

# Unterordovizische Illaeniden aus Skandinavien

Mit Bemerkungen über die Korrelation des Unterordoviziums

Von

Valdar Jaanusson

## Inhalt

	Seite
Einleitung . . . . .	79
Über einige Artmerkmale der Illaeniden . . . . .	82
Messungen . . . . .	89
Fam. <i>Illaenidae</i> HAWLE & CORDA, 1847. . . . .	91
Subfam. <i>Bumastinae</i> RAYMOND, 1916 . . . . .	93
Gen. <i>Dysplanus</i> BURMEISTER, 1843 . . . . .	95
<i>Dysplanus centrotus</i> (DALMAN, 1827) . . . . .	95
<i>Dysplanus acutigenia</i> n. sp. . . . .	99
Gen. <i>Platillaenus</i> JAANUSSON, 1954 . . . . .	104
<i>Platillaenus ladogensis</i> (HOLM, 1886) . . . . .	104
<i>Platillaenus mirus</i> (WIMAN, 1907) . . . . .	107
Subfam. <i>Illaeninae</i> HAWLE & CORDA, 1847 . . . . .	109
Gen. <i>Illaenus</i> DALMAN, 1827. . . . .	110
<i>Illaenus</i> ? n. sp. . . . .	113
<i>Illaenus sarsi</i> JAANUSSON, 1954. . . . .	114
<i>Illaenus aduncus</i> n. sp. . . . .	123
<i>Illaenus incisus</i> n. sp. . . . .	129
<i>Illaenus praecurrens</i> n. sp. . . . .	132
<i>Illaenus excellens</i> HOLM, 1886 . . . . .	136
<i>Illaenus wahlenbergi</i> (EICHWALD, 1825) . . . . .	139
<i>Illaenus planifrons</i> n. sp. . . . .	142
<i>Illaenus</i> aff. <i>planifrons</i> n. sp. . . . .	145
<i>Illaenus glabriusculus</i> n. sp. . . . .	147
Bemerkungen über die Korrelation des Unterordoviziums. . . . .	151
Stratigraphische Verbreitung der Illaeniden im Unterordovizium von Balto- skandinavien. . . . .	156
Literatur. . . . .	161

## Einleitung

Die vorliegende Arbeit stellt eine Revision der schwedischen und norwegischen Illaeniden aus dem oberen Unterordovizium (Arenig + Llanvirn) dar. Die schwedischen Illaeniden sind früher von HOLM (1882) monographisch

bearbeitet worden, und im gleichen Jahr beschrieb BRÖGGER (1882) auch die norwegischen unterordovizischen Illaeniden. Aus dem Unterordovizium von Schweden hat HOLM (1882) nur 3 Arten angeführt u.zw. *Illaeus Esmarkii* (SCHLOTH.) (= *I. sarsi* JAAN. + *I. aduncus* n. sp. + *I. incisus* n. sp.), *Illaeus tuberculatus* HOLM und *Illaeus* (= *Dysplanus*) *centrotus* DALM. Von *I. tuberculatus* ist bis jetzt nur ein Pygidium (Holotypus) gefunden worden, das von einem nicht näher angeführten Fundort in Östergötland stammt und dessen genauer stratigraphischer Horizont unbekannt ist (nach HOLM 1882, S. 99 offenbar Orthoceratitenkalkstein). Diese Art wird in vorliegender Arbeit nicht neu beschrieben. Aus dem Oslo-Gebiet wurden von BRÖGGER (1882, S. 96–97) zwei Arten genannt, nämlich *Dysplanus centrotus* DALM. (= *D. centrotus* + *D. acutigenia* n. sp.) und *Illaeus dalmani* VOLBORTH (= *I. sarsi* JAAN.).

Bei der monographischen Bearbeitung der estländischen und ingermanländischen Illaeniden hatte HOLM (1886) Gelegenheit, SCHLOTHEIM's Originalmaterial von *Trilobites (Asaphus) Esmarkii* SCHLOTHEIM, 1826 zu untersuchen und die wirklichen Merkmale des von SCHLOTHEIM (1826, Taf. I, Fig. 8a–c) abgebildeten Exemplare dieser Art festzustellen. Leider hat er aber die daraus resultierenden nomenklatorischen Änderungen nicht durchgeführt. Er teilt auch mit, dass das von ihm (1882) als *I. esmarki* bestimmte Material wahrscheinlich aus zwei verschiedenen Unterarten oder sogar Arten besteht (HOLM 1886, S. 49).

LINDSTRÖM (1901) führte die von HOLM (1886) aus Ingermanland beschriebene Art *Dysplanus* (= *Platillaenus*) *ladogensis* (HOLM) auch aus Östergötland an und gab neue Abbildungen sowohl vom Hypostoma dieser Art als auch von jenem von *Illaeus esmarki* (= *I. sarsi*) und *Dysplanus centrotus* nach dem Material aus Östergötland. WIMAN (1907) beschrieb *Illaeus? mirus* WIM., welche Art wahrscheinlich aus dem *Vaginatum*-Kalkstein stammt (nach WIMAN, 1907, S. 115, in einem Geschiebeblock gefunden, „welcher wie Chasmopskalk aussieht“) und führte aus dem Geschiebe des südbottnischen („nordbaltischen“) Gebietes noch die unterordovizischen Arten *Illaeus Esmarkii* (SCHLOTH.) (= *I. aduncus*), *Illaeus centrotus* DALM. (= *I. sp. indet.*) und (nach der Bestimmung von HOLM) *Illaeus oblongatus* (ANG.) (= *I. excellens* HOLM) an.

Das grosse Material von unterordovizischen Illaeniden, das nach der monographischen Bearbeitung von HOLM (1882) aufgesammelt worden ist, veranlasste den Verfasser, eine revidierende Untersuchung dieser Gruppe vorzunehmen. JAANUSSON & MUTVEI (1953) haben aus dem *Platyurus*-Kalkstein des Siljan-Gebietes *Illaeus excellens* HOLM und *Illaeus* aff. *sulcifrons* HOLM [im Nachtrag, S. 34, *Illaeus planifrons* (Nom. nudum) genannt] (= *I. planifrons* n. sp.) und aus dem *Gigas*-Kalkstein *Illaeus* n. sp. (= *I. glabriusculus* n. sp.) angeführt. JAANUSSON (1954, S. 575) hat die nomenklatorische Stellung von *Trilobites (Asaphus) Esmarkii* SCHLOTHEIM (1826) kurz behandelt und die neue Art *Illaeus sarsi* aufgestellt. Von dieser Art und von *Dysplanus centrotus* und *Platillaenus ladogensis* wurden neue Abbildungen gegeben. BOHLIN (1955) hat

nach den Bestimmungen des Verfassers *Illaenus sarsi* JAAN., *I. aduncus* (Nomen nudum), *I. cf. wahlenbergi* (EICHW.) und *I. glabriusculus* (Nomen nudum) aus Nord-Öland gemeldet.

In vorliegender Arbeit werden insgesamt 14 Illaenidenarten aus dem Unterordovizium Schwedens und Norwegens beschrieben, von welchen hier 6 neu aufgestellt und zwei wegen unzureichenden Materials ohne Namen belassen werden. Die Gattung *Panderia*, von der nur 2 unterordovizische Exemplare auf 2 verschiedene Arten verteilt vorliegen, wird hier nicht behandelt, da es zweckmässiger erscheint, diese Arten zusammen mit den mittel- und oberordovizischen Vertretern der Gattung zu beschreiben. Es liegt ausserdem Material von wenigstens 4 weiteren neuen Illaenidenarten vor, das jedoch zu unzureichend ist, um die Arten charakterisieren zu können.

Das beschriebene Material gehört den folgenden Museen: Paläozoologische Abteilung des Naturhistorischen Reichsmuseums (Naturhistoriska Riksmuseet) in Stockholm (unten abgekürzt RM), Museum des Paläontologischen Institutes der Universität Uppsala (UM), Paläontologisches Museum in Oslo (OM), Museum der Schwedischen Geologischen Reichsanstalt (Sveriges Geologiska Undersökning) (SGU) und Museum des Paläontologischen Institutes der Universität Lund (LM).

Fil. lic. HARRY MUTVEI hat das umfangreiche, stratigraphisch genau datierte Illaenidenmaterial aus Nord-Öland, das unter seiner Leitung in den Jahren 1948–1950 aufgesammelt wurde<sup>1</sup> (Besitz des UM) sowie auch seine Sammlungen aus dem Unterordovizium anderer Gebiete Schwedens, dem Verfasser zur Verfügung gestellt. Doz. Dr. BIRGER BOHLIN hat das grosse Illaenidenmaterial seiner langjährigen Feldarbeiten auf Öland (UM) dem Verfasser zur Bearbeitung überlassen. Prof. Dr. LEIF STØRMER und Dr. GUNNAR HENNINGSMOEN, Oslo, haben wertvolle Unterstützung hinsichtlich der norwegischen Illaeniden gegeben. Doz. Dr. TORSTEN TJERNVIK hat stratigraphisch genau datierte Illaeniden aus dem *Planilimbata*-Kalkstein Schwedens dem Verfasser zur Untersuchung überlassen. Prof. Dr. CHR. POULSEN, København, hat dem Verfasser Illaeniden aus dem Orthoceratitenkalkstein von Bornholm zum Vergleich gesandt. Von Fil. lic. HINREK NEUHAUS hat der Verfasser zahlreiche wertvolle Ratschläge, besonders hinsichtlich der estländischen Illaeniden erhalten.

Frau EMMA RICHTER und Prof. Dr. RUDOLF RICHTER (Natur-Museum Senckenberg, Frankfurt a.M.) haben dem Verfasser das von SCHINDEWOLF (1924) beschriebene Material von *Goldillaenus* leihweise zur Untersuchung überlassen. Prof. Dr. H. B. WHITTINGTON (Harvard Univ., Cambridge, Mass.) stellte die von ihm angefertigten neuen Photographien des Lectotypus von *Bumastus* (*Bumastus*) *barriensis* MURCH. sowie von anderen, von SALTER (1849,

<sup>1</sup> Teilnehmer an den Feldarbeiten: Dr. CHEN KWAN YUAN (nunmehr in Peking), Fil. lic. JÜRI MARTNA (Stockholm), Fil. lic. HARRY MUTVEI (nunmehr in Stockholm), Dr. BJÖRN KURTÉN (Helsingfors) und der Verfasser. Diese Sammlungen werden in vorliegender Arbeit als Coll. MUTVEI *et al.* bezeichnet.

1867) abgebildeten Exemplaren dieser Art (Museum of the Geological Survey, London) dem Verfasser zur Verfügung.

Die vorliegende Arbeit wurde am Paläontologischen Institut der Univ. Uppsala ausgeführt. Die Angestellten dieses Institutes haben dem Verfasser wertvolle Unterstützung geleistet: Prof. Dr. O. ZDANSKY durch sprachliche Durchsicht des Manuskriptes, die Herren N. HJORTH durch photographische Arbeit, E. STÄHL 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 Dank aussprechen.

### ÜBER EINIGE ARTMERKMALE DER ILLAENIDEN

Die von HOLM bei seinen gründlichen monographischen Bearbeitungen der baltoskandischen Illaeniden (1882, 1886) vorgenommene Abgrenzung der Arten hat im grossen und ganzen auch heute Geltung. Auf Grund sorgfältiger und eingehender Untersuchungen hat er die oft subtilen Unterschiede zwischen den sich im allgemeinen ähnlich sehenden Arten festgestellt und dabei eine ziemlich grosse Anzahl von diagnostischen Merkmalen nachgewiesen. In vorliegender Arbeit wird etwas grösseres Gewicht als bei HOLM auf die Skulptur der Schalenoberfläche und die relative Breite des inneren Pleurenteiles gelegt; im übrigen stehen seine Bewertungen der Artmerkmale im allgemeinen fest. Im folgenden werden einige Artmerkmale eingehender besprochen.

Um die Wölbung verschiedener Exemplare der Illaeniden miteinander, mit Abbildungen oder Beschreibungen vergleichen zu können, müssen diese Exemplare gleichartig orientiert sein, was bereits von WHITTARD (1940, S. 276–277) betont wurde. Um einen sicheren Vergleich vornehmen zu können, ist es nach den Erfahrungen des Verfassers am zweckmässigsten, das Kopfschild von drei Seiten, Dorsal-, Vorder- und Lateralansicht genannt, abzubilden. Die beste Orientierung ergibt sich, wenn man sich nach dem hinteren Teil der Rhachis des Kopfschildes, ein wenig vor dem Hinterrand des Kopfschildes, richtet (bei mehreren Arten fällt der hinterste Teil der Rhachis des Kopfschildes am Hinterrand wieder stärker ab).

Bei der Lateralansicht wird das Kopfschild so orientiert, dass der Medianplan horizontal liegt. Bei der Dorsalansicht liegt der hintere Teil der Rhachis des Kopfschildes horizontal (vgl. auch WHITTARD 1940), und bei der Vorderansicht (von oben gesehen) vertikal. Wenn in den folgenden Beschreibungen von diesen Stellungen gesprochen wird, so handelt es sich um in obengenannter Weise orientierte Exemplare.

Um die Wölbung des Cranidium bei der Beschreibung genauer darstellen zu können, wurde oft der Cranidialwinkel gemessen, d.h. der Winkel, der in der Lateralansicht von den den hinteren Teil der Rhachis des Kopfschildes und den vordersten Teil des Cranidium tangierenden

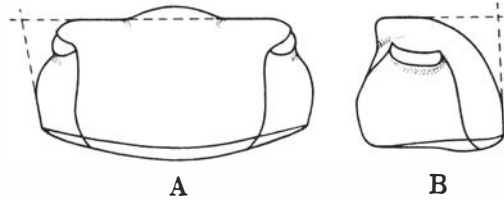


Abb. 1. Schematische Darstellung des Librigenalwinkels (A) und des Cranialwinkels (B) des Kopfschildes eines Illaeniden.

Linien gebildet wird (s. Abb. 1 B). Bei einigen Arten ist der vorderste Teil des Cranidiums und bisweilen auch der hintere Teil der Rhachis des Kopfschildes so einheitlich konvex, dass es schwer ist, diese Teile voneinander abzugrenzen; wiederholte Messungen dieses Winkels können dann grosse Differenzen zeigen. Bisweilen wurde auch der Librigenalwinkel gemessen, d. h. der Winkel, der in der Vorderansicht vom Horizontalplan des Kopfschildes und der den äussersten Teil der freien Wange tangierenden Linie eingeschlossen wird (s. Abb. 1 A). Man braucht kaum zu betonen, dass diese Winkel nur bei nicht verdrückten Exemplaren von Wert sind; schon bei einer leichten Verdrückung des Exemplars erfahren sie eine bedeutende Veränderung. Vorgenommene Messungen haben gezeigt, dass diese beiden Winkel innerhalb einer Art stark variieren können, was teilweise auch auf den verhältnismässig grossen Messungsfehlern beruht. Sie geben jedoch eine allgemeine Vorstellung von der Konvexität des Cranidiums und der Lage der freien Wange im Verhältnis zum Cranidium.

Um die wichtigsten Wölbungsverhältnisse beim Pygidium zu zeigen genügen gewöhnlich zwei Stellungen, nämlich die Dorsal- und die Lateralansicht. Bei der Dorsalansicht wurde der vorderste Teil der Rhachis des Pygidiums horizontal gestellt und bei der Lateralansicht, wie beim Kopfschild, das Pygidium so orientiert, dass der Medianplan des Pygidiums horizontal liegt. Bisweilen wurde auch beim Pygidium jener Winkel gemessen, der in der Lateralansicht von den den vordersten Teil der Rhachis des Pygidiums und den hintersten Teil des Pygidiums tangierenden Linien gebildet wird. Dieser Winkel wird der Pygidialwinkel genannt. So wie der entsprechende Winkel des Kopfschildes kann der Pygidialwinkel innerhalb einer Art verhältnismässig grosse Variationen aufweisen.

RELATIVE LÄNGE DES AUGES UND ABSTAND DES AUGES VOM HINTERRAND DES KOPFSCHILDES. — Das Verhältnis zwischen der Länge des Auges und dem Abstand des Auges vom Hinterrand des Kopfschildes (vom Verfasser senkrecht zum Hinterrand gemessen) ist oft als Artmerkmal angewendet worden. Die Untersuchung von *Illaeus sarsi* hinsichtlich dieses Merkmals (s. Abb. 2) hat jedoch ergeben, dass der Abstand des Auges vom Hinterrand des Kopfschildes eine deutlich positive Allometrie im Verhältnis zur Länge des Auges aufweist ( $k = 1.59$ ). Bei kleinen Exemplaren ist somit dieses Verhältnis grösser und nimmt mit dem Zunehmen der Länge des Auges ab. Dieser Umstand hängt, wenigstens teilweise, damit zusammen, dass die Länge der Augen bei

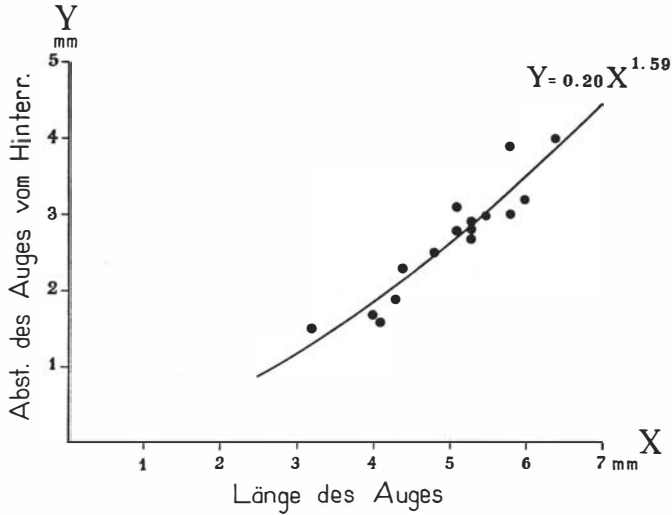


Abb. 2. Relatives Wachstum des Abstandes zwischen dem Auge und dem Hinterrand des Kopfschildes im Verhältnis zur Länge des Auges bei *Illaeus sarsi*.

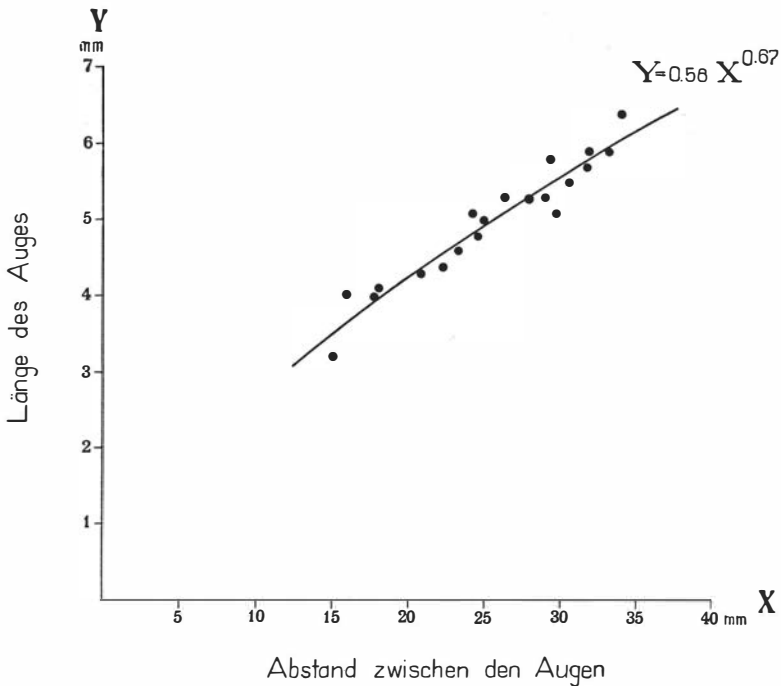


Abb. 3. Relatives Wachstum der Länge des Auges im Verhältnis zum Abstand zwischen den Augen bei *Illaeus sarsi*.

den Illaeniden (wie auch bei den Asaphiden, s. JAANUSSON 1953, S. 389–391) im Verhältnis zur Breite des Craniums eine negative Allometrie besitzt, d. h. dass die Augen bei zunehmender Grösse des Kopfschildes allmählich relativ

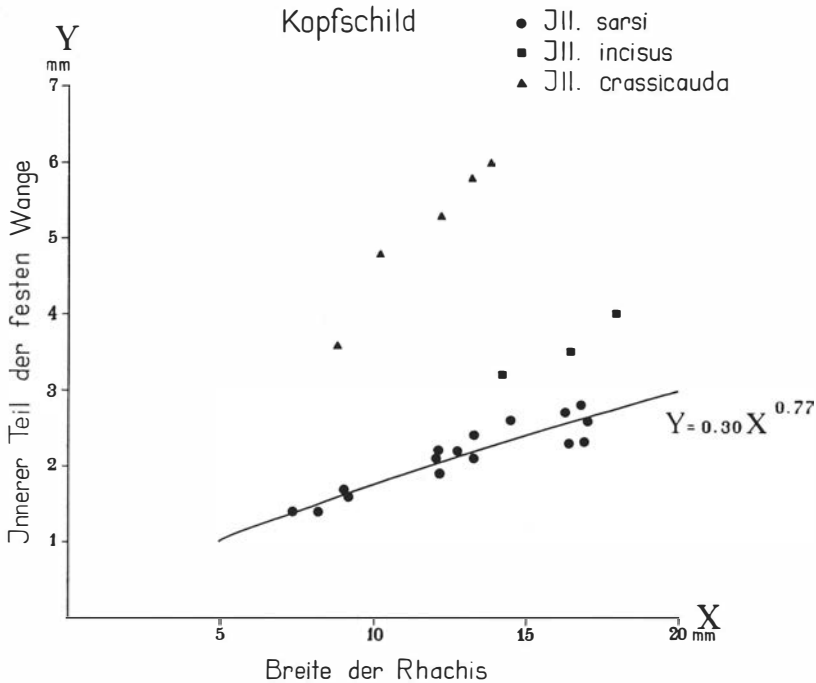


Abb. 4. Relatives Wachstum der Breite des inneren Pleurenteiles der festen Wange im Verhältnis zur Breite der Rhachis des Kopfschildes am Hinterrand bei *Illaenus sarsi*.

kürzer werden. Dieses Verhältnis ist bei *I. sarsi* ( $k = 0.67$ , s. Abb. 3) sehr deutlich. Die Angaben über die relative Grösse der Augen oder den Abstand des Auges vom Hinterrand des Kopfschildes müssen daher bei den Illaenidenarten von der Grössenangabe der gemessenen Kopfschilder begleitet werden. Die allometrische Veränderung des Verhältnisses zwischen der Länge des Auges und dem Abstand des Auges vom Hinterrand wurde z. B. von HOLM (1886, S. 119–120) nicht bemerkt. Er hat die „Stammform“ von *I. oblongatus* von *I. oblongatus* mut. *excellens* u. a. auf Grund der relativ kürzeren Augen bei der grösseren Form (f. *excellens*) unterschieden. Die beiden Formen stellen sicherlich verschiedene Grössenstadien einer und derselben Art dar (s. S. 137). Das gleiche ist auch bei *I. oblongatus* mut. *kuckersianus* und *I. oblongatus* mut. *itferensis* der Fall, welche Formen von HOLM (1886, S. 121) nur durch die relativ kürzeren Augendeckel bei der grösseren Form voneinander unterschieden wurden.

DIE RELATIVE BREITE DES INNEREN PLEURENTEILES DES PANZERS IM VERHÄLTNIS ZUR BREITE DER RHACHIS. — Der innere Teil der Pleura kann auf dem Thorax und den angrenzenden Teilen des Cranidium und des Pygidium unterschieden werden. Auf dem Kopfschild ist der innere Teil des Hinterrandes der festen Wangen in der Regel gerade und mehr oder weniger senkrecht zur Medianlinie des Panzers gerichtet, der äussere Teil bis zur Gesichts-

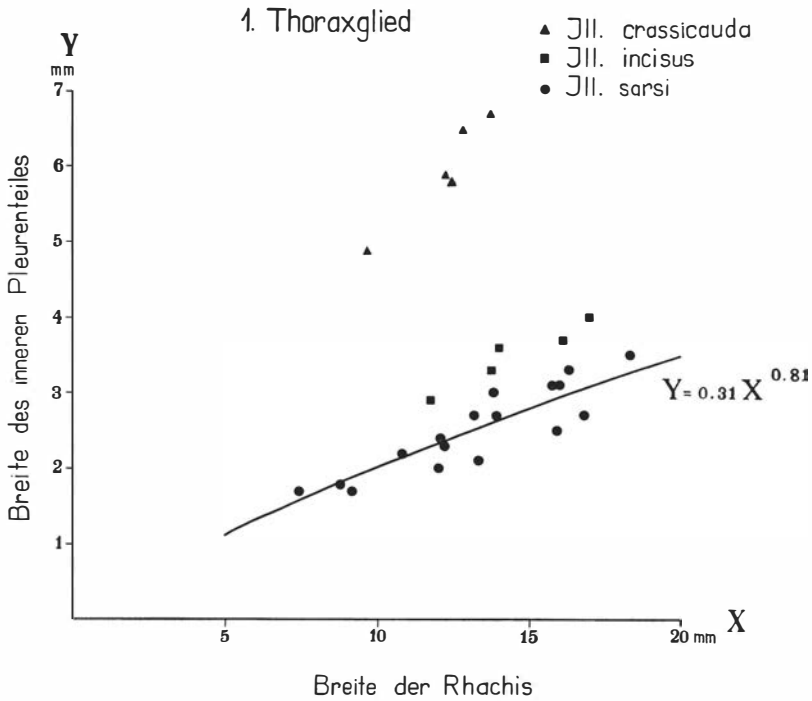


Abb. 5. Relatives Wachstum der Breite des inneren Pleurenteiles des 1. Thoraxgliedes im Verhältnis zur Breite der Rhachis bei *Illiaenus sarsi*.

naht dagegen posterolateral gebogen (s. Abb. 7). Die Grenze zwischen dem inneren und dem äusseren Teil des Hinterrandes der festen Wange ist gewöhnlich deutlich ausgebildet und entspricht dem Fulcrum auf dem Thorax. Der innere Teil des Hinterrandes entspricht somit dem inneren Pleurenteil des Thorax, d.h. dem Teil zwischen der Dorsalfurche und dem Fulcrum. Auf dem Vorderrand des Pygidiums entspricht dem inneren Pleurenteil der Teil zwischen der Dorsalfurche und der Innenecke der Pygidialfacette. Die relative Breite des inneren Pleurenteiles im Verhältnis zur Breite der Rhachis ist innerhalb derselben Art ziemlich konstant und stellt, wie bereits HOLM (1882, 1886) in mehreren Fällen gezeigt hat, ein gutes Artmerkmal dar. HOLM hat jedoch den entsprechenden inneren Pleurenteil auf dem Kopfschild nicht als Artmerkmal verwendet, sondern gewöhnlich nur die relative Gesamtbreite des Hinterrandes der festen Wangen angeführt, die oft gleichfalls ein gutes Artmerkmal liefert.

Die Arten, von welchen Exemplare von verschiedener Grösse vorliegen, weisen eine ziemlich grosse Variationsbreite der Verhältnisse zwischen der Breite der Rhachis und der des inneren Pleurenteiles auf, wie aus der folgenden Tabelle ersichtlich ist.



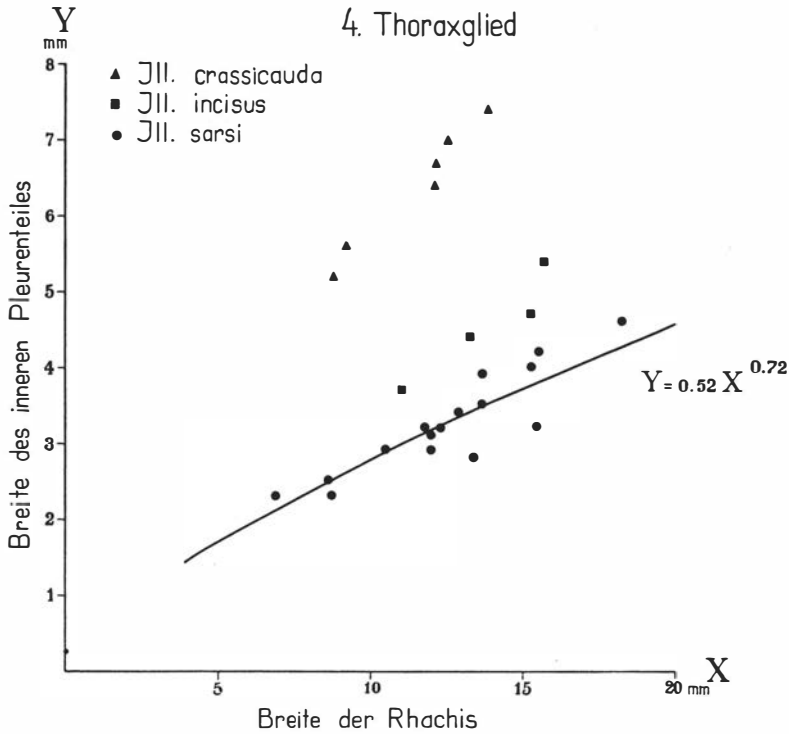


Abb. 6. Relatives Wachstum der Breite des inneren Pleurenteiles des 4. Thoraxgliedes im Verhältnis zur Breite der Rhachis bei *Illaenus sarsi*.

Verhältnis zwischen der Breite der Rhachis und der des inneren Pleurenteiles.

	Hinterr. des Kopfsch.	1. Thoraxglied	4. Thoraxglied	Letztes Thoraxgl.	Vorderr. des Pygidiums
<i>Dysplanus centrotus</i> . . . . .	2,2-3,1	2,5-3,0	1,8-2,3	1,4	1,3
<i>Illaenus sarsi</i> . . . . .	5,4-7,1	4,3-6,4	3,4-4,8	2,1-2,4	1,7-2,2
<i>Illaenus incisus</i> . . . . .	4,3-4,7	3,8-4,4	2,9-3,3	1,9-2,1	1,5-1,9
<i>Illaenus crassicauda</i> . . . . .	2,1-2,4	1,9-2,1	1,7-1,9	1,5-1,6	1,2-1,3

Eine Analyse dieser Werte bei *Illaenus sarsi*, von welcher Art das grösste Material vorliegt, hat gezeigt, dass die Breite des inneren Pleurenteiles im Verhältnis zur Breite der Rhachis in allen Teilen des Panzers eine deutlich negative Allometrie aufweist, d. h. dass sich dieses Verhältnis mit zunehmender Breite der Rhachis fortlaufend verringert. Folgende Werte des relativen Wachstums wurden bei *I. sarsi* erhalten (s. auch Abb. 4, 5 und 6).

	$X$	$Y$	$Y = b X^k$
Kopfschild	Breite der Rhachis hinten	Br. Hinterr. feste Wange Br. Hinterr. feste Wange pars med.	$Y = 0,68 X^{0.76}$ $Y = 0,30 X^{0.77}$
1. Thoraxgl.	Breite der Rhachis	Br. Pleura pars med.	$Y = 0,31 X^{0.81}$
4. Thoraxgl.	Breite der Rhachis	Br. Pleura pars med.	$Y = 0,52 X^{0.72}$
10. Thoraxgl.	Breite der Rhachis	Br. Pleura pars med.	$Y = 0,56 X^{0.91}$

Infolge der ausgeprägten negativen Allometrie der oben angeführten Verhältnisse muss, wenn man eines von ihnen als diagnostisches Merkmal angibt, die ungefähre Grösse der zu Grunde liegenden Exemplare bekanntgegeben werden. In vorliegender Arbeit werden, wenn sich die Beschreibung nicht auf ein bestimmtes Exemplar bezieht, durchwegs alle Verhältnisse nach den mittelgrossen Exemplaren der Masstabelle gegeben.

PYGIDIALDUPLIKATUR. — Dass die Form der Pygidialduplikatur, und besonders die ihres Innenrandes, bei den Illaeniden ein gutes Artmerkmal ist, wurde bereits von HOLM (1882, 1886) festgestellt (s. auch WARBURG 1925 und BEGG 1945). Der Vergleich der Form der Pygidialduplikatur bei den verschiedenen in vorliegender Arbeit beschriebenen Arten zeigt auch ihren Wert als Artmerkmal. Es kommen jedoch Artengruppen vor, die eine beinahe gleichartig geformte Pygidialduplikatur aufweisen und wo es daher schwer ist, die einzelnen Arten innerhalb dieser Gruppe nur nach diesem Merkmal voneinander zu unterscheiden. Ausser bei den baltoskandischen Illaenidenarten hat man bis jetzt der Form der Pygidialduplikatur leider nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt.

SKULPTUR DER SCHALE. — Nach den bei den baltoskandischen Illaeniden gesammelten Erfahrungen ist die Skulptur der Oberfläche der Schale innerhalb einer und derselben Art konstant oder zeigt nur eine geringe Variation, was bereits HOLM (1882, 1886) im grossen und ganzen erkannt hat. Sie stellt eines der besten Artmerkmale dar. Es gibt Arten, wie z. B. *Illaenus sarsi*, *Ill. aduncus* und *Ill. incisus*, die in der Form der einzelnen Teile des Panzers und den Proportionen einander sehr ähnlich sind, dabei aber eine deutlich verschiedene Skulptur des Pygidiums aufweisen. Die Steinkerne dieser Arten und sogar Exemplare mit korrodierter Oberfläche der Schale sind der Art nach gewöhnlich kaum bestimmbar. Andererseits kommen jedoch auch Arten vor, wie z. B. die meisten Arten der Gruppe von *I. sulcifrons*, die beinahe die gleiche Skulptur besitzen. Im allgemeinen aber lehren die Erfahrungen, dass man es vermeiden muss, *Illaenus*-Arten nach Exemplaren mit unbekannter Skulptur aufzustellen, da immer die Möglichkeit besteht, dass auch andere Arten vorkommen, die beinahe die gleiche Wölbung und die gleichen Proportionen der einzelnen Teile des Panzers und sogar eine ähnliche Form der Pygidialduplikatur

besitzen, aber eine abweichende Skulptur aufweisen. Die Skulptur der Schale liefert die beste Kontrolle für die Identität oder die Verschiedenheit der *Illaenus*-Arten, da Exemplare mit deutlich verschiedener Skulptur immer auch als zu verschiedenen Arten gehörend aufgefasst werden müssen.

## MESSUNGEN

Da die Proportionen verschiedener Teile des Panzers der Illaeniden oft gute Artmerkmale darstellen, sind genaue Massangaben bei der Beschreibung der Arten sehr wichtig, was bereits von HOLM (1886, S. 10) ausdrücklich hervorgehoben wurde. HOLM (1882, 1886) hat für die von ihm beschriebenen Arten eine ziemlich grosse Anzahl verschiedener Masse angegeben; einige dieser Masse können jedoch nicht hinreichend scharf definiert werden, und andere wieder sind zu ungenau, da sie bei den wiederholten Messungen zu grosse Differenzen aufweisen (u. a. die nach der Krümmung bestimmten Masse). Die in vorliegender Arbeit angeführten Masse schliessen sich im grossen und ganzen den von JAANUSSON (1953, S. 383–386) bei den Asaphiden definierten an. In Anbetracht der Unterschiede in der Morphologie zwischen den Asaphiden und den Illaeniden wurden die Definitionen einiger Masse etwas verändert und den Illaeniden angepasst; einige Masse der Asaphiden wurden nicht verwendet, neue hingegen hinzugefügt. Wenn jedoch im folgenden ein Mass nicht besonders definiert und mit der Anmerkung „(s. V. J. 1953)“ versehen ist oder auf eine Nummer des Masses bei JAANUSSON 1953 hingewiesen wird, so wurde die Definition aus JAANUSSON (1953) mehr oder weniger unverändert übernommen. Beinahe alle gemessenen Exemplare sind mit der Schale versehen; wenn eine Messung auf dem Steinkern vorgenommen wurde, ist sie mit dem Zeichen \* markiert.

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

### A. MASSE DES KOPFSCHILDES.

1) Länge des Kopfschildes [Kopfsch. Länge] (s. V. J. 1953). Bei den Messungen wurde aus praktischen Gründen die vordere Grenze des Kopfschildes an den Beginn der Falzlinie oder an den Beginn der der Falzlinie entsprechenden Terrassenlinien verlegt.

2) Breite des Kopfschildes [Kopfsch. Breite] (s. V. J. 1953). Infolge der oft ziemlich starken Konvexität der freien Wangen ist die Maximalbreite des Kopfschildes gewöhnlich etwas grösser als der Abstand zwischen den Hinterecken des Kopfschildes.

3) Breite der Rhachis des Kopfschildes am Hinterrand des Kopfschildes [B. Rhachis hinten] (s. Abb. 7). Entspricht dem Mass Nr. 5 = Breite des Occipitalringes in JAANUSSON 1953 (S. 384).

4) Kleinster Abstand zwischen den Dorsalfurchen des Kopfschildes: Kleinste Breite der Rhachis des Kopfschildes [Rhachis kleinste B.]. Gewöhnlich liegt die kleinste Breite der Rhachis des Kopfschildes an der Grenze zwischen den vorderen und den hinteren Teilen der Dorsalfurchen (s. Abb. 7).

5) Breite des Hinterrandes der festen Wange [Hinterr. feste Wange, Breite] (s. Nr. 6 in JAANUSSON 1953, Abb. 4).

6) Abstand zwischen der Dorsalfurche am Hinterrand des Kopfschildes und der dem Fulcrum entsprechenden Stelle des Hinterrandes der festen Wange: Breite des inneren Teiles des Hinterrandes der festen Wange [Hinterrand feste Wange, Breite pars med.] (s. Abb. 7).

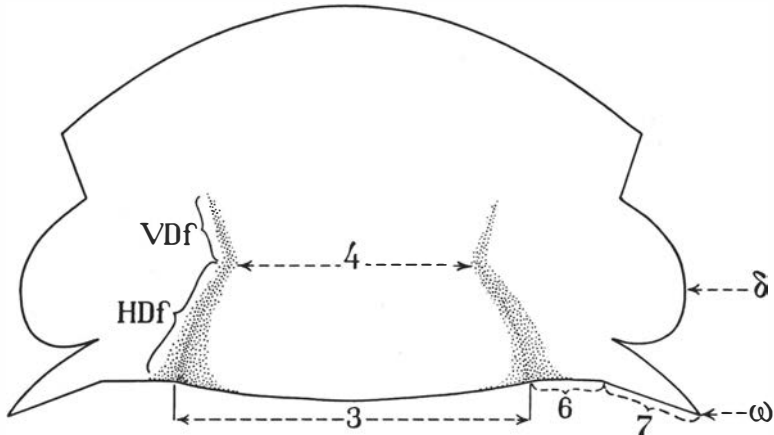


Abb. 7. Einige Masse des Craniums bei den Illaeniden. Die Ziffern beziehen sich auf die entsprechenden Masse des Kopfschildes in den Mastabellen.  $\delta$ ,  $\omega$  — Punkte der Gesichtsnah. HDF — hinterer Teil der Dorsalfurche, VDF — vorderer Teil der Dorsalfurche (s. JAANUSSON 1954, S. 552).

7) Abstand zwischen der dem Fulcrum entsprechenden Stelle des Hinterrandes der festen Wange und dem Punkt  $\omega$  der Gesichtsnah: Breite des äusseren Teiles des Hinterrandes der festen Wange [Hinterr. feste Wange, Breite pars lat.] (s. Abb. 7). Zur Beachtung! Die Abstände Nr. 6 und 7 sind zusammen etwas grösser als der Abstand Nr. 5, da alle diese Masse als direkte Abstände zwischen Punkten gemessen sind.

8) Länge des Auges [Auge Länge] (s. V. J. 1953). Bei den Illaeniden entspricht die Länge des Auges gewöhnlich der Länge der Sehfläche.

9) Höhe des Auges [Auge Höhe] (s. V. J. 1953).

10) Höhe der Sehfläche [Sehfläche H.] (s. V. J. 1953).

11) Abstand der Augen voneinander [Abst. Auge-Auge] (s. Nr. 11 in JAANUSSON 1953, Abb. 4).

12) Abstand des Auges vom Hinterrand des Kopfschildes [Abst. Auge-Hinterr.] (s. V. J. 1953), senkrecht zum Hinterrand der festen Wange gemessen.

13) Abstand zwischen den Punkten  $\alpha$  der Gesichtsnah an der Falzlinie: Breite des Craniums am Aussenrand des Kopfschildes [B. Cran. vorne].

14) Länge des vorderen Zweiges der Gesichtsnah von dem Vorderende der Sehfläche bis zum Punkt  $\alpha$  der Gesichtsnah an der Falzlinie oder bis zu den der Falzlinie entsprechenden Terrassenlinien [L. Gesichtsn. pars ant.].

15) Breite des Hinterrandes der freien Wange [Hinterr. freie Wange] (s. Nr. 7 in JAANUSSON 1953, Abb. 4).

16) Abstand zwischen der Hinterecke des Kopfschildes und dem Punkt  $\alpha$  der Gesichtsnah an der Falzlinie oder den der Falzlinie entsprechenden Terrassenlinien: Breite des Aussenrandes der freien Wange [Aussenr. freie Wange]. Bei den meisten zu beschreibenden *Illaeus*-Arten ist die Hinterecke des Kopfschildes jedoch so breit abgerundet, dass es schwer ist, die Hinterecke des Kopfschildes genau zu fixieren. Bei solchen Arten wurden die Masse Nr. 15 und 16 nicht genommen.

B. MASSE DES THORAX. — Auf dem Thorax wurde die Breite der Rhachis und die Breite des inneren und äusseren Pleurenteil vom 1., 4. und letzten (10. oder 9.) Thoraxglied gemessen. Betreffs der Definitionen dieser Masse s. JAANUSSON 1953 (S. 386).

## C. MASSE DES PYGIDIUMS.

- 1) Länge des Pygidiums [Pygidium Länge] (s. V. J. 1953); ohne Gelenkring.
- 2) Breite des Pygidiums [Pygidium Breite] (s. V. J. 1953).
- 3) Breite der Rhachis des Pygidiums [Pygidium Rhachis Br.] (s. V. J. 1953).
- 4) Abstand zwischen der Dorsalfurche am Vorderrand des Pygidiums und der Innenecke der Pygidialfacette: Breite des inneren Pleurenteiles am Vorderrand des Pygidiums [Br. Vorderr. pars med.].
- 5) Abstand zwischen der Innenecke und der Anterolateralecke der Pygidialfacette: Breite des Vorderrandes der Pygidialfacette [Pygidialfacette Br. Vorderr.].
- 6) Abstand zwischen der Anterolateralecke und der Hinterecke der Pygidialfacette: Breite des Aussenrandes der Pygidialfacette [Pygidialfacette Br. Aussenr.]. Bei einigen *Illaeus*-Arten ist die Anterolateralecke der Pygidialfacette ziemlich gleichmässig abgerundet, und da in diesem Fall die Ecke sich nur schwer genau fixieren lässt, können bei den wiederholten Messungen verhältnismässig grosse Differenzen entstehen.

Fam. *Illaeidae* HAWLE & CORDA, 1847

DIAGNOSE. — Rhachis des Kopfschildes ungegliedert, hinten flach bis mässig konvex, vorne nur wenig über die festen Wangen hervorragend. Occipitalfurche beinahe nie ausgebildet, wenn vorhanden schmal. Frontallobus vorne und gewöhnlich auch seitlich nicht von den festen Wangen abgegrenzt. Hinteraumfurche nur ausnahmsweise vorhanden und auch dann nur schwach ausgeprägt. Gesichtsnaht von opisthoparem Verlauf. Rostralschild vorne breit.

Hinterrand des Hypostoma mehr oder weniger abgerundet, ungegabelt.

8–10 Thoraxglieder. Pleuren beinahe immer ungefurcht, nur ausnahmsweise mit sehr seichten, transversal gerichteten Pleuralfurchen.

Rhachis und Pleuren des Pygidiums ungegliedert oder sehr schwach gegliedert. Duplikatur des Pygidiums mehr oder weniger stark ausgebildet.

Oberfläche der Schale von feinen eingedrückten Punkten und Terrassenlinien bedeckt, ausnahmsweise glatt. Eine Tuberkulierung kommt nie vor.

BEMERKUNGEN. — Die Gattungen und die allgemeine Morphologie der Familie exkl. der *Bumastus*-Gruppe wurden von JAANUSSON (1954) besprochen. Die Einteilung der Familie in Unterfamilien wurde damals nicht behandelt, da von der *Bumastus*-Gruppe nur wenig Material vorlag; seitdem hat aber der Verfasser Gelegenheit gehabt, ein ziemlich umfangreiches Material von verschiedenen Arten dieser Gruppe zu untersuchen. *Bumastus* und verwandte Gattungen besitzen im grossen und ganzen ein ähnliches Rostralschild und einen Verlauf des vorderen Teiles der Dorsalfurchen wie die unterordovizischen Gattungen *Dysplanus* und *Platillaenus* und werden zusammen mit diesen beiden als Unterfamilie *Bumastinae*, jedoch anders begrenzt als bei RAYMOND (1916), abgesondert. Die übrigen Gattungen, die eine Rostralduplikatur und anscheinend auch nach vorne wieder konvergierende Dorsalfurchen des Kopfschildes besitzen, oder bei welchen man dies annimmt, werden als die Unterfamilie *Illaeinae* zusammengefasst.

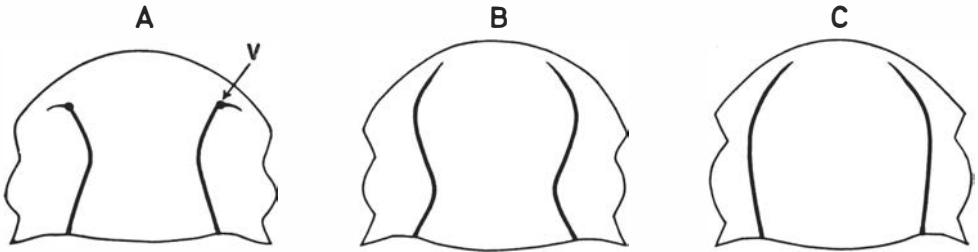


Abb. 8. Schematische Darstellungen der Form der Rhachis des Kopfschildes bei *Platillaenus* (A), *Illaenus* (B) und *Panderia* (C). V — Vordergrube des Cranidium.

Bereits zur Zeit ihres Auftretens waren die Illaeniden offenbar schon in zwei verschiedene Gruppen differenziert, die den Unterfamilien *Illaeninae* und *Bumastinae* entsprechen. Die Unterschiede zwischen diesen beiden Gruppen treten am deutlichsten in der Lage der Vordergrube und im Verlauf des vorderen Teiles der Dorsalfurchen, die schematisch auf Abb. 8 dargestellt sind, hervor. Bei den meisten Illaeniden ist der vordere Teil der Dorsalfurchen unvollständig oder überhaupt nicht ausgebildet, und die Vordergrube fehlt. Die Vertreter der beiden Unterfamilien können dann nicht nur einander, sondern auch gewissen Nileiden, wie *Nileus*, oder Asaphiden, wie *Nileoides* oder *Anataphrus*, die die gleiche homoeomorphe Abgleichung des Reliefs auf dem Kopfschild aufweisen, ziemlich ähnlich sein. Die Unterschiede in der Form des vorderen Teiles der Glabella zwischen den beiden verschiedenen Gruppen der Illaeniden können jedoch, wie es JAANUSSON (1954, S. 559) getan hat, auch dann gewissermassen nach der Lage der Laterodorsalspitzen der Vorderflügel des Hypostoma im Vergleich mit den Dorsalfurchen gedeutet werden, vorausgesetzt, dass die Kontaktstelle zwischen dem Vorderflügel des Hypostoma und der Ventralseite des Kopfschildes auf der äusseren Seite der der Vordergrube entsprechenden Stelle liegt.

Der Lateraleindruck des Cranidium (s. JAANUSSON 1954, S. 552) bei den Illaeniden und Scutelliden ist offenbar mit der *ala* bei den Harpiden (WHITTINGTON 1950, S. 3, Fig. 1) homolog, da er im Verhältnis zu den occipitalen und basalen Glabellarfurchen, resp. Muskelflecken, die gleiche Lage an der Aussenseite der Dorsalfurche einnimmt. Es ist daher zweckmässig diesen Eindruck auch bei den Illaeniden *ala* zu nennen. Auch bei gewissen Asaphiden (z. B. bei *Niobe* und den verwandten Gattungen) kann *alae* deutlich unterschieden werden (s. z. B. BOHLIN 1955, Taf. VI, Fig. 5–7).

HUPÉ (1953, S. 72, Fig. 26: 1; S. 73, Fig. 27) hat für die Homologie der Muskelflecke der Illaeniden eine Deutung gegeben, die von der des Verfassers (JAANUSSON 1954, S. 550–551) abweicht. Er fasst den vordersten Muskelfleck als zu den Antennularmuskeln gehörend auf und unterscheidet hinter ihm noch vier Muskelfleckenpaare. Diese fünf Paare Muskelflecke können nach ihm bei „*Illaenus depressicapitatus*“ unterschieden werden (s. HUPÉ 1953, Fig. 26: 1),

wobei er sich auf die Darstellung der Muskelflecke bei dieser Art von SINCLAIR (1947, Pl. 1, figs. 2–4) stützt. Wie von JAANUSSON angeführt (1954, S. 550–551) scheinen aber die von SINCLAIR bei „*I.*“ *depressicapitatus* abgebildeten Muskelflecke nur zwei hinteren Muskelfleckenpaaren anderer diesbezüglich bekannter Illaeniden zu entsprechen. Dieses Verhalten ist besonders deutlich wenn man die Lage der *alae* auch auf der Abbildung von HUPÉ mit jener der Muskelflecke vergleicht; bei den anderen Illaeniden befinden sie sich immer zwischen dem occipitalen und dem basalen Muskelfleck (Terminologie von JAANUSSON 1954). Die zwei vordersten Muskelfleckenpaare haben bei den von SINCLAIR (1947) dargestellten Exemplaren von „*I.*“ *depressicapitatus* anscheinend keine Abdrücke auf dem Steinkern hinterlassen. Auch WHITTINGTON (1954, S. 136–137) ist hinsichtlich der von SINCLAIR bei „*I.*“ *depressicapitatus* beschriebenen Muskelflecke zu dem gleichen Resultat gekommen.

#### Subfam. *Bumastinae* RAYMOND, 1916

DIAGNOSE. — *Illaenidae* ohne Rostralduplikatur. Laterodorsalenden der Vorderflügel des Hypostoma zugespitzt, bisweilen in hohle, fingerförmige Fortsätze ausgezogen. Vordergruben, wenn vorhanden, ziemlich nahe dem Vorderrand des Cranidium; vorderer Teil der Dorsalfurchen des Kopfschildes, wenn ausgebildet, nach vorne stark divergierend.

#### GATTUNGEN.

- Bumastus* (*Bumastus*) MURCHISON, 1839
- Bumastus* (*Bumastoides*) WHITTINGTON, 1954
- Illaenoides* (*Illaenoides*) WELLER, 1907
- Illaenoides* (*Goldillaenus*) SCHINDEWOLF, 1924
- Thomastus* ÖPIK, 1953
- Dysplanus* BURMEISTER, 1843
- Platillaenus* JAANUSSON, 1954

BEMERKUNGEN. — *Illaenoides* und *Goldillaenus* werden in vorliegender Arbeit als Untergattungen einer einzelnen Gattung behandelt. Von beiden Untergattungen sind bis jetzt nur Cranidien und Pygidien bekannt. Sowohl *Illaenoides* als auch *Goldillaenus* besitzen eine schwache, jedoch deutliche Hinter-*saumfurchen* (s. WELLER 1907, Taf. XIX, Fig. 13; SCHINDEWOLF 1924, S. 207, Fig. 1a, 2a), verhältnismässig kleine Augen, lange, vorne stark divergierende Dorsalfurchen, keine Pygidialrhachis und einen deutlichen Pygidiallimbus. Die von SCHINDEWOLF (1924, S. 207, Fig. 3a, 4a) auf den Pygidialpleuren von *Goldillaenus* abgebildeten Furchen sind sehr schwach ausgebildet, bisweilen kaum zu beobachten und haben offenbar keinen grösseren taxonomischen Wert. Diese Untergattungen unterscheiden sich voneinander hauptsächlich durch die Grösse und Lage der Augen: bei *Illaenoides* sind die Augen kleiner und

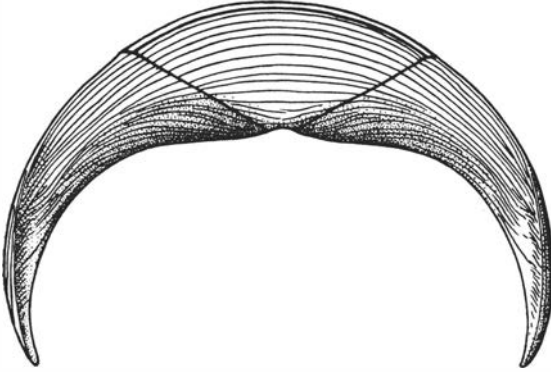


Abb. 9. Schematische Darstellung des Rostralschildes und der Duplikatur des Kopfschildes bei *Bumastus* n. sp. Nach dem Exemplar RM Nr. Ar. 26514 (Gotland, Visby, Norderstrand).  $\times 2$ .

liegen deutlich vor der transversalen Mittellinie des Craniums; bei *Goldillaenus* sind sie grösser und befinden sich ungefähr auf oder ein wenig hinter der transversalen Mittellinie des Craniums. Nach den gegenwärtigen Kenntnissen scheint dieser Unterschied höchstens von subgenerischer Bedeutung zu sein. Eine Neubeschreibung der Genotypen beider Untergattungen ist sehr wünschenswert.

Das Rostralschild ist von *Bumastus* (*Bumastus*), *Illaeonoides* (*Goldillaenus*?) *sulcatus* (LINDSTR.), *Thomastus*, *Dysplanus* und *Platillaenus* bekannt. Bei *Bumastus* (*Bumastus*) *barriensis* MURCH. ist die Ventralansicht des Rostralschildes, besonders was den Umriss des Schildes betrifft, der von vielen *Illaeonoides*-Arten sehr ähnlich. Laut Mitteilung von Dr. H. B. WHITTINGTON ist der hinterste Teil des Schildes bei dem Exemplar Nr. 36090 (Mus. Geol. Survey, London; abgebildet von SALTER 1848, Taf. IV, Fig. 7; 1866, Taf. 27, Fig. 1, 1a, 1b) in posterodorsaler Richtung gebogen und deutlich konkav; eine Rostralduplikatur scheint nicht vorzukommen. Der Hinterrand des Rostralschildes ist ziemlich breit (transv.) und konvex. Bei einer anderen, neuen *Bumastus* (*Bumastus*)-Art aus Gotland (s. Abb. 9) verschmälert sich das Rostralschild bedeutend nach hinten zu, der Hinterrand ist schmal (transv.) und deutlich konkav, eine Rostralduplikatur ist nicht ausgebildet. Eine im grossen und ganzen ähnliche Form des Hinterrandes des Rostralschildes besitzen auch *Illaeonoides* (*Goldillaenus*?) *sulcatus* (LINDSTR.) (Kopfschild RM Nr. Ar. 8722) und *Thomastus vicarius* ÖPIK (s. ÖPIK 1953, Taf. IX, Fig. 79).

Die Vorderflügel des Hypostoma sind bei einigen *Bumastus* (*Bumastus*)-Arten aus Gotland (s. z. B. LINDSTRÖM 1901, Taf. 2, Fig. 31, 44) und bei *Illaeonoides* (*Goldillaenus*?) *sulcatus* (s. LINDSTRÖM 1901, Taf. 2, Fig. 39) dreieckig, mit verlängertem und zugespitztem Lateralende. Ein hohler, fingerförmiger Fortsatz wurde nicht beobachtet, und der ganze Vorderflügel ist im allgemeinen kürzer als bei *Dysplanus* und *Platillaenus*.

Die allgemeine Form des Rostralschildes und, wenn ausgebildet, die langen, vorne stark divergierenden Dorsalfurchen des Kopfschildes sind der *Bumastus*-



Gruppe und den Gattungen *Dysplanus* und *Platillaenus* gemeinsam. Diese Merkmale zeigen, dass die unterordovizischen Gattungen *Dysplanus* und *Platillaenus* mit der *Bumastus*-Gruppe nahe verwandt sind, und sie werden daher in vorliegender Arbeit in die Unterfamilie *Bumastinae* eingeschlossen. Diese beiden Gattungen unterscheiden sich jedoch von den übrigen *Bumastinae* durch stärker ausgebildete Dorsalfurchen des Thorax, schmalere Rhachis des Panzers, deutlich ausgeprägte Rhachis des Pygidiums und die fingerförmigen, hohlen Fortsätze der Vorderflügel des Hypostoma. Diese Unterschiede scheinen jedoch kaum zu genügen, um eine Absonderung dieser beiden Gattungen in eine selbständige Unterfamilie zu rechtfertigen.

**Genus *Dysplanus* BURMEISTER, 1843**

*Dysplanus centrotus* (DALMAN, 1827)

Taf. I, Fig. 1-9; Textabb. 10, 11.

- 1827 *Asaphus* (*Illaeus*) *centrotus* n. sp., DALMAN, S. 248 (63), Taf. V, Fig. 1a-c.  
 1837 *Illaeus centrotus* DALMAN, HISINGER, S. 16, Taf. II, Fig. 4.  
 1843 *Archegonus* (*Dysplanus*) *centrotus* DALMAN, BURMEISTER, S. 120.  
 1854 *Dysplanus centrotus* DALMAN, ANGELIN, S. 40, Taf. XXIII, Fig. 2, 2a.  
 1882 *Dysplanus centrotus* DALMAN, BRÖGGER, S. 96 (partim) [non Taf. II, Fig. 4, 4a-b, Taf. VI, Fig. 5 = *Dysplanus acutigenia* n. sp.].  
 1882 *Illaeus centrotus* DALMAN, HOLM, S. 99, Taf. IV, Fig. 1-12.  
 1884 *Illaeus centrotus* DALM., TÖRNQUIST, S. 55.  
 1901 *Dysplanus centrotus* DALM., LINDSTRÖM, S. 55, Pl. III, Fig. 53-56.  
 1905 *Illaeus centrotus* var. (cum pygidio plano), LAMANSKY, S. 57, 68, 169.  
 1954 *Dysplanus centrotus* (DALMAN), JAANUSSON, Abb. 1, Abb. 3c (Muskeflecke nach *D. cf. acutigenia* n. sp. in VOLBORTH 1863, Taf. III, Fig. 1), Abb. 7B, 8A, 9C, 15, Taf. III, Fig. 1-5.  
 non 1863 *Dysplanus centrotus* DALMAN, VOLBORTH, S. 26, Taf. III, Fig. 1-12. [= *Dysplanus cf. acutigenia* n. sp.].  
 non 1886 *Illaeus centrotus* DALMAN, HOLM, S. 142-146, Taf. X, Fig. 8-9 [*Dysplanus cf. acutigenia* n. sp.].  
 non 1905 *Illaeus centrotus* DALM., LAMANSKY, S. 53, 54, 55, 67, 169 [= *Dysplanus cf. acutigenia* n. sp., ? partim].  
 non 1907 *Illaeus centrotus* DALMAN, FR. SCHMIDT, S. 50 [= *Dysplanus cf. acutigenia* n. sp.].  
 non 1907 *Illaeus centrotus* DM., WIMAN, S. 99 [= *Illaeus* sp. indet.].

Das Exemplar, nach dem DALMAN (1827, Taf. V, Fig. 1a-c) seine Abbildung angefertigt hat, kann nicht identifiziert werden. In RM befindet sich nur ein Pygidium (abgebildet von HOLM 1882, Taf. IV, Fig. 10-12, RM Nr. Ar. 17425), das mit Sicherheit DALMAN vorgelegen hat und als „Cotypus“ bezeichnet werden kann. Das fragmentarische Kopfschild, das von HOLM 1882, Taf. IV, Fig. 5 abgebildet wurde, konnte nicht gefunden werden. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass, obwohl DALMAN es bei dieser Art nicht erwähnt hat, ihm auch die von HOLM (1882, Taf. IV) abgebildeten Exemplare von

*D. centrotus* aus der Sammlung von MARKLIN (UM) zur Verfügung gestanden sind und gleichfalls „Cotypen“ darstellen. Aus den Anmerkungen zu mehreren anderen Arten in DALMAN (1827) ist zu ersehen, dass ihm ansonsten wenigstens ein grosser Teil der Trilobitensammlung von Marklin vorgelegen hat. Da aber die Frage hinsichtlich der Verfügbarkeit der Exemplare aus der Sammlung von MARKLIN für die Arbeit von DALMAN (1827) gegenwärtig nicht mit Sicherheit entschieden werden kann, und immer die Möglichkeit besteht, dass das obenerwähnte von HOLM abgebildete Kopfschild in den Sammlungen von RM gefunden werden kann, wird hier der Lectotypus nicht bestimmt.

LOCUS TYPICUS: Västanå (= Husbyfjöl), Östergötland.

STRATUM TYPICUM: Höchstwahrscheinlich *Expansus*-Kalkstein.

DIAGNOSE. — Kopfschild verhältnismässig schwach gewölbt, mit halbovalem Aussenrand, ziemlich lang. Cranidialwinkel ungefähr  $40-45^\circ$ , Dorsalfurchen auf der Oberfläche der Schale gewöhnlich ein wenig länger als der exsagittale Abstand zwischen dem Vorderende der Dorsalfurche und dem Vorderrand des Kopfschildes. Vorderer und hinterer Teil der Dorsalfurchen ungefähr gleich lang. Transversaler Abstand zwischen dem Augen und der Dorsalfurche etwa  $\frac{2}{3}$  bis ungefähr gleich der Breite der Rhachis an derselben Linie. Breite des Hinterrandes der festen Wange ungefähr  $\frac{2}{3}$  der Breite der Rhachis des Kopfschildes. Die freien Wangen verschmälern sich allmählich nach hinten und gehen ohne ausgeprägte Grenze in zugespitzte Wangenstacheln über. Deutliche Hintersaumfurchen nahe dem Hinterrand der festen Wangen.

Rostralschild, Duplikatur des Kopfschildes und Hypostoma s. JAANUSSON 1954, Textabb. 1, Taf. III, Fig. 1-2, 4-5,

9 Thoraxglieder. Die Rhachis des Thorax verschmälert sich nur unbedeutend nach hinten und ist in der Mitte des Thorax etwas mehr als doppelt so breit als der innere Pleurenteil. Pleurfurchen auf dem inneren Pleurenteil auch auf der Oberfläche der Schale deutlich ausgeprägt (s. JAANUSSON 1954, Taf. III, Fig. 3).

Pygidium mit halb elliptischem Aussenrand, schwach gewölbt. Vorderrand der Pygidialfacette nur um ein wenig länger als der Aussenrand.

Oberfläche der Schale ausser von einigen groben Terrassenlinien auf dem vordersten Teil des Kopfschildes und dem äusseren Teil der Wangenstacheln von groben, seichten (bisweilen kaum sichtbaren), spärlich verteilten vertieften Punkten bedeckt.

VORLIEGENDES MATERIAL. — 11 mehr oder weniger vollständige, meistens etwas verdrückte Panzer und eine ziemlich grosse Anzahl von Kopfschilden, Cranidien und Pygidien, 6 Hypostomata.

BESCHREIBUNG s. HOLM 1882, S. 100-102.

GEMESSENE EXEMPLARE: *a, b* — Östergötland, Västanå; *c, d* — Siljan-Gebiet, *c* Leskusängen, abgebildet von JAANUSSON 1954, Abb. 15, Taf. III, Fig. 3, in vorliegender Arbeit Taf. I, Fig. 1-3, *d* Stenberg; *e* — Närke, Lanna (neuer Steinbruch); *f, g* — Oslo-Gebiet, *f* Gjeitungsholmen (Coll. L. STØRMER 1937)

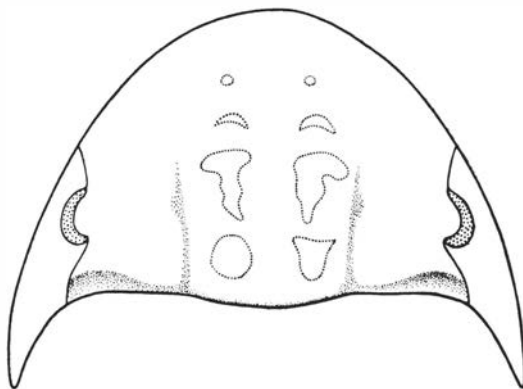


Abb. 10. Schematische Darstellung der Muskelflecke auf dem Kopfschild von *Dysplanus centrotus* (DALMAN). Nach dem Exemplar RM Nr. Ar. 17477 (Östergötland, Västana).

abgebildet auf Taf. I, Fig. 4-6, *g* Huk (Coll. KIAER 1906); *h* — Östergötland (ohne nähere Fundortsangabe), abgebildet auf Taf. I, Fig. 7-8; *i* — Östergötland, Västana (Coll. BERZELIUS 1826), abgebildet von HOLM 1882, Taf. IV, Fig. 12. Alle Exemplare, für welche der stratigraphische Horizont bekannt ist, stammen aus den *Expansus*-Schichten.

MASSE DES KOPFSCHILDES (in mm)

Exemplar	Mus. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Kopfsch.		Rhachis		Hinterrand feste Wange			Auge		Sehfläche H.	Abstand		B. Cran. vorne	L. Gesichtsn. pars ant.
		Länge	Breite	B. hinten	Kleinste B.	Breite	Breite pars med.	Breite pars lat.	Länge	Höhe		Auge-Auge	Auge-Hinterr.		
<i>a</i>	RM Ar. 17477	—	—	12,6	10,7	7,6	4,8	3,4	4,1	~ 2,1	—	26,1	—	—	—
<i>b</i>	RM Ar. 17484	~ 15,3	—	9,0	8,0	6,0	3,1	3,1	3,2	1,7	—	20,7	2,2	—	6,3
<i>c</i>	UM ar 721	15,9	25,2	9,0	8,1	6,2	3,3	2,8	3,1	—	—	—	—	14,4	—
<i>d</i>	RM Ar. 10373	26,9	—	15,8	13,4	9,8	5,8	4,8	—	—	—	—	—	28,4	10,1
<i>e</i>	RM Ar. 44462	16,0	~ 26,7	—	9,0	—	—	—	—	—	—	21,0	—	—	7,0
<i>f</i>	OM S. 1573	20,9	—	13,0	11,5	~ 7,7	4,2	—	4,0	2,0	1,7	26,3	3,1	—	8,6
<i>g</i>	OM 20190	26,5	—	16,1	14,8	—	—	—	4,3	2,1	—	~ 33,4	—	26,9	11,1

BEMERKUNGEN. — Die Vordergruben des Craniums sind auf den Steinkernen nicht immer wahrnehmbar; bei den vorliegenden Exemplaren von *Dysplanus acutigenia* n. sp. dagegen sind auf dem Steinkern stets deutlich ausgebildet. Betreffend die anderen Unterschiede zwischen *D. centrotus* und *D. acutigenia* n. sp. s. S 103.

Die Pygidialduplikatur von *D. centrotus* ist bisher nicht beschrieben worden. Innerer Teil (in Ventralansicht) an den Seiten vertikal gebogen, in der Mitte

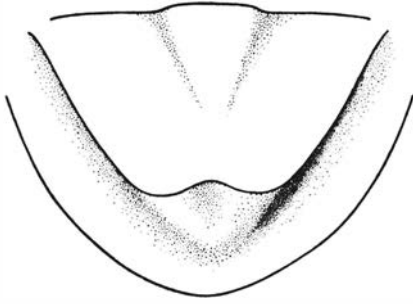


Abb. 11. Schematische Darstellung der Duplikatur des Pygidiums von *Dysplanus centrotus* (DALMAN). Nach dem Exemplar OM Nr. S. 1551, s. Taf. I, Fig. 9.

#### MASSE DES THORAX (in mm)

Exemplar	Mus. Nr.	1. Thoraxgl.		4. Thoraxgl.		9. Thoraxgl.	
		B. Rhachis	B. Pleura pars med.	B. Rhachis	B. Pleura pars med.	B. Rhachis	B. Pleura pars med.
<i>a</i>	RM Ar. 17477	12,0	—	11,7	—	—	—
<i>b</i>	RM Ar. 17484	9,0	3,4	8,3	4,5	7,6	5,5
<i>c</i>	UM ar. 721	9,4	3,8	8,7	—	—	—
<i>f</i>	OM S. 1573	12,8	4,3	12,0	5,2	—	—

#### MASSE DES PYGIDIUMS (in mm)

Exemplar	Mus. Nr.	Pygidium		B. Vorderr. pars med.	Rhachis B.	Facette	
		Länge	Breite			B. Vorderr.	B. Ausserr.
<i>b</i>	RM Ar. 17484	16,2	22,2	5,4	7,0	2,9	2,7
<i>e</i>	RM Ar. 44462	18,2	23,9	—	—	—	—
<i>f</i>	OM S. 1573	21,6	—	—	8,9	—	—
<i>h</i>	RM Ar. 17429	20,5	29,6	7,2	9,4	3,8	3,3
<i>i</i>	RM Ar. 17425	20,2	—	6,9	9,0	3,8	3,3

aber mehr oder weniger flach liegend mit einer schwachen Erhöhung längs der Medianlinie (Furche auf dem Steinkern). Der Innenrand bildet in der Mitte einen abgerundeten Vorsprung (s. Taf. I, Fig. 9 und Abb. 11). Äusserer Teil an den Seiten mehr oder weniger flach, ungefähr dreimal so breit als der vertikal gebogene Teil.

Die ingermanländischen, von VOLBORTH (1863) und HOLM (1886) als *I. centrotus* beschriebenen Exemplare gehören zu *D. acutigenia* n. sp. oder einer nahestehenden neuen Art. Von LAMANSKY (1905, S. 68) wurde jedoch eine

Form aus dem *Expansus*-Kalkstein als *Illaeus* sp. oder *Illaeus centrotus* var. (cum pygidio plano) angeführt, die höchstwahrscheinlich mit *D. centrotus* (DALM.) identisch ist.

Das von WIMAN (1907, S. 99) aus dem südbottnischen Gebiet als *I. centrotus* bestimmte fragmentarische Kopfschild (Ekeby Geschiebeblock Nr. 2, UM Nr. ar. 1241) gehört sicherlich nicht zu dieser Art. Das Kopfschild und die Skulptur der Oberfläche der Schale sind jenen von *Illaeus tauricornis* KUTORGA ziemlich ähnlich, da aber der hintere Teil des Kopfschildes abgebrochen ist, kann dieses Exemplar kaum mit Sicherheit bestimmt werden. Aus den Sammlungen von WIMAN liegt jedoch aus dem Geschiebe des südbottnischen Gebietes ein anderes Exemplar vor (von WIMAN 1907 unbestimmt gelassen), das sicher zu *D. centrotus* gehört.

VORKOMMEN. — *Dysplanus centrotus* (DALM.) ist eine charakteristische Art des *Expansus*-Kalksteines und ist bis jetzt nur in dieser Abteilung angetroffen worden.

Östergötland: Västanå (= Husbyfjöl) (RM, UM), Borghamn (SGU), Krigsberg (SGU), Kungs Norrby (RM). — Västergötland: Kinnekulle (UM, Coll. BOHLIN 1954). — Siljan-Gebiet: Stenberg (RM), Leskusängen (UM), Alsarbyn (RM). — Geschiebe des südbottnischen Gebietes: Geschiebeblock Trästa Häverö Nr. 11 (UM, Coll. WIMAN 1902). — Närke: Yxhult (SGU), Lanna (RM, UM). — Öland: Steinbruch N von Stenninge in der Nähe der Landstrasse (UM), in der Nähe der Kirche von Repplinge (UM), Kåtorp (UM), Tryggestad (UM). — Oslo-Gebiet (3c β): Gjeitungsholmen (Slemmestad) (OM), Hukodden (OM). — Ingermanland: s. LAMANSKY 1905, S. 68 (als *Illaeus* sp. angeführt).

*Dysplanus acutigenia* n. sp.

Taf. I, Fig. 10–13, Taf. II, Fig. 1–8; Textabb. 12.

- cf. 1860 *Dysplanus centrotus* DALMAN, EICHWALD, S. 1488 (partim).  
 cf. 1863 *Dysplanus centrotus* DALMAN, VOLBORTH, S. 26, Taf. III, Fig. 1–12.  
 1882 *Dysplanus centrotus* DALM., BRÖGGER, S. 96 (partim), Tab. II, Fig. 4, 4a–b, Tab. VI, Fig. 5.  
 cf. 1886 *Illaeus centrotus* DALMAN, HOLM, S. 142–146, Taf. X, Fig. 8–9.  
 cf. 1905 *Illaeus centrotus* DALM., LAMANSKY, S. 53, 54, 55, 67, 169.  
 cf. 1907 *Illaeus centrotus* DALM., FR. SCHMIDT, S. 50.  
 1954 *Dysplanus acutigena* n. sp. (Nomen nudum), JAANUSSON, S. 548.  
 cf. 1954 *Dysplanus* aff. *centrotus* (DALMAN), JAANUSSON, Textabb. 10 H (Kopie nach HOLM 1886, Taf. X, Fig. 9).

HOLOTYPUS: — Mehr oder weniger vollständiger Panzer, RM Nr. Ar. 17471, abgebildet auf Taf. II, Fig. 6–8.

LOCUS TYPICUS: Västanå (= Husbyfjöl), Östergötland.

STRATUM TYPICUM: Genauer Horizont des Holotypus unbekannt, wahrscheinlich *Lepidurus*-Kalkstein.

DERIVATIO NOMINIS: *acutus* (-a, -um) = scharf, *gena* = Wange, wegen der scharf zugespitzten Hinterecken des Kopfschildes.

DIAGNOSE. — Vorderer Teil des Cranidium im Verhältnis zur Rhachis des Kopfschildes beinahe vertikal abfallend. Hinterecken des Kopfschildes zugespitzt und ein wenig verlängert, eine Andeutung der Wangenstacheln bildend. Dorsalfurchen auf der Schale ein wenig kürzer als der exsagittale Abstand zwischen dem Vorderende der Dorsalfurchen und dem Aussenrand des Kopfschildes. Vorderer Teil der Dorsalfurchen auf der Schale in der Regel bedeutend kürzer als der hintere Teil. Transversaler Abstand zwischen dem Punkt  $\delta$  der Gesichtsnaht und der Dorsalfurche ungefähr gleich der Breite der Rhachis an derselben Linie. Breite des Hinterrandes der festen Wange nur ein wenig geringer als die Breite der Rhachis des Kopfschildes am Hinterrand. Abstand zwischen dem Auge und den Hinterrand des Kopfschildes  $\frac{5}{7}$ – $\frac{6}{7}$  der Länge des Auges. Keine Hintersaumfurche.

Rhachis des Thorax in dessen Mitte ungefähr  $1\frac{1}{2}$ mal so breit als der innere Pleurenteil. Keine deutlichen Pleurfurchen auf der Oberfläche des inneren Pleurenteles.

Pygidium mit subtriangulärem Aussenrand, in der Mitte verhältnismässig schwach gewölbt, äusserer Teil ziemlich stark abfallend. [Genau Form der Pygidialfacette unbekannt.]

Einige starke Terrassenlinien auf dem vordersten Teil des Kopfschildes hinter der Falzlinie und sowohl auf der inneren als auch auf der äusseren Flanke des hinteren Teiles der freien Wange. Der Panzer ist von dicht liegenden, feinen, vertieften Punkten von etwas variierender Grösse bedeckt.

MATERIAL. — 2 mehr oder weniger vollständige Panzer, 1 Kopfschild, 12 Cranidien und 7 Pygidien. Ausser dem Holotypus und einem Cranidium aus Süd-Öland ist das übrige schwedische Material dieser Art von Fil. lic. H. MUTVEI gefunden worden.

BESCHREIBUNG. — Aussenrand des Kopfschildes schwach subtriangulär, beinahe halbkreisförmig, mit einer scharfen Kante versehen, die eine deutliche Falzlinie trägt. Vorderer Teil des Kopfschildes mässig gewölbt, beinahe vertikal abfallend. Rhachis des Kopfschildes schwach konvex, von vorne gesehen mit ihrem Rücken nur ein wenig höher liegend als die festen Wangen. Feste Wangen in Vorderansicht leicht konvex, beinahe flach, bis zur Gesichtsnaht gleichmässig schwach abfallend, beinahe horizontal liegend. Die absteigende Biegung des vorderen Teiles des Cranidium beginnt ungefähr am Vorderende der Dorsalfurchen und verläuft, besonders bei kleineren Exemplaren, mehr oder weniger allmählich, ohne ausgeprägtes Knie.

Der innere Teil des Hinterrandes der festen Wangen verläuft gerade in lateraler Richtung, biegt dann posterolateral um und setzt sich gerade bis zur Gesichtsnaht fort. Innerer Teil des Hinterrandes der festen Wangen ungefähr ebenso breit oder ein wenig schmaler als der äussere Teil und etwas weniger als halb so breit als die Rhachis des Kopfschildes am Hinterrand. Breite des

Hinterrandes der festen Wange nur ein wenig geringer als die Breite der Rhachis am Hinterrand.

Der Hinterrand der freien Wangen setzt sich, mehr oder weniger gerade, in derselben Richtung wie der äussere Teil der festen Wangen bis zur zugespitzten Hinterecke des Kopfschildes fort. Auch der Aussenrand der freien Wange ist nur schwach konvex, nahezu gerade. Es ist daher schwer zu entscheiden, ob man bei dieser Art von einer in einen Wangenstachel auslaufenden oder von einer nur scharf zugespitzten freien Wange sprechen soll. In posterolateraler Ansicht sind die freien Wangen ziemlich stark konvex wobei die innere Flanke etwas stärker gebogen ist als die äussere.

Dorsalfurchen relativ kurz, beinahe vollkommen parallel ausser auf einer kurzen Strecke nahe am Hinterrand, wo ihre dem occipitalen Teil entsprechenden Abschnitte nach hinten zu stärker divergieren. Vorderer Teil der Dorsalfurchen auf der Schale in der Regel bedeutend kürzer als der hintere Teil.

Augen klein. Der Augendeckel liegt horizontal auf der gleichen Höhe wie die feste Wange und ist von ihr durch eine schwache, kaum wahrnehmbare Furche abgegrenzt. Abstand des Auges vom Hinterrand des Kopfschildes  $\frac{5}{7}$ – $\frac{6}{7}$  der Länge des Auges. Höhe des Auges drei bis vier mal kleiner als die Länge des Auges.

Der hintere Zweig der Gesichtsnaht verläuft mehr oder weniger gerade in posterolateraler Richtung.

Beinahe auf allen vorliegenden Steinkernen dieser Art befinden sich auf dem vorderen Teil des Craniums zwei kleine, runde Vordergruben (s. Taf. II, Fig. 4), auf die bereits BRÖGGER (1882, S. 96) aufmerksam gemacht hat. Diese Gruben scheinen jedoch auf der Oberfläche der Schale nicht ausgeprägt zu sein.

Duplikatur des Kopfschildes, Rostralschild und Hypostoma dieser oder einer sehr nahe stehenden neuen Art haben VOLBORTH (1863, Taf. III, Fig. 8, 9) und HOLM (1886, Taf. X, Fig. 8a–b) abgebildet.

9 Thoraxglieder. Rhachis verhältnismässig schmal, ziemlich stark gewölbt, sich bereits von den ersten Thoraxgliedern an relativ bedeutend nach hinten verschmälernd. Breite des inneren Pleurenteiles in der Mitte des Thorax ungefähr  $\frac{2}{3}$  der Breite der Rhachis, mit glatten, ganz flachen Pleuralgliedern, ohne Andeutung einer Pleurfurche auf der Schale. Auf dem Steinkern konnten jedoch auf dem inneren Pleurenteil ziemlich deutliche Abdrücke von Pleurfurchen beobachtet werden, die jenen bei *D. centrotus* (s. JAANUSSON 1954, Taf. III, Fig. 3) ganz ähnlich sind. Breite des äusseren Pleurenteiles in der Mitte ungefähr  $\frac{2}{3}$  der Breite des inneren Pleurenteiles.

Pygidium ziemlich stark gewölbt, in der Mitte verhältnismässig flach, nach aussen zu aber ziemlich stark abfallend. Aussenrand subtriangulär. Breite der Rhachis um  $\frac{1}{5}$ – $\frac{1}{6}$  grösser als der Abstand von der Innenecke der Pygidialfacette zur Dorsalfurche. Dorsalfurchen ziemlich schwach, etwas kürzer als die Breite der Rhachis. Die Pygidialfacette konnte nur teilweise beobachtet werden.

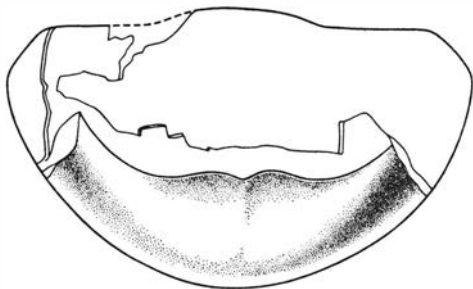


Abb. 12. Schematische Darstellung der Duplikatur des Pygidiums von *Dysplanus acutigenia* n. sp. Nach dem Exemplar UM Nr. 4143, s. Taf. I, Fig. 10.

Duplikatur des Pygidiums (s. Taf. I, Fig. 10 und Abb. 12) in der Mitte breit; ungefähr ebenso lang oder etwas länger als der mediane Abstand zwischen dem Innenrand der Duplikatur und dem Vorderrand des Pygidiums. Nach den Seiten hin nimmt die Breite der Duplikatur bedeutend ab. Innerer Teil der Duplikatur an den Seiten (in Dorsalansicht) ziemlich stark ansteigend, jedoch nicht ganz vertikal liegend, ungefähr ebenso breit wie der flache äussere Teil. In der Mitte des inneren Teiles der Duplikatur befindet sich eine seichte, breite Vertiefung, die sich nach hinten ungefähr bis zur halben Breite der Duplikatur erstreckt. Innenrand der Duplikatur in der Mitte, mit einem ziemlich breiten, kurzen Vorsprung, der in der Mitte einen leicht konkaven Rand aufweist. Eine gute und übereinstimmende Abbildung der Pygidialduplikatur von *D. cf. acutigenia* aus Ingermanland hat HOLM (1886, Taf. X, Fig. 9) geliefert (s. auch VOLBORTH, 1863, Taf. III, Fig. 12).

Auf dem vordersten Teil des Cranidiums befinden sich hinter der Falzlinie 3–4 starke Terrassenlinien, die sich auf den vordersten Teil der freien Wange fortsetzen; der laterale Teil der freien Wangen weist etwas schwächere Terrassenlinien auf, die auf der inneren Flanke in posterolateraler, und auf der äusseren Flanke in anterolateraler Richtung verlaufen.

Das Kopfschild und das Pygidium sind von dicht liegenden, vertieften Punkten von etwas variierender Grösse bedeckt; auch auf der Rhachis des Thorax wurde die gleiche Skulptur beobachtet.

Kopfschild:	<i>a</i>		<i>b</i>	
	RM Ar. 17471	UM ar. 4138	RM Ar. 17471	UM ar. 4138
1. Länge des Kopfschildes . . . . .	12,1	13,8		
3. Breite der Rhachis . . . . .	6,7	8,2		
4. Kleinste Breite der Rhachis . . . . .	—	7,0		
5. Breite des Hinterrandes der festen Wange . . . . .	6,1	7,5		
6. Breite des inneren Teiles des Hinterrandes der festen Wange	3,1	3,7		
7. Breite des äusseren Teiles des Hinterrandes der festen Wange	3,4	4,4		
8. Länge des Auges . . . . .	2,8	—		
9. Höhe des Auges . . . . .	0,7	—		
11. Abstand der Augen voneinander . . . . .	16,2	—		
12. Abstand des Auges vom Hinterrand . . . . .	2,2	—		
14. Länge des vorderen Zweiges der Gesichtsnaht . . . . .	6,2	—		



MASSE (in mm). — Gemessene Exemplare: *a* — Östergötland, Västanaå (= Husbyfjöl), genauer stratigraphischer Horizont unbekannt, abgebildet auf Taf. II, Fig. 6–8; *b* — Öland, Hagudden (Coll. MUTVEI *et. al* 1948), *Lepidurus*-Kalkstein, abgebildet auf Taf. I, Fig. 11–13; *c* — Oslo, Tøyen (Coll. MÜNSTER), „*Megalaspis*“-Kalkstein (3c  $\alpha$ ), abgebildet auf Taf. II, Fig. 1–2.

Thorax:	<i>a</i>
Breite der Rhachis des 1. Thoraxgliedes . . . . .	6,7
Breite des inneren Pleurenteiles des 1. Thoraxgliedes . . . . .	3,8
Breite der Rhachis des 4. Thoraxgliedes . . . . .	6,4
Breite des inneren Pleurenteiles des 4. Thoraxgliedes . . . . .	4,3
Breite der Rhachis des 9. Thoraxgliedes . . . . .	5,6
Breite des inneren Pleurenteiles des 9. Thoraxgliedes . . . . .	~ 4,4

Pygidium:	<i>a</i>	<i>c</i>
	RM Ar. 17471	OM 1649
1. Länge . . . . .	11,8	12,1
2. Breite . . . . .	18,4	—
3. Breite der Rhachis . . . . .	5,4	6,1
4. Breite des inneren Pleurenteiles des Vorderrandes . . . . .	4,4	5,1

BEMERKUNGEN. — *Dysplanus acutigenia* n. sp. unterscheidet sich deutlich von *D. centrotus*, u. a. durch folgende Merkmale: 1. Der vordere Teil des Cranidium fällt im Verhältnis zur Rhachis des Kopfschildes bedeutend steiler ab. 2. Der vordere Teil der Dorsalfurchen auf dem Kopfschild ist relativ länger. 3. Die Wangenstacheln sind bedeutend kürzer. 4. Die Hintersaumfurche fehlt. 5. Die Augen sind bedeutend niedriger; bei *D. centrotus* ist die Höhe des Auges ungefähr um ein Zweifaches kleiner als die Länge des Auges, bei *D. acutigenia* aber um ein Drei- bis Vierfaches (vgl. Masse). 6. Der Hinterrand der festen Wangen ist viel breiter. 7. Der innere Pleurenteil des Thorax ist bedeutend breiter. 8. Keine Andeutung der Pleuralfurche auf der Oberfläche der Schale des inneren Pleurenteiles (auf dem Steinkern ist jedoch gewöhnlich die Pleuralfurche wahrnehmbar). 9. Das Pygidium ist relativ kürzer, mit mehr oder weniger subtriangulärem Aussenrand, und bedeutend stärker gewölbt. 10. Der Abstand von der Innenecke der Pygidialfacette zur Dorsalfurche ist bedeutend grösser im Verhältnis zur Breite der Rhachis am Vorderrand. 11. Die Pygidialduplikatur weicht deutlich ab. 12. Die Oberfläche der Schale ist von dicht liegenden, feinen Punkten bedeckt; bei *D. centrotus* aber besteht die Skulptur aus verstreuten, verhältnismässig groben Punkten, die gewöhnlich schwach vertieft und oft kaum sichtbar sind. 13. Terrassenlinien kommen sowohl auf der inneren als auch auf der äusseren Flanke des lateralen Teiles der freien Wange vor; bei *D. centrotus* sind Terrassenlinien bis jetzt nur auf der äusseren Flanke beobachtet worden.

Die von VOLBORTH (1863) und HOLM (1886) als *D. centrotus* beschriebene Form weist gegenüber *D. centrotus* im grossen und ganzen die gleichen Unter-

schiede auf und es ist recht eigentümlich, dass HOLM (1886), obwohl er in seiner Beschreibung S. 143–144 einige der obengenannten Unterschiede zwischen den ingermanländischen Exemplaren und den schwedischen *D. centrotratus* anführt, diese beiden Arten nicht unterschieden hat.

Was u. a. die relative Breite der Rhachis des Kopfschildes, den Abstand zwischen den Augen und der Dorsalfurche, die Breite des inneren Pleurenteles, die Form und Skulptur der freien Wange (s. VOLBORTH 1863, Taf. III, Fig. 7), die Form und Wölbung des Pygidiums und die Form der Pygidialduplikatur betrifft, so stimmen die ingermanländischen Exemplare mit *D. acutigenia* n. sp. überein. Nach den Abbildungen von VOLBORTH (1863) zu urteilen ist aber das Kopfschild der ingermanländischen Exemplare schwächer gewölbt und die bedeutend kürzeren Augen liegen von dem Hinterrand des Kopfschildes weiter entfernt (s. auch die Masse in HOLM 1886, S. 145). Es ist daher möglich, dass die ingermanländischen Exemplare zu einer *D. acutigenia* n. sp. nahe stehenden, neuen *Dysplanus*-Art gehören. Ferner ist es auch nicht ausgeschlossen, dass in Ingermanland mehrere neue *Dysplanus*-Arten vorkommen, da die vertikale Verbreitung der *D. acutigenia* n. sp. nahe stehenden Form (von LAMANSKY 1905 als *I. centrotratus* bestimmt) ziemlich gross ist (von B<sub>II</sub>α bis B<sub>II</sub>γ). Bis auf weiteres wird der Verfasser die ingermanländische Form als *Dysplanus* cf. *acutigenia* bezeichnen.

VORKOMMEN. — Alle skandinavischen stratigraphisch mehr oder weniger genau datierten Exemplare von *Dysplanus acutigenia* n. sp. stammen aus dem *Lepidurus*-Kalkstein oder mehr oder weniger gleichaltrigen Schichten (wie „*Megalaspis*“-Kalkstein, 3c α, der Oslo-Region). Die Art kommt in dieser Abteilung stellenweise ziemlich häufig vor.

Öland: Hälludden (UM), Hagudden (UM), Graben W von Olstorp (LM). — Östergötland: Västanå (RM, nur der Lectotypus liegt vor). — Brunflo-Gebiet in Jämtland: Landstrasse zwischen Brunflo und Grytan (*Lepidurus*-Kalkstein) (RM). — Västergötland: Steinbruch von Uddegården (1.80 m unter der *Sphaeronites*-Bank, zahlreiche Exemplare) (RM). — Oslo-Gebiet (3c α): Grundvik (Røyken) (OM), Slemmestad (Røyken) (UM), Tøyen (OM), Maschmanns løkke (OM).

### Genus *Platillaenus* JAANUSSON, 1954

#### *Platillaenus ladogensis* (HOLM, 1886)

Taf. II, Fig. 9–12, Taf. III, Fig. 1–4, Textabb. 13.

1886 *Illaeus ladogensis* n. sp., HOLM, S. 113–116, Taf. III, Fig. 5a–e.

1901 *Dysplanus ladogensis* HOLM, LINDSTRÖM, S. 55, Pl. III, Fig. 57–58.

1905 *Illaeus ladogensis* HOLM, LAMANSKY, S. 67, 169.

1907 *Illaeus ladogensis* HOLM, FR. SCHMIDT, S. 48.

1954 *Platillaenus ladogensis* HOLM, JAANUSSON, Abb. 9D, 10G, 19, Taf. III, Fig. 6–7.

LECTOTYPUS: Mehr oder weniger vollständiger Panzer, abgebildet in HOLM 1886 auf Taf. III, Fig. 5 (a-e). Jetziger Aufbewahrungsort dem Verfasser unbekannt.

LOCUS TYPICUS: Isvos am Flusse Wolchow, Ingermanland.

STRATUM TYPICUM: *Expansus*-Kalkstein.

DIAGNOSE. — Cranidium in Seitenansicht gleichmässig gewölbt, Cranidialwinkel  $45-55^\circ$ . Transversaler Abstand vom Punkt  $\delta$  der Gesichtsnaht zur Dorsalfurche  $\frac{2}{3}-\frac{3}{4}$  des Abstandes zwischen den Dorsalfurchen an der gleichen Linie. Breite der Rhachis des Kopfschildes am Hinterrand ungefähr zweimal so gross als die Breite des Hinterrandes der festen Wange.

Rostralschild und Hypostoma s. HOLM 1886, Taf. III, Fig. 5c-5d, LINDSTRÖM 1901, Pl. III, Fig. 57-58, JAANUSSON 1954, Fig. 9D, Taf. III, Fig. 7.

Innerer Pleurenteil des Thorax am 1. Thoraxglied ungefähr  $\frac{1}{6}$ , am 6. Thoraxglied  $\frac{1}{4}$  der Breite der Rhachis.

Pygidium relativ flach, gleichmässig gewölbt, mit halbelliptischem Aussenrand. Rhachis des Pygidiums dreieckig, ungefähr ebenso lang wie breit, bis zur Hinterspitze deutlich abgegrenzt. Abstand von der Innenecke der Pygidialfacette zur Dorsalfurche ungefähr  $\frac{1}{4}$  der Breite der Rhachis am Vorderrand des Pygidiums.

Vorderer Teil des Cranidiums ungefähr bis zur Verbindungslinie zwischen den Vorderenden der Augen von feinen, dicht liegenden, lateral gerichteten Terrassenlinien bedeckt, die nach hinten zu allmählich schwächer werden. Auf dem hinteren Teil der festen Wangen vor den Augen sind sie jedoch schwach ausgeprägt und bei schlechterem Erhaltungszustand wahrscheinlich nicht sichtbar. Die vordersten Terrassenlinien setzen sich auch auf dem vordersten Teil der freien Wangen fort. Nur 1-2 sehr schwache Terrassenlinien am Hinterrand der Rhachis des Kopfschildes. Auf dem hintersten Teil der freien Wangen feine, ziemlich dicht liegende, in anterolateraler Richtung verlaufende Terrassenlinien. Die Oberfläche der Schale ist von verhältnismässig spärlich liegenden, überwiegend ziemlich groben, seichten vertieften Punkten bedeckt.

VORLIEGENDES MATERIAL. — 1 mehr oder weniger vollständiger Steinkern des Panzers, 2 Kopfschilde, 7 Cranidien, 2 Pygidien.

BESCHREIBUNG s. HOLM 1886, S. 113-115.

ERGÄNZENDE BESCHREIBUNG. — Auf dem abgebildeten kleinen Kopfschild (Taf. II, Fig. 10-12) sind die Augen verhältnismässig grösser als auf den grösseren Exemplaren und den von HOLM (1886) beschriebenen ingermanländischen Exemplaren. Der Abstand zwischen dem Auge und dem Hinterrand des Kopfschildes beträgt bei diesem kleinen Kopfschild nur  $\frac{1}{3}$  der Länge des Augendeckels, während er bei den grösseren Exemplaren  $\frac{2}{3}$  bis  $\frac{3}{4}$  beträgt. Da aber dieses kleine Kopfschild hinsichtlich der anderen Merkmale mit den grösseren Exemplaren übereinstimmt, ist es wahrscheinlich, dass die Augen bei zunehmender Grösse des Kopfschildes bei *P. ladogensis* eine negative Allometrie aufweisen.

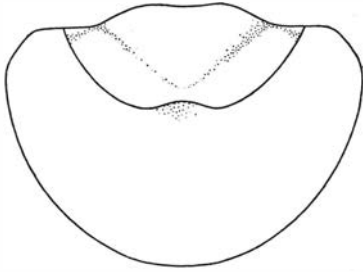


Abb. 13. Schematische Darstellung der Pygidialduplikatur bei *Platillaenus ladogensis* (HOLM). Nach den Pygidien UM Nr. ar. 4153 und ar. 4152. S. Taf. III, Fig. 1 und Taf. II, Fig. 9 (s. auch JAANUSSON 1954, S. 561, Abb. 10G).

Bei *P. ladogensis* können auf dem Steinkern nahe dem Aussenrand des Cranidiums zu beiden Seiten der Rhachis des Kopfschildes zwei deutliche Gruben beobachtet werden (s. JAANUSSON 1954, Taf. III, Fig. 6), die auch auf der Oberfläche der Schale gewöhnlich schwach ausgeprägt sind. Nach einem vorliegenden Exemplar scheinen sich die Spitzen der Vorderflügel des Hypostoma auf die Ventralseite der innersten Gruben zu stützen, und diese Gruben entsprechen daher offenbar den Vordergruben des Cranidiums bei *Dysplanus*. Die Funktion der äusseren Gruben ist noch unbekannt.

Die Duplikatur des Pygidiums (s. Taf. III, Fig. 1, JAANUSSON 1954, Abb. 10G) ist sehr breit, längs der Medianlinie etwas mehr als anderthalbmal so lang als das duplikaturfreie Feld, und verschmälert sich bedeutend in anterolateraler Richtung, so dass sie am Vorderrand des Pygidiums ein wenig mehr als dreimal so schmal ist als in der Mitte. Die ganze Duplikatur ist ziemlich flach und schliesst sich eng an die obere Schale an; auch ihr äusserster Teil ist nur mässig konvex, so dass auf dem Steinkern keine deutliche Limbus-artige Konkavität entsteht. Der Innenrand der Duplikatur weist in der Mitte einen kurzen stumpfwinkligen Vorsprung auf, der etwas anteroventral gebogen ist. Terrassenlinien auf der Duplikatur ziemlich fein, spärlich liegend, 6–9 auf je 5 mm in der Mitte der Duplikatur.

	<i>a</i>	<i>b</i>
	RM Ar. 22972	UM ar. 4151
1. Länge des Kopfschildes . . . . .	6,2	21,4
3. Breite der Rhachis . . . . .	3,9	14,2
4. Kleinste Breite der Rhachis . . . . .	3,5	12,0
5. Breite des Hinterrandes der festen Wange . . . . .	2,0	6,7
6. Breite des inneren Teiles des Hinterrandes der festen Wange . . . . .	0,8	2,1
7. Breite des äusseren Teiles des Hinterrandes der festen Wange . . . . .	1,3	4,7
8. Länge des Auges . . . . .	2,0	—
9. Höhe des Auges . . . . .	0,9	—
10. Höhe der Sehfläche . . . . .	0,7	—
11. Abstand der Augen voneinander . . . . .	7,7	—
12. Abstand des Auges vom Hinterrand . . . . .	0,6	—
13. Breite des Cranidiums am Aussenrand . . . . .	6,2	—
14. Länge des vorderen Zweiges der Gesichtsnaht . . . . .	2,6	8,1
15. Breite des Hinterrandes der freien Wange . . . . .	2,2	—
16. Breite des Vorderrandes der freien Wange . . . . .	4,1	—

MASSE (in mm). — Beide gemessene Exemplare stammen aus dem *Expansus*-Kalkstein von Öland. *a* — Hälludden (Coll. HOLM & RETTIG), abgebildet auf Taf. II, Fig. 10–12; *b* — Byerum (Coll. MUTVEI *et al.* 1949) abgebildet auf Taf. III, Fig. 2–4.

BEMERKUNGEN. — Es liegt keinerlei Zweifel vor, dass die Exemplare aus dem *Expansus*-Kalkstein von Öland und Östergötland zu *P. ladogensis* gehören. Die grösseren Exemplare stimmen hinsichtlich der Proportionen einzelner Teile des Panzers, der Wölbung und der Skulptur gut mit dem Lectotypus überein.

Betreffend die Unterschiede gegenüber *P. mirus* (WIMAN) s. S. 108.

VORKOMMEN. — *Platillaenus ladogensis* ist bis jetzt nur im *Expansus*-Kalkstein gefunden worden und stellt eine charakteristische Art dieser Abteilung dar.

Ingermanland: s. HOLM 1886, S. 116. — Öland: Hälludden (UM, RM), Hagudden (UM), Byerum (UM), Eskilslund (UM), Gillberga (UM). — Östergötland: Västanå oder Kungs Norrby (RM).

*Platillaenus mirus* (WIMAN, 1907)

Taf. III, Fig. 5–7; *P. cf. mirus* Taf. III, Fig. 8–10.

1907 *Illaeus? mirus* n. sp., WIMAN, S. 114–115, Pl. VII, Fig. 18.

1954 *Platillaenus mirus* (WIMAN), JAANUSSON, S. 578.

HOLOTYPE (Monotypus): Kopfschild UM Nr. ar. 1286, abgebildet in WIMAN 1907, Pl. VII, Fig. 18, in vorliegender Arbeit auf Taf. III, Fig. 5–7.

Kein LOCUS TYPICUS, da der Holotypus in einem Geschiebeblock gefunden worden ist. — STRATUM TYPICUM unbekannt.

DIAGNOSE (nur das Kopfschild ist bekannt). — Cranidium flach gewölbt, Cranidialwinkel ungefähr  $40\text{--}45^\circ$ . Transversaler Abstand zwischen dem Punkte  $\delta$  der Gesichtsnaht und der Dorsalfurche ungefähr  $\frac{2}{3}$  des Abstandes zwischen den Dorsalfurchen an der gleichen Linie. Breite der Rhachis des Kopfschildes am Hinterrand ungefähr  $\frac{3}{5}$  der Breite des Hinterrandes der festen Wange.

Terrassenlinien kommen vor: auf dem vordersten Teil des Cranidiums vor der Verbindungslinie zwischen den Vordergruben des Cranidiums und auf dem vordersten Teil der freien Wangen. Hinterer Teil der freien Wangen ohne Terrassenlinien.

BESCHREIBUNG. — Nur der Holotypus (ein unvollständiges Kopfschild) ist vorhanden.

Kopfschild breit, Aussenrand mehr oder weniger halbkreisförmig. Cranidium schwach, gleichmässig gewölbt, Cranidialwinkel ungefähr  $40\text{--}45^\circ$ . Vorderkante des Cranidiums abgerundet. Hinterer Teil der Rhachis des Kopfschildes mässig stark gewölbt. In Vorderansicht liegt die Rhachis höher als die festen Wangen, die beinahe flach sind und bis zur Gesichtsnaht nur wenig absteigen. Hintere Teile der Dorsalfurchen mässig tief, mit mässig starker Konvergenz nach vorne, vordere Teile mit starker Divergenz bis zu den seichten Vordergruben des

Cranidium. Von den Vordergruben aus verläuft eine seichte Furche in posterolateraler Richtung bis zur Gesichtsnaht. Die Augen sind ungefähr doppelt so lang als der Abstand zwischen dem Auge und dem Hinterrand des Kopfschildes. Der hintere Zweig der Gesichtsnaht verläuft in etwas konvexem Bogen in posterolateraler Richtung.

Freie Wange sehr schwach konvex, beinahe flach. Aussenrand der freien Wange etwas weniger als doppelt so breit als der Hinterrand, beinahe gerade oder sehr schwach konvex; Hinterrand der freien Wange von gleicher Form. Posterolateralspitze schwach abgerundet, Winkel zwischen dem Aussenrand und dem Hinterrand ungefähr  $55^\circ$ .

Auf dem vordersten Teil des Cranidium, vor der Verbindungslinie zwischen den Vordergruben des Cranidium feine Terrassenlinien, die nach hinten zu allmählich schwächer werden. Die vordersten dieser Terrassenlinien setzen sich auch auf den vordersten Teil der freien Wange fort. Die Schale ist etwas abgerieben, weshalb die offenbar schwache Punktierung nur sehr undeutlich beobachtet werden kann.

#### MASSE DES HOLOTYPUS (in mm)

1. Länge des Kopfschildes . . . . .	11,3
5. Breite des Hinterrandes der festen Wange . . . . .	4,9
8. Länge des Auges . . . . .	3,5
9. Höhe des Auges . . . . .	1,3
14. Länge des vorderen Zweiges der Gesichtsnaht . . . . .	4,1
15. Breite des Hinterrandes der freien Wange . . . . .	4,7
16. Breite des Aussenrandes der freien Wange . . . . .	8,4

BEMERKUNGEN. — Das Kopfschild von *Platillaenus mirus* (WIMAN) ist dem von *P. ladogensis* ziemlich ähnlich. Es unterscheidet sich vor allem durch seine relative Flachheit, die ein wenig schmälere Rhachis und die Abwesenheit von Terrassenlinien auf dem mittleren Teil des Cranidium und dem hinteren Teil der freien Wangen.

Aus Öland liegt ein Steinkern eines Cranidium vor (s. Taf. III, Fig. 8–10), der dem Holotypus von *P. mirus* sehr ähnlich ist; nur der vorderste Teil des Cranidium scheint etwas flacher zu sein. Auch im untersten „*Raniceps*“-Kalkstein des Siljan-Gebietes ist ein ähnliches, etwas beschädigtes Cranidium gefunden worden, bei dem die Skulptur mit der des Holotypus von *P. mirus* übereinstimmt. Eine sichere Identifizierung dieser Exemplare ist jedoch gegenwärtig nicht möglich, und sie werden hier vorläufig als *P. cf. mirus* bestimmt.

Aus dem „*Raniceps*“-Kalkstein von Öland (sowohl dem glaukonitführenden „grauen *Vaginatum*-Kalkstein“ von HOLM als auch dem rotbraunen „oberen *Asaphus*-Kalkstein“ von MOBERG) liegen 7 kleine (grösste Länge 9,3 mm), meistens als Steinkerne erhaltene Cranidien von *Platillaenus* vor, die zur Zeit nicht näher bestimmt werden können, im allgemeinen aber *P. mirus* ähneln (*Illaenus cf. ladogensis* HOLM in BOHLIN 1949, S. 545; *Platillaenus* sp. a auf

Abb. 27). Diese Cranidien sind etwas stärker gewölbt als bei *P. mirus* (Cranidialwinkel ungefähr 50–55°), die Augendeckel sind relativ etwas länger, und die am vordersten Teil des Cranidium und am hintersten Teil der Rhachis vorkommenden Terrassenlinien etwas gröber. Sie stellen vermutlich junge Exemplare dar, und es ist nicht ausgeschlossen, dass sie zu *P. mirus* oder der Form, die oben als *P. cf. mirus* bestimmt wurde, gehören. Im folgenden werden diese Exemplare als *Platillaenus* sp. a bezeichnet.

VORKOMMEN. — Der genaue stratigraphische Horizont des Holotypus von *P. mirus* ist unbekannt, da u. a. keine andere bestimmbare Art im gleichen Geschiebeblock (Ekeby 102) gefunden worden ist. WIMAN (1907, S. 115) nahm aus petrographischen Rücksichten den älteren *Chasmops*-Kalkstein (= *Ludibundus*-Kalkstein) als Ursprung des Geschiebeblockes an, er kann aber ebensogut aus anderen Schichten stammen. Nach dem Vorkommen von ähnlichen Exemplaren im „*Raniceps*“-Kalkstein ist der Verfasser geneigt, als Alter des Geschiebeblockes „grauen *Vaginatum*-Kalkstein“ anzunehmen.

*Platillaenus* cf. *mirus* ist in folgenden Lokalitäten gefunden worden: Öland, in einem „Kanal“ zwischen der Kirche von Repplinge und Tomteby, in Schichten 5 cm unterhalb der *Sphaeronites*-Bank; Siljan-Gebiet, Leskusängen, „*Raniceps*“-Oolithkalkstein.

*Platillaenus* sp. a: Öland, Hälludden (RM, UM), zwischen Stenninge und Sandviken auf dem Alvar (RM), Hjorthamn (UM), Gösslunda auf dem Alvar (RM), W von S. Sandby auf dem Alvar (RM), Sättra unmittelbar N von der Eisenbahnstation von Gärdslösa (UM).

#### Subfam. *Illaeinae* HAWLE & CORDA, 1847

DIAGNOSE. — *Illaeinidae* mit dem hintersten Teil des Rostralschildes nach vorne umgeschlagen, wodurch sich eine längere oder kürzere Rostralduplikatur bildet. Vorderste Teile der Dorsalfurchen des Kopfschildes, wenn ausgebildet, nach vorne zu deutlich konvergierend.

#### GATTUNGEN.

- Illaeenus* DALMAN, 1827
- Thaleops* CONRAD, 1843
- Pandertia* VOLBORTH, 1863
- Ectillaenus* SALTER, 1867
- Octillaenus* SALTER, 1867
- Stenopareia* HOLM, 1886
- Nanillaenus* JAANUSSON, 1954
- Zbirovia* ŠNAJDR, 1956
- Cekovia* ŠNAJDR, 1956

BEMERKUNGEN. — Die Rostralduplikatur ist gegenwärtig nur von *Illaeenus*, *Stenopareia* und *Pandertia* bekannt. Die Form der Vorderflügel des Hypostoma

von *Ectillaenus katzeri* (cf. BARRANDE 1872, Pl. 6, Fig. 1–2) ist der von *Illaenus* sehr ähnlich. Betreffend die anderen Gattungen fehlen uns bis jetzt Angaben sowohl über das Rostralschild als auch über das Hypostoma, und sie werden hier nur wegen der allgemeinen Ähnlichkeit mit *Illaenus* zu *Illaeninae* gestellt. Weitere Untersuchungen können vielleicht zeigen, dass diese Unterfamilie, wie hier abgegrenzt, phylogenetisch nicht einheitlich ist. Hinsichtlich der Unterscheide zwischen *Illaeninae* und *Bumastinae* s. S. 92.

### Gen. *Illaenus* DALMAN, 1827

TYPUSART: *Entomostracites crassicauda* WAHLENBERG, (1818) 1821.

DIAGNOSE siehe JAANUSSON 1954, S. 573.

EINTEILUNG DER GATTUNG. — Neuerliche Untersuchungen des Verfassers über die baltoskandischen Illaeniden haben ergeben, dass die Gruppe von *Ill. crassicauda* (s. JAANUSSON 1954, S. 574) in mehrere mehr oder weniger natürliche Gruppen eingeteilt werden kann, die anscheinend der *Parillaenus*-Gruppe gleichwertig sind. Den besten Gruppencharakter stellt die Form des Innenrandes der Pygidialduplikatur dar. Es ist jedoch gegenwärtig schwer, nur auf Basis der Pygidialduplikatur scharfe Grenzen zwischen einigen dieser Gruppen zu ziehen, und fortgesetzte Untersuchungen sind notwendig, um den taxonomischen Wert der Gruppen festzustellen. Da die *Illaenus*-Arten ausserhalb Baltoskandiens im allgemeinen ungenügend bekannt sind, werden sie hier nicht berücksichtigt. Ausser der von JAANUSSON (1954, S. 574) abgesonderten *Parillaenus*-Gruppe können folgende weitere 4 Artengruppen unterschieden werden:

1. Gruppe von *Illaenus sarsi*. Innenrand der Pygidialduplikatur in der Mitte mit breiter Einbuchtung versehen, an deren beiden Seiten der Innenrand in zwei Spitzen vorspringt (s. Abb. 14A).

Arten: *Illaenus sarsi* JAANUSSON

*Illaenus aduncus* n. sp.

*Illaenus incisus* n. sp.

Das Kopfschild von *Illaenus herculeus* GORTANI ist dem der Arten dieser Gruppe sehr ähnlich, das Pygidium ist jedoch unbekannt.

Die Arten dieser Gruppe besitzen eine ähnliche Anordnung der Terrassenlinien auf der relativ flachen Rhachis des Kopfschildes, ausserdem springen die Hinterecken der freien Wangen mehr oder weniger nach unten vor. Vorderer Teil der Dorsalfurche des Kopfschildes kurz. Diese Gruppe ist sicherlich eine natürliche Artengruppe und ist in Baltoskandien auf den unteren und mittleren *Vaginatum*-Kalkstein beschränkt.

2. Gruppe von *Illaenus excellens*. Innenrand der Pygidialduplikatur in der Mitte in einer kürzeren oder längeren Spitze vorspringend (s. Abb. 14B, C).



- Arten: A. *Illaeus excellens* HOLM  
*Illaeus oblongatus* (ANGELIN)  
*Illaeus kuckersianus* HOLM  
*Illaeus praecurrens* n. sp.  
*Illaeus wimani* WARBURG  
*Illaeus wahlenbergi* (EICHWALD)  
*Illaeus dalmani* VOLBORTH
- B. *Illaeus jevensis* HOLM  
*Illaeus sphaericus* HOLM  
*Illaeus scrobiculatus* HOLM  
*Illaeus gigas* HOLM  
*Illaeus warburgae* THORSLUND

Diese Gruppe besteht aus zwei Untergruppen (hier A und B genannt). Die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den beiden Untergruppen sind jedoch gegenwärtig nicht ganz klar, sie besitzen jedoch einen im grossen und ganzen ähnlichen Verlauf des Innenrandes der Pygidialduplikatur.

Bei den Arten der Untergruppe A ist die Rhachis des Kopfschildes hinten in der Regel mässig bis ziemlich stark konvex, der vordere Teil der Dorsalfurchen des Kopfschildes gewöhnlich ziemlich lang und die vorspringende Spitze in der Mitte des Innenrandes der Pygidialduplikatur verhältnismässig kurz (s. Abb. 14B), bisweilen abgerundet und nur angedeutet (*I. oblongatus*, *I. praecurrens*, *I. dalmani*).

In der Untergruppe B ist die Rhachis des Kopfschildes hinten gewöhnlich ziemlich flach, der vordere Teil der Dorsalfurchen kurz und die vorspringende Spitze in der Mitte des Innenrandes der Pygidialduplikatur ziemlich lang und immer zugespitzt (s. Abb. 14C).

Die Untergruppe A erscheint bereits im oberen *Vaginatum*-Kalkstein und setzt sich durch das ganze Mittelordovizium fort. Die Untergruppe B kommt im mittleren und oberen Mittelordovizium vor.

3. Gruppe von *Illaeus sulcifrons*. Innenrand der Pygidialduplikatur in der Mitte breit vorspringend, mit mehr oder weniger geradem oder schwach konvexem Vorderrand des Vorsprunges, der bisweilen mit 3 kurzen Spitzen versehen ist (s. Abb. 14D, E).

- Arten: *Illaeus sulcifrons* HOLM  
*Illaeus oculosus* HOLM  
*Illaeus chudleighensis* HOLM  
*Illaeus plautini* HOLM  
*Illaeus planifrons* n. sp.  
*Illaeus atavus* EICHWALD  
*Illaeus tauricornis* KUTORGA  
*Illaeus sinuatus* HOLM  
*Illaeus schmidti* NIESZKOWSKI

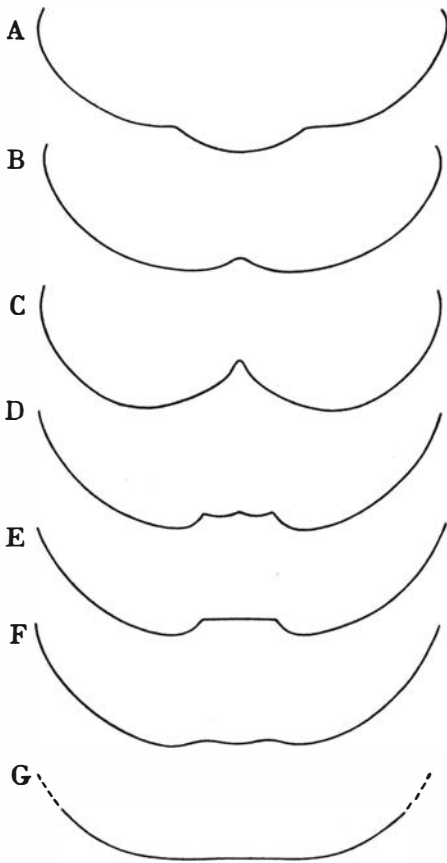


Abb. 14. Schematische Darstellungen der Form des Innenrandes der Pygidialduplikatur bei verschiedenen Gruppen der Gattung *Illaenus*. A — Gruppe von *Illaenus sarsi*; B — Untergruppe A der Gruppe von *Illaenus excellens*; C — Untergruppe B der Gruppe von *I. excellens*; D, E — Gruppe von *Illaenus sulcifrons*; F, G — Gruppe von *Illaenus crassicauda*.

Obwohl diese Artengruppe offenbar eine natürliche Gruppe darstellt, ist es schwer, ausser dem Verlauf des Innenrandes der Pygidialduplikatur andere gemeinsame Merkmale zu finden. Die Wölbung der Rhachis des Kopfschildes variiert von ziemlich flach bis mässig konvex, der vordere Teil der Dorsalfurchen pflegt ziemlich kurz zu sein.

Diese Gruppe ist auf die unterordovizische Aseri-Stufe (*Platyurus*-Stufe) beschränkt, mit Ausnahme von *I. schmidtii*, der auch in den darauf folgenden mittelordovizischen Stufen vorkommt.

4. Gruppe von *Illaenus crassicauda*. Innenrand der Pygidialduplikatur in der Mitte mit zwei breiten wellenförmigen Vorsprüngen (s. Abb. 14 F, G).

- Arten: *Illaenus crassicauda* (WAHLENBERG)  
*Illaenus intermedius* HOLM  
*Illaenus laticlavius* EICHWALD  
*Illaenus glabriusculus* n. sp.  
*Illaenus schroeteri* (SCHLOTHEIM)

Diese Gruppe scheint eine natürliche Artengruppe zu sein. Die Form des Kopfschildes ist im grossen und ganzen der Gruppe von *I. sarsi* ziemlich ähnlich, nur die Rhachis pflegt hinten noch flacher zu sein. Der innere Teil der festen Wangen liegt in Vorderansicht mehr oder weniger horizontal oder sogar in lateraler Richtung ein wenig ansteigend, die freien Wangen fallen beinahe vertikal ab.

*I. laticlavius* und *I. glabriusculus* erscheinen im oberen *Vaginatium*-Kalkstein, die übrigen Arten gehören zum unteren Mittelordovizium.

Als 5. Gruppe kann die jüngst-mittelordovizische und oberordovizische *Parillaenus*-Gruppe (s. JAANUSSON 1954, S. 574-575) betrachtet werden. Der Innenrand der Pygidialduplikatur ist bei dieser Gruppe gleichmässig konkav (s. JAANUSSON 1954, Abb. 10c, d).

*Illaeus?* n. sp.

Taf. III, Fig. 11-12.

BESCHREIBUNG. — Nur ein Steinkern eines etwas fragmentarischen Craniums liegt vor. Eine deutliche Occipitalfurche ist ausgebildet, und da auch die Präglabellarfurche den dem Frontallobus der Glabella entsprechenden Teil der Rhachis des Kopfschildes lateral begrenzt, kann man bei dieser Art eine Glabella unterscheiden.

Die Glabella ist in Vorderansicht ziemlich flach und ragt nur ein wenig über die festen Wangen hervor. In Lateralansicht ist der vorderste Teil des Craniums relativ steil abfallend. Vorderrand des Craniums schlecht erhalten. Dorsalfurchen mässig stark ausgeprägt, ziemlich lang; sie konvergieren zuerst etwas nach vorne zu, bis ungefähr  $\frac{1}{3}$  der Länge des Craniums in Dorsalansicht, divergieren sodann eine kurze Strecke und konvergieren vorne wieder um allmählich zu verschwinden. Unmittelbar hinter der breitesten Stelle des vorderen Teiles der Glabella sind die Dorsalfurchen etwas verbreitert. Diese Verbreiterung entspricht wahrscheinlich der Vordergrube. Alae können nicht beobachtet werden. Eine schmale, aber deutliche Occipitalfurche trennt einen schmalen Occipitalring vom übrigen Teil der Rhachis des Kopfschildes. Der Occipitalring ist nur ein wenig stärker gewölbt als die Glabella, in der Mitte am breitesten und verschmälert sich ein wenig in lateraler Richtung. Auf dem Steinkern ist der Occipitalring so tief, dass er wahrscheinlich auch auf der Oberfläche der Schale, obwohl offenbar nur schwach ausgebildet sein dürfte. Keine Hintersaumfurche. Augenloben nicht erhalten. Verlauf der Gesichtsnaht nur teilweise sichtbar. Vorderster Teil des Craniums vor dem Vorderrand der Dorsalfurchen von ziemlich groben, parallel zum Vorderrand des Craniums verlaufenden Terrassenlinien bedeckt. Das ganze Cranium ist ungefähr 4,5 mm lang.

BEMERKUNGEN. — Soweit es sich beurteilen lässt, gehört das beschriebene Cranium zu *Illaeinae* und ist als solches von grösstem Interesse, da es gewissermassen der hypothetischen Stammform der Illaeinen ähnelt. Es weist

eine deutliche Occipitalfurche auf, von der sonst bei den *Illaeeninen* zuweilen nur schwache Spuren auf dem Steinkern beobachtet worden sind; die Dorsalfurchen sind lang und haben im allgemeinen den gleichen Verlauf wie er z. B. bisweilen bei *Illaeenus crassicauda* angedeutet ist (s. JAANUSSON 1954, Taf. I, Fig. 2). Wenn die beschriebene Verbreiterung der Dorsalfurchen unmittelbar hinter der breitesten Stelle der Glabella tatsächlich der Vordergrube entspricht (ihre Lage entspricht im grossen und ganzen jener der Vordergrube z. B. bei den *Asaphiden*), so müssen die Furchen vor dieser Grube Präglabellarfurchen genannt werden (Terminologie von WARBURG 1925, S. 2-3; JAANUSSON 1953, S. 381). Das behandelte Cranium würde auch das einzige bis jetzt bekannte Exemplar von *Illaeeninae* sein, bei dem die Vordergrube ausgebildet ist. Bei den *Bumastinae* ist die Vordergrube bei mehreren Gattungen bekannt, liegt aber immer bedeutend weiter nach vorne (s. z. B. Abb. 8A). Die gegebene Deutung dieser Verbreiterung der Dorsalfurchen erfordert aber noch weitere Bekräftigung.

Die Gattungszugehörigkeit des beschriebenen Exemplars kann nicht entschieden werden solange nicht vollständigeres Material vorliegt. Durch die deutliche Occipitalfurche hat es eine gewisse Ähnlichkeit mit *Theamataspis* (von HUPÉ 1953 zu einer selbständigen Familie *Theamatispididae* gestellt), der Verlauf seiner Dorsalfurchen weicht aber so stark ab, dass es sicherlich nicht zu dieser Gattung gestellt werden kann und wahrscheinlich auch nicht mit ihr verwandt ist. Es ist möglich, dass dieses Exemplar zu einer neuen Gattung gehört, die wahrscheinlich zu *Illaeeninae* zu stellen ist.

VORKOMMEN. — Västergötland. Stenbrottet, S-Seite des Steinbruches. Zone mit *Megistaspis armata* der Hunneberg-Stufe (s. TJERNVIK 1956).

*Illaeenus sarsi* JAANUSSON, 1954

Taf. IV, Fig. 1-9, Textabb. 2-6, 15-18.

- 1821 *Entomostracites crassicauda* WAHLENB., WAHLENBERG, S. 294 (partim), Taf. VII, Fig. 6 [non Taf. VII, Fig. 5 = *Illaeenus incisus* n. sp.].  
 1827 *Asaphus (Illaeenus) crassicauda* WAHLENB., DALMAN, S. 250 (65) (partim), ? Taf. V, Fig. 2 a-f.  
 1829 *Trilobites Esmarkii* SCHLOTH., BOECK, S. 40.  
 1835 *Illaeenus crassicauda* WAHLENB., SARS, S. 341, Taf. IX, Fig. 10.  
 1837 *Illaeenus crassicauda* WAHLENB., HISINGER, S. 17 (partim), ? Taf. III, Fig. 5.  
 1854 *Illaeenus crassicauda* WAHLENB., ANGELIN, S. 41 (partim), ? Taf. XXIV, Fig. 2, 2a.  
 1880a *Illaeenus Dalmani* VOLBORTH, HOLM, S. 16 (partim).  
 1880b *Illaeenus Dalmani* VOLBORTH, HOLM, S. 570 (partim).  
 1882 *Illaeenus Dalmani* VOLBORTH, BRÖGGER, S. 97.  
 1882 *Illaeenus Esmarkii* (SCHLOTHEIM), HOLM, S. 55 (partim), Taf. VI, Fig. 8 [non Taf. II, Fig. 1-3 = *Illaeenus incisus* n. sp.; Taf. II, Fig. 4-10 = *Illaeenus aduncus* n. sp.].  
 1886 *Illaeenus Esmarkii* (SCHLOTHEIM), HOLM, S. 47-54, Taf. I, Fig. 1-6.  
 1901 *Illaeenus Esmarkii* SCHLOTH., LINDSTRÖM, S. 58, Pl. IV, Fig. 26-30.

- 1905 *Illaeus Esmarkii* SCHLOTH., LAMANSKY, S. 57, 169 (partim?).  
 1907 *Illaeus Esmarkii* SCHLOTH., FR. SCHMIDT, S. 46.  
 1934 *Illaeus esmarkii* SCHLOTH., STØRMER, S. 331.  
 1936 *Illaeus Esmarkii* SCHLOTH., SIEGFRIED, S. 24, Fig. 7a, Taf. VIII, Fig. 2.  
 1941 *Illaeus esmarkii* SCHLOTH., STØRMER, S. 116, 125, Textfig. 4, Abb. 10 (Kopie nach Sars 1835).  
 1954 *Illaeus sarsi* n. sp., JAANUSSON, S. 575, Taf. II, Fig. 1-3, Textabb. 2, 7A, 9A, 10A.

HOLOTYPE: Vollständiger Panzer, RM Nr. Ar. 10343, abgebildet auf Taf. IV, Fig. 1-3.

LOCUS TYPICUS: Stenberg, Siljan-Gebiet.

STRATUM TYPICUM: Expansus-Oolithkalkstein.

NOMENKLATORISCHE BEMERKUNGEN. — Die Historik von *I. sarsi* ist ziemlich kompliziert. Zusammenfassend kann man folgende wichtigsten Angaben machen:

1. 1821 wurden von WAHLENBERG neue Abbildungen von seiner (1818) 1821<sup>1</sup> aufgestellten Art *Entomostracites crassicauda* geliefert, die aber andere Arten (sowohl *I. sarsi* als auch *I. incisus*) darstellen als die ursprünglich abgebildeten vom Jahre 1818.

2. DALMAN 1827, HISINGER 1837, ANGELIN 1854 und andere bestimmen *Illaeus crassicauda* (WAHLENB.) nach den Abbildungen von WAHLENBERG 1821 und führen daher unter diesem Namen andere Arten an als die der ursprünglichen Abbildungen von WAHLENBERG 1818 (nach ihren Abbildungen ist es unmöglich zu entscheiden, welche Art sie darstellen).

3. VOLBORTH 1863 erkennt die Unterschiede zwischen den Abbildungen von *I. crassicauda* in WAHLENBERG 1818 und 1821 und unterscheidet auf Basis des ingermanländischen Materials zwei Arten, die er *Illaeus crassicauda* WAHLENB. und *I. crassicauda* var. *Dalmani* n. var. nennt.

4. HOLM 1880a und 1880b stellt nach der Untersuchung von Original-exemplaren von WAHLENBERG 1818 und 1821 im UM fest, dass die von WAHLENBERG in der älteren Arbeit (1818) abgebildeten Exemplare zu einer anderen Art gehören als die in den „Additamenta“ (1821) abgebildeten. Er beschränkt den Namen *I. crassicauda* auf die von WAHLENBERG (1818) ursprünglich abgebildete Art und bestimmt die anderen von diesem Verfasser in der späteren Arbeit (1821) abgebildeten Arten (d. h. sowohl *I. sarsi* als auch *I. incisus* n. sp.) zusammen mit *I. aduncus* n. sp. als *Illaeus Dalmani* VOLBORTH.

5. HOLM 1882 (S. 55, Fussnote 2) teilt mit, dass die von ihm 1880a und 1880b als *Illaeus Dalmani* VOLBORTH bestimmte Art (= *Illaeus crassicauda* von WAHLENBERG 1821) von SCHLOTHEIM 1826 als *Illaeus Esmarkii* beschrieben worden ist. Die Exemplare, auf die SCHLOTHEIM diese Art gründete, hatte er

<sup>1</sup> Die Arbeit von WAHLENBERG „Petrificata Telluris Svecanae“ wurde bereits 1818 gedruckt und anscheinend auch separat distribuiert (cf. WAHLENBERG 1821, S. 293). Das Vol. VIII von Acta Societatis Regiae Scientiarum, das ausser der genannten Arbeit auch die „Additamenta“ (S. 293-296, Tab. VII) von WAHLENBERG enthält, erschien jedoch erst im Jahre 1821.

aus dem Oslo-Gebiet von Prof. ESMARK und aus Reval [= Tallinn] erhalten. HOLM führt an, dass die Beschreibung von SCHLOTHEIM 1826 zwar sehr unvollständig sei, dass aber dessen Abbildungen zeigten, dass diese Art mit *I. crassicauda* von WAHLENBERG 1821 identisch ist. Diese Art wird daher von HOLM als *Illaenus Esmarkii* (SCHLOTHEIM, 1826) bestimmt. Alle von HOLM in dieser Arbeit auf Taf. II abgebildeten Exemplare von *I. Esmarkii* gehören aber zu *Illaenus incisus* n. sp. und *Illaenus aduncus* n. sp. und nicht zu der auch im Oslo-Gebiet vorkommenden Art *I. sarsi*.

6. HOLM 1886 teilt mit, dass er Gelegenheit hatte, im Museum der Berliner Universität die Originale von SCHLOTHEIM 1826 zu untersuchen, wobei er feststellen konnte, dass SCHLOTHEIM zwei verschiedene *Illaenus*-Arten vorgelegen haben. Das von SCHLOTHEIM (1826, Taf. I, Fig. 8a–c) abgebildete Exemplar stammt aus Reval [= Tallinn] und gehört zu einer Art, die HOLM in dieser Arbeit als *Illaenus revaliensis* beschrieb (= *Illaenus wahlenbergi* EICHWALD, 1825). Andere, nicht abgebildete Exemplare stammen aus Norwegen und sind mit *I. crassicauda* von WAHLENBERG 1821 identisch. HOLM (1886, S. 48) führt an: „Hier wäre es vielleicht am richtigsten, den SCHLOTHEIM’schen Namen *I. Esmarkii*, der eine ganz andere Art als die [von SCHLOTHEIM] abgebildete bezeichnet, ganz zu verwerfen. Da indessen diese so allgemein bekannte und wichtige Art durch mein zwar streng richtiges und wissenschaftliches, aber vielleicht unpraktisches Verfahren, ihren einmal so eingebürgerten Namen *I. crassicauda* auf eine andere zu übertragen, schon eine zweimalige Namensveränderung erlitten hat, so halte ich es jetzt für das richtigste, den schon wieder eingebürgerten Namen [= *I. Esmarkii*] nicht noch einmal zu verändern“.

Ausserdem war sich HOLM jedoch darüber klar geworden, dass er 1882 unter dem Namen *I. Esmarkii* zwei verschiedene Formen zusammengefasst hatte, „die entweder als Unterarten oder sogar möglicherweise als Arten anzusehen wäre“ (HOLM 1886, S. 49). Für diese verschiedenen Formen (= *I. sarsi* + *I. incisus* und *I. aduncus*) wurden von ihm jedoch keine neuen Namen vorgeschlagen.

7. Die späteren Verfasser haben nach dem Vorgang von HOLM (1882) *I. sarsi* + *I. aduncus* n. sp. + *I. incisus* n. sp. als *I. esmarki* (SCHLOTH.) bestimmt.

8. Da die irrtümliche Bestimmung von HOLM (1882) nicht legalisiert werden konnte, wurde eine von den durch HOLM (1882, 1886) als *I. esmarki* (SCHLOTH.) bestimmten Arten von JAANUSSON (1954, S. 575) als *Illaenus sarsi* n. sp. aufgestellt.

Die nomenklatorischen und taxonomischen Ergebnisse der oben angeführten historischen Angaben sind kurz folgende:

1. Als Lectotypus für *Trilobites (Asaphus) Esmarkii* SCHLOTHEIM, 1826 muss das von ihm auf Taf. I, Fig. 8a–c dargestellte Exemplar angesehen wer-

den, da diese Abbildung in der Praxis als Basis für die Bestimmung der Art (auch von HOLM 1882!) verwendet worden war<sup>1</sup>.

2. *Illaeus esmarki* (SCHLOTHEIM, 1826) ist ein subjektives Synonym für *Illaeus wahlenbergi* (EICHWALD, 1825) (s. S. 140).

3. Die von WAHLENBERG 1821 als *Entomostr. crassicauda* abgebildete und später nach Vorgang von HOLM (1882) als *Illaeus esmarki* bestimmte Art besteht aus drei selbständigen Arten, die *Illaeus sarsi* JAANUSSON, 1954, *I. aduncus* n. sp. und *I. incisus* n. sp. genannt werden.

DIAGNOSE. — Cranidialwinkel 90–95°. Rhachis des Kopfschildes in Vorderansicht höher liegend als die bis zur Gesichtsnaht mässig abfallenden festen Wangen. Die hinteren Teile der Dorsalfurchen konvergieren relativ wenig, die vorderen Teile sind kurz. Transversaler Abstand vom Punkte  $\delta$  der Gesichtsnaht zur Dorsalfurche gewöhnlich etwas grösser als die Hälfte des Abstandes zwischen den Dorsalfurchen an derselben Linie. Breite der Rhachis des Kopfschildes am Hinterrand ungefähr  $2\frac{2}{3}$ – $2\frac{3}{5}$  der Breite des Hinterrandes der festen Wange. Hinterecke der freien Wangen breit abgerundet, abgeplattet und nach unten zu etwas vorspringend.

Die Rhachis des Thorax ist an den 4–5 vordersten Thoraxgliedern ungefähr gleich breit, verschmälert sich aber nach hinten zu ziemlich bedeutend. Innerer Pleurenteil am 4. Thoraxglied etwas breiter als  $\frac{1}{4}$  der Breite der Rhachis.

Auf der Rhachis des Kopfschildes in der Mitte grobe, bogenförmige Terrassenlinien. Der ganze vordere Teil des Cranidium ist von starken, lateral verlaufenden Terrassenlinien bedeckt, die sich auch auf den vorderen Teil der freien Wangen erstrecken. Auf dem inneren Teil des Pygidium im grossen und ganzen lateral oder anterolateral gerichtete starke Terrassenlinien; äusserer abfallender Teil gewöhnlich ohne Terrassenlinien.

MATERIAL. — Eine ziemlich grosse Anzahl von mehr oder weniger vollständigen Panzern.

BESCHREIBUNG. — Vorderer Teil des Cranidium schwach bis mässig gewölbt, Cranidialwinkel ungefähr 90–95°. Rhachis des Kopfschildes mässig gewölbt, in Vorderansicht ein wenig höher liegend als die festen Wangen. Auf der Schale ist die Wölbung der Rhachis bisweilen ziemlich schwach, auf dem Steinkern dagegen in der Regel bedeutend stärker und kann dann oft als stark konvex bezeichnet werden. Feste Wangen in Vorderansicht schwach, gleichmässig gewölbt, bis zur Gesichtsnaht verhältnismässig stark absteigend. Augen- deckel flach, ohne ausgeprägte Veränderung der Wölbung in die festen Wangen übergehend. Freie Wangen von vorne gesehen mässig konvex, stark ventral gebogen, so dass ihr lateraler Teil mehr oder weniger vertikal liegt. Der Aussenrand des Kopfschildes trägt in der Regel eine Falzlinie von etwas variierender Stärke.

<sup>1</sup> Nach der mir von Prof. Dr. W. GROSS der Humboldt-Universität zu Berlin am 22. April 1952 gemachten Mitteilung ist der Lectotypus von *Illaeus esmarki* (SCHLOTHEIM, 1826) zusammen mit anderen Originalen von SCHLOTHEIM (1823, 1826) während des Krieges verloren gegangen.

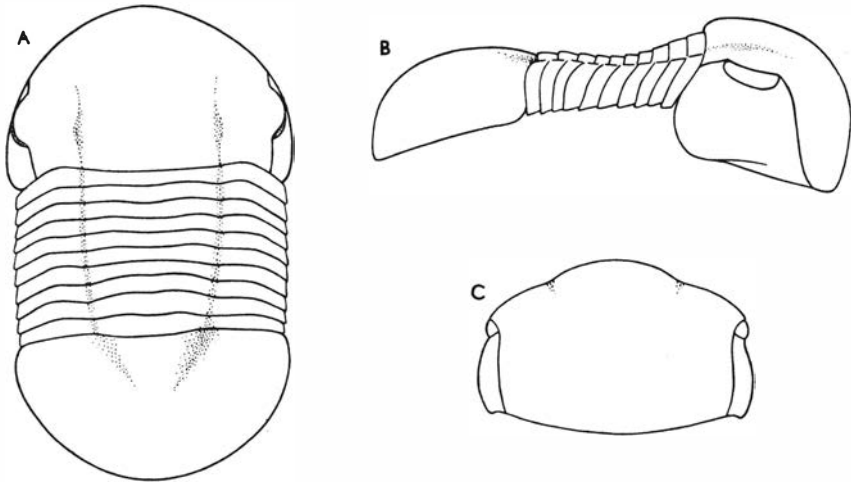


Abb. 15. Rekonstruktion des Panzers von *Illaeus sarsi*. Nach dem Holotypus (s. Taf. IV, Fig. 1-3).

Vorderer Teil der Dorsalfurchen kurz, seicht, bisweilen auf der Schale kaum ausgeprägt. Hinterer Teil der Dorsalfurchen relativ schwach nach vorne konvergierend, mässig tief. Transversaler Abstand vom Punkte  $\delta$  der Gesichtsnaht zur Dorsalfurche etwas weniger als die Hälfte des Abstandes zwischen den Dorsalfurchen an derselben Linie. Auge mässig gross, mit zunehmender Breite des Cranidium allmählich relativ kleiner werdend (s. Abb. 3). Länge des Auges bei mittelgrossen Exemplaren ungefähr  $2\frac{1}{2}$ mal grösser als der Abstand zwischen dem Hinterende des Auges und dem Hinterrand des Kopfschildes; dieses Verhältnis verringert sich etwas mit der zunehmenden Länge der Augen (s. Abb. 2). Augen ziemlich niedrig. Die Sehfläche nimmt ungefähr  $\frac{3}{5}$ – $\frac{4}{5}$  der Gesamthöhe des Auges ein (s. Masse).

Freie Wangen relativ gleichmässig gewölbt. Hinterrand und Aussenrand der freien Wangen ungefähr gleich lang; Hinterrand schwach konvex, Aussenrand mässig konkav. Hinterecken des Kopfschildes breit abgerundet, abgeplattet, nach unten etwas vorspringend (bedeutend weniger als bei *I. aduncus* n. sp.).

Gesichtsnaht vor den Augen schwach S-förmig gebogen, hinter den Augen mehr oder weniger gerade oder schwach konkav, in Dorsalansicht beinahe sagittal gerichtet.

Duplikatur des Kopfschildes und Rostralschild s. HOLM (1886, Taf. I, Fig. 5a), JAANUSSON (1954, Taf. II, Fig. 1-2 und Textabb. 2) und in vorliegender Arbeit Taf. IV, Fig. 4. Hypostoma s. LINDSTRÖM (1901, Pl. IV, Fig. 26-30) und JAANUSSON (1954, Taf. II, Fig. 1-2, Textabb. 2 und 9A).

10 Thoraxglieder. Rhachis mässig breit, an den 4-5 vordersten Thoraxgliedern ungefähr von gleicher Breite, vom 5. oder 6. Thoraxglied an nach hinten zu bedeutend verschmälert. Der innere Pleurenteil ist vorne schmal, verbreitert sich aber stark nach hinten zu, so dass der innere Pleurenteil des



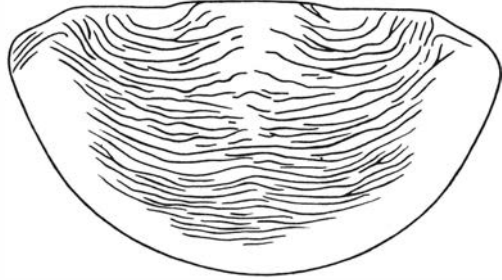


Abb. 16. Schematische Darstellung der Anordnung der Terrassenlinien auf dem Pygidium von *Illaenus sarsi*. Nach dem Exemplar UM Nr. ar. 724 (s. Taf. IV, Fig. 5).

10. Thoraxgledes etwas mehr als  $\frac{1}{2}$ mal so breit ist als der des 1. Thoraxgledes. Rhachis des Thorax am 1. Thoraxglied ungefähr 5mal, am 4. Thoraxglied ungefähr 4mal und am 10. Thoraxglied etwas mehr als 2mal so breit als der innere Pleurenteil.

Pygidium gewöhnlich ziemlich stark gewölbt, nach aussen hin relativ steil abfallend; die Wölbung variiert jedoch ziemlich stark. Aussenrand des Pygidiums beinahe halbkreisförmig bis halboval. Länge des Pygidiums ungefähr  $\frac{2}{3}$  der Breite. Dorsalfurchen mässig tief, ungefähr  $2\frac{1}{2}$ mal kürzer als das Pygidium und nur ein wenig kürzer als die Breite der Rhachis am Vorderrand. Keine Spur einer Furche hinter dem Vorderrand der Flanken. Breite der Rhachis am Vorderrand zweimal (oder etwas weniger) so gross als der Abstand der Innenecke der Facette von der Dorsalfurche. Vorderrand der Pygidialfacette ungefähr  $1\frac{3}{4}$ mal breiter als der Aussenrand, Anterolateralecke der Facette gewöhnlich nur schwach abgerundet. Aussenrand der Facette schwach konkav. Der Winkel zwischen der Facette und dem Horizontalplan des Pygidiums beträgt ungefähr  $50-60^\circ$ .

Duplikatur des Pygidiums in der Mitte beinahe 3mal so breit als unmittelbar hinter der Facette, in der Mitte mit einer seichten, den Aussenrand nicht ganz erreichenden Furche versehen (s. HOLM 1886, Taf. I, Fig. 6; in vorliegender Arbeit Taf. IV, Fig. 9, Abb. 17, 18). Vorderster Teil der Duplikatur in der Mitte gewöhnlich nur sehr schwach anteroventral gebogen. Der Innenrand der Duplikatur trägt in der Mitte eine deutliche Einbuchtung, zu deren beiden Seiten der Innenrand in kurzen scharfen Spitzen vorspringt (die Vorsprünge sind jedoch gewöhnlich nicht so lang wie an dem von HOLM 1886, Taf. I, Fig. 6 abgebildeten Exemplar).

Auf der Rhachis des Kopfschildes deutliche bogenförmige Terrassenlinien, die sich jedoch gewöhnlich nicht bis zum hintersten Teil der Rhachis, der in der Regel keine Terrassenlinien trägt, erstrecken. Feste Wangen hinter der Mitte der Augen ohne Terrassenlinien. Übriger vorderer Teil des Cranidiums von lateral gerichteten, ziemlich starken Terrassenlinien bedeckt. Diese Terrassenlinien des Cranidiums setzten sich auch auf dem vorderen Teil der freien Wangen fort und reichen ungefähr bis zur transversalen Linie zwischen den Vorderenden der Augen. Hinterer Teil der freien Wangen ohne Terrassen-



Abb. 17. Ein Pygidium von *Illaeus sarsi* in Dorsalansicht, den Abdruck der Pygidialduplikatur zeigend. RM Nr. Ar. 17585. Östergötland, Västanaå (Husbyfjöl). *Expansus*-Kalkstein.  $\times 2$ .

linien. Zwischen den einzelnen Terrassenlinien und auf den von Terrassenlinien freien Stellen des Kopfschildes befinden sich kleine seichte Gruben (s. HOLM 1886, Taf. I, Fig. 1 b).

Auf der Rhachis des Thorax gewöhnlich nur einzelne kurze Terrassenlinien in der Mitte. Auf den Pleuren gut erhaltener Exemplare eine Reihe anterolateral gerichteter Terrassenlinien zu beiden Seiten des Fulcrums. Nahe am Hinterrand des inneren Pleurenteiles eines jeden Thoraxgliedes kann bei sehr gut erhaltenen Exemplaren eine parallel zum Hinterrand verlaufende Reihe kleiner vertiefter Punkte beobachtet werden.

Terrassenlinien auf dem Pygidium im grossen und ganzen lateral gerichtet. Auf den Flanken der Rhachis befinden sich gewöhnlich nur vereinzelt Terrassenlinien, und die Mitte der Rhachis pflegt ohne Terrassenlinien zu sein. Lateral von den Dorsalfurchen sind die Terrassenlinien lateral gerichtet, biegen sich aber auf dem äusseren Teil der Flanken nach und nach in anterolateraler Richtung. Hinter der Rhachis sind die meisten Terrassenlinien mehr oder weniger bogenförmig, mit dem vordersten Punkt des Bogens auf der Medianlinie, biegen sich aber nach den Seiten zu in laterale Richtung. Der äusserste Teil des Pygidiums ist gewöhnlich frei von Terrassenlinien. Die Oberfläche des Pygidiums ist ausserdem von kleinen, ziemlich seichten, relativ spärlich verstreuten vertieften Punkten bedeckt.

GEMESSENE EXEMPLARE: *a-m* Västanaå, Östergötland; *m* abgebildet auf Taf. IV, Fig. 6–8. *n-o* Kungs Norrby, Östergötland; *o* abgebildet auf Taf. IV, Fig. 4. *p* Heda, Östergötland, abgebildet von WAHLENBERG 1821, Taf. VII, Fig. 6. *r* Östergötland ohne nähere Fundortsangabe. *s-t* Siljan-Gebiet; *s* Stenberg, Holotypus, abgebildet auf Taf. IV, Fig. 1–3; *t* Leskusängen, abgebildet auf Taf. IV, Fig. 5. *u* Stenninge, Öland (Coll. BOHLIN 1945). *v-y* Iswos, Ingermanland. Alle Exemplare, für welche der stratigraphische Horizont bekannt ist, stammen aus dem *Expansus*-Kalkstein.

BEMERKUNGEN s. unter *Illaeus aduncus* n. sp. S. 127–128.

VORKOMMEN. — Das vorliegende, stratigraphisch mehr oder weniger genau

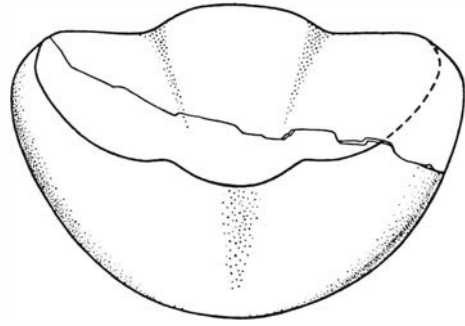


Abb. 18. Schematische Darstellung der Pygidialduplikatur bei *Illaenus sarsi*. Nach dem Exemplar UM Nr. ar. 4275 (s. Taf. IV, Fig. 9).

datierte Material von *Illaenus sarsi* scheint ausschliesslich aus dem *Expansus*-Kalkstein zu stammen. Nach HOLM (1886, S. 54) sind in Estland einige Exemplare von *I. esmarki* auch in „*Raniceps*“-Oolithkalkstein angetroffen worden; da er aber nicht zwischen *I. sarsi*, *I. aduncus* und *I. incisus* unterschieden hat,

MASSE DES KOPFSCHILDES (in mm)

Exemplar	Mus. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Kopfsch.		Rhachis		Hinterrand feste Wange			Augen		Sehfläche H.	Abstand		B. Cran. vorne	L. Gesichtsn. pars ant.
		Länge	Breite	B. hinten	Kleinste B.	Breite	B. pars med.	B. pars lat.	Länge	Höhe		Augen-Auge	Augen-Hinterr.		
a	RM	—	16,7	7,4	6,9	3,4	1,4	2,2	3,2	—	—	15,1	1,5	—	—
b	RM Ar. 17627	13,8	—	~ 8,2	8,0	—	1,4	2,0	4,0	~ 2,0	—	16,0	1,7	—	—
c	RM Ar. 17626	~ 14,7	20,0	9,2	8,9	3,6	1,6	2,2	4,0	2,0	1,6	17,8	1,7	13,3	7,3
d	RM Ar. 17718	—	19,8	9,1	~ 8,2	3,6	1,7	2,3	4,1	1,8	—	18,1	1,6	—	—
e	RM Ar. 17625	18,4	~ 24,5	12,1	11,6	4,5	2,1	2,8	4,4	2,0	—	22,3	2,3	17,0	9,2
f	RM Ar. 17603	—	27,2	12,2	11,5	4,7	1,9	3,0	4,6	2,2	—	23,3	2,3	18,5	9,2
g	RM Ar. 17624	20,7	28,8	13,3	—	5,2	2,4	3,3	5,3	2,2	—	~ 26,4	2,9	19,3	11,2
h	SGU	—	30,5	14,4	13,9	5,7	—	—	5,3	—	—	28,0	2,8	—	12,2
i	RM Ar. 17572	25,5	31,0	16,4	15,0	5,7	2,3	3,7	5,8	—	—	29,4	3,9	—	12,8
j	RM Ar. 46658	25,2	—	17,0	15,7	6,3	2,6	3,6	5,7	2,5	1,8	31,7	—	—	—
k	RM Ar. 46656	24,8	35,9	16,4	14,3	5,7	—	—	5,9	2,8	—	31,9	—	24,8	12,7
l	RM Ar. 17619	27,4	—	18,3	16,4	6,4	2,8	3,7	6,4	2,8	2,0	34,1	4,0	~ 26,5	14,8
m	RM Ar. 17704	9,1	12,2	5,9	5,3	2,3	1,1	1,3	3,0	1,1	—	11,2	1,1	—	—
n	RM Ar. 17672	21,9	—	13,3	12,8	5,0	2,1	3,2	5,0	2,2	1,7	25,0	—	—	10,9
o	RM Ar. 17540	—	—	16,9	15,3	5,8	2,3	3,7	~ 5,1	2,3	—	~ 29,7	3,1	—	14,1
p	UM ar. 1631	~ 23,8	33,9	16,3	15,3	6,0	2,7	3,7	5,5	2,5	1,8	~ 30,6	3,0	—	11,9
r	RM Ar. 17615	—	—	16,8	15,2	6,2	2,8	3,8	5,8	2,6	—	33,2	3,0	—	~ 12,7
s	RM Ar. 10343	19,7	26,6	12,7	~ 12,0	4,8	2,2	2,7	4,8	2,0	1,4	24,6	~ 2,5	—	9,6
t	UM ar. 724	—	25,2	—	—	4,3	—	—	4,3	2,1	1,7	20,9	1,9	—	9,0
u	UM ar. 4250	21,0	26,3	~ 12,2	—	4,7	2,2	2,7	5,1	—	—	24,3	2,8	18,4	10,6
v	RM Ar. 46666	—	31,1	14,5	13,9	5,6	2,6	3,0	5,3	2,8	1,9	29,0	2,7	—	11,7
y	RM Ar. 46665	~ 24,2	—	—	—	7,1	3,8	3,8	6,0	—	—	—	3,2	—	—

## MASSE DES THORAX (in mm)

Exemplar	Mus. Nr.	1. Thoraxgl.			4. Thoraxgl.			10. Thoraxgl.		
		B. Rhachis	B. Pleura pars med.	B. Pleura pars lat.	B. Rhachis	B. Pleura pars med.	B. Pleura pars lat.	B. Rhachis	B. Pleura pars med.	B. Pleura pars lat.
<i>a</i>	RM	7,3	1,7	—	6,9	2,3	—	5,6	2,7	—
<i>c</i>	RM Ar. 17626	9,2	1,7	—	8,7	2,3	—	—	—	—
<i>d</i>	RM Ar. 17718	8,8	1,8	—	8,6	2,5	—	6,9	3,3	—
<i>e</i>	RM Ar. 17625	12,0	2,0	—	12,0	2,9	—	~ 9,5	4,0	5,7
<i>f</i>	RM Ar. 17603	12,1	2,4	—	11,8	3,2	—	—	—	—
<i>g</i>	RM Ar. 17624	13,2	2,7	—	12,9	~ 3,4	—	10,6	4,9	—
<i>h</i>	SGU	13,9	2,7	—	13,7	3,5	—	—	—	—
<i>i</i>	RM Ar. 17572	15,9	2,5	—	15,5	3,2	—	11,8	—	—
<i>j</i>	RM Ar. 46658	16,5	3,0	—	—	—	—	—	—	—
<i>k</i>	RM Ar. 46656	15,7	3,1	—	15,3	4,0	—	—	—	—
<i>l</i>	RM Ar. 17619	18,3	3,5	—	18,3	4,6	—	14,6	6,1	9,1
<i>n</i>	RM Ar. 17672	13,3	2,1	—	13,4	2,8	—	—	—	—
<i>o</i>	RM Ar. 17540	16,8	2,7	—	—	3,8	—	12,0	5,5	6,8
<i>p</i>	UM ar. 1631	16,0	3,1	8,6	15,6	4,2	—	12,4	5,7	7,1
<i>r</i>	RM Ar. 17615	16,3	3,3	—	—	—	—	—	—	—
<i>s</i>	RM Ar. 10343	12,2	2,3	6,2	12,0	3,1	5,3	10,0	4,6	5,6
<i>t</i>	UM ar. 724	10,8	2,2	—	10,5	2,9	5,2	8,2	3,6	5,3
<i>u</i>	UM ar. 4250	—	—	—	12,3	3,2	—	10,1	4,2	5,8
<i>v</i>	RM Ar. 46666	13,8	3,0	—	13,7	3,9	—	10,9	5,1	7,5

## MASSE DES PYGIDIUMS (in mm)

Exemplar	Mus. Nr.	Pygidium		B. Vorderr. pars med.	Rhachis B.	Facette	
		Länge	Breite			B. Vorderr.	B. Ausseurr.
<i>c</i>	RM Ar. 17626	12,7	18,7	—	—	—	—
<i>d</i>	RM Ar. 17718	11,6	18,0	—	6,3	—	—
<i>e</i>	RM Ar. 17625	16,0	23,8	4,3	7,8	—	—
<i>g</i>	RM Ar. 17624	18,7	27,3	5,3	9,0	5,2	2,7
<i>i</i>	RM Ar. 17572	22,9	29,2	5,1	11,0	—	—
<i>l</i>	RM Ar. 17619	27,2	32,3	6,5	13,9	6,9	3,8
<i>o</i>	RM Ar. 17540	19,9	30,3	5,7	~ 10,5	5,7	2,7
<i>s</i>	RM Ar. 10343	17,4	24,9	4,7	9,4	4,9	2,8
<i>t</i>	UM ar. 724	15,3	21,7	3,7	7,6	—	—
<i>u</i>	UM ar. 4250	17,4	25,2	5,0	8,7	5,0	2,9
<i>v</i>	RM Ar. 46666	—	30,0	5,4	10,7	—	—

kann sich diese Angabe auf eine der anderen Arten beziehen. Nach LAMANSKY (1905) hat *Illaeus esmarki* in Ingermanland eine Verbreitung von  $B_{III}\alpha$  bis  $B_{III}\gamma$  und er hat unter diesen Namen sicherlich mehrere verschiedene Arten zusammengefasst.

Ingermanland s. HOLM 1886, S. 54 (in Estland, ausser den von HOLM angeführten bis auf weiteres zweifelhaften Funden aus  $B_{III}\beta$ , nicht nachgewiesen). — Östergötland: Västanå (RM, UM), Kungs Norrby (RM), Heda (UM). — Siljan-Gebiet: Leskusängen (UM), Stenberg (RM). — Närke: Lanna (RM, UM). — Öland: Hälludden (UM), Hagudden (UM), Byerum (UM), Eskilslund (UM), Steinbruch am Wege N von Stenninge (UM), in der Nähe der Kirche in Repplinge (UM). — Oslo-Region s. BRÖGGER 1882, S. 97 unter *Ill. Dalmani*.

*Illaeus aduncus* n. sp.

Taf. V, Fig. 1–8, Taf. VI, Fig. 6, Textabb. 19–20.

- 1843 *Illaeus crassicauda* WAHLENB., BURMEISTER, S. 119, Taf. V, Fig. 2a–c.  
 1846 *Illaeus crassicauda* WAHLENB., BURMEISTER, S. 103–104, Pl. V, Fig. 2a–c.  
 1854 *Illaeus crassicauda* WAHLENB., ANGELIN, S. 41 (partim), ? Taf. XXIV, Fig. 2, 2a.  
 1880a *Illaeus Dalmani* VOLBORTH, HOLM, S. 16 (partim).  
 1880b *Illaeus Dalmani* VOLBORTH, HOLM, S. 570 (partim).  
 1882 *Illaeus Esmarkii* (SCHLOTHEIM), HOLM, S. 55 (partim), Taf. II, Fig. 4–10 [non Taf. II, Fig. 1–3 = *Illaeus incisus* n. sp. und Taf. VI, Fig. 8 = *Illaeus sarsi* JAANUSSON, 1954].  
 1884 *Illaeus Esmarkii* SCHLOTH., TÖRNQUIST, S. 53 (partim?).  
 1949 *Illaeus esmarki* (SCHLOTH.), BOHLIN, S. 566.  
 1951 *Illaeus esmarki* (SCHLOTHEIM), JAANUSSON & MUTVEI, S. 632, 633.

HOLOTYPUS: Mehr oder weniger vollständiger Panzer, UM Nr. ar. 4207, abgebildet auf Taf. V, Fig. 1–3.

LOCUS TYPICUS: Västanå (= Husbyfjöl), Östergötland.

STRATUM TYPICUM: Unterer *Vaginatium*-Kalkstein (näherer stratigraphischer Horizont unbekannt, wahrscheinlich „*Raniceps*“-Kalkstein).

DERIVATIO NOMINIS: *aduncus* — gekrümmt, da der vordere Teil des Craniums etwas steiler abfällt als bei *I. sarsi*.

DIAGNOSE. — Vorderer Teil des Craniums fällt im Verhältnis zur Rhachis des Kopfschildes mehr oder weniger vertikal ab. Rhachis des Kopfschildes relativ schwach konvex, in Vorderansicht höher liegend als die bis zur Gesichtsnaht mässig abfallenden festen Wangen. Die hinteren Teile der Dorsalfurchen konvergieren relativ wenig, die vorderen Teile sind kurz. Transversaler Abstand vom Punkte  $\delta$  der Gesichtsnaht zur Dorsalfurche  $1\frac{2}{3}$ – $1\frac{3}{4}$  des Abstandes zwischen den Dorsalfurchen an derselben Linie. Breite der Rhachis des Kopfschildes am Hinterrand ungefähr  $2\frac{1}{2}$ – $2\frac{3}{4}$  der Breite des Hinterrandes der festen Wange.

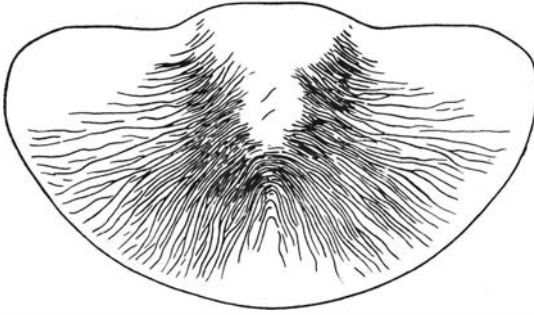


Abb. 19. Schematische Darstellung der Anordnung der Terrassenlinien auf dem Pygidium von *Illaenus aduncus* n. sp. Nach dem Pygidium UM Nr. ar. 723 (s. HOLM 1882, Taf. II, Fig. 8; in vorliegender Arbeit Taf. V, Fig. 8).

Die Rhachis des Thorax verschmälert sich an den 4–5 vordersten Thoraxgliedern nur schwach, vom 6. Thoraxglied an aber ziemlich stark nach hinten zu. Innerer Pleurenteil am 4. Thoraxglied ungefähr  $\frac{1}{3}$  der Breite der Rhachis.

Auf der Rhachis des Kopfschildes in der Mitte grobe, bogenförmige Terrassenlinien. Auf dem vorderen Teil des Cranidiums befinden sich lateral verlaufende Terrassenlinien, die in der Mitte schwach oder nicht wahrnehmbar sind und in lateraler Richtung gewöhnlich nicht bis zur Gesichtsnaht reichen. Hinter der Falzlinie auf dem vordersten Teil des Cranidiums 6–8 starke, sich auf dem vordersten Teil der freien Wangen fortsetzende Terrassenlinien. Die übrigen Teile der freien Wangen tragen keine Terrassenlinien. Auf dem Pygidium in der Mitte sehr dicht liegende, von dem Hinterende der Rhachis aus radiär verlaufende Terrassenlinien, die beinahe bis zum Aussenrand des Pygidiums reichen.

**MATERIAL.** — 4 mehr oder weniger vollständige Panzer und zahlreiche Cranidien und Pygidien.

**BESCHREIBUNG.** — Die Wölbung und die Form des Kopfschildes von *I. aduncus* n. sp. sind im grossen und ganzen jenen von *I. sarsi* sehr ähnlich, und die Unterschiede sind gewöhnlich so klein, dass man sie im allgemeinen erst bei einem direkten Vergleich der Exemplare oder der Masse wahrnehmen kann. Da eine vollständige Beschreibung des Kopfschildes von *I. aduncus* im allgemeinen nur eine Wiederholung der Beschreibung von *I. sarsi* darstellen würde, werden im folgenden hauptsächlich die unterscheidenden Merkmale zwischen diesen Arten angeführt.

Der vordere Teil des Cranidiums ist bei *I. aduncus* gewöhnlich etwas abrupter ventralwärts gebogen, während bei *I. sarsi* der Übergang zwischen der Rhachis und dem vorderen Teil des Cranidiums gleichmässiger abgerundet ist. Die Rhachis des Kopfschildes ist bei *I. aduncus* bei den meisten Exemplaren etwas flacher, und die freien Wangen sind in Vorderansicht stärker gewölbt als bei *I. sarsi*. Der transversale Abstand vom Punkte  $\delta$  der Gesichtsnaht zur Dorsalfurche beträgt  $1\frac{2}{3}$ – $1\frac{3}{4}$  des Abstandes zwischen den Dorsalfurchen an der gleichen Linie, während er bei *I. sarsi* ungefähr  $1\frac{4}{5}$ –2 mal so gross ist.

Die Augen sind bei *I. aduncus* gewöhnlich verhältnismässig etwas kleiner als bei *I. sarsi*; der Unterschied in der Länge der Augen ist jedoch gewöhnlich

ziemlich klein und die Variationsbreiten scheinen einander etwas zu decken. Aus dem Geschiebe des südbottnischen Gebietes liegt ausserdem ein Kopfschild vor (s. Taf. V, Fig. 4-6), das die Skulptur, die Wölbung und den kennzeichnenden starken Vorsprung der Hinterecken des Kopfschildes von *I. aduncus* aufweist, aber verhältnismässig bedeutend grössere Augen besitzt (s. Masse)<sup>1</sup>. Auch der Abstand der Augen vom Hinterrand des Kopfschildes pflegt bei *I. aduncus*, mit Ausnahme des genannten Exemplares aus dem südbottnischen Gebiet, im Verhältnis zur Länge des Auges etwas grösser zu sein als bei *I. sarsi* (vgl. Masse).

Hinterrand der freien Wangen ziemlich stark, gleichmässig konvex, Aussenrand infolge des starken Vorspringens der Hinterecken des Kopfschildes deutlich konkav. Hinterecken des Kopfschildes breit abgerundet, abgeplattet, ziemlich stark nach unten zu vorspringend.

[Hypostoma, Duplikatur des Kopfschildes und Rostralschild unbekannt.]

10 Thoraxglieder. Die Rhachis des Thorax verschmälert sich an den 4-5 vordersten Thoraxgliedern nur schwach, vom 6. Thoraxglied ab aber ziemlich stark nach hinten zu. Rhachis des Thorax beim Exemplar UM Nr. ar. 4206 am 1. Thoraxglied  $4\frac{1}{3}$ , am 4. Thoraxglied ungefähr 3mal und am 10. Thoraxglied  $2\frac{1}{3}$ mal so breit als der innere Pleurenteil (s. Masse).

Pygidium mit mehr oder weniger halbkreisförmigem Aussenrand, bei kleineren Exemplaren verhältnismässig flach und gleichmässig gewölbt. Bei grösseren Exemplaren ist der äussere Teil gewöhnlich stärker abfallend, jedoch niemals so stark wie bei den meisten Pygidien von *I. sarsi*. Breite des Pygidiums gewöhnlich ungefähr  $1\frac{3}{5}$ mal grösser als die Länge. Breite der Rhachis des Pygidiums im allgemeinen ungefähr zweimal so gross als der Abstand von der Innenecke der Pygidialfacette zur Dorsalfurche. Aussenrand der Pygidialfacette bedeutend stärker konkav als bei *I. sarsi*.

Die Duplikatur des Pygidiums von *I. aduncus* weicht von der bei *I. sarsi* deutlich ab. Der innerste Teil der Duplikatur ist in der Mitte ziemlich stark anteroventral gebogen, die mediane Furche ist sehr seicht und reicht nur ungefähr bis zur halben Länge der Duplikatur. Wie bei *I. sarsi* und *I. incisus* ist der Innenrand der Duplikatur in der Mitte mit einer breiten Einbuchtung versehen, zu deren beiden Seiten er in kurzen Spitzen vorspringt (s. Taf. VI, Fig. 6; Abb. 20).

Terrassenlinien auf der Rhachis des Kopfschildes im grossen und ganzen wie bei *I. sarsi*. Sie sind in der Mitte bogenförmig, mit dem Scheitel des Bogens mehr oder weniger auf der Medianlinie gelegen, an den Seiten posterolateral bis sagittal gerichtet. Vor der Rhachis des Kopfschildes, ungefähr an der Umbiegungsstelle, sind sie lateral gerichtet, werden aber nach vorne zu fortlaufend feiner und schwächer. Der vordere Teil des Cranidiums ist von lateral gerichteten Terrassenlinien bedeckt, die aber in der Mitte des vorderen Teiles sehr

<sup>1</sup> Aus demselben Geschiebeblock (Ekeby Nr. 13) liegen auch zwei Pygidien vor, die die für *I. aduncus* n. sp. kennzeichnende Anordnung der Terrassenlinien aufweisen.

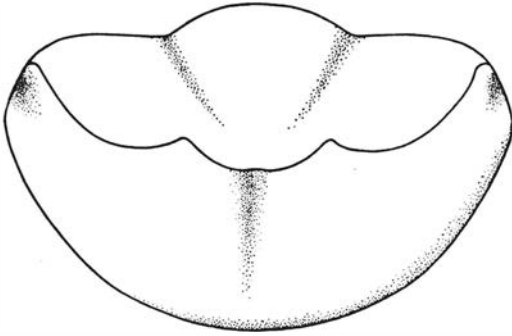


Abb. 20. Schematische Darstellung der Pygidialduplikatur bei *Illaenus aduncus* n. sp. Nach dem Pygidium UM Nr. ar. 4276 (s. Taf. VI, Fig. 6).

schwach, bisweilen kaum wahrnehmbar sind und in lateraler Richtung nicht bis zur Gesichtsnaht reichen. Auf dem vordersten Teil des Cranidiums hinter der Falzlinie befinden sich 6–8 starke, lateral gerichtete Terrassenlinien, die sich auf dem vordersten Teil der freien Wangen fortsetzen. Die übrigen Teile der freien Wangen wie auch die festen Wangen hinter der Verbindungslinie zwischen den Vorderenden der Augen weisen keine Terrassenlinien auf. Derselben reichen die Terrassenlinien auf dem vorderen Teil des Cranidiums in lateraler Richtung gewöhnlich nicht bis zur Gesichtsnaht, so dass der an die Gesichtsnaht grenzende Teil des Cranidiums in der Regel glatt ist. Die Oberfläche des Thorax der vorliegenden Exemplare von *I. aduncus* zeigt keine Terrassenlinien, doch ist hier die Oberfläche gewöhnlich etwas abgenützt. Die eingedrückten Punkte auf dem Kopfschild und dem Pygidium sind denen bei *I. sarsi* ähnlich; die groben Punkte scheinen jedoch spärlicher verstreut zu sein.

Die Anordnung der Terrassenlinien auf dem Pygidium von *I. aduncus* unterscheidet sich sehr von der von *I. sarsi*. Längs der Medianlinie des Pygidiums verläuft oft ein schwacher Kiel beinahe bis zum Aussenrand. Die Terrassenlinien in der Mitte des Pygidiums sind fein und sehr dicht liegend, in der Mitte bogenförmig, mit dem Scheitel des Bogens mehr oder weniger auf der Medianlinie. Von den Dorsalfurchen und dem hinteren Teil der Rhachis aus verlaufen die Terrassenlinien mehr oder wenig radiär beinahe bis zum Aussenrand, wobei die Abstände zwischen den einzelnen Terrassenlinien nach aussen zu fortlaufend breiter werden. Ein schmaler Streifen der Schale hinter dem Vorderrand der Flanken des Pygidiums trägt keine Terrassenlinien.

GEMESSENE EXEMPLARE: *a–b* Västanå (= Hysbyfjöl), Östergötland, Coll. MARKLIN; *b* Holotypus, abgebildet auf Taf. V, Fig. 1–3, *c–d* Geschiebe des südbottnischen Gebietes, Coll. WIMAN; *c* Djuphagen, Geschiebeblock Nr. 6; *d* Uppsala, Ekeby, Geschiebeblock Nr. 13, abgebildet auf Taf. V, Fig. 4–6. *e* Öland, Kanal bei Marsjö, Coll. BOHLIN 1943. *f* Siljan-Gebiet, Lindgärden, Utby, Coll. G. HOLM 1880, abgebildet von HOLM 1882, Taf. II, Fig. 8–10 und in vorliegender Arbeit Taf. V, Fig. 7–8. *g* Öland, Byerum. Alle Exemplare, für welche der stratigraphische Horizont bekannt ist, stammen aus dem „*Raniceps*“-Kalkstein.



MASSE DES KOPFSCHILDES (in mm)

Exemplar	Mus. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Kopfsch.		Rhachis		Hinterrand feste Wange			Auge		Sehfläche H.	Abstand		B. Cran. vorne	L. Gesichtsn. pars ant.
		Länge	Breite	B. hinten	Kleinste B.	Breite	Breite pars med.	Breite pars lat.	Länge	Höhe		Augen- Augen-	Augen- Hinterr.		
a	UM ar. 4207	31,5	~ 42,7	20,1	—	7,9	4,2	3,6	6,1	2,3	—	39,3	4,4	—	—
b	UM ar. 4206	~ 38	47,3	22,8	20,0	~ 8,3	~ 5,0	~ 4,0	~ 7,0	2,3	—	44,8	4,7	—	—
c	UM ar. 4208	—	23,0	—	9,7	4,2	2,4	2,2	4,1	1,7	1,3	21,2	2,1	15,8	8,0
d	UM ar. 4251	25,4	—	16,2	13,2	6,2	3,8	2,7	7,0	2,4	—	32,9	3,2	21,8	13,1

MASSE DES THORAX (in mm)

	a UM Nr. ar. 4207	b UM Nr. ar. 4206
Breite der Rhachis des 1. Thoraxgliedes . . . . .	22,7	20,9
Breite des inneren Pleurenteiles des 1. Thoraxgliedes .	5,2	4,7
Breite der Rhachis des 4. Thoraxgliedes . . . . .	22,4	19,8
Breite des inneren Pleurenteiles des 4. Thoraxgliedes .	—	6,4
Breite der Rhachis des 10. Thoraxgliedes . . . . .	—	15,6
Breite des inneren Pleurenteiles des 10. Thoraxgliedes	—	~ 6,7

MASSE DES PYGIDIUMS (in mm)

Exemplar	Mus. Nr.	Pygidium		B. Vorderr. pars med.	Rhachis B.	Facette	
		Länge	Breite			B. Vorderr.	B. Aussenr.
a	UM ar. 4207	—	44,8	—	—	—	—
b	UM ar. 4206	24,9	39,2	—	14,4	—	—
e	UM ar. 4280	25,2	39,5	7,3	15,4	6,8	4,1
f	UM ar. 723	23,5	—	7,1	13,5	5,9	—
g	RM Ar. 32282	6,3	10,5	1,5	3,9	—	—

BEMERKUNGEN. — Die Historik von *I. aduncus* n. sp. ist bereits bei *I. sarsi* gegeben worden.

Die Unterschiede zwischen *I. aduncus* und *I. sarsi* (sowie auch *I. incisus* n. sp.) sind, was die Wölbung und die Proportionen einzelner Teile des Panzers betrifft, sehr gering, und die Variationsbreite fällt oft teilweise zusammen. Die von älteren Verfassern gelieferten Abbildungen dieser Arten, auf welchen, wie bei DALMAN (1827, Taf. V, Fig. 2 a–f), HISINGER (1837, Taf. III, Fig. 5) und

ANGELIN (1854, Taf. XXIV, Fig. 2, 2a) die Skulptur der Schale nicht dargestellt ist, können daher, so lange die Original Exemplare nicht identifiziert sind, nicht bestimmt werden. Die deutlichsten Unterschiede zwischen *I. aduncus* und *I. sarsi* sind ausser der Skulptur der Schalenoberfläche die stärker vorspringenden Hinterecken des Kopfschildes, das etwas kürzere und flachere Pygidium und der mehr anteroventral gebogene innerste Teil der Pygidialduplikatur bei *I. aduncus*. Wenn die Skulptur des Kopfschildes oder des Pygidiums erhalten ist, können die beiden Arten sehr leicht auseinander gehalten werden, die Steinkerne dieser Arten aber sind oft kaum voneinander zu unterscheiden. Bei *I. sarsi* pflegen jedoch die starken Terrassenlinien, besonders auf dem Kopfschild, auch auf dem Steinkern deutliche Spuren zu hinterlassen, während auf den Steinkernen von *I. aduncus* gewöhnlich nur die vordersten Terrassenlinien des Kopfschildes schwach verfolgbar sind.

Zwei *I. sarsi* und *I. aduncus* sehr nahe stehende Arten sind von GORTANI (1934) aus den unterordovizischen Schichten des Karakorum beschrieben und von ihm als *I. esmarki* und *I. herculeus* GORTANI bestimmt worden. Die beiden Arten weisen die kennzeichnenden bogenförmigen Terrassenlinien auf der Rhachis des Kopfschildes auf. Der von GORTANI (Tab. XVIII, Fig. 7a-c) als *I. esmarki* bestimmte Steinkern des Kopfschildes scheint *I. sarsi* sehr nahe zu stehen, unterscheidet sich aber u. a. durch die in Vorderansicht flacheren und ganz vertikal abfallenden freien Wangen und den posteromedian gerichteten hinteren Zweig der Gesichtsnaht. Er scheint zu einer neuen Art zu gehören, doch besteht das Material von GORTANI (1934) grösstenteils aus Steinkernen und ist zu klein, um die Aufstellung einer neuen Art zu gestatten. *Illaeus herculeus* GORTANI, 1934 unterscheidet sich sowohl von *I. sarsi* als auch von *I. aduncus* durch die in Vorderansicht flachen und beinahe von den Augen an ganz vertikal abfallenden freien Wangen und die sich bereits von den ersten Thoraxgliedern an nach hinten zu verschmälernde Rhachis des Thorax.

VORKOMMEN. — Die vorliegenden stratigraphisch mehr oder weniger genau datierten Exemplare von *Illaeus aduncus* n. sp. stammen aus dem „Raniceps“-Kalkstein. In dieser Abteilung kommt diese Art stellenweise ziemlich häufig vor. Im folgenden werden nur solche Lokalitäten angeführt, von denen der Verfasser Belegexemplare gesehen hat.

Östergötland (bei keinem Exemplar ist der genaue stratigraphische Horizont angegeben): Västanaå (= Husbyfjöl) (UM, RM). — Siljan-Gebiet: Lindgården (Utby) (UM), Vikarbyn (UM) (alle von JAANUSSON & MUTVEI 1951 aus dem *Vaginatum*-Kalkstein der Ausgrabung von Vikarbyn als *I. esmarki* bestimmten Exemplare gehören zu dieser Art). — Brunflo-Lockne-Gebiet in Jämtland: Einschnitt an der Landstrasse 2 km NW von der Eisenbahnstation Brunflo (UM). — Öland: Hälludden (UM), Hagudden (UM), Byerum (RM), auf dem Alvar ungefähr 1 km W von der Eisenbahnstation Persnäs (UM), Marsjö-Kanal (UM), Gunnarslund (UM), 1 km Ö von Gladvattnet (Kirchspiel Högsrum) (UM), Lenstad (UM). — Geschiebe des südbottnischen Gebietes: Alle

von WIMAN 1907, S. 98 als *Illaenus esmarki* angeführten Exemplare, mit Ausnahme des Exemplars aus dem Geschiebeblock Ekeby Nr. 2 (= *I. cf. excellens* HOLM), gehören zu *I. aduncus* n. sp.

*Illaenus incisus* n. sp.

Taf. VI, Fig. 1-5, Taf. VII, Fig. 1-3, Textabb. 21.

- 1821 *Entomostracites crassicauda* WAHLENBERG, WAHLENBERG, S. 294 (partim), Taf. VII, Fig. 5 [non Taf. VII, Fig. 6 = *Illaenus sarsi* JAANUSSON, 1954].  
 1882 *Illaenus Esmarkii* (SCHLOTHEIM), HOLM, S. 55 (partim), Taf. II, Fig. 1-3 [non Taf. II, Fig. 4-10 = *Illaenus aduncus* n. sp. und Taf. VI, Fig. 8 = *Illaenus sarsi* JAANUSSON, 1954].

**HOLOTYPUS:** Ein vollständiger Panzer, RM Nr. Ar. 46667, der wegen der relativ guten Erhaltung der Oberfläche der Schale, die die Skulptur der Oberfläche besser zeigt als die vorliegenden schwedischen Exemplare, gewählt wurde.

**LOCUS TYPICUS:** Putilowa, Ingermanland.

**STRATUM TYPICUM:** Nicht genau bekannt, höchstwahrscheinlich unterer *Vaginatum*-Kalkstein (*Expansus*- oder „*Raniceps*“-Kalkstein).

**DERIVATIO NOMINIS:** *incisus* = eingeschnitten, auf Grund des stark konkaven Aussenrandes der freien Wangen.

**DIAGNOSE.** — Vorderer Teil des Craniums im Verhältnis zur Rhachis des Kopfschildes mehr oder weniger vertikal abfallend. Rhachis des Kopfschildes relativ schwach konvex, in Vorderansicht höher liegend als die bis zur Gesichtsnaht mässig abfallenden festen Wangen. Hintere Teile der Dorsalfurchen des Kopfschildes relativ wenig konvergierend, vordere Teile kurz. Abstand vom Punkte  $\delta$  der Gesichtsnaht zur Dorsalfurche  $1\frac{1}{2}$ – $1\frac{2}{3}$  des Abstandes zwischen den Dorsalfurchen an derselben Linie. Breite der Rhachis des Kopfschildes ungefähr  $2\frac{3}{7}$ – $2\frac{4}{7}$  der Breite des Hinterrandes der festen Wange. Hinterecke der freien Wangen breit abgerundet, abgeplattet und stark nach unten vorspringend.

Rhachis des Thorax bereits von den vordersten Thoraxgliedern an sich nach hinten zu verschmälernd. Rhachis des 4. Thoraxgliedes  $3\text{--}3\frac{1}{4}$  mal breiter als der innere Pleurenteil.

Terrassenlinien auf dem Kopfschild im grossen und ganzen wie bei *I. aduncus* n. sp.; die bogenförmigen Terrassenlinien auf der Rhachis des Kopfschildes pflegen jedoch gröber zu sein. Keine Terrassenlinien auf dem Thorax. Auf dem Pygidium seitlich von der Rhachis und teilweise auf ihren Flanken dicht liegende, lateral gerichtete Terrassenlinien. Hinter der Rhachis sind die Terrassenlinien zu beiden Seiten der Medianlinie posterolateral gerichtet. Äusserer Teil des Pygidiums ohne Terrassenlinien.

**MATERIAL.** — 6 mehr oder weniger vollständige Panzer und mehrere Pygidien.

**BESCHREIBUNG.** — Skulptur und Wölbung des Kopfschildes sowie die verschiedenen Proportionen des Panzers von *I. incisus* n. sp. stimmen im all-

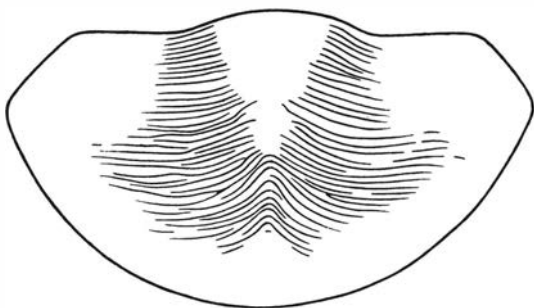


Abb. 21. Schematische Darstellung der Anordnung der Terrassenlinien auf dem Pygidium von *Illaeus incisus* n. sp. Hauptsächlich nach dem Holotypus (s. Taf. VI, Fig. 4).

gemeinen ziemlich genau mit *I. aduncus* n. sp. überein. Diese Art weist somit in dieser Hinsicht dieselben Unterschiede auf wie *I. aduncus*. Um Wiederholungen zu vermeiden, werden im folgenden hauptsächlich die Unterschiede zwischen *I. incisus* und *I. aduncus* angeführt, und nur die Skulptur des Pygidiums wird eingehend beschrieben.

Das Kopfschild von *I. incisus* ist dem von *I. aduncus* so ähnlich, dass es gewöhnlich beinahe unmöglich ist, die Kopfschilde und besonders die Cranidien dieser Arten zu unterscheiden. Die Terrassenlinien auf der Rhachis des Kopfschildes pflegen jedoch bei *I. incisus* gröber und spärlicher zu sein als bei *I. aduncus*, und die breit abgerundeten Hinterecken des Kopfschildes springen nach unten stärker vor (s. Taf. VII, Fig. 2). Ausserdem scheint das Kopfschild auch im allgemeinen relativ etwas kürzer und breiter zu sein als bei *I. aduncus*, doch sind diese Unterschiede nur ganz geringfügig.

Betreffend die Form der Duplikatur des Kopfschildes und des Rostralschildes s. Taf. VII, Fig. 3. Der laterale Teil der Duplikatur ist angeschwollen und geht ohne wahrnehmbare Veränderung der Wölbung in die Dorsalseite des Kopfschildes über. Die Wölbung der Duplikatur und des Rostralschildes nimmt in anteromedianer Richtung ab, ist aber trotzdem auch in der Mitte mässig stark. Im allgemeinen ist die Duplikatur der von *I. sarsi* (s. Taf. IV, Fig. 4), die ungefähr die gleichen Wölbungsverhältnisse aufweist, ähnlich, nur ist die Wölbung im grossen und ganzen stärker.

[Hypostoma unbekannt.]

Die Rhachis des Thorax verschmälert sich bei *I. incisus* bereits von den vordersten Thoraxgliedern an merkbar nach hinten zu, während bei *I. sarsi* die Rhachis der vorderen 4 Thoraxglieder beinahe gleich breit ist und bei *I. aduncus* nur eine geringe Verschmälerung zeigt. Terrassenlinien konnten auf der Oberfläche des Thorax bei *I. incisus* nicht beobachtet werden.

Pygidium von ungefähr gleicher Form und Wölbung wie bei *I. aduncus*. Die Terrassenlinien weisen eine charakteristische Anordnung auf (s. Abb. 21). Auf dem inneren Teil der Pleuren zu beiden Seiten der Rhachis und teilweise auch auf dem äusseren Teil der Flanken der Rhachis sind die Terrassenlinien dichtliegend, mehr oder weniger gerade und lateral oder nur ein wenig posterolateral gerichtet. Hinter der Rhachis verlaufen sie zu beiden Seiten der Median-

MASSE DE KOPFSCHILDES (in mm)

Exemplar	Mus. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Kopfsch.		Rhachis		Hinterrand feste Wange			Auge		Sehfläche H.	Abstand		B. Cran. vorne	L. Gesichtsn. pars ant.
		Länge	Breite	B. hinten	Kleinste B.	Breite	Breite pars med.	Breite pars lat.	Länge	Höhe		Auge-Auge	Auge-Hinterr.		
a	RM Ar. 46667	~ 19,3	25,5	—	10,9	—	—	—	~ 4,5	—	—	24,3	—	—	9,6
b	RM Ar. 46654	25,1	34,9	16,5	14,9	6,3	3,5	3,3	5,6	2,3	1,7	33,0	3,2	25,0	12,8
c	RM Ar. 46655	23,0	30,2	14,3	~ 13,0	5,7	3,2	3,3	4,8	1,9	—	29,7	3,4	19,0	11,1
d	UM ar. 1633	26,0	—	18,0	16,9	7,0	4,0	3,3	5,6	~ 2,2	—	—	3,7	—	13,5
e	UM ar. 1632	—	31,2	—	—	6,1	3,7	2,9	4,8	2,2	1,7	~ 28,8	3,1	21,4	11,1

MASSE DES THORAX (in mm)

Exemplar	Mus. Nr.	1. Thoraxgl.			4. Thoraxgl.			10. Thoraxgl.		
		B. Rhachis	B. Pleura pars med.	B. Pleura pars lat.	B. Rhachis	B. Pleura pars med.	B. Pleura pars lat.	B. Rhachis	B. Pleura pars med.	B. Pleura pars lat.
a	RM Ar. 46667	11,7	2,9	—	11,1	3,7	—	8,7	4,6	~ 5,1
b	RM Ar. 46654	16,1	3,7	7,8	15,3	4,7	7,4	12,3	5,9	7,2
c	RM Ar. 46655	13,7	3,3	—	13,3	4,4	—	10,4	5,2	—
d	UM ar. 1633	17,0	4,5	8,4	15,7	5,4	7,8	12,0	6,4	7,7
e	UM ar. 1632	13,9	3,6	—	—	—	—	—	—	—

MASSE DES PYGIDIUMS (in mm)

Exemplar	Mus. Nr.	Pygidium		B. Vorderr. pars med.	Rhachis B.	Facette	
		Länge	Breite			B. Vorderr.	B. Aussentr.
a	RM Ar. 46667	14,7	23,7	4,9	7,8	—	—
b	RM Ar. 46654	21,9	32,6	6,0	11,4	—	—
c	RM Ar. 46655	—	—	5,3	10,1	—	—
d	UM ar. 1633	—	33,2	7,1	11,0	—	—
e	UM ar. 1632	—	28,8	—	—	~ 4,6	3,0

linie in posterolateraler Richtung, wobei sie auf der Medianlinie einen mehr oder weniger zugespitzten nach vorne konvexen Bogen bilden. Äusserer Teil des Pygidiums ohne Terrassenlinien. Grösse und Ausbildung der eingedrückten Punkte von *I. incisus* sind denen von *I. sarsi* ähnlich.

Duplikatur des Pygidiums in grossen und ganzen mit jener von *I. aduncus* übereinstimmend.

GEMESSENE EXEMPLARE: *a* Putilowa, Ingermanland (Holotypus, abgebildet auf Taf. VI, Fig. 1–5); *b–e* Östergötland, *b–c* Västanå (= Husbyfjöl), *d–e* Heda. Exemplar *d* abgebildet auf Taf. VII, Fig. 1–3. Alle Exemplare stammen aus dem unteren *Vaginatum*-Kalkstein.

BEMERKUNGEN. — Das Kopfschild von *I. incisus* n. sp. ist dem von *I. aduncus* n. sp. so sehr ähnlich, dass es schwierig ist, sie voneinander zu unterscheiden. Das Pygidium dieser Art hingegen erinnert, besonders was die Skulptur betrifft, an *I. sarsi*. Die Terrassenlinien auf dem Pygidium von *I. incisus* sind jedoch im allgemeinen feiner, dichter liegend und besonders hinter der Rhachis abweichend gerichtet.

VORKOMMEN. — Auf Öland wurde *I. incisus* n. sp. in den untersten Schichten des „*Raniceps*“-Kalksteines gefunden. Der genaue Horizont der vorliegenden Exemplare aus Östergötland und Ingermanland ist unbekannt; es ist immerhin möglich, dass sie aus denselben Schichten stammen.

Ingermanland. Putilowa (RM). — Östergötland. Västanå (= Husbyfjöl) (RM), Heda (UM). — Öland. Svarteberga (Kirchspiel Repplinge) (UM).

*Illaeus praecurrens* n. sp.

Taf. VII, Fig. 7, Taf. VIII, Fig. 1–5; Textabb. 22–23.

HOLOTYPUS: Mehr oder weniger vollständiger Panzer, abgebildet auf Taf. VII, Fig. 7, Taf. VIII, Fig. 1–5 (OM Nr. 67033).

LOCUS TYPICUS: Oslo, „neuer Schlossweg“.

STRATUM TYPICUM: Nicht bekannt, wahrscheinlich 4 a.

DIAGNOSE. — Cranidium in Seitenansicht gleichmässig gewölbt; sein vorderster Teil im Verhältnis zum hintersten Teil der Rhachis des Kopfschildes mehr oder weniger vertikal abfallend. Kopfschild in Vorderansicht subtriangular mit ziemlich flachen und verhältnismässig steil abfallenden Wangen. Dorsalfurchen auf dem Kopfschild etwas kürzer als der Abstand zwischen dem Vorderende der Dorsalfurchen und dem Aussenrand des Kopfschildes. Hintere Teile der Dorsalfurchen ungefähr gleich lang wie die vorderen Teile. Schmale Hintersaumfurchen auf dem inneren Teil der festen Wangen nahe beim Hinterrand. Transversaler Abstand vom Punkt  $\delta$  der Gesichtsnaht zur Dorsalfurchen ungefähr  $\frac{2}{3}$  der Breite der Rhachis an derselben Linie. Auge ungefähr gleich lang wie der Abstand des Auges vom Hinterrand des Kopfschildes. Hinterster Teil des hinteren Zweiges der Gesichtsnaht posteromedian gebogen. Rhachis des Kopfschildes ungefähr 3mal so breit als der Hinterrand der festen Wange. [Form der Hinterecken des Kopfschildes unbekannt.]

Rhachis des Thorax in der Mitte ungefähr  $4\frac{5}{7}$  mal breiter als der innere Pleurenteil.

Pygidium etwas länger als das Kopfschild. Länge und Breite ungefähr gleich, Aussenrand subelliptisch. Dorsalfurchen kaum wahrnehmbar. Abstand zwischen der Innenecke der Pygidialfacette und der Dorsalfurche ungefähr die Hälfte der Breite der Rhachis am Vorderrand.

Pygidialduplikatur relativ schmal, Innenrand in der Mitte sehr schwach vorspringend.

Vorderer Teil des Cranidiums, vorderster Teil der freien Wangen, Thorax und Pygidium von meistens feinen Terrassenlinien bedeckt.

BESCHREIBUNG DES HOLOTYPUS. — Der Holotypus ist das einzige vorliegende Exemplar der Art. Die Oberfläche des Panzers ist sehr gut erhalten.

Aussenrand des Kopfschildes abgerundet, ohne Falzlinie. Rhachis des Kopfschildes und vorderer Teil des Cranidiums in Seitenansicht ziemlich stark und gleichmässig gewölbt; vorderster Teil des Cranidiums im Verhältnis zum hintersten Teil der Rhachis des Kopfschildes mehr oder weniger vertikal abfallend (s. Taf. VIII, Fig. 1). Rhachis des Kopfschildes ziemlich stark gewölbt, bedeutend höher liegend als die festen Wangen. Feste Wangen flach, bis zur Gesichtsnaht ziemlich steil abfallend; freie Wangen sehr schwach konvex, nur ein wenig steiler abfallend als die festen Wangen. Dorsalfurchen auf dem Cranidium mässig tief; hintere Teile der Dorsalfurchen ziemlich stark nach vorne zu konvergierend, vordere Teile ungefähr gleich lang wie die hinteren Teile, sich nach vorne zu allmählich verlierend. Dorsalfurche auf dem Cranidium etwas kürzer als der exsagittale Abstand zwischen dem Vorderende der Dorsalfurche und dem Aussenrand des Kopfschildes. Auf dem inneren Teil der festen Wangen schmale, aber deutliche Hintersaumfurche, dem Hinterrand der Wange sehr nahe liegend.

Augen relativ klein, nur etwas länger als der Abstand des Auges vom Hinterrand des Kopfschildes. Augendeckel sehr schmal, schwach gewölbt. Hinterer Zweig der Gesichtsnaht zuerst mehr oder weniger gerade nach hinten verlaufend, sich sodann ein wenig in posteromediane Richtung biegend. Transversaler Abstand vom Punkt  $\delta$  der Gesichtsnaht zur Dorsalfurche ungefähr  $\frac{2}{3}$  der Breite der Rhachis an derselben Linie.

Rhachis des Kopfschildes am Hinterrand ungefähr 3mal so breit als die Breite des Hinterrandes der festen Wange. Innerer Teil des Hinterrandes der festen Wange schmal, etwas schmaler als der äussere Teil.

Freie Wangen schwach gewölbt, Aussenrand schwach konvex. [Hinterecken des Kopfschildes abgebrochen.]

[Rostralschild, Duplikatur des Kopfschildes und Hypostoma unbekannt.]

10 Thoraxglieder. Rhachis des Thorax an den 5 vorderen Thoraxgliedern ungefähr gleich breit, sich vom 5. Thoraxglied an nach hinten zu allmählich verschmälernd. Rhachis des 1. Thoraxgliedes stark konvex; die Konvexität der Rhachis nimmt aber nach hinten zu allmählich ab und ist am 10. Thorax-

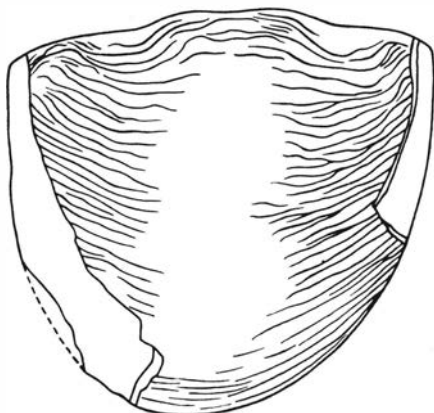


Abb. 22. Schematische Darstellung der Anordnung der Terrassenlinien beim Holotypus von *Illaeus praecurrens* n. sp. (s. Taf. VIII, Fig. 2).

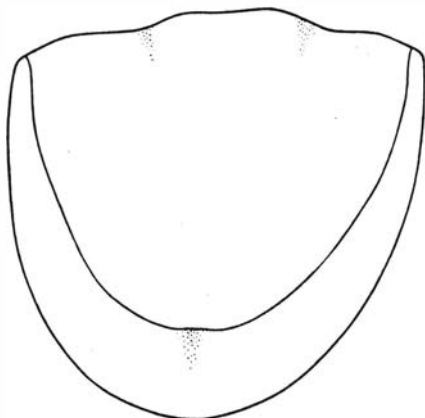


Abb. 23. Schematische Darstellung der Pygidialduplikatur beim Holotypus von *Illaeus praecurrens* n. sp. (s. Taf. VII, Fig. 7).

glied verhältnismässig schwach. Innerer Pleurenteil schmal. Rhachis des Thorax am 1. Thoraxglied ungefähr  $6\frac{6}{7}$ , am 4. Thoraxglied  $4\frac{5}{7}$  und am 10. Thoraxglied ungefähr  $2\frac{1}{2}$  mal so breit als der innere Pleurenteil.

Pygidium ungefähr ebenso lang wie breit, mässig gewölbt, etwas länger als das Kopfschild. Aussenrand subelliptisch. Dorsalfurchen kaum wahrnehmbar, nur auf einer sehr kurzen Strecke hinter dem Vorderrand des Pygidiums deutlicher ausgeprägt. Abstand zwischen der Innenecke der Pygidialfacette und der Dorsalfurche ungefähr die Hälfte der Breite der Rhachis am Vorderrand des Pygidiums. [Genaue Form der Pygidialfacette nicht sichtbar.]

Pygidialduplikatur verhältnismässig schmal, Innenrand in der Mitte sehr schwach vorspringend und ein wenig anterodorsal gebogen (s. Abb. 23).

Auf dem vorderen Teil des Cranidiums relativ starke Terrassenlinien, die nach hinten zu allmählich schwächer werden. Die vordersten dieser Terrassenlinien setzen sich auch auf dem vordersten Teil der freien Wangen fort. Einige sehr schwache und bei etwas schlechterer Erhaltung kaum wahrnehmbare Terrassenlinien können auch auf dem hintersten Teil der Rhachis des Kopfschildes beobachtet werden. Die übrigen Teile des Kopfschildes tragen nur feine, dicht liegende vertiefte Punkte. Sowohl Rhachis als auch Pleuren des Thorax von relativ feinen Terrassenlinien bedeckt (s. Taf. VIII, Fig. 5). Das ganze Pygidium trägt feine, relativ kurze Terrassenlinien, die in der Mitte des Pygidiums mehr oder weniger lateral, auf seinem äusseren Teil anterolateral gerichtet sind (s. Taf. VIII, Fig. 2, Abb. 22).

BEMERKUNGEN. — *Illaeus praecurrens* n. sp. ist *I. oblongatus* (ANG.) und verwandten Arten (*I. excellens* HOLM und *I. kuckersianus* HOLM) ziemlich ähnlich. Er zeigt in gewissem Masse eine Mischung der Artenmerkmale von *I. oblongatus* (relative Breite des inneren Pleurentes und Skulptur des Kopfschildes)



MASSE DES HOLOTYPUS (in mm)

Kopfschild:

1. Länge des Kopfschildes . . . . .	25,9
3. Breite der Rhachis . . . . .	14,3
4. Kleinste Breite der Rhachis . . . . .	12,5
5. Breite des Hinterrandes der festen Wange . . . . .	4,7
6. Breite des inneren Teiles des Hinterrandes der festen Wange . . . . .	2,0
7. Breite des äusseren Teiles des Hinterrandes der festen Wangen . . . . .	2,6
8. Länge des Auges . . . . .	5,4
9. Höhe des Auges . . . . .	2,4
10. Höhe der Sehfläche . . . . .	1,8
11. Abstand der Augen voneinander . . . . .	26,1
12. Abstand des Auges vom Hinterrand . . . . .	5,0
13. Breite des Cranidium am Aussenrand des Kopfschildes . . . . .	20,2
14. Länge des vorderen Zweiges der Gesichtsnaht . . . . .	10,9

Thorax:

Breite der Rhachis des 1. Thoraxgliedes . . . . .	15,0
» des inneren Pleurenteiles des 1. Thoraxgliedes . . . . .	2,2
» der Rhachis des 4. Thoraxgliedes . . . . .	15,0
» des inneren Pleurenteiles des 4. Thoraxgliedes . . . . .	3,4
» der Rhachis des 10. Thoraxgliedes . . . . .	12,5
» des inneren Pleurenteiles des 10. Thoraxgliedes . . . . .	5,1

Pygidium:

1. Länge . . . . .	29,0
3. Breite der Rhachis . . . . .	11,9
4. Breite des inneren Pleurenteiles des Vorderrandes . . . . .	5,6

und *I. excellens* (Skulptur des Thorax und des Pygidiums), besitzt aber zum Unterschied von diesen Arten u. a. in Vorderansicht ein höheres und mehr trianguläres Kopfschild. Von allen ähnlichen Arten unterscheidet sich *I. praecurrens* n. sp. ferner u. a. durch folgende deutliche Merkmale: 1. der innere Teil der festen Wangen trägt nahe dem Hinterrand des Kopfschildes eine deutliche schmale Hintersaumfurche; 2. der hinterste Teil des hinteren Zweiges der Gesichtsnaht ist posteromedian gerichtet; 3. die Pygidialduplikatur ist viel schmaler; 4. die Rhachis des Pygidiums ist sehr schwach ausgeprägt.

*Illaeus praecurrens* n. sp. ist die einzige bekannte *Illaeus*-Art, bei der eine deutliche Hintersaumfurche ausgebildet ist. Hinsichtlich dieses Merkmales stellt diese Art innerhalb der Gattung *Illaeus* ein Gegenstück zu *Dysplanus centrotus* innerhalb der Gattung *Dysplanus* dar (s. JAANUSSON 1954, S. 547).

VORKOMMEN. — Der Holotypus stammt aus alten Sammlungen und der genaue stratigraphische Horizont ist unbekannt (nach dem Gestein zu beurteilen wahrscheinlich 4 a). Oslo, „alter Schlossweg“.

*Illaeus excellens* HOLM, 1886

- 1860 *Illaeus oblongatus* ANGELIN, EICHWALD, S. 1481, Taf. LIII, Fig. 5.  
 1886 *Illaeus oblongatus* forma *excellens* nov. f., HOLM, S. 120, Taf. VIII, Fig. 1-3.  
 1886 *Illaeus oblongatus* (ANG.) Stammform, HOLM, S. 119-120, Taf. VIII, Fig. 10-13.  
 1907 *Illaeus oblongatus* ANG., FR. SCHMIDT, S. 49 (partim).  
 1907 *Illaeus oblongatus* A., WIMAN, S. 99.  
 1953 *Illaeus oblongatus excellens* HOLM, JAANUSSON, S. 478.  
 1953 *Illaeus excellens* HOLM, JAANUSSON & MUTVEI, S. 14.  
 1954 *Illaeus oblongatus excellens* HOLM, JAANUSSON, Textabb. 10B.

LECTOTYPUS: Vollständiger Panzer abgebildet von HOLM 1886, Taf. VIII, Fig. 1a-d. Jetziger Aufbewahrungsort dem Verfasser unbekannt.

LOCUS TYPICUS: Gostilizy, Ingermanland.

STRATUM TYPICUM: Aseri-Stufe (C<sub>1</sub>a).

DIAGNOSE. — Aussenrand des Kopfschildes abgerundet, ohne Falzlinie. Vorderer Teil des Craniums in Seitenansicht ziemlich flach, Craniumwinkel ungefähr 55°, Rhachis des Kopfschildes ziemlich stark gewölbt, in Vorderansicht höher liegend als die bis zur Gesichtsnaht allmählich absteigenden festen Wangen. Dorsalfurchen lang, gleichmässig gebogen, wenigstens die halbe Länge des Kopfschildes erreichend. Transversaler Abstand vom Punkte  $\delta$  der Gesichtsnaht zur Dorsalfurche ungefähr die Hälfte des Abstandes zwischen den Dorsalfurchen an derselben Linie. Hinterer Zweig der Gesichtsnaht mehr oder weniger gerade nach hinten gerichtet. Hinter- und Aussenrand der freien Wangen schwach konvex, beinahe gerade.

[Hypostoma unbekannt.]

Innerer Pleurenteil am 1. Thoraxglied  $\frac{1}{4}$  und am 10. Thoraxglied etwas weniger als die Hälfte der Breite der Rhachis. Die Rhachis des Thorax verschmälert sich bereits von den ersten Thoraxgliedern an allmählich nach hinten.

Pygidium schwach gewölbt, mit der Tendenz, bei grossen Exemplaren eine Andeutung des Limbus zu bilden. Länge des Pygidiums  $\frac{5}{6}$  bis beinahe gleich der Breite. Aussenrand der Pygidialfacette ungefähr gleich breit wie der Vorderrand.

Pygidialduplikatur sehr breit, in der Mittellinie mit einer schwachen Furche versehen. Der Innenrand der Pygidialduplikatur bildet in der Mitte einen stumpfwinkeligen Vorsprung (s. HOLM 1886, Taf. VIII, Fig. 3d).

Mit Ausnahme des hinteren Teiles der freien Wangen und gewöhnlich auch der festen Wangen so wie der Rhachis des Kopfschildes hinter der Verbindungslinie zwischen den Vorderenden der Augen ist der ganze Panzer von etwas undulierenden Terrassenlinien bedeckt, die bei kleinen Exemplaren bisweilen schwach ausgeprägt sind. Auch die Pleuren des Thorax tragen Terrassenlinien. Die Oberfläche der Schale ist ferner von sehr feinen vertieften Punkten bedeckt.

VORLIEGENDES MATERIAL. — Das vorliegende schwedische und finnische Material von *I. excellens* ist klein, die Exemplare sind fragmentarisch, als Stein-

kerne erhalten oder teilweise verdrückt und für eine Abbildung nicht geeignet. Es besteht aus zwei verdrückten Panzern, 2 Kopfschildern, 4 Cranidien und 3 Pygidien. Hinsichtlich der Zugehörigkeit dieser Exemplare zu *I. excellens* herrscht gegenwärtig kein Zweifel, da u. a. die Skulptur der Schalenoberfläche sowie auch die Proportionen einzelner Teile des Panzers mit den estländisch-ingermanländischen Exemplaren übereinstimmen.

BESCHREIBUNG s. HOLM 1886, S. 119–120.

BEMERKUNGEN. — Von HOLM (1886) wurden vier Formen von *Illaeus oblongatus* (ANG.) — Stammform, forma *excellens*, forma *kuckersiana* und forma *itferensis* — unterschieden. Als „Stammform“ wurden von ihm kleine Formen aus der Aseri-Stufe Estlands und Ingermanlands bezeichnet, die keine Andeutung des Pygidiallimbus und relativ etwas grössere Augen besitzen als f. *excellens*, und nach ihm den Exemplaren von *I. oblongatus* aus Locus typicus (Böda Hamn, Öland, *Ludibundus*-Kalkstein) ähnlich sind. Er führte an, dass alle die kleineren Exemplare [aus C<sub>1</sub>a] vollkommen mit der Stammform übereinstimmen, und dass sämtliche für die Forma *excellens* charakteristische Abweichungen mit zunehmender Grösse entstehen. „So wird z. B. je nach der zunehmenden Grösse der Abstand des Auges vom Hinterrand immer bedeutender. Besonders auffallend ist die Entwicklung des flacheren Randsaumes des Pygidiums. Bei den kleinen Exemplaren fehlt ein solcher ganz, und erst bei einer Körperlänge von 65 mm, wird eine sehr schwache Hinaufbiegung des Hinterrandes sichtbar, die bei zunehmender Grösse immer deutlicher und stärker wird“ (HOLM 1886, S. 120). Nach der Beschreibung von HOLM und den Erfahrungen des Verfassers gehören wenigstens die mit Terrassenlinien versehenen Exemplare der „Stammform“ mit Sicherheit zu derselben Art oder Unterart wie f. *excellens* HOLM. Die Verschiedenheiten in der Länge des Auges beruhen deutlich auf einer negativen Allometrie des Wachstums der Augen im Verhältnis zur Grösse des Kopfschildes (s. S. 85). Eine negative Allometrie zeigen die Augen auch im Verhältnis zum Abstand zwischen dem Auge und dem Hinterrand des Kopfschildes, welcher Abstand gewöhnlich ein mehr oder weniger isometrisches Wachstum im Verhältnis zur Grösse des Kopfschildes aufzuweisen scheint. Eine Abflachung des äussersten Teiles des Pygidiums bei zunehmender Grösse kommt auch bei anderen *Illaeus*-Arten vor, wie z. B. bei *I. schroeteri*. In vorliegender Arbeit wird die „Stammform“ von HOLM zusammen mit f. *excellens* als eine selbständige Art aufgefasst, welche *Illaeus excellens* HOLM, 1886 genannt werden muss. *I. oblongatus* f. *itferensis* HOLM unterscheidet sich von f. *kuckersiana* HOLM nach HOLM (1886, S. 121) nur durch einen etwas grösseren Panzer und einen grösseren Abstand der Augen vom Hinterrand im Verhältnis zur Länge des Auges. Auch diese beide Formen werden vom Verfasser als identisch aufgefasst und als *Illaeus kuckersianus* HOLM, 1886 bezeichnet. Sowohl *I. excellens* als auch *I. kuckersianus* sind von *I. oblongatus* (ANGELIN, 1854) deutlich verschieden.

Zum Vergleich liegt dem Verfasser beinahe das ganze beim Böda Hamn,

Öland, gefundene Material von *I. oblongatus* (ANGELIN) inkl. der „Cotypen“ von ANGELIN 1854 vor. Dieses Material ist gegenwärtig bedeutend umfangreicher als zur Zeit der Monographien von HOLM (1882, 1886) und gestattet eine genauere Abgrenzung der Art.

*Illaeus excellens* unterscheidet sich von *I. oblongatus* (ANG.) (Lectotypus ein mehr oder weniger vollständiger, aber etwas abgeriebener Panzer RM Nr. Ar. 22887) u. a. durch folgende Merkmale: 1. Die festen Wangen fallen in Vorderansicht bedeutend sanfter ab. 2. Das Kopfschild ist verhältnismässig etwas kürzer. 3. Der vordere Teil der Dorsalfurchen ist stärker ausgeprägt. 4. Der transversale Abstand vom Punkte  $\delta$  der Gesichtsnaht zur Dorsalfurche ist im Verhältnis zur Breite der Rhachis etwas grösser (bei *I. oblongatus* ist dieser Abstand etwas mehr als doppelt so schmal als die Breite der Rhachis). 5. Der Hinterrand der freien Wange ist etwas schwächer konvex und der Vorderrand schwächer konkav als bei *I. oblongatus*. 6. Der innere Pleurenteil wie auch der Hinterrand der festen Wange ist im Verhältnis zur Breite der Rhachis bedeutend breiter. 7. Der Vorsprung in der Mitte des Innenrandes der Pygidialduplikatur ist bedeutend stärker (bei *I. oblongatus* sehr kurz, abgerundet). 8. Terrassenlinien kommen auch auf der Oberfläche der Pleuren des Thorax vor, die bei *I. oblongatus* keine Terrassenlinien aufweisen. 9. Das ganze Pygidium ist von Terrassenlinien bedeckt (bei *I. oblongatus* trägt das Pygidium auf der Oberfläche keine Terrassenlinien). 10. Die vertieften Punkte auf der Oberfläche der Schale sind viel kleiner. Die wichtigsten Unterschiede zwischen diesen Arten liegen in der Form der freien Wangen, der Breite des Inneren Pleurenteiles des ganzen Panzers, der Form des Innenrandes der Pygidialduplikatur und der Skulptur des Thorax und des Pygidiums.

Betreffend die Unterschiede zwischen *I. excellens* und *I. kuckersianus* s. HOLM 1886, S. 121.

VORKOMMEN. — *Illaeus excellens* HOLM ist eine kennzeichnende Art der Aseri-Stufe ( $C_1a$ ) in Estland und Ingermanland; sämtliche schwedische Exemplare sind in der *Platyurus*-Stufe gefunden worden. Die untersuchten Exemplare aus Åland stammen offenbar aus den alleruntersten Schichten der Lasnamäe-Stufe ( $C_1b$ ), da sie zusammen mit *I. schroeteri* vorkommen.

Estland und Ingermanland s. HOLM 1886, S. 124 (Stammform + f. *excellens*). — Geschiebe des südbottnischen Gebietes: Åland, Önningby, Block Nr. 1 (s. JAANUSSON 1953, S. 478) (SGU); S. Nånö, S vom Erkensee, Geschiebeblock Nr. 5 (zusammen mit: *Asaphus* (*Neoas.*) *cornutus cornutus* PANDER, *Echinospaerites* sp. und *Pterygometopus* sp. in einem rotbraunen feinknolligen Kalkstein) (UM). Zu dieser Art gehört ferner wahrscheinlich auch ein fragmentarischer, grösstenteils als Steinkern erhaltener Panzer aus dem Geschiebeblock Ekeby Nr. 2 (von WIMAN 1907 als *I. esmarki* bestimmt) (UM). — Öland: Binnerbäck, Kirchspiel Högby (in einem rotbraunen, feinknolligen *Platyurus*-Kalkstein, Coll. HOLM 1890) (SGU); Gunnarslund (unterste Schichten der *Latus*-Zone) (UM, Coll. BOHLIN). — Siljan-Gebiet: Ausgrabung von Kårgårde (s. JAANUSSON & MUTVEI 1953, S. 14) (UM), Skattungbyn (UM).

*Illaeus wahlenbergi* (EICHWALD, 1825)

Taf. VII, Fig. 4-6.

- 1825 *Cryptonymus Wahlenbergii* n. sp., EICHWALD, S. 50, Taf. IV, Fig. 3a-b.  
 1826 *Trilobites (Asaphus) Esmarkii* n. sp., SCHLOTHEIM, S. 315, Taf. I, Fig. 8a-c.  
 1830 *Cryptonymus crassicauda* WAHLENBERG, EICHWALD, S. 115 (partim).  
 1863 *Illaeus crassicauda* var. *Dalmani* n. var., VOLBORTH, S. 13 (partim), Taf. I, Fig. 11.  
 1874 *Illaeus Wahlenbergii* (EICHWALD), STEINHARDT, S. 44, Tab. III, Fig. 11a-d.  
 1886 *Illaeus revaliensis* n. sp., HOLM, S. 87-92, Taf. II, Fig. 1-10.  
 1905 *Illaeus revaliensis* HOLM, LAMANSKY, S. 67, 169.  
 1907 *Illaeus revaliensis* HOLM, FR. SCHMIDT, S. 48.  
 non 1857 *Illaeus Wahlenbergii* (EICHWALD), EICHWALD, S. 334 [= *Illaeus sinuatus* HOLM, 1886].  
 non 1860 *Illaeus Wahlenbergii* (EICHWALD), EICHWALD, S. 1475, Taf. LIII, Fig. 3a-b [= *Illaeus sinuatus* HOLM, 1886].

LECTOTYPUS: Exemplar abgebildet in EICHWALD 1825, Taf. IV, Fig. 3a. Jetzige Aufbewahrungsstelle dem Verfasser unbekannt.

LOCUS TYPICUS: Tallinn [= Reval], Estland.

STRATUM TYPICUM: Höchstwahrscheinlich oberste Abteilung des *Vaginatum*-Kalksteines (B<sub>III</sub> γ).

DIAGNOSE. — Aussenrand des Kopfschildes abgerundet, ohne Falzlinie, Cranium in Lateralansicht gleichmässig stark gewölbt, Cranialwinkel ungefähr 90°. Rhachis des Kopfschildes ziemlich stark gewölbt, in Vorderansicht höher liegend als die schwach konvexen festen Wangen, die im inneren Teil mehr oder weniger horizontal liegen, im äusseren Teil aber bis zur Gesichtsnaht allmählich absteigen. Freie Wangen in Vorderansicht mässig konvex, Librigenalwinkel 75-80°. Die Dorsalfurchen erreichen ungefähr die halbe Länge des Craniums, die vorderen Teile der Dorsalfurchen sind ziemlich lang und divergieren stark nach vorne. Abstand zwischen dem Auge und dem Hinterrand des Kopfschildes ungefähr die halbe Länge des Auges. Transversaler Abstand vom Punkte δ der Gesichtsnaht zur Dorsalfurche ungefähr ebenso gross oder ein wenig grösser als die halbe Breite der Rhachis des Kopfschildes an derselben Linie. Hinterer Zweig der Gesichtsnaht gerade und mehr oder weniger nach hinten gerichtet. Hinter- und Vorderrand der freien Wange konkav.

Duplikatur des Kopfschildes und Ventralansicht des Rostralschildes s. HOLM 1886, Taf. II, Fig. 5 d. [Hypostoma unbekannt.]

10 Thoraxglieder. Die Rhachis des Thorax verschmälert sich bereits von den vordersten Thoraxgliedern an allmählich nach hinten zu. Rhachis des Thorax am 1. Thoraxglied ungefähr 4mal so breit, oder etwas mehr, und am 10. Thoraxglied ungefähr doppelt so breit als der innere Pleurenteil.

Pygidium mit halb-elliptischem Aussenrand. Abstand zwischen der Innenecke der Pygidialfacette und der Dorsalfurche ungefähr  $\frac{3}{5}$  der Breite der Rhachis am Vorderrand des Pygidiums.

Pygidialduplikatur breit, mit einer schwachen Furche längs der Medianlinie. Der Innenrand der Pygidialduplikatur bildet in der Mitte einen stumpfwinkligen, zugespitzten Vorsprung (s. HOLM 1886, Taf. II, Fig. 8a).

Vorderer Teil des Cranidium von feinen, wellenförmigen, dicht liegenden Terrassenlinien bedeckt, die nach hinten zu allmählich schwächer werden, gewöhnlich aber ungefähr bis zur Mitte der Rhachis des Kopfschildes reichen. Die vordersten dieser Terrassenlinien setzten sich auch auf dem vordersten Teil der freien Wangen fort. Übrige Teile der freien und festen Wangen ohne Terrassenlinien. Ähnliche Terrassenlinien befinden sich auf der Rhachis des Thorax. Auf dem äusseren Teil des Pygidiums feine, dicht angeordnete Terrassenlinien, die mehr oder weniger parallel zum Aussenrand des Pygidiums verlaufen und nach innen zu allmählich schwächer werden. Auf dem mittleren Teil des Pygidiums bisweilen schwache Terrassenlinien, Rhachis des Pygidiums ohne Terrassenlinien. Oberfläche der Schale von sehr feinen, dicht liegenden vertieften Punkten bedeckt (s. HOLM 1886, Taf. II, Fig. 7c, 10).

BESCHREIBUNG s. HOLM 1886, S. 88–90 (unter *Illaeus revaliensis* HOLM).

NOMENKLATORISCHE BEMERKUNGEN. — Die Historik dieser Art wurde von HOLM (1886, S. 87–88) ausführlich dargestellt. HOLM beschrieb diese Art als *Illaeus revaliensis* n. sp., teilte aber selbst mit, dass „es keinem Zweifel unterliegt, dass die von EICHWALD im Jahre 1825 als *Cryptonymus Wahlenbergii* beschriebene Art die vorliegende [= *I. revaliensis*] ist.“ Er (1886, S. 88) führte an, dass er „genöthigt gewesen war“, da EICHWALD (1857, 1860) selbst die „ursprüngliche Bedeutung“ der Art verändert hat, „denselben [Namen] ganz zu verwerfen ... und dieser Art einen ganz neuen Namen zu geben“.

HOLM's Vorgehen steht nicht im Einklang mit den Regeln der zoologischen Nomenklatur. Obwohl die Original Exemplare von EICHWALD 1825 offensichtlich verloren gegangen sind, und man offenbar einen Neotypus bestimmen muss, zeigen die Abbildungen (EICHWALD 1825, Taf. IV, Fig. 3a–b) deutlich die charakteristischen Merkmale der Art (vgl. auch HOLM 1886, S. 87). *Cryptonymus Wahlenbergii* EICHWALD, 1825 kann daher nicht als Nomen dubium angesehen werden, und die von HOLM als *I. revaliensis* beschriebene Art muss *Illaeus wahlenbergi* (EICHWALD, 1825) heissen. *Trilobites (Asaphus) Esmarkii* SCHLOTHEIM, 1826 stellt ein objektives Synonym für *Illaeus wahlenbergi* (EICHW.) dar (s. S. 116). Hinsichtlich der weiteren Historik vgl. HOLM 1886, S. 87–88.

Aus Schweden liegt nur ein Steinkern des Cranidium vor, der wahrscheinlich zu dieser Art gehört und bis auf weiteres als *Illaeus cf. wahlenbergi* (EICHW.) bestimmt wird.

BESCHREIBUNG des Steinkernes des Cranidium UM Nr. ar. 4150. Cranidium ziemlich stark und gleichmässig gewölbt, Cranidialwinkel ungefähr 80–85°. Längs der Medianlinie ist das Cranidium mit einem schwachen Kiel versehen. Aussenrand des Cranidium ziemlich gleichmässig abgerundet. Rhachis des Kopfschildes stark und gleichmässig gewölbt, von vorne gesehen bedeutend

höher als die festen Wangen, deren innerer Teil mehr oder weniger horizontal liegt, während ihr äusserer Teil aber allmählich bis zur Gesichtsnaht abfällt. Breite der Rhachis in der Mitte etwas mehr als doppelt so gross als der transversale Abstand vom Punkte  $\delta$  der Gesichtsnaht zur Dorsalfurche. Länge der Dorsalfurche etwas mehr als die halbe Länge des Cranidium und ungefähr ebenso lang wie die Breite der Rhachis in der Mitte. Vorderer und hinterer Teil der Dorsalfurche ungefähr gleich lang. Ala als eine ziemlich grosse, seichte Vertiefung ausgeprägt. Der Verlauf des hinteren Zweiges der Gesichtsnaht kann nicht verfolgt werden. Nahe dem Hinterrand der Rhachis, 1,2 mm vom Hinterrand entfernt, befindet sich eine schmale seichte Furche, die möglicherweise der Occipitalfurche entspricht.

Schwache, jedoch deutlich verfolgbare Abdrücke von Terrassenlinien. Sie bedecken den ganzen vorderen Teil des Cranidium und reichen nach hinten zu wenigstens bis zur Verbindungslinie zwischen den Punkten  $\delta$  der Gesichtsnaht.

MASSE des Cranidium UM Nr. ar. 4150 (in mm)

1. Länge des Kopfschildes . . . . .	~ 24,5
3. Breite der Rhachis . . . . .	16,2
4. Kleinste Breite der Rhachis . . . . .	14,2
11. Abstand der Augen voneinander . . . . .	~ 29,4

BEMERKUNGEN. — Es ist sehr wahrscheinlich dass das beschriebene Cranium zu *Illaeus wahlenbergi* gehört. Die Craniumen von *I. wahlenbergi* und *I. dalmani* sind zwar ziemlich ähnlich (vgl. HOLM 1886, S. 91–92), doch sind die Wölbung des Cranidium, die Andeutung eines medianen Kieles und die dicht liegenden, beinahe die ganze Rhachis des Kopfschildes bedeckenden Terrassenlinien an dem beschriebenen Exemplar kennzeichnend für *I. wahlenbergi*. Da aber aus Schweden nur dieser eine Steinkern des Cranidium vorliegt, ist es zweckmässiger, dieses Exemplar bis auf weiteres als *I. cf. wahlenbergi* zu bestimmen.

*Illaeus revaliensis* HOLM wurde von POULSEN (1936, S. 48) auch aus dem oberen Orthoceratitenkalkstein von Bornholm gemeldet. Das von ihm als diese Art bestimmte Material besteht aus zwei Steinkernen des Cranidium, die im allgemeinen *I. excellens* HOLM und *I. wahlenbergi* (EICHW.) ähneln, sich aber u. a. durch die bedeutend stärker gewölbte Rhachis des Kopfschildes unterscheiden. Sie gehören zu einer neuen Art der Gruppe von *Illaeus excellens*. Das Material ist jedoch gegenwärtig zu unvollständig, um die neue Art charakterisieren zu können<sup>1</sup>.

VORKOMMEN. — *Illaeus wahlenbergi* (EICHWALD) ist in Estland und Ingermanland auf die oberste Abteilung des *Vaginatium*-Kalksteines (B<sub>III</sub>γ) be-

<sup>1</sup> Das von POULSEN (1936, S. 48) als *Illaeus* sp. bestimmte Exemplar ist ein gut erhaltener Steinkern eines Pygidium, der zu einer neuen Art, offenbar der Gattung *Dysplanus*, gehört.

schränkt (vgl. auch LAMANSKY 1905, S. 169 unter *I. revaliensis* HOLM) und stellt eine charakteristische Art dieser Abteilung dar.

Estland und Ingermanland s. HOLM 1886, S. 92 (unter *I. revaliensis* HOLM).

*Ill. cf. wahlenbergi* (EICHW.), Öland. Alvar bei Enerum (Kirchspiel Böda), zusammen mit *Megistaspis (Megistaspidella) gigas* (ANG). (UM).

*Illaeus planifrons* n. sp.

Taf. IX, Fig. 3-7, 9-11, Taf. X, Fig. 1, Textabb. 24.

1953 *Illaeus sulcifrons* HOLM, JAANUSSON, S. 474.

1953 *Illaeus* aff. *sulfifrons* HOLM, JAANUSSON & MUTVEI, S. 11, 14, 16, 19.

1953 *Illaeus planifrons* n. sp. (Nomen nudum), JAANUSSON & MUTVEI, S. 34.

HOLOTYPUS: Cranidium UM Nr. ar. 4277, abgebildet auf Taf. IX, Fig. 3-5.

LOCUS TYPICUS: Vikarbyn, Siljan-Gebiet.

STRATUM TYPICUM: *Planifrons*-Zone der *Platyurus*-Stufe, 50-60 cm von der unteren Grenze der Zone.

DERIVATIO NOMINIS: *planus* (*a, um*) = flach + *frons* = Stirn, mit Bezug auf den ziemlich flachen Vorderteil des Cranidiums.

DIAGNOSE. — Aussenrand des Cranidiums abgerundet. Vorderer Teil des Cranidiums schwach bis mässig gewölbt, Cranidialwinkel 50-80°. Hinterer Teil der Rhachis des Kopfschildes mässig gewölbt, in Vorderansicht nur ein wenig höher liegend als die höchsten Punkte der festen Wangen. Vorderer Teil der Rhachis des Kopfschildes mehr oder weniger flach, in der Mitte mit zwei sagittal verlaufenden Furchen versehen. Augen ziemlich gross, Abstand zwischen dem Augendeckel und dem Hinterrand des Kopfschildes ungefähr  $\frac{1}{3}$  der Länge des Augendeckels. Transversaler Abstand vom Punkte  $\delta$  der Gesichtsnaht zur Dorsalfurche ungefähr  $\frac{2}{3}$  der Breite der Rhachis des Kopfschildes. Rhachis des Kopfschildes am Hinterrand  $4\frac{2}{7}$ - $4\frac{1}{2}$  mal breiter als der innere Teil des Hinterrandes der festen Wange. Hintere Teile der Dorsalfurchen verhältnismässig tief, nach vorne zu ziemlich stark konvergierend, vordere Teile kurz. [Freie Wange unbekannt.]

[Thorax unbekannt.]

Pygidium mit mehr oder weniger halbkreisförmigem Aussenrand, in der Mitte ziemlich flach, nach aussen hin ziemlich stark abfallend. Innenrand der Pygidialduplikatur in der Mitte stark vorspringend, mit einem breiten, schwach konvexen Vorderrand des Vorsprunges.

Terrassenlinien kommen auf dem vordersten Teil des Cranidiums und bei sehr gut erhaltenen Exemplaren auch auf einer kurzen Strecke unmittelbar lateral von den Dorsalfurchen des Pygidiums vor. Die Oberfläche des Cranidiums ist sonst von deutlichen, vertieften Punkten variierender Grösse bedeckt.

MATERIAL. — 6 Cranidien, 9 Pygidien.

BESCHREIBUNG. — Hinterer Teil der Rhachis des Kopfschildes mässig gewölbt, in Vorderansicht jedoch nur ein wenig höher liegend als die höchsten



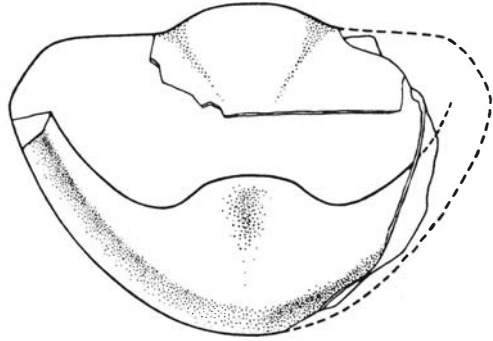


Abb. 24. Schematische Darstellung der Pygidialduplikatur bei *Illaenus planifrons* n. sp. Nach dem Exemplar UM Nr. ar. 4261, s. Taf. X, Fig. 1.

Punkte der festen Wangen. Die Konvexität der Rhachis nimmt nach vorne zu ab. Der vorderste Teil der Rhachis ist beinahe ganz flach und mit zwei in sagittaler Richtung verlaufenden Furchen versehen, die ungefähr bis zu  $\frac{2}{3}$  der Länge des Craniums reichen, auf der Schalenoberfläche ziemlich schwach, auf dem Steinkern aber stets stark ausgeprägt sind. Innere  $\frac{2}{3}$  der Breite der festen Wangen in Vorderansicht relativ flach, mehr oder weniger in transversaler Richtung verlaufend, äusseres Drittel ziemlich stark konvex und bis zur Gesichtsnaht absteigend. Die Wölbung des vordersten Teiles des Craniums variiert bei den vorliegenden Exemplaren; sie kann ziemlich schwach (s. Taf. IX, Fig. 4) bis mässig stark (s. Taf. IX, Fig. 10) sein. Desgleichen variiert auch der Cranidialwinkel. Er beträgt bei den meisten Exemplaren  $65-80^\circ$ , kann aber auch nur  $50^\circ$  betragen (vgl. das Cranium auf Taf. IX, Fig. 4). Hintere Teile der Dorsalfurchen verhältnismässig tief, auch auf der Schalenoberfläche stark ausgeprägt, ungefähr  $2\frac{1}{2}$ mal länger als die kurzen vorderen Teile, ziemlich stark nach vorne zu konvergierend.

Augen ziemlich gross, Augendeckel stark konvex, Abstand zwischen dem Hinterende des Augendeckels und dem Hinterrand des Kopfschildes ungefähr  $\frac{1}{3}$  der Länge des Augendeckels. Gesichtsnaht hinter dem Auge schräg posterolateral gerichtet.

[Freie Wangen, Duplikatur des Kopfschildes, Rostralschild und Hypostoma unbekannt.]

[Thorax unbekannt.]

Pygidium in der Mitte relativ schwach gewölbt, nach aussen hin aber ziemlich stark abfallend. Pygidialwinkel ungefähr  $70-75^\circ$ . Aussenrand des Pygidiums mehr oder weniger halbkreisförmig, Breite des Pygidiums  $1\frac{3}{7}-1\frac{1}{2}$ mal grösser als die Länge. Dorsalfurchen mässig stark ausgeprägt, nach hinten zu stark divergierend, beinahe bis zu  $\frac{1}{3}$  der Länge des Pygidiums reichend. Die Breite des inneren Pleurenteiles des Vorderrandes konnte nur an einem Exemplar genau gemessen werden und beträgt etwas mehr als die Hälfte der Breite der Rhachis am Vorderrand.

Pygidialduplikatur (an 3 Exemplaren freipräpariert) in Dorsalansicht im äussersten Teil konkav, einen Limbus bildend, in der Mitte mit einer seichten,

nach hinten bis zum Limbus reichenden Furche versehen. Aussenrand in der Mitte vorspringend, mit schwach konvexem Vorderrand des Vorsprunges (s. Taf. X, Fig. 1, Abb. 24). Duplikatur längs der Medianlinie ein wenig länger als der Abstand zwischen dem Innenrand der Duplikatur und dem Vorderrand des Pygidiums.

Auf dem vordersten Teil des Cranidiums ziemlich starke Terrassenlinien, übrige Teile ohne Terrassenlinien. Auf dem Pygidium eines Exemplars wurden unmittelbar lateral von den Dorsalfurchen kurze Terrassenlinien beobachtet. Die Schalenoberfläche des Cranidiums und des Pygidiums ist von deutlichen, vertieften, dicht nebeneinander liegenden Punkten von variierender Grösse bedeckt; die grössten unter ihnen sind mit unbewaffnetem Auge gut wahrnehmbar.

MASSE. — Alle gemessenen Exemplare stammen aus der oberen Zone der *Platyurus*-Stufe des Siljan-Gebietes. *a-e* Vikarbyn, Coll. JAANUSSON & MUTVEI 1947; *a* — Holotypus, abgebildet auf Taf. IX, Fig. 3–5; *c* abgebildet auf Taf. IX, Fig. 6–7. *d* Fjäckä, Coll. JAANUSSON 1949. *e* Sollerön, Coll. SCHMALENSEE 1883.

Cranidium	<i>a</i>		<i>b</i>	
	UM Nr.	ar. 4277	UM Nr.	ar. 4282
1. Länge des Kopfschildes . . . . .		38,0		37,6
3. Breite der Rhachis . . . . .		25,4		27,4
4. Kleinste Breite der Rhachis . . . . .		19,1		—
6. Breite des inneren Teiles der festen Wange . . .		5,7		6,4

Pygidium	<i>c</i>		<i>d</i>		<i>e</i>
	UM Nr.	ar. 4185	UM Nr.	ar. 4283	SGU
Länge . . . . .		30,8		~ 35,0	~ 40,3
Breite . . . . .		~ 44,3		50,5	59,5
Breite der Rhachis . . . . .		—		18,6	19,7
Breite des inneren Pleurenteiles des Vorder- randes . . . . .		—		9,6	~ 12,8

BEMERKUNGEN. — Diese Art kommt in der oberen Zone des *Platyurus*-Kalksteines im Siljan-Gebiet zwar ziemlich häufig vor, doch sind die meisten Exemplare verhältnismässig schlecht erhalten oder fragmentarisch, was die Charakterisierung dieser Art erschwert hat. Sie ist einigen Arten der Gruppe von *I. sulcifrons*, besonders *I. sulcifrons* HOLM und *I. plautini* HOLM, im grossen und ganzen sehr ähnlich, und da auch diese Arten bis jetzt nur unvollständig beschrieben und abgebildet sind, hat es Schwierigkeiten bereitet, sie von ihnen zu trennen. Der Verfasser hat diese Art zuerst als *I. sulcifrons* HOLM bestimmt (JAANUSSON 1953, S. 474), es zeigte sich aber bei einer Untersuchung des gesamten Materials, dass konstante Unterschiede zwischen *I. sulcifrons* und dem Material aus dem Siljan-Gebiet vorhanden sind, die die Aufstellung einer neuen Art rechtfertigen (s. JAANUSSON & MUTVEI 1953, S. 34).

*I. planifrons* n. sp. steht gewissermasse zwischen *I. sulcifrons* und *I. plautini*. Er unterscheidet sich von *I. sulcifrons* u. a. durch folgende Merkmale: 1. Die Rhachis des Kopfschildes liegt in Vorderansicht immer ein wenig höher als die höchsten Punkte der festen Wangen. Wenn das Cranidium in anteroventraler Richtung betrachtet wird, so kann der vordere flache Teil der Rhachis auf derselben Höhe wie die festen Wangen liegen, aber niemals niedriger; bei *I. sulcifrons* aber liegt die Rhachis des Kopfschildes niedriger als die höchsten Punkte der festen Wangen (s. HOLM 1886, Taf. XII, Fig. 11 b, 12 a–b). 2. Der innere Pleurenteil ist im Verhältnis zur Breite der Rhachis bedeutend schmaler. 3. Die Augendeckel sind etwas länger. 4. Die Rhachis des Pygidiums ist kürzer und hat eine abweichende Form. 5. Der Pygidialwinkel ist kleiner (bei *I. sulcifrons* nahezu  $90^\circ$ , s. HOLM 1886, Taf. III, Fig. 6 d). Die Unterschiede zwischen *I. planifrons* und *I. plautini* sind noch bedeutender. U. a. ist bei *I. plautini* der Cranidialwinkel grösser (ungefähr  $90^\circ$ ) und die Furchen auf dem vorderen Teil der Rhachis des Kopfschildes sind nur sehr schwach ausgeprägt.

VORKOMMEN. — *Illaeus planifrons* n. sp. ist bis jetzt nur in der oberen Zone der *Platyurus*-Stufe (s. JAANUSSON & MUTVEI 1953) des Siljan-Gebietes gefunden worden und stellt eine charakteristische Art dieser Zone dar. Vikarbyn (UM), Kårgårde (UM), Fjåcka (UM), Sollerön (SGU).

*Illaeus* aff. *planifrons* n. sp.

Taf. IX, Fig. 1–2, 8.

Aus der oberen Zone der *Platyurus*-Stufe von Öland liegen ein fragmentarisches Kopfschild mit den vordersten Thoraxgliedern und einige Cranidien und Pygidien vor, die offenbar zu einer neuen *Illaeus*-Art der Gruppe von *Illaeus sulcifrons* gehören. Das erwähnte Kopfschild (s. Taf. IX, Fig. 1, 2) wurde bereits von HOLM (im Jahre 1890) auf der Museumsetikette als „*Illaeus* n. sp. (Zwischenform *I. sulcifrons*–*I. oculosus* etc.)“ bestimmt. Das vorliegende Material ist jedoch zu schlecht erhalten, um diese neue Art charakterisieren zu können.

MATERIAL. — Ein fragmentarisches Kopfschild mit den 5 vordersten Thoraxgliedern, 2 Cranidien und 7 Pygidien. Ausserdem liegen aus Öland noch einige Exemplare (meistens Steinkerne) vor, deren Zugehörigkeit zu dieser Art noch unsicher ist.

BESCHREIBUNG. — Alle vorliegenden Cranidien sind schlecht erhalten, und manche Merkmale des Cranidiums dieser Art sind daher noch unsicher. Die folgende Beschreibung des Cranidiums basiert auf einem teilweise als Steinkern erhaltenen Exemplar aus Binnerbäck, Öland (Coll. HOLM 1890, SGU). Cranidialwinkel ungefähr  $80$ – $85^\circ$ . Rhachis hinten mässig gewölbt, vorne beinahe ganz flach, ungefähr die gleiche Form wie bei *I. planifrons*. Der vordere Teil der Rhachis scheint zwei schwache, sagittal verlaufende Furchen zu besitzen, doch ist es ungewiss, ob sie auch auf der Schalenoberfläche ausgeprägt

sind. In Vorderansicht liegt die Rhachis ein wenig niedriger als die höchsten Punkte der festen Wangen, die in lateraler Richtung etwas ansteigen. Vorder- rand des Cranidium abgerundet. Augendeckel ziemlich stark konvex. Auf dem vordersten Teil des Cranidium mässig starke Terrassenlinien.

Bei dem auf Taf. IX, Fig. 1–2 abgebildeten Kopfschild sind der mittlere und vordere Teil des Cranidium sehr schlecht erhalten. Was den Cranidial- winkel und die Wölbung der Rhachis sowie der festen Wangen anbelangt, scheint es jedoch mit dem beschriebenen Cranidium übereinzustimmen. Trans- versaler Abstand vom Punkt  $\delta$  der Gesichtsnaht zur Dorsalfurche ungefähr  $\frac{4}{5}$  der Breite der Rhachis an derselben Linie. Rhachis des Kopfschildes am Hinterrand ungefähr  $3\frac{1}{4}$  mal breiter als der innere Teil des Hinterrandes der festen Wange. Augen ziemlich gross und nahe dem Hinterrand des Kopf- schildes liegend. Länge des Auges ungefähr  $2\frac{1}{2}$  mal grösser als der Abstand zwischen dem Hinterende des Auges und dem Hinterrand des Kopfschildes; sagittaler Abstand des Vorderendes des Auges vom Vorderrand des Kopf- schildes ungefähr zweimal grösser als die Länge des Auges. Hinterer Zweig der Gesichtsnaht gerade, posterolateral gerichtet. Freie Wangen in Vorder- ansicht ziemlich stark konvex (s. Taf. IX, Fig. 1); vorderer Teil der freien Wangen verhältnismässig flach, hinterer Teil stark gewölbt. Anterolateralecken breit abgerundet, ein wenig nach unten vorspringend. Die vordersten Terrassen- linien des Cranidium setzen sich auch auf dem vordersten Teil der freien Wangen fort.

Die Ventralseite des Rostralschildes und der Duplikatur des Kopfschildes ist bei dem abgebildeten Kopfschild der Beobachtung in etwas verdrücktem Zustand zugänglich. Duplikatur in Ventralansicht verhältnismässig schmal, Rostralschild relativ breit und kurz, ziemlich flach. Hinterrand in der Mitte nur wenig vorspringend.

[Hypostoma unbekannt.]

[Nur die 5 vordersten Thoraxglieder sind bekannt.] Rhachis des Thorax verhältnismässig breit, ziemlich flach, an den 5 vordersten Thoraxgliedern ungefähr gleich breit. Rhachis sowohl des 1. als auch des 5. Thoraxgliedes etwas mehr als  $2\frac{1}{2}$  mal so breit als der innere Pleurenteil. Keine Terrassenlinien auf dem Thorax.

Alle vorliegenden Exemplare des Pygidiums sind schlecht erhalten oder fragmentarisch. In Lateralansicht ist die Wölbung ungefähr wie bei *I. planifrons* (s. Taf. IX, Fig. 8), in Dorsalansicht scheinen die Pygidien aber etwas kürzer und breiter zu sein. Es gelang nicht, den Innenrand der Pygidialduplikatur frei- zupräparieren. Terrassenlinien wurden auf der Schalenoberfläche des Pygi- diums nicht beobachtet.

Die Schalenoberfläche des Kopfschildes und des Pygidiums ist von sehr seichten, mit unbewaffnetem Auge nicht sichtbaren, spärlichen vertieften Punkten bedeckt.

MASSE des auf Taf. IX, Fig. 1–2 abgebildeten Exemplars.

Kopfschild.

1. Länge . . . . .	~ 34,5
2. Breite . . . . .	62,5
3. Breite der Rhachis . . . . .	26,9
5. Breite des Hinterrandes der festen Wange . . . . .	12,5
6. Breite des inneren Teiles des Hinterrandes der festen Wange . . . . .	8,3
7. Breite des äusseren Teiles des Hinterrandes der festen Wange . . . . .	4,8
8. Länge des Auges . . . . .	~ 8,8
9. Höhe des Auges . . . . .	~ 3,7
10. Höhe der Sehfläche . . . . .	2,3
12. Abstand des Auges vom Hinterrand . . . . .	4,6

Thorax.

Breite der Rhachis des 1. Thoraxgliedes . . . . .	26,6
Breite des inneren Pleurenteiles des 1. Thoraxgliedes . . . . .	10,0
Breite der Rhachis des 4. Thoraxgliedes . . . . .	26,2
Breite des inneren Pleurenteiles des 4. Thoraxgliedes . . . . .	10,0

BEMERKUNGEN. — Die Wölbung der Rhachis des Kopfschildes und der festen Wangen der beschriebenen Art stimmt im grossen und ganzen mit *I. sulcifrons* HOLM überein, der innere Pleurenteil ist aber im Verhältnis zur Rhachis bedeutend breiter, die Augen sind grösser und die Form und Wölbung der freien Wangen deutlich verschieden. Ausserdem hat die Duplikatur des Kopfschildes und das Rostralschild in Ventralansicht eine ganz abweichende Form. Von *I. planifrons* n. sp. unterscheidet sich die hier als *I. aff. planifrons* beschriebene Form u. a. durch den relativ breiteren inneren Pleurenteil des Hinterrandes der festen Wange, die in Vorderansicht niedrigere Rhachis des Kopfschildes, die von den Dorsalfurchen mehr entfernten Augen und durch die bedeutend schwächere Punktierung der Schalenoberfläche. *I. oculosus* hat eine in Vorderansicht höhere Rhachis des Kopfschildes, einen grösseren Cranidial-Winkel in Lateralansicht, eine relativ schmälere und konvexere Rhachis des Thorax und anscheinend gröbere vertiefte Punkte auf der Schalenoberfläche. Mehr und vollständigeres Material muss jedoch von *I. aff. planifrons* gefunden werden, bevor diese Art charakterisiert werden kann.

VORKOMMEN. — Die hier als *Illaeus aff. planifrons* n. sp. bestimmte Art ist bis jetzt nur in der oberen Zone der *Platyurus*-Stufe von Öland gefunden worden: Binnerbäck (Kirchspiel Högby) (SGU, UM), Ufer beim Leuchtturm von Segerstad (RM, UM), Tiefbohrung von Böda Hamn 18.75 m (UM), Kanal bei Södvik (UM).

*Illaeus glabriusculus* n. sp.

Taf. X, Fig. 2-10, Textabb. 25.

1951 *Illaeus* cf. *esmarki* (SCHLOTH.), JAANUSSON & MUTVEI, S. 631.

1953 *Illaeus* n. sp., JAANUSSON & MUTVEI, S. 16.

HOLOTYPUS: Cranidium UM Nr. ar. 4186, abgebildet auf Taf. X, Fig. 6-8.

STRATUM TYPICUM: *Gigas*-Kalkstein.

LOCUS TYPICUS: Graben im Walde unmittelbar W von Långalvaret (Lokalität L in BOHLIN 1955, S. 128). Kirchspiel Böda, Öland.

DERIVATIO NOMINIS: *glabriusculus* = beinahe glatt; mit Bezug auf die beinahe vollständige Abwesenheit von Terrassenlinien auf der Oberfläche der Schale.

DIAGNOSE. — Vorderkante des Cranidiums abgerundet. Cranidialwinkel 90–100°. Rhachis des Kopfschildes in Vorderansicht etwas höher liegend als die bis zur Gesichtsnaht allmählich abfallenden festen Wangen. Hintere Teile der Dorsalfurchen nach vorne mässig stark konvergierend, vordere Teile gewöhnlich beinahe ebenso lang wie die hinteren, auf der Schalenoberfläche aber schwach ausgeprägt. Transversaler Abstand vom Punkt  $\delta$  der Gesichtsnaht zur Dorsalfurche die Hälfte oder etwas mehr als die Hälfte des Abstandes zwischen den Dorsalfurchen an derselben Linie. Rhachis des Kopfschildes am Hinterrand ungefähr  $3\frac{1}{3}$ mal breiter als der innere Teil des Hinterrandes der festen Wange.

[Thorax unbekannt.]

Pygidium verhältnismässig flach gewölbt mit mehr oder weniger halbkreisförmigem Aussenrand. Breite der Rhachis des Pygidiums am Vorderrand ungefähr doppelt so gross wie der Abstand zwischen der Innenecke der Pygidialfacette und der Dorsalfurche. Innerster Teil der Pygidialduplikatur in der Mitte fast gerade, mit einer nur angedeuteten breiten Einbuchtung.

Auf dem vordersten Teil des Cranidiums eine Reihe starker Terrassenlinien; bisweilen schwache, kurze Terrassenlinien unmittelbar lateral von den Dorsalfurchen des Pygidiums. Oberfläche der übrigen Teile des Cranidiums und des Pygidiums ohne Terrassenlinien.

MATERIAL. — 18 Cranidien und 14 Pygidien, grösstenteils als Steinkerne erhalten. Obwohl diese Art im *Gigas*-Kalkstein stellenweise relativ häufig vorkommt, ist das vorliegende Material ziemlich fragmentarisch.

BESCHREIBUNG. — Aussenrand des Cranidiums abgerundet. Cranidialwinkel 90–100°. Hinterer Teil der Rhachis des Kopfschildes mässig gewölbt, auf den Steinkernen ziemlich flach, vorderer Teil sehr schwach gewölbt bis beinahe flach. Rhachis in Vorderansicht etwas höher liegend als die festen Wangen, die schwach konvex sind und bis zur Gesichtsnaht allmählich abfallen. Augendeckel relativ schmal, in Vorderansicht etwas stärker konvex als die festen Wangen. Dorsalfurchen mässig tief, hintere Teile ziemlich stark ausgeprägt, nach vorne zu mässig konvergierend, vordere Teile auf der Schale sehr schwach ausgeprägt, beinahe ebenso lang wie die hinteren Teile, mässig stark divergierend, sich allmählich nach vorne zu verlierend. Die Gesamtlänge der Dorsalfurche übersteigt gewöhnlich ein wenig die halbe Länge des Kopfschildes. Transversaler Abstand vom Punkte  $\delta$  der Gesichtsnaht zur Dorsalfurche die Hälfte oder etwas mehr als die Hälfte des Abstandes zwischen den Dorsalfurchen an derselben Linie. Beim Holotypus Rhachis am Hinterrand ungefähr  $3\frac{1}{3}$ mal breiter als der innere Teil des Hinterrandes der festen Wange. Abstand des Augendeckels vom Hinterrand des Kopfschildes  $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{4}$  der Länge des Augen-

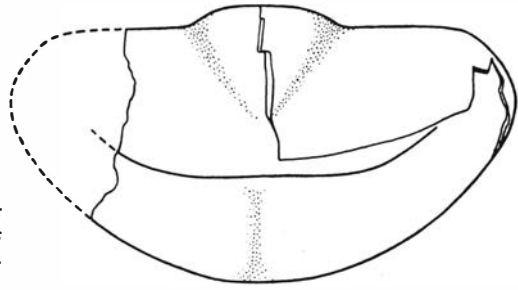


Abb. 25. Schematische Darstellung der Pygidialduplikatur bei *Illaenus glabriusculus* n. sp. Nach dem Exemplar UM Nr. ar. 4187, s. Taf. X, Fig. 5.

deckels. Freie Wangen ziemlich schwach gewölbt, der Librigenalwinkel scheint ungefähr  $50-60^\circ$  zu betragen. [Form der Anterolateralecken der freien Wangen unbekannt.]

Rostralschild in Ventralansicht mässig konvex, ziemlich lang und breit, Mitte des Hinterrandes mässig vorspringend.

[Hypostoma und Thorax unbekannt.]

Pygidium mit mehr oder weniger halbkreisförmigem Aussenrand, proximaler Teil verhältnismässig flach, distaler Teil ziemlich stark abfallend. Breite des Pygidiums ungefähr  $\frac{2}{3}$  der Länge. Dorsalfurchen ziemlich seicht, nach hinten zu mässig stark divergierend, etwas kürzer als die Breite der Rhachis am Vorderrand. Abstand zwischen der Innenecke der Pygidialfacette und der Dorsalfurche ungefähr die Hälfte der Breite der Rhachis am Vorderrand des Pygidiums. Pygidialfacette verhältnismässig schmal. Vorderrand der Facette ungefähr  $\frac{2}{3}$  mal breiter als der Aussenrand. Aussenrand der Facette schwach konkav, Anterolateralecke leicht abgerundet.

Pygidialduplikatur (an 3 Exemplaren freipräpariert) in der Mitte mit einer deutlichen, beinahe zum Aussenrand reichenden ziemlich breiten Furche versehen (s. Taf. X, Fig. 5, Abb. 25). Innerster Teil der Duplikatur in der Mitte ein wenig anteroventral gebogen, beinahe gerade, in der Mitte mit einer nur angedeuteten breiten Einbuchtung. Breite der Pygidialduplikatur in der Mitte ungefähr gleich dem Abstand zwischen dem Innenrand der Duplikatur und dem Vorderrand des Pygidiums längs der Medianlinie.

Auf dem vordersten Teil des Craniums 10–12 ziemlich starke Terrassenlinien. Übrige Teile des Craniums ohne Terrassenlinien. Auf dem Pygidium bisweilen einige schwache, lateral gerichtete, kurze Terrassenlinien lateral von den Dorsalfurchen. Sonst trägt das Pygidium keine Terrassenlinien. Die Oberfläche der Schale ist beinahe ganz glatt; die vertieften Punkte sind nämlich sehr schwach, klein, kaum wahrnehmbar und ziemlich spärlich verstreut.

BEMERKUNGEN. — Obwohl das vorliegende Material von *Illaenus glabriusculus* n. sp. ziemlich fragmentarisch ist und die Merkmale der freien Wangen und des Thorax unbekannt sind, kann diese Art doch hinreichend deutlich von den anderen ähnlichen Arten unterschieden werden. Der Wölbung und den Proportionen des Craniums nach ist *I. glabriusculus* n. sp. dem *I. aduncus*

MASSE (in mm).

Holotypus.

1. Länge des Kopfschildes . . . . .	15,2
3. Breite der Rhachis . . . . .	9,8
4. Kleinste Breite der Rhachis . . . . .	8,0
6. Breite des inneren Pleurenteiles der festen Wange . . . . .	3,0
11. Abstand der Augen voneinander . . . . .	19,2

Pygidium UM Nr. ar. 4187, abgebildet auf Taf. X, Fig. 5.

Länge des Pygidiums . . . . .	~ 21,9
Breite der Rhachis am Vorderrand . . . . .	~ 12,9
Breite des inneren Pleurenteiles des Vorderrandes . . . . .	6,8
Breite des Aussenrandes der Facette . . . . .	3,2
Breite des Vorderrandes der Facette . . . . .	5,3

n. sp. ziemlich ähnlich. Ausser in der Skulptur der Schalenoberfläche unterscheidet sich diese Art von *I. aduncus* jedoch u. a. durch folgende Merkmale: 1. Die Aussenkante des Cranidiums ist abgerundet und ohne Falzlinie, 2. die Augendeckel sind relativ länger, 3. der Aussenrand der Pygidialfacette ist schwächer konkav, 4. die Pygidialduplikatur ist deutlich verschieden, 5. die vorderen Teile der Dorsalfurchen des Kopfschildes sind relativ länger. Eine andere verhältnismässig ähnliche Art, die nach der Form des Innenrandes der Pygidialduplikatur auch zur gleichen Artengruppe gehört, ist *Illaeus laticlavus* EICHW., die gleichfalls eine kaum wahrnehmbare Punktierung der Schalenoberfläche besitzt. Bei *I. laticlavus* ist aber u. a. die Rhachis des Kopfschildes flacher, die festen Wangen sind in Vorderansicht flacher gewölbt, der Innenrand der Pygidialduplikatur hat einen abweichenden Verlauf (s. Abb. auf S. 62 in HOLM 1886), und auf dem vorderen Teil der Rhachis des Kopfschildes und auf dem Pygidium kommen charakteristisch angeordnete Terrassenlinien vor. Bei *I. oculosus* HOLM ist u. a. das Cranidium in Lateralansicht schwächer und gleichmässiger gewölbt, die Oberfläche der Schale mit groben vertieften Punkten bedeckt und der Verlauf des Innenrandes der Pygidialduplikatur ganz verschieden.

VORKOMMEN. — *Illaeus glabriusculus* n. sp. ist bis jetzt nur im *Gigas*-Kalkstein gefunden worden und stellt eine charakteristische Art dieser Abteilung dar.

Öland: Graben im Walde unmittelbar W von Långalvaret (Kirchspiel Böda) (UM), Enerum auf dem Alvar (UM), Gunnarslund (UM), Kanal bei Södvik (UM), Steinbruch 300 m NW vom Bahnhof von Skärlöv (UM).

Siljan-Gebiet: Vikarbyn (*Illaeus* cf. *esmarki* in JAANUSSON & MUTVEI 1951, S. 631) (UM), Fjäckä (35–45 cm von der unteren Grenze des *Platyrurus*-Kalksteines; *Illaeus* n. sp. in JAANUSSON & MUTVEI 1953, S. 16) (UM).



## BEMERKUNGEN ÜBER DIE KORRELATION DES UNTERORDOVIZIUMS

Zum besseren Verständnis der Auseinandersetzung über die stratigraphische Verbreitung der Illaeniden wird hier eine Korrelationstabelle über die schwedischen und estländischen oberen unterordovizischen (Arenig + Llanvirn) Schichtenfolgen gegeben. Die Grenze zwischen dem Unter- und dem Mittelordovizium ist nach JAANUSSON & STRACHAN (1954; s. auch JAANUSSON 1945, 1953, S. 461; RÖÖMUSOKS 1956) gezogen. Im folgenden wird das Tatsachenmaterial, auf welches die Korrelationstabelle basiert ist, kurz besprochen.

TREMADOC. — LAMANSKY (1901 a, 1901 b, 1905) hat im sogenannten Glaukonitsand ( $B_1$ ) Estlands zwei Abteilungen unterschieden, die von ihm mit den Zeichen  $B_1\alpha$  und  $B_1\beta$  versehen wurden.  $B_1\beta$  wurde von ÖPIK (1933, S. 16) als Mäeküla-Schichten und  $B_1\alpha$  von RÖÖMUSOKS (1956, S. 20) als Iru-Zone bezeichnet.

Die Iru-Schichten ( $B_1\alpha$ ) wurden von LAMANSKY zuerst (1901 a, b) dem *Ceratopyge*-Schiefer ( $3a\beta$ ) Norwegens und die Mäeküla-Schichten ( $B_1\beta$ ) dem *Ceratopyge*-Kalkstein ( $3a\gamma$ ) gleichgestellt. Später (LAMANSKY 1905) korrelierte er die beiden Abteilungen mit dem *Megalaspides dalecarlicus*-führenden Schiefer im Siljan-Gebiet und dem *Shumardia*-Schiefer in Närke und nahm an, dass die *Ceratopyge*-Schichten (Et. 3 a Norwegens) in Estland und Ingermanland vollkommen fehlen. Die meisten späteren Verfasser (BEKKER 1923; TEICHERT 1930; ÖPIK 1930, 1937, S. 103; JAANUSSON 1940, 1951 usw.) haben jedoch die erste Auffassung von LAMANSKY (1901 a, b) geteilt und  $B_1\alpha$  und  $B_1\beta$  mit den *Ceratopyge*-Schichten korreliert. Die Korrelation dieser Schichten wurde vor kurzem von TJERNVIK (1956) besprochen. Nach ihm entspricht  $B_1\beta$  seiner Zone mit *Megalaspides dalecarlicus* der Billingen-Stufe, während die Korrelation von  $B_1\alpha$  noch unsicher ist. Letztere Abteilung wird von ihm mit gewissem Zweifel dem *Ceratopyge*-Schiefer gleichgestellt. Da die Korrelation von  $B_1\alpha$  mit der skandinavischen Schichtenfolge in Osteuropa von grosser Bedeutung ist, werden die Fragen über die Korrelation der Iru-Schichten hier näher besprochen.

Die charakteristische Oboliden-Fauna (*Thysanotos*, *Leptembolon*) der Iru-Schichten ( $B_1\alpha$ ) kommt in Skandinavien nicht vor, weshalb die genaue Korrelation dieser Abteilung schwierig ist.  $B_1\alpha$  liegt in Estland und Ingermanland auf dem *Dictyonema*-Schiefer, aus dem die Zonenfossilien *Dictyonema flabelliforme sociale* SALTER (s. OBUT 1953), *D. flabelliforme flabelliforme* (EICHW.) [= *D. graptolithinum* KJERULF nach OBUT 1953] und *D. flabelliforme norvegicum* KJERULF [= *D. flabelliforme* (Eichw.) nach OBUT 1953] nachgewiesen sind. Die genaue vertikale Verbreitung dieser Arten im *Dictyonema*-Schiefer Estlands

ist gegenwärtig zwar unbekannt, doch liegt kein Anlass vor, daran zu zweifeln, dass ihr stratigraphisches Vorkommen von jenem in Skandinavien (s. z. B. HEDE 1951 und BULMAN 1954) abweicht. Die Iru-Schichten müssen daher jünger sein als die Zone mit *Dictyonema flabelliforme norvegicum*.  $B_1\alpha$  wird von den *Megalaspides*-führenden Mäeküla-Schichten ( $B_1\beta$ ) überlagert, die mit der Zone mit *Megalaspides dalecarlicus* in Schweden zu korrelieren sind (TJERNVIK 1956). Letztere Zone stellt nach TJERNVIK (1956) die dritte Trilobitenzone des Arenigs (von unten gezählt) dar und entspricht der vierten Graptolithenzone (Z. mit *Phyllogr. densus*) des Arenigs in Schweden.

Die kennzeichnende, grosse Obolidenart der Iru-Schichten, *Thysanotos siluricus* (Eichw.), ist im östlichen Europa weitverbreitet. Sie ist, abgesehen von Estland, auch aus Polen (SAMSONOWICZ 1916, 1920; CZARNOCKI 1928; KOZŁOWSKI 1948), Böhmen (KOLIHA 1926) und Bayern (SDZUY 1955) nachgewiesen und beschrieben worden.

Im polnischen Mittelgebirge (Święty-Krzyż-Berge) liegen die Schichten mit *Thysanotos siluricus* und *Leptembolon lingulaeformis* diskordant auf dem gefalteten und peneplanierten Kambrium (vgl. SAMSONOWICZ 1953, S. 54–55). Aus diesen Schichten hat KOZŁOWSKI (1948) eine an chitinösen Fossilien reiche Fauna beschrieben. Da aber bisher keine dieser Arten ausserhalb Polens gefunden worden ist, bildet das von ihm beschriebene Material noch keinen Stützpunkt für eine Korrelation mit den Graptolithen-führenden Ablagerungen in anderen Gebieten. Die stratigraphische Einteilung und Fauna der die *Thysanotos siluricus*-Sandsteine überlagernden Ablagerungen sind noch sehr unvollständig bekannt und lassen keine genauere Korrelation zu. Nach CZARNOCKI (1950) kommen auch Graptolithen-führende Ablagerungen im Hangenden der *T. siluricus*-Schichten vor.

In Böhmen und Bayern sind die *Thysanotos*-führenden Schichten gewöhnlich als zum unteren Tremadoc gehörend aufgefasst und mit  $B_1\alpha$  korreliert worden (KOLIHA 1926, 1937; PRANTL & RŮŽIČKA 1941; SDZUY 1955). Die in diesen Ablagerungen gewöhnlichste *Thysanotos*-Art wurde von KOLIHA (1926) als *T. siluricus* (EICHW.) bestimmt. Später aber (1937, s. auch PRANTL & RŮŽIČKA 1941) bezeichnet dieser Verfasser diese Art als *Obolus (Mickwitzella) [= Thysanotos] barrandei* KLOUČEK ohne Gründe für die Änderung seiner Auffassung zu geben. SDZUY (1955) führt diese Art wieder als *Thysanotos siluricus* an. Nach den Abbildungen von *T. barrandei* aus Böhmen und Bayern zu urteilen, scheinen dem Verfasser die Unterschiede zwischen *T. siluricus* und *T. barrandei* höchstens von subspezifischer Bedeutung zu sein.

Für die Bestimmung der genaueren stratigraphischen Lage der Iru-Schichten ( $B_1\alpha$ ) ist gegenwärtig die Schichtenfolge in dem östlich von Praha gelegenen Břežany-Uvaly-Gebiet von ausschlaggebender Bedeutung. In diesem Gebiet liegen nach KOLIHA (1926) die reichlich *Thysanotos siluricus*-führenden Schichten auf Ablagerungen mit u. a. *Dictyonema (D. flabelliforme intermedium*, s. PRANTL & PŘIBYL 1949). Diese beiden Ablagerungen werden von den tschechi-

schen Geologen zum unteren Tremadoc ( $d\alpha_1$ )<sup>1</sup> gerechnet. Auf  $d\alpha_1$  liegen die bereits zu den Milina-Schichten (Mittel-Tremadoc,  $d\alpha_2$ ) gehörenden Schiefer und Tuffite mit verschiedenen inartikulaten Brachiopoden und darauf die Trilobit-führenden Ablagerungen mit u. a. *Parabolinella*, *Euloma*, *Ceratopyge*, *Apatocephalus* und *Niobella* (KLOUČEK 1922, 1931; KOLIHA 1937). Letztere Schichten werden mit den *Ceratopyge*-Schichten in Skandinavien korreliert (s. z. B. KOLIHA 1937). Zwischen den Milina-Schichten ( $d\alpha_2$ ) mit der *Ceratopyge*-Fauna und den bereits mit Sicherheit zum Arenig gehörenden Komárov-Schichten ( $d\beta$ ) liegen in anderen Gebieten Böhmens noch Olešná-Schichten ( $d\alpha_3$ ), die von tschechischen Geologen als Ober-Tremadoc aufgefasst werden, möglicherweise aber bereits zum Arenig zu rechnen sind. Die unterste Graptolithenzone der Komárov-Schichten (Zone mit *Holograptus expansus* nach PŘIBYL 1949, S. 42) entspricht nach MONSEN (1937, S. 243) anscheinend einem Teil der Zone mit *Didymograptus validus* im Oslo-Gebiet (= unterer Teil der Z. mit *D. balticus* in Schweden).

Nach der stratigraphischen Lage in Böhmen zu urteilen, sind die *Thysanotos siluricus*-führenden Schichten somit bedeutend älter als der *Ceratopyge*-Kalkstein.

PRANTL & PŘIBYL (1949, S. 8) bezweifeln jedoch die Richtigkeit der von KOLIHA (1926, 1937) zwischen Estland und Böhmen angenommenen Korrelation dieses Teiles der Schichtenfolge. Nach ihnen ist sowohl die böhmische Unterart von *Dictyonema flabelliforme* als auch *Thysanotos barrandei* von den in Estland vorkommenden Formen verschieden und lassen daher keine genauere Korrelation zu. Das vorgenommene Studium aller zugänglichen Literatur über das Tremadoc in Osteuropa hat aber den Verfasser überzeugt, dass die von KOLIHA (1926, 1937) angenommene Korrelation dieser Schichten doch im grossen und ganzen richtig sein muss. Wenn auch die böhmischen *Thysanotos*-führenden Schichten im Verhältnis zum baltoskandischen *Dictyonema*-Schiefer tatsächlich eine etwas höhere Lage einnehmen als  $B_1\alpha$  in Estland, so scheinen sie jedenfalls älter zu sein als der *Ceratopyge*-Kalkstein von Skandinavien.

Nach der stratigraphischen Lage der *Thysanotos*-führenden Ablagerungen im Břežany-Uvaly-Gebiet Böhmens zu urteilen, fällt die Bildungszeit der Iru-Schichten somit höchstwahrscheinlich zwischen den *Dictyonema*-Schiefer und den *Ceratopyge*-Kalkstein von Skandinavien. Eine nähere Korrelation dieser Formation mit der skandinavischen Schichtenfolge kann jedoch gegenwärtig nicht durchgeführt werden. Im grossen und ganzen kann  $B_1\alpha$  dem *Ceratopyge*-Schiefer *s. lato* entsprechen, da letztere Abteilung die gleiche stratigraphische Lage einnimmt.

Falls diese Korrelation der Iru-Schichten richtig ist, und die Mäeküla-Schichten tatsächlich einem Teil der Billingen-Stufe entsprechen, so muss in Estland und Ingermanland zwischen diesen beiden Abteilungen eine umfas-

<sup>1</sup> Hinsichtlich der Zeichen der böhmischen ordovizischen Abteilungen folgt der Verfasser in vorliegender Arbeit dem System von KETTNER & PRANTL (1948).

sende Lücke vorhanden sein. Diese Lücke entspricht dem *Ceratopyge*-Kalkstein und der Hunneberg-Stufe, d. h. dem obersten Teil des Tremadoc und dem untersten Arenig.  $B_{I\alpha}$  ist in Estland meistens als weicher und schwach konsolidierter Glaukonitsand und  $B_{I\beta}$  als ein Glaukonitkalksandstein ausgebildet. Die lithologische Grenze zwischen diesen Abteilungen ist im allgemeinen scharf, aber nicht besonders auffallend. Spuren einer erosiven Tätigkeit sind an dieser Grenze nicht beobachtet worden. Andererseits kann man aber auch kaum erwarten, dass eine Transgression über den noch immer weichen Sand von  $B_{I\alpha}$  irgendwelche auffallende Erosionsphänomene erzeugt hätte. Ein Teil des Sandmaterials aus  $B_{I\alpha}$  wurde wahrscheinlich in  $B_{I\beta}$  umgelagert, was zur lithologischen Ähnlichkeit zwischen diesen Abteilungen beigetragen hat. Es ist interessant zu bemerken, dass die Schichtenfolge in Estland im grossen und ganzen der auf Nord-Öland ähnelt, falls die obige Korrelation richtig ist, denn auch auf Nord-Öland liegt die Zone mit *Megalaspides dalecarlicus* der Billingen-Stufe (oberer *Planilimbata* Kalkstein) unmittelbar auf dem *Ceratopyge*-Schiefer (BOHLIN 1955; JAANUSSON 1955; TJERNVIK 1956).

ARENIG + LLANVIRN. — Da die Iru-Schichten offenbar zum Tremadoc, die Mäeküla-Schichten aber sicherlich bereits zum Arenig gehören, lassen sich diese Abteilungen kaum in einer Stufe vereinigen, wie es RÖDMUSOKS (1956) vorgeschlagen hat. Was die Korrelation von  $B_{I\beta}$  und  $B_{I\gamma}$  anbelangt, schliesst sich die vorliegende Arbeit TJERNVIK (1956) an.  $B_{I\gamma}$  (s. JAANUSSON 1951) ist eine provisorische Bezeichnung für Schichten zwischen  $B_{I\beta}$  und dem eigentlichen *Megistaspis estonica*-führenden Teil von  $B_{II\alpha}$ . Der genaue faunistische Inhalt von  $B_{I\gamma}$  ist noch unbekannt, und die Selbständigkeit dieser Abteilung daher unsicher.

Dass die Abteilung  $B_{II\alpha}$  faunistisch heterogen ist, wurde bereits von LAMANSKY (1901a, b, 1905) selbst erkannt, indem er sie mit dem oberen Teil des *Planilimbata*-Kalksteines und dem unteren Teil des *Limbata*-Kalksteines in Schweden korrelierte. Zum gleichen Resultat haben auch die noch unpublizierten Untersuchungen in West-Estland geführt (s. JAANUSSON 1951). Der untere Teil von  $B_{II\alpha}$  (exkl.  $B_{I\gamma}$ ?) enthält *Megistaspis estonica* (TJERNVIK) und gehört zur Zone mit *M. estonica* der Billingen-Stufe. Nach dem gegenwärtig bekannten Material entsprechen  $B_{I\beta}$  +  $B_{I\gamma}$  + der unterste Teil von  $B_{II\alpha}$  somit der Billingen-Stufe Schwedens und müssen offenbar zusammen als eine selbständige Stufe angesehen werden, die zwei bis drei faunistische Zonen enthält. Bei dem Vergleich mit Schweden ist es offensichtlich, dass diese Stufe in Estland sehr lückenhaft ist und nur Fragmente der entsprechenden schwedischen, bedeutend mächtigeren Schichtenfolge enthält.

Wie bereits LAMANSKY (1901a, b, 1905) angenommen hat, entsprechen der obere Teil von  $B_{II\alpha}$  und anscheinend die ganze  $B_{II\beta}$  Estlands und Ingermanlands dem *Limbata*-Kalkstein in Schweden. Der Name dieser Abteilung in Schweden muss offenbar geändert werden, da nach JAANUSSON (1956) der Lectotypus von *Megistaspis (Megistaspis) limbata* (BOECK) zu einer anderen

Tabelle 1.

Korrelationstabelle des oberen Unterordoviziums in Estland und Schweden.

Serie	Estland und Ingermanland	Schweden
Arenig + Llanvirn	C <sub>1</sub> a Aseri-Stufe	<i>Platyurus</i>
	B <sub>III</sub> γ <i>Sulevi</i>	<i>Gigas</i> <i>Obtusicauda</i>
	-----	
	B <sub>III</sub> β „ <i>Raniceps</i> “	
	B <sub>III</sub> α <i>Expansus</i>	
	B <sub>II</sub> γ <i>Lepidurus</i>	
	B <sub>II</sub> β B <sub>II</sub> α (oberer Teil) „ <i>Limbata</i> “	
	B <sub>II</sub> α (unterer Teil) B <sub>I</sub> γ B <sub>I</sub> β Mäeküla	Billingen-Stufe
Hiatus	Hunneberg-Stufe	

Art gehört als der, nach welcher der *Limbata*-Kalkstein seinen Namen erhalten hat. Die echte *Megistaspis* (*Megistaspis*) *limbata* scheint erst im *Lepidurus*-Kalkstein aufzutreten. Vorläufig wird hier die Abteilung zwischen der Billingen-Stufe und dem *Lepidurus*-Kalkstein als „*Limbata*“-Kalkstein bezeichnet. Nach TJERNVIK (1956) scheint diese Abteilung faunistisch nicht ganz homogen zu sein. Der unterste Teil des „*Limbata*“-Kalksteines wird durch *Megistaspis* (*Megistaspis*) *lata* (TÖRNQ.) gekennzeichnet, die nur auf diese Schichten beschränkt ist. Sie kommt auch in Estland vor [von FR. SCHMIDT (1906) als *Meg. limbata* var. *törnquisti* angeführt], ihre genaue vertikale Verbreitung ist aber dort noch unbekannt. Die Fauna der höheren Schichten des „*Limbata*“-Kalksteines ist in Schweden noch nicht eingehend untersucht worden, und die genaue Lage der faunistischen Grenze zwischen dem „*Limbata*“- und dem *Lepidurus*-Kalkstein kann zur Zeit nicht bestimmt werden. Auch in Estland und Ingermanland ist die vertikale Verbreitung der Arten im oberen Teil von B<sub>II</sub> α und in der B<sub>II</sub> β noch ungenügend bekannt und desgleichen auch die Grösse der faunistischen Unterschiede zwischen B<sub>II</sub> β und dem *Lepidurus*-Kalkstein (B<sub>II</sub> γ). Die Zonen- und Stufeinteilung dieser Schichten ist daher noch unsicher. Die gegenwärtige Grenze zwischen B<sub>II</sub> α und B<sub>II</sub> β scheint jedenfalls nur eine lithologische Grenze darzustellen.

Der *Expansus*-Kalkstein ( $B_{III\alpha}$ ) in Ingermanland entspricht der gleichnamigen Abteilung (BOHLIN 1949, 1955; JAANUSSON & MUTVEI 1951) in Schweden.

Da der Name des Zonenfossils des *Raniceps*-Kalksteines noch unsicher ist (s. JAANUSSON 1953, S. 394), wird nach dem Vorgang von JAANUSSON & MUTVEI (1953, S. 30, Fussnote 1) diese Abteilung bis auf weiteres „*Raniceps*“-Kalkstein genannt. Um aber den gutbekannten Namen dieser Abteilung beizubehalten, und da immerhin eine gewisse Unsicherheit darüber herrscht, welche Art des *Expansus*-Kalksteines von DALMAN (1827) als *Asaphus expansus* var.  $\beta$  *raniceps* angeführt wurde, wäre es zweckmässig, durch eine Aufhebung der Regeln seitens der Internat. Komm. für Zoologische Nomenklatur den Namen dieser Art im Sinne von ANGELIN (1854) zu konservieren. Ein diesbezüglicher Vorschlag ist in Vorbereitung.

Es ist gegenwärtig ungewiss, ob die obere Grenze des „*Raniceps*“-Kalksteines, so wie sie auf Öland gezogen worden ist (BOHLIN 1949, 1955), tatsächlich der Grenze zwischen  $B_{III\beta}$  und  $B_{III\gamma}$  in Estland und Ingermanland entspricht (s. auch BOHLIN 1949, S. 546). Im oberen Teil des „*Raniceps*“-Kalksteines auf Öland kommen mehrere Arten vor, die im unteren Teil dieser Abteilung nicht gefunden worden sind, wie z. B. *Homalopyge stacyi* (FR. SCHM.) und *Pseudoasaphus duplicatus* BOHLIN. Es ist möglich, dass diese Schichten eine eigene faunistische Zone darstellen. *Homalopyge stacyi* ist eine kennzeichnende Art für  $B_{III\gamma}$  in West-Estland. Ob der untere Teil von  $B_{III\gamma}$  wenigstens teilweise dem oberen Teil des „*Raniceps*“-Kalksteines auf Öland entspricht oder ob die genannte Art auf Öland früher auftritt als in Estland, kann gegenwärtig noch nicht entschieden werden.

$B_{III\gamma}$  ist gewöhnlich „die Zone von *Asaphus eichwaldi*“ genannt worden. Da es sich aber erwiesen hat, dass der Name der Typusart dieser Zone ein jüngeres Homonym ist, und die Art nunmehr *Asaphus (Neoasaphus) sulevi* JAAN. genannt wird (JAANUSSON 1953, S. 393), muss auch der Name der Zone entsprechend geändert werden.  $B_{III\gamma}$  wird daher hier vorläufig als *Sulevi*-Zone bezeichnet.

Die Korrelation der *Obtusicauda*- und *Gigas*-Kalksteine auf Öland mit der estländisch-ingermanländischen Schichtenfolge wurde von JAANUSSON & MUTVEI (1953, S. 30–31) besprochen. Sie ist gegenwärtig noch ziemlich unsicher. Für die Korrelation des *Platyurus*-Kalksteines mit der Aseri-Stufe ( $C_1a$ ) siehe JAANUSSON & MUTVEI 1953, S. 29–30).

## STRATIGRAPHISCHE VERBREITUNG DER ILLAENIDEN IM UNTERORDOVIZIUM VON BALTOSKANDIEN

Die ersten sicheren Illaeniden erscheinen in Schweden in den untersten Schichten der Hunneberg-Stufe (Zone mit *Megistaspis armata*), d. h. beinahe unmittelbar oberhalb der unteren Grenze des Arenigs. Von MOBERG & SEGERBERG (1906, S. 98) wurde zwar *Illaeus oriens* aus dem *Ceratopyge*-Kalkstein

beschrieben, diese Art gehört aber sicherlich nicht zu den Illaeniden, sondern wahrscheinlich zu *Symphysurininae* (*Asaphidae*) (TJERNVIK 1956). Aus dem *Ceratopyge*-Kalkstein von Kinnekulle, Västergötland, hat WESTERGÅRD (1943, S. 60) *Illaenus* sp. gemeldet. Dieses Exemplar (sicherlich ein Illaenid, aber der Gattung und Art nach gegenwärtig nicht bestimmbar), wurde von HOLM bei Hällekis in einem aus einer Mauer stammenden losen Kalksteinstück gefunden, und der genaue stratigraphische Horizont ist daher unbekannt, gehört aber wahrscheinlich nicht dem *Ceratopyge*-Kalkstein an. Das aus dem *Planilimbata*-Kalkstein von Borghamn, Östergötland, von WESTERGÅRD (1940, S. 30) als *Illaenus* sp. [ähnlich dem *I. esmarkii* (SCHLOTH.)] bestimmte Pygidium aus dem *Planilimbata*-Kalkstein erwies sich bei einer erneuten Untersuchung seitens Dr. TJERNVIKS und des Verfassers als mit grosser Wahrscheinlichkeit zu *Illaenus sarsi* JAANUSSON gehörend und stammt, nach dem Gestein zu urteilen, aus einem höheren stratigraphischen Horizont, offenbar aus dem *Expansus*-Kalkstein.

Zwei eindeutig zu den Illaeniden gehörende Fragmente von Cranidien wurden von Dr. TJERNVIK in der Hunneberg-Stufe gefunden. Eines dieser Exemplare wird in vorliegender Arbeit als *Illaenus?* n. sp. beschrieben, das andere Exemplar stammt aus Yxhult, Närke, und gehört zu einer anderen Art (*Dysplanus?* sp. 1, TJERNVIK 1956, S. 138). Aus der Billingen-Stufe liegt ein fragmentarisches Cranidium aus Köpings Klint, Öland, vor (*Dysplanus?* sp. 2, s. TJERNVIK 1956, S. 150).

Aus dem „*Limbata*“-Kalkstein von Schweden ist nur ein Cranidium von *Panderia* n. sp. (Öland, Kråketorp) bekannt (UM).

Aus B<sub>II</sub>α von Ingermanland wurden von LAMANSKY (1905, S. 53) *Illaenus centrotus* (= *Dysplanus* cf. *acutigenia* n. sp.) und *Illaenus* sp. angeführt, und die gleichen Formen kommen nach ihm auch in B<sub>II</sub>β und dem *Lepidurus*-Kalkstein (B<sub>II</sub>γ) vor (LAMANSKY 1905, S. 54, 55). Die von ihm als *I. centrotus* bestimmte Art wurde von HOLM (1886, S. 142–146, Taf. X, Fig. 8–9) unter demselben Namen beschrieben und abgebildet, ist aber nicht mit *Dysplanus centrotus* identisch. Sie ist *Dyspl. acutigenia* n. sp. sehr ähnlich und kann zu dieser Art gehören oder eine neue nahestehende Art darstellen (s. S. 104). Betreffend die als *Illaenus* sp. bestimmten Exemplare teilt LAMANSKY (1905, S. 68) mit, dass mehrere Pygidien vorkommen, die mit den beschriebenen Arten nicht identifiziert werden können.

Im *Lepidurus*-Kalkstein von Schweden und dem „*Megalaspis*“-Kalkstein (3cα) der Oslo-Region ist *Dysplanus acutigenia* n. sp. eine charakteristische und weitverbreitete Art.

In den *Expansus*-Schichten begegnen wir zum erstenmal einer reichen und differenzierten Illaenidenfauna. *Illaenus sarsi* JAANUSSON und *Dysplanus centrotus* (DALMAN) sind über ganz Baltoskandien verbreitet und *Platillaenus ladogensis* kommt sowohl in Schweden als auch in Ingermanland vor. *Panderia triquetra* VOLBORTH ist nur aus Ingermanland bekannt, doch liegt auch aus

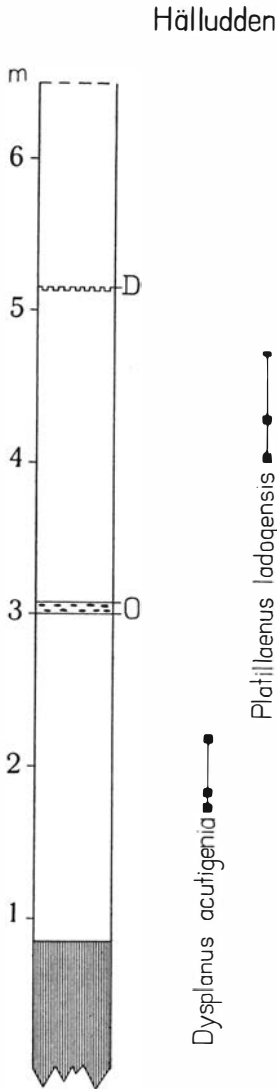


Abb. 26.

Abb. 26. Die vertikale Verbreitung der Illaenidenarten bei Hälludden, Öland. Stratigraphische Angaben von Fil. lic. H. MUTVEI. D — Diskontinuitätsfläche; O — Oolitkalkstein; vertikale Striche = rotbrauner Kalkstein. Die Grenzen der verschiedenen stratigraphischen Abteilungen können erst nach der Bearbeitung der übrigen Fauna bestimmt werden. Der vertikal gestrichelte Teil des Profils gehört zum *Limbata*-Kalkstein; die Verbreitung von *Dysplanus acutigenia* fällt in den *Lepidurus*-Kalkstein, die von *Platillaenus ladogensis* und *Illaeus sarsi* in den *Expansus*-Kalkstein, und die von *Illaeus aduncus* in den „*Raniceps*“-Kalkstein. Abb. 27. Die vertikale Verbreitung der Illaenidenarten bei Hagudden, Öland. Stratigraphische Angaben von Fil. lic. H. MUTVEI. Siehe die Erklärung zu Abb. 26.

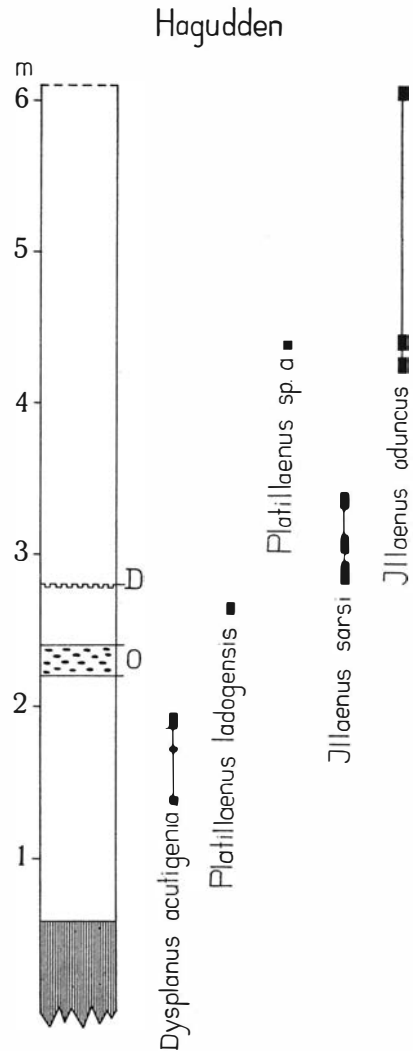


Abb. 27.

Västana, Östergötland, ein Cranidium vor, das vielleicht zu derselben Art gehört und vom Verfasser bis auf weiteres als *P. cf. triquetra* bestimmt worden ist.



In den dem „*Raniceps*“-Kalkstein entsprechenden Schichten der Oslo-Region ( $3c\gamma$ ) ist bis jetzt noch kein bestimmbares Illaenidenexemplar gefunden worden, und ebenso verhält es sich auch mit den hauptsächlich aus Schiefen bestehenden Abteilungen  $4a\alpha_1$ – $4a\alpha_3$ , falls *Illaeus praecurrens*, deren genauer stratigraphischer Horizont noch unbekannt ist, nicht aus diesen Schichten stammt.

Die Illaeniden aus dem „*Raniceps*“-Kalkstein von Schweden sind noch ungenügend bekannt, was teilweise auf dem ziemlich fragmentarischen Zustand des bisher gefundenen Materials beruht. *Illaeus aduncus* n. sp. ist eine allgemein verbreitete und charakteristische Art und auf Öland ist in den untersten Schichten dieser Abteilung auch *I. incisus* n. sp. gefunden worden. Auch die Exemplare der letzteren Art aus Östergötland stammen wahrscheinlich aus dieser Abteilung. Ferner liegt ein unvollständiges Material von drei verschiedenen *Platillaenus*-Arten vor. Eine dieser Arten wird in vorliegender Arbeit als *P. cf. mirus* (WIMAN) beschrieben. Von den zwei anderen Arten sind auf Öland nur kleine Craniidien gefunden worden, die teilweise fragmentarisch sind und gegenwärtig eine sichere Charakterisierung der Arten nicht zulassen. Aus dem „*Raniceps*“-Kalkstein von Hälludden, Öland, liegt ein weiteres Exemplar vor, das wahrscheinlich zu einer neuen *Illaeus*-Art (Gruppe von *I. excellens*?) gehört (UM).

Die stratigraphische Verbreitung der Illaeniden in den Aufschlüssen bei Hälludden und Hagudden auf Nord-Öland ist auf den Fig. 26 und 27 dargestellt. Diese Figuren basieren auf einem umfangreichen, stratigraphisch genau datiertem Material, das in den Jahren 1948–1950 unter der Leitung von Fil. lic. HARRY MUTVEI aufgesammelt wurde.

Im *Obtusicauda*-Kalkstein von Schweden ist noch kein bestimmbares Exemplar von Illaeniden gefunden worden. Im *Gigas*-Kalkstein ist *Illaeus glabriusculus* n. sp. eine in Schweden weitverbreitete und charakteristische Art. Aus Öland liegt ferner ein etwas fragmentarischer Steinkern eines Craniidiums vor, der in vorliegender Arbeit als *Illaeus cf. wahlenbergi* (EICHWALD) bestimmt worden ist.

Die Angaben über die vertikalen Verbreitung der *Illaeus*-Arten im mittleren ( $B_{III\beta}$ ) und oberen ( $B_{III\gamma}$ ) *Vaginatum*-Kalkstein von Ingermanland und Estland sind teilweise unsicher und müssen kontrolliert werden. Die von LAMANSKY im Text (1905, S. 59, 60) gegebenen Daten stimmen z.B. mit jenen in seiner Tabelle über die vertikale Verbreitung der Arten (S. 169) nicht immer überein (s. u.a. betreffend *Illaeus laticlavus*). Unter *Illaeus esmarki* wurden sicherlich mehrere verschiedene Arten vereinigt. Eine auf  $B_{III\gamma}$  beschränkte, charakteristische Art stellt *Illaeus wahlenbergi* (EICHWALD) (*I. revaliensis* HOLM in HOLM 1886) dar.

In der Aseri-Stufe von Estland und Ingermanland ist ein einzigartiger Reichtum an verschiedenen *Illaeus*-Arten vorhanden. Folgende Arten sind aus dieser Stufe beschrieben worden: *Illaeus tauricornis* KUTORGA, *I. ariensis*

Tabelle 2.

Stratigraphische Verbreitung der beschriebenen Illaenidenarten in Schweden.

	Hunneberg	Billingen	„Lambata“	Lepidurus	Expansus	„Raniceps“	Obtusicauda	Grigas	Platyurus
<i>Illaeus?</i> n. sp. . . . .	+								
<i>Dysplanus acutigenia</i> n. sp. . . . .				+					
<i>Dysplanus centrotus</i> (DALMAN) . . . . .					+				
<i>Platillaenus ladogensis</i> (HOLM) . . . . .					+				
<i>Illaeus sarsi</i> JAANUSSON . . . . .					+				
<i>Illaeus incisus</i> n. sp. . . . .						+			
<i>Illaeus aduncus</i> n. sp. . . . .						+			
<i>Platillaenus cf. mirus</i> (WIMAN) . . . . .						+			
<i>Illaeus glabriusculus</i> n. sp. . . . .							+		
<i>Illaeus cf. wahlenbergi</i> (EICHW.) . . . . .							+		
<i>Illaeus excellens</i> HOLM . . . . .									+
<i>Illaeus planifrons</i> n. sp. . . . .									+
<i>Illaeus</i> aff. <i>planifrons</i> n. sp. . . . .									+

Tabelle 3.

Horizontale Verbreitung der beschriebenen Illaenidenarten.

	Ingermanland	Nord-Estland	Südbottnisches Gebiet	Jämtland, Brunflo-Lockne-Gebiet	Dalarna, Siljan-Gebiet	Närke	Öland	Östergötland	Västergötland	Oslo-Gebiet
<i>Dysplanus centrotus</i> (DALMAN) . . . . .	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+
<i>Dysplanus acutigenia</i> n. sp. . . . .	cf.	-	-	+	-	-	+	+	+	+
<i>Platillaenus ladogensis</i> (HOLM) . . . . .	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>Platillaenus mirus</i> (WIMAN) . . . . .	-	-	+	-	cf.	-	cf.	-	-	-
<i>Illaeus?</i> n. sp. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Illaeus sarsi</i> JAANUSSON . . . . .	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+
<i>Illaeus aduncus</i> n. sp. . . . .	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-
<i>Illaeus incisus</i> n. sp. . . . .	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>Illaeus praecurrens</i> n. sp. . . . .	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Illaeus excellens</i> HOLM . . . . .	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-
<i>Illaeus wahlenbergi</i> (EICHW.) . . . . .	+	+	-	-	-	-	cf.	-	-	-
<i>Illaeus planifrons</i> n. sp. . . . .	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Illaeus glabriusculus</i> n. sp. . . . .	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>Illaeus</i> aff. <i>planifrons</i> n. sp. . . . .	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-

HOLM, *I. sulcifrons* HOLM, *I. plautini* HOLM, *I. dalmani* VOLBORTH, *I. oculus* HOLM, *I. chudleighensis* HOLM, *I. sinuatus* HOLM, *I. excellens* HOLM, *I. atavus* EICHWALD und in den obersten Schichten auch *I. schmidti* NIESZKOWSKI. Von diesen Arten setzt sich *I. schmidti* durch die hangenden Stufen fort, *I. excellens* ist in einem Geschiebeblock des südbottnischen Gebietes zusammen mit *I. schroeteri* gefunden worden (s. S. 138) und kommt somit anscheinend auch in den untersten Schichten der *Schroeteri*-Stufe vor. Aus der mit der Aseri-Stufe gleichaltrigen *Platyurus*-Stufe von Schweden kennen wir gegenwärtig nur *Illaenus excellens* HOLM, *I. planifrons* n. sp. und eine neue in vorliegender Arbeit als *I. aff. planifrons* n. sp. bestimmte Art.

### Literatur

- ANGELIN, N. P., 1854: Palaeontologia Scandinavica. P. I. Crustacea Formationis Transitionis. Lipsiae (Lundae).
- BARRANDE, J., 1872: Système Silurien du centre de la Bohême. 1<sup>re</sup> Partie. Supplement au Vol. I. Prague et Paris.
- BEGG, J. L., 1945: The Illaenid Pygidium. *Geological Magazine*, Vol. LXXXII, No. 3. Hertford, Herts.
- BEKKER, H., 1923: Ajaloolise geologia õpperaamat. Tartu (Loodus). (Estnisch.)
- BOECK, C., 1829: Notitser til Læren om Trilobiterne. *Magazin för Naturvid.*, Bd. 9. Kristiania.
- BOHLIN, B., 1949: The Asaphus limestone in northernmost Öland. *Bull. Geol. Inst. Upsala*, Vol. XXXIII. Uppsala.
- 1955: Boring through Cambrian and Ordovician strata at Böda Hamn, Öland. III. The Lower Ordovician limestones between the *Ceratopyge* shale and the *Platyurus* limestone of Böda Hamn. *Ibid.*, Vol. XXXV, No. 4; *Publ. Palaeont. Inst. Univ. Upsala*, No. 1. Uppsala.
- BRÖGGER, W. C., 1882: Die silurischen Etagen 2 und 3 im Kristianiagebiet und auf Eker. *Universitätsprogramm* für 2. Sem. 1882. Kristiania.
- BULMAN, O. M. B., 1954: The graptolite fauna of the Dictyonema shales of the Oslo region. *Norsk Geol. Tidsskr.*, Bd. 33, H. 1–2. Oslo.
- BURMEISTER, H., 1843: Die Organisation der Trilobiten aus ihren lebenden Verwandten entwickelt; nebst einer systematischen Uebersicht aller zeither beschriebenen Arten. Berlin (G. Reimer).
- 1846: The organization of trilobites, deduced from their living affinities; with a systematic review of the species hitherto described. Edited from the German by BELL and FORBES. London.
- CZARNOCKI, J., 1928: Le profil de l'Ordovicien inférieur et supérieur à Zalesie près Lagów comparé à celui des autres régions de la partie centrale du massif de S-te Croix. *Bull. Serv. Géol. de Pologne*, Vol. IV, Livr. 3–4. Warszawa.
- 1950: The discovery of the graptolite facies within the Lower Ordovician in the Święty Krzyż (Holy Cross) Mts. *Acta Geologica Polonica*, Vol. I. Warszawa.
- DALMAN, J. W., 1827: Om Palaeaderna eller de så kallade trilobiterna. *Kungl. Vetensk. Akad. Handlingar* för år 1826. Stockholm.
- 1828: Ueber die Palaeaden oder die sogen. Trilobiten. Aus dem Schwedischen übersetzt von F. ENGELHARDT. Nürnberg.

- EICHWALD, E., 1825: Geognostico-zoologica per Ingriam marisque Baltici provincias nec non de Trilobitis observationes. Casani.
- 1830: Zoologia specialis, Bd. 2. Wilnae.
- 1857: Beitrag zur geographischen Verbreitung der fossilen Thiere Russlands. Alte Periode. *Bull. de la Société Imp. des Naturalistes de Moscou*, T. 30, N:o 4. Moscou.
- 1860: Lethaea Rossica ou Paléontologie de la Russie. Premier Volume, Seconde section de l'ancienne Période. Stuttgart.
- GORTANI, M., 1934: Fossili ordoviciani del Caracorùm. *Spedizione Italiana de Filippi nell'Himàlaia Caracorùm e Turchestàn Cinese* (1913–1914), Ser. II, Vol. 5°. Bologna.
- HEDE, J. E., 1951: Boring through Middle Ordovician–Upper Cambrian in the Fågelsång district, Scania (Sweden). *Lunds Univ. Årsskrift*, N. F., Avd. 2, Bd. 76, Nr. 7; *Kungl. Fysiogr. Sällsk. Handlingar*, N. F., Bd. 61, Nr. 7. Lund.
- HISINGER, W., 1837: Lethaea Svecica seu Petrificata Sveciae iconibus et characteribus illustrata. Holmiae.
- HOLM, G., 1880a: Anteckningar om Wahlenbergs Illaenus crassicauda. *Öfversigt af Kongl. Vetensk.-Akad. Förhandlingar* 1880, N:o 4. Stockholm.
- 1880b: Bemerkungen über Illaenus crassicauda WAHLENBERG. *Zeitschr. Deutschen geol. Gesellsch.*, Bd. XXXII. Berlin.
- 1882: De svenska arterna af trilobitslägtet Illaenus (Dalman). *Bihang till Kungl. Vetensk.-Akad. Handl.*, Bd. 7, N:o 3. Stockholm.
- 1886: Illaeniden. Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten von FR. SCHMIDT Abt. III. *Mémoires de l'Acad. Imp. des Sciences de St.-Petersbourg*, VII<sup>e</sup> Sér., T. XXXIII, No. 8. St.-Petersbourg.
- HUPÉ, P., 1953: Classe des Trilobites. *Traité de Paléontologie*. Tome III. Paris.
- JAANUSSON, V., 1940: Ühe trilobiidi esmasleiust. [Über eine für Estland neue Trilobitenart. Estnisch.] *Eesti Loodus*, Nr. 4/5 1940, S. 208–209. Tartu.
- 1945: Über die Stratigraphie der Viru-Serie in Estland. *Geol. Fören. Förhandl.*, Bd. 67, H. 2. Stockholm.
- 1947: Zur Fauna und zur Korrelation der Kalksteine mit *Illaenus crassicauda* (sogen. Flagkalk) im Siljan-Gebiet Dalarnas. *Ibid.*, Bd. 69, H. 1. Stockholm.
- 1951: Yttrande med anledning av föredraget av T. TJERNVIK: Om de lägsta ordoviciska lagren i Närke. *Ibid.*, Bd. 73, H. 3, S. 530–532. Stockholm.
- 1953: Untersuchungen über baltoskandische Asaphiden I. Revision der mittelordovizischen Asaphiden des Siljan-Gebietes in Dalarna. *Arkiv för Mineralogi och Geologi*, Bd. 1, Nr. 14. Stockholm (gedruckt in Uppsala).
- 1954: Zur Morphologie und Taxonomie der Illaeniden. *Ibid.*, Bd. 1, Nr. 20. Stockholm (gedruckt in Uppsala).
- 1955: Boring through Cambrian and Ordovician strata at Böda Hamn, Öland. III. Description of the microlithology of the Lower Ordovician limestones between the *Ceratopyge* shale and the *Platyurus* limestone. *Bull. Geol. Inst. Uppsala*, Vol. XXXV. Uppsala.
- 1956: Untersuchungen über baltoskandische Asaphiden III. Über die Gattungen *Megistaspis* n. nom. und *Homalopyge* n. gen. *Ibid.*, Vol. XXXVI, P. 1; *Publ. Palaeont. Inst. Univ. Uppsala* 7. Uppsala.
- JAANUSSON, V. & MUTVEI, H., 1951: Ein Profil durch den *Vaginatium*-Kalkstein im Siljan-Gebiet, Dalarna. *Geol. Fören. Förhandl.*, Bd. 73, H. 4. Stockholm.
- 1953: Stratigraphie und Lithologie der *Platyurus*-Stufe im Siljan-Gebiet, Dalarna. *Bull. Geol. Institut. Upsala*, Vol. XXXV:3. Uppsala.
- JAANUSSON, V. & STRACHAN, I., 1954: Correlation of the Scandinavian Middle Ordovician with the graptolite succession. *Geol. Fören. Förhandl.*, Bd. 76, H. 4. Stockholm.

- KETTNER, R. & PRANTL, F., 1948: A new division of the Ordovician strata in Central Bohemia and proposal of a uniform terminology. *Věstník Státního Geol. Úst.*, Ročník XXIII. Praha.
- KLOUČEK, C., 1922: Objev fauny Euloma-Niobe u Ouval. *Rozpravy České Akad. Věd a Umění*, Třída II, Ročník XXXI. Praha.
- 1931: Orometopus et autres fossiles nouveaux dans le dx<sup>2</sup> d'Olešná. *Věstník Státního Geol. Úst.*, Ročník VII. Praha.
- KOLIHA, J., 1926: Facies baltico-polonais de l'Ordovicien inférieur en Bohême. *Ibid.*, Ročník II, Číslo 4-6. Praha.
- 1937: Sur le Trémadocien et sur l'Arénigien inférieur en Bohême. *Bull. Soc. Géol. de France*, Ser. V, T. 7. Paris.
- KOZŁOWSKI, R., 1948: Les graptolithes et quelques nouveaux groupes d'animaux du Tremadoc de la Pologne. *Palaeontologia Polonica*, Tom III. Warszawa.
- LAMANSKY, W., 1901 a: Neue Beiträge zur Vergleichung des Ost-Baltischen und Skandinavischen Unter-Silurs. *Centralblatt für Mineralogie etc.* 1901, No. 20.
- 1901 b: Recherches géologiques dans la région du gîint Baltique-Ladoga faites en 1900. *Bull. du Comité Géologique*, t. XX. St. Pétersbourg.
- 1905: Die aeltesten silurischen Schichten Russlands (Étage B). *Mémoires du Comité Géologique*, Nouvelle Serie, Livr. 20. S.-Petersburg.
- LINDSTRÖM, G., 1901: Researches on the visual organs of the Trilobites. *Kongl. Svenska Vet.-Akad. Handlingar*, Bd. 34, N:o 8. Stockholm.
- MOBERG, J. C., 1890: Anteckningar om Ölands ortocerkalk. *Sver. Geol. Unders.*, Ser. C, Nr. 109. Stockholm.
- MOBERG, J. C. & SEGERBERG, C. O., 1906: Bidrag till kännedomen om ceratopygeregionen med särskild hänsyn till dess utveckling i Fågelsångstrakten. *Lunds Univ. Årsskrift*, N. F., Afd. 2, Bd. 2, Nr: 7; *Meddelande från Lunds Geol. Fältklubb*, Ser. B, N:o 2. Lund.
- MONSEN, A., 1937: Die Graptolithenfauna im unteren Didymograptusschiefer (Phyllograptusschiefer) Norwegens. *Norsk Geol. Tidsskr.*, Bd. 16. Oslo.
- MURCHISON, R. J., 1839: The silurian system founded on geological researches. London.
- ОВУТ, А. М., 1953: Дендроидами северо-запада Русской платформы. *Труды ВНИГРИ*, вып. 78. Ленинград—Москва.
- ÕPIK, A., 1930: Brachiopoda Protremata der estländischen ordovizischen Kukruse-Stufe. *Acta et Comm. Univ. Tartuensis A XVII*; *Publ. Geol. Institut. Univ. Tartu* 20. Tartu.
- 1933: Über Plectamboniten. *Ibid.*, A XXIV:7; *Publ. Geol. Inst. Univ. Tartu* 31. Tartu.
- 1937: Trilobiten aus Estland. *Ibid.*, A XXXII; *Publ. Geol. Inst. Univ. Tartu* 52. Tartu.
- 1953: Lower Silurian Fossils from the „Illaenus Band“ Heathcote, Victoria. *Memoirs of the Geological Survey of Victoria*, No. 19. Melbourne.
- POULSEN, C., 1936: Übersicht über das Ordoviciem von Bornholm. *Medd. Dansk Geol. For.*, Bd. 9, H. 1. København.
- PRANTL, F. & PŘIBYL, A., 1949: Some Tremadocian dendroids from Bohemia. *Bull. intern. de l'Acad. tscheque des Sciences* 1949; *Rozpravy České Akad. Věd a Umění*, Třída II, Ročník L, Nr. 20. Praha.
- PRANTL, F. & RŮŽIČKA, R., 1941: Die Untertremadoc-Fauna des Eisengebirges (Ostböhmen). *Mitteilungen Tschech. Akad. Wissensch.* 1941. Praha.
- PŘIBYL, A., 1949: Revision of the Diplograptidae and Glossograptidae of the Ordovician of Bohemia. *Bull. intern. de l'Acad. tscheque des Sciences* 1949; *Rozpravy České Akad. Věd a Umění*, Třída II, Ročník L, Nr. 1. Praha.

- RAYMOND, P. E., 1916: New and old Silurian trilobites from south-eastern Wisconsin, with notes on the genera of the Illaenidae. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College*, Vol. LX, Nr. 1. Cambridge, Mass.
- RÕHMUSOKS, A., 1956: Биостратиграфическое расчленение ордовика Эстонской ССР. *Eesti NSV Teaduste Akad. Geol. Inst. Uurimused* I. Tallinn.
- SALTER, J. W., 1849: Memoirs of the Geological Survey of the United Kingdom. Figures and descriptions illustrative of British organic remains. Dec. 2. London.
- 1867: A monograph of the British trilobites from the Cambrian, Silurian, and Devonian formations. *Palaeontographical Society*, vol. for 1866. London.
- SAMSONOWICZ, J., 1916: On the Cambrian rocks of the St. Cross Mountains, Poland. *C. R. Soc. Sci. de Varsovie*, 1916, IX Année, Fasc. 4. Warszawa.
- 1920: Sur la stratigraphie du Cambrien et de l'Ordovicien dans la partie orientale des montagnes de Święty Krzyż (Sainte Croix), Pologne centrale. *Bull. Serv. Géol. de Pologne*, Vol. I. Livr. 1. Warszawa.
- 1953: Era paleozoiczna w Polsce. In: KSIĄŻKIEWICZ, M. und SAMSONOWICZ, J. *Zarys geologii Polski*. Warszawa (PWN).
- SARS, M., 1835: Ueber einige neue oder unvollständig bekannte Trilobiten. *Isis von Oken*, Jahrg. 1835. Leipzig.
- SCHINDEWOLF, O. H., 1924: Vorläufige Übersicht über die Obersilur-Fauna des „Elbersreuther Orthoceratitenkalkes“. *Senckenbergiana*, Band VI, Heft 5/6. Frankfurt a. M.
- SCHLOTHEIM, E. F., v., 1823: Nachträge zur Petrefaktenkunde, Abth. 2. Gotha.
- 1826: Beschreibung einiger abgebildeten Arten von Echinospaerites und Trilobiten. *Isis von Oken*, Jahrg. 1826. Jena.
- SCHMIDT, FR., 1906: Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten Abt. V, Lief. IV, enthaltend die Gattung *Megalaspis*. *Mémoires de L'Académie Imp. des Sciences de St.-Petersbourg*, VIII<sup>e</sup> Sér., Vol. XIX, Nr. 10. St.-Petersbourg.
- 1907: Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten, Abt. VI. *Ibid.*, VIII Sér., Vol. XX, Nr. 8. St.-Petersbourg.
- SDZUY, K., 1955: Die Fauna der Leimitz-Schiefer (Tremadoc). *Abhandl. Senckenbergischen Naturforsch. Gesellsch.* 492. Frankfurt a. M.
- 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. Inst. Univ. Tartu*, No. 49. Tartu.
- SINCLAIR, G. W., 1947: Muscle scars in the Ordovician trilobite *Illaeus*. *American Jour. Sci.*, Vol. 245, Nr. 9.
- ŠNAJDR, M., 1956: The trilobites from the Drabov and Letná beds of the Ordovician of Bohemia. *Sborník Ústř. Úst. Geol.*, Svazek XXII. Praha.
- STEINHARDT, E. T. G., 1874: Die bis jetzt in preuss. Geschieben gefundenen Trilobiten. *Beiträge zur Naturkunde Preussens* 3. Königsberg.
- STØRMER, L., 1934: Cambro-Silurian zones of the Oslo Region, with a brief correlation between the British and Norwegian sections. In: HOLTEDAHL *et al.* The geology of parts of Southern Norway. *Proceed. Geol. Association*, Vol. XLV, Pt. 3. London.
- 1941: Early descriptions of Norwegian trilobites. The type specimens of C. Boeck, M. Sars and M. Esmark. *Norsk Geol. Tidsskrift*, Bind 20. Oslo.
- TEICHERT, C., 1930: Biostratigraphie der Poramboniten. Eine entwicklungsgeschichtliche, paläogeographische und vergleichend-tektonische Studie. *Neues Jahrbuch für Mineral. etc.*, Beilage-Bd. LXIII, Abt. B. Stuttgart.
- 1937a: Ordovician and Silurian Faunas from Arctic Canada. *Report of the Fifth Thule Expedition 1921-24*, Vol. I, No. 5. Copenhagen.

- 1937b: A new Ordovician fauna from Washington Land, North Greenland. *Meddelelser om Grönland*, Bd. 119, Nr. 1. København.
- TJERNVIK, T., 1956: On the early Ordovician of Sweden. Stratigraphy and fauna. *Bull. Geol. Instit. Uppsala*, Vol. XXXVI, P. 2-3. Uppsala.
- TÖRNQUIST, S. L., 1884: Undersökningar öfver Siljansområdets trilobitfauna. *Sver. Geol. Unders.*, Ser. C., Nr. 66. Stockholm.
- VOLBORTH, A. VON, 1863: Ueber die mit glatten Rumpfgliedern versehenen russischen Trilobiten, nebst einem Anhang über die Bewegungsorgane und über das Herz derselben. *Mémoires Acad. Imp. Sci. de St. Pétersbourg*, Sér. 7, Tome 6, N:o 2. St. Pétersbourg.
- WAHLENBERG, G., 1818 (1821): Petrificata telluris Svecanae. *Nova Acta Regiae Soc. Sci. Upsaliensis*, Vol. 8. Upsaliae.
- 1821: Additamenta quaedam ad petrificata telluris Svecanae. *Ibid.*, Vol. 8, S. 293-296. Upsaliae.
- WARBURG, E., 1925: The trilobites of the Leptaena limestone in Dalarne. *Bull. Geol. Inst. Upsala*, Vol. XVII. Uppsala.
- WELLER, S., 1907: The paleontology of the Niagaran limestone in the Chicago area. The Trilobita. *The Chicago Academy of Sciences, Bull.*, No. IV, Part II of the Natural History Survey. Chicago.
- WESTERGÅRD, A. H., 1940: Nya djupborrningar genom äldsta ordovicium och kambrium i Östergötland och Närke. *Sver. Geol. Unders.*, Ser. C, No. 437. Stockholm.
- 1943: Den kambro-siluriska lagererien. In: S. JOHANSSON, N. SUNDIUS & A. H. WESTERGÅRD. Beskrivning till kartbladet Lidköping. *Ibid.*, Ser. Aa, Nr. 182. Stockholm.
- WHITTARD, W. F., 1940: The Silurian Illaenids of the Oslo Region. *Norsk Geol. Tidsskr.*, Bd. 19. Oslo.
- WHITTINGTON, H. B., 1950: A Monograph of the British Trilobites of the Family Harpidae. *Palaeontographical Society*, 1949. London.
- 1954: Ordovician Trilobites from Silliman's Fossil Mount. *Geol. Soc. of America, Memoir* 62. New York.
- WIMAN, C., 1907: Studien über das Nordbaltische Silurgebiet II. *Bull. Geol. Inst. Upsala*, Vol. VIII. Uppsala. (Der ganze Vol. erschienen im Jahre 1908.)

Tryckt den 22 februari 1957

## **Tafeln**

Die Figuren sind nach einer Salmiakweissung der Objekte von Herrn N. Hjorth photographisch hergestellt worden. Die Retouchierung haben die Herren A. Nilsson und E. Ståhl ausgeführt.



## Tafel I

### *Dysplanus centrotus* (DALMAN, 1827)

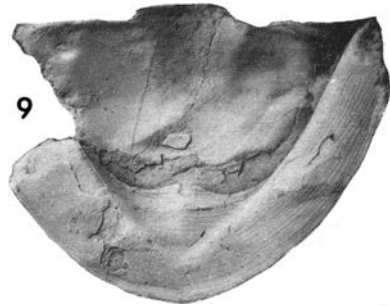
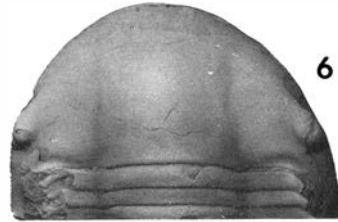
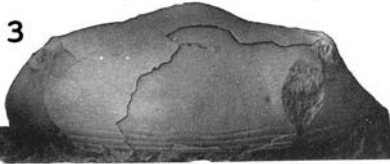
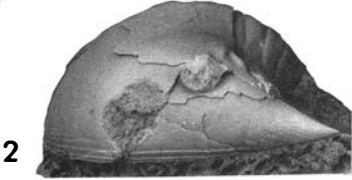
Die abgebildeten Exemplare stammen aus den *Expansus*-Schichten.

- 1-3. Leskusängen, Siljan-Gebiet. Coll. WARBURG 1908. UM Nr. ar. 721 (D 381). × 2. Vorher abgebildet in JAANUSSON 1954, Taf. III, Fig. 3. Kopfschild in Dorsal-, Lateral- und Vorderansicht. S. auch JAANUSSON 1954, Abb. 15.
- 4-6. Gjeitungsholmen, Røyken, Oslo-Gebiet. Coll. L. STØRMER 1937. OM Nr. S. 1573. × 1,5. Kopfschild in Vorder-, Lateral- und Dorsalansicht.
- 7-8. Östergötland, genauer Fundort unbekannt. RM Nr. Ar. 17429. Pygidium in Dorsal- und Lateralansicht. × 1,5.
9. Huk, Bygdøy, Oslo-Gebiet. Coll. L. STØRMER 1937. OM Nr. S. 1551. Pygidium in Ventralansicht, die Ventralseite der Pygidialduplikatur zeigend. × 1,5. S. auch Abb. 11.

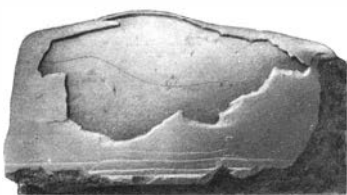
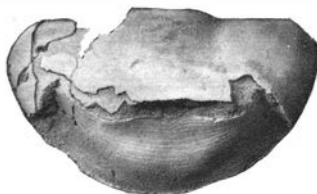
### *Dysplanus acutigenia* n. sp.

Die abgebildeten Exemplare stammen aus dem *Lepidurus*-Kalkstein.

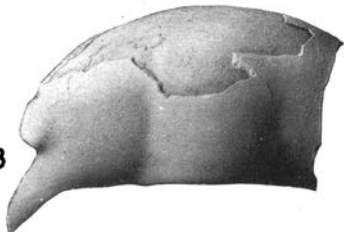
10. Hälludden, Öland. Coll. MUTVEI *et al.* 1948. UM Nr. ar. 4143 (Öl. 58). Pygidium in Dorsalansicht, den Abdruck der Duplikatur zeigend. × 2,5. S. auch Abb. 12.
- 11-13. Hagudden, Öland. Coll. MUTVEI *et al.* 1948. UM Nr. ar. 4138 (Öl. 64). Cranium in Vorder-, Lateral- und Dorsalansicht. × 2,5.

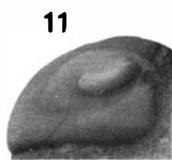
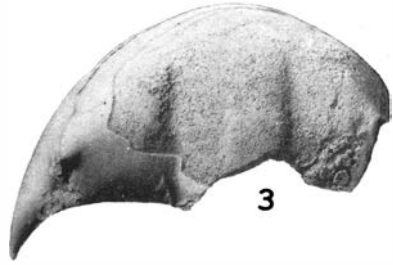
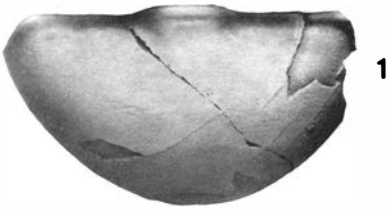


10



13





## Tafel II

### *Dysplanus acutigenia* n. sp.

- 1-2. Tøyen, Oslo, Oslo-Gebiet. *Megalaspis*-Kalkstein (3cα). Coll. MÜNSTER. OM Nr. 1649. Pygidium in Dorsal- und Lateralansicht. × 2,5.
- 3-5. Røyken, Oslo-Gebiet. *Megalaspis*-Kalkstein (3cα). OM Nr. H 2638. × 2. Vorher abgebildet in BRÖGGER 1882, Pl. II, Fig. 4, 4a-b. Kopfschild in Dorsal-, Vorder- und Lateralansicht. In Vorderansicht können die Vordergruben auf dem Steinkern deutlich beobachtet werden.
- 6-8. Västanå (= Husbyfjöl), Östergötland. RM Nr. Ar. 17471. Genauer stratigraphischer Horizont unbekannt. Holotypus. × 2,5. Kopfschild in Dorsalansicht, der ganze Panzer in Dorsal- und Lateralansicht.

### *Platillaenus ladogensis* (HOLM, 1886)

Die abgebildeten Exemplare stammen aus dem *Expansus*-Kalkstein.

9. Hälludden, Öland. Coll. MUTVEI *et al.* 1948. UM Nr. ar. 4153 (Öl. 65). Pygidium in Dorsalansicht. × 2.
- 10-12. Hälludden, Öland. Coll. HOLM & RETTIG. RM Nr. Ar. 22972. Ein kleines Kopfschild in Vorder-, Lateral- und Dorsalansicht. × 3.

### Tafel III

#### *Platillaenus ladogensis* (HOLM, 1886)

Die abgebildeten Exemplare stammen aus dem *Expansus*-Kalkstein.

1. Hagudden, Öland. Coll. MUTVEI *et al.* 1949. UM Nr. ar. 4152 (Öl. 61). Pygidium in Dorsalansicht, den Abdruck der Pygidialduplikatur zeigend. × 2.
- 2-4. Byerum. Öland. Coll. MUTVEI *et al.* 1949. UM Nr. ar. 4151 (Öl. 63). Cranidium in Dorsal-, Vorder- und Lateralansicht. × 2.

#### *Platillaenus mirus* (WIMAN, 1907)

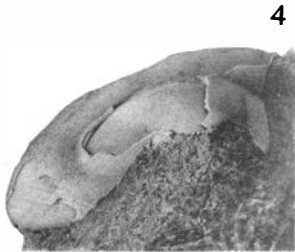
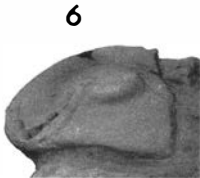
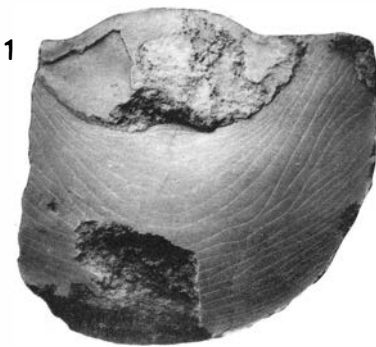
- 5-7. Holotypus. Geschiebe des südbottnischen Gebietes, Block Ekeby, Uppsala Nr. 102. Stratigraphischer Horizont unbekannt. UM Nr. ar. 1286 (B 135). Vorher abgebildet in WIMAN 1907, Pl. VII, Fig. 18. Kopfschild in Dorsal-, Lateral- und Vorderansicht. × 2.

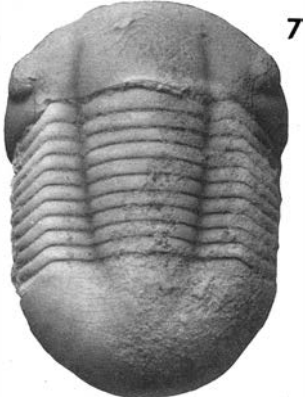
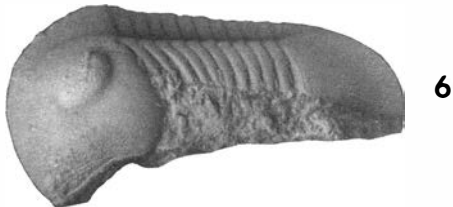
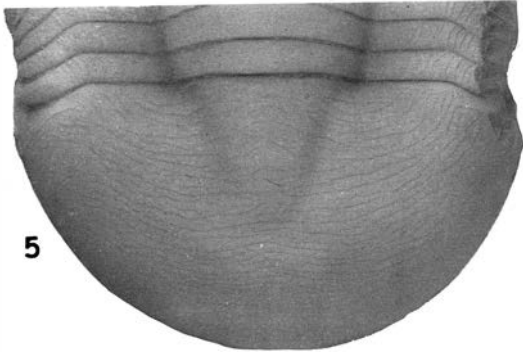
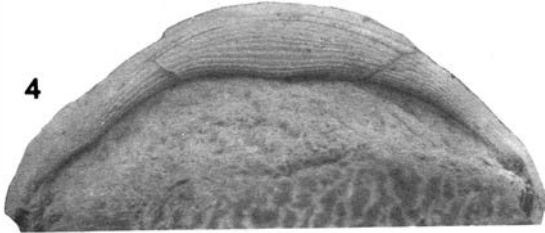
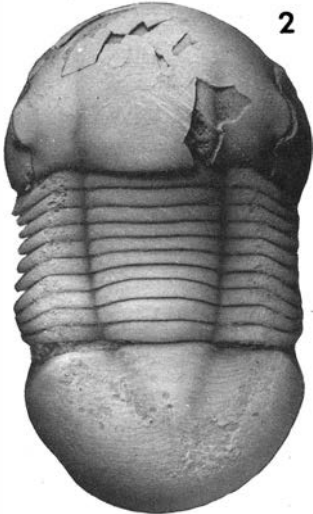
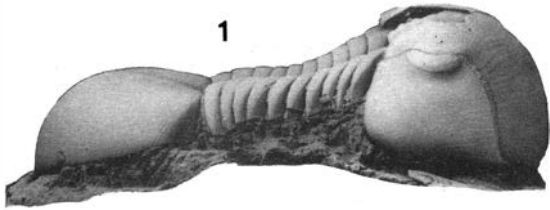
#### *Platillaenus cf. mirus* (WIMAN, 1907)

- 8-10. Öland, „Kanal“ zwischen der Kirche von Repplinge und Tomteby. Aus einer Schicht 5 cm unter der *Sphaeronites*-Bank. Coll. B. BOHLIN 1953. UM Nr. ar. 4273 (Öl. 62). Steinkern des Cranidiums in Dorsal-, Lateral- und Vorderansicht. × 2.

#### *Iliaenus?* n. sp.

- 11-12. Västergötland, Stenbrottet. Zone mit *Megistaspis armata*. Coll. T. TJERNVIK 1953. UM Nr. ar. 4274 (Vg. 75). Steinkern des Cranidiums in Vorder- und Dorsalansicht. × 6.





#### Tafel IV

#### *Illiaenus sarsi* JAANUSSON, 1954

Alle abgebildeten Exemplare stammen aus dem *Expansus*-Kalkstein.

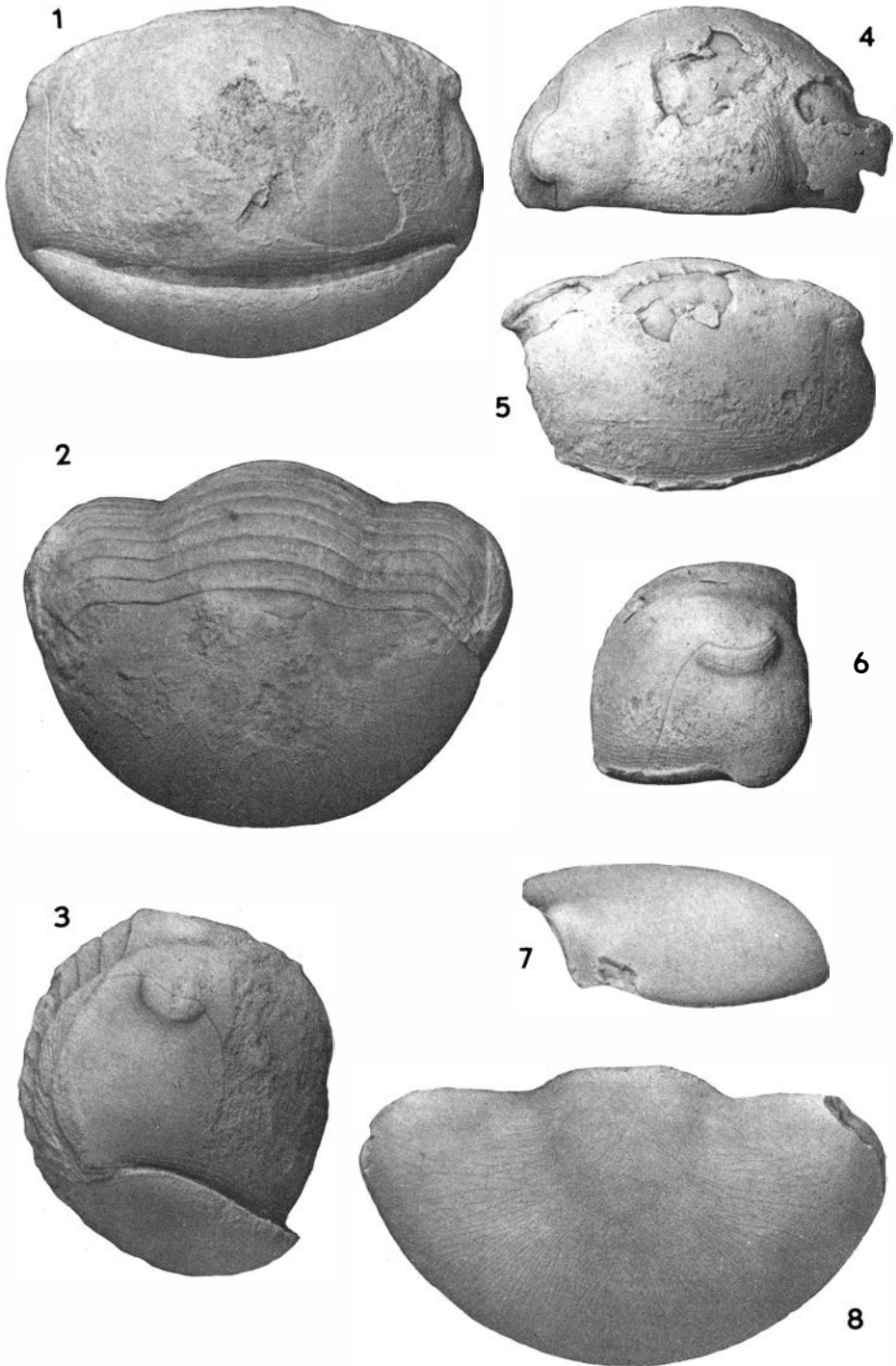
- 1-3. Holotypus. Siljan-Gebiet, Stenberg, Coll. R. NILSSON 1913. RM Nr. Ar. 10343. 1, 2 — der ganze Panzer in Dorsal- und Lateralansicht; 3 — Kopfschild in Vorderansicht.  $\times 1,5$ .
4. Östergötland, Kungs Norrby. RM Nr. Ar. 17540. Duplikatur des Kopfschildes und Rostralschild in Ventralansicht.  $\times 2$ .
5. Siljan-Gebiet, Leskusängen. Coll. E. WARBURG 1910. UM Nr. ar. 724 (D 385). Pygidium und hinterste Thoraxglieder in Dorsalansicht.  $\times 3$ .
- 6-8. Östergötland, Västana. RM Nr. Ar. 17704. Ein kleiner Panzer. 6, 7 — der ganze Panzer in Lateral- und Dorsalansicht; 8 — Kopfschild in Vorderansicht.  $\times 3$ .
9. Siljan-Gebiet, Leskusängen. Coll. E. WARBURG 1908. UM Nr. ar. 4275 (D 386). Pygidium in Dorsalansicht, den Abdruck der Duplikatur zeigend.  $\times 2$ .

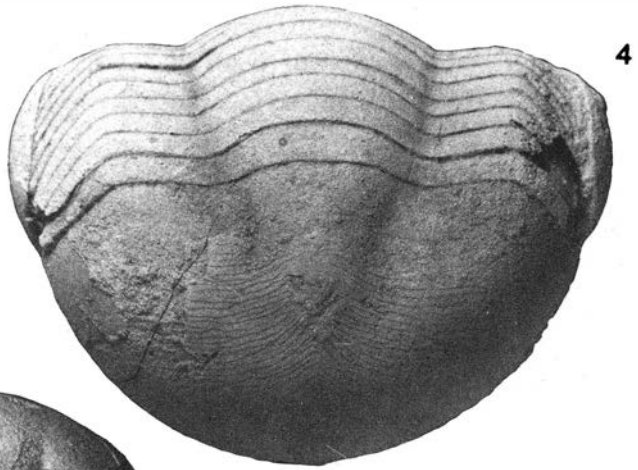
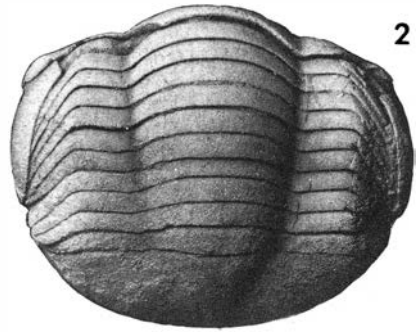


## Tafel V

### *Illiaenus aduncus* n. sp.

- 1-3. Holotypus. Östergötland, Västana (= Husbyfjöl), wahrscheinlich aus dem „*Raniceps*“-Kalkstein. Coll. MARKLIN. UM Nr. ar. 4207 (Ög. 5). Der ganze Panzer in Vorder-, Dorsal- und Lateralansicht.  $\times 1,5$ .
- 4-6. Ein Kopfschild mit relativ grossen Augen. Geschiebe des südbottnischen Gebietes, Ekeby, Uppsala, Geschiebeblock Nr. 13. Rotbrauner Orthoceratitenkalkstein, wahrscheinlich „*Raniceps*“-Kalkstein. Coll. C. WIMAN. UM Nr. ar. 4251 (B 201). Kopfschild in Dorsal-, Vorder- und Lateralansicht.  $\times 1,5$ .
- 7-8. Siljan-Gebiet, Lindgården, Utby. „*Raniceps*“-Kalkstein. Coll. HOLM 1880. UM Nr. ar. 723 (D 324). Vorher abgebildet in HOLM 1882, Taf. II, Fig. 8-10. Pygidium in Lateral- und Dorsalansicht.  $\times 2$ .





**Tafel VI**

*Iliaenus incisus* n. sp.

- 1-5. Holotypus. Ingermanland, Putilowa. Unterer *Vaginatum*-Kalkstein. RM Nr. Ar. 46667. 1, 2 — der Panzer in Vorder- und Dorsalansicht; 3 — Kopfschild in Dorsalansicht; 4, 5 — Pygidium in Dorsal- und Lateralansicht. Fig. 1, 2, 3 —  $\times 2$ ; Fig. 4, 5 —  $\times 3$ .

*Iliaenus aduncus* n. sp.

6. Öland, Hagudden. „*Raniceps*“-Kalkstein. Coll. MUTVEI *et al.* 1949. UM Nr. ar. 4276 (Öl. 60). Pygidium in Dorsalansicht, den Abdruck der Duplikatur zeigend.  $\times 2$ .

## Tafel VII

### *Illaeus incisus* n. sp.

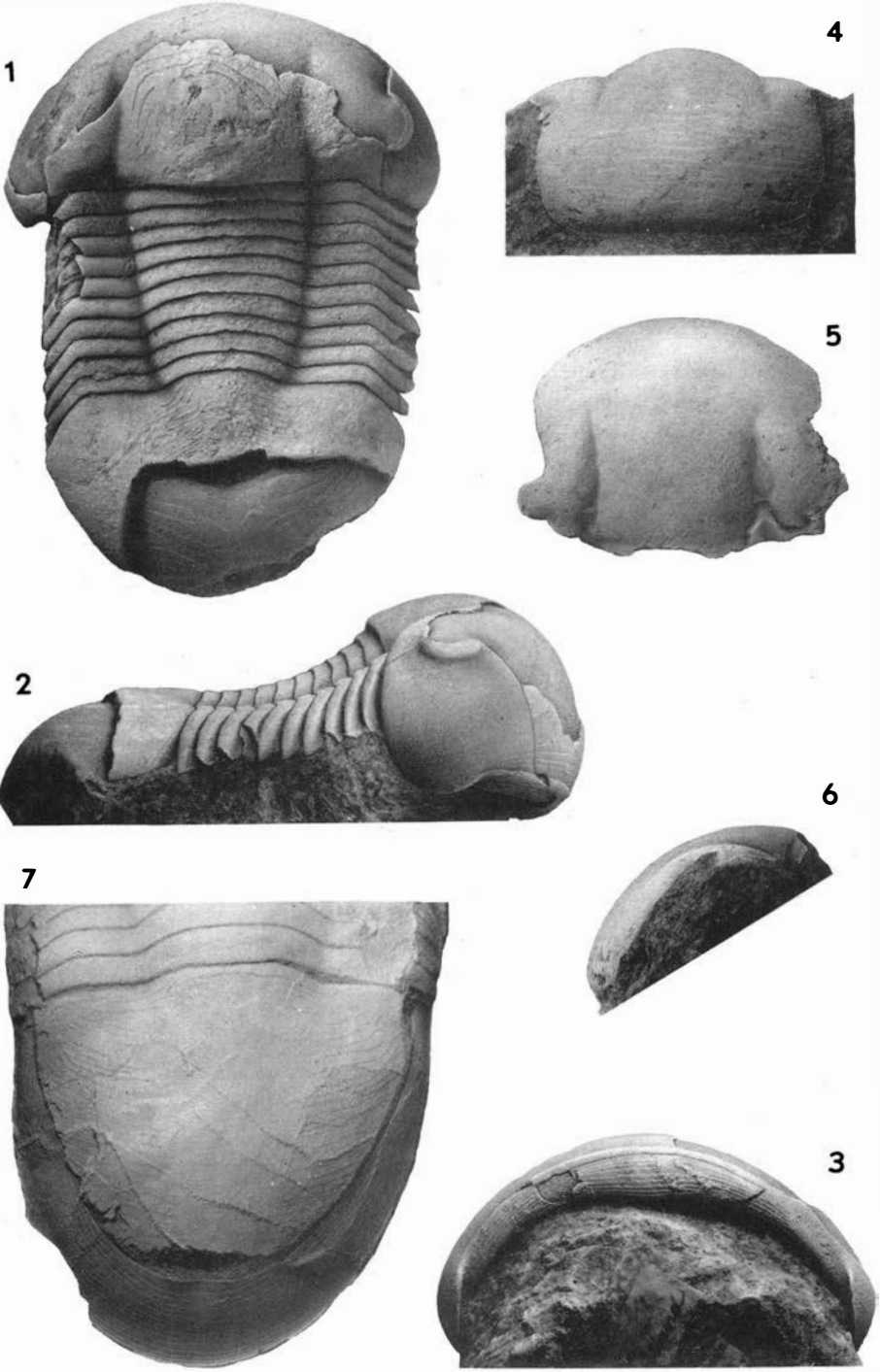
- 1-3. Östergötland, Heda. Unterer *Vaginatium*-Kalkstein. UM Nr. ar. 1633 (Ög. 2). Vorher abgebildet in WAHLENBERG 1821, Taf. VII, Fig. 5 (als *Entomostracites crassicauda*) und HOLM 1882, Taf. II, Fig. 1-3 (als *Illaeus Esmarkii*). 1, 2 — Panzer in Dorsal- und Lateralansicht; 3 — Duplikatur des Kopfschildes und das Rostralschild in Ventralansicht. × 1,5.

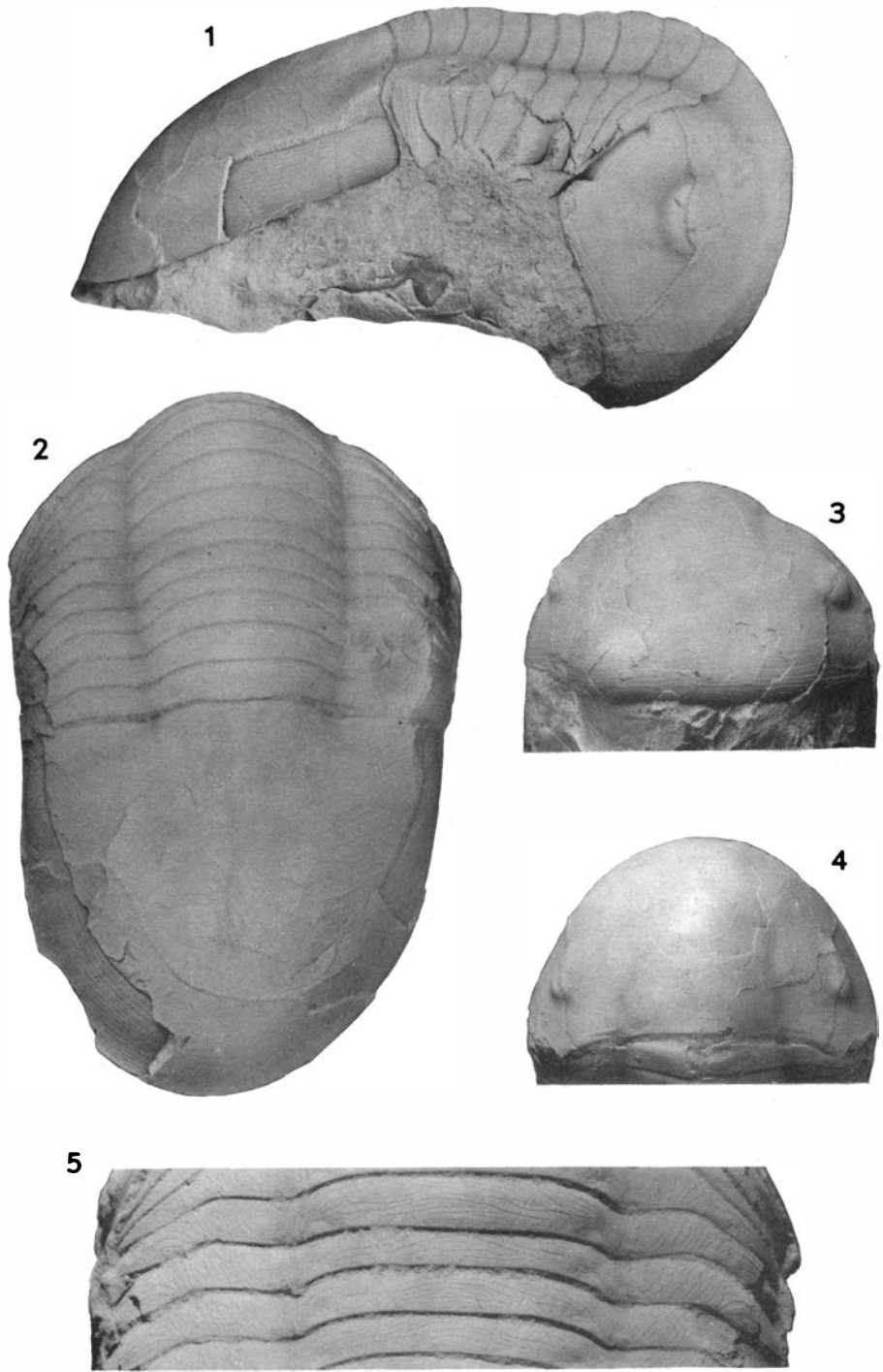
### *Illaeus* cf. *wahlenbergi* (EICHWALD, 1825)

- 4-6. Öland, Alvar bei Enerum, *Gigas*-Kalkstein. Coll. B. BOHLIN 1948. UM Nr. ar. 4150 (Öl. 59). Steinkern des Cranidiums in Vorder-, Dorsal- und Lateralansicht.

### *Illaeus praecurrens* n. sp.

7. Holotypus. Oslo, „alter Schlossweg“. 4a, näherer stratigraphischer Horizont unbekannt. OM Nr. 67033. Pygidium in Dorsalansicht, den Abdruck der Pygidialduplikatur zeigend. × 2.





### Tafel VIII

#### *Iliaenus praecurrens* n. sp.

- 1-5. Holotypus. Oslo, „alter Schlossweg“. 4 a, näherer stratigraphischer Horizont unbekannt. OM Nr. 67033. 1 — Panzer in Lateralansicht; 2 — Pygidium und Thorax in Dorsalansicht; 3, 4 — Kopfschild in Vorder- und Dorsalansicht; 5 — vier Thoraxglieder in Dorsalansicht. Fig. 1, 2 —  $\times 2$ ; Fig. 3, 4 —  $\times 1,5$ ; Fig. 5 —  $\times 3$ .



## Tafel IX

### *Illaeus* aff. *planifrons* n. sp.

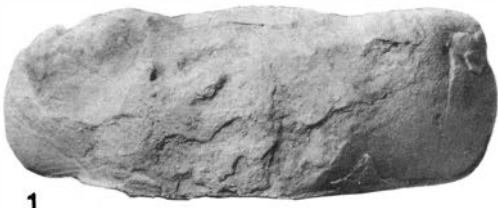
Alle abgebildeten Exemplare stammen aus der oberen Zone der *Platyurus*-Stufe.

- 1-2. Öland, Binnerbäck. Coll. G. HOLM 1890. SGU. 1 — Kopfschild in Vorderansicht; 2 — Kopfschild und fünf vordere Thoraxglieder in Dorsalansicht. Natürliche Grösse.
8. Öland, Kanal bei Södvik. Coll. JAANUSSON 1949. UM Nr. ar. 4279 (Öl. 66). Pygidium in Lateralansicht. Natürliche Grösse.

### *Illaeus planifrons* n. sp.

Alle abgebildeten Exemplare sind in der Ausgrabung von Vikarbyn, Siljan-Gebiet (s. JAANUSSON & MUTVEI 1953), im Jahre 1947 von JAANUSSON und MUTVEI gefunden worden und stammen aus der oberen Zone der *Platyurus*-Stufe.

- 3-5. Holotypus. 50-60 cm von der unteren Grenze der *Planifrons*-Zone. UM Nr. ar. 4277 (D 387). Cranidium in Vorder-, Lateral- und Dorsalansicht. Natürliche Grösse.
- 6-7. 2-7 cm von der unteren Grenze der *Planifrons*-Zone. UM Nr. ar. 4185 (D 390). Steinkern des Pygidiums in Dorsal- und Lateralansicht. Natürliche Grösse.
- 9-11. 2-7 cm von der unteren Grenze der *Planifrons*-Zone. UM Nr. ar. 4278 (D 388). Cranidium in Dorsal-, Lateral- und Vorderansicht. Natürliche Grösse.



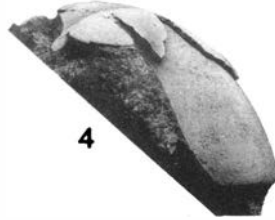
1



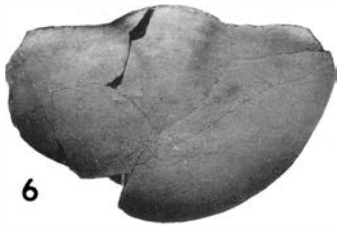
3



2



4



6



9



7



8



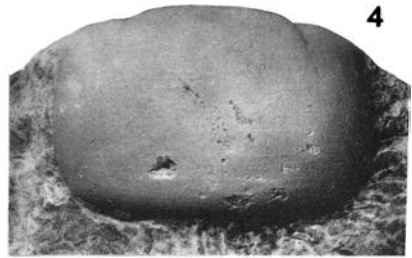
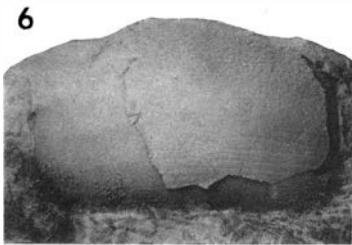
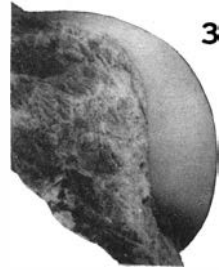
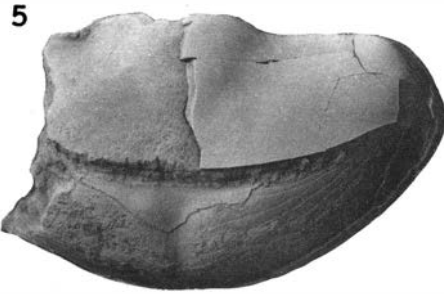
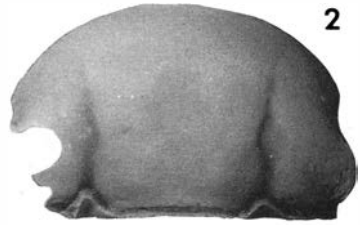
10



11



5



## Tafel X

### *Iliaenus planifrons* n. sp.

1. Siljan-Gebiet, Fjäckå. *Planifrons*-Zone. Coll. JAANUSSON und MUTVEI 1947. UM Nr. ar. 4281 (D 389). Pygidium in Dorsalansicht, die Dorsalseite der Pygidialduplikatur zeigend. Natürliche Grösse.

### *Iliaenus glabriusculus* n. sp.

Alle abgebildeten Exemplare sind in einem Graben im Walde unmittelbar W von Långalvaret, Kirchspiel Böda, Öland, von JAANUSSON und MARTNA im Jahre 1952 gefunden worden und stammen aus dem *Gigas*-Kalkstein.

- 2-4. Steinkern des Cranidiums in Dorsal-, Lateral- und Vorderansicht. UM Nr. ar. 4189 (Öl. 84). × 2.
5. Pygidium in Dorsalansicht, den Abdruck der Pygidialduplikatur zeigend. UM Nr. ar. 4187 (Öl. 82). × 2.
- 6-8. Holotypus. Cranidium in Vorder-, Lateral- und Dorsalansicht. UM Nr. ar. 4186 (Öl. 81). × 2,5.
- 9-10. Ein kleines Pygidium in Lateral- und Dorsalansicht. UM Nr. ar. 4188 (Öl. 83). × 3.