalaspis patagiata (TÖRNQUIST, 1884) n. gen.

- 4–5. Lectotypus, Pygidium. Kårgårde, Siljan-Gebiet. Grauer *Schroeteri*-Kalkstein. Coll. TÖRNQUIST. Abgebildet in TÖRNQUIST 1884, Tab. III, Fig. 16. LM Nr. LO 627 T. $\times 1,5$. Dorsal- und Seitenansicht des Pygidiums.
- 6–7. Oslo-Gebiet, Vekopp, Bygdøy. *Ogygiocaris*-Schiefer, 4a. Coll. L. STØRMER. OM Nr. S. 1734. $\times 1,5$. 6 — Steinkern des Cranidiums, 7 — Steinkern des Pygidiums und die hinteren Thoraxglieder.

1



2



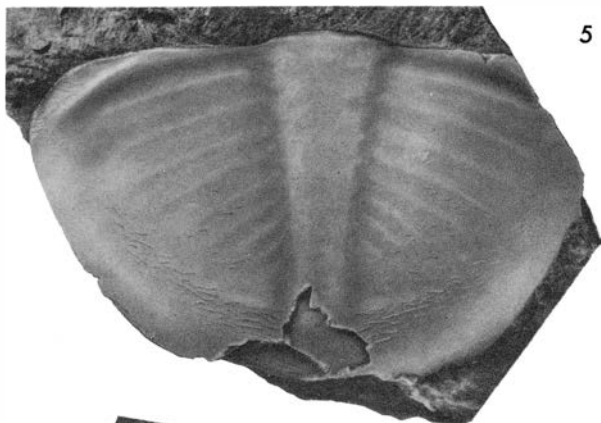
4



3



5

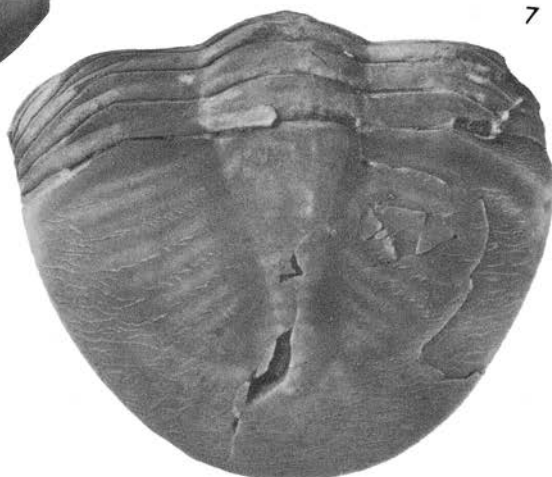
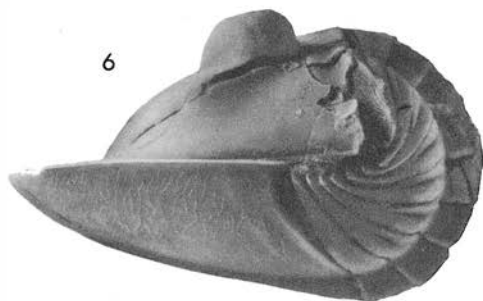
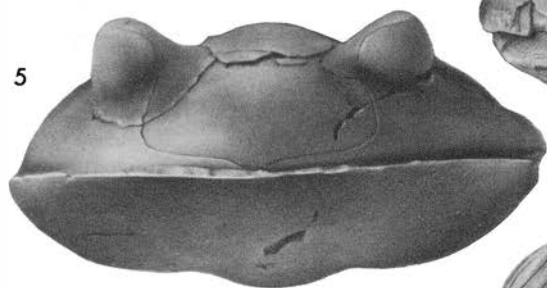
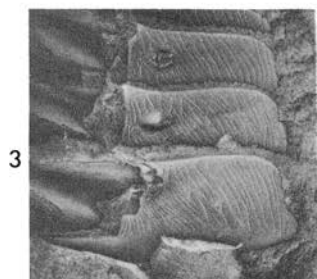
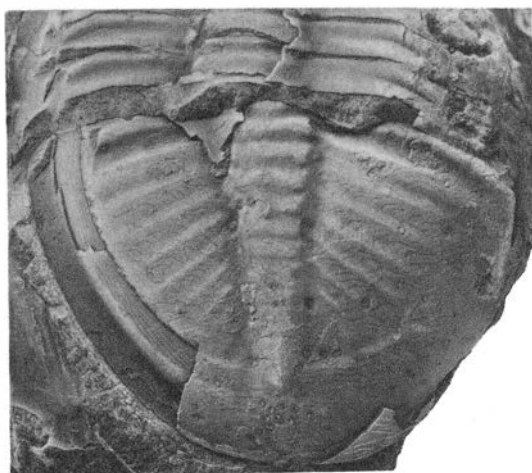
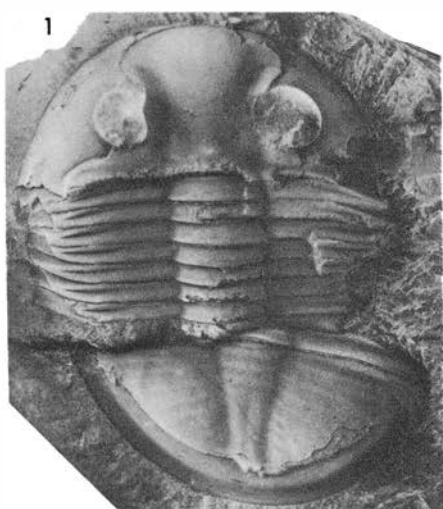


6



7





Tafel X

Pseudomegalaspis patagiata (TÖRNQUIST, 1884) n. gen.

1. Steinkern des Panzers. Oslo-Gebiet, Huk, Bygdøy. *Ogygiocaris*-Schiefer, 4aα. Coll. GOLDSCHMIDT 1906. OM Nr. 3695. × 1,5.

Pseudomegalaspis formosa (TÖRNQUIST, 1884) n. gen.

- 2-3. Oslo-Gebiet, Springbrunnen von Vigeland, Oslo. *Ogygiocaris*-Schiefer, 4aα. Coll. HEINTZ 1934. 2 — Steinkern des Pygidiums und der hintersten Thoraxglieder eines mehr oder weniger vollständigen Panzers OM Nr. 56556 × 1,5, 3 — Pleuralduplikatur desselben Exemplares OM Nr. 56555, × 3.
- 4-7. Holotypus. Kårgårde, Siljan-Gebiet. Grauer *Schroeteri*-Kalkstein. Coll. SCHMALENSÉE. SGU Nr. c66. Abgebildet in TÖRNQUIST 1884, Tab. III, Fig. 13-14. 4 — Dorsalansicht des Kopfschildes, 5-6 — Vorder- und Seitenansicht des Panzers, 7 — Dorsalansicht des Pygidiums.