



66472.

IX, 2751. 2943.

**ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.**  
**MÉMOIRES**  
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.  
**VIII<sup>e</sup> SÉRIE.**

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ.

CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

Томъ XII. № 8.

Volume XII. № 8.

**REVISION**  
DER  
**OSTBALTISCHEN SILURISCHEN TRILOBITEN.**

VON

**Fr. Schmidt.**

Mitglied der Akademie.

**ABTHEILUNG V. ASAPHIDEN.**

**LIEFERUNG II.**

Die Gattungen *Asaphus* sens. str., *Onchometopus*, *Isotelus* und *Niobe* enthaltend.

Mit zwölf Tafeln und 64 Textfiguren.

(Der Akademie vorgelegt am 31. Mai 1900).

**С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1901. ST.-PÉTERSBOURG.**

Продается у комиссіонеровъ Императорской  
Академіи Наукъ:

**И. И. Глазунова, М. Эггера и Комп. и К. Л. Риккера**  
въ С.-Петербургѣ,  
**П. П. Карбасникова** въ С.-Петербург., Москвѣ, Варшавѣ и  
Вильнѣ,  
**И. Я. Оглоблина** въ С.-Петербургѣ и Кіевѣ,  
**М. В. Клюкина** въ Москвѣ,  
**Е. П. Распопова** въ Одессѣ,  
**Н. Киммеля** въ Ригѣ,  
**Фоссъ (Г. Гэссель)** въ Лейпцигѣ,  
**Люзакъ и Комп.** въ Лондонѣ.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des  
Sciences:

**J. Glasounof, M. Eggers & Cie. et C. Ricker** à St.-Péters-  
bourg,  
**M. Karbasnikof** à St.-Pétersbourg, Moscou, Varsovie et  
Vilna,  
**N. Oglobline** à St.-Pétersbourg et Kief,  
**M. Klukine** à Moscou,  
**E. Raspopof** à Odessa,  
**N. Kimmel** à Riga,  
**Voss' Sortiment (G. Haessel)** à Leipsic,  
**Luzac & Cie.** à Londres.

Цена: 4 р. 40 коп. — Prix: 11 Mrk.

Inr. nr. 4091.

ENSU Riiki. Loodusteaduste  
Museumi Raamatukogu.

# ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.

## MÉMOIRES

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

### VIII<sup>e</sup> SÉRIE.

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ.

CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

Томъ XII. № 8.

Volume XII. № 8.

## REVISION

DER

# OSTBALTISCHEN SILURISCHEN TRILOBITEN.

VON

**Fr. Schmidt.**

Mitglied der Akademie.

## ABTHEILUNG V. ASAPHIDEN.

### LIEFERUNG II.

Die Gattungen *Asaphus* sens. str., *Onchometopus*, *Isotelus* und *Niobe* enthaltend.

Mit zwölf Tafeln und 64 Textfiguren.

(Der Akademie vorgelegt am 31. Mai 1900).



## С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1901. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у комиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:

Commissionnaires de l'Académie IMPÉRIALE des Sciences:

**И. И. Глазунова, М. Эггера и Комп. и К. Л. Риккера** въ С.-Петербургѣ,  
**П. П. Карбасникова** въ С.-Петербур., Москвѣ, Варшавѣ и Вильнѣ,  
**Н. Я. Оглоблина** въ С.-Петербургѣ и Кіевѣ,  
**М. В. Клюкина** въ Москвѣ,  
**Е. П. Распопова** въ Одессѣ,  
**Н. Киммеля** въ Ригѣ,  
**Фоссъ (Г. Гэссель)** въ Лейпцигѣ,  
**Люзакъ и Комп.** въ Лондонѣ.

**J. Glasounof, M. Eggers & Cie. et C. Ricker** à St.-Pétersbourg,  
**N. Karbasnikof** à St.-Pétersbourg, Moscou, Varsovie et Vilna,  
**N. Oglobline** à St.-Pétersbourg et Kief,  
**M. Klukine** à Moscou,  
**E. Raspopof** à Odessa,  
**N. Kummel** à Riga,  
**Voss' Sortiment (G. Haessel)** à Leipsic,  
**Luzac & Cie.** à Londres.

Цена: 4 р. 40 коп. — Prix: 11 Mrk.

1901. 10. 10.

MEMOIRES DE L'ACADEMIE IMPERIALE DES SCIENCES DE ST. PETERSBOURG.  
VII. SERIE.  
CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.  
Tome XII. No 2.

REVUE

ОТЪЯВЛЕНІЯ СЛЪЖБЕННЫХЪ ТЪЛОВОВЪ

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.  
С.-Петербургъ, Декабрь 1901 г. Непремѣнный Секретарь, Академикъ Н. Дубровинъ.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.  
Вас. Остр., 9 лн., № 12.

## VORWORT.

Jetzt endlich ist es mir gelungen die zweite Lieferung meiner *Asaphiden*, enthaltend die Gattungen *Asaphus* sens. str., *Onchometopus*, *Isotelus* und *Niobe* zum Abschluss zu bringen. Die zugehörigen zwölf Tafeln haben mir viel Noth gemacht. Nur die Tafeln 10 und 11 sind wie früher nach der Natur gezeichnet und dann lithographirt; bei den übrigen wurden um Zeit zu gewinnen die einzelnen Figuren photographirt, dann nach Bedürfniss ausgezeichnet und phototypirt. Die phototypische Wiedergabe hat mich aber durchaus nicht durchweg befriedigt, woher ich auch gezwungen wurde einen grossen Theil der Figuren als zinkographische Cliché's zu wiederholen. Ein anderer Theil der Textfiguren giebt Darstellungen von neuen Materialien, die während der Bearbeitung hinzukamen, wie ja auch die ganze Tafel 12 auf solchen ergänzenden Materialien beruht.

Es bleiben nun noch von den *Asaphiden* die beiden grossen Gattungen *Ptychopyge* und *Megalaspis* übrig, nebst *Barrandia* und *Nileus*. Da das Material für *Megalaspis* noch eine erneute Durcharbeitung fordert und ich mit *Ptychopyge* so ziemlich im Reinen bin, so denke ich die letztgenannte Gruppe zunächst allein zu veröffentlichen. Ich nehme jetzt, wie schon früher angedeutet, für die schlecht begränzte Angelin'sche Gattung *Ptychopyge* drei Subgenera an, *Pseudasaphus*, *Basilicus* und *Ptychopyge* sens. str., die jede eine getrennte Darstellung finden sollen.

In der Einleitung S. 2 zu vorliegender Arbeit habe ich vom *Isotelus* (?) *Stacyi* m. gesagt, dass er vielleicht in die Nähe der Gattung *Asaphellus* Call. zu bringen sei. Im Texte S. 87 habe ich schon diese Annahme widerrufen. Die generische Zugehörigkeit dieser interessanten Art bleibt vorläufig, bis wir das Hypostoma gefunden, noch zweifelhaft.

In der erwähnten Einleitung habe ich schon auf die Detailaufnahmen des Herrn W. Lamanski am Wolchow und an andern Stellen des Petersburger Gouvernements, sowie auch in Estland, hingewiesen, die auch eine neue Gliederung der Etage B unseres Untersilurs veranlasst haben. Jetzt ist im Centralblatt für Mineralogie und Geologie 1901 p. 611 ff. und zugleich in den Nachrichten (Извѣстія) des geologischen Comité für 1901 p. 233 ff. eine vorläufige Mittheilung von Herrn Lamanski über seine Untersuchungen im Glinz-Gebiet Estlands und Ingermannlands erschienen, die zugleich eine Vergleichung mit den entsprechenden scandinavischen Verhältnissen enthält. Eine ausführliche Arbeit über dasselbe Thema soll folgen. Wie ich schon früher erwähnt, weicht die von ihm vorgeschlagene

Gliederung der Etage B in manchen Stücken von der meinigen ab. Einzelne Stufen wie namentlich die gelb- und roth gefleckten Kalke der Stufe BII $\beta$  von Lamanski, die durch *Onchometopus Volborthi*, *Niobe Lindströmi* und *Asaphus Bröggeri* charakterisirt werden und direkt auf den *Planilimbata*-Kalk folgen, sind vollkommen sicher als unsrem Gebiet eigenthümliche Horizonte begründet, andere, die sich z. Th. auf verschiedene *Megalaspis*-Arten, namentlich der Gruppe *Rhinaspis* Rem. angehörige Formen gründen, kann ich noch nicht vollständig annehmen, da die *Megalaspis*-Arten noch einer weitern Durcharbeitung bedürfen. In der vorliegenden Arbeit habe ich die vertikale Vertheilung der Arten noch nach meinem alten Schema angegeben, da eben die Lamanski'schen Artikel erst während des Drucks erschienen sind. Bei den spätern Lieferungen werde ich mich ausführlicher mit den neuen Begränzungen auseinandersetzen haben, da dann wohl auch die ausführliche Arbeit des nämlichen Autor's erschienen sein wird, die ja ausser den Trilobiten auch die Cystideen und namentlich die *Bachiopoden* der einzelnen Horizonte einer genauen Revision unterworfen wird. Hier will ich nur noch bemerken, dass ich die in den vorläufigen Artikeln als neu aufgeführten *Asaphiden*-Arten dank der Gefälligkeit des Autors in Augenschein genommen habe. *Asaphus Schmidti* Lam. beruht auf einem Pygidium, dessen Verwandtschaft vorläufig noch schwer festzustellen ist. *Asaphus priscus* ist für mich die älteste Form des *Asaphus Bröggeri*, deren unterscheidende Charaktere ich bisher noch nicht sicher erkennen konnte, ebenso erwarten wir noch den Nachweis des Unterschiedes des *Onchometopus Schmidti* von *O. Volborthi*.

Es soll mit den obigen Bemerkungen durchaus kein Angriff gegen die verdienstvolle Arbeit des Herrn Lamanski bezweckt werden. Ich will mich damit nur gegen den Vorwurf vertheidigen, als ob ich eine ganze Reihe neuer und vielleicht typischer Arten trotz meiner langjährigen Beschäftigung mit den *Asaphiden*, vollkommen übersehn hätte.

Wie viel meine Arbeit im Übrigen den neuen Forschungen des Herrn Lamanski verdankt, ergibt sich aus den zahlreichen Textfiguren, die ich Dank seinen neuen Beiträgen meiner Arbeit habe beifügen können. Einen andern Theil des neuen Materials verdanke ich den Bemühungen des eifrigen Präparators und Sammlers unsres akademischen geologischen Museums Herrn O. Knyrko.

## Inhalt.

	Seite.		Seite.
Einleitung.....	1	17 <i>Asaphus laevissimus</i> m.....	58
Gen. <i>Asaphus</i> sens. str.....	4	18 — — var. <i>laticauda</i> m....	61
Diagnostische Kennzeichen der Arten.....	15	19 — <i>latus</i> Pand.....	62
Verticale und horizontale Verbreitung der		20 — — var. <i>Plautini</i> m.....	64
Arten.....	19	21 — <i>devezus</i> Eichw.....	65
<i>Asaphus Bröggeri</i> m.....	21	22 — <i>ornatus</i> Pomp.....	68
— 2 <i>expansus</i> L. Dalm.....	24	23 — <i>ludibundus</i> Törnq.....	72
— 3 <i>lepidurus</i> Nieszck.....	29	24 — — mut. <i>Itferensis</i> m....	77
— 4 <i>raniceps</i> Dalm.....	32	25 — — mut. <i>jewensis</i> m....	78
— 5 — var. <i>Lamanskii</i> m.....	33—36	26 — — mut. <i>Kegelensis</i> m...	81
— 6 — var. <i>acuminata</i> Boeck sp.33—36	33—36	27 <i>Onchometopus Volborthi</i> m.....	82
— 7 <i>pachyophthalmus</i> m.....	37	Gen. <i>Isotelus</i> Dek.....	86
— 8 — var. <i>minor</i> m...	40	28 <i>Isotelus remigium</i> Eichw. sp.....	88
— 9 — var. <i>major</i> m...	41	29 — <i>platyrhachis</i> Steinh.....	91
— 10 <i>Eichwaldi</i> m.....	41	30 — <i>robustus</i> F. Röm.....	93
— 11 — var. <i>Knyrkoi</i> m.....	44	31 — <i>Stacyi</i> m.....	96
— 12 <i>delphinus</i> Lawr.....	45	Gen. <i>Niobe</i> Ang.....	98
— 13 <i>cornutus</i> Pand.....	47	32 <i>Niobe laeviceps</i> Dalm. sp.....	103
— 14 — var. <i>Holmi</i> m.....	50	33 — <i>Lindströmi</i> m.....	105
— 15 <i>Kowalewskii</i> Lawr.....	52	34 — <i>frontalis</i> Dalm. sp.....	107
— 16 <i>platyurus</i> Ang.....	55		

## EINLEITUNG.

Die vorliegende Lieferung meiner Bearbeitung unserer *Asaphiden* hat es wesentlich mit der eigentlichen Gattung *Asaphus* im Sinn von Angelin und Brögger zu thun, wie es schon in der ersten Lieferung gesagt worden. Die auf den Tafeln 10 und 11 dargestellten Gattungen *Isotelus*, *Onchometopus* und *Niobe* sind in die gegenwärtige Lieferung mit aufgenommen worden, weil die Tafeln zu denselben eben schon früher fertig waren, ohne dass ich damit für die Gesammtheit derselben eine nähere Beziehung zur Gattung *Asaphus* ausdrücken wollte. Eine solche findet viel eher statt zu der jetzt in die dritte Lieferung verwiesenen etwas unbestimmt charakterisierten Gattung *Ptychopyge* Ang., deren vorläufige Darstellung in der früheren Lieferung Manches zu wünschen übrig lässt.

Die drei Abtheilungen, die ich in dieser Gattung angenommen habe, verdienen die Bezeichnung selbständiger Untergattungen, oder lieber Gattungen, von denen *Ptychopyge* und *Basilicus* schon bei Salter in fast gleichem Sinn vorkommen, während die dritte auf Formen wie *P. tecticaudata*, *aciculata* und *globifrons* gestützte Abtheilung bisher noch keinen besondern Namen erhalten hatte. Für diese schlage ich jetzt den Namen *Pseudoasaphus* vor, weil sie den typischen *Asaphus*-Arten, die wir in gegenwärtiger Lieferung behandeln, in allen Theilen ähnlich ist und sich nur durch den Umschlag des Pygidiums den übrigen *Ptychopyge*-Gruppen anschliesst.

Eine von den übrigen sehr abweichende *Asaphiden*-Gattung, die in der vorläufigen Publikation garnicht erwähnt ist, führe ich jetzt zum ersten Mal in unserer Trilobitenfauna neu auf. Es ist die Gattung *Barrandia* M'Coy, von der ich neuerdings ein Exemplar aus Estland (wahrscheinlich aus  $C_2$ ) in einer ältern Sammlung, die Volborth von Pander erhalten hatte, entdeckt habe. Sie nimmt eine Zwischenstellung zwischen *Asaphus* und *Bron-*

*teus* ein und soll in der nächsten Lieferung behandelt werden. Eine vorläufige Anzeige derselben wurde schon im Herbst 1899 in einer Sitzung der geologischen Abtheilung der hiesigen Naturforschergesellschaft gemacht, in der ich für sie auch den Namen *Barrandia Panderi* vorgeschlagen habe.

Da bei weiterem Studium einige Aenderungen in der Nomenklatur und in den verwandtschaftlichen Beziehungen der Arten zu einander sich ergaben, so gebe ich jetzt eine neue diagnostische Tabelle sowohl als eine neue tabellarische Uebersicht der Arten nach ihrer vertikalen und horizontalen Verbreitung.

Namentlich sehe ich mich veranlasst die abweichende und unvollständig bekannte Art *Asaphus Stacyi* aus der Gattung *Asaphus* auszuschliessen und wie ich ursprünglich angenommen vorläufig zu *Isotelus* zu ziehen, wohin sie nach der Gesammtheit der vorhandenen Kennzeichen gehört. Das wahrscheinlich entscheidende Hypostoma fehlt trotz eifrigen Nachforschens noch immer. Da die übrigen *Isotelus*-Arten in allen Silurgebieten, ausschliesslich dem höhern Untersilur (E—F bei uns) angehören, so war es von vorn herein unwahrscheinlich, dass wir eine Art dieser Gattung schon im Vaginatenkalk (B<sub>3</sub>) haben sollten, da aber die bisher vorhandenen Kennzeichen dafür sprechen, müssen wir uns einstweilen bescheiden und die Art vorläufig zu *Isotelus* bringen. Wahrscheinlich wird sie aber wohl zu einer besonderen Gattung, vielleicht in der Nähe von *Asaphellus* Call. gehören.

Zur Correctur meiner historischen Uebersicht muss ich bekennen, dass ich bei Identificirung des ältest-beschriebenen *Asaphiden* *A. cornigerus* Schloth. (S. 2, 21 der ersten Liefer.) mit unserem *A. Kowalewskii* Lawr. etwas voreilig gewesen bin und demzufolge recht daran gethan habe den Namen *A. Kowalewskii* beizubehalten trotz der vermeintlichen Priorität des *Asaphus cornigerus*. Leider ist meine Identificirung, die ich nicht zeitig genug widerrufen habe, schon weiter in die Litteratur aufgenommen, indem G. Lindström in seinen researches on the visual organs of the trilobites p. 41 sie citirt hat.

Die erwähnte Identificirung hatte ich in Folge eines flüchtigen Besuchs der Berliner Sammlung, auf dem Wege zum Züricher Geologencongress 1894, ausgesprochen. Erst bei nochmaliger Revision der *Asaphiden* hatte ich neuerdings mich an Prof. O. Jäkel um einen Gypsabguss des Schlotheim'schen Originals gewandt. Nachdem mir dieser freundlichst zugesandt worden und ich im März 1900 auch das wahrscheinliche Schlotheim'sche Original wieder in Augenschein genommen, muss ich meine frühere Bestimmung zurücknehmen und an deren Stelle eine neue zu setzen suchen. Die für *A. Kowalewskii* so wichtigen Augen sind weggebrochen, wohl aber ist der Verlauf der Gesichtslinien erhalten, welche meine frühere Bestimmung ausschliessen. Die Form der Glabella, die Andeutung der eigenthümlich geformten schmalen Basalloben und die Zeichnung der Rhachisglieder des Thorax, die deutlich auf jedem Gliede ein Paar Tuberkel erkennen lassen, sprechen, wie die Andeutung von Seitenrippen auf dem Pygidium, für den bei Reval in den obern Schichten (C<sub>1</sub> b) nicht ganz seltenen *A. ornatus* Pomp., doch werde ich mich hüten diese neue Identificirung für

sicher auszugeben. Der *A. cornigerus* Schloth. ist von vorn herein auf zu mangelhaftes Material fundirt und so mangelhaft beschrieben worden, dass ich seine Rehabilitirung für nicht zulässig halten muss. = ham

In den letzten Jahren hat Herr W. Lamanski hierselbst, dem ich auch manches schöne Stück für meine Bearbeitung der *Asaphiden* verdanke, detaillirte Studien über die Schichtenfolge, namentlich der Stufe B zunächst am Wolchow, aber dann auch an anderen Punkten des Petersburger Gouvernements und in Estland durchgeführt, die ihn auf manche neue Unterabtheilungen und andere Einzelheiten geführt haben, die mir entgangen waren und andererseits auch auf einige Correcturen meiner Ansichten über die Entwicklung der *Asaphiden* in der Zeit.

Bisher hat er nur einige Vorträge über seine Arbeiten in den Sitzungen der St. Petersburger Naturforscher-Gesellschaft — Abtheilung für Geologie und Mineralogie — gehalten. In nächster Zeit haben wir aber eine grössere Arbeit von ihm über diesen Gegenstand zu erwarten.

Im Folgenden werde ich mich wiederholt auf seine Beobachtungen in Bezug auf die Reihenfolge der *Asaphus*-Arten in der Zeit zu beziehen und dabei auf die Correcturen aufmerksam zu machen haben, denen meine eigenen früheren Angaben unterliegen. Es bezieht sich dieses unter anderem besonders auf den Nachweis, dass *A. Bröggeri* die älteste unserer *Asaphus*-Arten ist und auf die Angabe, dass die Gruppe des *A. expansus* nicht mit dieser Art beginnt, sondern mit *A. lepidurus* Nieszk., wovon ich allerdings mich noch nicht an Ort und Stelle habe so vollkommen überzeugen können wie von dem Alter des *A. Bröggeri* ohne aber doch im Stande zu sein stichhaltige Einwendungen zu machen.

### Gen. *Asaphus* sens. str.

Im Folgenden fassen wir die Gattung *Asaphus* im engeren Sinn nach Vorgang von Angelin (Palaeont. scand. p. 51) auf, die mit *Hemicrypturus* Corda (Prodr. d. böhm. Tril. p. 69) und *Cryptonymus* Eichw. der Salter'schen Eintheilung übereinstimmt. Unsere Auffassung stimmt auch vollständig mit *Asaphus* sens. str. Brögger (Asaph. hypost. p. 25), der wie Angelin vorzüglich die Begrenzung gegenüber den nahestehenden Gattungen *Ptychopyge* und *Megalaspis* im Auge hatte.

Die Angelin'sche Diagnose lautet:

Corpus ovale convexum longitudinaliter trilobum; crusta laevis, impresso-punctata vel striolata. Caput breve, subtriangulare, angulis haudelongatis, muticis. Frons obsoleta vix latior, basi utrinque sub 1-loba, apice rotundata. Oculi subconici, distincte reticulati, supra truncati loboque orbitali rotundato praediti, subdistantes versus medium frontis siti. Sutura facialis postice ab oculis basim capitis intus flexa attingit, anticeque frontem anguste circumscribens, apice ipso rotundata cum acumine. Thorax e segmentis 8 conficitur; Rhachis convexa sat lata; pleusarum segmenta sulco longitudinali, lato, extrorsum evanescente canaliculata, apice rotundata, antrorsum imbricata.

Abdomen capiti respondens, parum convexum, immarginatum; rachis elongata, conica, ante apicem desinens costae laterales nullae; exempla sero decorticata saepe radiis obsolete-tissimis duplicatis. Limbus scuti inferior latissimus, striis irregularibus, remotiusculis.

Mit dieser Diagnose können wir im Ganzen sehr wohl übereinstimmen, namentlich ist auch die Hervorhebung eines obsoleten Basallobus der Glabella wichtig, der später oft erkannt wurde. Nur sind die Ecken des Kopfschildes nicht ausnahmslos «mutici», da wir bei *A. platyurus* Wangenhörner haben. Auch kommen bei erhaltener Schale am Pygidium auch Andeutungen von Rippen vor, wie bei *A. cornutus* und *ornatus*.

Vollkommen können wir die oben citirte kürzer gehaltene Diagnose von Brögger unterschreiben:

«Arten mit relativ stärker gewölbter Schale, die losen Wangen des Kopfschildes in der Regel nicht in Hörner ausgezogen; Pleuren am Thorax gerundet mit nach vorn gewendeter Spitze oder quer abgesetzt; Pygidium glatt, selten deutliche Gliederung der Seiten-

loben zeigend, mit grossem Umschlag, welcher doch nur in der hinteren Hälfte an die Unterseite der Rhachis reicht».

Eine weitere Eintheilung nach Gruppen ist mir nicht möglich gewesen. Die verwandtschaftlichen Beziehungen unserer zahlreichen über 20 Arten und Varietäten sind zu mannigfaltig als dass sich wohlcharakterisirte Gruppen herausheben liessen.

Allenfalls liesse sich die älteste Art *A. Bröggeri* durch ein abweichendes Hypostom und den einfachern Bau der Glabella abtrennen, aber im übrigen stimmt sie so genau zu den übrigen Arten, dass an eine solche Trennung nicht zu denken ist. In ähnlichem Falle sind einige andere Arten, die durch einzelne hervorstehende Charaktere sich unterscheiden, wie *A. platyurus* durch seine gehörnten Wangen, *A. delphinus* durch sein vorgestrecktes Kopfschild, *A. devevus* durch sein hohes breit gerandetes Pygidium, *A. cornutus* und *Kowalewskii* durch den erhöhten bis stiel förmig ausgezogenen Augengrund. Eine tabellarische Zusammenstellung der unterscheidenden Charaktere, wie wir sie weiter unten geben werden, zum Zweck der Bestimmung der Arten, kann diesen Zweck einstweilen nur erreichen durch künstliche Hervorhebung deutlich erkennbarer Charaktere; es werden dadurch aber in manchen Fällen nah verwandte Formen auseinandergerissen und entfernte einander genähert. Wir werden später bei Betrachtung der Entwicklung unserer *Asaphus*-Arten in der Zeit auf gewisse genetische Beziehungen hinzuweisen suchen, die aber lange nicht für alle Arten so klar sind, als dass wir darauf unsere Eintheilung gründen könnten.

Wir gehen jetzt zur Betrachtung der einzelnen Körperteile über, wobei wir vorzüglich auf die Merkmale achten wollen, die zur Unterscheidung der einzelnen Arten dienen.

Der Kopf ist im Umriss halbmondförmig (wie beim echten *A. expansus*) bis halbkreisförmig oder mehr oder weniger vorgezogen dreieckig wie bei *A. lepidurus*, *raniceps*, *laevissimus* und am meisten bei *A. delphinus*. Die Hinterecken sind abgerundet oder mehr oder weniger zugespitzt, bei einer Art *A. platyurus* in Spitzen ausgezogen. Der Hinterrand ist immer etwas concav, an den Ecken auch bisweilen convex wie bei *A. expansus* und einigen Formen von *A. ludibundus*. Die Wölbung des Kopfes ist an den Seiten gleichmässig bis zum Rande abfallend ohne einen flachen Randsaum wie bei *Niobe* und einigen Formen von *Megalaspis* zu zeigen. Längs dem Vorderrande lässt sich immer bei guten Exemplaren eine feine erhabene Linie erkennen.

Die Glabella ist von trapezoidaler bis birnförmiger Gestalt, mehr oder weniger gewölbt, in ihrem vordern Theil meist deutlich begrenzt; nur am Vorderrand reicht sie bisweilen wie bei *A. expansus* und *cornutus* bis an den Rand selbst ohne eine deutliche Abgrenzung zu zeigen. Ihr hinterer Theil wird oft undeutlich und die verschiedenen an ihm vorkommenden Eindrücke und Furchen verlangen zu ihrer Deutung eine besondere Betrachtung. Am klarsten sind die Verhältnisse beim echten *A. expansus*, den wir daher unserer Untersuchung zu Grunde legen. Wir sehen hier zwei von vorn nach hinten deutlich convergirende Furchen an den Seiten der Glabella, die Glabellarfurchen, die zwischen den Augen jederseits in eine tiefe etwas längliche Grube auslaufen; von diesen Gruben gehen fast



Fig. 1. *Asaphus expansus*.



Fig. 2. *A. raniceps*.



Fig. 3. *A. cornutus*.



Fig. 4. *A. Bröggeri*.



Fig. 7. *A. Eichwaldi*.

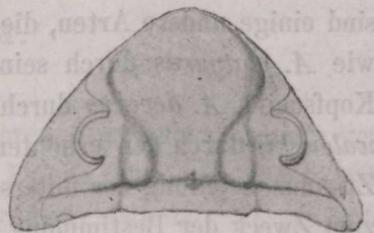


Fig. 5. *A. delphinus* (Steinkern).



Fig. 6. *A. laevisimus* var. *laticanda*.

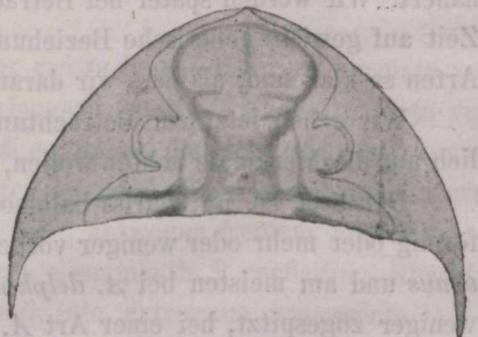


Fig. 8. *A. platyurus*.



Fig. 10. *A. latus*.

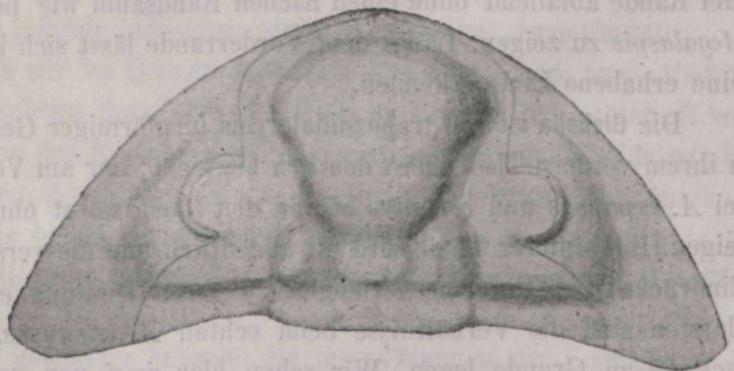


Fig. 9. *A. devexus* (ohne Schale).

Übersicht des Verlaufs der Gabelar- und Dorsalfurchen bei mehreren Arten der Gattung *Asaphus*.

parallele wenig divergirende Furchen, als Fortsetzung der Glabellarfurchen (besonders deutlich auch bei *A. cornutus*), bis zur Nackenfurche, die Gruben selbst sind durch eine schwache Querfurche verbunden, die auch bei *Asaphus Eichwaldi* und *Kowalewskii* deutlich ist.

Etwas vor den Gruben zweigen sich jederseits unter stumpfem Winkel schwächere Furchen ab, die divergirend zur Nackenfurche verlaufen, diese sowie den Nackenring schneiden und sich in die Dorsalfurchen des Thorax fortsetzen. Das sind die eigentlichen Dorsalfurchen des Kopfschildes, die anfangs nicht von den Glabellarfurchen getrennt sind.

Nach Analogie anderer Trilobitengattungen müssten wir eben unsere Dorsalfurchen mit dem vorderen Theil der Glabellarfurchen zusammen als echte Dorsalfurchen betrachten und die oben erwähnten Gruben als hintere Seitenfurchen, die sich von den Dorsalfurchen abzweigen und ihrerseits sich weiter zum Nackenring fortsetzen, da sie aber in den meisten Fällen in ihrem hinteren Theil schwer erkennbar sind, so habe ich das Auskunftsmittel der Glabellarfurchen gewählt.

Hinter den Augen- oder Seitengruben trennt sich ein rundlicher bis vierseitiger Lobus ab, der nach innen von der Glabellarfurche nach hinten von der Nackenfurche und nach aussen von der Dorsalfurche begrenzt wird. Er entspricht vollkommen dem Basallobus anderer Trilobitengattungen. Vordere Seitenloben oder -Furchen lassen sich bei erhaltener Schaale nicht unterscheiden, wohl aber lassen sich zwei solche als durchscheinende Flecken (impressions auxiliaires Barr.) bei manchen Arten wie bei *A. expansus*, *A. lepidurus* (Taf. 12, Fig. 7), *cornutus* (Taf. 4, Fig. 3, 7), *raniceps* (Taf. 2, Fig. 6), *ornatus* (Taf. 6, Fig. 6 a), *platyurus* (7, 8) u. a. und am Steinkern auch als Eindrücke oder Wülste erkennen (s. auch Brögger etag. 2 und 3 bei *A. acuminatus* Taf. 8, Fig. 5). Ausser den genannten Hülfeindrücken ist bisweilen noch ein länglicher centraler derartiger auf der Glabella bei *A. expansus*, bei *A. lepidurus* (Fig. 7 auf Taf. XII), und namentlich bei *A. cornutus* (Taf. 4, Fig. 3, 7) zu erkennen. Der Basallobus lässt sich bei erhaltener Schaale ausser bei *A. expansus*, *raniceps* und *lepidurus* noch bisweilen bei *A. cornutus*, *Eichwaldi* und *ornatus* erkennen, bei den meisten Arten aber wird es erst am Steinkern möglich ihn sowie die Dorsalfurche deutlich zu sehen, ohne dass immer auch die Seitengruben deutlich sind, wie bei *A. delphinus* und *ornatus*. Auf der beistehenden Tafel sind betreffende schematische Darstellungen der meisten Arten enthalten, auf denen alle Furchen und Loben zu sehen sind. Nur bei *A. Bröggeri* sowie bei *Asaphus pachyophthalmus* fehlt auch am Steinkern jede Spur des Basallobus, auch die Seitengruben sind kaum angedeutet und es ist keine Unterscheidung zwischen Glabellar- und Dorsalfurchen möglich. Das nämliche Bild erhalten wir übrigens bei gewöhnlichen, nicht besonders gut erhaltenen Exemplaren von *A. latus*, *laevissimus* und *ornatus*. Bei den verschiedenen Formen von *A. ludibundus* sind bei erhaltener Schaale auch keine Dorsal- und Glabellarfurchen zu unterscheiden, an Steinkernen erkennt man aber dass der vordere erhabene Theil der Glabella sich an den schwach entwickelten Seitengruben abschliesst und ihr hinterer Theil fast ganz flach erscheint. Von dem unteren Ende des vor-

deren birnförmigen Theils geht noch bisweilen eine feine Leiste vertikal bis zum Nackentuberkel (Taf. 8, Fig. 3). Aehnliches sieht man auch bei *A. ornatus*.

Dieser **Nackentuberkel** findet sich am Grunde der Glabella kurz vor der Nackenfurche bei sämtlichen Arten, aber in sehr verschieden starker Ausbildung. Während er bei *expansus* fast einen kräftigen Dorn darstellt ist er bei *Asaphus Bröggeri* kaum zu bemerken.

Die **Nackenfurche** ist meist vorhanden, aber schwächer oder stärker ausgebildet: bei *A. expansus*, *lepidurus*, *Eichwaldi*, *cornutus*, *Kowalewskii* ist sie stark und tief entwickelt, bei *raniceps*, var. *Lamanskii*, *latus*, *ludibundus* u. a. ist sie schwach, fast ganz fehlt sie bei *A. Bröggeri*; ihre seitliche Fortsetzung in die Occipitalfurche, die bis in die Nähe der Hinterecken reicht, ist aber bei allen Arten gleichmässig tief. Bei einigen Arten mit schwacher Ausbildung der Nackenfurche wie bei *A. raniceps* und var. *Lamanskii* ist dieser Uebergang allmählich, indem sie sich schon vor Erreichung der Dorsalfurche etwas vertieft, bei *Asaphus Bröggeri* ist er aber ganz abrupt, indem sich hier an den festen Wangen am Vorderrande des Beginns der Occipitalfurche ein stark markirter rechtwinkliger Vorsprung zeigt, der ein besonders gutes Kennzeichen der Art abgiebt.

Der **Nackenring** ist verschieden, flacher oder gewölbter je nach dem Charakter der Rhachisglieder des Thorax, mit denen er in Form und Sculptur vollkommen übereinstimmt. Bei *A. Bröggeri* ist er kaum vom hinteren Ende der Glabella zu unterscheiden.

Die **Augen** der Trilobiten sind neuerdings in Bezug auf ihren Bau von G. Lindström in seiner Arbeit «On the visual organs of the Trilobites», Stockholm 1901 ausführlich behandelt worden. In Bezug auf die Gattung *Asaphus* erfahren wir p. 27, dass sie zu der Gruppe mit zusammengesetzten Augen gehört, die aus planconvexen Linsen bestehen, die ihrerseits von einer durchsichtigen Hornhaut bedeckt sind. Mit einer guten Loupe lassen sich meist die feinen Facetten leicht erkennen und gewähren das Bild eines Fliegenauges. Die Sehfläche hebt sich deutlich ab vom Augenrunde, der meist ein schmales cylindrisch erhabenes Band über der Fläche der freien Wangen bildet. Bei *A. cornutus* ist er an seinem Grunde eingeschnürt; ausserhalb der Augen findet sich hier auf den Wangen noch ein besonderer kleiner Höcker. Bei *A. Kowalewskii* wird der Augenrund zu einem langen cylindrischen Stiele ausgezogen, der die Länge des Kopfschildes übertrifft und am Ende kugelförmig anschwillt. Bei beiden letztgenannten Arten fällt der Augenrund steil geneigt zur Nackenfurche ab, ohne zwischen sich und ihr noch einen abgesetzten Theil der Wangenfläche zu lassen wie bei allen übrigen Arten. Je nachdem der Augenrund mit der Sehfläche sich mehr oder weniger über die Fläche der Wangen erheben, erscheinen die Augen niedrig oder hoch, fast kegelförmig, wie bei *A. Eichwaldi* und *ornatus*. Dem entsprechend ist auch der **Augendeckel** kleiner oder grösser, flach ausgebreitet wie bei den verschiedenen Formen von *A. ludibundus* und *laevigatus* oder steil ansteigend wie bei den obengenannten *Eichwaldi*, *ornatus* und mehreren anderen Arten, dazwischen finden sich verschiedene Uebergänge. Die Form der Augen bleibt dabei aber sehr constant bei den einzelnen Arten, ebenso wie das Verhältniss der Grösse

ihres Querdurchmessers zur Höhe der Wangen und ihr Abstand vom Hinterrande, so dass alle diese Dimensionen gute Charaktere bei Unterscheidung der Arten bilden.

Die Gesichtslinien haben einen recht constanten Verlauf. Der hintere Zweig wendet sich von den Augen schräg nach hinten zur Nackenfurche und schneidet den Nackenring etwa in der Mitte der Entfernung zwischen Dorsalfurche und Wangenecke in einem nach aussen convexen Bogen. Dabei macht die Gesichtslinie bei den meisten Arten vor Erreichung der Nackenfurche einen stumpfen Winkel, indem sie vom Auge zuerst fast horizontal, nur wenig geneigt, verläuft und erst später steiler abfällt, während sie bei *A. cornutus* und *Kowalewskii* vom erhöhten Augengrunde in gleichmässiger schräger Linie zur Nackenfurche sich senkt. Der vordere Zweig der Gesichtsnath geht vom Auge nach aussen und vorn bis in die Nähe des Randes, wo er sich in steilem Bogen (der zuweilen auch als Winkel erscheint) umbiegt und sich dem Rande immer mehr nähernd vor der Glabella sich mit dem gegenüberliegenden Zweige der Gesichtsnath verbindet. Wo die Glabella bis zum Rande reicht, wie beim echten *A. expansus*, *cornutus*, *pachyophthalmus* und den meisten Formen von *A. Eichwaldi* ist dieser Winkel sehr stumpf, fast unkenntlich, bleibt aber noch ein schmaler Randsaum vor der Glabella, so ist auch die Spitze der Naht mehr vorgezogen (en ogive) wie bei *A. Bröggeri*, *raniceps*, *laevissimus* u. a. Seitlich der Glabella schneidet die Naht an den festen Wangen einen flachen Randsaum ab, der meist gleich breit in seiner Ausdehnung ist, zuweilen aber sich nach vorn, zur Umbiegungsstelle der Naht, erweitert, wie bei manchen Formen des *A. ludibundus* Törnq.

Der Umschlag des Kopfschildes bildet ein breites Band, das in der Mitte ausgeschnitten ist, zur Einfügung des Hypostoma. Während die Seitentheile sich nahe an die obere Seite anlegen, und bis zu den Augen reichen, ragt der der Glabella entsprechende Mitteltheil horizontal vor und bildet eine bald ebene bald etwas concave oder convexe Fläche, die entsprechend der Form des Kopfschildes entweder eine nach vorn gerundete oder dreiseitige Form hat. Manchmal ist die innere Begrenzung des Umschlages auf der Oberfläche des Kopfschildes deutlich markirt und bildet dann an der Berührungsstelle mit der Dorsalfurche (oder Seitenfurche der Glabella) eine deutliche Falte, so bei *A. latus* (Taf. VI, Fig. 1, 2, 3), für den sie ein charakteristisches Kennzeichen bildet. Ohne ausgesprochene Falte sehen wir den Umschlagsrand auch sonst auf der Oberseite markirt, wie bei *Asaphus cornutus* var. *Holmi* (Taf. IV, Fig. 8), bei *A. praetextus* Törnq. und zuweilen bei *A. Kowalewskii*. Der äussere Rand des Umschlages ist meist schärfer in der Mitte, vor der Glabella, und mehr gerundet an den Seiten. Hier verläuft er entweder gleichmässig bis zu den Hinterecken, indem er allmählich immer schmaler und schärfer wird, so dass die Hinterecken beim Zusammenrollen sich als Schutz über die Enden der Thoraxpleuren schieben können, oder wir finden kurz vor den Hinterecken an den Seiten des Umschlages besondere Gruben, die zur Aufnahme der Vorderecken des Pygidiums oder der Enden der Thoraxpleuren dienen. Diese Gruben sind von recht verschiedener Beschaffenheit; bei *A. expansus* sind sie schon von oben gesehen als schwache Ausbuchtung des Seitenrandes erkennbar; von unten gesehen

(Taf. 1, Fig. 3, Taf. XII, Fig. 6) erscheinen sie als längliche tiefe Gruben, die mit einer knotigen Anschwellung des Umschlagsrandes beginnen. Aehnlich, doch viel schwächer, verhalten sich die Gruben bei *A. lepidurus*, *Lamanskii*, *raniceps* und *Bröggeri*. Bei *A. pachyophthalmus* sind sie ebenso stark entwickelt wie bei *expansus* und ebenso deutlich oder noch deutlicher von oben gesehen markirt, da auch ihr äusseres Ende eine Anschwellung zeigt. Bei *A. cornutus* (Taf. XII, Fig. 11) sieht man die verhältnissmässig breite, spindelförmige Grube nur von der Unterseite des Kopfes, während sie bei *Asaphus delphinus* als scharf markirte Bucht am Seitenrande des Kopfes auftritt (Taf. III, Fig. 9), wie sie schon vom Autor der Art, Lawrow (Verh. Mineral. Ges. 1856 Taf. 4, Fig. b, c.) zuerst beschrieben wurde.

Bei anderen *Asaphiden* kennen wir etwas den eben beschriebenen Gruben Aehnliches nur bei der dem gen. *Asaphus* nahe stehenden Gattung *Onchometopus* (Taf. X, Fig. 10, 11), wo statt der Gruben an den Seitenrändern des Umschlages eine durchgehende Furche an der Unterseite des Umschlages auftritt, die auch zur Einfügung des Pygidium-Randes beim Zusammenrollen dienen musste.

Die Skulptur des Kopfes zeigt bei wohl erhaltenen Exemplaren mancherlei Kennzeichen, die bei Bestimmung der Arten zu verwerthen sind. Zunächst ist fast bei allen Arten eine feine Punktirung der Oberfläche nachzuweisen, die aus mehr oder weniger deutlichen eingedrückten Punkten besteht, die besonders auf den Wangen hervortreten. Am deutlichsten sind diese Punkte bei *A. ornatus*. Die Zwischenräume zwischen den Punkten erscheinen entweder glatt, wie z. B. bei *ornatus* oder fein gekörnt, wie bei sehr gut erhaltenen Stücken von *A. lepidurus*.

Die Terrassenlinien erscheinen in sehr mannigfaltiger Ausbildung und Stärke, besonders auf der Glabella aber zum Theil auch auf den Wangen. Am häufigsten erscheinen sie auf dem Vordertheil der Glabella als vielfach unterbrochene und zum Theil auch verästelte erhabene Linien, so bei *A. Eichwaldi*, *cornutus*, *delphinus*, *Kowalewskii*, *ornatus*, *devexus*, *latus*, *ludibundus*, auf den Wangen treten sie in gleicher Weise wie an der Glabella besonders längs dem Vorderrande bei *A. Eichwaldi* und *ludibundus* auf, bei letzterer Art erscheinen noch besondere charakteristische Querstreifen an den Hinterecken. Bei *A. cornutus* bilden sie starke Querrunzeln am äusseren erhöhten Augengrunde. Bei der nämlichen Art sehen wir auch auf dem mittleren und hinteren Theil der Glabella concentrisch angeordnete Terrassenlinien, die sich in sehr zarter nur selten auf guten Exemplaren zu erkennender Form auch bei *A. lepidurus* und *expansus* wiederholen, bei denen die gewöhnlichen Terrassenlinien am vorderen Theil der Glabella fehlen. S. auch die Abbildung von *A. expansus* in Burmeister's Organisation der Trilobiten Taf. V, Fig. 1. In den Gruben zwischen den Augen und auf den den vorderen Seitenfurchen entsprechenden impressions supplémentaires fehlen die feinen Linien, ebenso auf dem Mittelfleck der Glabella, siehe namentlich bei *cornutus* (Taf. IV, Fig. 3). Bei *A. laevissimus* fehlen die Terrassenlinien meist ganz, nur selten sind schwache Spuren am Vordertheil der Glabella zu erkennen. Bei dem

wenig bekannten *A. pachyophthalmus* fehlen die Linien ganz, ebenso bei *A. Bröggeri* und bisher bei *A. raniceps* und dessen var. *Lamanskii*.

Der Nackenring zeigt eine den Rhachisingen des Thorax entsprechende Skulptur, auf die wir später kommen. Der Umschlag des Kopfes ist bei allen Arten grob quergestreift, ebenso wie am Pygidium.

Das Hypostoma von *Asaphus* ist durch die schon erwähnte Arbeit von Brögger und durch Lindström's neue Arbeit in seinen Hauptzügen schon gut bekannt. Es hat eine recht constante Form, die schon bei Brögger l. c. p. 27 beschrieben ist. Wir haben ein deutliches rundes bis vierseitiges Mittelstück, an dessen hinterem Rande zu beiden Seiten der allein vorhandenen Hinterfurche die von Lindström beschriebenen Maculae auftreten, die meist vertieft sind und nur selten, wie bei *A. Bröggeri* und zuweilen bei *Asaphus expansus*, *lepidurus*, *raniceps* und *ludibundus* als erhabene Tuberkel auftreten. Ihre Seitenfurchen sind stark ausgebildet nur bei den ältesten Formen, so bei *Asaphus expansus* mit *lepidurus* und *raniceps* (Taf. I, Fig. 3, 4, 11) und besonders bei *Asaphus Bröggeri* (Taf. II, Fig. 7, Taf. XII, Fig. 5) der ausserdem durch die den Seitenfurchen fast parallelen nur wenig gewölbten Seitenränder ein ganz abweichendes an das Hypostom von *Megalaspides* erinnerndes Ansehen erhält. Die Randsäume sind überhaupt bei allen Arten stark ausgebildet und hinten gabelförmig getheilt. Die Gabeltheile kommen durchschnittlich dem Mittelstück an Länge gleich. Die Duplicatur des Randsaumes geht über dessen ganze Ausdehnung und zeigt auf der Innenseite der Gabelspitzen einen erhabenen Rand als Andeutung der Hinterflügel, die nirgends vollständig ausgebildet beobachtet werden konnten. Die Vorderflügel sind stark ausgebildet und steigen fast vertical an, sie sind mit den Seitentheilen des Kopfumslages durch Naht verbunden und lassen sich bis unter das Auge verfolgen.

Die einzelnen Arten unterscheiden sich ausser durch die schon erwähnte verschiedene Ausbildung der Seitenfurchen vorzüglich durch die verschiedene Wölbung der Seitenränder, die bei den verschiedenen Formen von *A. ludibundus* (Taf. VIII, Fig. 8, 17) fast winklig vorspringt, während sie z. B. bei *A. ornatus* ganz gering ist, der auch durch gestreckte wenig vorspringende Gabelspitzen sich unterscheidet (Taf. VI, Fig. 12), die wiederum bei *A. devexus* (Taf. VII, Fig. 5) durch ihre starke Divergenz auffallen. Im Allgemeinen ist die Unterscheidung der Arten nach dem Hypostoma allein nicht leicht, mit Ausnahme der oben angeführten Beispiele.

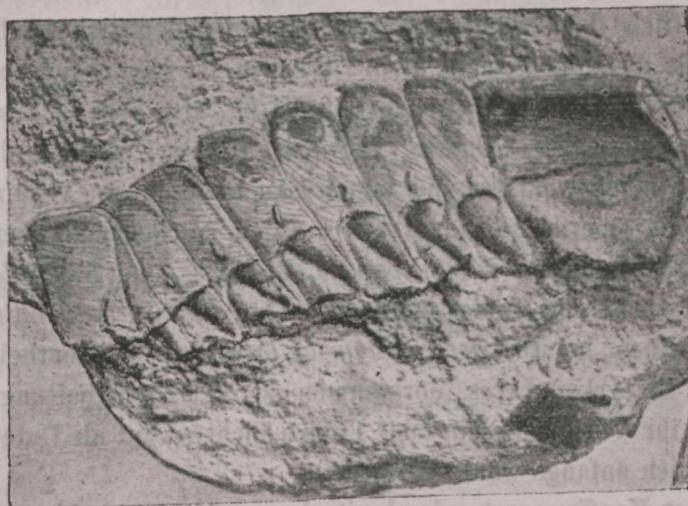
Die Sculptur des Hypostoma zeigt ziemlich starke concentrische Terrassenlinien, die nur auf den Maculae wegfallen, wie schon Lindström hervorgehoben hat. Weitere Beiträge zur Struktur dieser Maculae können wir hier nicht geben.

Der Thorax ist in seinem Bau schon recht vollständig und richtig im Anhang zur Brögger'schen Hypostomaarbeit geschildert (l. c. p. 70—74 Taf. 3, Fig. 49—51). Dem, was dort über die Gelenkverbindung der einzelnen Glieder gesagt ist, habe ich wenig mehr hinzuzufügen. Entsprechende Stücke, die früher wohl zu den grössten Seltenheiten gehör-

ten, da Brögger die erste entsprechende Abbildung geben konnte, sind in unsern lockeren Gesteinen mehrfach angetroffen worden, sowohl von *A. expansus* als von *Kowalewskii* (Taf. II, Fig. 18) u. a. Man sieht deutlich an Stücken, wo die Innenseite des Thorax mit den Dorsalfurchen erhalten ist, in diesen an der Vorderseite der Dorsalfurche die Gelenkpfanne und an der Hinterseite den Gelenkkopf. Ein einzelnes Gelenkstück des Thorax mit den genannten Gelenkkopf und Gelenkpfanne ist in Fig. 12 auf Taf. I in nicht gelungener Ausführung zur Darstellung gebracht. Auf der Oberseite des Thorax ist in den Dorsalfurchen von der Gelenkverbindung gar nichts wahrzunehmen, daher sie auch so lange unbekannt geblieben ist. Auf der Unterseite sieht man wie die Fig. 8 auf Taf. II (von *A. Kowalewskii*) zeigt deutlich auch die übrigen Verbindungen der Rhachisglieder und der Pleuren untereinander. Die einzelnen Rhachisglieder schliessen sich aneinander durch die Gelenkfurche und den bogenförmig nach vorn vorspringenden Gelenkfortsatz. An den Pleuren unterscheiden wir den horizontalen geraden, kürzern, innern Theil, der bis zum Fulcrum reicht (s. auch Taf. I, Fig. 1) und nur ein Drittel der ganzen Pleurenlänge ausmacht und den nach hinten und unten geneigten längeren äusseren Theil. Der stumpfe Winkel des Fulcrum jeder Pleure greift in eine flache Bucht des Hinterrandes der vor ihr liegenden Pleure ein. Durch den grössten Theil der Pleure zieht sich eine mehr oder weniger tiefe Diagonalfurche, oben in ihrem äusseren Theil nach vorn von einer deutlichen Kante begrenzt die dreiseitige mit Terrassenlinien bedeckte Gleitfläche abschneidet. Die Enden der Pleuren sind rund und nach vorwärts gewandt wie bei *Asaphus expansus* oder mehr oder weniger abgestutzt, besonders in den hintern Thoraxgliedern, wie bei den meisten andern Arten, ohne doch je in scharfe Spitzen auszulaufen wie bei der verwandten Gattung *Ptychopyge*.

Die Unterseite des innern Theils der Pleuren ebenso wie die Unterseite der Rhachis erscheint bei unsern fossilen Formen offen, an der aussern Hälfte des äussern Theils ist sie aber von einer dünnen durch Terrassenlinien quergestreiften Duplicatur der obern Schaafe bedeckt. Die innere Begrenzung dieser Schaafe springt vorn in einer kurzen, hinten in einer langen Spitze vor und verläuft in der Mitte ziemlich vertical (s. die beistehende Fig. 12, in Fig. 13 auf Taf. I leider falsch gestellt, s. auch Taf. XII, Fig. 27). Im vordern Theil dieser Schaafe sehen wir nun das schon von Volborth beschriebene Pander'sche Organ, dessen vergrösserte Darstellung wir hier nach dem Original exemplar in Fig. 11 beifügen (s. auch Fig. 13, 14 auf Taf. I, wie Fig. 27 auf Taf. XII.) Brögger hat im Anhang zu seiner oft erwähnten Arbeit über das Hypostoma der Asaphiden pag. 73, fig. 52, den Spaltencharakter der Pander'schen Organe angegriffen und sie für einfache Cristenbildungen erklärt, die mit Muskelansätzen in Verbindung stehn, nach meinen Beobachtungen an einer grossen Zahl von Exemplaren verschiedener Gattungen der Asaphiden erweist es sich nun, dass beide Theile Recht haben, die Volborth'sche Darstellung gilt vollkommen für *Asaphus* sens. str., bei andern *Asaphiden* aber, namentlich bei allen Gruppen von *Ptychopyge* Ang. (*Pseudasaphus*, *Ptychopyge* sens. str. und *Basilicus*), bei *Isotelus* und *Megalaspis* haben wir es mit einem

undurchbohrten Höcker zu thun, der im Abdruck als Grube erscheint. Bei Gelegenheit der betreffenden Untersuchungen fand ich nun auch, dass die innere Grenze des Pleurenumschlags gute Gattungscharaktere liefert. Bei *Asaphus* haben wir die oben beschriebene, bei *Ptychopyge*, wie schon Brügger gezeigt, bildet sie einen längern zungenförmigen Vorsprung, statt dessen bei *Pseudasaphus* nur eine mässig convexe Grenzlinie erscheint. Bei *Megalas-*



Figur 11.



Figur 12.

*pis* und *Isotelus* erscheint die Umschlagsgrenze in einfacher verticaler Linie ohne alle merklichen Vorsprünge. das Pander'sche Organ besteht nun bei *Asaphus* sens. str. in einer lippenförmigen nach hinten gewandten Erhebung, die an der Unterseite unter der am Rande angeschwollenen Lippe einen bogenförmigen (der Bogen nach vorn offen) feinen Spalt frei lässt, über dessen Bedeutung wir uns einstweilen des Urtheils begeben. Eine praktische Bedeutung bei der Zusammenkuglung mögen die Organe besessen haben, da sie, wie man in Taf. I fig. 14 sieht, die Ueberschiebung der Pleuren über einander verhindern. Die Pander'sche Originaldarstellung<sup>1)</sup> ist wie es scheint, auf Material von *A. Eichwaldi* m. gegründet. Ich habe das Organ namentlich auch an *A. expansus* und einer Form des *A. ludibundus* (Taf. XII fig. 27) beobachtet.

Die Oberseite der Rhachisglieder und die sie trennende Gelenkfurche zeigen sehr verschiedenartige Ansbildung und liefern daher mancherlei gute Charaktere zur Unterscheidung der Arten. Bei *A. expansus*, *lepidurus*, *Lamanskii*, *delphinus*, *Eichwaldi* sind diese Glieder mehr oder weniger hoch gewölbt, bei *A. Kowalewskii* und *cornutus* oben flach, fast vertical nach hinten abfallend, dabei sind sie durch starke Gelenkfurchen auch im ausgestreckten

1) Volborth. Ueber die mit glatten Rumpfgliedern versehenen russischen Trilobiten. St. Petersburg 1863. | Anhang, p. 44, t. I, fig. 1.

Zustand von einander geschieden, bei *A. platyurus* und *latus* sind die Glieder ganz flach und dabei die Gelenkfurche schwach ausgebildet, so dass die ersteren sich in gestreckter Lage unter einander berühren und verhältnissmässig breit erscheinen, daher wurde auch *A. platyurus* früher von Nieszkowski als *A. latisegmentatus* beschrieben. Bei noch andern Arten wie *A. Bröggeri*, *raniceps*, *laevissimus*, *devevus* sind die Gelenkfurchen tief und die ziemlich flachen Rhachisglieder steigen nach hinten an, so dass ihre Anordnung fast dachziegelförmig erscheint. Auf der Oberfläche namentlich der flacheren Rhachisglieder finden sich häufig paarige Knötchen oder an ihrer Stelle durchscheinende kleine Flecken, so namentlich bei *A. laevissimus* und *ornatus* (bei diesem noch bis 4 Knötchen Taf. VI fig. 28), aber auch bei *platyurus*, *latus*, *lepidurus*, *raniceps*, *Lamanskii*, *cornutus*, *Eichwaldi*. Diese Knötchen, die auch bei *Ptychopyge* vorkommen, lassen sich wohl passend mit Muskelansätzen in Verbindung bringen. Die sonstige Sculptur der Oberfläche, die mit der auf dem Nackenringe übereinstimmt, zeigt bei wohl erhaltenen Exemplaren von *A. expansus*, *lepidurus*, und *Eichwaldi* starke bogenförmig verlaufende charakteristische Terrassenlinien, die bei *ornatus*, *ludibundus* u. a. viel schwächer und feiner erscheinen, bei *Bröggeri*, *platyurus*, *latus* und meistens bei *laevissimus* fehlen sie ganz. Da ihr erkennbares Vorkommen so oft vom Erhaltungszustande der Oberfläche abhängt, ist ihr Vorhandensein oder Fehlen nicht so gut als Unterscheidungszeichen zu berauchen, wie ich anfangs wohl vermuthete.

Das *Pygidium* ist entsprechend der Kopfform entweder breit abgerundet wie bei *A. expansus* oder mehr vorgezogen und fast dreieckig wie bei *A. laevissimus*, *latus* und besonders bei *A. delphinus*, oder endlich deutlich abgestutzt wie bei *A. ornatus*. Nur bei einer Art, *A. devevus*, zeigt sich ein breiter abgeflachter Saum, aus dem die Umgebung der Rhachis sich hoch erhebt. Bei den übrigen Arten findet eine allmälige Senkung von der Rhachis zum Rande hin statt. Die Rhachis tritt meist deutlich hervor und ist von mehr oder weniger tiefen Dorsalfurchen begrenzt. Die Glieder der Rhachis sind bei erhaltener Schale mehr oder weniger deutlich oder verschwinden auch vollständig wie namentlich bei *A. platyurus*, *Bröggeri* und einigen Formen von *A. ludibundus*: auf dem Steinkern sind sie aber dann immer zu erkennen. Bei *A. expansus*, *lepidurus*, oft auch bei *Lamanskii*, *cornutus* und *Eichwaldi* sind die Glieder nur an den Seiten der Rhachis zu erkennen, die Mitte bleibt ungetheilt und erscheint dann bisweilen durch eigenthümliche bogenförmige Verbindungslinien geziert, wie bei *A. lepidurus*, wo sie zum Theil schuppig hervortreten; zugleich erscheinen dann die Seitentheile der Rhachisglieder schuppig vorragend. Spuren dieser Linien finden sich auch bei *A. expansus*, *Lamanskii*, *cornutus*, *Eichwaldi*, *laevissimus* und *ornatus*. Die Seitentheile des *Pygidium* lassen nur selten und undeutlich Spuren von Pleuren erkennen wie namentlich bei *A. ornatus*, *Kowalewskii*, *cornutus*, *latus* und *laevissimus*. In manchen Fällen zeigen diese Pleurenspuren so bei *ornatus*, dann auch Andeutungen von Zweitheilung wie bei *Megalaspis*, was schon Angelin in seiner Gattungscharakteristik bemerkte. Die Sculptur der Seitentheile ist aber sehr mannigfaltig durch verschiedene Streifen und Terrassenlinien. Ganz glatt, nur durch feine Punkte geziert sind sie bei *A. Bröggeri*, *platyurus* und *laevissimus*. Entsprechend den

nicht zu erkennenden Pleuren finden wir fortlaufende (wie bei *expansus*) oder unterbrochene, wie bei *lepidurus*, *raniceps*, *Lamanskii*, *delphinus*, *Kowalewskii* stärkere oder schwächere gerade, einfache oder unterbrochene<sup>1)</sup> Linien von der Rhachis zum Rande hin auslaufend. Bei *A. expansus* sind diese Linien fast allein vorhanden und bilden hier ein besonders charakteristisches Kennzeichen, bei den andern Arten finden wir zwischen ihnen nach dem Rande zu anderweitige kürzere einfache oder verzweigte Linien oder concentrisch gestellte kürzere oder längere Terrassenlinien eingefügt, die bei *A. Eichwaldi*, *latus* und *ludibundus* allein zu erkennen sind. Bei *A. ornatus* und *cornutus* sehen wir quer auf die Spuren der Pleuren gestellte Reihen von kurzen kräftigen Terrassenlinien.

Der Umschlag der Schale des Pygidiums zeigt gröbere oder feinere Terrassenstreifung, die bisweilen gute Unterscheidungsmerkmale liefert. Meist ist er gleichmässig vom Rande nach innen gebogen, bei *A. Kowalewskii* aber bildet er einen deutlichen flachen Randsaum um das Pygidium (Taf. II, Fig. 16, 17; Taf. XII Fig. 17), der schwächer auch bei *A. cornutus* zu erkennen ist (Taf. IV fig. 15). Bei allen Arten erricht der Umschlag die Rhachis nur an ihrem Ende und lässt zu beiden Seiten des Vordertheils derselben ein dreieckiges Stück frei. Hierin besteht auch der durchgreifendste Unterschied der Gattung *Asaphus* sens. str. von der Gattung *Ptychopyge* im Sinne von *Angelin*.

### Diagnóstische Kennzeichen der Arten.

1. Hinterecken des Kopfschildes in mehr oder weniger lange spitze Hörner ausgezogen. Nackenfurche schwach. Rhachisglieder des Thorax breit, flach, mit sehr schwacher Gelenkfurche. Pygidium breit gerundet, flach gewölbt, ohne Gliederung der Rhachis bei erhaltener Schale. Umschlag grob gestreift. Keinerlei Terrassenlinien auf der Oberseite.

*A. platyurus* Ang. B<sub>3b</sub>, C<sub>1a</sub>.

Hinterecken des Kopfschildes stumpf oder spitz, nicht in Hörner ausgezogen. 2.

2. Kopf vorspringend stumpf dreiseitig: An den freien Wangen seitlich eine tiefe kleine Einbucht zur Aufnahme der Vorderecke des Pygidiums beim Zusammenrollen. Augen niedrig. Glabella vorspringend, vorn steil abfallend mit Terrassenlinien bedeckt. Pygidium dreieckig mit fortlaufenden Linien von den Rhachisgliedern zum Randsaum. *A. delphinus* Lawr. C<sub>1a</sub>.

Kopf nicht vorspringend dreiseitig. Keine tiefe Einbuchtung an den Wangen. 3.

3. Augen langgestielt oder doch auf mehr oder weniger stark erhabenen Anschwellungen des Augengrundes stehend. Hinterer Zweig der Gesichtslinien gleichmässig schräge vom Auge zum Nackenring verlaufend. Rhachisglieder des Thorax erhaben, oben flach, vorn und hinten steil abfallend. Pygidium am Steinkern mit flachem ungestreiftem Randsaum. 4.

Augen durchaus ungestielt, ohne Auftreibung des Augengrundes. Hinterer Zweig der

1) Bei guter Erhaltung erscheinen sie immer unterbrochen und nur zu fortlaufenden Linien zusammengefügt.

Gesichtslinien meist zuerst horizontal verlaufend, dann schräge abwärts zum Hinterrande gewandt. Pygidium am Steinkern ohne flachen Randsaum 5.

4. Augen lang gestielt, die dünnen Stiele die Länge des Kopfschildes übertreffend, ohne seitliche Anschwellung im Grunde. Eine stumpfe Kante vom Augengrunde zum Ende der Nackenfurche. Hinterecken spitz. Glabella am Grunde eingeschnürt, keinerlei Ausbuchtungen am Rande der freien Wangen. Pygidium mit zusammenhängenden Linien von den Rhachisgliedern zum Randsaum. Breiter Randsaum am Steinkern des Pygidium.

*A. Kowalewskii* Lawr B<sub>3b</sub>, C<sub>1a</sub>.

Augengrund zu kurzen dicken Hörnern erhoben (in der Jugend kaum), aussen an der Seite mit rundlicher tuberkelartiger Anschwellung. Glabellarfurchen ohne Einschnürung fast parallel bis zur Nackenfurche verlaufend. Fläche Ausbuchtung an der Unterseite des Seitenrandes zur Einfügung beim Einrollen. Hinterecken stumpf. Pygidium auf den schwach ange deuteten Seitenrippen mit Reihen kurzer schräggestellter Streifen. Schmäler Randsaum am Steinkern des Pygidium.

*A. cornutus* Pand. B<sub>3b</sub>, C<sub>1a</sub>.

Augengrund wenig erhoben. Glabellarfurchen nach hinten schmaler. Glabella mit Einschnürung. Hinterecken spitz. Umschlag der freien Wangen auf der Oberfläche hervortretend. Sonst wie die Hauptform.

*A. cornutus* var. *Holmii* m. C<sub>1a</sub>.

5. Pygidium mit breitem, flachen oder etwas ausgehöhlten Saum, aus dem sich die Umgebung der kurzen Rhachis steil aber allmählich erhebt. Die freien Wangen immer getrennt vom Kopfschild gefunden. Hinterecken des Kopfes gerundet, Rhachisglieder hoch gewölbt. Grosse Formen.

*A. devesus* Eichw. C<sub>1b</sub>.

Pygidium ohne breiten Randsaum 6.

6. Entfernung der Augen vom Hinterrande grösser oder höchstens ebenso gross als ihr Durchmesser. Kopf ohne Terrassenlinien (in B<sub>2b</sub> und B<sub>3a</sub>). 7.

Entfernung der Augen vom Hinterrande kleiner als ihr Durchmesser. 11.

7. Nackenfurche mehr oder weniger deutlich, geht allmählich in die hintere Wangenfurche über. Basalloben der Glabella vorhanden. Hypostoma mit bogenförmigen Seitenrändern und schwacher Seitenfurche. Umschlag des Pygidiums grob gestreift. 8.

○ Nackenfurche gar nicht vorhanden, hintere Wangenfurche deutlich mit rechtwinkligem Vorsprung am Beginn der Vorderseite. Keine Basalloben der Glabella und keine Eindrücke zwischen den Augen. Hypostoma mit fast parallelen Seiten und tiefen Seitenfurchen. Keinerlei Streifen auf den Seiten des Pygidiums. Umschlag fein gestreift. *A. Bröggeri* m. B<sub>2a</sub>.

8. Kopfschild dreiseitig mit spitzen Hinterecken. Umschlag vor dem Hypostoma dreiseitig, flach, fast ausgehöhlt. Gruben am Seitenrande des Kopfes und Nackentuberkel schwach. Gesichtslinien vorn in eine kurze Spitze ausgezogen. 9.

Kopfschild halbmondförmig mit stumpfen Ecken. Umschlag vor dem Hypostoma schmal, durchweg flach gewölbt. Gruben am Seitenrande des Kopfes und Nackentuberkel stark entwickelt. Gesichtslinien vorn am Rande unter sehr stumpfem Winkel zusammenlaufend.

Rhachisglieder des Thorax gewölbt mit starken Terrassenlinien. Pygidium mit in der Mitte durchbrochenen Rhachisgliedern, deren Theile nicht durch fortlaufende Linien verbunden sind. Pleuren mit zum Rande verlaufenden fast einfachen Linien.

*A. expansus* Dalm. B<sub>2b</sub>.

9. Nackenfurche und Seitengruben der Glabella schwach. Rhachisglieder des Thorax flach, mit schwachen Terrassenlinien oder ohne solche. Pleuren des Pygidiums mit sehr schwachen, oft unterbrochenen (oft gar nicht sichtbaren), zum Rande verlaufenden Linien. Rhachisglieder undeutlich. 10.

Nackenfurche und Seitengruben der Glabella deutlich. Rhachisglieder des Thorax gewölbt mit starken Terrassenlinien. Pygidium mit durchbrochenen Rhachisgliedern, deren Theile durch eine bogenförmig nach vorn gewandte (oft schuppenartig vorspringende) fortlaufende Linie verbunden sind. Pleuren mit oft getheilten zum Rande verlaufenden Seitenlinien, zwischen denen feine oft verzweigte Linien eingeschoben sind.

*A. lepidurus* Nieszk. B<sub>2b</sub>.

10. Nackenfurche in der Mitte schwach. Seitengruben der Glabella deutlicher. Pygidium bei fehlender Schale mit deutlich durchbrochenen Rhachisgliedern, die bei erhaltener Schale undeutlich sind. Meist klein.

*A. raniceps* var. *Lamanskii* m. B<sub>2b</sub>.

Nackenfurche fehlt in der Mitte ganz. Seitengruben der Glabella ganz schwach. Rhachisglieder des Pygidium auch bei fehlender Schale durchgehend, nicht durchbrochen. Meist grosse Form.

*A. raniceps* Dalm. B<sub>3a</sub>.

11. Hohe Augen mit steil ansteigendem Augendeckel 12.

Niedrige Augen mit mehr oder weniger flachem Augendeckel. Glabellarfurchen schwach. Rhachisglieder flach. 15.

12. Basalloben und Terrassenlinien an der Glabella vorhanden. Keine Gruben an den Seiten des Kopfes zur Einfügung des Pygidiums beim Einrollen. Durchmesser der Augen kleiner als ihre Entfernung vom Vorderrande. 13.

Kopfschild halbmondförmig. Starke Gruben am Umschlag des Seitenrandes (wie bei *A. expansus*). Dicke Augen. Ihr Durchmesser grösser als ihre Entfernung vom Vorderrande. Wangenecken scharf. Glabella ohne deutliche Terrassenlinien und Basalloben. Pygidium mit undeutlichen Rhachisgliedern, von denen feine Linien zum Rande gehen.

*A. pachyophthalmus* B<sub>3b</sub>.

13. Glabella schwach gewölbt, mit Längskiel. Gruben zwischen den Augen schwach. Oberfläche des Kopfes mit groben eingedrückten Punkten. Hypostoma mit schlanken Gabelspitzen, der Seitenrand nicht vorspringend. Rhachis der Thoraxglieder mit 2—4 mehr oder weniger deutlichen erhabenen Tuberkeln und feinen spärlichen Terrassenlinien. Pygidium abgestutzt mit meist erkennbaren doppelten Pleuren die vordern, scharf, geradlinig, die hintern flach gewölbt, auf denen Streifen von kurzen quergestellten kräftigen Terrassenlinien verlaufen. Rhachisglieder deutlich, nicht unterbrochen.

*A. ornatus* Pomp. C<sub>1a</sub>, C<sub>1b</sub>.

13. Glabella stark gewölbt, ohne Längskiel. Oberfläche des Kopfes fein punktirt mit starken Terrassenlinien. Starke Gruben zwischen den Augen durch eine Quersfurche verbunden. Seitenrand des Hypostoma stark gewölbt. Rhachisglieder des Thorax mit 2 schwach angeordneten Tuberkeln und groben, dichten, bogenförmigen Terrassenlinien. Pygidium nicht abgestutzt, ohne Pleuren. Seitentheile mit unregelmässig vertheilten Terrassenlinien bedeckt. Hintere Rhachisglieder meist deutlich unterbrochen, die Theilstücke durch Bogenlinien verbunden. 14.

14. Nackenfurche durchgehend oder nur wenig schwächer in der Mitte. Hinterecken mit stumpfer Spitze. Umschlag des Pygidiums mit groben Terrassenlinien.

*A. Eichwaldi* m. B<sub>3b</sub>, C<sub>1a</sub>.

15. Nackenfurche in der Mitte fast gar nicht ausgebildet. Hinterecken spitzig. Umschlag der Pygidiums meist mit getheilten und daher sehr dichten Terrassenlinien.

*A. Eichwaldi* var. *Knyrkoï* B<sub>3b</sub>.

16. Kopf breit gerundet. Glabella flach gewölbt ohne Kiel. Gesichtslinien in stumpfer Spitze zusammentreffend. Der Umschlag des Kopfschildes auf der Oberfläche durch eine schwache Grenzlinie deutlich markirt. An ihrer Berührungsstelle mit der Dorsalfurche eine deutliche Falte vor den Augen. Augendeckel oft etwas ansteigend. Hypostoma mit bogenförmigem Seitenrand. Rhachisglieder des Thorax flach mit schwacher Gelenkfurche. Feine Terrassenlinien am Kopf und den Pleuren des Pygidiums.

*A. latus* Pand. C<sub>1a</sub>.

Umschlag des Kopfschildes auf der Oberfläche nicht markirt. Gelenkfurchen der Thoraxglieder stärker. 16.

17. Kopfschild meist dreieckig oft mit ausgeschweiften Seiten. Hinterecken mit scharfer Spitze. Nackenfurche deutlich, Seitenrand des Hypostoma im Bogen verlaufend. Oberfläche des Kopfes meist ganz glatt ohne Terrassenlinien, die nur zuweilen in feinen Spuren an der Glabella auftreten. Ebenso meist glatte Rhachisglieder des Thorax, die häufig paarige Knötchen wie bei *A. ornatus* zeigen. Pygidium meist stumpf dreieckig, immer glänzend glatt ohne Terrassenlinien, nur die Rhachisglieder schwach durch Linien abgegrenzt.

*A. laevissimus* m. C<sub>1a</sub>.

Hinterecken meist kurz, spitzig oder auch ziemlich stumpf. Nackenfurche schwach. Glabella mit scharfem Kiel. Terrassenlinien auf Glabella und Wangen, die bisweilen starke Querstreifung zeigen. Seitenrand des Hypostoma in stumpfem Winkel vorspringend. Rhachisglieder ziemlich flach, ohne Knötchen, mit feinen Terrassenlinien, die auch auf dem gerundeten oder stumpfen dreieckigen Pygidium zu sehen sind.

*A. ludibundus* Törnq. C<sub>1b</sub>, C<sub>2</sub>.

Hierzu als Mutationen oder vielleicht doch besondere Arten: Mut. *Itferensis* m. in C<sub>3</sub> enthält grosse Formen mit grossen Dorsalfurchen an Thorax und Pygidium.

Mut. *Jewensis* in D<sub>1</sub>. Glabella oft vorspringend, meist gekielt, stark gewölbte Formen, vielleicht zwei verschiedene Arten.

Mut. *Kegelensis* in D<sub>2</sub>. Hinterecken des Kopfes oft stärker zugespitzt. Das Pygidium flacher mit stärker convergirenden Dorsalfurchen.

Verticale und horizontale Verbreitung der Arten.

	B <sub>2a</sub>	B <sub>2b</sub>	B <sub>3a</sub>	B <sub>3b</sub>	C <sub>1a</sub>	C <sub>1b</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Gouv. St. Petersburg.	Estland.		Auswärts.
												O. von Reval	Reval n. W	
<i>Asaphus Bröggeri</i> m. . . . .	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	
— <i>lepidurus</i> Nieszk. . . . .	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	Norwegen, nordd. Gesch.
— <i>expansus</i> Dalm. . . . .	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	Schweden, Norwegen.
— <i>raniceps</i> Dalm. . . . .	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+	+	+	Schweden, Norwegen (vgl. <i>acuminatus</i> ).
— var. <i>Lamanskii</i> m. . . . .	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	
— <i>pachyophthalmus</i> m. . . . .	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	
— var. <i>major</i> m. . . . .	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	
— var. <i>minor</i> m. . . . .	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—	
— <i>platyurus</i> Ang. . . . .	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	+	+	—	Schweden, nordd. Gesch.
— var. <i>laticauda</i> m. . . . .	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+	+	
— <i>Eichwaldi</i> m. . . . .	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	Norddeutsche Geschiebe?
— var. <i>Knyrkoi</i> m. . . . .	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	
— <i>Kowalewskii</i> Lawr. . . . .	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	Norddeutsche Geschiebe.
— <i>cornutus</i> Pand. . . . .	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	+	+	—	Norddeutsche Geschiebe.
— <i>cornutus</i> var. <i>Holmi</i> m. . . . .	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	
— <i>laevissimus</i> m. . . . .	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	+	+	
— var. <i>laticauda</i> m. . . . .	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	
— <i>latus</i> Pand. . . . .	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	+	
— var. <i>Plautini</i> m. . . . .	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	
— <i>delphinus</i> Lawr. . . . .	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	+	+	+	Gesch. auf d. Alandsinseln.
— <i>devevus</i> Eichw. . . . .	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	+	+	+	Norddeutsche Geschiebe.
— <i>ornatus</i> Pomp. . . . .	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	+	+	+	Schweden.
— <i>ludibundus</i> Törnq. . . . .	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	+	+	
— mut. <i>Itferensis</i> m. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	
— <i>Jewensis</i> m. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	+	Norddeutsche Geschiebe.
— <i>Kegelensis</i> m. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	Norddeutsche Geschiebe.
	1	4	1	10	12	3	1	1	1	1	21	16	12	

Die Verschiedenheit in der horizontalen Verbreitung der *Asaphus*-Arten, deren Zahl ihr Maximum im Gouv. St. Petersburg erreicht, hängt zum Theil damit zusammen, dass die tiefern Schichten, bis C<sub>1a</sub> inclusive, im Osten vollständiger entwickelt und auch ausgebeutet sind, während die Formen C<sub>1b</sub> bis D<sub>2</sub> vorzugsweise im Westen verfolgt werden konnten.

Was die auswärtige Verbeitung der *Asaphus*-Arten betrifft, so erfreut sich nur der echte *A. expansus* zum Theil mit dem nahestehenden *raniceps* einer weiten Verbreitung im entsprechenden Niveau durch ganz Scandinavien mit Einschluss Norwegens. Vom andern

Formen treffen wir den *A. platyurus* Ang. aus  $C_{1a}$  in Schweden auf Oeland und in Dalecarlien wieder; endlich glauben wir den *A. ludibundus* Törnq. aus dem Cystideenkalk Dalarnes in unsern jüngsten *Asaphus*-Formen wiedererkennen zu können. Alle anderen *Asaphus*-Arten sind unserem Gebiet eigenthümlich, ebenso wie zahlreiche von Törnquist aufgestellte Arten aus Dalarna wiederum unserem Gebiet fehlen. Am meisten Aehnlichkeit mit uns zeigen, wie auch sonst, die schwedischen Silurbildungen von Oeland und Ostgothland, die faktisch keine echten *Asaphi* führen, die unserem Gebiet fehlen.

Bei Betrachtung der vertikalen Verbreitung trifft uns wieder die grosse Mannigfaltigkeit der Formen entgegen, die sich schwer in bestimmte Gruppen vertheilen lassen.

In der Stufe  $B_{2a}$  haben wir nur die eine Art *A. Bröggeri*, die besonders durch ihr abweichendes, an *Megalaspides* erinnerndes Hypostoma eine ganz besondere Stellung einnimmt; durch die verhältnissmässig kleinen, stark vom Hinterrande abgerückten Augen, nähert sie sich der Gruppe des *A. expansus*, die in der Stufe  $B_{2b}$  die Alleinherrschaft hat. Sie besteht gegenwärtig aus vier Formen, die augenscheinlich untereinander in genetischem Zusammenhange stehen. Nach den neuesten speciellen Untersuchungen von Herrn W. Lamanski am Wolchow beginnt die Gruppe mit *A. lepidurus*; Nieszk. (*A. expansus* var. *incerta* Brögg.), auf diesen folgen die zusammenvorkommenden *A. expansus* und *A. raniceps* var. *A. Lamanskii* m., welcher letztere nach oben in *A. raniceps* übergeht, der noch bis in die Stufe  $B_{3a}$  hereinreicht, in welcher der ächte *expansus* nicht mehr angetroffen wird. Eine verwandte Form, die auch noch seinem Formenkreise angehört, aber durch grössere, dem Hinterrande mehr genäherte Augen abweicht, *A. Eichwaldi* m., tritt in  $B_{3b}$  (dem ächten Vaginatenkalk) auf und reicht noch bis in die Stufe  $C_{1a}$  (die obere Linsenschicht) hinein.

Im Vaginatenkalk erscheint ausserdem *A. pachyophthalmus*, der hier auch sein Ende findet und beginnen neue Typen wie *A. platyurus* mit gehörnten Wangen und *A. cornutus* und *Kowalewskii* mit erhöhtem Augengrund, die in der nächsten Stufe  $C_{1a}$  ihr Hauptverbreitungsgebiet haben. In dieser Stufe nun, der obere Linsenschicht oder der untern Abtheilung des Echinophaeritenkalks, haben wir die reichhaltigste Entwicklung der Gattung *Asaphus* sens. str. Neben den schon genannten Formen *A. platyurus*, *Kowalewskii* und *cornutus* haben wir den ebenfalls erwähnten *A. Eichwaldi* und die ihm nahestehenden, etwas später auftretenden, oft schwer von ihm zu unterscheidenden *A. laevissimus* m. und *latus* Pand., die mit ihm den Typus des *A. expansus* fortsetzen und die ganz neue abweichende Form des *A. delphinus*, der auf die Stufe  $C_{1a}$  beschränkt ist, während zwei andere neue Formen *A. ornatus* Pomp. und *A. devexus* Eichw. ebenfalls hier zu beginnen scheinen, aber erst in der obern Stufe des Echinophaeritenkalks  $C_{1b}$  ihre Hauptentwicklung erreichen. In dieser obern Stufe, an der Grenze zu  $C_2$  tritt auch zuerst unser jüngster echter *Asaphus*, *A. ludibundus* Törnq. (*A. Nieszkowskii* m. in der ersten Lieferung der Asaphiden) auf, der sich in verschiedenen Mutationen, die sich schwer in besondere Arten trennen lassen, durch die Stufen  $C_2$  und  $C_3$  bis nach  $D_1$  und  $D_2$  fortsetzt, wo die Gattung bei uns ihr Ende erreicht und in E der Gattung *Isotelus* Platz macht.

Diese Art, (*A. ludibundus*) die sich in entsprechendem Niveau auch in Schweden (Dalarne) ganz wohl wiedererkennen lässt, unterscheidet sich von ihren Vorgängern durch ihre constant niedrigeren Augen, die Sculptur der Oberfläche des Kopfes und ein eigenthümliches Hypostoma mit stark vorspringenden Seitenrändern, lässt sich aber doch immerhin dem bekannten Formenkreise des *A. expansus* einreihen.

### **Asaphus Bröggeri m.**

Taf. II, Fig. 4—7, Taf. XII, Fig. 5.

1898 *Asaphus Bröggeri* F. Schmidt, Revision der Ostbaltischen silurischen Trilob. Abth. 5 Lief. 1 p. 17, 20.

Unsere in der Schichtenreihe älteste *Asaphus*-Art ist erst verhältnissmässig spät unterschieden worden, da mich erst Brögger 1880 bei unserer Excursion am Wolchow auf sie aufmerksam gemacht hat, wie ich schon früher (l. c. p. 20) erwähnte. In unseren Sammlungen ist sie aber schon früher aus der Gegend von Pawlowsk und Pulkowo vorhanden gewesen.

Die Körperform ist oval gewölbt, etwa  $1\frac{3}{4}$  mal so lang wie breit. Der Kopf mässig gewölbt, reichlich  $1\frac{1}{2}$  mal so breit wie lang, im Umriss breit gerundet bis stumpf dreieckig ohne hervortretende erhabene Randlinie, die Hinterecken spitz, der Hinterrand etwas concav. Die Glabella wenig hervortretend, mit schwachem Längskamm, vorn birnförmig nicht bis zum Vorderrand reichend, nach hinten bei erhaltener Schaale nicht begränzt und an den Seiten erweitert, daher im ganzen Contour leierförmig. Die Augengruben sind nur an Steinkernen erkennbar und hier ist es auch zuweilen möglich Spuren des Basallobus zu sehen, sowie Glabellar- und Dorsalfurchen zu unterscheiden. Bei erhaltener Schaale sehen wir nur eine gleichmässige Art Furchen. Sie gehen deutlich ausgesprochen vom Vorderrand der Glabella, dessen Begränzung schwächer vertieft ist, convergirend bis in die Gegend der Augengruben, die sich nur durch etwas stärkere Vertiefung kenntlich machen und von hier divergirend bis zum Hinterrand der Glabella, von dem aus sie in die Dorsalfurchen des Thorax übergehen. Die ganze Partie von der Stelle der Augengruben bis zum Hinterrande bildet eine wenig erhabene trapezoidale Fläche mit nach aussen divergirenden Seiten auf der weder die Nackenfurche noch der Nackenring sich markirt. Nur der ganz feine punktförmige Nackentuberkel markirt sich kurz vor der Stelle, wo die Nackenfurche sein müsste und wo sie auf Steinkernen auch zu erkennen ist. Seitlich der erwähnten trapezoidalen Fläche tritt die Occipitalfurche, (als Fortsetzung der Nackenfurche) und der gewölbte Occipitalring deutlich hervor. Beide lassen sich über die Hälfte der Entfernung von den Hinterecken verfolgen und beide bilden in ihrem innern Ende die äussere Begränzung der Dorsalfurche. Zwischen den Augen und dem innern Ende der Occipitalfurche bilden die festen Wangen einen rechtwinkligen erhabenen Vorsprung, der als besonders bezeichnend

für unsere Art angesehen werden muss, da er bei andern Arten wo Spuren von Nackenfurche und Nackenring im hintern Ende der Glabella vorhanden sind, nicht so unvermittelt hervortreten kann.

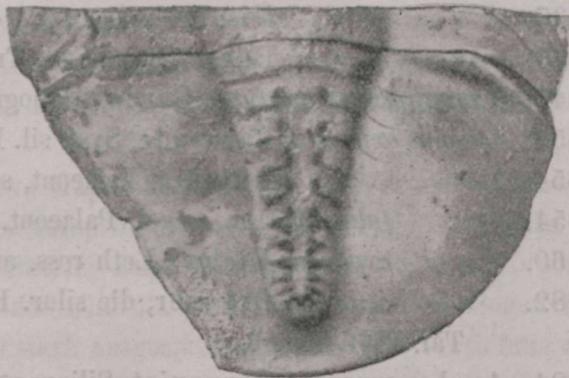
Die **Augen** sind ziemlich klein und nicht hoch, ein besonderer Augenhöcker ist nicht vorhanden. Die Augendeckel steigen steil an, der Längsdurchschnitt der Augen entspricht ihrer Entfernung vom Hinterrande, kommt aber der Entfernung vom Vorderrande nicht gleich. Der Verlauf der Gesichtslinien ähnelt im hinteren Zweige dem von *A. expansus*. Zuerst gehen sie vom hintern Augenrande fast parallel der Occipitalfurche nach aussen, wenden sich dann nach hinten und schneiden die Furche in schräger Richtung und den Occipitalring in nach aussen convexem Bogen. Der vordere Zweig geht zunächst fast geradlinig nach aussen und vorn um dann in einem schön geschwungenen Bogen sich dem Vorderrande zuzuwenden, an dem er auf dem flachen Randsaum ausserhalb der Glabella fast parallel verläuft um nur in der Mitte vorzuspringen und sich mit dem gegenüberliegenden Zweige en ogive zu vereinigen. Bis auf die vorspringende Spitze bleibt die Naht immer in gleicher Entfernung von der Glabella und schneidet ein Band mit parallelen Seiten von den festen Wangen ab.

Die **Oberfläche** des Kopfes ist ganz glatt, und mit schwer erkennbaren feinen eingedrückten Punkten versehen. Der **Umschlag** scharf, in der Mitte breit, ziemlich flach, dabei etwas ausgehöhlt (s. Fig. 5 auf Taf. XII) mit seichtem Ausschnitt für das Hypostoma, an den Seiten steigt er steil an und lässt am Rande selbst, kurz vor den Hinterecken, eine seichte elliptische Vertiefung erkennen, zur Einfügung der hintern Pleurenenden beim Einrollen. Die ganze Oberfläche des Umschlages ist mit mässig starken, nicht dichtstehenden Terrassenlinien bedeckt.

Das **Hypostoma** (Taf. II, Fig. 7, Taf. XII, Fig. 5) ist von den übrigen *Asaphus*-Arten abweichend gebildet und ähnelt dem von *Megalaspides* Holm (Brögger Hypost. Taf. I, Fig. 19) durch wenig vorspringende, fast parallele Seitenränder und tiefe geradlinige wenig convergirende Seitenfurchen. Die Vorderflügel sind schmal und lang und scheinen am Umschlag nicht weit hinauf zu reichen. Die Maculae sind am Grunde derselben als kleine Tuberkel ausgebildet, die Oberfläche mit concentrischen Terrassenlinien versehen, die nach der Mitte zu sich verlieren.

Der **Thorax** zeigt eine bis zum 5-ten Gliede sich etwas verbreiternde, gewölbte Rhachis, die nach dem Ende zu wieder etwas abnimmt. Die Rhachis kommt an Breite den Pleuren fast gleich. Die Pleuren sind in ihrem innern Theil bis zum Fulcrum flach, im äussern doppelt so breiten Theil steil abwärts geneigt; sie enden quer ahgeschnitten. Ihr Umschlag entspricht dem allgemeinen Typus von *Asaphus*. Die Rhachisglieder sind flach, ohne alle Verzierungen, vorn mit einer seichten Rinne im Grunde des Gelenkfortsatzes, am Hinterrande scharf. Bei ausgestreckten Exemplaren berühren sich die einzelnen Glieder, bei zusammengerollten erscheinen sie dachziegelig angeordnet.

Das *Pygidium* ist mässig gewölbt, breit gerundet, etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so breit wie lang. Die Rhachis lang und schmal, am runden Ende etwas aufgeworfen, reicht fast bis zum Hinterrande des *Pygidiums*. Ihre Länge ist etwa doppelt so gross wie die grösste Breite. Bei erhaltener Schaale ist gar keine oder doch nur eine ganz undeutliche Gliederung an den Seiten der mässig tiefen Dorsalfurchen zu erkennen. An Steinkernen sind die durchgehenden Glieder deutlich zu sehen und lassen sich, immer kleiner werdend, bis 12 an der Zahl bis zur äussersten Spitze verfolgen. In der Textfigur 13 sind sie auch bei erhaltener Schaale durch kleine gelbe Flecken markirt die vielleicht Andeutungen von Füsschen darstellen. Hinter der stumpfen Spitze der Rhachis und nur in deren Umgebung ist die schwache Andeutung eines flachen Randsaumes vorhanden. Die Seitentheile des *Pygidiums* sind vollkommen glatt ohne Spur einer Verzierung; nur in der Dorsalfurche lassen sich bisweilen feine Linien (s. Fig. 13) im Anschluss an die Rhachisglied erkennen. An Steinkernen sieht man bisweilen auch Spuren von Pleuren, doch gehören solche Stücke einer Varietät an. Der Umschlag zeigt im Vergleich zu *A. expansus* und dessen näheren Verwandten eine feinere Streifung. Ich zähle 25—28 Terrassenlinien an der breitesten Stelle.



Figur 13. *Asaphus Bröggeri* m.

Maasse in mm.

Gesamtlänge.....	75	60	37
Länge des Kopfes.....	27	21	15
Breite.....	43	35	23
Länge des <i>Pygidiums</i> ....	27	21	14
Breite.....	41	32	21

Es ist eine durchaus eigenthümliche Art, die mit keiner der übrigen *Asaphus*-Arten in näherer Verbindung steht.

**Vorkommen.** Hauptsächlich in einer rothgefleckten Schicht im untern Theil des Glauconitkalks, gleich über dem Kalk mit *Megalaspis planilimbata* in  $B_{2a}$  und, wie es nach den Funden des Hrn. Lamanski sich ergibt in identischen oder doch sehr nahe verwandten Formen auch schon im Glauconitsande  $B_1$ . Ausschliesslich im Petersburger Gouvernement, besonders bei Iswos am Wolchow, an der Lawa bei Wassilkowo, in den Putilow'schen Brüchen, aber auch an der Popowka bei Pawlowsk (Volb. Sammlung), an der Pulkowka (Mus. des Berginstituts) und bei Ljapino unweit Gostilzy (Plautin's Sammlung). Ganz neuerdings auch in Estland bei Baltischport in einem glauconitfreien Kalk gleich über der

Schicht mit *Megalaspis palanilimbata* von Herrn W. Lamanski aufgefunden. In Scandinavien, sowie in norddeutschen Geschieben fehlt die Art. Die Art ist nirgends gerade häufig, doch haben mir immerhin gegen 40 Exemplare zu Gebot gestanden.

### **Asaphus expansus L. Dalm.**

Taf. I. Fig. 1, 2, 3, 5, Taf. 12. Fig. 6.

1827. *Asaphus expansus* Dalm. Om Palaead. p. 240, S. 3, Fig. 3 a d.  
 1837. » » His. Leth. suec. p. 14, Taf. II, fig. c.  
 1843. » » Burm. Organis. d. Trilob. p. 124, T. V, Fig. 1 a—6.  
 1847. *Hemicrypturus expansus* Corda, Monogr. d. böhm. Tril. pag. 70, Taf. 4, Fig. 37.  
 1852. *Asaphus expansus* Barrande, Syst. sil. Bohème, Taf. II, Fig. 17.  
 1854. » » Angelin, Palaeont. scandin. p. 52, Taf. 28, Fig. 1a, b.  
 1854. » *fallax* Dalm. Angel. Palaeont. scand. pag. 53, Taf. 28, Fig. 3.  
 1860. » *expansus* Eichw. Leth ross. anc. per. Taf. 54, Fig. 6a, b.  
 1882. » » Brögger, die silur. Etage. 2 und 3, pag. 85, Taf. VII, Fig. 1—5,  
 Taf. VIII, Fig. 6.  
 1884. *Asaphus expansus* Törnquist, Siljanomradats Trilobitformer p. 63.  
 1886. » » Brögger, Ausbild. d. Hypost. d. Asaph. pag. 29, 73, Taf. I. Fig. 23;  
 Taf. III, Fig. 19—51.  
 1898. *Asaphus expansus* F. Schmidt Revis. d. ostbalt. sil. Tril. Abth. V, Lief. 1, pag. 19.  
 1901. » » G. Lindström Researches on the visual organs of the trilobites  
 p. 39, T. I Fig. 8—17.

Wir beginnen die Reiche unsrer Citate mit Dalmann, weil wir in seinem Werke die erste genaue Beschreibung und sichere Abbildung unsrer Art finden, wie sie gegenwärtig aufgefasst wird. Der Name *expansus* kommt allerdings schon früher, in Linné's syst. natur. als *Entomolitus paradoxus var. expansus* vor und in Wahlenberg's petrificata telluris suecanae (1821) pag. 26, als *Entomotrachites expansus* vor, wir haben aber keine Sicherheit, dass damals schon unsre Form gemeint war und dass nicht mehre andre mit ihr vermenget wurden. Wir haben schon in der Einleitung zur ersten Lieferung darauf hingewiesen dass Wahlenberg, Brogniart und viele andre den *Tril. cornigerus* Schloth., der ganz wo anders hingehört (s. unsere Einleituug p. 2—8), mit dieser Art vermenget haben. Im Vorstehenden haben wir nur solche Citate angeführt, für deren Hierhergehörigkeit wir einstehen können. Der Name *A. expansus* ist sonst noch vielfach aufgeführt worden, worüber in der erwähnten historischen Litteraturübersicht nachzusehen ist.

Von Abbildungen sind die besten die von Angelin gegebenen, an welche sich für verschiedene Details die Brögger'schen anschliessen. Den *Asaphus fallax* Dalm. kann ich unmöglich von *Asaphus expansus* trennen; der einzige Unterschied besteht im Fehlen

der Linien an den Seiten des Pygidiums, was durchaus nur vom Erhaltungszustand des Exemplars herkommt.

Mir liegt ein überreiches Material von mehreren hundert Exemplaren, vorzugsweise von Isvos am Wolchow vor. Zur Vergleichung dienten gute Exemplare aus typischen Localitäten Schwedens und Norwegens, so dass ich für die Richtigkeit meiner Darstellung wohl einstehe kann. In der Beschreibung halte ich mich grösstentheils an Brögger's Etagen 2 u. 3, pag. 86 ff. Der Leser wird die Abweichungen leicht bemerken.

Die Körperform ist oblong, etwa  $\frac{2}{3}$  so breit wie lang, nach hinten etwas verschmälert. Einen bestimmten Unterschied zwischen einer längern und kürzern Form, wie andre Autoren annehmen, habe ich nicht feststellen können. Der Umriss des Kopfschildes ist halbmondförmig, vorn breit gerundet oder etwas vorspringend, mit gerundeten Ecken, der Hinterrand concav, nur nach den Ecken zu etwas convex. Die Breite übertrifft etwas die doppelte Länge.

Die Glabella ist mässig gewölbt, von etwa trapezoidaler Form, der Vorderrand schwach bogenförmig oder in eine ganz stumpfe Spitze vorspringend, vom Vorderrand des Kopfes nur durch eine schwach erhabene Linie und keinerlei Depression getrennt. Von den Vorder-ecken verlaufen nach hinten an den Seiten der Glabella in schwach concavem Bogen zwei deutliche Furchen, welche jederseits in eine stark ausgesprochene längliche Vertiefung ausmünden, die wir nach ihrer Lage vor den Augen als **Augengruben** bezeichnen. Die Furchen bezeichnen wir als **Glabellarfurchen**. Sie setzen sich, schwächer geworden und durch eine flache Depression zwischen den Augengruben verbunden nur wenig divergirend bis zur Nackenfurche fort, so dass die Fortsetzung der Glabella wieder eine trapezoidale Form, mit der breitem Seite nach hinten, annimmt. Nahe dem Hinterrande dieses Trapezoids erhebt sich ein scharf ausgesprochener spitzer Tuberkel. Die eben erwähnten Glabellarfurchen können nicht als Theile der **Dorsalfurchen** angesehen werden, da sie nicht direkt in die Dorsalfurchen des Thorax ausmünden. Die eigentlichen Dorsalfurchen sind viel schwächer: sie zweigen sich unter stumpfem Winkel vor den Augengruben von der seitlichen Begrenzung der Glabella in nach aussen convexem Bogen ab, schneiden den Nackenring und gehen so wirklich in die Dorsalfurchen des Thorax über (s. Textfig. 1). Die oben erwähnten **Augengruben** müssen als hinterste Seitenfurchen der Glabella angesehen werden und der von ihnen, den Glabellar- und Dorsalfurchen sowie von der Nackenfurche begrenzte Lappen als Basallobus der Glabella, der allerdings nur in wohl erhaltenen Exemplaren deutlich als solcher zu erkennen ist. Brögger (Etag. 2 und 3 pag. 87) läugnete sein Vorkommen, das u. a. auch bei Burmeister und Corda (l. c.) deutlich zu erkennen ist, ich habe es aber auch an norwegischen Exemplaren eben so wie bei einigen anderen *Asaphus*-Arten nachweisen können. Vor den Augengruben erkennt man zuweilen, besonders an Steinkernen, jederseits noch 1 bis 2 Hülfeindrücke, die den vordern Seitenfurchen der Glabella entsprechen. Die **Nackenfurche** ist breit und tief und setzt sich seitwärts bis auf den Beginn der freien Wangen fort. Der Nackenring ist gewölbt, in gleicher Höhe wie das Ende der Glabella und

verliert sich nach den Hinterecken zu, jenseits der Gesichtslinien. Die schmalen festen Wangen erheben sich von den Augengruben bis etwas über die Höhe der Glabella und verlaufen dann als flache, gleichmässig schmale Streifen an den Seiten der Glabella bis in die Nähe des Vorderrandes. Von ihnen gehen die nur wenig ansteigenden, über einen Halbkreis vorgezogenen Palpebralloben aus. Die Augen sind aussen am Grunde von einer mässigen Furche umgeben; ein besonderer Augenhöcker fehlt, die Cornea ist nur wenig höher als die cylindrische Augenbasis. Die Augen sind verhältnissmässig klein, ihre Länge (von vorn nach hinten) kommt fast ihrem Abstände vom Vorderrande gleich, nach hinten entspricht dieser Länge der Entfernung vom hintern Ende der Augen bis zur Höhe des Nackenringes oder etwas weiter. Die freien Wangen sind mässig geneigt in die stumpfen Hinterecken ausgezogen, längs ihrem Vorderrande verläuft wie vor der Glabella eine wenig erhabene Randlinie. Der vordere Zweig der Gesichtslinien geht von der Basis der Augen fast parallel der Glabella nach aussen und vorn, an den Vorderecken der Glabella biegt er sich in steilem Bogen nach innen um und verläuft ganz nahe dem Vorderrande bis er mit dem gegenüberliegenden Zweige sich vor der Mitte der Glabella unter ganz stumpfem Winkel verbindet. Der hintere Zweig der Naht geht von der Augenbasis in schräger Richtung nach hinten und aussen, indem er auch die Nackenfurche schräge schneidet; den Nackenring schneidet er in einem fast verticalen convexen Bogen, dessen Entfernung von den Dorsalfurchen etwas grösser ist als von den Hinterecken.

Die **Oberfläche** des Kopfes erscheint bei den meisten Exemplaren zunächst ganz ohne Verzierungen. Unter der Loupe erkennt man zerstreute feine Punkte. Bei sehr wohl erhaltener Oberfläche ist bisweilen eine ganz feine concentrische Linienzeichnung um den Nackentuberkel herum zu erkennen. Bei einem schwedischen Exemplar war sogar der ganze vordere Theil der Glabella mit feinen Terrassenlinien bedeckt. Der Nackenring zeigt grobe bogenförmige Terrassenlinien entsprechend den Rhachisgliedern des Thorax.

Der **Umschlag** des Kopfes biegt sich unter spitzem Winkel vom Vorderrande nach unten, in der Mitte erscheint er flach oder etwas gewölbt mit einem flach bogenförmigen an den Seiten steil ansteigenden Ausschnitt für den Vorderrand des Hypostoma; in der Mitte dieses Ausschnittes mündet die Verticalnaht, die vom Vereinigungspunkt der beiden Nähte der Oberseite des Kopfes ausgeht. An den Seiten biegt sich der Umschlag nach oben und verläuft ziemlich parallel der Oberseite bis in die Nähe der Augen, ohne auf der Oberseite irgendwie markirt zu sein. In der Nähe der Hinterecken erkennt man auf der Wölbung der wulstigen Umbiegung (T. XII, F. 6) eine flache längliche Grube, in die beim Zusammenrollen die Vorderecke des Pygidiums und die Enden der Pleuren des Thorax eingreifen. Auswärts von der Grube sieht man am Umschlag keinen Wulst mehr: das Ende der freien Wangen bildet ein flaches dreiseitiges Blatt. Die ganze Oberfläche des Umschlags ist mit groben (2 auf 5 mm.) parallelen Terrassenlinien bedeckt.

Das *Hypostoma* zeigt kaum spezifische Charaktere, die für diese Art bezeichnend wären, aber die uns vorliegenden Präparate zeigen vortrefflich die Verbindung des Vorderandes und der Vorderflügel, mit dem flachen mittlern Theil des Kopfschlages und seinen aufwärts gewandten Seitentheilen (T. I, F. 3). Das Mittelschild ist quadratisch mit abgerundeten Ecken, die *Maculae* sind immer deutlich vorhanden, aber nicht immer erhaben, der Seitenrand bildet einen regelmässigen Bogen, dessen Gipfel etwa mit dem Beginn der Gabeltheilung zusammenfällt, die Oberfläche zeigt concentrische Terrassenlinien am Aussenrande des Mittelschildes.

Der *Thorax* zeigt eine schwache Zunahme in der Breite der Rhachisglieder bis zum 5-ten Gliede, dann wieder eine geringe Abnahme. Die Rhachis ist etwas schmaler als die Pleuren, ihre einzelnen Glieder sind hoch gewölbt und durch breite und tiefe Furchen auch im ausgestreckten Zustand von einander geschieden. Es sind das die Gelenkfurchen, vor welchen der vordere Gelenkfortsatz in flacher Bogenform sich erhebt. Die Oberfläche der Rhachisglieder ist mit kräftigen bogenförmigen dicht stehenden Terrassenlinien bedeckt. Die Pleuren (Textfig. 14) endigen gerundet und etwas nach vorn gebogen, nur die hintersten sind am Ende vertical abgeschnitten; der innere gerade Theil bis zum Fulcrum ist 2 bis  $2\frac{1}{2}$  mal in der Breite der Rhachis enthalten, der äussere Theil ist etwas mehr als noch einmal so breit. Die Diagonalfurche ist flach und schneidet ein fast gleichschenkliges Dreieck ab, nach aussen verliert sie sich am Hinterende der Pleure. Die concave Gleitfläche ist mit feinen horizontalen Terrassenlinien bedeckt. Der Umschlag zeigt viel gröbere Terrassenlinien. Das concave Ende des Umschlages und die Pander'schen Organe entsprechen vollkommen den Textfiguren 11 und 12.



Fig. 14.

Das *Pygidium* ist mässig gewölbt, breit und gerundet, etwa halbkreisförmig, nicht ganz noch einmal so breit wie lang. Die Rhachis ist länglich conisch fast noch einmal so lang wie breit. Sie endet stumpf und ist mässig erhaben, auch die Dorsalfurchen nicht tief. Es lassen sich 6—8 Glieder unterscheiden. Am Ende ist dieses nicht mehr möglich. Nur das erste Glied pflegt über die ganze Rhachis durchzugehn, die spätern treten nur an den Seiten als kurze oft schuppig vorragende Wülste auf und lassen die flache Mitte frei, auf welcher man nach vorn gewandte bogenförmige Verbindungslinien zwischen den getrennten Theilen bemerkt, die aber selten einen deutlich geschlossen Bogen bilden wie bei der nächsten Art. Auf den mässig geneigten Seitentheilen sind keinerlei Spuren von Pleuren zu erkennen, dafür aber 6—7 erhabene, oft unterbrochene, Linien, die von den vordern Rhachisgliedern ausgehen, und meist (in der Weise, dass das Ende der inneren Antheile über den Beginn der äusseren hinausragt) den Rand nicht erreichen. Bisweilen treten noch vereinzelt kürzere Linien dazwischen auf. Die vordern Randfurchen sind entsprechend den Diagonalfurchen der Thoraxpleuren tief, die vordere Geitfläche scharf abgesetzt, dreieckig, den

Gleitflächen der Thoraxpleuren entsprechend. Die verschiedene Beschaffenheit der erhabenen Linien auf den Pleuren und der Rhachis ergibt sich aus den beistehenden vergrösserten Darstellungen Fig. 15 und 16.

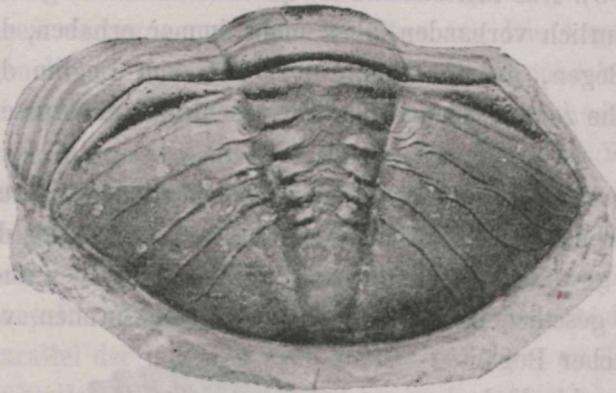


Fig. 15.

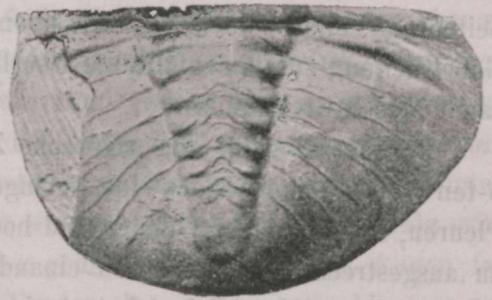


Fig. 16.

Der Umschlag sehr breit, lässt vorn nur jederseits der Rhachis ein dreieckiges Stück frei. Die Terrassenlinien etwa 15 an der Zahl sehr grob, etwa 3—4 auf 2 mm. Der Vorder- rand des Umschlages bildet eine convexe Linie. Er verläuft gleichmässig bis zum Rande ohne Andeutung eines besonderen Randsaumes.

**Maasse.** Brögger giebt l. c. p. 90 Maasse für die längere und kürzere Form an, bei der letzten beträgt die Breite des Kopfes oft 3 bis 4 mal so viel wie die Länge. Ein solches Verhältniss kommt bei unseren Exemplaren gar nicht vor. Die Breite ist in der Luftlinie gemessen immer nur etwas mehr als zweimal (höchstens  $2\frac{1}{2}$  mal) so gross wie die Länge.

Maasse in mm.							
Gesamtlänge . . . . .	90	82	70	56	38	—	—
Länge des Kopfes . . .	28	25	22	18	17,5	18,5	14
Breite . . . . .	58	52	46	39	28	45	35
Länge des Pygidiums	31	27	22	13	13	—	—
Breite . . . . .	47	47	40	35	23	—	—

Die Uebereinstimmung mit schwedischen Exemplaren vom Husbyfjöl und norwegischen von der *Asaphusetage* 3c $\beta$  ist eine vollständige.

**Vorkommen.** Der typische *A. expansus* L. Dalm. ist seit lange aus dem unteren grauen Orthocerenkalk des Originalfundorts Husbyfjöl mit Umgebung in Ostgothland, in Schweden bekannt, von wo mir zahlreiche Exemplare vorliegen. Ausserdem hat in Schweden nur noch Törnquist (l. c. p. 63) im Siljangebiet der Provinz Dalarne zwei Exemplare in losen Stücken gefunden, die den ostgothischen vollkommen gleichen und auch dem nämlichen

Niveau angehörten. In Norwegen kommt die typische Art nach Brögger (l. c. p. 90) vorzugsweise im obern Theil des *Expansus*-Schiefers 3c $\beta$  vor, etwas abweichende Formen finden sich auch im untern Theil derselben Ablagerung wie auch im untersten Theil des Orthocerenkalks 3c $\gamma$ .

Bei uns ist die Art früher (S. die erste Lieferung meiner *Asaphiden* p. 2—9) von den verschiedensten Punkten Estlands und des Petersburger Gouvernements angeführt worden. Eichwald machte schon (Leth. ross. anc. pr. p. 1450) darauf aufmerksam, dass die Art früher bei uns verkannt worden sei, trotzdem sind aber auch seine eigenen Angaben für unser Gebiet unzuverlässig und das Original zu seiner mangelhaften Figur S. 54 Fig. 6 ist nicht vorhanden. Was hier von Estland gesagt ist, gilt ebenso für die norddeutschen silurischen Geschiebe. Bisher ist kein einziger typischer *A. expansus* aus diesen nachgewiesen worden. Der typische *A. expansus* kommt aber dennoch, wie schon Brögger l. c. p. 91 bemerkt, in grosser Menge bei uns vor, im obern Theil des Glaukonitkalks B<sub>2</sub>b im östlichen Theil des Petersburger Gouvernements am Wolchow bei Iswos, Obuchowo u. a., am Sjäs bei Koltschanowo, an der Lawa bei Wassilkowo, in den Putilowschen Brüchen bei Gornaja Scheldicha, an der Tosna u. a. vor. In der Umgebung von Pawlowsk, von wo uns die reichen Vorräthe der Vollborth'schen Sammlung vorliegen, ist er nur selten und in wenig deutlichen Exemplaren gefunden worden, weiter aus dem Westen liegen mir nur noch ein Paar Pygidien aus Koporje vor. Alles was ich auch selbst früher aus noch weiter westlich gelegenen Punkten hierher gezogen habe, gehört zur nachfolgenden Art *A. lepidurus* Nieszk, die mit dem typischen *A. expansus* in nächster verwandtschaftlicher Beziehung steht.

### **Asaphus lepidurus** Nieszk.

Taf. I. Fig. 4, 6, 7. Taf. XII. Fig. 7.

1826. Trilobite de Tsarskoe Selo, Rasoumofski in Ann. sc. natur. Vol. 8 p. 196, Taf. 28, Fig. 1.

1859. *Asaphus lepidurus* Nieszk. Zusätze, Archiv I, p. 360.

1860. » *Schlotheimi* Eichw. Leth. ross. anc. per. p. 1450. t. 52, fig. 24 (ex pt.)

1882. » *expansus* var. *incerta* Brögger l. c. p. 92.

1898. » » var. *lepidurus* F. Schmidt, Rev. d. ostalt. silur. Trilob. V Abth. Lief. 1, p. 19.

Als Nieszkowski 1859 seinen *A. lepidurus* aufstellte, kannten wir in Dorpat den echten *A. expansus* garnicht. Eichwald machte 1860 darauf aufmerksam, dass auch Pander in keiner seinen zahlreichen Figuren den richtigen *A. expansus* dargestellt habe. Seine eigene Darstellung in der Lethae rossica ist aber auch so mangelhaft, dass man namentlich bei Betrachtung des Kopfes überzeugt wird, dass er eine andere Form vor sich gehabt habe. Er unterscheidet seinen *A. Schlotheimi* durch das Vorhandensein von tiefen

Gruben zwischen den Augen, die beim *expansus* fehlen sollen. Sein *A. Schlotheimi* stimmt nun, wie schon Nieszkowski nach der vorläufigen Diagnose im Bullet. de Moscou annahm, mit dem *A. lepidurus* Nieszk. überein. In der Abbildung ist ein vollständiges Exemplar gezeichnet, in der Sammlung findet sich aber nur der Kopf mit dem Thorax, das Pygidium ist nach einer andern Art aus einem höhern Niveau ergänzt. Als Linnarsson 1872 in Dorpat war, erkannte er schon, dass *A. lepidurus* Nieszk. zu *A. expansus* gehört, hat es aber in seinem Reisebericht nicht ausgesprochen.

Beide Formen sowie der 1826 von Rasumovski abgebildete Trilobit von Zarskoje Selo S. 28 Fig. 1 (l. c.) stimmen nun vollständig mit der von Brögger (l. c.) beschriebenen var. *incerta* des *A. expansus* überein, die sich von der Hauptform durch ein dreieckiges vorn und an den Hinterecken spitzes Kopfschild auszeichnet, während es im Übrigen die wesentlichen Charaktere derselben trägt. Bei der in grosser Zahl uns vorliegenden Exemplaren aus unserm Gebiet kann ich nun noch auf einige andere Unterschiede aufmerksam machen.

Die Breite des Kopfschildes beträgt immer etwas weniger als die doppelte Länge. Die Hinterecken immer spitz. Die Glabella ist rhombisch durch die in eine Spitze vorgezogene Vorderseite, die Furchen an den Seiten der Glabella sind weniger tief als bei *A. expansus* und ebenso die Gruben zwischen den Augen, vor denen sich nicht selten noch Andeutungen von 1—2 supplementären Seiteneindrücken befinden (S. Taf. 12 Fig. 7). Die Basalloben verhalten sich wie bei *Asaphus expansus*, aber der Nackentuberkel ist viel schwächer, die Nackenfurche ist meist deutlich und tief und der Nakenring gewölbt und mit Terrassenlinien bedeckt wie bei der vorigen Art. Die Gesichtslinien verlaufen vorn nicht so hart am Rande wie bei letzterer und vereinen sich in einer etwas vorgezogenen Spitze (en ogive). Bei guter Erhaltung ist die ganze Glabella mit feinen concentrischen Linien bedeckt (Taf. XII Fig. 7).

Der dreieckige Umschlag ist ausgehöhlt (Taf. 1 Fig. 4), die Gruben an den Seiten des Umschlages zur Einfügung der Vorderecken des Pygidiums sind viel schwächer ausgebildet als bei *Asaphus expansus*.

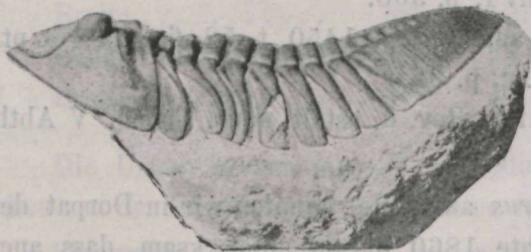


Fig. 17.

Der Thorax gleicht dem der vorigen Art. Die Rhachisglieder sind gewölbt, mit Terrassenlinien versehen und durch Furchen getrennt, aber die Pleuren endigen meist nicht gerundet, sondern quer abgeschnitten (Textfigur 17), nur die vordersten zeigen bisweilen eine kleine Convexität.

Das Pygidium erinnert in seinem Umriss an die vorige Art; es ist breit halbkreisförmig gerundet und nicht dreiseitig. Die Oberfläche aber zeigt Unterschiede, indem die Theile

der in der Mitte unterbrochenen Rhachisglieder immer durch eine nach vorn bogenförmig vorspringende Querlinie verbunden sind, was bei der *A. expansus* nur ausnahmsweise vor-



Fig. 18.

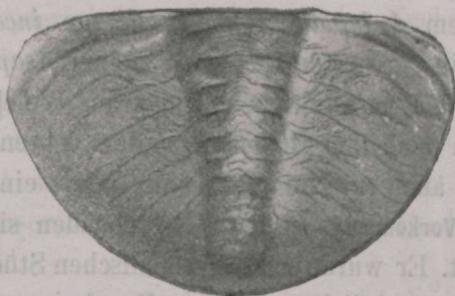


Fig. 19.

kommt. (S. Textfig. 18). Das schuppenartige Hervortreten der getheilten Rhachisglieder (daher *lepidurus*) kommt bei beiden Formen vor. Von den Rhachisgliedern gehn wie bei der vorigen Art erhabene oft unterbrochene Linien bogenförmig zum Rande hin. Zwischen sie begeben sich aber vom Rande her zahlreiche Linien, die bis etwa in die Mitte der Seitentheile reichen, ausserdem erscheinen in der Nähe der Rhachis noch kurze schräg zu den Hauptlinien verlaufende Terrassenlinien. Der Umschlag gleicht dem von *expansus*, nur ist zuweilen eine Neigung zur Ausbildung eines flachen Randsaumes zu bemerken, der diesen abgeht.

Maasse in Millimetern.

Ganze Länge . . . . .	74	66	56	—	41	—
Länge des Kopfes . . . . .	24	22	20	14,5	17,5	13
Breite . . . . .	45	40	37	26	24	22
Länge des Pygidiums . . . . .	25	21	22	15	13	13
Breite . . . . .	41	37	33	24	22	20

Obgleich nach dem Vorstehenden zahlreiche Unterschiede zwischen dem typischen *A. expansus* und *A. lepidurus* vorhanden sind, die uns auch bewogen haben beide Formen als getrennte Arten zu behandeln, so finden sich doch zahlreiche Uebergänge zwischen ihnen. Diese Uebergänge lassen sich sowohl am Grade der Zuspitzung der Ecken und des Vorderrandes, in der Tiefe der Nackenfurche und den Gruben vor den Augen, in der Stärke des Nackentuberkels, in der Beschaffenheit des Kopfumslages als auch der Endigung der Thoraxpleuren verkennen, bei denen die vordersten zum Theil noch etwas gerundet, z. Th. aber durchweg quer abgeschnitten sind. Ebenso bietet die Zeichnung des Pygidiums verschiedene Zwischenformen.

Die erwähnten Uebergänge finden sich vorzüglich in Gegenden, wo beide Arten neben einander vorkommen, und es liegt daher nahe diese Uebergänge mit verschiedenen Niveaus

in Verbindung zu bringen. So hat auch Brögger seine var. *incerta* in Norwegen aus dem höhern Niveau 3cγ aufgeführt, während der echte *expansus* nach ihm nur in 3cβ vorkommt. Er schloss daraus, dass auch am Wolchow bei Iswos, wo er beide Formen vorfand, die mit unserem *A. lepidurus* identische var. *incerta* ein höheres Niveau einnehme, womit ich mich auch in der ersten Lieferung meiner *Asaphiden* pag. 13 einverstanden erklärte. Nun hat aber Hr. W. Lamanski neuerdings am Wolchow das Verhältniss gerade umgekehrt gefunden, indem nach ihm *A. lepidurus* dem echten *expansus* in der Zeit vorangeht und wir müssen daher auch für Norwegen eine andere eingehende Prüfung der Frage erwarten.

**Vorkommen.** In dem Vorstehenden sind die Hauptfundorte des *A. lepidurus* schon erwähnt. Er wurde nach Estländischen Stücken aufgestellt und findet sich im obern Glauconitkalk, namentlich östlich von Reval, so namentlich bei Kolk, Nömmeweske am Walgejöggi, bei Kunda und Sackhof. Im Petersburger Gouvernement bei Koporje, Ljöpino, Lapuchinka und bei Pawlowsk, immer (mit undeutlichen Ausnahmen vom letzten Fundort), wie auch in Estland ausschliesslich, ohne Begleitung des echten *A. expansus*, während östlich von Petersburg am S.-Ufer des Ladoga, in den Putilow'schen Brüchen, an der Lawa bei Wassilkowo, am Wolchow bei Iswos und Obuchowo, sowie am Sjas bei Koltshanowo, beide Arten zusammen mit Übergangsformen vorkommen. In Schweden habe ich in einem reichen Material aus Husbyfjöl in Östergotland, das ich von dortigen Arbeitern erhielt, neben echten *expansus* auch einige Übergangsformen und echte *A. lepidurus* gefunden. In Norwegen hat wie schon oben gesagt Brögger beide Arten schon in verschiedene Niveaus vertheilt. Es wäre nun noch zu untersuchen, wie weit die Übereinstimmung des *A. lepidurus* vom Wolchow, der nach Lamanski älter als *expansus* ist, mit der var. *incerta* in Norwegen geht, der von Brögger in das höhere Niveau 3cγ verwiesen wird. Aus preussischen Geschieben habe ich ein Stück unseres *A. lepidurus* in der Sammlung des Dr. Kiesow in Danzig gesehn.

### **Asaphus raniceps** Dalm.

T. I Fig. 8, 9, 10, 11, Taf. II, Fig. 1—3.

1827. *Asaphus expansus* var. *raniceps* Dalm. Palaead. Taf. 3, Fig. 4.  
 1837. » » » » His. Leth. succ. pag. 14 Taf. 2, Fig. 7.  
 1845. » *raniceps* Burmeister Organ. d. Trilob. pag. 126.  
 1852. » » Angelin, Palaeont. scand. pag. 53, Taf. 28, Fig. 2.  
 1852. » *acuminatus* Angel. l. c. p. 53, Taf. 29, Fig. 2, 2a.  
 1882. » » Brögger. Etage. 2 und 3, pag. 33, Taf. 8, Fig. 51.  
 1886. » *raniceps* Brögger *Asaphus hypost.* pag. 28, Taf. 1 Fig. 4.  
 1898. » » F. Schmidt, Revis. Ostbalt. Trilob. Abth. 5, Lief. 1, pag. 20.

Die Art ist allerdings schon früher auch bei uns angegeben worden, namentlich auch von Nieszkowski und mir (1858), aber fälschlich, da wir ebenso wie Steinhardt (s. *Asa-*

*phiden* Liefer. 1, pag. 68) den *Pseudosaphus globifrons* Eichw. dafür gehalten haben. Ich habe mich schon früher bemüht die Art nach den im Stockholmer Museum befindlichen Originalen von *A. expansus* und seinen nächsten Verwandten zu unterscheiden, aber erst die letzte Arbeit von Brögger hat Klarheit geschaffen. Schwierigkeiten macht nur das Verhältniss unsrer Art zu *A. acuminatus* Boeck., wie ihn Angelin und Brögger dargestellt haben. Brögger erwähnt (Etag. 2 und 3 pag. 94) selbst eines Exemplars (das Stück liegt mir vor) von Isvos, das vollständig mit norwegischen Stücken des *acuminatus* übereinstimmte. In der spätern Arbeit (*Asaph. hypost.* pag. 28, Anm. 1) weist er darauf hin, dass dieses Stück wohl zum echten *raniceps* gehöre, erwähnt aber ausserdem als jüngere Art noch den *A. acuminatus* Boeck.

Ich selbst kann nach der Abbildung des *A. acuminatus* bei Brögger keinen Unterschied von manchen Formen unseres *raniceps* finden. Ebenso stimmt auch das Kopfschild bei Angelin Taf. 29, Fig. 2 vortrefflich zu unsern Formen, während das Pygidium spitzer erscheint. Derlei Pygidien des *A. acuminatus* aus Schonen habe ich im Stockholmer Museum gesehen und konnte sie damals mit unseren Formen nicht in Zusammenhang bringen. Ganz neuerdings erhielt ich von Prof. Moberg Stücke aus Fogelsang in Schonen, die ganz mit manchen Formen unseres *raniceps* übereinstimmen, die ja auch in der stumpfen oder spitzen Form des Pygidiums stark variiren.

Nach den Darstellungen bei Angelin und Brögger liegt der Unterschied im Kopfschild zwischen *A. acuminatus* und *raniceps* nur in der etwas schmälern Glabella und der spitzer vorgezogenen Gesichtsnah bei ersterer Form, die bisweilen auch eine schwache Längsleiste auf der Glabella zeigt und einen oder zwei vordere Hülfeindrücke. Die Fig. 1 auf unsrer Taf. II würde danach einen echten *A. acuminatus* Boeck darstellen.

Im Folgenden unterscheiden wir ausser der Hauptform, dem echten *A. raniceps* Dalm., Ang. noch den *A. acuminatus* Boeck und als älteste Varietät sowie als Beginn der Art die var. *Lamanskii* m.

Bei unserer Hauptform, die ich für identisch halte mit dem echten *A. raniceps* Dalm. ist der Kopf ziemlich dreieckig vorn spitz oder gerundet, mit spitzen Hinterecken, etwa  $1\frac{1}{2}$  bis  $1\frac{3}{4}$  mal so breit wie lang, die Glabella, sehr wenig erhaben, birnförmig, nach vorn kaum begrenzt, an den Seiten mit deutlichen aber meist schwach angedeuteten Glabellarfurchen, die in die meist schwach ausgeprägten Augengruben münden und von diesen ebenfalls schwach ausgeprägt, zur Nackenfurche sich fortsetzen. Vor den Augengruben trennen sich die ebenfalls schwachen Dorsalfurchen ab und schneiden deutlich den Nackenring. Sie begrenzen die von vorn nach hinten gestreckten länglich ovalen oder elliptischen meist erkennbaren Basalloben (Taf. II, Fig. 1, 2). Die Nackenfurche ist besonders charakteristisch, indem sie in der Mitte sich fast ganz verliert, an den Seiten aber, vor den Dorsalfurchen und hinter den Basalloben deutlich vertieft erscheint und sich ebenso in die Occipitalfurche fortsetzt. Vor ihr tritt der kleine Nackentuberkel hervor und hinter ihr, der kaum vorgewölbte fast flache Nackenring, der sich der Nackenfurche entsprechend ebenfalls kurz vor den Dorsalfurchen

stärker wölbt. Das beschriebene Verhältniss ist genau so auch in dem Kopfschilde von *A. acuminatus* bei Angelin Taf. 29, Fig. 2, dargestellt.

Die Augen verhältnissmässig hoch, erheben sich direkt von der Wangenfläche ohne vertiefte Umgebung (wie bei *expansus*) und zeigen verschiedene Variationen. Bei den neuern Formen, dem echten *A. raniceps*, sind sie grösser, ihr Längsdurchmesser kommt der Entfernung vom Hinterrande gleich, bei ältern dagegen, (unsrer var. *Lamanskii*) sind sie auffallend klein und mehr nach vorn gerückt, indem ihr Längsdurchmesser merklich kleiner wird (bis  $1\frac{1}{2}$  mal) als die Entfernung vom Hinterrande. Die Gesichtslinien zeigen in ihrem hintern Zweige von Anfang an eine Biegung nach hinten, die bei der ältern Form steiler erscheint. Die vordern Zweige ähneln sehr dem von *A. lepidurus*, indem sie zuerst nach aussen und vorn gehen und dann in steilem Bogen nach dem Vorderrande sich umbiegen, den sie, sich immer mehr nähernd, in vorgezogener dreieckiger Spitze erreichen. Die Oberfläche des Kopfes ist glatt und bisweilen glänzend; sie zeigt bis auf ganz feine eingedrückte Punkte, keinerlei Verzierungen.

Der Umschlag (Taf. I, Fig. 11) ähnelt dem von *A. lepidurus*; er ist scharf, in der Mitte erweitert, etwas ausgehöhlt und nahe den Hinterecken mit einer schwachen Grube, dabei mit den gewöhnlichen querverlaufenden Terrassenlinien versehen.

Das Hypostoma (Taf. I Fig. 11) zeigt keinen wesentlichen Unterschied von den verwandten Arten *A. lepidurus* und *expansus*. Die Maculae erscheinen als schwach erhabene Tuberkel.

Der Thorax zeigt eine schwach gewölbte Rhachis, deren Glieder meist ganz flach erscheinen (zuweilen nach hinten etwas ansteigend). Meistentheils erscheinen sie ganz ohne Verzierungen, aber bei guter Erhaltung doch zuweilen mit ganz feinen und undichten bogenförmigen Terrassenlinien, bisweilen lassen sich auch 2 dunklere Flecken auf ihrer Oberfläche erkennen, die den erhabenen Tuberkeln bei manchen andern Arten (z. B. *ornatus*, *laevissimus*) entsprechen. Die Pleuren sind etwas breiter als die Rhachis und auch aussen schräge geneigt. Sie enden quer abgeschnitten.

Das Pygidium der Hauptform mehr oder weniger stumpf-dreieckig. Die Rhachis wenig erhaben, stumpf kegelförmig, noch einmal so lang wie breit; am Ende etwas aufgeworfen. Sie zeigt meist nur schwache Gliederung die bei wohl erhaltenen (s. Textfig. 20) Exemplaren meist gar nicht oder doch nur durchschimmernd zu erkennen ist. Bei Steinkernen erscheinen die vordern Glieder durchgehend (Taf. II, Fig. 3), die hintern unterbrochen. Bei den älteren Varietäten *A. acuminatus* und *Lamanskii* (s. Textfig. 21) sind die hinteren Rhachisglieder des Pygidiums (Taf. I Fig. 10, Taf. XII, Fig. 9, 10) meist auch bei wohlhaltener Schaale als kleine Anschwellungen an den Seiten der Dorsalfurchen zu erkennen. Auf der Oberfläche sind die Glieder nur durch schwache gerade Querlinien, die in der Mitte auch ganz verschwinden, markirt. Die Seitenlappen zeigen bei allen Varietäten bei wohlhaltener Schaale eine Anzahl sehr feiner vielfach durchbrochener Linien, die von der

Rhachis zum Aussenrande gehen und deren Bestandtheile bisweilen in Reihen (den Pleuren entsprechend) kurzer quergestellter Bogenlinien erscheinen. Ausserdem finden sich nach

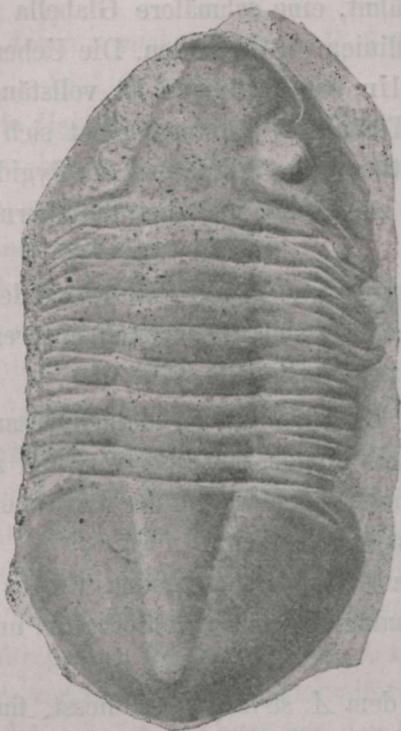


Fig. 20. *A. raniceps* Nat. Gr.

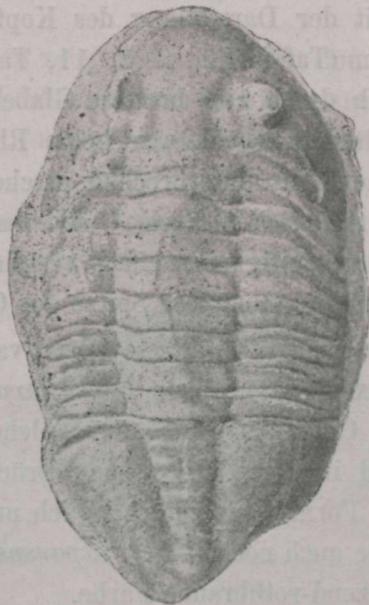


Fig. 21. *A. raniceps* var. *Lamanskii* Nat. Gr.

dem Aussenrande hin noch andere kurze bogenförmige Terrassenlinien. Der Umschlag zeigt grobe Terrassenlinien, etwa wie bei *A. expansus*; ich zähle 15—18 Streifen auf der breitesten Stelle.

Maasse in mm., ohne Unterschied der Varietäten.

Ganze Länge . . . . .	90	35	74		
Länge des Kopfes . . .	31	26	23	18	14
Breite . . . . .	50	48	42	31	25
Länge des Pygidiums.	34	30	23	19	15
Breite . . . . .	44	44	39	31	22

*Beziehungen der Varietäten zu einander und der verwandten Arten.* Wir haben in Vorstehendem 3 Formen besprochen, den eigentlichen *A. raniceps* Dalm., den wir bei uns für die jüngste Varietät halten, den *A. acuminatus* Boeck und die älteste Form, die var. *Lamanskii* m. Die letztgenannte Varietät, (Taf. XII Fig. 8—10 und Textfig. 21) unterscheidet sich durch deutlichere Augengruben, kleinere Augen, etwas deutlichere Nackenfurchen und bei erhaltener Schaafe meist deutlich vortretende durchbrochene Rhachisglieder des Py-

gidiums. Die Glabella ist der Hauptform ähnlich. Die var. *acuminata* (*A. acuminatus* Boeck., (Taf. I Fig. 10, Taf. II, Fig. 1, 2), stimmt im Pygidium vollkommen mit der vorigen Var. überein, das Kopfschild zeigt aber, wie schon erwähnt, eine schmalere Glabella und eine schmalere Spitze (en ogive) der vereinigten Gesichtslinien vor denselben. Die Uebereinstimmung mit der Darstellung des Kopfes bei Angelin und Brögger ist vollständig. Die Hauptform (Taf. I Fig. 8, 9, 11, Taf. II Fig. 3, Textfig. 20) unterscheidet sich bei uns wesentlich durch eine breitere Glabella mit einer stumpferen Spitze und ein Pygidium, das bei erhaltener Schale gar keine Rhachistheilung zeigt, die auch bei Steinkernen mehr durchgehend als unterbrochen erscheint.

Sehr ähnlich ist auch *A. striatus* Boeck (Brögger l. c. Taf. 8 Fig. 1—3) den ich bei seiner Gleichzeitigkeit vielfach verglichen habe, er nähert sich am meisten unserer Hauptform durch die stumpfere Spitze der Gesichtslinien zu der Glabella.

**Vorkommen.** Die älteste Form, var. *Lamanskii*, kommt, meist in kleinen zusammenge-rollten Exemplaren, schon mit *A. expansus* zusammen in der Stufe  $B_{2b}$  vor, und zwar nur im O des Gebiets, am Sjas, am Wolchow bei Iswos und Obuchowo, an der Lawa bei Wassilkowo und in den Putilowschen Brüchen bei Gornaja Scheldicha.

Die Form *acuminata* habe ich nur bei Iswos am Wolchow gefunden, wie es scheint, kommt sie auch noch mit *A. expansus* vor; die Schalen sind meist wohl erhalten und zeigen eine glänzend-rothbraune Farbe.

Die Hauptform von *A. raniceps*, die sich nahe dem *A. striatus* anschliesst, findet sich in einem höhern Niveau am Wolchow, bei Iswos, Obuchowo, Sapolek, an der Lawa und bei Putilowo, es sind häufig grosse Exemplare, die selten vollkommen wohl erhalten zu bekommen sind. Sie gehören zu den höchsten Schichten von  $B_2$  und gehen auch in die Stufe  $B_{3a}$ , die untere Linsenschicht, über, in welcher ich sie auch in Estland bei Malla und Nömmewesk getroffen habe. Eine etwas abweichende Form, die ich Taf. I Fig. 8 abgebildet habe, stammt aus dem Kalksandstein der Insel Klein Rogö, der dort den Orthocerenkalk  $B_{3b}$  vertritt.

Dieses letztere Stück stimmt nun aber besonders gut zu schwedischen Exemplaren von Husbyfjöl und Ljung, wo die Art auch im Orthocerenkalk vorkommt. Vom Kinnekulle wird von Holm in seiner neuesten Arbeit über den Kinnekulle noch die var. *maxima* Brögger angeführt, die ich bei uns nicht unterscheiden konnte. In Norwegen haben wir unsere Art als *A. acuminatus* Boeck, der dort von Brögger als wahrscheinlich der Schicht  $3_c\gamma$  angehörig aufgeführt wird. In norddeutschen Geschieben ist der echte *A. raniceps* bisher nicht gefunden worden.

**Asaphus pachyophthalmus m.**

Taf. II. Fig. 8—10, Taf. XII. Fig. 13, 14.

1898. *Asaphus pachyophthalmus* F. Schmidt, Revis. d. ostbaltisch. silur. Trilob. Abth. 5, Lief. 1, p. 20.

Die Hauptform dieser neuen Art ist bisher nur in wenigen anstehenden und in einigen ausgewaschenen Exemplaren gefunden worden. In gleichem Niveau sind aber auch ein paar etwas abweichende Formen in einzelnen Exemplaren vorgekommen, die ich einstweilen als var. *minor* und *major* aufführe.

Der Kopf der Hauptform ist halbmondförmig, reichlich doppelt so breit wie lang, der Vorderrand breit gerundet oder mit stumpfer Spitze; begleitet von einer kräftigen erhabenen Linie. Die Hinterecken ausgezogen stumpfspitzig, beiderseits convex. Die Glabella ist wenig erhaben, allmählig in den Vorderrand übergehend, ihre Vorderpartie quer oval, die Breite der Länge bis zur Nackenfurche gleichkommend. Nach hinten verflacht sie sich allmählig zur schwach angedeuteten Nackenfurche hin, die nur wie bei *A. raniiceps* kurz vor Durchtritt der Dorsalfurchen tiefer wird und sich bis kurz vor den Hinterecken fortsetzt. Vor ihr der schwach vortretende Nackentuberkel. Die Glabellarfurchen sind an den Seiten der Glabella deutlich aber nicht tief; sie convergiren stark bis zu den nicht immer deutlichen Augengruben, dahinter sind sie ganz schwach oder gar nicht vorhanden. Die eigentlichen Dorsalfurchen werden meist erst beim Eintritt in die Nackenfurche deutlich. Ebenso sind selten Basalloben (Textfig. 22, wo sie zu stark gezeichnet sind) zu erkennen. Der Nackenring ist entsprechend der Nackenfurche in der Mitte flach, an den Seiten stärker erhaben. Die **Augen** sind für unsere Art besonders charakteristisch; sie treten stark hervor; ihr Breitendurchmesser



Fig. 22. *A. pachyophthalmus* F. S. reichlich doppelte Grösse; nicht ganz gelungene Figur. Die Basalloben der Glabella zu stark.

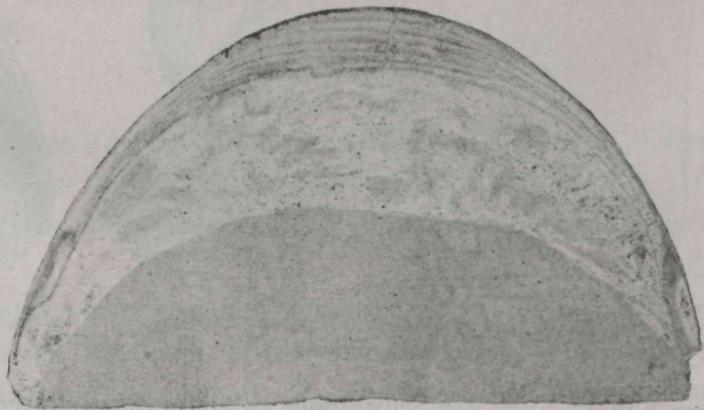


Fig. 22a. *A. pachyophthalmus*, 2 Mal vergrössert.

ist der grösste, auch der Längsdurchmesser übertritt meist die Entfernung vom Vorder-  
 rande, die Entfernung vom Hinterrande ist viel geringer. Von der innern Augenbasis  
 steigen die Augen ziemlich gleichmässig schräg nach aussen und oben an, ohne dass der  
 Deckel anfangs steiler ansteigt und oben eine mehr horizontale Lage annimmt wie bei  
 den verwandten Arten *A. raniceps* und *Eichwaldi*. Die Gesichtslinien wenden sich von der  
 Augenbasis in schwach geneigter Linie zur Nackenfurche und durchschneiden sie, sowie den  
 Nackenring in convexer Linie wie gewöhnlich, der vordere Zweig geht nach aussen und  
 vorn bis in die Nähe des Randes, biegt sich dann in scharfem Winkel von circa 60 Grad  
 nach innen um und nähert sich immer mehr dem Rande bis in die Mitte desselben sich beide  
 Linien unter ziemlich stumpfem Winkel (ohne besondern Vorsprung) vereinen. An den Seiten  
 der Glabella wird durch die Gesichtslinien ein gleich breiter Streifen von den festen Wangen  
 abgeschnitten. Auf der Oberfläche des Kopfes keinerlei Verzierung. Der Umschlag des  
 Kopfschildes ist ziemlich scharf und vorn mit den gewöhnlichen Terrassenlinien geziert; in  
 der Mitte bildet er einen breiten flachen Streifen, an den Seiten erscheint er als schmaler  
 Wulst. An diesem erscheint kurz vor den Hinterecken ein ähnlicher Eindruck wie bei  
*A. expansus* zur Einfügung der hintern Pleuren des Thorax, der auch von aussen gesehn  
 als flache Einbucht des Hinterrandes erscheint mit stärker vorspringendem vordern Ende.  
 Die Einfügungsstelle selbst befindet sich grösstentheils auf der untern Seite des hier ange-  
 schwollenen Randwulstes und bildet hier einen länglichen Eindruck, der vorn bisweilen von  
 einer starken knotig vortretenden Verdickung begrenzt wird (s. die Textfig. 22a, 23, 24).

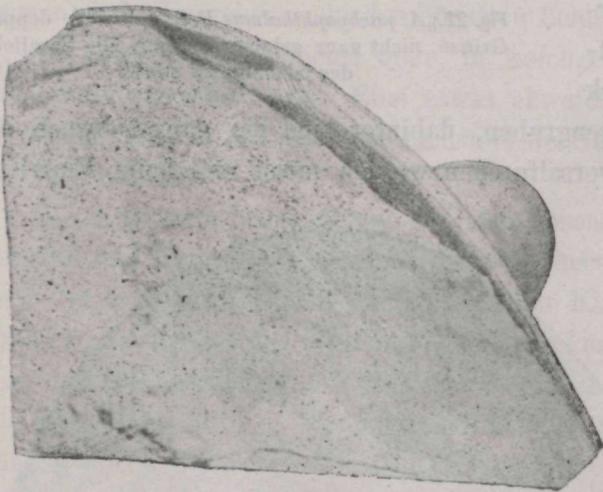


Fig. 23. *A. pachyophthalmus*. Eindruck am Umschlag; stark vergrössert.

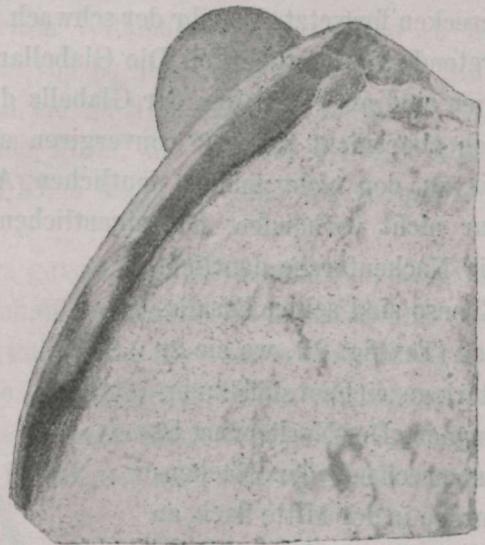


Fig. 24. *A. pachyophthalmus*. Eindruck am Umschlag stark vergrössert.

Vom hintern Ende der Schwellung an bildet die Hinterecke ein einfaches Blatt. Das *Hypostoma* habe ich nicht erhalten können.

Der Thorax zeigt ziemlich flache Rhachisglieder, selten mit Spuren von Terrassenlinien. Die Gelenkfurche recht stark ausgeprägt. Die Pleuren ziemlich ebenso breit wie die Rhachis; sie enden quer abgestutzt, wenigstens die hintern, während die vordern nach vorn gebogen sind wie bei *A. expansus* und etwas gerundet erscheinen.

Das Pygidium ist gewölbt, etwa  $1\frac{1}{2}$  bis 2 mal so breit wie lang, breit gerundet bis stumpf dreieckig, die Rhachis mässig erhaben kegelförmig, die Länge etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so gross als die Breite im Grunde, die ersten 2 bis 3 Glieder sind bei erhaltener Schaale zu erkennen, sie gehen über die ganze Breite der Rhachis durch, die hintern verschwinden ganz oder zeigen nur an den Seiten der Rhachis kleine, oft schuppig hervortretende Erhabenheiten, wie bei *A. expansus*, die an Steinkernen besonders deutlich sind. An den Seitentheilen sieht man ganz entsprechend dem *A. expansus* eine Anzahl (etwa 5—7)

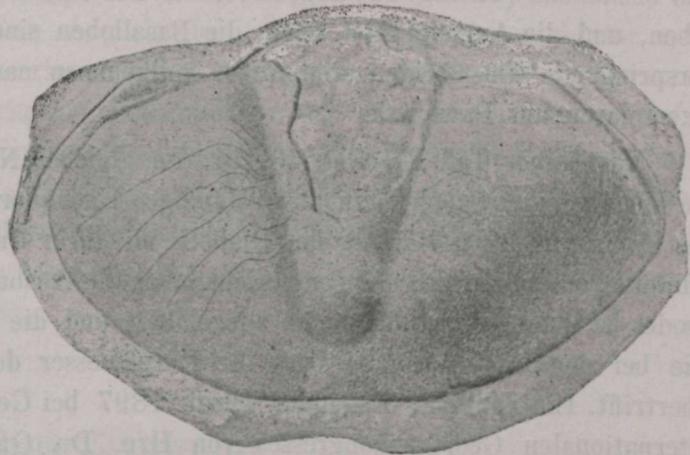


Fig. 25. *A. pachyophthalmus*  $2\frac{1}{2}$  mal vergrössert.

von der Rhachis ausgehender erhabener Linien, die zum Rande verlaufen. In der breiten flachen Dorsalfurche erfahren diese Streifen (Textfig. 25) eine Knickung nach vorn. Zwischen ihnen erkennt man, besonders an den Dorsalfurchen, eine Anzahl kurzer schräg verlaufender Terrassenlinien. Der Umschlag verhält sich wie bei *A. expansus*.

Maasse in mm.			
Länge des Kopfes . . .	17	18	14
Breite . . . . .	37	38	29
Länge des Pygidiums.	21	20	15
Breite . . . . .	34	38	27

**Verwandtschaft.** Durch die Form des Kopfes und der Glabella, durch die Ausbuchtungen am Vorderrand und die Verzierungen des Pygidiums mit *A. expansus* verwandt. Die geringe Entwicklung der Nackenfurche und der Gruben zwischen den Augen erinnert an *A. ramiceps*.

**Vorkommen.** Die Hauptform früher nur einmal in einem Exemplar anstehend gefunden unter der Brücke über die Popowka bei Pawlowsk, in Gemeinschaft mit General Plautin, in einem rothen Kalk, der den eigentlichen Vaginatenkalk ( $B_{3b}$ ) bedeckte. Das Exemplar hat General Plautin kunstgerecht herauspräparirt und es liegt wesentlich der vorhergehenden

Beschreibung zu Grunde, später habe ich in der Volborth'schen Sammlung aus der Gegend von Pawlowsk noch einige unvollständige Exemplare in einem ähnlichen rothen Kalk gefunden, die sich durch ihre dicken grossen Augen und die charakteristischen Ausbuchtungen vor den Hinterecken leicht mit unserer Art identificiren lassen.

Ganz neuerdings habe ich durch Herrn W. Lamanski noch ein Exemplar vom Wolchow, aus Bylschtschina, erhalten, das ebenfalls aus den obern Schichten von B<sub>3b</sub> stammt und beistehend (Textfig. 22) abgebildet ist. Die Randausbuchtung ist von aussen kaum zu sehen, und die Augengruben sowie die Basalloben sind deutlicher (in der Figur zu stark vorspringend). Im übrigen stimmte es vollkommen nach Augen und Randbucht mit den Exemplaren aus Pawlowsk.

Var. *minor* Taf. XII Fig. 13, 14. Im gleichen Niveau mit der Hauptform fand ich am Wolchow bei Sapolek ein unvollständiges Exemplar (Fig. 14<sub>a, b</sub>), das nach der Form des Kopfes, nach der Bildung der Glabella mit ihrer Umgebung, der Nackenfurche und der Hinterecken ganz unsrer Art entspricht, aber die Ausbuchtung an den Seiten des Vorderandes ist nur sehr unvollkommen ausgebildet und die Augen erreichen nicht die Grösse wie bei der Hauptform, so dass ihr Durchmesser den Abstand vom Vorderrande nicht übertrifft. Ein ähnliches Exemplar wurde 1897 bei Gelegenheit der Estlandexcursion des internationalen Geologenkongresses von Hrn. Dr. Gagel im Vaginatenkalk von Kunda gefunden und mir freundlichst übergeben. Es ergänzt (Fig. 13) in manchen Stücken das vorerwähnte Exemplar, indem auch das Pygidium einen ähnlichen Bau wie die Hauptform zeigt und die verhältnissmässig kleinen Augen die nämliche schräg ansteigende Eorm des Augendeckels zeigen. Die Ausbuchtung am Seitenrande des Kopfes ist auch bei diesem Exemplar unvollkommen. Die Maasse sind in der Abbildung wiedergegeben.

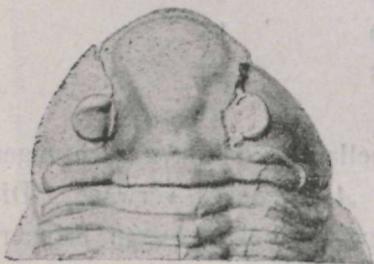


Fig. 26. *A. pachyophthalmus* var. *major*.  
Etwas verkleinert.



Fig. 27. *A. pachyophthalmus* var. *major*. Umschlag 2 mal  
vergrössert. Die rechte Wange verschoben.

Var. *major*. Textfig. 26, 27. Ein grosses Exemplar aus dem gleichen Niveau wie die vorige Form (*B<sub>3b</sub>*) wurde vom Präparator des akademischen geologischen Museums J. Knyrko bei Sapolek am Wolchow gefunden, das durch die wohl ausgebildete Ausbuchtung am Seitenrande des Kopfes an unsere Hauptform erinnert, ebenso durch die Beschaffenheit der Nackenfurche und die schräg ansteigenden Augendeckel, aber die Augen selbst sind viel kleiner, indem ihr Durchmesser die Entfernung vom Vorderrande nicht übersteigt. Dabei ist die Form des Kopfes mehr dreieckig, nach vorn vorspringend, die Glabella auch vorn deutlicher abgesetzt. Die schwachen Augengruben, die Nackenfurche und eine ganz schwache Andeutung des Basallobus erinnern an *A. raniceps* und die deutlichen Terrassenlinien auf den Gliedern der Thoraxrhachis widersprechen dem auch nicht, ebenso wie die als seitliche Knötchen in der Dorsalfurche ausgebildeten Rhachisglieder des Pygidium-Steinkernes. Immerhin ist das vorhandene Material zu unvollkommen, als dass ich mehr thun könnte als auf das abweichende Exemplar aufmerksam machen. Die ganze Länge des Stückes beträgt 83 mm., die Länge des Kopfes 28, und die Breite 48 mm. Die Länge des Pygidiums 30 und die Breite 44 mm.

### *Asaphus Eichwaldi* n. sp.

Taf. IV, Fig. 6, 9—11, Taf. XII, Fig. 20, 21.

1830. *Asaphus cornigerus* Pand. Beitr. Taf. IV Fig. 3, Taf. VI Fig. 2, 3, Taf. VIII Fig. 6.

1860. » *Weissii* Eichw. Leth. ross. anc. per. p. 1452 (ex pt.) Taf. 54 Fig. 7.

1884. » » Kiesow, sil. und devon. Geschiebe Westpreussens p. 82.

Eine sehr schwierige Art durch ihre mannigfaltigen Beziehungen zu verwandten Formen. Einerseits erkennen wir die Verwandtschaft zu dem vorausgegangenen *A. expansus* und namentlich auch zu *lepidurus*, andererseits sehen wir die nahe Verwandtschaft zu den gleichzeitigen Formen *A. cornutus* var. *Holmi*, *A. laevissimus* m. und *A. latus* mit der var. *A. Plautini*. Es ist nicht zu verwundern, dass Pander sich nicht entschliessen konnte unsere Form von *A. expansus* zu trennen, von dem typische Exemplare aus unserem Gebiet ihm augenscheinlich nicht vorlagen. Eichwäld hat diese Trennung ausgeführt und seinen *A. Weissii* vom echten *expansus*, namentlich durch die charakteristische Sculptur des Pygidiums getrennt. Sein *A. Weissii* umfasst aber auch leider so viele

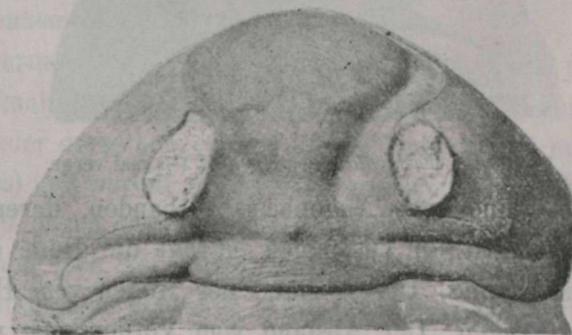


Fig. 28a. *A. Eichwaldi* F. S. Fast 2 mal vergrössert.

Formen wie *A. Kowalewskii*, *cornutus*, *laevissimus* u. a., dass, wie schon Nieszkowski nachgewiesen hat, es unmöglich ist diese Art bestimmt zu begrenzen. Immerhin gehört die

in der *Lethaea rossica* mitgetheilte Figur zu unserer Art und daher glauben wir es Eichwald's Andenken schuldig zu sein die Art nach ihm zu benennen. Ich glaubte früher den *A. Weissii* Eichw. halten zu können und habe daher im Königsberger und Berliner Museum manche Stücke so bestimmt, die zum Theil hierher, zum Theil zu *A. laevissimus* oder *cornutus* gehören mögen. Hierher gehören auch die von Brögger *Asaphus hypost.* pag. 30 erwähnten Stücke aus Linnarsson's Sammlung von Pawlowsk.

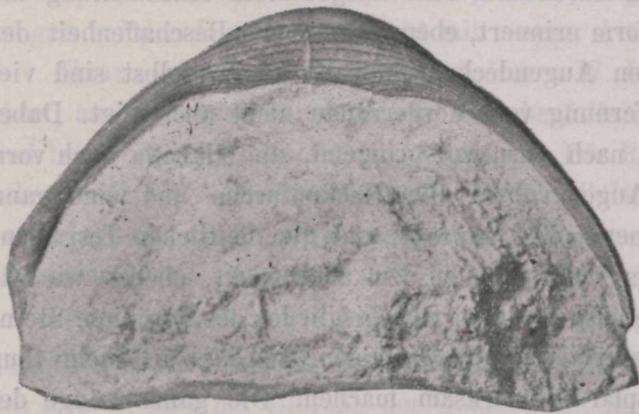


Fig. 28b. *A. Eichwaldi* F. S. Das nämliche Exemplar von unten über 2 mal vergrößert.

Der Kopf ist halbmondförmig bis stumpf dreieckig, ziemlich stark gewölbt, noch einmal so breit wie lang. Die Hinterecken enden mehr oder weniger spitz, sie pflegen beiderseits convex zu sein. Der Vorderrand von einer fadenförmigen erhabenen Linie begrenzt. Die Glabella birnförmig, erhaben, ringsherum deutlich begrenzt, vorn mehr oder weniger steil abfallend, bisweilen mit einem schwachen Kiel. In den Glabellarfurchen zwischen den Augen eine deutliche nicht tiefe Grube, dahinter setzen sie sich schwächer werdend bis zur mässig tiefen Nackenfurche fort. Zwischen den Gruben immer eine deutliche Querfurche. Vor der Nackenfurche ein feiner spitzer Tuberkel. Die Seitenloben am Grunde der Glabella nicht oder doch nur schwach ausgebildet; ebenso sind die eigentlichen Dorsalfurchen an den innern Abhängen der Augen nicht deutlich ausgebildet.



Fig. 29. *A. Eichwaldi* var. *Krynkoii*  $1\frac{1}{2}$  mal vergr.

Sie schneiden nur den gewölbten Nackenring und die Nackenfurche die nach aussen beiderseits tiefer wird und sich in der Nähe der Hinterecken verliert (gleich hinter dem zweiten Drittel der Entfernung von der Dorsalfurche bis zur Hinterecke). Die Augen hoch mit stark ansteigendem Augen- deckel; sie steigen aus flacher Basis auf, ohne besondern Augenhöcker, es ist nur die cylindrische Augenbasis vorhanden, deren Höhe etwa die Hälfte der Sehfläche beträgt. Mit ihr zusammen beträgt die Höhe der Augen etwa ebensoviel wie ihre Längs- erstreckung. Der Abstand der Augen vom Hinterrande ist immer kleiner als die Länge der Augen. Der Abstand vom Vorderrande macht aber etwas mehr als die Länge aus. Der hintere Zweig der Gesichtslinien verläuft zuerst ziemlich parallel der Occipital- furche um sich dann in der zweiten Hälfte seines Verlaufs im Bogen schräg nach hinten zu wenden und den Nackenring fast vertikal zu schneiden. Der vordere Zweig geht von

den Augen nach aussen und vorn bis in die Nähe des Vorderrandes, wo er in mehr oder weniger scharfer Biegung sich nach innen wendet um mit dem gegenüberliegenden Zweige in stumpfer Spitze zusammentreffen. Bis zur Biegung verläuft die Naht meist parallel dem Rande der Glabella, der Zwischenraum wird aber nach vorn breiter, wenn die Biegung der Naht zu einem spitzen Winkel wird. Scharfe Grenzen sind hier schwer festzustellen. Die Oberflächenskulptur zeigt meist kräftige Terrassenlinien am Vordertheil der Glabella, die seitlich auf die Vorderseite der Wangen sich (Textfig. 28a) fortsetzen und hier oft Anastomosen bilden. Der Nackenring zeigt kräftige bogenförmige Terrassenlinien wie alle Rhachisglieder des Thorax.

Der **Umschlag** stimmt ganz mit dem von *A. expansus* überein und ist, meist flach oder etwas gewölbt (Taf. XII, Fig. 20, Textfig. 28b). Von einer Grube für die Pleurenenden des Thorax ist nichts zu sehn. An deren Stelle geht der sonst gerundete Umschlagsrand an den Hinterecken in ein scharfrandiges Blatt über. Ebenso ist auch das **Hypostoma** durch nichts ausgezeichnet: der Mittelkörper ist vielleicht etwas kürzer als bei *expansus*.

Der **Thorax** hat stark erhabene, oben abgeflachte Rhachisglieder, die auch in ausgestreckter Lage durch tiefe Furchen von einander getrennt sind (wieder wie bei *expansus*). Die Oberfläche der regulären Glieder ist mit kräftigen bogenförmigen Terrassenlinien bedeckt (Taf. XII, Fig. 21). Die Pleuren sind etwas breiter als die Rhachis und enden quer abgeschnitten. Der innere Pleurenthteil nimmt ein Drittel der Rhachisbreite ein. Auf den Rhachisgliedern sind bisweilen Andeutungen der paarigen Knötchen zu erkennen.

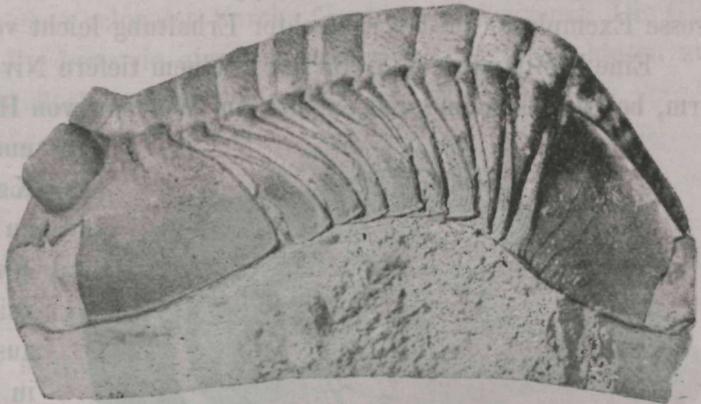


Fig. 30. *A. Eichwaldi* var. *Krynkoï* F. S. Ueber 2 mal vergr.

Das **Pygidium** (T. IV, F. 9c) ist breit abgerundet bis stumpf dreieckig etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so breit wie lang. Die Rhachis wenig erhaben, allmählig zum Ende verjüngt, noch einmal so lang wie die Breite am Grunde. Die einzelnen Glieder derselben, etwa 8 an der Zahl, treten nur an den Seiten deutlich hervor (wie bei *expansus*) und werden in der Mitte undeutlich. Nur die vordersten Glieder gehen ganz durch. Sie sind durch undeutliche Querstreifen markirt, die in der Mitte einen Bogen nach vorn bilden, und sich auf kleine Strecken auf den Seitentheilen verfolgen lassen. Auf diesen treten ausserdem bisweilen noch unterbrochene Fortsetzungen derselben auf, und sonst zahlreiche kurze bogenförmige Terrassenlinien, die übrigens ebenso wie die Theilungen der Rhachis bei jungen und nicht ganz wohl erhaltenen Exemplaren oft garnicht zu erkennen sind. Der Umschlag zeigt kräftige, etwa 15—18, Terrassenlinien, die denen bei *A. expansus* ähnlich sind.

**Vorkommen.** Vorzüglich im Petersburger Gouvernement im Grenzgebiet der Stufen  $B_{3b}$  und  $C_{1a}$ , bei Dubowiki und Archangelskoje am Wolchow, bei Wassilkowo an der Lawa, an der Popowka und in Katlino bei Pawlowsk, seltner bei Gostilizy. In Estland nur im obern Vaginatenkalk  $B_{3b}$  bei Tüllifer unweit Kalk und bei Reval gefunden.

Bei Beschreibung unsrer Art muss ich noch einer nicht bestimmt begrenzten Varietät, die ich var. *applanata* (Taf. IV Fig. 11) nennen will, erwähnen, die im östlichsten Theil unsres Gebiets bei Wassilkowo an der Lawa in der Stufe  $C_{1a}$  vorkommt und eine flachere Glabella mit schwachen Terrassenlinien zeigt, die auf den Wangen ganz fehlen. Die Gesichtslinien springen seitlich von der Glabella stark vor, so dass hier eine Verbreiterung der festen Wangen stattfindet. Die Nackenfurche erscheint fast gleichmässig tief. Am Thorax und Pygidium keine Unterschiede von der Hauptform. Es sind grosse Exemplare, die bei schlechter Erhaltung leicht verführen können.

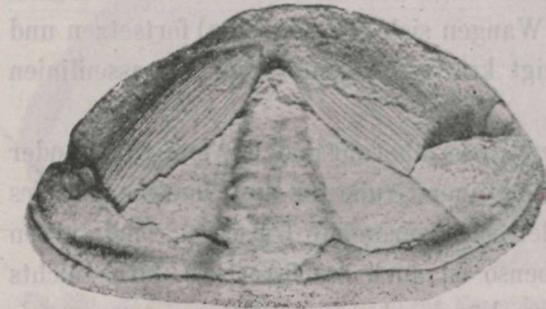


Fig. 31. *A. Eichwaldi* F. S. var. *Krynkoï*. 2 mal vergr.

Am Thorax und Pygidium keine Unterschiede von der Hauptform. Es sind grosse Exemplare, die bei schlechter Erhaltung leicht verführen können.

Eine bestimmtere Varietät ist in einem tiefern Niveau  $B_{3b}$  etwas tiefer als die Hauptform, bei Bylschtschina und Sapolek am Wolchow von Herrn Lamanski und dem Sammler unseres geologischen Museums, O. Knyrko entdeckt worden, die ich zu Ehren des einen Entdeckers var. *Knyrkoï* (Textfig. 29—32) nenne, sie zeichnet sich durch schärfere mehr ausgezogene Hinterecken, durch eine in der Mitte nur schwach angedeutete Nackenfurche und namentlich durch bedeutend feinere Terrassenlinien am Umschlag des Pygidiums aus, die übrigens auch Uebergänge zur Hauptform zeigen. S. die Textfiguren 31, 32 von denen Fig. 31 die erwähnte Uebergangsbildung zeigt.

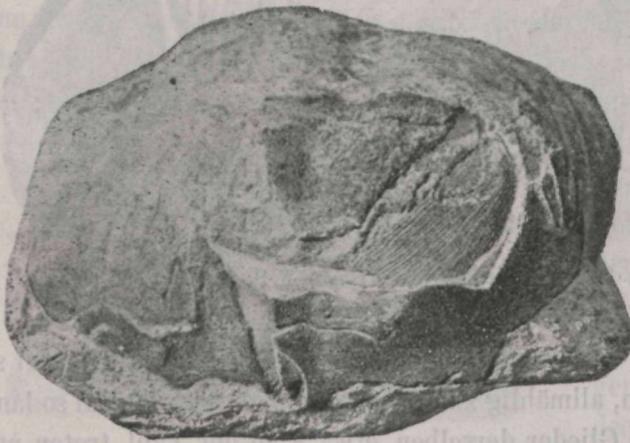


Fig. 32. *A. Eichwaldi* var. *Krynkoï*. Pygidium 2 mal vergr.

Maasse in mm.	Hauptform.			var. <i>applanata</i> .	var. <i>Knyrkoï</i> .	
Gesammlänge . . . . .	78	—	—	—	76	62
Länge des Kopfes . . . . .	24	18	11	26	21	21
Breite . . . . .	45	38	22	50	42	34
Länge des Pygidiums . . . . .	25	21	13	26	25	22
Breite . . . . .	40	34	20	40	40	30

**Asaphus delphinus** Lawr.

Taf. III Fig. 8—12, Taf. XII Fig. 15.

1856. *Asaphus delphinus* Lawr. in Verhandl. Kaiserl. Mineralog. Gesellsch. (Jahrg. 1855—56) pag. 238 Taf. 4.

1858. *Asaphus delphinus* Hoffm. in Verhand. Mineral. Ges. (1857—58) pag. 47 Fig. 2a—2c (Copie d. Vorigen).

1898. *Asaphus delphinus* F. Schmidt, Revis. Ostbalt. silur. Trilob. Abth. V, Lief. 1, pag. 25.

Eine sehr auffallende und ganz isolirt stehende Art, die bis 120 mm. Länge erreicht. Die ganze Form ist gestreckt, vorn und hinten zugespitzt, fast noch einmal so lang wie breit. Das Kopfschild ist dreieckig, etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so breit wie lang, in der Mitte flach gewölbt, an den Seiten abfallend, vorn in eine stumpfe Spitze vorgezogen; die Seiten ziemlich geradlinig, nach der Spitze zu bisweilen etwas ausgeschweift. In der Höhe der Augen, nahe den stumpfen etwas vorgezogenen Hinterecken eine kurze tiefe Einbuchtung. Um den ganzen Vorderrand, von der Einbuchtung an, verläuft ein scharf abgesetzter fadenförmiger erhabener Rand, hinten von einer schmalen Furche (Textfig. 33) begrenzt. Die Glabella rhombisch-birnförmig, zum Vorderrande ziemlich steil abfallend, nach hinten zur Nackenfurche hin verschmälert und flach, an ihrem Ende hart an der Nackenfurche ein kaum bemerkbarer kleiner Nackentuberkel. Die Glabellarfurchen sind vor den Augen deutlich und umschreiben die Glabella in convexem Bogen. Zwischen den Augen trennen sich von ihnen die schwer zu bemerkenden schwachen Dorsalfurchen ab und verlaufen zum Nackenring einen schwach ausgeprägten Basallobus abschneidend, der innen von den fast vertikalen etwas stärkern Glabellarfurchen begrenzt wird. Die Augengruben sind gar nicht zu bemerken. Die Nackenfurche ist deutlich und setzt sich noch schärfer ausgeprägt in die Occipitalfurchen fort, die wie gewöhnlich bis über den Durchschnitt der Gesichtslinien hinausreichen. Der Nackenring ist breit und flach gewölbt, nach hinten etwas vorgewölbt, seitlich geht er in den gleichartigen etwas schmälern Occipitalring über. Die Augen sind niedrig, vorgewölbt, aussen in die Fläche der Wangen eingesenkt und von einer ziemlich breiten Furche umgeben, der Augendeckel flach aufliegend. Die Länge der Augen kommt ihrer Entfernung vom Hinterrande gleich, vom Vorderrande beträgt die Entfernung das Doppelte. Nach hinten sind sie durch eine flache Wölbung von der Nackenfurche getrennt,



Fig. 33. *A. delphinus* Lawr. 2 mal vergrößert.

die etwa dem Nackenringe an Breite gleichkommt. Die Gesichtslinien verlaufen von den Augen schräg abwärts bis zur Nackenfurche und schneiden dann in verticalem nach aussen convexem Bogen den Nackenring. Nach vorn gehn die Gesichtslinien in divergirendem convexen Bogen bis zur Vorderrandfurche, die sie in der Höhe der Augen erreichen und verlaufen dann in dieser bis zur Spitze, wo sie sich vereinigen. Die Oberfläche zeigt auf der Glabella und den Wangen kräftige Terrassenlinien, die sich nach den Hinterecken zu verlieren.

Der Umschlag bildet in der Mitte eine scharfe Kante und zeigt unten eine flache dreiseitige Ausbreitung in deren Hinter- rand sich das Hypostoma einfügt. An den Seiten geht die Fläche des Umschlags in ein schmales flaches Band über, mit zwei Kanten, von dem sie sich nach aufwärts wendet und der Oberschaale nahezu parallel wird. Dieser Wulst reicht bis zur Einbucht (Textfigur 34), wo er plötzlich sein Ende erreicht; die in veränderter Richtung vorgezogene abgerundete Hinterecke erscheint nur als dünnes Blatt, unter das beim Zusammenrollen die Enden der hintern Pleuren eingreifen.

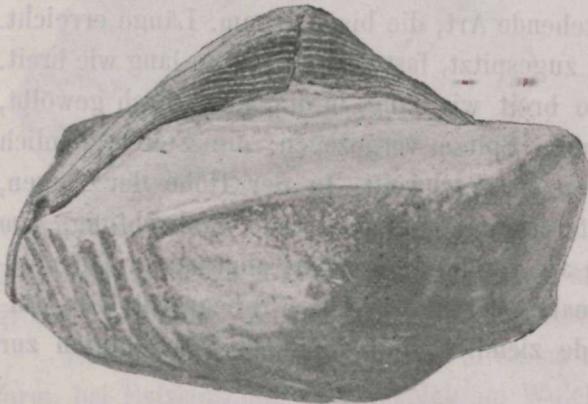


Fig. 34. *A. delphinus* Lawr. 2 mal vergrössert.

Das Hypostoma (Taf. III, Fig. 22, Taf. XII, Fig. 15) zeigt sehr wenig vorspringende Seitenränder, eine tiefe Hinterfurche, concentrische Terrassenlinien auf dem Mittelfelde, wie gewöhnlich, und vertiefte maculae.

Der Thorax verschmälert sich etwas nach hinten. Er ist wenig breiter als lang. Die Rhachis ebenso breit wie die Pleuren, deren äusserer Theil vom Knie an abwärts geneigt ist. Die ersten Pleuren enden stumpf, die spätern quer abgeschnitten. Die Dorsalfurchen mässig tief, die Rhachisglieder gewölbt, ohne Terrassenlinien, durch tiefe Furchen geschieden, die den Gelenkfurchen entsprechen.

Das Pygidium stumpf dreieckig etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so breit wie lang, mässig gewölbt. Die Dorsalfurchen nicht tief eingedrückt. Die Rhachis kegelförmig, fast noch einmal so lang wie die Breite im Grunde. Es lassen sich bei erhaltener Schaale 6—8 Glieder unterscheiden, die durch scharfe Querlinien, die in der Mitte bisweilen eine kleine Ausbuchtung nach vorn zeigen, markirt sind. Diese Linien setzen sich seitwärts fast bis zum Rande fort wie bei *Asaphus expansus*. Vom Rande ausgehend greifen andere Linien in gleicher Richtung zwischen sie hinein, ausserdem sieht man auch nach dem Rande zu verstreute kurzwellige Terrassenlinien. Der Umschlag ist scharf, etwas ausgehöhlt nach dem Rande zu, mit mässig starken Terrassenlinien (20—25) bedeckt, die am obern und untern Rande des Umschlags feiner werden.

Maasse in mm.				
Ganze Länge . . . . .	120	93	54	—
Länge des Kopfes . . .	—	32	18,5	24
Breite . . . . .	—	50	31	34
Länge des Pygidiums	42	33	19	20
Breite . . . . .	62	44	28	32

Eine durchaus isolirt stehende Art, die durch die eigenthümliche Bildung des Kopfes mit seiner scharfen Randbucht und den in der Vorderrandfurche verlaufenden Gesichtslinien von allen übrigen Arten der Gattung abweicht.

**Vorkommen.** *A. delphinus* hat ein sehr beschränktes Vorkommen im St. Petersburger Gouvernement, im untern Theil des Echinospaeritenkalks, C<sub>1a</sub>, vorzüglich in der Umgebung von Ropscha, wo er von Lawrow, und von Gostilizy, wo er von General Plautin in ziemlich zahlreichen Exemplaren gefunden wurde. Als Seltenheit habe ich ihn auch im Osten von St. Petersburg, am Wolchow bei Dubowiki, im gleichen Niveau nachweisen können.

**Asaphus cornutus** Pand.

Taf. IV Fig. 1—5, 7, Taf XII Fig. 11, 12.

- 1830. *Asaphus cornutus* Pand. Beitr. zur Geogn. Russl. p. 137 Taf. VII Fig. 5, 6.
- 1830. » *cornigerus* Pand. l. c. Taf. 7, Fig. 1, 2.
- 1845. » *expansus* var. *cornuta* Pand. in Murch. Geol. of Russia and the Ural I, p. 37 (Holzschn. wiederholt in Siluria 4 th. edit. Fig. 88, pag. 357.
- 1857. *Asaphus expansus* Nieszk. Vers. Monogr. Trilob. pag. 33 (ex pt).
- 1890. » *oculosus* Pompecki, Trilob. Ost- und Westpreussens pag. 75 ex pt. Taf. IV, Fig. 3.
- 1898. *Asaphus cornutus* F. Schmidt, Rev. Ostbalt. Trilob. Abth. 5, Lief. 1, pag. 23.

Eine ziemlich schwierige Art, die namentlich von der nächsten *A. Eichwaldi* m. oft nur schwierig zu trennen ist, wie schon aus Pander's Darstellung hervorgeht, der nur eine extreme Form als *cornutus* bezeichnete, während wir noch andere von ihm abgebildete Formen hierher rechnen müssen. Die erste wirklich kenntliche Abbildung (ohne Beschreibung) des ganzen Thieres, deren Bestimmung wohl auf Pander zurückzuführen ist, finden wir im oben citirten Text von Murchison's Geology of Russia, die nachher in die Siluria übergegangen ist. In diesen Textfiguren steht überall der *A. cornutus* rechts neben dem echten *A. expansus*. Später finden wir nur in Pompecki's Arbeit (l. c.) eine gute Darstellung des Auges mit seiner Umgebung. Eichwald hat sich kein klares Bild von unsrer Art gemacht, da er sie als Synonym seines *A. Weissii* zusammen mit *A. Kowalewskii* anführt. In seiner Sammlung fand sie sich auch gemischt mit *A. Eichwaldi* m. und *laevissimus* m.

Auch Nieszkowski hat die Art in Dorpater Sammlungen gesehen, aber mit *A. expansus*, dessen typische Form er nicht kannte, zusammengeworfen. Ebenso ist es auch mir selbst in meiner ersten Arbeit, Untersuchungen über die silurische Formation Estlands p. 186 gegangen.

Es liegen mir recht zahlreiche Exemplare vor, von denen das grösste eine Länge von 112 mm. erreicht. Der Kopf ist stumpf dreieckig, hoch gewölbt, seitlich steil abfallend, etwa zweimal so breit wie lang, mit vorgezogenen Wangen, die in eine stumpfe Spitze enden; der Vorderrand mit ganz feiner, oft nicht erhaltener erhabener Linie. Die Glabella mässig gewölbt vorn abwärts geneigt, kaum begrenzt, vorn quer oval, nach hinten in einen breiten bis zur Nackenfurche reichenden Stiel zusammengezogen, der sich ganz allmählig bis zu den Augengruben etwas verschmälert und an den Seiten von deutlichen Glabellarfurchen begrenzt ist, hinter den Gruben divergieren die Furchen etwas bis zur Nackenfurche. Am Grunde erkennt man den ganz schwachen und feinen Nackentuberkel. In den Furchen zwischen den Augen erkennt man ebenfalls ganz schwache Andeutungen der Augengruben (entsprechend denen von *A. expansus*), zwischen welchen eine schwache Depression über die hintere Fortsetzung der Glabella hinübergeht. Bei wohlerhaltener Schale (Taf. IV Fig. 3, als Textfigur 35 wiederholt) sieht man vor den Augengruben noch jederseits zwei Hülfeindrücke (impressions auxiliaires), vor denen in der Mittellinie noch zwei andere



Fig. 35. *A. cornutus* Pand. 2 mal vergrössert.

erscheinen, die alle in dem jungen Exemplar Taf. IV Fig. 7 auch zu erkennen sind. Die eigentlichen Dorsalfurchen erscheinen bei wohlerhaltenen Exemplaren nur als ganz schwach angedeutete Furchen, die vom Nackenring ausgehend am inneren Abhang der Augenhöcker in einwärts gerichtetem Bogen verlaufen und kurz vor den Gruben in die Glabellarfurchen münden, mit denen vereint sie sich bald auswärts wenden und an der vordern Umbiegung der Glabella verschwinden. Die Augenhöcker (besonders bezeichnend für unsere Art) erheben sich zu kurzen und dicken etwas divergierenden und am Grunde eingeschnürten Stielen, die etwa die Höhe der Augenfläche erreichen und nach aussen mit groben eingestochenen Punkten bedeckt sind. Am Grunde der Einschnürung tritt aussen ein besonderer kleiner Höcker hervor, von dem der Abfall nach den Wangen zu in geneigter Fläche stattfindet. Nach der Nackenfurche zu ist die Neigung steiler, etwas gewölbt, und bildet zuletzt an der Furche selbst ein kleines verticales dreieckiges Feld. Die Augendeckel

sind steil aufwärts gerichtet, von ihnen geht eine steil geneigte Fläche nach den Glabellarfurchen zu, welche auch die schwach ausgeprägten Basalloben einschliesst. Die Nackenfurche ist tief und schmal, sie setzt sich in gleicher Beschaffenheit jederseits in die Occipitalfurche fort, die bis etwas über die Hälfte des Abstandes von der Dorsalfurche bis zur Wangenecke reicht. Der Nackenring ist ziemlich schmal, gewölbt, erhebt sich aber nicht über die Basis der Glabella. Er verliert sich entsprechend der Nackenfurche nach den Hinterecken zu, deren Seiten einen von zwei convexen Schenkeln begrenzten Winkel von etwa 60 Gr. bilden. Die Gesichtslinien verlaufen von den Augen hinter dem Basalhöcker vorbei ziemlich geradlinig schräg abwärts nach hinten und aussen bis zum Nackenring, den sie in vertikal gestelltem convexen Bogen schneiden. Die Richtung wird in der Nackenfurche selbst weniger geneigt, so dass sie eine kurze Strecke weit in diese selbst zu liegen kommt. Der vordere Zweig geht vom Auge fast gerade nach vorn und aussen bis in die Nähe des Vorderrandes und biegt hier fast unter rechtem Winkel um, sich dabei dem Rande immer mehr nähernd, den er in der Mitte vor der Glabella erreicht um sich unter stumpfem Winkel, ohne vorragende Spitze mit dem gegenüberliegenden Zweige zu verbinden. Die Entfernung der äussersten Punkte der Gesichtslinien kommt der ganzen Länge des Kopfschildes gleich. Die Oberfläche zeigt auf der Glabella recht scharfe Terrassenlinien, die allerdings nicht immer sichtbar sind, die aber in dem Taf. IV, Fig. 3 und Textfig. 35 dargestellten Stück nach hinten zu vertical verlaufend die ganze Glabella einnehmen, nur die Stellen der Hülfeindrücke freilassend. Von der Glabella gehen die Terrassenlinien auf die Wangen über und hier sieht man fast immer ausserhalb der Augen eine kräftige vertical von vorn nach hinten gerichtete Runzelung. Auf dem Nackenring ist bisweilen eine bogenförmig angeordnete Zeichnung von Terrassenlinien zu erkennen, die sich nachher auf den Rhachisgliedern des Thorax wiederholt.

Der **Umschlag** ist in der Mitte flach, an den Seiten gerundet wie bei den meisten Arten, mit kräftigen Terrassenlinien. Nahe den Hinterecken zeigt er auf der Unterseite eine deutliche elliptische Einfügungsgrube (Taf. XII Fig. 11).

Das **Hypostoma** (Taf. XII, Fig. 11) zeigt nichts Eigenthümliches und ist ähnlich dem von *A. expansus*.

Der **Thorax** zeigt schmale hochgewölbte oben abgeflachte Rhachisglieder mit tiefen Furchen dazwischen, von denen die halbmondförmigen Gelenkstücke ansteigen. Die Pleuren breiter als die Rhachis, am Ende quer abgestutzt; die vorderen etwas convex.

Das **Pygidium** (Taf. IV Fig. 2, Taf. XII Fig. 12) flach gewölbt, über einen Halbkreis vorgezogen, mehr als  $1\frac{1}{2}$  mal so breit wie lang. Die Rhachis fast 2 mal so lang wie die Breite am Grunde, endet stumpf; sie zeigt an den Seiten deutliche Dorsalfurchen und erhebt sich wenig über die Fläche des Pygidiums; man unterscheidet 10—12 Glieder, die in der Mitte unterbrochen sind, wo bisweilen eine feine Querstreifung zu bemerken ist, an den Seiten treten sie scharf hervor, erhaben oder nur durch scharfe Linien markirt. An den Seiten-

theilen bisweilen schwache Andeutungen von Pleuren, die durch Reihen von kurzen schrägen Terrassenlinien markirt werden, die im übrigen bei den meisten Exemplaren längs den Seiten in kurzen zerstreuten gewellten schrägen kräftigen Linien auftreten. Bisweilen verschwinden sie ganz.

Der Umschlag ist grob gestreift und geht (Taf. IV Fig. 5) bisweilen bei fehlender Oberschaale in einen schmalen flachen Rand aus, der aber nie so ausgeprägt wird wie bei *A. Kowalewskii*.

Maasse in mm.			
Gesamtlänge . . . . .	112	59	—
Länge des Kopfes . . . . .	35	18,5	11
Breite . . . . .	66	39	22
Länge des Pygidiums. . .	39	21	11
Breite . . . . .	61	35	19

**Beziehungen zu andern Arten.** Durch die mehr oder weniger gestielten Augen erscheint *A. cornutus* einigermassen mit *A. Kowalewskii* verwandt, doch unterscheidet sich die letztgenannte Art leicht durch die viel längern Augenstiele bei beträchtlich kleineren Augen, durch die spitzen Hinterecken, den verschiedenen Verlauf der Gesichtslinien, den Mangel der Einfüfungsbucht an den Seiten des Kopfes und das Pygidium, dessen Seitentheile durchgehende Linien zeigen wie bei *A. expansus*. Durch die demnächst zu behandelnde Varietät *A. cornutus* var. *Holmi*, mit niedrigeren Augen nähert sich unsere Art dem *A. Eichwaldi* m.

**Vorkommen.** *A. cornutus* beginnt schon in den obersten Schichten des Vaginatenkalks ( $B_{3b}$ ) bei Malla in Estland, hat aber seine Hauptverbreitung in den tiefern Schichten des Echinospaeritenkalks  $C_{1a}$ , vorzüglich im östlicheren Theil unseres Gebiets, am Wolchow bei Dubowiki, bei Sara, Wassilkowo an der Lawa, bei Katlino unweit Pawlowsk, bei Gostilizy und Ropscha (Plautin), Lopuchinka und Koporje, dann in Estland bei Türsel, Peuthof und Chudleigh, bei Korküll unter Kook, bei Kandla und Malla und zuletzt noch bei Ari unter Karrol. Weiter im W., namentlich auch in der Umgebung von Reval, kommt die Art nicht mehr vor. Auswärts kennen wir sie nur aus Ostpreussischen Geschieben (*A. oculosus* Pomp. ex pt.).

### ***Asaphus cornutus* var. *Holmi*.**

Taf. IV Fig. 8, a, b.

Wir gründen diese Varietät wesentlich auf ein schönes von Dr. G. Holm bei Malla gefundenes Exemplar, dem sich noch ein paar andere von Chudleigh anschliessen. Der Unterschied von der Hauptform besteht wesentlich in der geringen Erhebung der Augenbasis,

wie in der nur andeutungsweise vorhandenen Anschwellung am äussern Augenrunde. Auch sind die Glabellarfurchen nicht so gleichmässig bis zur Nackenfurche fortgesetzt und die eigentliche Glabella ist durch eine Querfurche deutlicher geschieden von ihrer hinteren Fortsetzung in der Umgebung des Nackentuberkels. Darin stimmt unsere Form mit *A. Eichwaldi* überein. Aber der Verlauf des hintern Zweiges der Gesichtslinien ist gerade wie bei der Hauptform des *cornutus*, und verläuft gleichmässig schräg geneigt gegen die Nackenfurche und niemals parallel derselben; auch verhält sich die starke vertikale Querrunzelung ausserhalb der Augenbasis ganz wie bei der Hauptform. Die Grube in der Dorsalfurche am Grunde des Vordertheils der Glabella ist stärker als bei der Hauptform und vor ihr lassen sich an den Seiten der Glabella noch jederseits zwei durchscheinende Flecke erkennen, (als Andeutung vorderer Loben) die weiter keine spezifische Bedeutung haben. Die Basalloben der Glabella sind flacher als bei der Hauptform und fast so deutlich wie bei *A. expansus*, da auch die eigentlichen Dorsalfurchen sich an ihrem Aussenrande gut verfolgen lassen. Die Wangen sind durch eine schwächer oder stärker angedeutete den Vorderrand parallele Furche in einen äussern und innern Theil getrennt. Diese Furche entspricht der Grenze des Kopfschlages und findet sich bei allen unseren Exemplaren, während sie der Hauptform meist fehlen, da sie aber bei mehreren Arten vorkommt, lege ich kein besonderes Gewicht auf sie. An der Berührung der erwähnten Furche mit der Dorsalfurche sieht man keine Falte wie bei *A. latus* Pand.

Der Kopf stimmt in den Dimensionen mit der Hauptform überein. Er ist halbmondförmig bis stumpf dreieckig, etwa noch einmal so breit wie lang, am Vorderrande von einer schmalen erhabenen Linie begrenzt; der Umschlag und das Hypostoma bieten nichts Charakteristisches.

Der Thorax entspricht dem der Hauptform, die Rhachisglieder sind gewölbt und mit Terrassenlinien versehen.

Das Pygidium ist flach und breit gerundet bis stumpf-dreieckig. Die Rhachis lässt bis zwölf Glieder unterscheiden, die in der Mitte unterbrochen sind wie bei der Hauptform. An den Pleuren sind an unserm besten Exemplar c. 5 schwach angedeutete Rippen zu erkennen, die nicht bis zum Rande reichen. Zwischen ihnen und ausserhalb erkennt man kurze scharfe schräg gestellte Terrassenlinien wie bei der Hauptform.

Maasse in mm.

Ganze Länge . . . . .	67 mm.	54 mm.
Länge des Kopfes . . . . .	21 —	17 —
Breite . . . . .	43 —	32 —
Breite . . . . .	23 —	19 —
Länge des Pygidiums . . . . .	37	27 —

Da sich Uebergangsformen finden, sehe ich von der Aufstellung einer besondern Art ab.

**Vorkommen.** Das beste Exemplar ist von Dr. G. Holm in der obern Linsenschicht  $C_{1a}$  bei Malla in Estland gefunden. Ausserdem liegen mir noch zwei ganz entsprechende Stücke aus demselben Niveau von Chudleigh vor, die allerdings Uebergänge zur Hauptform bilden und noch ein Stück ebenfalls aus dem gleichen Niveau  $C_{1a}$  von Welsy am Wolchow oberhalb Dubowiki, das vollständig mit dem Mallaschen Exemplar übereinstimmt, aber weniger vollständig ist.

### **Asaphus Kowalewskii** Lawrow.

Taf. II. Fig. 11—17. Taf. XII Fig. 16—18.

1856. *Asaphus Kowalewskii* Lawrow in Verhandl. der Mineralog. Gesellsch. p. 239 Fig. 5.  
 1859. » » Nieszk. Zusätze Monogr. d. Trilob. p. 22.  
 1874. » *expansus* Steinhardt preuss. Trilob. p. 19 (ex pt.) Taf. 2, Fig. 1.  
 1890. » *oculosus* Pompecki, Ost- und Westpreuss. Trilob. p. 75 (ex pt.) Taf. 4,  
 Fig. 1, 2, 4.  
 1898. *Asaphus Kowalewskii* F. Schmidt, Rev. Ostbalt. sil. Trilob. Abth. 1, Lief. 1, p. 21.

Nachdem ich in der Einleitung zu gegenwärtiger Lieferung S. 2 meine fälschliche Identificirung mit *A. cornigerus* Schloth. zurückgenommen, können wir direkt zur Beschreibung der Art übergehen.

Von dieser bei uns sehr verbreiteten Art liegt uns namentlich in der schönen Plautin'schen Sammlung ein recht reiches Material vor, so dass die Beschreibung den Anforderungen entsprechen kann. Es ist eine durchaus eigenthümliche Form, bei der ich weder zu vorhergehenden noch zu nachfolgenden Arten genetische Beziehungen erkennen kann.

Der Kopf ist halbmondförmig, zweimal so breit wie lang, mässig gewölbt, breit gerundet oder fast dreieckig, am Vorderrande von einer feinen erhabenen Linie begrenzt, die Hinterecken spitz.

Die Glabella mässig gewölbt, in den Vorderrand allmählig übergehend oder einen schwach abgesetzten Rand zeigend, breit birnförmig, auf dem Rücken einen schwachen Kiel zeigend, zwischen den Augen verengt und mit schwacher Querfurche versehen, an deren Seite undeutliche Gruben zu erkennen sind, die bei Exemplaren ohne Schaale deutlicher werden. Die Fortsetzung nach der Nackenfurche zu stielförmig, fast rechteckig, nach hinten schwach ansteigend und hier mit einem feinen Tuberkel versehen. Die Glabellafurchen münden vertikal in die Nackenfurche. Die Dorsalfurchen schneiden den Nackenring und lassen sich auf dem geneigten Abhang der festen Wangen nur bis kurz vor den Augengruben verfolgen. Die Basalloben auch undeutlich nach aussen begrenzt. Von den Augengruben begleiten die Glabellarfurchen die Glabella bis in die Nähe des Vorderrandes und lassen vorn, an der Greuze des Umschlages bisweilen auch noch eine schwache Grube erkennen. Die Ausdehnung des Umschlages lässt sich auf der ganzen Vorderseite des Kopfes erkennen. Auf

der Glabella bildet seine Grenze einen dem Vorderrande parallelen Bogen, der besonders deutlich auf Steinkernen hervortritt (Taf. XII Fig. 16). Die Nackenfurche ist schmal und tief und lässt sich gleichmässig längs dem Hinterrand bis wie gewöhnlich in die Nähe der Hinterecken verfolgen, ihr entsprechend ist auch der Nackenring gleichmässig hoch gewölbt und schmal. Die Augen sind für die Art besonders bezeichnend. Die Basis steigt von den Wangen allmählig, von der Augengrube steiler an, nach der Nackenfurche bildet der Abhang ein steiles dreieckiges Feld ohne Wölbung dazwischen, das gegen die Wangenfläche durch einen stumpfen geradlinigen Kamm begrenzt wird, der sich gegen das Ende der Nackenfurche zu verliert. Von der erwähnten Anschwellung steigen die dünnen Augenstiele, welche der Länge des Kopfschildes gleichkommen oder sie etwas übertreffen, etwas divergirend an und enden kolbenförmig, indem sie sich im Grunde der Cornea etwas erweitern. Die Augendeckel sind von gewöhnlicher halbkreisförmiger Form und steil ansteigend. Der hintere Zweig der Gesichtslinien geht vertical an den Stielen abwärts und an deren Grunde schräg nach hinten geneigt, fast geradlinig bis zum Nackenringe, den er fast vertical, etwas nach aussen gewandt, schneidet. Der vordere Zweig geht ebenfalls längs des Stiels abwärts und von dessen Grunde wenig nach aussen gewandt fast geradlinig bis nahe zum Vorderrande etwas auswärtig von der Vorderecke der Glabella, wo er sich steil, fast unter rechtem Winkel, umbiegt, um sich am Rande selbst mit dem gegenüberliegenden Zweige unter stumpfem Winkel zu verbinden. Die ganze Oberfläche ist dicht mit feinen etwas gewellten und besonders auf den Wangen untereinander anastomatisirenden Terrassenlinien bedeckt. Auf dem Nackenringe wie auf den Rhachisgliedern des Thorax bilden sie feine nach hinten offene Bogen wie bei *A. expansus*. Die Augenstiele erscheinen durch gewellte Linien fein quergestreift.

Der **Umschlag** zeigt einen schmalen Wulst, in der Mitte eine abgeflachte etwas ausgeschweifte Partie zur Aufnahme des Hypostoma, die Seitentheile steigen wie gewöhnlich an und nähern sich der Oberschaale. Das **Hypostoma** hat die gewöhnliche Form, doch erscheint der Mittelkörper sehr breit, in seinem Grunde erkennen wir die Maculae in zwei Grübchen, an deren Seiten der Randsaum seinen stärksten Vorsprung zeigt, von wo er in schwachem Bogen nach den Gabelspitzen zu convergirt.

Der **Thorax** zeigt in seiner Ausbildung die grösste Aehnlichkeit mit *A. cornutus* durch die oben flachen, schmalen Rhachisglieder, die durch tiefe Furchen von einander getrennt sind. die Pleuren sind fast  $1\frac{1}{2}$  mal so breit wie die Rhachis und enden quer abgeschnitten wie bei voriger Art.

Auch das **Pygidium** zeigt Aehnlichkeit mit der letzteren Art und auch mit *A. expansus*. Es ist mässig gewölbt, etwa reichlich  $1\frac{1}{2}$  mal so breit wie lang, breit gerundet, mit konischer wenig erhabener Rhachis, deren grösste Breite am Grunde etwa  $1\frac{1}{2}$  mal in der ganzen Länge enthalten ist. Das vorderste Glied geht quer über die Rhachis, die nächsten 3—4 sind nur an den Seiten entwickelt wie bei *A. expansus* und durch kräftige zum Theil unterbrochene Querlinien markirt, die über die Seitentheile bis in die Nähe des Randes

sich fortsetzen. Ausserdem sind an den Aussentheilen besonders nach hinten noch kurze kräftige schräg verlaufende Terrassenlinien zu erkennen. Der Umschlag zeigt von oben gegesehn einen flachen Randsaum, der ebenso wie sein innerer ansteigender Theil mit kräftigen (Taf. XII Fig. 18) Terrassenlinien bedeckt ist.

Maasse in mm.				
Gesammlänge . . . . .	65	58	—	—
Länge des Kopfes . . . . .	20	18	18,5	13
Breite . . . . .	40	36	33	25
Länge des Pygidiums . . . . .	25	20	20	—
Breite . . . . .	38	37	31	—

Es kommen namentlich unter den älteren Stücken auch grössere Exemplare vor, unter deren eines die Länge des Kopfschildes mit 24 mm zeigt.

**Beziehungen zu andern Arten.** Wir haben oben gesagt, dass die Art sehr isolirt dasteht, doch sind manche verwandtschaftliche Beziehungen namentlich zu *A. expansus* nicht zu verkennen. Am Kopf finden wir als Unterschiede nur ausser den gestielten Augen die fast gerade nach vorn verlaufenden Gesichtslinien, die deutliche Sculptur und das dreieckige zum Nackenring abfallende Feld am Grunde der Augen. Am Pygidium ausser der mehr conischen Rhachis nur die flache Ausbreitung am Umschlag. Obgleich keine Uebergänge da sind, könnten wir unsre Art doch nur mit der genannten in genetische Beziehung bringen.

**Vorkommen.** Sehr bezeichnend für die tieferen Schichten des Echinospaeritenkalks, die namentlich in Estland die obere Linsenschicht  $C_{1a}$  bilden. Reichlich gefunden am Wolchow bei Dubowiki. Seltener in Pawlosk. Wiederum reichlich bei Ropscha und Gostilizy von Lawrow, dem Autor der Art, und General Plautin ausgebeutet, bei Koporje von mir selbst gefunden. In Estland, im O. seltener, so bei Peuthof, bei Malla, an der Eisenbahn Kunda-Wesenberg von Hrn. Lamanski gefunden. Reichlich in Reval und Baltischport in der obern Linsenschicht gefunden. Ausser  $C_{1a}$  kommt unsre Art auch in den obersten Schichten von  $B_3$  über dem eigentlichen Orthocerenkalk vor, so bei Obuchowo am Wolchow und bei Hirro unweit Reval, von wo namentlich das unvollständige grösste Exemplar stammt, das ich oben erwähnt. In Scandinavien fehlt die Art, doch ist sie nicht selten in ostpreussischen Geschieben, wie die oben citirten Angaben von Steinhardt und Pompecki beweisen.

**Asaphus platyurus** Ang.

T. III Fig. 1-7, Taf. XII, Fig. 19.

- 1854 u. 78. *Asaphus platyurus* Ang. Palaeont. Scandinav. p. 54, Taf. 30, Fig. 1.  
 1857. » *latisegmentatus* Nieszk. Vers. einer Monogr. d. Trilobiten der Ostsee-  
 prov. pag. 39, Taf. 2, Fig. 1—3.  
 1858. *Asaphus latisegmentatus* F. Schmidt, Untersuch. Sil. Formen Estlands p. 186.  
 1860. *Asaphus platyurus* Eichw. Leth. ross. anc. per. p. 1459.  
 1886. » » Törnq. Siljan. områd. Trilob. p. 57, Taf. 2, Fig. 12.  
 1890. » » Pomp. Trilob. Ost- und Westpreuss. Diluvialgesch. pag. 82  
 Taf. 6, Fig. 8.  
 1890. *Asaphus devexus* Pomp. ibid. p. 82, Taf. 6, Fig. 9.

Bei uns wurde diese Art als neu von Nieszkowski und mir unterschieden. Erst Dr. Holm hat bei seiner Anwesenheit in Estland die Identität der zahlreich bei Chudleigh vorkommenden Exemplare mit dem des Öelandischen *A. platyurus* erkannt, von dem blos die Pygidien beschrieben waren. Eichwald hat, wie aus seiner Sammlung hervorgeht, ganz selbstständig von ihm bei Pulkowo gefundene Pygidien als *A. platyurus* richtig erkannt ohne den Zusammenhang mit *A. latisegmentatus* zu ahnen, den er zu *A. angustifrons* bringt. Die oben citirten von Pompecki abgebildeten Pygidien gehören beide hierher, namentlich stellt das als *devexus* bestimmte Stück die am gewöhnlichsten bei uns vorkommende Form des *platyurus* dar. Die Form des ganzen Thiers ist länglich oval, reichlich  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie breit. Der Kopf dreiseitig, vorn in einer stumpfen Spitze ausgehend oder abgerundet, an den Seiten in spitze längere oder kürzere Hörner ausgezogen. Der Hinterrand concav, der Nackenring in der Mitte ganz flach, kaum angedeutet, die seitliche Fortsetzung von der Dorsalfurche an kräftiger ausgeprägt, aber auch nur flach gewölbt; sie verliert sich jenseits des Durchschnitts der Gesichtslinien. Dem entsprechend ist auch die Nackenfurche in der Mitte kaum angedeutet, an den Seiten stärker, die Glabella flach gewölbt, birnförmig, vorn zum Vorderrand allmählig abfallend, zwischen den Augen zusammengeschnürt; hier lässt sich jederseits eine schwache Grube, besonders an Steinkernen, constatiren, vor ihr bisweilen auch vordere Hülfeindrücke deutlich (Taf. XII Fig. 19 und Textfig. 8). Zwischen den Augengruben eine flache kaum erkennbare Furche und hinter ihr, vor der Nackenfurche der ganz schwache Nackentuberkel. Basalloben lassen sich im Grunde der Glabella kaum constatiren, doch erkennt man an guten Exemplaren, namentlich auch an Steinkernen, die Fortsetzung der Dorsalfurchen des Thorax, die den Nackenring schneidend in convexem Bogen den Abhang des Augendeckels passirend, die Glabellarfurchen am Vorderrande der Augengruben erreichen (Taf. XII Fig. 19). Die Augen sind ziemlich niedrig, mit gewölbter Cornea, die über die kleinen etwas ansteigenden Augendeckel hervortritt. Die Länge der Augen kommt ihrer Entfernung vom Vorderrande gleich. Zum Hinterrande liegen sie viel näher. Sie werden vom Nackenringe durch eine niedrige Falte getrennt, die an

Breite dem letzteren fast gleichkommt. Die Gesichtslinien laufen vom Auge zuerst horizontal nach aussen, dann schräg abwärts zum Nackenringe, den sie in fast verticalem convexen Bogen schneiden. Der vordere Zweig divergirt zuerst etwas nach vorn und wendet sich dann im Bogen zum Rande, dem er in einer etwas vorgezogenen dreieckigen Spitze (en ogive) erreicht, indem er sich mit dem gegenüberliegenden Zweige verbindet. Die Seitenhörner gehen in feine langgezogene Spitzen aus, sie divergiren entweder (Taf. III Fig. 1) oder sie lehnen sich an den Thorax an und erreichen das 4—6-te Leibesglied (Taf. III Fig. 4). Die Oberfläche ist meist ganz glatt oder vielmehr ganz fein chagriniert und mit zerstreuten eingestochenen feinen Punkten versehen, nur selten erkennt man an der Glabella einige ganz feine zerstreute Terrassenlinien.

Der Umschlag zeigt keine Eigenthümlichkeiten. Er ist in der Mitte flach, mit flachbogigem Ausschnitt für das Hypostoma, an den Seiten schmal gewölbt und dann aufwärts gebogen; durchweg von Terrassenlinien bedeckt. Keinerlei Ausschnitt an den Seiten zur Einfügung der Pleuralenden des Thorax oder des Pygidiums beim Zusammenrollen vorhanden. Auch das Hypostoma (Taf. III Fig. 7) zeigt keine bemerkenswerthen Eigenthümlichkeiten.

Der Thorax zeigt mässig vertiefte Dorsalfurchen und sehr flache Rhachisglieder, bei denen auch die Gelenkfurche nur ganz seicht ist. Daher auch der Name *A. latisegmentatus* Nieszk. Bei ausgestreckten Exemplaren berühren sich die Rhachisglieder untereinander ohne Furchen zwischen sich zu lassen; sie zeigen meist keinerlei Terrassenlinien, wohl aber namentlich bei jüngern Exemplaren die beiden Knötchen auf ihrer Oberfläche. Die Pleuren sind meist ein wenig breiter als die Rhachis, an ihren Enden quer abgeschnitten.

Das Pygidium ist  $1\frac{1}{2}$  bis 2 mal so breit wie lang, hinten breit gerundet, gleichmässig flach gewölbt. Bei erhaltener Schaale die Dorsalfurchen schwach und die Rhachis wenig hervortretend; die dann nur Andeutungen von Gliederung zeigt und bisweilen über die vorderen Glieder hinübergende Linien, die sich wohl auch etwas über die Dorsalfurchen hinaus fortsetzen. (Taf. III Fig. 3). Bei fehlender Schaale tritt die dreieckige reichlich  $1\frac{1}{2}$  mal so lange wie breite Rhachis deutlich hervor, man kann bis 12 Glieder an ihr unterscheiden (Taf. III Fig. 2), von denen nur die vordersten deutlich und durchgehend sind, auch Spuren von Pleuren lassen sich bisweilen erkennen (Taf. III Fig. 3, 6). Die Oberfläche ist bis auf die feinen Punkte ganz glatt.

Der Umschlag zeigt die nämliche Wölbung wie die Oberschaale und ist von kräftigen groben Terrassenlinien bedeckt, deren ich etwa 20—25 zähle.

Variationen. Es lassen sich zwei Formen unterscheiden, eine breitere (der Kopf 2 mal so lang wie breit) und eine längere, von denen die erstere (Taf. III Fig. 5, 6) zugleich vorzugsweise in tieferem Niveau auftritt; bei ihr pflegen auch die Wagenhörner kürzer zu sein. Ich nenne sie var. *laticauda*. Die längere Form ist die ursprünglich beschriebene Hauptform.

Längere Form.

Maasse in mm.							
Ganze Länge.....	127	98	88	54?	—	—	—
Länge des Kopfes..	38	31	31	18	—	—	—
Breite .....	82?	63?	64?	24	—	—	—
Länge des Thorax..	45	—	31	29	—	—	—
Breite .....	79	—	49	34	—	—	—
Länge des Pygidiums	46	35	30	—	54	46	39
Breite .....	46	56	59	—	87	79	69

Breitere Form.

Maasse in mm.			
Ganze Länge.....		66	—
Länge des Kopfes...		22	25
Breite .....		50	55
Länge des Pygidiums.		22	25
Breite .....		44	48

**Vorkommen.** Die breitere Form (var. *laticauda*) findet sich bereits in den obersten Schichten des Vaginatenkalks B<sub>3</sub> bei Reval, Hirro, Palms, Malla, geht aber auch schon dort (bei Malla) in die tieferen Lagen C<sub>1a</sub>, des Echinospaeritenkalks über, in denen sie auch bei Pawlowsk (Volborth's Sammlung) vorkommt. Die längere Form ist am reichlichsten und vollständigsten gefunden in der Stufe C<sub>1a</sub> in Estland, in den Brüchen am Glint bei Chudleigh und Peuthof. Nach dortigen Stücken hat Holm auch die Identität erkannt mit der schwedischen Form, aber auch bei Isenhof, Korküll bei Kook und Kunda, wo die Art bei uns zuerst entdeckt wurde, kommt sie vor. Im Petersburger Gouvernement sind vorzugsweise isolirte Pygidien und Glabellen gefunden, ebenfalls in C<sub>1a</sub> bei Dubowiki und Archangelskoje am Wolchow, Pawlowsk, Pulkowo, Lapuchinka, Koporje. Auswärts zuerst im rothen Orthocerenkalk von Oeland von Angelin aufgestellt, später wiederholt gefunden, aber immer nur in isolirten Pygidien. In dem gleichen Niveau von Törnquist auch in Dalarne nachgewiesen, von wo er auch das Mittelschild des Kopfes genau beschreibt. In norddeutschen Geschieben aus der Umgebung von Königsberg durch Pompecki nachgewiesen.

**Asaphus laevissimus** n. sp.

Taf. V. Fig. 1—11, 13, Taf. XII. Fig. 22, 23.

1830. *Asaphus cornigerus* Pand. Beitr. ex p. Taf. IV, Fig. 2; Taf. VI, Fig. 3—7; Taf. VII Fig. 4.

1860. *Asaphus Weissii* Eichwald Leth. ross. anc. pr. p. 1452 ex pt.

1898. » *laevissimus* F. Schmidt, Revis. d. ostbalt. sil. Trilob. V Abth., Lief. 1, p. 24.

Es ist dieses die häufigste der von Pander zu *A. cornigerus* gezogenen Formen, die Eichwald, wie aus seinen Citaten zu ersehn, zu *Weissii* bringt. Sie findet sich auch in mehreren Exemplaren unter diesem Namen in seiner Sammlung vor. Bevor ich sie einem genauen Studium unterworfen, hatte ich mich schon gewöhnt sie auch als *A. Weissii* zu bezeichnen und daher kommen die so bestimmten Stücke der Königsberger und Berliner Sammlung, auf welche Pompecki l. c. p. und Kiesow, sil. Gesch. Westpreuss. p. 81 hinweisen. Ich bin jetzt in diesen Fällen ungewiss ob die vorliegende Art oder *A. Eichwaldi* von mir gemeint wurde.

Wie schon bei *A. Eichwaldi* bemerkt, ist auch die vorliegende Art sehr schwer scharf von dieser zu trennen, da sich mancherlei Zwischenformen und zwar gleichzeitige finden. Immerhin ist aber der typische *A. laevissimus* m. eine so auffallende Form, dass sie einen besondern Namen verdient und besonders beschrieben werden muss. Die Abweichungen und Übergänge werden dann besonders besprochen.

Der Kopf ist stumpf dreieckig, etwa noch einmal so breit wie lang, die Hinterecken meist scharf zugespitzt mit scharf concavem oder geradem Hinterrand; die Glabella birnförmig, ringsherum deutlich begrenzt, wenig über die Wangen erhaben, auch nach vorn allmählig abfallend und hier von einem schmalen flachen Saum begrenzt. Zuweilen ist der Vorderrand seitlich etwas ausgeschweift (Taf. V, Fig. 3, 4). Auf Taf. V sind verschiedene Variationen der Kopfform angegeben. Längs dem ganzen Vorderrande lässt sich eine schwache erhabene Linie erkennen. Die Glabellarfurchen sind anfangs deutlich bis zu den zwischen den Augen gelegenen schwachen Gruben. Diese sind durch eine schwache Depression oder Querfurchen verbunden. Dahinter sind die Glabellarfurchen nur sehr schwach ausgeprägt und divergieren etwas. Vor den Gruben sind bisweilen jederseits noch zwei schwache durchscheinende quer etwas nach hinten gewandte Flecke zu erkennen. (Taf. V, Fig. 1, 4, 5, 8). Die Basalloben sind sehr schwach oder garnicht ausgebildet; ihre Stelle vertritt oft eine Depression, die mit den echten den Nackenring schneidenden Dorsalfurchen zusammenhängt, so dass diese direkt mit den Glabellarfurchen zusammenhängen. Die Nackenfurchen ist schwach, vor ihr in der Mitte des Grundes der Glabella ein feines Knötchen. Die seitliche Fortsetzung der Nackenfurchen ist tiefer und reicht etwas über den Durchschnitt der Gesichtslinie hinaus, wie bei allen verwandten Arten. Der Nackenring ist mässig gewölbt und zeigt meist zwei deutliche Knötchen, die sich auf den Rhachisingen des Thorax wiederholen.

Die **Augen** sind verhältnissmässig gross und niedrig; sie entspringen aus flacher Basis, die nach aussen bisweilen eine kleine Anschwellung trägt, nach Analogie des *A. cornutus*. Die Sehfläche ist etwa halb so hoch wie die Länge des Auges. Die Länge kommt noch nicht dem Abstände vom Vorderrande gleich und übertrifft merklich die Entfernung vom Hinterrande. Die Augendeckel steigen anfangs mässig an um dann nachher eine ziemlich horizontale Lage einzunehmen, wodurch sie sich wesentlich von *A. Eichwaldi* unterscheiden. Der hintere Zweig der Gesichtsnah nähert sich ganz allmählich der Nackenfurche und durchschneidet diese in etwas stärker geneigter schräger Richtung, um dann den Nackenring, wie gewöhnlich, vertikal zu schneiden. Der vordere Zweig geht von den Angen schräg nach aussen und vorn bis in die Nähe des Vorderrandes und biegt sich dann in steilem Bogen oder fast in scharfem Winkel (Taf. V Fig. 1) um, um in gerader oder etwas concav geschwungener Linie mit der entsprechenden Nath der andern Seite auf dem schmalen Saum der Glabella in vorspringender Spitze zusammenzutreffen.

Die **Oberfläche** des Kopfschildes ist gewöhnlich vollkommen glatt und zeigt blos deutlich sichtbare eingestochene feine Punkte. Bisweilen aber sind auch schwach ausgeprägte feine Terrassenlinien auf dem vordern Theil der Glabella (aber nie an andern Stellen) erkennbar.

Der **Umschlag** ist ziemlich scharf (Taf. XII, Fig. 22), er zeigt keine besonders auffallenden Charaktere. In der Mitte ist er flach, etwas ausgehöhlt, mit einem bogenförmigen Ausschnitt für das Hypostoma; an den Seiten verläuft er ganz gleichmässig bis zu den Hinterecken, ohne irgend einen Eindruck für die Pleurenenden. An den Seiten reicht der Umschlag fast parallel der Oberschaale bis an die Augen ohne dass hier gewöhnlich eine deutliche Andeutung davon auf dieser Oberschaale zu sehen ist. Die ganze Oberfläche des Umschlages ist mit kräftigen Terrassenlinien bedeckt. Das **Hypostoma** hat sich bei unsrer Art wiederholt sehr schön herauspräpariren lassen, so dass sowohl seine Einfügung in den Umschlag als seine Innenseite gut sichtbar wurden (Taf. V, Fig. 11, 13). Spezifische Charaktere sind schwer anzugeben. Es wiederholt sich der Typus von *A. expansus*. Nur der Seitenrand hinter dem Vorderflügel scheint bei unsrer Art tiefer ausgebuchtet als bei der vorgenannten.

Der **Thorax** zeigt gewölbte, auf dem Rücken abgeplattete Rhachisglieder, die vom vordern Gelenkfortsatz durch eine tiefe Furche getrennt sind und auf dem Rücken meist deutlich zwei Knötchen (Taf. V Fig. 4) tragen. Meist sind diese Rhachisglieder ganz glatt, bisweilen erscheinen aber schwache Spuren von Terrassenlinien wie auf der Glabella. Die Rhachis ist meist von gleicher Breite mit den Pleuren; die letztern enden breit quer abgeschnitten.

Das **Pygidium** stimmt in seiner Form mit dem von *A. Eichwaldi* überein. Es ist breit abgerundet bis stumpf dreieckig, mässig gewölbt, mit schwach erhabener Rhachis, die etwa noch einmal so lang wie breit (am Grunde) ist und die Andeutungen von 5—8 Gliedern zeigt, die bei gut erhaltenen Stücken seitwärts stärker markirt sind als in der Mitte

(an Steinkernen gehen die Grenzfurchen durch) und ausserdem längs den Gliedern durchgehende Linien zeigen, die zuweilen noch etwas auf die Pleuren hinüberraagen und in der Mitte nicht nach vorn ausgebogen sind, wie bei verwandten Arten (Taf. V Fig. 9). Die Seitentheile zeigen bisweilen schwache Andeutungen von Pleuren (Taf. V, Fig. 7a) und fast nie Spuren von Terrassenlinien. Sie sind ganz glatt bis auf die feinen eingestochenen Punkte und eine ganz feine Chagriniirung. Der Umschlag zeigt kräftige Terrassenlinien, etwa 18 auf eine Breite von 14 mm.

**Maasse.** Ausschliesslich an zusammengerollten Exemplaren genommen, da ausgestreckte vollkommen fehlen.

Maasse in mm.				
Länge des Kopfes...	21	19	17	16,7 mm.
Breite .....	39	38	34	32
Länge des Pygidiums.	21	22	16	15
Breite .....	37	36	30	28

**Beziehungen zu verwandten Arten.** Wie die vorige so muss auch die zuletzt behandelte Art zur Formenreihe des *A. expansus* gehören, von dem sie sich wesentlich durch den fast völligen Mangel der Terrassenlinien, durch die flacheren Gruben zwischen den Augen und den Verlauf des vordern Zweiges der Gesichtslinien unterscheidet. Von *A. Eichwaldi* konnte Pander unsere Art noch nicht unterscheiden. Nach Untersuchung zahlreicher Stücke beider Arten muss ich doch constatiren, dass die hohen Augen von *A. Eichwaldi* verbunden mit der stärkern Wölbung der Glabella und der weniger vorgezogenen Spitze der Gesichtslinien nebst den stumpfen Hinterecken sichere Merkmale bilden, wenn auch die stärkere Entwicklung der Terrassenlinien bei letzterer Art nur einen graduellen Unterschied bildet. Immerhin scheint diese stärkere Entwicklung mit den höhern Augen und der höhern Glabella zusammenzufallen.

Schwierig bleibt noch die Unterscheidung von der nächsten Art *A. latus* Pander, die unten zu behandeln sein wird.

**Vorkommen.** In den tiefern Lagen des Echinospaeritenkalks,  $C_{1a}$ , besonders im Gouvernement St. Petersburg, von wo wir aus Dubowiki und Archangelskoje am Wolchow, von Katlino und Popowa bei Pawlowsk, von Gostilizy und Kaporje zahlreiche Exemplare haben. Aus Estland besitzen wir nur vereinzelte Stücke aus dem gleichen Niveau von Penthof, Asserien, Malla, Palms und vom Joafall bei Jegelecht. Bei Reval und westlich davon fehlt die Art bisher vollständig.

**A. laevissimus var. laticauda m.**

Taf. V Fig. 10, a, b.

1830. *A. cornigerus* Pand. Beitr. Taf. 7, Fig. 4.

1898. » var. *laticauda* F. Schmidt l. c. p. 18, 24.

Eine sehr breite Form, die doch durch einige Übergänge mit der vorigen zusammenhängt. Der Kopf ist wenigstens noch einmal so breit wie lang, halbmondförmig, kaum dreieckig. Die Hinterecken spitz, aber beiderseitig convex. Die Glabella kaum birnförmig, eher urnenförmig, da die concaven Glabellarfurchen nach hinten schwächer convergiren als bei der Hauptform. Sie setzen sich kaum jenseits der nur sehr schwach angedeuteten Gruben zwischen den Augen fort. Die verbindende Furche und die Nackenfurche nur schwach angedeutet. Die vordern Zweige der Gesichtsnaht bilden keinen vorspringenden Winkel sondern nur eine starke Krümmung nahe am Vorderrande und vereinen sich vor der Glabella, die keinen flachen Saum am Vorderrand zeigt, unter stumpfem nicht vorspringendem Winkel.

Die Rhachisglieder des Thorax sind fast immer schmaler als die Pleuren, flach, meist mit 2 Knötchen versehen, die vordere Gelenkfurche nur schwach. Das Pygidium breit gerundet oder stumpf dreieckig, meist reichlich doppelt so breit wie lang, die Rhachis bei erhaltener Schaafe meist ohne deutliche Gliederung. An keinem Theil der Körperoberfläche Terrassenlinien zu erkennen.

Von der nächsten Art *A. latus* Pand. unterscheidet sich die vorliegende durch den Mangel der Terrassenlinien, die nicht bis zur Nackenfurche durchgehenden Glabellarfurchen, die länger ausgezogenen spitzen Hinterecken, sowie das Vorhandensein der Knötchen auf den Rhachisgliedern des Thorax, die meist schmaler sind als die Pleuren. Das Pygidium ist meist viel breiter.

Maasse in Millimetern.

Länge des Kopfes . . . . .	23	21	20
Breite . . . . .	53	45	45
Länge des Pygidiums . . . . .	25	21	20
Breite . . . . .	50	42	42

**Vorkommen.** Mit der vorigen zusammen in den tiefern Stufen des Echinospaeritenkalks C<sub>1</sub> im Petersburger Gouvernement, bei Dubowiki und Archangelskoje am Wolchow, an der Popowka und bei Katlino in der Gegend von Pawlowsk, weiter im Westen bei Gostilizy, Lapuchinka und Koporje nicht selten. In Estland nicht gefunden.

(ist wohl!)

**Asaphus latus** Pand.

Taf. VI, Fig. 4, 5, Taf. XII, Fig. 24.

1830. *Asaphus latus* Pand. Beitr. p. 136 Taf. IV Fig. 1.

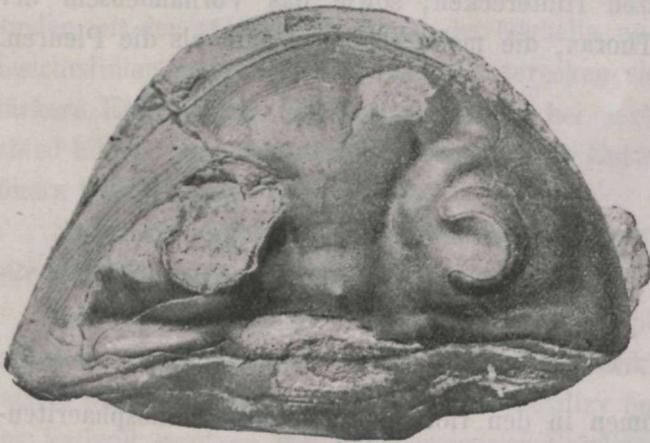
1860. » » Eichw. Leth. ross. anc. per. pag. 1458.

1898. » » F. Schmidt l. c. p. 24.

Pander hatte in seinem Werk den *A. latus* von den vielgestaltigen übrigen *Asaphus*-formen der Umgegend von Pawlowsk, die er alle unter *A. cornigerus* oder *expansus* vereinigte, getrennt und besonders durch seine breite Rhachis und die niedrigen Augen charakterisirt. Nachdem uns jetzt diese Form in zahlreichen Exemplaren vorliegt, entschlossen wir uns allerdings die Pander'sche Art beizubehalten, verschweigen uns aber nicht, dass auch bei ihr die Beziehungen zu verwandten Arten, namentlich zu der vorhergehenden, so mannigfaltig sind, dass wir von einer scharfen Scheidung kaum reden können, zumal wir auch hier gezwungen sind die Art in zwei verschiedene Formen zu theilen, den echten *A. latus* Pand. und die var. *Plautini* m.

Auch Eichwald ist mit dem *A. latus* nicht ganz in's Klare gekommen. In seiner Sammlung liegen neben dem echten *latus* Pand. aus der Gegend von Tosna zwei Stücke des *A. laevissimus* var. *laticauda* von Duderhof und Ropscha, die sich sofort durch die schmalere Rhachis des Thorax und die glatte Glabella unterscheiden. Er erwähnt noch ein kleines Exemplar von Pulkowa, aus dessen Beschreibung wir garnicht klug werden können, zumal auch das Exemplar selbst in der Sammlung fehlt.

Der Kopf ist breit halbmondförmig, etwa  $2-2\frac{1}{2}$  mal so breit wie lang, vorn kaum in eine stumpfe Spitze ausgehend, flach gewölbt. Die Wangen mit scharfer Spitze. Die Glabella wenig vortretend, urnenförmig, nach hinten stark verschmälert. Nach vorn fällt sie allmählig ab ohne einen freien Randsaum übrig zu lassen. Die Glabellarfurchen in gleicher Stärke bis zur schwachen Nackenfurche verlaufend vor der ein kleiner spitzer Nackentuberkel zu erkennen ist. Keine Spur von Gruben zwischen den Augen. Die Basalloben meist auch nicht zu erkennen, bei einzelnen wohl erhaltenen Exemplaren erschienen sie aber als vertiefte dreiseitige Flecke, die

Fig. 36. *Asaphus latus* Pand. von Dubowiki.

innen von den Glabellar- und aussen von den echten Dorsalfurchen begränzt werden, die zwischen den Augen in die erstern münden. (Siehe Textfigur 10 und 36). Die Augen gross, niedrig, um ihre eigene Länge vom Vorderrande abste hend; der Abstand vom Hinter rade kommt nur ihrer halben Länge gleich. Die Gesichtslinien in ihrem vordern Zweige

von den Augen nach vorn und aussen gewandt, verlaufen in gleichem Abstand von der Glabella bis zu ihrer steilen Umbiegungsstelle und vereinen sich dann in stumpfem Winkel am Vorderrande. Der hintere Zweig geht zuerst auf eine kurze Strecke parallel dem Hinterrande und alsdann schräg zum flachen Nackenringe, den er vertical schneidet. Am Aussenrande der Glabellarfurchen gleich vor den Augen sieht man eine kleine Falte, die dem Umschlag des Kopfschildes entspricht, der in einem breiten Streifen sich auf der Oberfläche markirt. In dieser nie fehlenden Falte sehn wir ein besonders charakteristisches Kennzeichen unsrer Art, das leider auf der Tafel nicht gut hervortritt. (Siehe Textfigur 36 und Fig. 10 auf S. 7).

Die Oberfläche zeigt ausser eingestochenen feinen Punkten deutliche Terrassenlinien auf der Glabella, den festen und freien Wangen, die sich auf die ganze Oberfläche derselben verbreiten.

Der Umschlag zeigt keine eigenthümlichen Charaktere. Er ist wie bei den verwandten Arten in der Mitte flach, an den Seiten schmal gerundet und mit kräftigen Terrassenlinien bedeckt. Er zeigt keinerlei Eindrücke zur Einfügung der Pleurenenden.

Ebenso ist auch das Hypostoma ausser durch wenig vorspringende Seitenränder durch nichts ausgezeichnet.

Der Thorax zeigt eine breite Rhachis mit flachen Gliedern ohne jede Verzierung, die im ausgestreckten Zustand einander berühren und ganz flache vordere Gelenkfurchen haben. Die Pleuren sind seitlich nur schwach schräge geneigt und nicht steil abfallend, sie kommen an Breite der Rhachis gleich und zeigen querabgeschnittene Enden.

Das Pygidium ist flach gewölbt, stumpf dreieckig, etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so breit wie lang, mit nach hinten stark verschmälerter schwach hervortretender Rhachis. Ihre Länge beträgt das Doppelte der Breite am Grunde. Bei erhaltener Schaale sind nur schwache Spuren einer Gliederung zu sehn, an Steinkernen erkennt man deutlich 6—8 durchgehende Glieder. Die Seitenlappen zeigen schwache Andeutungen von Rippen und sind mit feinen unterbrochenen schräg gestellten Terrassenlinien bedeckt. Der Umschlag lässt von oben gesehn bei Steinkernen einen flachen Randsaum erkennen und zeigt auf eine Breite von 9 mm. c. 18 grobe Terrassenlinien.

Gewöhnlich findet man ausgestreckte Exemplare. Die Einrollung ist nie vollständig, da die Länge des Pygidiums die des Kopfes bedeutend übertrifft.

Maasse in mm.				
Länge des Kopfes . . .	25	30	22	19
Breite . . . . .	62	65	53	48
Länge des Thorax . . .	42	35	33	—
Breite . . . . .	61	57	51	—
Länge des Pygidiums . .	34	37	30	24
Breite . . . . .	58	57	45	40

Die Unterschiede sind bei der vorigen Art *A. laevissimus* var. *laticauda* besprochen. Nach den Textfiguren 3 und 10 auf S. 7 scheint der Bau der Glabella von *A. latus* dem von *cornutus* ähnlich, aber die Glabella von *latus* ist in allen ihren Theilen viel flacher und auch die Furchen weniger tief.

**Vorkommen.** In den tiefern Lagen des Echinospaeritenkalks  $C_{1a}$ , durch das ganze Gebiet. So besonders bei Dubowiki am Wolchow, bei Pawlowsk, häufig bei Ropscha, Gostilizy und Lopuchinka. Endlich in der obern Linsenschicht  $C_{1a}$  im westlichen Estland bei Reval und Baltischport. Auswärtig nicht bekannt, auch nicht in Geschieben.

### *Asaphus latus* Pand. var. *Plautini* m.

Taf. VI. Fig. 1—3.

Diese Form wurde von General Plautin in einer grössern Zahl von Exemplaren bei Gostilizy eingesammelt und von mir anfangs für eine besondere Art gehalten, da sie sich aber in verschiedenen wesentlichen Kennzeichen an den *A. latus* Pand. anschliesst und in ihn übergeht, so ziehe ich es gegenwärtig vor sie als besondere Varietät desselben zu behandeln. Die Form der Glabella stimmt vollkommen überein bis auf die am Grunde divergirenden Glabellarfurchen, oder eigentlich Dorsalfurchen, die sich hier von den schwachen Glabellarfurchen nicht so unterscheiden lassen wie in Textfig. 36. Sie ist flach, vorn breit queroval und geht nach hinten in einen breiten Stiel über, der bis zur flachen Nackenfurche



Fig. 37. *A. latus* var. *Plautini*, von Gostilizy; doppelte Grösse.

reicht. Ebenso stimmen auch die grossen Augen mit flachem Augendeckel, der Verlauf der Gesichtslinien, die Sculptur der Glabella und die Andeutung des Umschlags auf der Oberschale mit der kleinen Falte an den Glabellarfurchen vor den Augen, sowie der flache Nackenring und die spitzen Hinterecken überein. Abweichend ist der schmälere Umriss des Kopfes, dessen Breite nur reichlich  $1\frac{1}{2}$  mal die Länge übertrifft: die Form kann breit parabolisch oder stumpf dreieckig genannt werden. Der hintere Zweig der Gesichtslinie ist stärker nach hinten geneigt; ausserhalb des Auges sieht man bisweilen einen runden Tuberkel, ähnlich wie bei *Asaphus cornutus*. (Siehe Textfigur 37). Die Terrassenlinien gehn von der Glabella nicht auf die Wangen hinüber.

Der Thorax erscheint schmaler, weil die Aussentheile der Pleuren stärker abwärts geneigt sind, im übrigen stimmt er ganz mit der Hauptform.

Das *Pygidium* ist etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so breit wie lang und meist von parabolischer Form, hinten abgerundet, seltener stumpf dreieckig, in seiner Sculptur mit der Hauptform übereinstimmend.

Maasse in mm.				
Ganze Länge . . . . .	92	—	—	—
Länge des Kopfes . . .	27	18	16	23
Breite . . . . .	46	30	29	42
Länge des Thorax . . .	34	—	—	—
Breite . . . . .	47	—	—	—
Länge des Pygidiums	31	21	17	24
Breite . . . . .	45	26	26	36

**Vorkommen.** Wie die vorige in den tiefern Lagen des Echinospaeritenkalks  $C_1$ , aber ausschliesslich im Petersburger Gouvernement, bei Dubowiki und Archangelskoje am Wolchow, und besonders bei Gostilizy im W. von St. Petersburg.

***Asaphus devexus* Eichw.**

Taf. VII. Fig. 1—7.

1840. *Asaphus devexus* Eichw. Sil. Schichtensystem in Estland, pag. 79.

1858. » » F. Schmidt, Untersuchungen sil. Form. Estl., Nord-Livl. u. Oesel pag. 187.

1860. *Asaphus devexus* Eichw. Leth. ross. anc. per. p. 1458, Taf. 53, Fig. 1.

1898. » » F. Schmidt l. c. pag. 25.

Es ist dieses wohl die am besten begründete von den zahlreichen von Eichwald aufgestellten und beschriebenen *Asaphus*-Arten, an der von vorn herein nichts auszusetzen gewesen ist. Dafür ist es auch eine ganz ausgezeichnete und schwer zu verwechselnde Art, die nur mit der Oeländischen *Ptychopyge rimulosa* Aug. (*Asaphus brachyrhachis* Remelé) einige Aehnlichkeit zeigt. Nach der Beschaffenheit des Pygidiums und namentlich dessen Umschlags erscheinen aber doch beide Arten als deutlich verschieden, da *Asaphus devexus* darnach ein echter *Asaphus* ist, nach der Begrenzung von Angelin, und die andere genannte Art, deren Kopf noch nicht sicher bekannt ist, bestimmt zu *Ptychopyge* gerechnet werden muss.

*A. devexus* unterscheidet sich schon dadurch von den nächsten unserer *Asaphiden*, dass seine einzelnen Theile so leicht auseinanderfallen, namentlich trennen sich die freien Wangen so leicht ab, dass wir bei aller Häufigkeit der Art an gewissen Localitäten, bisher kein einziges vollständiges Kopfschild haben erlangen können, während doch schon einige

Exemplare vorliegen, an denen der Thorax mit dem Pygidium und dem Mittelschild des Kopfes zusammenhängt. Von Zusammenkuglung ist an keinem Exemplar eine Spur zu sehen.

Der Kopf ist stumpf dreieckig, etwa noch einmal so breit wie lang, gewölbt, mit kurzen stumpf-spitzigen Hinterecken, und erhabenem schmalen Rande, längs welchem an den Wangen eine breite Hohlkehle verläuft, die aber die Hinterecken nicht erreicht. Die Glabella mässig gewölbt, rings umgrenzt, birnförmig, vorn mit einem schmalen flachen Saum versehen. Die Glabellarfurchen enden zwischen den Augen in ganz flachen undeutlichen Gruben und setzen sich kaum zur flachen Nackenfurche fort, vor der sich ein deutliches Knötchen erhebt; Basalloben kaum (Textfig. 9 p. 7) vorhanden, nur an Steinkernen erkennt man eine schwache Furche, die von den Dorsalfurchen an ihrer Kreuzung des Nackenrings ausgeht und in die Glabellarfurchen kurz vor den Gruben mündet. Die Occipitalfurchen als Fortsetzung der Nackenfurche tief und breit, reicht bis in die Nähe der Hinterecken. Der Nackenring flach gewölbt, an den Seiten jenseits der Dorsalfurchen verschmälert, hoch gewölbt.

Die Augen hoch, mit steil ansteigenden Augendeckeln, mässig gross, ihre Entfernung vom Vorderrande etwas grösser als ihre Länge, der Abstand vom Hinterrande kommt ihrer Länge gleich. Die Gesichtslinien gehen vom Auge nach hinten in abwärts gerichteter schräger Linie, die auch den Nackenring schräg nach aussen schneidet; der vordere Zweig wendet sich nach vorn und aussen bis in die Nähe des Randes und wendet sich dann in steilem Bogen nach vorn und innen um sich unter stumpfem Winkel auf dem Randsaum vor der Glabella mit dem gegenüberliegenden Zweige zu vereinen. Der Abstand des vordern Zweiges von der Glabella bleibt gleichmässig, vor der Umbiegungsstelle sehen wir in der Glabellarfurchen eine stärkere Vertiefung, die der Grenze des Umschlags entspricht, der übrigens auf der Oberfläche nicht markiert ist. Die Oberfläche zeigt nur auf der Glabella Terrassenlinien, die Punktierung der Schale ist äusserst fein, kaum sichtbar.

Der Umschlag (Fig. 4) hat eine scharfe Kante; er ist in der Mitte eben, an den Seiten gewölbt, entsprechend der Hohlkehle auf der Oberseite, und scheint nicht weit hinauf zu gehen. Das Hypostoma erscheint sehr breit, weil die Vorderflügel nicht steil aufwärts gerichtet sind wie bei den früher behandelten Arten, sondern ganz mässig nach aussen schräg ansteigen (Fig. 5). Am Grunde des Mittelkörpers erscheinen die Maculae nur als Eindrücke, nicht als Tuberkel. Die Gabelspitzen divergieren stark.

Der Thorax zeigt stark gewölbte Rhachisglieder die im ausgestreckten Zustand durch tiefe Gelenkfurchen von einander getrennt sind. Sie erscheinen von hinten nach vorn abwärts geneigt und zeigen, wenn wohl erhalten, feine schräg gestellte Terrassenlinien. Die Dorsalfurchen sind ziemlich tief. Die Pleuren sind vom Fulcrum an abwärts geneigt, haben die gleiche Breite wie die Rhachis und enden quer abgeschnitten. Die Pleuralfurchen sind tief, der hintere Abschnitt stark gewölbt, der vordere flacher; die Gleitfläche abwärts geneigt.

Das Pygidium parabolisch gerundet, etwa  $1\frac{1}{4}$  mal so breit wie lang, an den Seiten abwärts geneigt und am Rande von einer breiten flachen Hohlkehle umgeben. Die mittlere Partie ziemlich eben, mit schwachen Dorsalfurchen. Die Rhachis reicht bis zum Ende der Mittelpartie, ist noch einmal so lang wie die Breite am Grunde und zeigt an Steinkernen Andeutungen von 6—8 Gliedern, die bei erhaltener Schaale nicht vorhanden zu sein scheinen. Der Abstand des Rhachisendes vom Hinterrande beträgt etwa die Hälfte der Rhachislänge. Die Oberfläche, die an unsern Stücken nur selten zu sehn ist, ist mit feinen dichten kurzen Terrassenlinien bedeckt. Der Umschlag verläuft parallel der Oberfläche und nimmt den für echte *Asaphi* gewöhnlichen Raum ein, indem er zu beiden Seiten der Rhachis ein Stück frei lässt. Seine Terrassenlinien sind mässig stark, nicht dicht und zählen auf eine Breite von 15 mm. etwa 18.

Die Charaktere der Art scheinen recht constant, nur bei einem grossen Pygidium vom Wolchow (Fig. 7) finde ich die Neigung der Seitentheile des Pygidiums schwächer und die Hohlkehle weniger scharf ausgesprochen; auch läuft die Rhachis spitzer zu. Ich nenne sie var. *applanata*.

Maasse in mm.

Gesamtlänge . . . . .	155	—	—
Länge des Kopfes . . .	44	—	—
Länge des Pygidiums	56	57	65
Breite . . . . .	78	72	75

Bei der var. *applanata* vom Wolchow beträgt die Länge 77, die Breite 100 mm. (Es ist wohl mit unsre grösste *Asaphus*art.)

**Verwandtschaft. Beziehungen** zu andern Arten sind wie schon oben gesagt kaum vorhanden. Pompecki (Ost- und Westpreuss. Trilob. Gesch. p. 82, Taf. 6, Fig. 9) hat ein Geschiebe von *A. platyurus* Ang. als *devevus* bestimmt. Das ist aber mehr der bisherigen unvollständigen Darstellung beider Arten und dem Mangel an Vergleichsmaterial zuzuschreiben als wirklicher Verwandtschaft.

Die Aehnlichkeit mit *Ptychopyge rimulosa* (*Asaphus brachyrhachis* Remele), an die ich namentlich bei der var. *applanata* gedacht hatte, ist, wie schon oben erwähnt, nur eine scheinbare, da wir es mit einem echten *Asaphus* zu thun haben.

**Vorkommen.** Die var. *applanata* ist in einem einzigen Stück in der tiefern Abtheilung des Echinospaeritenkalks  $C_{1a}$ , oberhalb Dubowiki am Wolchow gefunden. Die Hauptform bildet ein charakteristisches Fossil des obern Echinospaeritenkalks in Estland und kommt stellenweise in grossen Mengen von zusammengehäuften Pygidien und Stücken des Kopfes vor, so auf Odensholm, von wo Eichwald sie zuerst beschrieb, dann bei Baltischport und Reval und weiter im Osten bei Kostifer, Erras und N. Isenhof (Dorf Purz). Im Petersburger Gouvernement fehlt die Hauptform. Auswärts ist *A. devevus* mir nur in einem Geschiebe

des Pygidiums bekannt geworden, das Dr. G. Holm auf den Alandinseln gefunden hat, von wo auch andre Geschiebe unsres Echinospaeritenkalks, ganz entsprechend den obern Gesteinen von Odensholm und Baltischport, gefunden sind.

### **Asaphus ornatus** Pomp.

Taf. VI, Fig. 6—13, Taf. XII, Fig. 25, 26.

1890. *Asaphus ornatus* Pomp. Trilobitenfauna der Ost- und Westpreussischen Diluvialgeschiebe p. 80, Taf. VI, Fig. 3—7.

1898. *Asaphus ornatus* F. Schmidt loc. cit. p. 25.

Vergl. 1886. *A. praetextus* Törnq. Siljan områd. Trilob. p. 73, Taf. III, Fig. 6, 7.

Es liegt mir eine ziemliche Anzahl (gegen 30) recht wohlhaltener Stücke aus unsrem Gebiet vor, die eine vollständige Beschreibung der Art gestatten. Nach wiederholter Ansicht der im Königsberger Museum vorliegenden Originalstücke, die unterdessen, seit Pompecki's Publication, noch vermehrt sind, habe ich keinen Zweifel, dass wir es mit dem wirklichen *A. ornatus* Pomp. zu thun haben, wenn auch die Knötchen an den Rhachisgliedern, die den Namen veranlasst haben, auch bei andern Arten vorkommen. Es stimmen eben alle Theile, auch das Pygidium, und das Hypostoma Fig. 7 bei Pompecki gehört auch hierher.

In den allermeisten Stücken stimmt auch der gleichaltrige *A. praetextus* Törnq. Die geringen Abweichungen möchte ich nur als lokale Variationen ansehen, ebenso wie bei der nächsten Art *A. ludibundus* Törnq.

Ich behalte aber doch einstweilen den Namen *A. ornatus* Pomp., weil eben die Uebereinstimmung eine vollkommene ist und die ostpreussischen Geschiebe, nach denen die Art aufgestellt ist, augenscheinlich aus unsrem Gebiet stammen.

Es ergibt sich, dass unsre Art schon seit lange in die Hände deutscher Palaeontologen gerathen ist. Wie ich schon in der Einleitung zu vorliegender Arbeit S. 2 (am Ende) hervorhebe, muss nach eingehender erneuter Untersuchung auch das wahrscheinliche Original des *A. cornigerus* Schloth., das ja aus Reval stammt, hierher gerechnet werden und unter den Stücken, nach denen F. Römer den *A. expansus* aus den Sadewitzer Geschieben angeführt und Prof. F. Frech mir freundlichst zugesandt hat, findet sich neben *A. cornutus* Pand. auch unsre Art.

× Der ganze Trilobit länglich elliptisch, fast noch einmal so lang wie breit. Das Kopfschild dreieckig, vorn gerundet, von einem fadenförmigen erhöhten Rande umgeben, fast noch einmal so breit wie lang, mit spitzen Hinterecken, die vorn convex, hinten concav erscheinen. Die Glabella flach gewölbt, birnförmig, nach vorn stärker abfallend, nach hinten ganz allmählig; sie erreicht nicht ganz den Vorderrand, wo sie einen schmalen Streifen übrig lässt. Ihrer ganzen Länge nach zeigt sie einen schwachen Rückenkiel. Die Glabellar-

furchen umschreiben die Glabella deutlich bis zu den flachen Augengruben, die meist nur an Steinkernen deutlich sind; an diesen erkennt man vor den Augengruben zuweilen jederseits noch zwei Eindrücke an der Glabella (S. Pompecki l. c. Taf. VI, Fig. 4 und Andeutungen auf unsrer Fig. 6a auf Taf. VI). Vorn vor den Augen sieht man in den Glabellarfurchen eine stärkere Vertiefung in der Begrenzungsstelle des Kopfschlages (Taf. VI, Fig. 11), der sich bisweilen auch auf der Wangenfläche kenntlich macht (s. Textfig. 38). Die hintere Partie der Glabella erscheint ganz flach, nur durch die Nackenfurche undeutlich quergetheilt, von der sich der ganz feine Nackentuberkel erhebt. Vom vordern gewölbten Theil der Glabella sieht man bisweilen (Textfig. 38) als Fortsetzung des Kiels eine feine Rippe zum Nackentuberkel gehn, ähnlich wie bei *Asaphus ludibundus* (Taf. VIII Fig. 3). Bei einer ältern Form unsrer Art (Taf. VI, Fig. 13) fehlt diese Rippe und an ihrer Stelle erkennen wir eine schwache Querfurche zwischen den Augen. Am flachen hintern Theil der Glabella setzen sich die Glabellarfurchen hinter den Augengruben nur sehr schwach, dabei etwas divergirend nach hinten fast bis zur schwachen Nackenfurche fort, die wie gewöhnlich seitlich stärker werdend sich in die Occipitalfurche fortsetzt. Die eigentlichen Dorsalfurchen schneiden wie gewöhnlich den flachen Nackenring und gehn dann ganz schwach angedeutet am innern Abhang der Augen bis zur Einmündung in die Glabellarfurchen kurz vor der Augengrube (Taf. XII, Fig. 25). Sie schneiden hier ein schmales längliches Stück ab, das als Basallobus gelten kann. Die Augen sind hoch, abgestumpft konisch. Ihre Höhe wird durch die Augenbasis bedingt, die mit der Sehfläche gleiche Höhe hat und sich aus ebener Grundlage erhebt. Die Augendeckel steigen steil an; der Abstand der Augen vom Vorderrande beträgt etwas mehr als ihre Länge. Vom Hinterrande sind sie kaum um ihre halbe Länge entfernt, da ihr hinteres Ende fast hart an die Occipitalfurche stösst. Die Gesichtslinien zeigen keinen besonders charakteristischen Verlauf. Der hintere Zweig geht zuerst parallel der Occipitalfurche, die er schräg nach hinten und dann den Occipitalring fast vertikal schneidet. Der vordere Zweig biegt sich nach aussen und vorn bis in die Nähe des Vorderrandes, immer in gleicher Entfernung von der Glabella, die nur an der Umbiegungsstelle etwas grösser wird, biegt sich dann in steilem Bogen um und verläuft längs dem Vorderrande, um sich in einer kurzen vorspringenden Spitze mit dem



Fig. 38. *Asaphus ornatus*, vergrössert.  
 Das nämliche Stück wie Taf. XII, Fig. 25, 26.

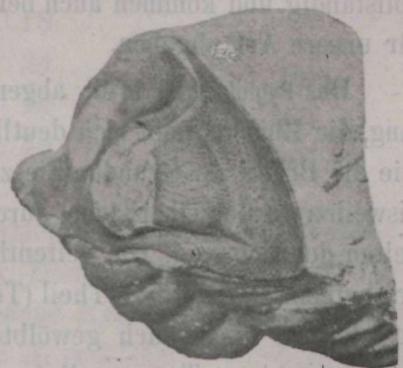


Fig. 39. *A. ornatus*, vergr. Von Reval.

gegenüberliegenden Zweige zu verbinden. Vor der Glabella verlieren sich die festen Wangen fast ganz. Die **Oberfläche** zeigt feine Terrassenlinien am vordern Theil der Glabella und zuweilen Querlinien an den Wangenecken, zumal in deren hinterem Theil. Am innern Theil der freien Wangen sieht man bisweilen einige schwach ausgesprochene Strahlen (Textfigur 39), zwischen dem Auge und der Andeutung des Umschlages, die ähnlich auch bei *A. praetextus* Törnq. vorkommen.

Im übrigen ist die Oberfläche sowohl auf der Glabella als auf den Wangen mit verhältnissmässig grossen zerstreut stehenden eingedrückten Punkten bedeckt.

Der **Umschlag** ist ziemlich scharf, in der Mitte flach, an den Seiten ansteigend mit kräftigen Terrassenlinien bedeckt. Das **Hypostoma** im Ganzen von gewöhnlicher Form, die Vorderflügel nur schwach ansteigend, der Seitenrand nur in flachem Bogen vorspringend, die Gabelspitzen erscheinen daher sehr schlank (S. Textfig. 40, auch Pompecki l. c. Taf. 6, Fig. 7) und unterscheiden sich dadurch von allen übrigen Arten. Die Oberfläche mit concentrischen Terrassenlinien bedeckt. Die **Maculae** kaum erhaben.



Fig. 40. Hypostoma von *A. ornatus* vergrössert, von Odensholm.

Der **Thorax** mit flach gewölbten Rhachisgliedern, die den nach aussen steilabfallenden und am Ende querabgeschnittenen Pleuren an Breite gleichkommen; sie sind durch tiefe Gelenkfurchen von einander getrennt. Ihre Oberfläche zeigt bogenförmige feine unterbrochene Terrassenlinien und häufig kleine Knötchen, die entweder paarig mehr in der Mitte (Taf. VI, Fig. 8) oder auch an den Seiten auftreten; bisweilen kann man (Taf. VI, Fig. 7) auch zwei Paare erkennen. Wie oben gesagt, fehlen sie aber auch häufig vollständig und kommen auch bei andern Arten vor und können daher nur Hilfskennzeichen für unsere Art abgeben.

Das **Pygidium** ist breit abgerundet oder hinten abgestutzt, etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so breit wie lang, die Rhachis hebt sich deutlich hervor, endet stumpf und ist etwa  $1\frac{1}{2}$  bis 2 mal so lang wie die Breite am Grunde. Sie zeigt etwa 6 mehr oder weniger deutliche Glieder, die auch bisweilen in der Oberfläche durch feine Querlinien markirt werden, die besonders an den Seiten deutlich sind. Die Seitentheile zeigen 5—6 Pleuren, die bei guter Erhaltung doppelt erscheinen. Der vordere Theil (Textfig. 41, 42) bildet eine gerade scharfe Linie, der hintere besteht aus einer flach gewölbten breitem Rippe und trägt eine Reihe schräg gestellter scharf markirter Terrassenlinien, die ausserdem auf der ganzen Fläche der Seitentheile und längs dem Rande häufig sind. Häufig sind auch die Pleuren nicht zu erkennen und man sieht nur zu den Seiten der Rhachis zahlreiche kurze schräg gestellte Terrassenlinien. Der

Umschlag des Pygidiums zeigt ziemlich feine Linien, davon 20—25 auf eine Breite von 8 mm. kommen. Bisweilen erscheint an Steinkernen des Pygidiums die Andeutung eines flachen Randsaums.



Fig. 41. Pygidium von *A. ornatus* Pomp.  
von Fig. 6 auf Taf. VI wiederholt. Vergrössert.



Fig. 42. *Asaphus ornatus* Pomp.  
Vergrössert. Von Reval.

Die Art ist recht constant in ihren Merkmalen, die nur, wie gesagt, nicht immer deutlich hervortreten. Mir liegt nur ein Exemplar aus der obern Linsenschicht  $C_{1a}$  von Gostilzy vor, aus der Plautin'schen Sammlung, das vielleicht zu einer Varietät gehört, die sich durch eine Querfurche durch den hintern Theil der Glabella zwischen den Augen auszeichnet und daher den Kiel nur auf dem vordern Theil derselben zeigt. Das Stück ist Taf. VI Fig. 13 abgebildet. Es zeigt zugleich keine Knötchen auf den Thoraxgliedern und keine Pleuren auf dem Pygidium.

Maasse in mm.

Gesamtlänge . . . . .	73	—	—
Länge des Kopfes . . . . .	25	18	20
Breite . . . . .	42	34	37
Länge des Pygidiums. . .	25	19	—
Breite . . . . .	40	30	—

**Beziehungen zu andern Arten.** Von unsern einheimischen Arten ist sie bei fehlenden Augen leicht mit dem gleichzeitigen *A. ludibundus* zu verwechseln. Hier helfen dann die grossen eingedrückten Punkte auf dem Kopfschild und das verschiedene Hypostoma. Am nächsten verwandt ist unsre Art mit dem gleichzeitigen schwedischen *A. praetextus* Törnq., wie wir schon oben erwähnt haben. Der Kopf stimmt ziemlich genau überein, nur fehlt bei unsern Exemplaren, die feine Querstreifung in der schmalen Randfurche hinter der erhabenen Randlinie. Die Rhachisglieder des Thorax gleichen denen unsrer Art vollkommen, es sind

auch Andeutungen von Knötchen da, die Törnquist nicht erwähnt. Am meisten Unterschiede finden sich noch im Pygidium, doch dürfen wir nicht vergessen, dass *A. praetextus* bisher auf ein einziges Exemplar gegründet ist. Die Form stimmt ganz gut, auch die stumpfwinklige Form der Facette. Die Rhachisglieder lassen sich in grösserer Zahl (etwa 10—12) unterscheiden, als bei *A. ornatus* und an den Seitentheilen kann ich nur den hintern gewölbten Zweig der Pleuren mit seiner charakteristischen Zeichnung erkennen, der vordere scharf geradlinige scheint zu fehlen. Spätere Funde werden alle Zweifel heben.

**Vorkommen.** In einzelnen etwas abweichenden Stücken (s. die oben erwähnte Varietät), schon in der obern Linsenschicht des Petersburger Gouvernements bei Gostilizy und dem nahe gelegenen Saborodje. Auch einige Stücke der gleichen Schicht aus Dubowiki am Wolchow und dem gegenüberliegenden Archangelskoje nähern sich schon. Die typische Form findet sich ausschliesslich in Estland im obern Echinospaeritenkalk  $C_{1b}$  mit der vorigen und der nächsten Art bei Reval, Baltischport sowie auf Rogö und Odensholm, östlich bis Palms, immer ziemlich vereinzelt. Bei uns werden meist ganze zusammenhängende Exemplare gefunden, die ich aber nie vollständig eingerollt gesehn habe. Auswärts ist unsre Art anstehend nicht gefunden, wenn man von dem aus Dalarne stammende *A. praetextus* vorläufig absehn will, aber ziemlich zahlreich in allerdings meist unvollständigen aber sicher zu identificirenden (auch die charakteristische Zweitheilung der Pleuren des Pygidiums hat Pompecki schon bemerkt) Geschiebeexemplaren in Ostpreussen, wo sich ihrer eine ganze Zahl in den Königsberger Museen findet.

### **Asaphus ludibundus** Törnq.

Taf. VII Fig. 1—11.

1857. *Asaphus acuminatus* Nieszk. (non Boeck) Monogr. der Trilobiten der Ostseeprovinz. in Archiv für Naturk. Liv-, Est- u. Kurlands Ser. I, Bd. 1, p. 55).  
 1858. *Asaphus acuminatus* F. Schmidt, Archiv etc. Ser. I, Bd. II, p. 186 (ex pt.)  
 1859. » » Nieszk. Zusätze zur Monogr. d. Trilob. Archiv. etc. Ser. I, Bd. II, p. 363, Taf. I, Fig. 6.  
 1885. *Asaphus ludibundus* Törnq. Siljan områdets Trilobitfauna p. 71, Taf. 3, Fig. 4, 5.  
 1898. » *Nieszkowskii* F. Schmidt Revis. d. Ostbaltischen silur. Trilob. Abth. 5, Lief. 1, p. 26.

Wir haben schon oben S. 20 und in der 1-sten Lieferung S. 18 und 26 von den Schwierigkeiten gesprochen, die uns diese neueste *Asaphus*-Art unsres Gebiets gemacht hat, die uns in wenigen vollständigen Exemplaren, dagegen in zahlreichen Bruchstücken vorliegt. Sie lässt sich in verschiedenen Mutationen der obersten Stufen des Echinospaeritenkalks  $C_1$  durch die Kuckersche ( $C_2$ ) Itfersche ( $C_3$ ) und Jewesche ( $D_1$ ) Schicht bis in die Kegelische Schicht  $D_2$  verfolgen, wo sie plötzlich abbricht um der Gattung *Isotelus* in der Wesen-

berger Schicht E Platz zu machen. Als ich in den 50er Jahren zugleich mit Nieszkowski mich mit unsern Trilobiten zu beschäftigen begann, hatten wir, gestützt auf ungefähre Aehnlichkeit der Figur, unsre Art mit *A. acuminatus* Boeck in Verbindung gebracht. Später war ich geneigt eine besondere Art anzunehmen, oder mehrere Arten, wie ich denn auch zu Anfang der 80er Jahre im Königsberger Museum einige Stücke als *A. Jewensis* vorläufig bezeichnete. Nach Erscheinen der Arbeit von Törnquist über die Siljans-tractens Trilobiten wurde ich natürlich bald auf seinen *Asaphus ludibundus* aufmerksam, der in gleichem Niveau mit unsrer Art auftritt, ich konnte mich aber noch nicht zu einer Identifizierung entschliessen, zumal auch Törnquist selbst, dem ich einige unsrer Stücke vorlegte, auf den Unterschied hinwies, der darin besteht, dass die Verbreiterung der festen Wangen an der vordern Ausbuchtung der Gesichtslinien nie so gross wird wie bei den schwedischen Originalformen (hier wird sie noch einmal so gross als die Breite der festen Wangen hart vor den Augen). Ich begnügte mich daher damit auf die nahe Verwandtschaft hinzuweisen: und gründete in der ersten Lieferung der vorliegenden Arbeit eine neue Art *A. Nieszkowskii*, die in der Kuckerschen Schicht ( $C_2$ ) verbreitet ist und schon in der Stufe  $C_{1b}$  beginnt, mit mehreren Mutationen nach dem Vorkommen in den nächst höhern Stufen: mut. *Itferensis* in  $C_3$ . *Jewensis* in  $D_1$  und *Kegelensis* in  $D_2$ . Seitdem habe ich nun mehr Exemplare des *A. ludibundus* aus Dalarna gesehn und mich überzeugt, dass das oben angegebene Unterscheidungsmerkmal kein ganz durchgehendes ist. Entscheidend für die Vereinigung der östlichen und westlichen Form unsrer Art ist mir aber das Hypostoma geworden, das mir mit Hilfe unsres Präparators O. Knyrko gelungen ist auch aus schwedischen von Törnquist gesandten Exemplaren herauszupräpariren. Es stimmt vollkommen zu dem unsrer ostbaltischen Form wie es schon von 1859 von Nieszkowski publicirt worden ist s. Textfig. 43, 44, 45.

Im Nachstehenden beschreibe ich nun zunächst unsre Hauptform, die ich früher (Lief. 1 p. 26) als Typus von *A. Nieszkowskii* angenommen habe und lasse ihr dann die übrigen Mutationen folgen.

Es liegen uns aus  $C_2$ , von wo Nieszkowski seinem *A. acuminatus* ursprünglich beschrieb, zahlreiche einzelne Theile des Kopfes, Mittel- und Wangenschilder, das Hypostoma, ausserdem viele wohlerhaltene Pygidien vor. Ausserdem von den Uebergangslagern von  $C_1$  zu  $C_2$  noch einige ziemlich vollständige Exemplare, die besonders nahe zum echten *A. ludibundus* stehen.

Der Kopf ist halbmondförmig bis stumpf dreieckig, mässig gewölbt, etwa noch einmal so breit wie lang, am Vorderende mit einem fadenförmigen erhabenen Rande versehen, die Hinterecken stumpfspitzig, beiderseits convex, am Vorderrande etwas steil nach hinten gewandt, so dass sie einen Winkel von etwa 60 Gr. bilden. Die Glabella mässig gewölbt, birnförmig, bis zum Vorderrand reichend, mit ganz schwachem Längskiel, vor den Augen bisweilen schwach eingebuchtet. Die convergirenden Glabellarfurchen verlaufen deutlich bis zum erkennbaren Eindruck zwischen den Augen, der die Stelle einer hintern Seitenfurche

vertritt; vor ihm sind an Steinkernen noch jederseits zwei schwache Eindrücke zu bemerken. Hinter den Augengruben, die durch eine schwache Querfurche verbunden sind, bis zu welcher die Wölbung der Glabella erkennbar ist, verlaufen die Glabellarfurchen viel schwächer werdend parallel bis zu der kaum angedeuteten Nackenfurche, vor der sich ein feiner Tuberkel erhebt, der bisweilen (Fig. 3) durch eine Leiste mit der Glabella verbunden erscheint. Die ächten Dorsalfurchen sind bei wohlhaltener Schale nicht zu erkennen, lassen sich aber an manchen Steinkernen als feiner Eindruck am innern Abhang der Augen verfolgen. Die Occipitalfurche als seitliche Fortsetzung der Nackenfurche ist deutlich wie gewöhnlich und lässt sich bis in die Mitte des Abstandes von der Dorsalfurche bis zur Hinterecke verfolgen. Die Augen sind niedrig mit ganz niedrigem Basalring, ihre Höhe macht etwa die Hälfte ihrer Länge aus, der Augendeckel steigt zuerst mässig an und liegt dann horizontal. Die Entfernung der Augen vom Vorderrand ist je nach der Form des Kopfes etwas grösser oder kleiner als die ihrer eigenen Länge, die aber die Entfernung vom Hinterecke bedeutend, fast bis das Doppelte dieser Entfernung übertrifft. Der hintere Zweig der Gesichtslinien geht entweder zuerst auf eine kleine Strecke horizontal und biegt sich dann unter stumpfem Winkel zur Nackenfurche, um den Nackenring in auswärts gewandtem steilem Bogen zu unterscheiden, oder er nimmt gleich von Anfang die schräg nach hinten gewandte Richtung an. Letzteres ist vorzüglich der Fall bei der Form aus  $C_2$ , während die ältern Stücke aus dem Zwischengebiet von  $C_1$  und  $C_2$  meist anfangs zuerst einen horizontalen Verlauf erkennen lassen, doch ist dieser Unterschied durchaus nicht streng durchzuführen, da wir auch Stücke aus  $C_2$  haben, die sich ganz ebenso wie die aus der Uebergangsschicht verhalten. Der vordere Zweig wendet sich wie gewöhnlich nach aussen und vorn um in der Nähe des Randes sich unter steilem Bogen umzubiegen und sich vor der Glabella mit dem gegenüberliegenden Zweige unter stumpfem wenig vorspringenden Winkel zu verbinden. Die Entfernung der äussersten Krümmungspunkte kommt der Länge des Kopfes gleich oder ist etwas geringer. Die Naht schneidet von den festen Wangen einen schmalen Streifen ab, der meist gleichmässig breit ist und sich an der Umbiegungsstelle nur sehr mässig erweitert (zuweilen allerdings wie in Fig. 2 fast bis zur doppelten Breite, gegenüber der anfänglichen vor den Augen). Auf der Oberfläche der Wangen ist die Spur des Umschlags nicht zu erkennen.

Die Schalenoberfläche des Kopfes zeigt eine ganz feine Punktirung, ausserdem leichte bei jungen Exemplaren nicht immer erkennbare Terrassenlinien auf der Glabella. Die Wangen zeigen gleichfalls feine zuweilen etwas anastomosirende Terrassenlinien (Fig. 1a) auf ihrer Fläche (auch nicht immer zu bemerken) und gegen die Spitze eine feine Querstreifung, die vom Hinterrande ausgehend schräge nach vorn und aussen läuft: diese lässt sich auch bisweilen auf schwedischen Exemplaren erkennen.

Der Umschlag ist wie gewöhnlich in der Mitte flach oder etwas ausgehöhlt, an den Seiten von der scharfen Randkante ausgehend schmal gerundet und dann aufwärts gebogen, entsprechend der Oberseite. Kräftige Terrassenlinien bedecken die Fläche des Umschlags.

Das **Hypostoma**, das bereits Nieszkowski vorgelegen hat, zeigt mässig ansteigende Vorderflügel und einen durch stark vorspringenden stumpfen Winkel charakteristischen Seitenrand. Der Seitenvorsprung springt fast gleich weit vor wie der Vorderflügel und es erscheint eine tiefe Bucht zwischen beiden. Der gerundete Mittelkörper tritt deutlich hervor; er zeigt am Hinterrande eine flache Querfurche und deutlich als Tuberkel ausgeprägte Maculae. Die Gabelspitzen sind dreieckig und verhältnissmässig kurz; die Entfernung vom Seitenvorsprung bis zum Ende der Gabelspitzen ist kleiner als die Entfernung des Vorderrandes des Hypostoma von der Bucht zwischen den Gabelspitzen. In Fig. 7 auf Taf. 6 der Brögger'schen Arbeit über das Hypostoma der Asaphiden erscheinen die Gabelspitzen viel länger, das Stück ist aber nicht vollständig und in der Zeichnung verjüngt. Es stammt aus Geschieben des Chasmopskalkes von Jämtland und ist zwar als *A. ludibundus* bestimmt, diese Bestimmung wird aber zweifelhaft, wenn man die bestehenden Textfiguren vergleicht. Die eine (Fig. 43) gehört zu einem echten *A. ludibundus*,



Fig. 43. Hypostoma des *Asaphus ludibundus* aus Dalarne.



Fig. 44. Hypostoma des *Asaphus ludibundus* von Tolks in Estland.

den mir Prof. Törnquist geschickt hat (s. oben S. 73), das andre (Fig. 44) ist das Original-exemplar von Nieszkowski aus unsrer Kuckerschen Schicht, das dritte Fig. 45 ein Exemplar von Odensholm aus der Übergangsschicht  $C_1 - C_2$ . Augenscheinlich stimmen beide Stücke, was die Länge der Gabelspitzen betrifft, gut zusammen. Der Seitenvorsprung ist allerdings bei unsrem Stück noch schärfer ausgeprägt:

Der **Thorax** zeigt eine mässig erhabene Rhachis, die den von ihrem Aussentheil steil abwärts gewandten Pleuren an Breite gleichkommt. Die vordern Pleuren sind etwas nach vorn gebogen und an den Enden mehr abgerundet als die quer abgeschnittenen hintern. Die Rhachisglieder sind flach, decken sich dachziegelförmig und zeigen am Vorderrande eine flache Gelenkfurche, die bei Steinkernen stark vertieft erscheint. Grössere Exemplare zeigen deutliche feine bogenförmige Terrassenlinien. Kleinere Exemplare erscheinen wie am Kopf ganz glatt.

Das Pygidium ist halbkreisförmig bis stumpf-dreieckig am Ende abgerundet oder selten etwas gestutzt, etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so breit wie lang; die Rhachis ragt mässig über die Pleuren hervor, endet stumpf und nimmt etwa  $\frac{3}{4}$  der ganzen Länge des Pygidiumsein Ihre. Breite im



Fig. 45. *Asaphus ludibundus* von Odensholm.

Grunde beträgt  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{2}{3}$  der Länge; sie erhebt sich wenig über die Fläche des Pygidiums und ist von deutlichen Dorsalfurchen begrenzt, die bei fehlender Oberschaale merklich vertieft erscheinen. Bei erhaltener Oberschaale ist keine Gliederung der Rhachis zu erkennen, man sieht nur den Gliederungen entsprechende feine Horizontallinien quer über die Rhachis verlaufen (Fig. 10a) die in der Mitte in einem Bogen vorspringen und auf eine ganz kurze Strecke auf die Pleuren übergehen. Bei Steinkernen sind die vordern Glieder der Rhachis deutlich und gehen quer durch, die hintern

(6—8 an Zahl) sind nur an den Seiten erhalten (wie bei *A. expansus*), die Pleuren zeigen meist keine Spur von Rippen, nur bisweilen schwache Andeutungen davon an ganz jungen Exemplaren; ebenso ist es an Steinkernen der Fall. Die Oberfläche zeigt in Fig. 10a zahlreiche feine kurze Terrassenlinien, die mit blossem Auge kaum erkennbar sind. Der Umschlag zeigt ziemlich dichte und feine Terrassenlinien.

Die ältern Formen aus der Uebergangsschicht  $C_1$  bis  $C_2$  unterscheiden sich von der jüngern Form in  $C_2$  meist durch etwas breitere Köpfe und durch etwas kürzere Glabellen mit geradlinigen Seiten, während die letzteren oft eine seitliche Einbuchtung zeigt, ohne dass diese Verschiedenheit als vollkommen constant anzusehn wäre.

Maasse in mm.	Bei der ältern Form.			Bei der jüngern aus $C_2$ .					Abweichende grosse Exemplaren aus $C_2$ .	
Länge des Kopfes..	16	20	19	26	8	—	—	—	18	—
Breite .....	34	36	38	—	16	—	—	—	54	—
Länge des Pygidiums	19	21	—	39	12	13	17	6	28	40
Breite .....	31	30	—	48	17	20	25	10	49	—

Die zuletzt angeführten Stücke ziehe ich nur mit Zweifel hierher. Das erste derselben ist ein vollständiges eingerolltes Exemplar mit sehr breitem Pygidium und leider mit mangelhaft erhaltener Glabella und ohne Augen. Es ist der einzige einigermaßen vollständige grössere *Asaphus* (Taf. VIII Fig. 11) aus Kuckers und wurde im Jahr 1876 von Fräulein v. Toll jetziger Frau Prof. Dames gefunden. Immerhin ist die Grösse dabei nicht maassgebend, da das grosse Exemplar von Kawast (92 mm. lang), das erste in der zweiten Gruppe, noch grössere Dimensionen aufweist und doch im übrigen den kleinen Stücken von Kuckers gut entspricht.

Von unsern einheimischen Arten könnten wir an eine Vergleichung mit *A. latus* Pand. denken, der übrigens einer ältern Schicht angehört. Er unterscheidet sich deutlich durch etwas stärker ansteigende Augendeckel und einen höhern Basalring der Augen, der fast die Höhe der niedrigen Sehfläche erreicht. Ausserdem durch die immer erkennbare Spur des Umschlags auf der Oberfläche des Kopfes.

In den höhern Stufen von  $C_1$  kommt namentlich auf Odensholm unsre Art, besonders als Geschiebe, zusammen mit *A. ornatus* Pomp. vor, der bei mangelhaft erhaltenen Exemplaren ohne Augen leicht zu verwechseln ist. Hier giebt das Hypostoma gute Unterschiede. Das Pygidium des *ornatus* hat viel stärker hervortretende Terrassenlinien und Seitenrippen auf dem Pygidium, die aber nur bei guten Exemplaren deutlich zu erkennen sind.

**Vorkommen.** Bei uns bisher nur in Estland. In der gelben Uebergangsschicht von  $C_1$  zu  $C_2$  bei Reval, Hark, Neu Isenhof, Erras. Ausserdem als Geschiebe aus den obersten Kalken von Odensholm. Von diesen Localitäten liegen ziemlich vollständige, wenn auch nicht ganz wohlerhaltene Exemplare vor. Die jüngere Form aus  $C_2$  kommt fast nur in einzelnen Theilen, Glabellen, Wangen, Pygidien — in der Kuckerschen Schicht  $C_2$  bei Kuckers, Wannamois bei Tolks, Kawast ein fast vollständiges grosses Exemplar, Wrangelstein oberhalb Isenhof, Salla bei Erras, Kokka bei Baltischport, und als Geschiebe bei Spitham vor. Die Art scheint ganz typisch auch nach  $C_3$  vorzugehen, da entsprechende Stücke bei Itfer gefunden sind. Auswärts ist die Art aus dem gleichaltrigen Cystideenkalk von Dalarne, von Friberga in Oestergotland, und aus dem Chasmopskalk von Jämtland bekannt. Aus Norwegen und norddeutschem Geschiebe noch nicht mit Sicherheit.

### ***Asaphus ludibundus* mut. *Itferensis* m.**

Taf. VIII, Fig. 12—14. Taf. XII, Fig. 27.

Es liegen mir 2 ziemlich vollständige Stücke, und mehrere Pygidien, alle aus dem nämlichen typischen Fundort von  $C_3$ , nämlich Itfer, vor, die eine besondere Besprechung verdienen. Während kleine Stücke ganz wohl der typischen Form des *A. ludibundus* entsprechen, zeigen die beiden ganzen Exemplare und die grösseren Pygidien Unterschiede, die mich zur Aufstellung einer besondern Varietät veranlassen. Des Hauptcharakter besteht darin, dass alle Theile mehr abgeflacht sind, namentlich geht die viel weniger gewölbte Glabella nach hinten ganz allmählig, ohne Absatz, in die obere Partie zwischen den Augen über. Die übrigen Kennzeichen des Kopfes entsprechen dabei vollkommen der Hauptform; die Augen sind niedrig mit flachem Augendeckel, der hintere Zweig der Gesichtsnaht geht zuerst ziemlich horizontal nach aussen um sich dann unter stumpfem Winkel nach aussen und hinten zu biegen. Ebenso entspricht die Form der Hinterecken wie die Oberflächenzeichnung der Hauptform. Es finden sich die nämlichen quer über die Hinterecken nach aussen und vorn verlaufenden Terrassenlinien auf den Wangen.

Der Thorax zeigt eine flache etwas breitere Rhachis und seichtere Dorsalfurchen. Die Rhachisglieder sind flach, berühren einander, haben vorn eine schwache Gelenkfurche und sind durch feine bogenförmige Terrassenlinien geziert. Am Umschlag der Pleuren waren bei einem Exemplar (Taf. XII, Fig. 27) die Pander'schen Organe besonders deutlich zu sehen.

Das Pygidium ist flach gewölbt über einen Halbkreis vorgezogen, am Ende breit gerundet etwa  $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$  mal so breit wie lang. Die Rhachis hebt sich wenig über die Fläche des Pygidiums, ist im Grunde etwas mehr als halb so breit wie lang; sie lässt an Steinkernen etwa 6—8 ziemlich vollständig durchgehende Glieder erkennen, die nur in der Mitte etwas unterbrochen sind. Die Pleuren zeigen am Steinkern schwache Spuren von Rippen. Die Oberfläche mit feinen Terrassenlinien bedeckt. Der Umschlag zeigt 25 Terrassenlinien auf eine Breite von 11 mm.

	Maasse in mm.	
Länge des Kopfes.....	—	—
Breite .....	51	—
Länge des Pygidiums.....	33	29
Breite ... ..	48	40

Vorkommen. Ausschliesslich in der Supe C<sub>3</sub> in Estland bei Itfer.

### *Asaphus ludibundus* mut. *jewensis* m.

Taf. VIII, Fig. 15—19.

1859. *Asaphus acuminatus* Nieszk. Zusätze zu einer Monogr. d. Trilob. d. Ostseeprovinzen in Archiv etc. Ser. I, Bd. II, p. 363 (ex pt.) S. 1, Fig. 3—5.
1890. *Asaphus jewensis* F. Schmidt in Pompecki, Trilobitenfauna d. Ost- und Westpreussischen Diluvialgesch. p. 78, Taf. 4, Fig. 5, 6.
1890. *Asaphus Branconis* Pomp. l. c., p. 78, Taf. 5, Fig. 3.
1898. » *Nieszkowskii* mut. *jewensis* F. Schmidt, Revision d. ostbalt. Trilob. Abth. 5, Lief. 1 p. 26.

In der Jeweschen Schicht kommen verschiedene *Asaphus* formen vor, die aber alle zum Typus des *A. ludibundus* gehören und nicht scharf von einander geschieden werden können. Zunächst eine stumpf dreieckige Form (Taf. VIII, Fig. 15), die der typischen Art am ähnlichsten ist und sich nur durch ein stärker gewölbttes Pygidium mit durchgehenden (im Steinkern) Rhachisgliedern unterscheidet. Dann eine Form mit stark vorgewölbter gekielter Glabella (Fig. 16), zu der wohl auch die von Pompecki abgebildeten Königsberger Stücke gehören. Weiter eine vorn breit gerundete Form, zu der das von Nieszkowski (s. oben) abgebildete Stück von Uchten gehört. Der von Pompecki beschriebene *A. Branconis*

(s. oben) liegt mir durch die Güte des Herrn Prof. Schellwien gegenwärtig vor; er gehört jedenfalls auch hierher und dürfte etwa in der Mitte zwischen dem Stück Fig. 15 von A. Mathias und dem Nieszkowski'schen Stück stehn.

Endlich ziehe ich hierher noch das Stück von Kawast (Taf. VIII, Fig. 19 und Textfigur 46), dass sich ausserdem durch das Vorhandensein eines Einarucks am Kopfumschlag auszeichnet, der sonst bei unsrer Art nicht vorkommt. Bei Uebereinstimmung der übrigen Kennzeichen stehe ich davon ab, hierauf eine neue Art zu gründen. Im Uebrigen lassen sich die Jeweschen Formen, wie folgt, im Zusammenhang beschreiben.



Fig. 46. *A. ludibundus* var. *jewensis* von Kawast.

Der Umriss des Kopfes ist also breit abgerundet bis stumpf dreieckig etwa noch einmal so breit wie lang, vorn von einer feinen erhabenen Linie umgeben, die Hinterecken stumpf spitzig, die Schenkel beiderseits vorn verbreitert oder etwas vorspringend convex. Die Glabella mässig gewölbt, birnförmig, vorn steiler abfallend, nach hinten allmählig in die flache Partie zwischen den Augen übergehend, in der Mitte mit einem deutlichen Längskiel versehen. Die Augengruben nur ganz schwach oder gar nicht angedeutet. Die Gesichtslinien im hintern Zweige wie bei der Hauptform, zuerst horizontal, dann schräge nach hinten über die Nackenfurche und den Nackenring ebenfalls schräge schneidend, oder (bei der breiten Form von Kawast) die Naht verläuft von Anfang an schräge und zum Theil auf dem breiten Nackenring. Der vordere Zweig geht schräg nach aussen und vorn, wendet sich dann ganz in der Nähe des Vorderrandes nach innen und verbindet sich unter stumpfem Winkel mit der entsprechenden Naht der andern Seite. Die Augen sehr niedrig mit wenig ansteigendem oben flachen Deckel vom Vorderrande um ihre eigene Länge, vom Hinterrande um die Hälfte oder bei dem Kawastschen Stück nur um  $\frac{1}{4}$  dieser Länge entfernt. Die Oberfläche zeigt bei allen Stücken feine Terrassenlinien auf der Glabella, bei dem Kawastschen sieht man ausserdem die quer nach aussen verlaufenden vom Hinterrande ausgehenden und die Wangenecke kreuzenden Linien deutlich ausgebildet.

Der Umschlag erscheint wie gewöhnlich in der Mitte flach, an den Seiten mehr oder weniger gewölbt (besonders stark bei dem Kawastschen Stück) und dann aufwärts gebogen, entsprechend der Oberschaale. Bei dem Kawastschen Stück erkennt man am Ende des Umschlags (Taf. VIII, Fig. 19a) kurz vor der Wangenecke noch eine schmalelliptische seichte Grube zur Aufnahme der Endglieder der Thoraxpleuren. Es ist das einzige Stück aus dem ganzen Formenkreis der Art, an dem diese Grube bemerkt wurde, aber bei keinem andern war auch der Umschlag bis zum Ende so gut zu verfolgen.

Das *Hypostoma* liegt uns in einem einzigen kleinen aber wohl erhaltenen Exemplar (Fig. 17) vor. Es hat den allgemeinen Typus der Hauptform unsrer Art durch die stark vorspringenden Ecken des Seitenrandes. Der Abstand der beiden Ecken kommt der ganzen Länge des *Hypostoma* gleich. Der Mittelkörper tritt deutlich hervor, er ist quer oval, etwas breiter als lang, hinter ihm eine deutliche seichte Querfurche und die beiden deutlichen Seitentuberkel. Die Bucht zwischen den beiden kurzen dreieckigen Gabelvorsprüngen breit, fast geradlinig, die Oberfläche mit sehr feinen concentrischen Terrassenlinien versehen.

Der *Thorax* zeigt eine flach gewölbte *Rhachis* von gleicher Breite wie die nach aussen steil abfallenden *Pleuren*, deren vorderste etwas nach vorn gebogen sind; sie enden quer abgestutzt. Die *Rhachisglieder* sind flach mit seichter Gelenkfurche, berühren einander in ausgestrecktem Zustande und zeigen feine bogenförmige Terrassenlinien.

Das *Pygidium* ist stark gewölbt, etwas über einen Halbkreis vorgezogen,  $1\frac{1}{2}$  mal so breit wie lang; breit gerundet bis stumpf dreieckig.

Die *Rhachis* erhebt sich mässig über die *Pleuren* und zeigt seichte Dorsalfurchen, sie ist nicht voll zwei mal so lang wie die Breite im Grunde und endet stumpf. An Steinkernen zeigt sie deutlich circa 6 Glieder, die durch durchgehende Furchen getrennt und nicht in der Mitte unterbrochen sind. Die *Pleuren* zeigen nur auf dem Steinkern Spuren von Seitenrippen. Die Oberfläche zeigt feine Terrassenlinien.

Der Umschlag ist sehr fein gestreift. Ich zähle 30 derselben unabhängig von der Breite des Umschlages. Hängen die Formen mit breiterem und spitzerem Kopf wie sie zusammen am Hauptfundorte bei St. Mathias vorkommen, durch Uebergänge vielfach zusammen, so ist das Stück von Kawast, dessen Vorderrand leider nicht ganz vollständig erhalten ist, in manchen Stücken abweichend, namentlich durch die besonders flache *Glabella* ohne Längskiel, den eigenthümlichen Verlauf des hintern Zweiges der Gesichtslinie und den breiter gerundeten Umschlag mit der Endgrube. Es ist aber nur einziges nicht ganz vollständiges Stück und ich wage es daher nicht es jetzt schon als besondere Art oder Varietät abzutrennen.

Maasse in mm.						
Länge des Kopfes . . .	12	16	10	—	—	—
Breite . . . . .	24	34	19	—	—	—
Länge des <i>Pygidiums</i> .	13	—	10	18	16	—
Breite . . . . .	20	—	17,5	26	25	—

Die abweichenden Dimensionen des Kopfes bei dem an zweiter Stelle vermessenen Stück gehören dem Exemplar von Kawast an.

**Vorkommen.** In der Jeweschen Schicht  $D_1$  Estlands. Besonders reichlich ausgebeutet bei der Stufe von St. Mathias. Ausserdem das Nieszkowski'sche Exemplar vom Flussufer beim Sillakrüge unter Uchten, das abweichende Exemplar von Kawast, ein paar ziemlich gute

Geschiebe von Wesenberg und einzelne Theile von Kuckers (Glabella der breiten Form), Nömmis bei Kappel an der Bahn (Pygidium) und Spitham (schlechtes ganzes Geschiebeexemplar, dem von Uchten ähnlich. Unsre Varietät geht wie es scheint auch in die Kegelsche Schicht D<sub>2</sub> über, aus der manche Stücke von Paesküll, Kegel und Ristinna in Estland kaum zu unterscheiden sind (alle von der breiten Form). Auswärts als Geschiebe bei Königsberg gefunden.

### **Asaphus ludibundus** mut. **Kegelensis**.

Taf. IX Fig. 1—6.

Es liegen uns eine grosse Menge Pygidien und Glabellen vor und einige wenigen vollständiger Kopfschilder. Während die Glabellen kaum einen Unterschied von der vorigen Art zeigen, lassen sich die meisten Pygidien sehr wohl unterscheiden, und ebenso finden sich an den Wangenschildern und am Hypostoma, das wir hierher rechnen müssen, charakteristische Unterschiede.

Das Material ist trotz zahlreicher einzelner Stücke so unvollständig, dass wir keine vollständige Beschreibung geben können. Es findet sich ebenso wie bei voriger Art eine breitere und eine spitzere Form des Kopfschildes vor, wie man namentlich aus der Form der Glabellen schliessen kann, die im übrigen flacher sind als bei voriger Art und weniger steil nach vorn abfallen. Ihr vorderer Theil ist mit deutlichen Terrassenlinien bedeckt. Die Eindrücke in den Dorsalfurchen sind kaum bemerkbar. Die Wangen sind viel spitzer als bei voriger Art, ihre Seiten vereinigen sich unter einem Winkel von 45 Grad und sind kaum convex, quer über die Wangen verlaufen Terrassenlinien wie bei voriger Varietät. Die Augen sind ebenfalls niedrig; bei fehlender Oberschaale ist ihr Grund meist von einem vertieften Ringe umgeben. Das *Hypostoma*, das nur in zwei Stücken vorliegt, die kaum einer andern Art angehören können (Fig. 5), zeigt schon einen gewissen Uebergang zu *Isotelus*; indem das Mittelstück hier nicht hervortritt.

Das mir sehr zahlreich isolirt vorliegende *Pygidium* lässt sich meist von dem der vorigen Form unterscheiden durch seine etwas flachere und meist etwas dreieckig-gerundete Form und namentlich durch die stärker nach hinten convergirenden Dorsalfurchen S. Textfig. 47, die der Rhachis eine kurz dreieckige Form geben, bei der die Breite am Grunde etwa  $\frac{2}{3}$  der Länge erreicht. Die übrigen Charaktere stimmen mit denen der vorigen Art überein: die wenig hervortretende Rhachis, die durchgehende Gliederung derselben auf dem Steinkern, die kaum angedeuteten Pleuren auf den Seitentheilen, und die feinen Terrassenlinien auf der Oberfläche (hier bei kleinen Exemplaren kaum vorhanden) und am Umchlag.

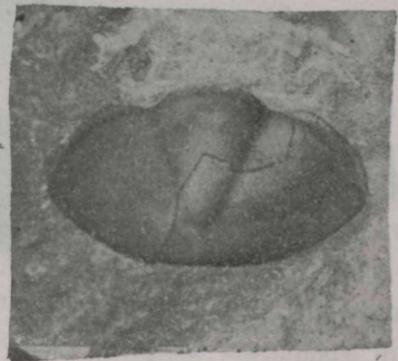


Fig. 47. *A. ludibundus* var. *Kegelensis*.  
Pygidium von Kegel.

## Maasse des Pygidiums.

Länge desselben . . . . .	28 mm.	11,5
Breite . . . . .	40	18
Länge des Rhachis . . . . .	24	9
Breite am Grunde . . . . .	14	7

Wie gesagt von der vorigen Form schwer zu unterscheiden und wahrscheinlich aus ihr hervorgegangen, bei der weiten Verbreitung in einer und derselben Schicht war es aber doch wichtig neue Unterschiede hervorzuheben.

**Vorkommen.** Im ganzen Gebiet der Kegelschen Schicht ( $D_2$ ). Im Petersburger Gouvernement in der Umgebung der Station Moloskovizy der Baltischen Bahn. In Estland besonders in der Umgebung von Kegel, bei Ristinna, Friedrichshof, Annia, Pasik, Penningby, Kedder, Sommerhusen, Poll am Fluss u. s. w. Wahrscheinlich auch in Preussischen Geschieben.

### Subgen. *Onchometopus* m. (S. Liefer. 1, p. 12, 28).

Einzigste Art *Onchometopus Volborthi* m. Taf. X, Fig. 9—12.

1898. » » F. Schmidt, Rev. Ostbalt., Trilob. Abth. 5,

Lief. 1, p. 28, Fig. 3, 4.

Mir liegen 30—40 Exemplare vor, die eine ausreichende Beschreibung gestatten. Da ich die meisten und dabei wohlpräparirten Exemplare in Volborth's Sammlung fand, nenne ich die Art ihm zu Ehren.

Das Ganze Thier mässig gross (etwa 45—55 mm. lang) ungefähr noch einmal so lang wie breit, oval, mässig gewölbt, nach hinten etwas verschmälert. Kopfschild stumpf dreieckig,  $1\frac{1}{2}$  bis fast 2 mal so breit wie lang, vorn von einer schmalen Randlinie umgeben.

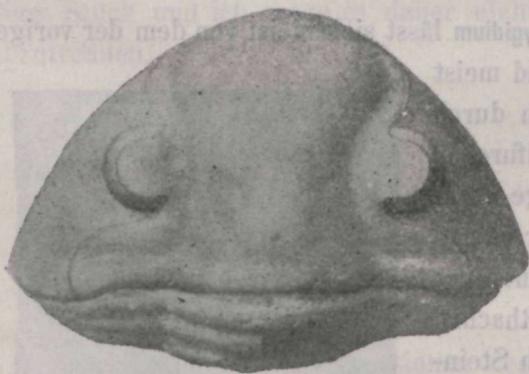
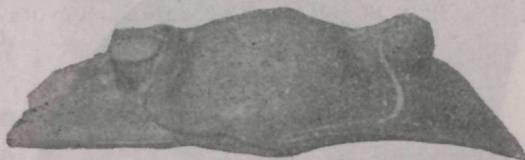


Fig. 48. *Onchometopus Volborthi* F. S. von Iswos.

Die Wangen dreieckig seitwärts geneigt. Der Vorderrand schwach convex, der Hinterrand geradlinig, an den Ecken etwas nach vorn gebogen. Glabella von gleicher Breite wie die Wangen, nur vorn stärker hervortretend und zum Vorderrand, in geneigter Wölbung abfallend, nach hinten fast flach, von oblonger Form mit fast parallelen Seiten. Die Glabellarfurchen nur vorn vor den Augen etwas vertieft und hier schwach convex, nach hinten undeutlich und nicht von den Dorsalfurchen geschieden, die, am Grunde etwas divergirend, die bei erhaltener Schaafe kaum angedeutete Nackenfurche und den ebenso schwachen

Nackenring schneiden, der nur am Hinterrande als schwacher Wulst hervortritt: vor ihm der kaum bemerkbare Nackentuberkel (S. Textfig. 48). Die Occipitalfurche deutlich und bis auf die halbe Breite der Wangen zu verfolgen, die Augen klein, stark vorragend mit mässig steil ansteigendem flachen Augendeckel und gewölbter Cornea, deren Höhe der Höhe der Augenbasis gleichkommt. Die Entfernung der Augen vom Hinter- sowie vom Vorder- rande kommt ihrem Längsdurchschnitt gleich. Ihre Entfernung von einander gleicht ihrem Abstand von den Hinterecken. Die Gesichtsnaht steigt von den Augen nach vorn mässig convex an, biegt hart vor dem Rande in steilem Bogen um und verläuft am Rande selbst bis sie sich mit der gegenüberliegenden Naht in stumpfer Spitze vereinigt s. Textfig. 49. Der hintere Zweig verläuft in schwach nach hinten geneigtem Bogen bis zur Occipitalfurche, die



er in steilem fast vertikal gestellten convexen Bogen durchschneidet. Längs den Rändern der vordern Zweige bilden die festen Wangen einen schmalen gleich breiten gekrümmten Saum. Die Oberfläche zeigt bei wohl erhaltenen Exemplaren am Kopf und der Rhachis des Thorax eine äusserst feine bogenförmige (Fig. 6 b) z. Th. verästelte Zeichnung (auf 1 mm. kommen c. 10 Streifen). mit zerstreuten feinen eingedrückten Punkten, ähnlich wie bei *Asaph. lepidurus*.

Der für die Gattung besonders charakteristische Umschlag zeigt in der Mitte einen dreieckigen Vorsprung (entsprechend der vordern Spitze des Kopfschildes), der sich hakenförmig (daher der Name *Onchometopus*) im rechten Winkel von einer flachen Ausbreitung erhebt, die in der Mitte einen bogenförmigen Ausschnitt zur Aufnahme des Vorderrandes des Hypostoma zeigt und an den Seiten in eine gleichmässig tiefe Rinne verläuft, die bis fast an die Hinterecken reicht und hier blind endet. Am Ende ist sie noch etwas erweitert und entspricht hier vollkommen der Vertiefung am Umschlag bei *Asaphus expansus* und andern Arten, die zur Einfügung der Vorderecken des Pygidiums und der Enden der Thoraxpleuren beim Zusammenrollen dient. Bei der vorliegenden Art kann also der ganze Hinterrand des Pygidiums in die Rinne eingefügt werden. Hinter ihrem Ende sehn wir noch eine kurze blattartige Fortsetzung des Umschlags an der Hinterecke selbst. Von der Stirn schlägt sich die Schaafe in der Mitte allmählig, an den Seiten steil nach innen um und bildet ein inneres Blatt das parallel der Oberschaafe verläuft, und bis zu den Augen reicht wie bei allen *Asaphus*arten. In der Mitte des Umschlags erkennt man deutlich eine verticale Naht, ebenfalls wie bei *Asaphus*. An ihrer Seite, an der Stelle der Umbiegung der vordern Gesichtslinien zum Rande, sieht man bei vielen Exemplaren noch überzählige Nähte, (Fig. 11, Textfig. 50), die sich aber bei Vergleichung mehrerer Exemplare durch ihr unregelmässiges Auftreten und ihren ungleichen Verlauf sehr bald als durch Druck entstandene Sprünge zwischen dem Umschlag und den angrenzenden Theilen der Gesichtsnaht ausweisen.

Es ist dies ein ähnliches Verhältniss, wie es Brögger bei *Niobe emarginale* (Etagen 2 und 3, pag. 68, Taf. 12, Fig. 13), beschreibt und Barrande bei *Ogygia desiderata* (Syst. sil. Boh. Suppl., Taf. IV, Fig. 6).

Der ganze Umschlag ist von groben horizontalen Terrassenlinien bedeckt.

Das **Hypostoma** entspricht in seiner Form sehr dem eines echten *Asaphus*. Das vier-eckige Mittelschild ist durch Seitenfurchen deutlich begrenzt, an seinem Grunde sieht man



Fig. 50. *Onchometopus Volborthi*. Umschlag.

jederseits einen kleinen runden scharf markirten Tuberkel (Textfig. 50) der die Macula Lindström's trägt. Der hintere Randsaum ist tief gabelförmig getheilt, so dass die Gabelfortsätze an Länge dem Mittelstück gleich-

kommen oder es etwas überragen. Der Aussenrand springt in der Höhe der Tuberkel stumpfwinklig vor, und von hier verlaufen die Gabelfortsätze fast parallel und geradlinig, was sonst bei echten *Asaphus*arten kaum vorkommt. Als

besonderes Merkmal mag die kräftige Querstreifung auf dem Mittelfeld angegeben werden, die sonst concentrisch angeordnet ist.

Der **Thorax** ist in der Mitte am breitesten, er besteht aus acht Gliedern, die an Breite zuerst etwas zu- dann wieder abnehmen. Die Rhachis ist etwas breiter als die Pleuren,



Fig. 51. *Onchometopus Volborthi*. Seitenansicht von Isvos.

schwach gewölbt, die einzelnen Rhachisglieder hoch gewölbt, berühren sich nicht untereinander, sondern sind durch tiefe schmale Furchen getrennt, die den hintern Theil der flachen vordern Gelenkfortsätze der Rhachisglieder bilden. Die Pleuren zeigen einen flachen innern und einen nur wenig breitem abwärts geneigten äussern Theil. Die charakteristische Längsfurche entspricht ganz der von *Asaphus expansus*;

sie ist in der Mitte, am Knie, am tiefsten und verliert sich nach beiden Seiten zu. Die Pleurenenden sind ziemlich schmal und durchweg gerundet, dabei am Hinterrande etwas nach vorn gebogen, wieder wie bei *A. expansus*, Textfig. 51. Es ist mir nicht gelungen etwas den Pander'schen Organen Entsprechendes auf der Unterseite der Pleuren zu finden, da entsprechende Präparirversuche nicht gelangen.

Das **Pygidium** ist etwa halbkreisförmig,  $1\frac{1}{2}$ —2 mal so breit wie lang, hinten etwas abgestutzt, mässig gewölbt.

Die Gleitflächen an den Vorderecken sind abgerundet, (Textfig. 52), durch eine stumpfe Kante von der Fläche des Pygidiums geschieden. Die Rhachis etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie breit, hebt sich nur wenig über die Pleuren empor, ist

seitlich von schwachen Dorsalfurchen begrenzt und verliert sich allmählig nach dem Hinterende zu. Nur an den Seiten, an den Dorsalfurchen, sind bei guten Exemplaren schwache Hervorragungen (wieder wie bei *A. expansus*) zu erkennen, die den ersten 5 Gliedern entsprechen. Auf gut erhaltener Oberfläche erkennt man zwischen diesen feine bogenförmige Verbindungslinien, die sich auch hinter den Andeutungen der erwähnten 5 ersten Glieder (deren vorderste auf Steinkernen durchgehn) noch einige mal wiederholen, ohne dass die entsprechenden Glieder sonst zu erkennen wären. Die Seitentheile sind  $1\frac{1}{2}$  mal so breit als die Rhachis, vollkommen glatt, ohne Spuren von Pleuren und Terrassenlinien. Der Umschlag entspricht wiederum ganz dem von *Asaph. expansus*. Er erreicht die Rhachis nur an ihrem Ende und zeigt kräftige grobe Terrassenlinien, etwa 6 auf 2 mm.

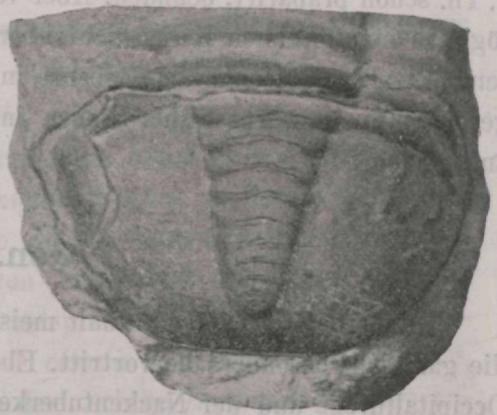


Fig. 52. *Onchometopus Volborthi*. Pygidium von Iswos.

**Beziehungen zu verwandten Formen.** Wir haben unsern *Onchometopus* als Subgenus bezeichnet. Obgleich der Bau des Kopfumschlages so ganz eigenthümlich ist, so findet sich doch in den übrigen Kennzeichen so viel Uebereinstimmung mit dem echten *Asaphus* namentlich mit *A. expansus*, dass wir es für passender halten unsre Form nur als Unterart von *Asaphus* zu behandeln. Das Hypostoma und das Pygidium zeigen bloß spezifische nicht generische Unterschiede von *Asaphus*. Auf der Oberseite des Kopfes sind die Unterschiede nicht gross. Die Endigungen der Thoraxpleuren erinnern, wie oben gesagt, geradezu an *A. expansus*, nur sind sie bis zum letzten Gliede vollkommen gerundet, und der Umschlag des Pygidiums ist wieder ganz der eines *Asaphus*.

Maasse in mm.

Ganze Länge . . . . .	55	53	—	—	—
Länge des Kopfes . . . . .	21	18,5	25	20	17,5
Breite des Kopfes . . . . .	37	32	38	29	31
Länge des Thorax . . . . .	23	23	—	21	—
Breite des Thorax vorn . . . . .	36	30	—	28	—
» » » von der Mitte . . . . .	—	32	—	—	—
» » » hinten . . . . .	32	29	—	27	—
Länge des Pygidiums . . . . .	18	15	—	16	—
Breite . . . . .	32	29	—	28	—

**Vorkommen.** Vorzugsweise im Petersburger Gouvernement in der rothgefleckten Kalkschicht über dem Glauconitkalk mit *Megalaspis planilimbata* (B<sub>2a</sub>) am Wolchow bei Iswos

und Obuchowo, am Sjas bei Gagarino, an der Lawa bei Wassilkowo und bei Pawlowsk an der Popowka, von wo sich in der Volborth'schen Sammlung eine ganze Anzahl Stücke, z. Th. schön präparirt, befinden. Aber vereinzelt auch in Estland, bei Nömmewesk am Walgejöggi in einer weissen Kalkschicht über dem untersten Glauconitkalk, der der obengenannten rothen Schicht entspricht, ebenso in gleichem Nivean bei Reval schon von Consul Stacy gesammelt. Auswärts bisher weder in Scandinavien noch in norddeutschen Geschieben angetroffen.

### Gen. *Isotelus* Dek.

Die Gattung *Isotelus* enthält meist grosse Formen, mit schwach entwickelter Glabella, die gar nicht besonders hervortritt. Ebenso fehlen der Nackenring, die Nackenfurche, die Occipitalfurche und der Nackentuberkel. Die Hinterecken sind stumpf oder zu Spitzen ausgezogen. Die Rhachis des Thorax breit, die Rhachis des Pygidiums meist nur schwach angedeutet und nur bei jungen Exemplaren andeutungsweise segmentirt. Der Umschlag desselben ist verhältnissmässig schmal, rinnenförmig ausgehöhlt und nähert sich dadurch dem bei der Gattung *Megalaspis*. Die Pleuren des Thorax enden quer abgeschnitten. An ihrem Umschlag erkennt man (Textfig. 53) je einem rundlichen Tuberkel, im Abdruck natürlich als Grube erscheinend, der dem Pander'schen Organ bei *Asaphus* entspricht, aber, soviel sich am Abdruck erkennen lässt, durchaus geschlossen ist, jedenfalls ist keine Spalte da. Die Grenzlinie des Umschlags nach innen (S. 13 Textfig. 11, 12) verläuft durchaus vertical, nicht concav wie bei *Asaphus* und lässt nur einen kurzen Vorsprung an der hintern Seite erkennen. Besonders charakteristisch für *Isotelus* ist das Hypostoma. Durch die spitzen gabelförmigen Fortsätze des Hinterrandes, stimmt es mit dem von *Asaphus* überein, aber die Vorderflügel sind ganz kurz, das Mittelstück fast noch einmal so breit wie lang und geht ganz allmählig in den Seitenrand über, ohne ausgesprochene Seitenfurchen. Die dem Ende der Seitenfurchen entsprechenden Gruben sind vorhanden und zeigen bisweilen in ihrem hintern Ende deutlich ausgeprägte Maculae wie bei *Asaphus*. Zwischen ihnen zeigt sich ziemlich in der Mitte des Centralkörpers eine quere elliptische Grube, die bei *Asaphus* fehlt. Das kurze nicht abgetrennte Mittelstück und die stark nach vorn gerückte Mittelfurche, die etwa in der Mitte des Centralkörpers erscheint, geben mit den kurzen Vorderflügeln dem Hypostoma von *Isotelus* einen ganz besondern Habitus, der zusammen mit schmalem Umschlag des Pygidiums wohl berechtigt das Genus *Isotelus* als selbstständige Gattung hinzustellen, die ja ausserdem durch ihr ausschliessliches Vorkommen im höhern Untersilur eine gesonderte Stellung einnimmt.

Im Nachstehenden fassen wir unter dem Gattungsnamen *Isotelus* zwei Gruppen zusammen. Den typischen auf *I. gigas* gestützten *Isotelus* von DeKay und die von Salter (British Trilobites p. 166) 1866 aufgestellte Untergattung *Brachyaspis*, die sich auf *Asaphus rectifrons* Portl. (gleich *Isot. robustus* F. Röm.) und *A. laevigatus* Ang. stützt.

Da nun die erstgenannte jetzt ziemlich vollständig bekannte Art in allen wesentlichen Charakteren, namentlich auch dem Hypostoma und dem Umschlag des Pygidiums mit dem echten *Isotelus* übereinstimmt und sich nur durch Dimensionsverhältnisse des Kopfes und der Glabella unterscheidet, so sehn wir von einer getrennten Behandlung des Subgenus *Brachyaspis* ab, dessen Vorkommen bei uns auf das allerhöchste Untersilur, die Lyckholmer ( $F_{1b}$ ) und Borkholmer ( $F_2$ ) Schicht beschränkt ist.

Die echten *Isotelus* sind bei uns in zwei nahe verwandten Arten in den nächst ältern Stufen des höhern Untersilurs vertreten, dem *Isot. remigium* Eichw. in der Wesenberger Schicht (E) und dem *A. platyrhachis* Steinh. Pomp. in der untern Lyckholmer Stufe ( $F_{1a}$ ). Beide erreichen recht bedeutende Dimensionen von 120—200 mm., doch scheinen sie durchweg mit Wangenhörnern versehen zu sein und entsprechen daher eher den amerikanischen Formen *I. maximus* oder *megistos* Locke und *I. canalis* Whitfield (S. J. Clarke, lower silurian Trilobites of Minnesota p. 701 ff.) als dem echten *I. gigas* Dek. (der namentlich von J. Hall in seiner Palaeontology of New York Vol. I, Taf. 60—63 ausführlich dargestellt ist.

Als Anhang zu den vorstehenden Arten führe ich noch den früher (Asaphiden 1. Lief., pag. 27, 28, Fig. 1, 2) von mir beschriebenen *Asaphus Stacyi* auf, der nach der Beschaffenheit der Glabella und des Pygidiums hierher gehören möchte. Da er aber viel tiefer, in den obersten Schichten des echten Vaginatenkalks ( $B_{sb}$ ) gefunden ist, so erscheint seine Zugehörigkeit zu *Isotelus* von vorn herein unwahrscheinlich, da dieser bei uns sowohl als in Scandnavien (Norwegen), Grossbritannien (Irland) und Amerika ausschliesslich dem höhern Untersilur angehört. Es fehlt uns auch das wichtige Hypostoma, und bis dieses beschafft ist, werden wir wohl noch im Zweifel über die Stellung unsrer Art bleiben. In der Einleitung zur vorliegenden Arbeit S. 2 habe ich auf die mögliche Verbindung mit *Asaphellus* Call. hingewiesen (s. quart. Journ. geol. soc. vol. 37, Taf. 24, Fig. 1), diese Form gehört aber, wie Brögger (*Asaph. hypost.* p. 62) bemerkt, in die Nähe von Niobe, was bei unsrer Form durchaus nicht der Fall ist.

Im Folgenden gebe ich eine Uebersicht der unterscheidenden Charaktere der oben erwähnten vier Arten.

1. Kopfschild seitlich gerandet, am Umschlag flach, an den Ecken in spitze Hörner ausgezogen. Pygidium vorgezogen parabolisch. Typische *Isotelus*. 2.

Kopfschild ungerandet, mit stumpfen Ecken. Pygidium breit gerundet. 3.

2. Seitenhörner kurz und schmal, kaum über das erste und zweite Thoraxglied hinausreichend, gegen den Hinterrand unter einem deutlichen (etwas über einen rechten) Winkel abgesetzt. Pygidium kürzer, ohne Randsaum. *I. remigium* Eichw. E.

Seitenhörner lang und stark, vom Hinterrande im Bogen vorspringend. Pygidium vorgezogen parabolisch, mit mehr oder weniger deutlichem Randsaum. *I. platyrhachis* Steinh.  $F_{1a}$ .

3. Kopfschild kaum  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie breit mit ausgezogener Spitze. *I. Stacyi* m. B<sub>36</sub>.  
Kopfschild fast dreimal so breit wie lang, Umschlag gewölbt, Mittelschild fast ebenso lang wie breit, vorn fast geradlinig mit kaum bemerkbar vorgezogener Spitze *I. (Brachyaspis) robustus* F. Röm. F<sub>1b</sub>, F<sub>2</sub>.

### **Isotelus remigium** Eichw. sp.

Taf. X, Fig. 17, Taf. XI, Fig. 1—7.

1857. *Asaphus platycephalus* Nieszk. Arch. für Naturk. Liv-, Est- und Kurl. Ser. I, Taf. 1, pag. 551 (ex p.).  
1857. *Megalaspis remigium* Eichw. Bull. d. Mosc. p. 218.  
1860. » » » Leth. ross. anc. per. p. 1461, Taf. 54, Fig. 4.  
1866. *Asaphus canalis* Whitfield. Bull. Amer. Mus. Nat. hist. vol. I, p. 336, Taf. 34, Fig. 1—8, (nicht gesehen).  
1889. *Asaphus canalis* Bull. Amer. Mus. Nat. hist. vol. II, pag. 64, Taf. 11, 12, (nicht gesehen).  
1894. *Isotelus canalis?* Clarke, the Lower silurian Trilobites of Minnesota, from Vol. II of the rep. of Geol. and Nat. hist. Surv. of Minnesota, pag. 707, Fig. 9.  
1898. *Isotelus remigium* F. Schmidt. Rev. d. Ostbalt. Tril. Abth. 5, Lief. 1, pag. 33.

Es liegen uns zwei unvollständige ganze Exemplare, ein unvollständiges Kopfschild und zahlreiche Pygidien vor. Leider ist der Kopf bei allen Stücken so mangelhaft erhalten, dass wir keine einzige Glabella zu unsrer Verfügung haben und daher die Vergleichung mit der nächsten Art nicht vollständig durchführen können.

Der ganze Trilobit ist von elliptischer Form, etwa noch einmal so lang wie breit. Der Kopf von gerundet dreieckiger Form, etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so breit wie lang, gewölbt, an den Hinterecken in knrze Spitzen auslaufend, die kaum über das erste und zweite Rhachisglied hinausreichen und unter scharfem Winkel gegen den Hinterrand abgesetzt sind. Die Wangen fallen steil zum Rande ab und zeigen einen deutlichen Randsaum (Taf. XI, Fig. 3). Die Dorsalfurchen nur schwach angedeutet; ihre Entfernung von einander grösser als ihr Abstand von den Hinterecken. Der Nackenring ist gegen die Glabella gar nicht abgesetzt. Die Augen mässig gross, um ihre eigne Länge vom Hinterrande abgehend, vom Vorderande beträgt der Abstand etwas mehr als die doppelte Länge der Augen. Ihr Abstand von einander übertrifft bedeutend die Entfernung vom Seitenrande und kommt dem Abstand vom Vorderrande fast gleich. Die Gesichtsnaht läuft vom Auge in steilem Bogen schräge abwärts zum Hinterrande. Die Entfernung ihrer Einmündung von den Dorsalfurchen ist geringer als der Abstand vom Seitenrande. Der Verlauf der vordern Zweige kann nicht genau angegeben werden.

Der Umschlag ist in drei Exemplaren wohl erhalten. Er bildet mit der Oberschaale eine scharfe Kante und steht anfangs in einem beträchtlichen Winkel von ihr ab, so dass er

auf dem Kopfschilde bei fehlender Oberschaale einen breiten flachen Randsaum bildet, der sich nach hinten erweitert, wo er bis zur geradlinigen Einfügung des Hypostoma reicht. In seinem spätern Verlauf erhebt er sich steil, unter einem Winkel von etwa 60 Gr. und lässt sich bis fast zu den Augen (Taf. 11, Fig. 13) verfolgen, indem er sich hier der Oberschaale wieder nähert. Die verticale Mddiannaht ist auf dem Umschlag deutlich zu sehn. Die Terrassenlinien auf dem Umschlage sind stark und deutlich ausgeprägt. Vorn verlaufen sie in einem Abstand von mehr als einem mm. von einander, an den Seiten rücken sie näher an einander, so dass 3—5 auf 2 mm. kommen.

Das *Hypostoma* ist in mehreren vollständigen isolirten Stücken (Taf. X Fig. 17, Taf. XI Fig. 4) erhalten. Der Vorderrand ist geradlinig, die Vorderflügel ganz kurz. Der Mittelkörper vorn und an den Seiten nicht begrenzt; er hat eine quere Form und ist noch einmal so breit wie lang; hinter ihm sieht man statt der Mittelfurche eine quere Vertiefung, die an den Seiten von je einem schärfer markirten Eindruck begrenzt wird, hinter dem bisweilen eine kleine Anschwellung bemerkt wird, welche die *Macula* trägt. Die Mittelgrube befindet sich in gleicher Entfernung vom Vorderrande und der hintern Einbucht, von der zu beiden Seiten die dreiseitigen flachen Spitzen ausgehn, von der Form wie bei den echten *Asaphus*-Arten. Durch einen scharf hervortretenden Kiel auf der Innenseite erhalten die Spitzen einen dreiseitigen Durchschnitt (Taf. X, Fig. 17<sub>a</sub>); von Hinterflügeln, von denen Brögger (*Asaph. hypost.* pag. 31) spricht, habe ich nichts erkennen können. Die Spitzen erreichen die gleiche Länge wie der Mittelkörper. Die grösste Breite erreicht das Hypostoma etwas vor der hintern Ausbucht; sie kommt fast der grössten Länge gleich. Die Oberfläche ist mit deutlichen feinen Terrassenlinien, die ziemlich weitläufig von einander abstehn und etwa um die mittlere Vertiefung concentrisch angeordnet sind, bedeckt.

Der *Thorax* hat ganz den Typus der echten *Isotelus*-Arten. Er ist flach gewölbt, fast noch einmal so breit wie lang. Die Rhachis ist breiter als die Pleuren, von denen sie durch schwach eingedrückte Dorsalfurchen getrennt ist. Die Pleuren bestehn aus einem

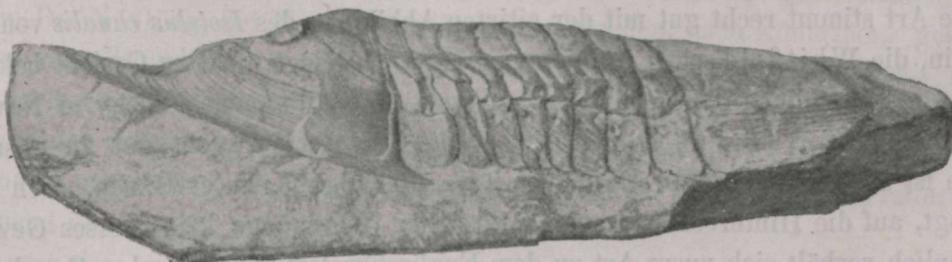


Fig. 53. *Isotelus remigium* Eichw. sp. Original. Seitenansicht.

innern, schmälern, horizontalen Theil und einem breitem, steil abfallenden äussern Theil. Die einzelnen Pleuren zeigen eine deutliche Längsfurche und enden stumpf abgeschnitten bis auf die am Ende abgerundete des ersten Rhachisgliedes; den Umschlag haben wir

oben besprochen (p. 86, Textfig. 53). Ihre Oberfläche ist (auf der Gleitfläche) mit feinen Terrassenlinien bedeckt.

Das Pygidium ist gewölbt, etwas breiter als lang, von gerundet dreiseitig parabolischer Form, der Oberschaale nur zuweilen mit schwach angedeutetem Randsaum versehen, der aber beim Fehlen derselben auf dem Umschlag scharf hervortritt (Taf. XI Fig. 2, Textfig. 53). Die Rhachis ist nur schwach markirt, nimmt etwa reichlich  $\frac{2}{3}$  der Länge des Pygidiums ein und reicht bis zum Umschlag, der sich noch auf eine Strecke über den Randsaum hinaus erstreckt und mit starken, etwa 1 mm. von einander abstehenden Terrassenlinien bedeckt ist. Nur selten ist, bei fehlender Oberschaale, auf dem Steinkern eine Andeutung von Rhachisgliedern und Pleuren zu erkennen (Taf. XI, Fig. 2, 6). Die Oberfläche ist bis auf die an den Umschlägen, am Hypostoma, und an den Pleuren des Thorax und des Pygidiums auftretenden Terrassenlinien ganz glatt, mit schwachen, schwer erkennbaren zerstreuten eingedrückten Punkten.

Maasse in mm.					
Ganze Länge . . . . .	108	—	—	—	—
Breite . . . . .	55	53	—	—	—
Länge des Kopfes . . . . .	40	—	—	—	—
Breite . . . . .	58	—	—	—	—
Länge des Thorax . . . . .	34	33	—	—	—
Breite der Rhachis vorn .	26	24	—	—	—
» » » hinten	25	23	—	—	—
Breite der Pleuren vorn .	22	19	—	—	—
» » » hinten	20	18	—	—	—
Breite des Pygidiums . . .	—	53	38	29	48
Länge . . . . .	—	38	32	21	36

Unsre Art stimmt recht gut mit der citirten Abbildung des *Isotelus canalis* von Minnesota überein, die Whitfield'schen Abbildungen habe ich leider nicht zu Gesicht bekommen.

Auch die Darstellung des *Isotelus gigas* Dek. in Hall's palaeontology of New-York, Vol. I, pag. 231, Taf. 60—63 stimmt bis auf die Hinterecken recht gut zu unsrer Art, namentlich ist auch der gewölbte Umschlag Taf. 60, Fig. 7, zu erwähnen, doch ist, wie Clarke sagt, auf die Hinterecken, wegen zahlreicher Uebergänge kein grosses Gewicht zu legen. Aehnlich verhält sich unsre Art zu dem Englischen *Isot. gigas* aus dem Caradoc (Salt. loc. c. Taf. 24), der gleichfalls stumpfe Hinterecken hat. Auch scheint bei der englischen Form die Rhachis des Pygidiums stärker hervorzutreten. Von unsrer nahe verwandten Art *Is. platyrhachis* Steinh. Pomp. besteht der Unterschied wie oben gesagt nur in den länger und im Bogen ausgezogenen Hinterecken bei letzterer Art und in dem auf der Oberschaale weniger markirten Randsaum am Kopf und Pygidium, der zugleich bei unsrer Art etwas

breiter als bei der verwandten ist. Ich hätte diesen Unterschied auch nie für genügend zur Art-Unterscheidung gehalten, wenn er nicht, wie die bisherigen Materialien ergaben, auch zugleich für das bathrologische Verhältniss der beiden Arten maassgebend wäre.

**Vorkommen.** Bei uns ausschliesslich in der Wesenberger Schicht (E), namentlich bei Wesenberg selbst, aber auch bei Paggar, und Forby südlich von Reval. Ein weiteres kleineres (nur c. 20 mm. langes) Geschiebe von Spitham, das hierher zu gehören scheint, hat längere Seitenhörner, die bis zum 6. Leibesgliede reichen. Die beiden fast ganzen Exemplare sind Geschiebe, das Original Exemplar von (Taf. XI Fig. 1) Eichwald aus der Ungern'schen Sammlung von Worms, jetzt im Revaler Museum, das andere von Nieszkowski benutzte von Hapsal, gegenwärtig im Dorpater Universitätsmuseum. Beide Stücke gehören unverkennbar der Wesenberger Stufe an. In N. Amerika stammen die Formen des *Isot. canalis* Whitf. aus dem tiefern Theil der Trenton-Gruppe (nach Clarke), die ja auch sonst mit der Wesenberger Stufe Aehnlichkeit zeigt, am Besten überein.

### **Isotelus platyrhachis** Steinh. Pomp.

Taf. X, Fig. 13—16. Taf. XI Fig. 8.

1874. *Asaphus platyrhachis* Steinh. Preuss. Trilob. pag. 24, Taf. I, Fig. 10.  
 1886. *Isotelus gigas* Brögger, *Asaph. hypost.* pag. 31, Taf. 1, Fig. 18.  
 1890. *A. (Isotelus) platyrhachis* Pompecki, Trilob. Diluvialgesch. Preussens pag. 82, Taf. V, Fig. 7.  
 1898. *Isotelus platyrhachis* F. Schmidt, Revis. Ostbalt. Trilob., Abth. 5, Lief. 1, p. 33.  
 1841. *Isotelus megistos* Locke. Transact. Americ. Assoc. Geol. and Nat. p. 221, pl. 6, (nicht gesehn).  
 1863. *Asaphus megistos* Locke in Bill. Geol. of Canada, p. 184, Fig. 182.

Ich habe den obenstehenden Namen gewählt, weil unser einziges vollständiges Exemplar, von Dr. Nötling, bei Neuenhof in Harrien gefunden, nach Königsberg gekommen ist und der vervollständigten Beschreibung von Pompecki des *A. platyrhachis* Steinh. zu Grunde gelegen hat. Das Steinhard'sche Originalstück konnte die Wahl lassen zwischen dieser und der vorigen Art. Die Abbildung des *As. megistos* Locke bei Billings l. c. stimmt recht gut zu unsrer Art, die einem Typus angehört, der für das höhere Untersilur überhaupt bezeichnend ist.

Ausser dem vorgenannten vollständigen Exemplar liegen uns mehrere Pygidien und Mittelschilder des Kopfes, sowie der Abdruck eines Hypostoma vor.

Das einzige vollständige Exemplar ist zusammengerollt, der Kopf halb elliptisch,  $1\frac{1}{2}$  mal so breit wie lang, seitlich von einem deutlichen fachen Randsaum umgeben, von dem sich der mittlere Theil in mässiger Wölbung abhebt. Der Umschlag ist am Rande scharf und seine beiden Blätter sind nahezu parallel.

Im zusammengerollten Zustand überragt der Randsaum des Kopfes das Pygidium, so dass kein reiner Anschluss der beiderseitigen Ränder stattfindet wie bei andern Asaphiden. Die Hinterecken sind augenscheinlich in einem längern Stachel vorgezogen wie beim *I. megistos*, obgleich dieser nicht vollständig erhalten ist. Er schliesst sich in einem Bogen an den Hinterrand an. Der Nackenring ist gar nicht abgesetzt. Die Dorsalfurchen nur bis zu den Augen schwach zu verfolgen. Die Glabella hebt sich nur schwach von der Oberfläche ab; sie folgt in einiger Entfernung den Conturen der vordern Zweige der Gesichtsnaht und verengt sich zwischen den Augen. Die Augen sind mässig gross mit vorquellender Cornea und kleinem schräg ansteigendem flachen Augendeckel; sie sind um ihren eignen Durchmesser vom Hinterrande entfernt, während die Entfernung vom Vorderrande das Doppelte desselben beträgt. Die Gesichtslinien verlaufen vom Auge zuerst schräge abwärts nach hinten und biegen sich dann in einem nach aussen convexen Bogen ziemlich vertical zum Hinterrande um. Nach vorn gehn sie zunächst in einem nach aussen convexen Bogen bis in die Nähe des Randes und folgen dann diesem sich ihm immer nähernd bis zur Spitze. Der Umriss des Mittelschildes ist entsprechend dem Verlauf der Nähte bei unsrem ganzen Exemplar nach vorn mehr vorgezogen als bei einzelnen grössern isolirten Mittelschildern, die uns aus dem gleichen Niveau vorliegen. Die grösste Breite desselben beträgt beim Erstgenannten  $\frac{3}{4}$  der Länge, während sie bei den andern merklich geringer ist, was auf eine grössere Breite des Kopfschildes überhaupt schliessen lässt, obgleich wir sonst keine unterscheidende Charaktere angeben können.

Der Umschlag des Kopfes ist ebenso flach wie bei voriger Art, das Hypostoma (Taf. XI, Fig. 8) nach dem einzigen Abdruck, den wir besitzen, von übereinstimmender Form, nur scheint die Mittelgrube noch schärfer markirt zu sein, da sie im Abdruck zu einem scharf markirten Tuberkel sich erhebt.

Der Thorax zeigt eine ganz flache gewölbte Rhachis, die um ein Viertel breiter ist als die Pleuren. Auch die einzelnen Rhachisglieder sind flach. Die Dorsalfurchen sind ganz flach und nähern sich nur unbedeutend nach hinten. Die Pleuren zeigen eine deutliche Diagonalfurche, Der kurze innere Theil ist horizontal, der äussere allmählich nach aussen abfallend, nicht so steil wie bei voriger Art.

Das Pygidium ist parabolisch, schmaler und kürzer als das Kopfschild,  $\frac{3}{4}$ — $\frac{6}{7}$  so lang wie breit, flach gewölbt. Die Rhachis nur am Steinkern deutlich hervortretend, aber in ihrem stumpfem Ende schon auf der Oberschaale markirt, wie schon Pompecki hervorgehoben hat. Die Gliederung der Rhachis und die Pleuren nur auf Steinkernen zu erkennen. Die Länge der Rhachis beträgt über  $\frac{2}{3}$  der ganzen Länge. Der breite Randsaum ist schon auf der Oberschaale meist deutlich markirt, der Umschlag bildet von oben gesehn eine deutliche breite Rinne, deren Ränder sich nach innen zu weniger steil erheben als bei voriger Art. Ihre sonstige Beschaffenheit und die Terrassenlinien übereinstimmend mit derselben.

Die Oberfläche ist glatt und zeigt wie bei voriger Art ausser den Terrassenlinien am Umschlag, auf dem Hypostoma und am Rande des Pygidiums nur ganz feine eingedrückte Punkte.

Die Unterschiede von voriger Art sind schon bei dieser hervorgehoben. Wie die vorige, so steht auch diese in nächster Beziehung zu den Formen des amerikanischen *Isotelus gigas* und erreicht wie dieser grosse Dimensionen, obgleich wir bei ihr noch keine stumpfen Hinterecken constatirt haben, die uns überhaupt bisher fehlen.

Maasse in mm.

Länge des Kopfes . . . . .	21	37	66	—	—
Breite . . . . .	28	—	—	—	—
Breite des Mittelstücks zwischen den Gesichtslinien.	15	30	47	—	—
Länge des Pygidiums . . . . .	18	—	—	91	62
Breite . . . . .	26	—	—	110	76

**Vorkommen.** Bei uns ausschliesslich in der Lyckholmer Schicht (Fig. 1), und zwar vorzugsweise in den untern dichten weissgelblichen Kalksteinen derselben, aus denen wir von Neuenhof in Harrien, Kohhat bei Kirna, Oddalem, und Pallokülla-Kapelle auf Dago zahlreiche Stücke, namentlich Pygidien besitzen. Unter den zu der echten obern grauen Lyckholmer Schicht (F<sub>1b</sub>) gehörenden Stücken von Schwarzen finden sich auch hierher gehörige Stücke von Pygidien und Glabellen. Hierher gehört auch der *Isotelus gigas* von Frognö in Norwegen, dessen Hypostoma Brögger (*Asaphus hypostoma* p. 31, Taf. I, Fig. 18), beschreibt und abbildet. Das betreffende Stück hat mir vorgelegen, ebenso wie die zusammen mit ihm gefundenen Pygidien. In gleicher Weise habe ich Glabellen und Pygidien des *Isotelus gigas* von Cincinnati aus der Sammlung von Ulrich erhalten, die vollkommen mit unsern Stücken übereinstimmen.

**Isotelus robustus** F. Röm.

Taf. XI, Fig. 9, 10, 11, Taf. XII, Fig. 3, 4.

- 1843. *Isotelus rectifrons* Portl. l. c. pag. 298, Taf. X, Fig. 1a, 1b.
- » *arcuatus* Portl. l. c. pag. 298, Taf. IX, Fig. 2, 3.
- 1857. *Asaphus platycephalus* Nieszk. im Archiv für Naturk. Liv-, Est- und Kurlands, Ser. I, Bd. I, p. 551, ex pt.
- 1861. *Isotelus robustus* F. Römer, fossile Fauna von Sadewitz, p. 66, Taf. VIII, Fig. 1.
- 1866. *Asaphus* (sect. *Brachyaspis*) *rectifrons* Salt. in Palaeontogr. soc. Vol. XVIII, p. 166, Taf. XXV, Fig. 6—10.
- 1898. *Isotelus robustus* F. Schmidt l. c. p. 34.

Es liegt uns ein unvollständiges ganzes Exemplar, mit gutem Pygidium, zwei recht wohl erhaltenen Kopfschilder und mehrere isolirte Pygidien vor. Nach den vorhandenen Stücken können wir unsrer Bestimmung ziemlich sicher sein. Wir sehn auch, dass unsre Art in die Salter'sche Section *Brachyaspis* gehört (l. c. p. 148), die sich durch die breite Form des Kopfschildes und die vorn randliche Gesichtснаht auszeichnet und zu welcher ausser unsrer Art noch der *As. laevigatus* Ang. gehört. Wir haben schon früher gezeigt,

dass diese Gruppe mit *Isotelus* verbunden werden muss. Im Uebrigen zweifle ich durchaus nicht daran, dass unsere Art mit dem *Isotel. rectifrons* Portl. Salt. identisch ist, ich habe nur den Römer'schen Namen gewählt, weil bei ihm die ganze Darstellung vollständiger ist, und daher auch die Bestimmung sicherer, zumal ich durch die Güte von Prof. F. Frech Gypsabgüsse des Originals benutzen konnte. Das der Umschlag des Kopfes (s. Textfig. 55) die

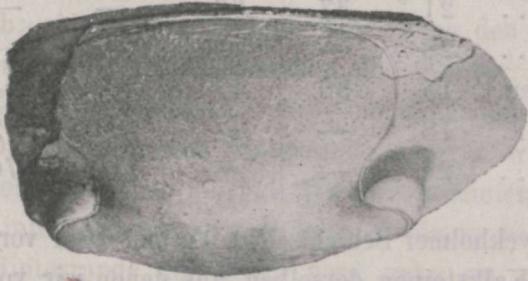
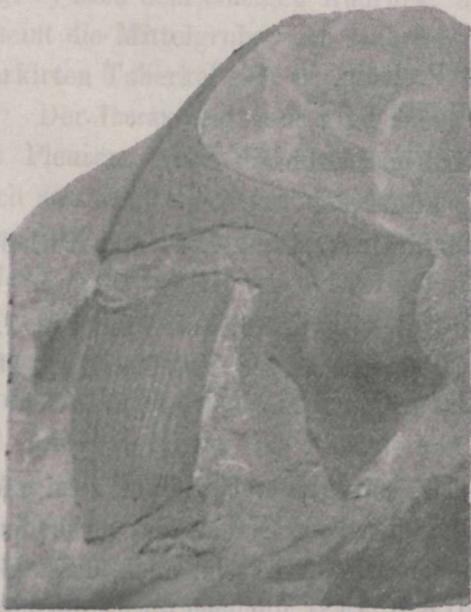


Fig. 54. *Isotelus robustus* F. Röm. Kopfschild von Piersal. Fig. 55. Umschlag des nämlichen Exemplars von Piersal. typische Verticalnaht zeigt, die bei Salter (Taf. 25, Fig. 5) und Portlock (Taf. 8, Fig. 2, 3) nicht angegeben wird, kann ich nach den jetzigen Erfahrungen und bei der sonstigen Uebereinstimmung nur auf die undeutliche Erhaltung der Portlock'schen Stücke schieben.

Der Kopf ist breit halbmondförmig 2—3 mal so breit wie lang, flach gewölbt, mit stumpfspitzigen Ecken ohne Randsaum, von einer aufgeworfenen Randlinie begrenzt. Der Nackenring und die Nackenfurche sind nicht markirt, ebenso wenig wie die Occipitalfurche und die Glabella. Die Augen sind gross, vorgewölbt, um ihren eigenen Durchmesser vom



Hinterrande und um das Doppelte vom Vorderende abgehend, der Augendeckel geht horizontal von der Fläche des Mittelstücks ab. Die Entfernung der Augen von einander ist etwa gleich ihrer Entfernung vom Seitenrande. Von der Fläche zwischen den Augen senkt sich das Kopfschild, sowohl nach vorn als nach hinten, die Basis der Augen von einer tiefen Depression umgeben, die in die geneigten Wangen übergeht. Dorsalfurchen lassen sich nur in schwacher Andeutung hinter den Augen erkennen. Der hintere Zweig der Gesichtsnaht geht von den Augen schräg abwärts nach aussen und wendet sich nahe am Hinterrande in einem convexen Bogen direkt nach hinten, die Mündung am Hinterrande liegt vor der halben

Fig. 56. *Isotelus robustus* F. Röm. Wange von Piersal. Entfernung der Augen von den Wangenecken, der von den Nähten abgeschnittene Zipfel des Mittelschildes erreicht aber in Folge der

grössern Breite des ganzen Kopfschildes eine viel mehr längliche Form als bei den früher beschriebenen Arten. Er ist wenigstens zwei mal so lang wie breit (bei der vorigen wenig über ein mal). Die vordern Zweige der Gesichtsnaht gehn zunächst im Bogen wenig divergirend zum Rande, biegen dann in steilem Bogen unter fast einem rechten Winkel um, um hart am Rande bis zum kaum vorspringenden Vereinigungspunkt zu verlaufen. Die Form des Mittelstücks innerhalb der Augen wird dadurch fast quadratisch. Bei dem Original exemplar des *I. robustus* aus Sadewitz springt der Winkel am Vorderrand etwas mehr vor, das scheint aber auch in unsrer Textfig. 56 stattzufinden. Der Umschlag ist gewölbt, in der Mitte (wo auch der vorn geradlinige Ausschnitt für das Hypostoma) breiter als an den Seiten, wo er sich verschmälert ohne scharf zu werden; nach innen schlägt er sich im Bogen um, nähert sich der Oberschaale und steigt bis in die Nähe der Augen auf.

Das **Hypostoma** ist im Abdruck (Taf. XI Fig. 11) erhalten. Es zeigt dieselbe Form wie die erste Art, nur divergieren die beiden hintern Fortsätze stärker unter einander.

Vom **Rumpf** habe ich nur die Pleuren erhalten, sie entsprechen in ihrer Form denen der erstbeschriebenen Art. Der Innentheil ist kürzer und horizontal, der äussere steil abfallend. Die einzelnen Pleuren enden quer abgeschnitten stumpf mit etwas vorspringendem hintern Ende.

Das **Pygidium** ist reichlich  $\frac{2}{3}$  so lang wie breit, gleichmässig gewölbt, ohne Randsaum, der nur auf dem Umschlag (Taf. XI, Fig. 11) als flache Rinne hervortritt. Die Gleitflächen der Vorderecken sind dreieckig mit abgerundetem Aussenwinkel. Die Rhachis ist schon auf Steinkernen kaum zu sehn, obwohl sich Spuren von Gliedern an den Seiten der Dorsalfurchen erkennen lassen und ist daher auf der Oberschaale noch weniger bemerkbar (Textfig. 57). Der Umschlag reicht bis zum Ende der Rhachis und geht von hier aus in schwach convexem Bogen zum Vorderrande. Er ist von Terrassenlinien bedeckt, die etwa  $\frac{1}{2}$  mm. von einander abstehn. Ein etwas durch seine geringere Breite (die Länge etwa  $\frac{4}{5}$  derselben) abweichendes grösseres Pygidium von Borkholm (Taf. XI Fig. 9) zeigt im Uebrigen in Beschaffenheit des Umschlags dieselben Kennzeichen. Die Darstellung des Pygidiums bei F. Römer l. c. zeigt die Rhachis wohl zu scharf ausgeprägt.

Die **Oberfläche** zeigt im Unterschiede von den frühern Arten grössere und dichtere eingedrückte Punkte. Terrassenlinien waren nur an den Umschlägen, am Hypostoma und an den Gleitflächen der Rhachispleuren zu erkennen.

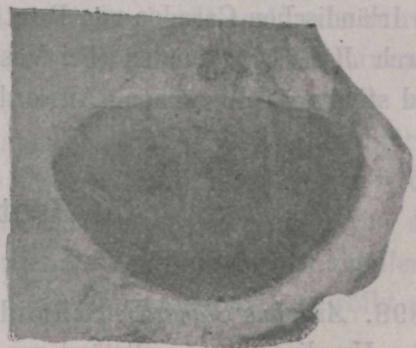


Fig. 57. *Isotelus robustus*, Pygidium von Schwarzen.

Maasse in mm.					
Länge des Kopfes . . . . .	55	—	—	—	—
Breite etwa . . . . .	120	20	—	—	—
Länge des Thorax . . . . .	—	22	—	—	—
Breite . . . . .	—	43	—	—	—
Länge des Pygidiums . . . . .	—	24	59	18	38
Breite . . . . .	—	38	14	29	60

Unsre Art unterscheidet sich so vielfach von den vorigen, dass eine Verwechslung unmöglich ist: die nächst verwandte Form ist, wie Salter darauf hingewiesen, der *A. laevigatus* Ang. aus dem schwedischen Trinucleuschiefer, der ein etwas niedrigeres Niveau einnimmt als unsre Art und noch einer genauern Vergleichung bedarf. Der Verlauf der Gesichtslinien scheint ein anderer zu sein.

Von aussereuropäischen Arten nähert sich der unsrigen noch *Isotelus Susae* Whitf. (s. lower silurian Trilobites of Minnesota by John M. Clarke, Geological survey of Minnesota vol. III, 1894 p. 108 Fig. 10, 11), dessen vorderer Zweig der Gesichtsnath nur ein wenig mehr vom Vorderrande sich entfernt als bei unsrer Form. Die Art kommt in der Hudsonrivergruppe in Minnesota vor, also ungefähr in gleichem Niveau wie bei uns.

**Vorkommen.** Bei uns in der obern grauen typischen Lyckholmer Schicht  $F_{1b}$  bei Piersal, bei Rannaküll unter Neuenhof bei Hapsal, und bei Schwarzen (Pahnsch). Das etwas abweichende grössere Pygidium Taf. XI, Fig. 9, fand ich in Borkholm ( $F_2$ ). Auswärts im Irländischen Caradoc von Portlock nachgewiesen, und in der Etage 5 von Norwegen durch J. Kjær gefunden (bei Vestra Svartö, Ringerike); die Stücke haben mir vorgelegen und stimmen vollkommen. Ausserdem in den Sadewitzer Geschieben nach F. Römer.

### *Isotelus* (?) *Stacyi* n. sp.

Taf. IX, Fig. 7—10.

1898. *Asaphus Stacyi* F. Schmidt, l. c. pag. 27, Fig. 1, 2.

Uns liegen ein vollständiges Kopfschild, von Hrn. W. Lamanski bei Archangelskoje am Wolchow ( $B_{sb}$ — $C_{1a}$ ) gefunden und mehrere isolirte Mittelschilder des Kopfes, Wangenschilder und Pygidien vor, grösstentheils aus der Stacy'schen Sammlung in Reval, die augenscheinlich zusammengehören und in manchen Stücken an *Isotelus* erinnern, in der nicht markirten Glabella, ebenso im nicht markirten Nackenringe und der auf der Ober-schaale gar nicht hervortretenden Rhachis des Pygidiums. Es fehlt uns aber der charakteristische Thorax mit der breiten Rhachis und das ebenso charakteristische Hypostoma, so dass wir nur vorläufig unsre Art hier unterbringen in der Erwartung, dass sie bei vollständigerem Material wohl den Typus einer eigenen Utergattung bilden mag, zumal

auch ihr Niveau, der echte Vaginatenkalk ( $B_{3b}$ ) durchaus nicht zu *Isotelus* passt, der bisher überall nur in den höchsten Stufen des Unter-Silur gefunden wurde.

Das Kopfschild (Textfig. 58) ist gewölbt, stumpf dreieckig mit stumpfen Hinterecken, rings von einer feinen Linie begrenzt, etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so breit wie lang. Die Seitenränder verlaufen im Bogen. Das Mittelschild ist gleichmässig schwach gewölbt, ohne Andeutung einer Glabella. Die Breite im Grunde übertrifft etwas die Länge. Nur am Steinkern ist die schwache Andeutung eines Nackenringes zu erkennen. Das Auge klein, mit flachem von der mittlern Wölbung ausgehendem Deckel um das  $1\frac{1}{2}$ -fache seines Durchmessers vom Hinterrande und um das Dreifache vom Vorderrande entfernt. Der Abstand der Augen von einander etwas grösser als ihre Entfernung vom Seitenrande. Der Zwischenraum fast eben, von ihm fällt die Wölbung nach vorn, hinten und nach den Seiten ab. Dorsalfurchen nicht oder kaum zu erkennen. Die Gesichtsnaht geht von den Augen in einer nach hinten geneigten Linie nach aussen und dann in einem starken convexen Bogen zum Hinterrande, sie schneidet jederseits einen oblongen Lappen ab, dessen Breite die Länge (von vorn nach hinten) etwas übertrifft. Die Ausmündungsstellen der Naht liegen etwas näher zum Seitenrande als zur Andeutung der Dorsalfurche (direct hinter den Augen). Nach vorn divergieren die Gesichtsnähte fast geradlinig zum Vorderrande, dann biegen sie unter stumpfem Winkel um und verlaufen im Bogen, dem Vorderrande sich immer mehr nähernd bis zu ihrer Vereinigung in einer kaum bemerkbaren stumpfen Spitze. Die Breite des Mittelstücks an der Umbiegungsstelle der vordern Nähte kommt etwa  $\frac{2}{3}$  der ganzen Länge des Mittelstücks gleich und stimmt mit der Entfernung der Augen von der vordern Spitze überein. Die Wangenschilder dreieckig in flacher Wölbung seitlich abfallend, ungerandet mit stumpfen Ecken. Der Umschlag scharf, auf der Innenseite flach gewölbt mit dichtstehenden (5 auf 2 mm.) Terrassenlinien bedeckt.

Der Thorax nicht vorhanden, nach dem Ansatz der Dorsalfurchen am Kopf und Pygidium zu urtheilen muss er breit und flach sein, die Rhachis breiter als die Pleuren und die Dorsalfurchen schwach entwickelt. Im Ganzen also vom gewöhnlichen Charakter des *Isotelus*.

Das Pygidium parabolisch, hoch gewölbt, ungerandet, etwas breiter als lang. Die Rhachis nur schwer auf dem Steinkern (auf der Oberschaale gar nicht) zu erkennen, an ihrem Grunde etwa gleich breit (oder etwas breiter) wie die Seitentheile, die nahe dem Rande eine Transversalfurche und eine kleine dreiseitige Gleitfläche zeigen. Bei Stein-

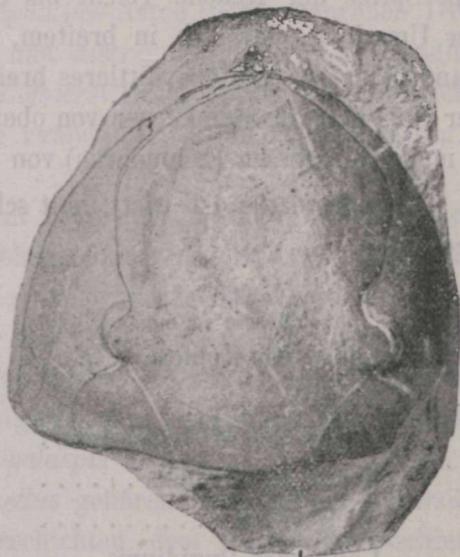


Fig. 58. *Isotelus Stacyi* m. von Archangelskoje am Wolchow, von Lamanski gefunden.

kernen lassen sich auch Glieder an der Rhachis erkennen, die durchgehend sind (Lieferung 1, pag. 17, Fig. 2). Am Grunde der Rhachis erkennt man jederseits eine kleine Bucht am Vorderrand, die als Beginn der Dorsalfurchen des Thorax anzusehn ist. Zwischen den Buchten beginnt die Rhachis (in Fig. 10, auf Taf. IX verzeichnet). Die Spitze der Rhachis reicht bis etwa  $\frac{3}{4}$  der Länge des Pygidiums. Bei ihr beginnt der Umschlag, der sich in breitem, nach innen geradlinig begrenztem Bande längs dem Rande hinzieht und ein mittleres breit dreiseitiges Feld freilässt. An den Seiten erscheint der Umschlag in Steinkernen von oben gesehn etwas ausgehöhlt. Er ist mit kräftigen über 1 mm. (bei grossen Exemplaren) von einander abstehenden Terrassenlinien bedeckt.

Die Oberfläche ist glatt, mit schwer zu erkennenden feinen eingedrückten Punkten bedeckt.

Maasse in mm.						
Länge des Kopfes . . . . .	61	—	—	—	—	—
Breite . . . . .	90	—	—	—	—	—
Länge des Mittelschildes .	59	53	—	—	—	—
Breite am Grunde . . . . .	63	55	—	—	—	—
Breite vorn . . . . .	45	40	—	—	—	—
Länge des Pygidiums . . . .	—	—	100	64	67	72
Breite . . . . .	—	—	130	72	85	82

**Vorkommen.** Bis vor Kurzem fast ausschliesslich in unvollkommenen Stücken im echten Vaginatenkalk ( $B_{3b}$ ) der Umgebung von Reval. Einzelne Stücke auch am Wolchow, oberhalb Obuchowo und bei Leetz gefunden. Erst ganz neuerdings hat, wie oben gesagt, Herr Lamanski ein ganzes Kopfschild bei Archangelskoje am Wolchow im Grenzgebiet von  $B_{3b}$  und  $C_{1a}$  gefunden. Auswärts nirgends vorgekommen.

### Gen. Niobe Ang.

Die Gattung *Niobe* Angelin Pal. scand. p. 13 ist erst durch Brögger in seiner oft citirten Arbeit über das Hypostoma der *Asaphiden* p. 46—64 genauer festgestellt und begrenzt worden. Von den ursprünglichen Angelin'schen Arten ist die einzige Art mit Wangenhörnern, *N. lata*, nach Vorgang von Linnarsson durch Brögger (l. c. p. 52) von *Niobe* entfernt und zu *Asaphus* gebracht worden. Das abgebildete Hypostoma (l. c. fig. 16) weist augenscheinlich auf die Untergattung *Basilicus* von *Ptychopyge* hin). In Scandinavien sind nach Angelin noch zwei neue Arten *N. insignis* und *obsoleta* von Linnarsson aufgestellt worden, von denen die erste nach Brögger in die nächste Verwandtschaft von *N. emarginula* Ang. gehört und vielleicht mit ihr vereinigt werden muss (Brögger l. c. p. 49),

während die zweite, *N. obsoleta*, nur auf ein Pygidium gestützt ist und in naher Beziehung zu *N. laeviceps* Ang. zu stehen scheint. Von Englischen Arten bringt Brögger l. c. p. 57 (gegen Nowak) die *N. Homfrayi* Salt. (l. c. Taf. 20 Fig. 3—12) hierher, wogegen ich nichts einwenden kann, obgleich namentlich der Bau des Hypostoma noch unsicher erscheint, ferner von Hof die Barrande'schen *Conocephalites*-Arten (neues Jahrbuch 1868 Taf. 6) *C. innotatus* Fig. 30—32, *extremus* Fig. 33 und *discrepans* Fig. 40, und endlich (s. *Euloma*- und *Niobe*-Fauna p. 7, 1896) die *Ogygia Ligniersi* Berger. aus dem Ordovicien von St. Chinian in S-Frankreich (Bullet. soc. geol. de France Ser. 3 tome 23 pl. 5 Fig. 4 1895) was ich vollkommen bestätigen muss.

Von den echten ungehörnten *Niobe*-Arten trennt Brögger (l. c. p. 62) eine gleichzeitige Gruppe von gehörnten Arten ab, zu der die böhmische *Ogygia desiderata* Barr., die von Hicks beschriebenen *Niobe menapiensis* und *solvensis* sowie der *Asaphellus Homphrayi* Call. (*Isotelus? Homphrayi* Salt.), die er alle in der von Callaway aufgestellten Gattung *Asaphellus* (Quart. Journ. geol. soc. vol. 33 p. 663 Taf. 24 Fig. 1, 1877) unterbringt. Die neue Gattung unterscheidet sich von *Niobe* nach Brögger wesentlich durch ihr gehörntes Kopfschild und ein Hypostoma, das sich dem von *Megalaspis* nähert.

Alle echten *Niobe*-Arten sowohl wie die *Asaphellus* gehören dem tiefsten Untersilur an. Sie kommen in Scandinavien in den Ceratopygeschichten, dem Phyllograptusschiefer und dem untersten Orthocerenkalk vor, in England im gleichwerthigen Tremadoc, dem auch die Schichten bei Hof und das Ordovicien von St. Chinian in Langendoc entsprechen. Unsere baltischen drei *Niobe*-Arten finden sich entsprechend dem Scandinavischen Vorkommen ebenfalls in den tiefsten Stufen des unter-silurischen Kalkes, von den *Planilimbata*-Schichten  $B_{2a}$  bis zur untern Linsenschicht  $B_{3a}$ .

In der ersten Lieferung meiner Beschreibung unsrer *Asaphiden* (Revis. d. ostbalt. silur. Trilobiten Abtheilung V) hatte ich S. 35 nur 2 Arten, *Niobe laeviceps* Dalm. sp. und *frontalis* Dalm. sp. angeführt. Ich schickte die damals fertige Tab. X an Prof. G. Lindström zur Begutachtung nach Stockholm und er wies mir nach, dass die meisten der von mir zu *N. laeviceps* gebrachten Figuren einer andern Art angehören müssten. Diese Stücke, die auch nach ihrem Vorkommen in den gelben Kalken über den *planilimbata*-Schichten, die in Schweden fehlen, einen besondern uns eigenthümlichen Niveau angehören, in dem auch andre uns eigenthümliche Arten, wie *Asaphus Bröggeri* m. vorkommen, bringe ich jetzt zu einer neuen wohlcharakterisirten Art, die ich zum Andenken an meinen verewigten langjährigen Collegen und Freund *Niobe Lindströmi* nenne. Sie steht in nächster Verwandtschaft mit den beiden obengenannten ältern Arten, unterscheidet sich aber von beiden durch die schmälere Glabella und die vor ihr auf dem Randsaum in deutlichem stumpfen Winkel zusammentreffenden vordern Zweige der Gesichtslinien.

Obgleich wir, wie oben gesagt, durch die Brögger'schen Arbeiten manches Nähere über den Bau und die Begrenzung der Gattung *Niobe* erfahren haben, so sind doch viele namentlich der ausserscandinavischen Arten so unvollständig bekannt, dass es schwer fällt

eine genaue Charakteristik der Gattung zu geben. Wir werden uns also hier damit begnügen die Charakteristik einer engern Gruppe zu geben, die von unsern drei Arten gebildet wird, von denen die beiden alten Arten auch in Scandinavien weit verbreitet und gut bekannt sind. Keine der übrigen scandinavischen Arten ist in gleicher Vollständigkeit bekannt, auch *N. insignis* nicht, die ausserdem in manchen Stücken von den oben angeführten enger zusammengehörenden Arten abweicht, wie wir gleich sehen werden.

Der Kopf ist bei diesen gerundet, mit gerundeten Wangenecken, von einem seitlich abgesetzten flachen Rande umgeben, der auf den freien Wangen noch von einem zweiten innern schmalen gewölbten Randwulst begleitet wird, dessen innere Grenze als deutliche Furche vom Vorderrand der Augen bis zum Ende der Occipitalfurche reicht und zugleich als Umschlagsfurche die Grenze des Kopfumschlags markirt, indem sie ebenso den vordern Theil der Glabella vor den Augen umgiebt. Die Verbindung beider Zweige der Umschlagsfurche findet unter scharfem, vor den Augen etwas einspringendem Winkel statt. Die Glabella ist mässig gewölbt, oblong, vor den Augen seitlich etwas vorspringend mit schwachen Spuren von Seiteneindrücken (auf dem Steinkern) vor und hinter den Augen. Ihr vorderer Lappen vor den Augen ist trapezförmig: das Verhältniss seiner Höhe zur Länge der Basis (zwischen den beiderseitigen einspringenden Winkeln) giebt gute Unterscheidungsmerkmale für die verschiedenen Arten. Am Grunde der Glabella sehen wir jederseits einen länglichen deutlich umschriebenen Basallobus, der nicht wie bei *Asaphus* in bestimmter Beziehung zur hintern Seitenfurche steht; er schiebt sich zwischen den Nacken- und den Occipitalring und unterbricht auch die Verbindung der Nacken- und Occipitalfurche, doch reicht er nicht ganz bis zum Hinterrand. Er ist innen und aussen von Zweigen der Dorsalfurchen begrenzt, die als Fortsetzung der Umschlagsfurche anfangs, schwächer werdend, geradlinig und parallel zwischen den Augen verlaufen, darnach geht der innere Zweig in gleicher Richtung fort, schneidet die Nackenfurche ab und begrenzt etwas nach aussen gewandt die Innenseite des Basallobus und den Aussenrand des Nackenringes, an dessen Grunde er sich mit dem äussern Zweige vereinigt, von wo an die vereinigte Dorsalfurche tiefer wird und sich an die Dorsalfurche des Thorax anschliesst. Der äussere Zweig der Dorsalfurche geht im Bogen vom Augenrunde nach aussen, begrenzt die Aussenseite des Basallobus und den Beginn der Occipitalfurche, die merklich gegen die Nackenfurche nach hinten verschoben erscheint. Die Nackenfurche selbst sehr schwach, nur auf dem Steinkern sichtbar, daher auch der Nackenring kaum von der Fläche der Glabella geschieden. Der sehr feine Nackentuberkel in einiger Entfernung von der Nackenfurche gelegen in einer Linie mit dem Hinterende der Augen. Die Occipitalfurche ist wie gesagt durch den Basallobus von der Nackenfurche getrennt, sie ist stärker als diese und begrenzt mit der Umschlagsfurche ein dreieckiges Feld, das auch bei *N. insignis* nachweisbar ist. Die Augen sind gross, um ihre eigene Länge vom Hinterrande entfernt, mit flachem Augendeckel, der in gleicher Höhe mit der Glabella liegt, die Sehfläche ist halbmondförmig vorgewölbt, sehr niedrig und ruht auf einer wulstförmigen Augenbasis, die sie am Grunde umgiebt. Die Gesichtslinien senken sich von

den Augen gleichmässig nach hinten bis zur Occipitalfurche und schneiden dann den Occipitalring vertical, der vordere Zweig biegt sich auf dem Randsaum nach aussen bis zur Höhe des Vorderrandes der Glabella und dann im steilen Bogen nach innen um sich dabei immer mehr dem Rande nähernd. Nur bei *N. Lindströmi* vereinigt er sich unter deutlichem stumpfem Winkel mit dem gegenüberliegenden Zweige, bei *N. laeviceps* und *frontalis* sowohl als bei *insignis* und *explanata* ist meist hier kein Winkel zu erkennen, die beiden vordern Zweige der Naht gehn in einander in fast gleichmässiger Krümmung über, deren Mitte den Rand selbst erreicht und zum Ausgangspunkt für die Verticalnaht des Umschlags dient. Die festen Wangen verhalten sich ganz verschieden von *Asaphus* und seinen nächsten Verwandten, indem sie keinen zusammenhängenden Streifen längs der Glabella bilden sondern in drei gesonderte Lappen zerfallen, von denen der erste durch die seitliche Ausbreitung des Mittelschildes auf dem Randsaum, der zweite durch die grossen Augendeckel, die in direkter Berührung mit der Glabella stehen, gebildet wird und nur der dritte dem von *Asaphus* vollständig entspricht.

Der Umschlag des Kopfschildes ist scharf, so dass der Randsaum blattartig erscheint, er ist in der Mitte tief ausgebuchtet zur Einfügung des Hypostoma und reicht weit nach innen, bis zur Innenfurche des Randsaums.

Das Hypostoma ist besonders charakteristisch für die Gattung und besonders auch für unsere engere Gruppe. Es ist im Allgemeinen von viereckiger Form, hinten tief ausgerandet, die Seitenränder gehn in abgerundete mehr oder weniger divergirende Lappen aus. Die Seitenfurchen sind tief, erweitern sich noch ihrem Ende zu und zeigen hier die Maculae eingebettet in kurze vertikal stehende Taschen. Die gleiche Form zeigt auch das Hypostoma von *N. explanata*, das von *N. insignis* weicht aber ab durch den geraden oder gar vorspringenden Hinterrand.

Der Thorax ähnelt sehr dem von *Asaphus*. Er zeigt eine gewölbte Rhachis mit tiefen Dorsalfurchen. Die Pleuren sind etwas breiter als die Rhachis. Der innere Theil bis zum Knie macht etwas weniger als  $\frac{1}{3}$  der ganzen Pleuren aus, sie endigen vorn abgerundet, hinten mit vorspringenden Hinterecken, die Furche hat die gewöhnliche Form. Auf dem Umschlag hat Brögger auch (Etag. 2 und 3 p. 69), die Pander'schen Organe als kreisrunde oder elliptische Durchbohrungen beobachtet.

Das Pygidium ist etwa halbkreisförmig mit breitem flachem Randsaum, der sich blattartig beim Zusammenrollen an den Randsaum des Kopfschildes anlegt. Die Gleit-facette an der Ecke des Vorderrandes ist schmal, nach aussen abgerundet, nach hinten von einer tiefen Furche begrenzt, die in den Randsaum mündet. Die Rhachis reicht bis zum Randsaum oder endet kurz vor ihm. Die Seitentheile sind entweder ganz glatt oder mit mehr oder weniger deutlichen wurstförmigen Pleuren versehen, die auch bis zum Randsaum reichen. Bei *N. explanata* Ang., wo kein ausgesprochener Randsaum vorhanden, reichen sie bis zum Aussenrande. Der Umschlag ist breit, reicht bis zum Ende der Rhachis und verhält sich ganz wie bei *Asaphus*.

Die **Oberfläche** zeigt durchweg dichtstehende feine eingedrückte Punkte. Ausserdem sieht man feine Längsstreifen längs dem Randsaum des Kopfes und des Pygidiums, sowie an den Längsseiten der Glabella und feine bogenförmige Terrassenlinien auf der Rhachis des Thorax. Der Umschlag des Kopfes und Pygidiums ist wie sonst mit groben Terrassenlinien versehen.

Die **Unterscheidungsmerkmale** unserer drei Arten ergeben sich aus folgender Uebersicht. *Niobe frontalis* kann ohne Schwierigkeit von *laeviceps* hergeleitet werden. Die neue Art *Niobe Lindströmi* steht im Alter zwischen den beiden vorgenannten und zeigt dementsprechend auch Uebergänge nach beiden Seiten. Durch die Vereinigung der vordern Gesichtsnähte in deutlichem Winkel und die gestrecktere Form der Glabella weicht sie von beiden ab.

1. Pleuren auf dem Pygidium ganz fehlend oder nur andeutungsweise vorhanden. 2.

Fünf deutliche wurstförmige Pleuren auf dem Pygidium. Die Rhachis reicht bis zum Randsaum. Grösste Breite der Glabella vor den Augen, gleich der Entfernung vom Vorderrande der Glabella bis zur Nackenfurche. Die Gesichtslinien vereinigen sich am Vorderrande des Randsaums in fast oder ganz fortlaufendem Bogen.

*N. frontalis* Dalm. sp. B<sub>2b</sub>, B<sub>3a</sub>.

2. Die Gesichtslinien vereinigen sich auf dem Randsaum unter deutlichem stumpfem Winkel. Glabella etwa  $1\frac{1}{4}$  mal so lang wie breit. Ihr Vorderlappen etwa  $1\frac{1}{4}$  mal so breit wie hoch. Rhachis des Pygidiums reicht bis zum Beginn des Randsaums.

*N. Lindströmi* m. B<sub>2a</sub>—B<sub>2b</sub>.

Die Gesichtslinien vereinigen sich am Vorderrande des Randsaums in fortlaufendem Bogen. Glabella ebenso lang wie breit. Ihr Vorderlappen bis 3 mal so breit wie hoch. Rhachis des Pygidiums endet vor Beginn des Randsaums.

*N. laeviceps* Ang. B<sub>2a</sub>.

#### Vertikale und horizontale Verbreitung.

	B <sub>2a</sub>	B <sub>2b</sub>	B <sub>3a</sub>	Peters- burger Gouv.	Est- land.	Auswärts.
<i>Niobe laeviceps</i> Dalm.	+	—	—	+	+	Schweden, Norwegen.
— <i>Lindströmi</i> m.	+	+	—	+	—	—
— <i>frontalis</i> Dalm.	—	+	+	+	+	Schweden, Norwegen.

**Niobe laeviceps** Dalm.

Taf. X, Fig. 5, 6.

1827. *Asaphus laeviceps* Dalm. om Palaead. p. 243 Taf. IV, Fig. 1a—d.  
 1837. » » His. Leth. suec. p. 15 Taf. II, Fig. 8 a, b.  
 1852. *Niobe laeviceps* Ang. Palaeont. suec. p. 16 Taf. XI, Fig. 1, 1a.  
 1882. » » Brögger, silur. Etag. 2 und 3 p. 66.  
 1882. » » G. Holm, Bihang vetensk. Akad. handl. Bd. 6 № 9 p. 12.  
 1884. » » Törnquist, siljanområd Trilob. p. 83.  
 1886. » » Brögger, *Asaphus hypost.* p. 49 Taf. II, Fig. 34.  
 1898. » » F. Schmidt. Revision ostbaltisch. silur. Trilob. Abth. V, Lief. 1,  
 pag. 34 ex pt.  
 1901. *Niobe laeviceps* G. Lindström. Visual organs of Trilobites, p. 63, Taf. V,  
 Fig. 22—26.

*Niobe laevigata* ist bisher bei uns nicht in guten vollständigen Exemplaren gefunden worden.

In meiner oben citirten vorläufigen Arbeit über unsre *Asaphiden* habe ich sie wie früher (s. 99) gesagt mit der neuen Art *Niobe Lindströmi* zusammengeworfen, die unserem Gebiet eigenthümlich ist, während *N. laeviceps* ausserdem in ganz Scandinavien verbreitet ist. Von den in unsrer Taf. X zahlreich mitgetheilten *Niobe*-Figuren hat Lindström nur Fig. 5 als hierher gehörig anerkannt: da Fig. 6 das zum nämlichen Exemplar gehörige Pygidium darstellt, muss es also auch zu *N. laeviceps* gehören, entspricht aber kaum der typischen Form dieser Art, da die Pleuren so stark entwickelt sind und die Rhachis bis zum Randsaum zu reichen scheint. Betrachtet man aber das Stück in verschiedener Beleuchtung, so sieht man dass eigentlich nur die beiden ersten Pleuren schwach angedeutet sind, wie man es zuweilen auch an schwedischen Exemplaren sehen kann. Die Rhachis hört eigentlich auch schon früher auf, von ihrem Ende geht aber eine schwache ungegliederte Fortsetzung bis zur Randfurche, wie es ebenfalls auch an manchen schwedischen Exemplaren von *Niobe laeviceps* zu erkennen ist. Der schwach gekrümmte, fast geradlinige Hinterrand in Fig. 6 stimmt gut zu schwedischen Exemplaren (s. Textfig. 59) und zu unsern Pygidien von Leetz bei Baltischport (Textfig. 60) die in der *Planilimbata*-Schicht  $B_{2a}$  nicht selten vorkommen. Bei schwedischen Exemplaren erscheint der Seitenrand der Rhachis oft etwas

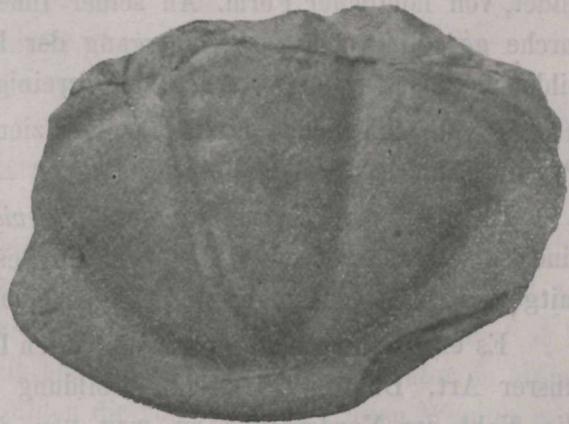


Fig. 59. Pygidium von Oeland, von Dr. Holm gefunden.

convex (s. Textfig. 59) während er bei unsern Stücken mehr geradlinig verläuft wie bei *N. Lindströmi* und *frontalis*. Immerhin kann das in Fig. 5 und 6 abgebildete Exemplar nicht für eine typische *N. laevigata* gelten. Wohlerhaltene Kopfschilder von *N. laevigata* sind bei uns garnicht gefunden. Ausser dem in Fig. 5 dargestellten Exemplar aus der Volborth's-

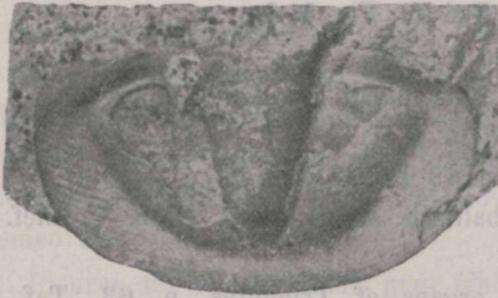


Fig. 60. Pygidium von *Niobe laeviceps* von Leppiko bei Leetz.

schen Sammlung von Pawlowsk liegen uns aus der nämlichen Sammlung noch eine ganze Anzahl mehr oder weniger unvollkommener Stücke vor, von denen keins gut zu den schwedischen Originalen passt. Ebenfalls aus den tiefsten Kalkschichten von Pawlowsk haben wir ein von Plautin gefundenes unvollständiges Exemplar, das sich auch nicht sicher bestimmen lässt. Aus Estland haben wir ein schlecht erhaltenes ganzes Exemplar von Pakerort bei Baltischport, von Dr. F. v. Huene gefunden. Es ist etwa 50 mm. lang und zeigt deutlich den vordern gerundeten Randsaum des Mittelschildes (nicht im Winkel vorspringend, wie bei *N. Lindströmi*) und die nicht bis zum Randsaum reichende Rhachis des Pygidiums.

Bei unsern Stücken zeigt der Vorderlappen der Glabella einen deutlichen seitlichen Vorsprung, der mit dem Augendeckel und der Umschlagsfurche einen scharfen Winkel bildet. Die Form des Vorderlappens ist weniger deutlich trapezförmig da seine Vorder-ecken stärker abgerundet sind. Seine Breite ist 2—3 mal so gross wie die Höhe. Die Glabella nimmt deutlich nach hinten zu an Breite ab — der Basallobus ist deutlich ausgebildet, von länglicher Form. An seiner Innenseite verläuft der innere Zweig der Dorsalfurche geradlinig bis zum Uebergang der letztern auf dem Thorax; der äussere Zweig bildet einen convexen Bogen bis zur Vereinigung mit dem innern.

Die Rhachisglieder des Thorax sind ziemlich flach mit wenig tiefer Gelenkfurche. Die Pygidien sind schon oben besprochen.

Da alle unsre Exemplare von *N. laevigata* mit Ausnahme der Pygidien, mangelhaft sind, so sehe ich von einer ausführlichen Beschreibung ab und begnüge mich mit den oben mitgetheilten Bemerkungen und einigen Maassen.

Es existirt überhaupt ausser der alten Dalman'schen keine ausführliche Beschreibung unsrer Art. Die Angelin'sche Abbildung giebt im ganzen ein richtiges Bild, nur ist die Naht am Vorderrande zu weit von diesem entfernt gezeichnet; sie muss in der Mitte ihres Verlaufs den Rand selbst erreichen. Die Dalman'sche Abbildung genügt auch nicht. Wir haben also von schwedischer Seite eine neue vervollständigte Darstellung zu erwarten.

Maasse in mm.			
Länge des Kopfes . . .	18	—	—
Breite . . . . .	31	—	—
Länge des Pygidiums.	16	29	16
Breite . . . . .	28	46	28
Länge der Rhachis . .	12	21	13
Breite . . . . .	8	15	8

Das erst gemessene Stück ist das in Fig. 5 und 6 dargestellte, das 2-te ein grosses Pygidium aus Oeland von Aleklinta, das 3-te ein Pygidium von Leppiko bei Leetz.

**Vorkommen.** In den untersten Kalkschichten bei Pawlowsk, B<sub>2a</sub> von Plautin u. a. anstehend gefunden, ausserdem vielfach aber schlecht erhalten in Volborth's Sammlung, das Niveau in letztern nicht immer ganz sicher. In Estland wie erwähnt in einzelnen Stücken bisher bei Reval und bei Baltischport, namentlich bei Leppiko, in den untersten Glauconitreichen Schichten B<sub>2a</sub> mit *Megalaspis planilimbata*, von wo nur ausschliesslich Pygidien kamen. In Schweden kommt die Art im untern rothen Orthocerenkalk von Oeland, im Phyllograptus-Schiefer von Dalarne und Norwegen, aber auch noch im untern grauen Orthocerenkalk von Husbyfjöl vor, von wo mir ein Exemplar vorliegt.

Eichwald führt unsere Art auch aus Tosna im Petersb. Gouv. (Leth. ross. p. 1466) an, das Exemplar gehört aber zu *Megalaspis hyorhina*.

### **Niobe Lindströmi** n. sp.

Taf. IX, Fig. 12. Taf. X, Fig. 1, 2, 3, 4, 7. Taf. XII, Fig. 1, 2.

1898. *Niobe laevigata* F. Schmidt, l. c. Liefer. 1, p. 34 (ex pt.).

Es liegen uns etwa zehn wohlerhaltene typische Stücke aus einem bestimmten Niveau und begränzten Umkreise vor, ausserdem verschiedene meist schlechter erhaltene Stücke aus tiefern und höhern Schichten, die Uebergänge zur vorhergehenden und nachfolgenden Art darstellen.

Der Umriss des Kopfschildes ist vorgezogen halbkreisförmig, mit steilgeneigten Seiten, etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so breit wie lang, die Glabella oblong,  $1\frac{1}{4}$  mal so lang wie breit, nach hinten nur undeutlich vom Nackenring geschieden, der Vorderlappen reichlich  $1\frac{2}{3}$  mal so breit wie lang, undeutlich trapezförmig, vorn mit abgerundeten Ecken, die hinten in stumpfem Winkel seitlich vorspringen. Hinter ihnen bilden die vorspringenden losen Wangen mit den flach vorragenden Augendeckeln einen spitzen Winkel, von dessen Grunde in schwacher Andeutung eine vordere Seitenfurche der Glabella abgeht, die in ähnlicher Weise wie bei *Lichas* zuerst nach innen und hinten und dann nach aussen und hinten gerichtet ist, bis sie die schwache Nackenfurche erreicht (s. Taf. XII, Fig. 2, bei andern Exemplaren ist diese Furche nicht zu erkennen). Am hintern Ende des Augendeckels sieht man ebenfalls zu-

weilen die Spur eines Eindrucks an der Seite der Glabella; in der Mitte zwischen den Eindrücken erkennt man den schwachen Nackentuberkel, dessen Entfernung vom Nackenring etwas mehr als dessen Höhe beträgt. Die Dorsalfurchen sind ungleichmässig ausgebildet. Den Vorderlappen der Glabella umgibt die kräftige Umschlagsfurche; die flachen Augendeckel werden von innen von einer mässig starken geraden Furche begränzt, die sich als reguläre Dorsalfurche in ihrem Endverlauf etwas nach aussen gewandt bis zum Hinterrande des Kopfschildes verfolgen lässt. Von ihr zweigt sich hinter den Augen eine bogenförmige Furche ab, die mit der vorhergehenden zusammen den elliptischen nach hinten stärker anschwellenden Basallobus begrenzt, der zwischen die Nacken- und die Occipitalfurche hineingeschoben ist und sie von einander trennt. Am Grunde des Basallobus vereinen sich die beiden Zweige wieder und bilden den Anfang der kräftigen Dorsalfurche, die auf den Thorax übergeht. Die Augen haben den oben beschriebenen typischen Bau. Die Augendeckel sind um ihre eigene Länge vom Hinterrand entfernt und um das doppelte derselben von einander abstehend. Die Augenbasis tritt bei wohlerhaltenen Exemplaren immer als schmaler Wulst am Grunde der gewölbten Sehfläche hervor. Die Gesichtslinien zeigen in ihrem hinteren Aste den gewöhnlichen Verlauf, im vordern Zweige unterscheiden sie sich von den verwandten Arten dadurch, dass diese Zweige unter deutlichem stumpfen Winkel sich berühren, und nicht einen fortlaufenden Bogen bilden, von dessen Mitte die vertikale Naht auf dem Umschlag ausgeht. Es finden übrigens in dieser Beziehung verschiedene Uebergänge statt. Die Wangen zeigen bei unserer Art keine vom allgemeinen Typus abweichenden Eigenthümlichkeiten. Der Umschlag (Taf. IX Fig. 12) zeigt entsprechend der Form der Glabella und der Umschlagsfurche eine tiefe Ausbuchtung, die von dem Hypostoma eingenommen (ebenda. Fig. 12), das keinen Unterschied von dem der verwandten Arten zeigt. Der Thorax zeigt meist eine etwas schmalere und stärker gewölbte Rhachis, sonst keine Unterscheidungsmerkmale.

Das Pygidium stimmt im Allgemeinen mit dem von *Niobe laeviceps* überein durch die ungerippten Seitentheile, doch liegt mir auch ein Stück von Simonkowa am Wolchow vor, das bei deutlich dem Typus unserer Art entsprechendem Kopfschild noch ausgebildete Pleuren am Pygidium zeigt wie bei *Niobe frontalis*. Meist erkennt man schwache Andeutungen von Pleuren, wie solche ja auch bei *laeviceps* vorkommen. Der Hinterrand pflegt durchweg regelmässiger gerundet und nicht abgestutzt zu sein wie bei *Niobe laeviceps*. Die Rhachis reicht meist nicht ganz bis zum Randsaum, ebenso wie bei *Niobe laeviceps*, doch berührt sie diesen doch beinahe wie in Fig. 2 auf Taf. X. Bei fehlender Schaale lassen sich bis 8 Glieder auf derselben unterscheiden (Taf. X Fig. 2), die durch einen deutlichen Längsstrang in der Mitte unterbrochen werden. Die Sculptur der Oberfläche ist durchaus die typische, wie sie oben beschrieben wurde.

Maasse in mm.		
Länge des Kopfschildes . . . . .	17	13
Breite . . . . .	24	16
Länge der Glabella . . . . .	12,5	9,5
Länge des Vorderlappens . . . . .	6	4
Breite . . . . .	10	7
Länge des Pygidiums . . . . .	14	11,5
Breite . . . . .	23	18
Länge der Rhachis . . . . .	10	9
Breite . . . . .	5	6

**Verwandtschaftliche Beziehungen.** *Niobe Lindströmi* zeichnet sich vorzüglich durch ihre schmale Glabella aus, im Uebrigen finden sich Uebergänge sowohl nach *N. laeviceps* als nach *N. frontalis*, zwischen denen sie auch dem Alter nach in der Mitte steht.

**Vorkommen.** Unsere Art ist ausschliesslich im Petersburger Gouvernement gefunden, in der gelb- und roth gefleckten Schicht, die zwischen dem Niveau der *Megalaspis planilimbata* und dem des *Asaphus expansus*, und *lepidurus* liegt. Es sind im Ganzen, wie schon oben erwähnt, etwa 10 Stücke vorhanden, die meist aus den Putilowschen Brüchen und von der Lawa bei Wassilkowo stammen. Auch in der Volborth'schen Sammlung von der Popowka bei Pawlowsk fanden sich ein Paar Stücke.

### *Niobe frontalis* Dalm. sp.

Taf. IX Fig. 11, 11a. Taf. X Fig. 8.

1827. *Asaphus frontalis* Dalm. om Palaeod. p. 542, 275.

1852. *Niobe frontalis* Ang. l. c. p. 14. Taf. XI Fig. 2, Taf. XII Fig. 2.

1882. » *emarginula* Brögg. Etage. 2 und 3 p. 68, Taf. 7 Fig. 7; Taf. 8 Fig. 7, Taf. 12 Fig. 13.

1884. *Niobe frontalis* Törnq. l. c. p. 83.

1886. » » Brögg. *Asaphus hypost.* pag. 51, Taf. 2, Fig. 37.

1898. » » F. Schmidt l. c. pag. 35.

1901. » » Lindström l. c. pag. 63, Taf. 5, Fig. 19—21.

In der ersten Lieferung der vorliegenden Arbeit führe ich nur ein unvollständiges ganzes Exemplar und ein Pygidium als bei uns gefunden auf, die beide auf den Tafeln IX und X abgebildet sind. Seitdem habe ich noch drei vollständige Exemplare von unsrem Sammler O. Knyrko von Isvos am Wolchow erhalten, welche eine vollständige Beschreibung zulassen.

Der Kopf ist breit gerundet, mässig gewölbt etwa  $1\frac{1}{2}$ —2 mal so breit wie lang, von einem breiten Randsaum umgeben. Die Hinterecken mit stumpfer Spitze, der Hinterrand

concau, die Seiten steil ansteigend, der Vorderrand nur mässig convex. Die Glabella tritt deutlich hervor. Sie senkt sich allmählich nach vorn und nach den Seiten, nach hinten ist

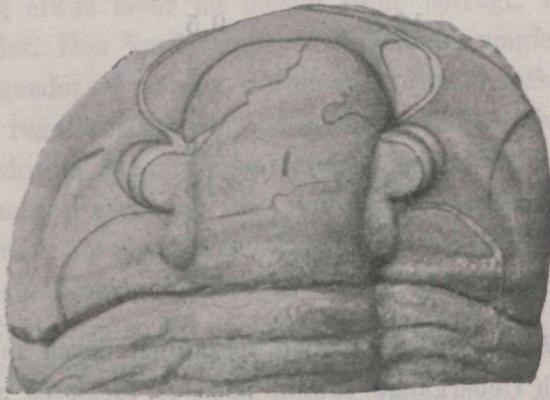


Fig. 61. Kopfschild der *Niobe frontalis* vergrößert, von Iswos.

sie nur durch die sehr schwache Nackenfurche von dem flachen Nackenring geschieden. Sie ist oblong, kaum länger als breit, vorn etwas verschmälert und von einer deutlichen Furche, der Umschlagsfurche umgeben, die vorn und seitlich den Vorderlappen begrenzt; dieser ist trapezförmig, etwa noch einmal so breit als hoch, vorn mit abgerundeten, hinten mit vorspringenden Ecken, die mit dem Augendeckel einen scharfen Winkel bilden. Nach hinten verschmälert sich die Glabella noch etwas. An den Seiten sieht man ganz schwache Ein-

drücke gegenüber dem Beginn und dem Ende der flachen Augendeckel, die von der Glabella durch eine schwache Dorsalfurche getrennt werden. Die Entfernung der Augen von einander beträgt das Dreifache ihrer Länge. In der Höhe ihres Hinterrandes bemerkt man auf der Höhe der Glabella den ganz feinen Nackentuberkel. Die Gesichtslinien haben den typischen Verlauf, vorn vereinigen sie sich in einem fortlaufenden Bogen, von dessen Scheitel eine Verticalnaht auf den Umschlag hinübergeht. In der Textfig. 63 sieht man deutlich, dass keine weiteren Nähte auf dem Umschlag



Fig. 62. Kopf von der Seite, das nämliche Exemplar wie Fig. 61.

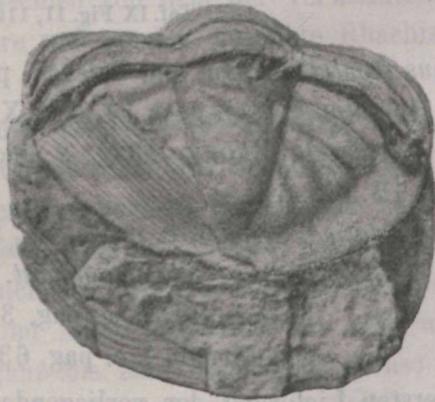


Fig. 63. Pygidium und Kopfumschlag das nämliche Exemplar wie Fig. 61.

vorhanden sind. Angelin giebt in seiner Taf. X Fig. 2 den vordern Verlauf der Gesichtsnah als unter einem stumpfen Winkel gebrochen an, das beruht auf einem Irrthum, in unsrer Textfigur sowie auf Brögger's Fig. 7 auf Taf. VII sieht man deutlich, dass kein Winkel

vorhanden ist. Die Augen sind am Grunde von einer breiten wulstartigen Augenbasis umgeben (Textfig. 61), hinter ihnen sehn wir die Basalloben der Glabella, die in der Textfigur 61 in ihrer Begrenzung deutlich zu sehen sind, ebenso wie der Wangenwulst an der Fortsetzung der Umschlagsfurche und das dreieckige Feld, auf dessen Innenseite die Augen stehen.

Am Thorax ist die Rhachis stärker gewölbt als die Pleuren, mit schwach gewölbten Gliedern und deutlichen Gelenkfurchen. Die Dorsalfurchen ziemlich tief. Die Pleuren etwas breiter als die Rhachis, vom Knie mässig abwärts geneigt, die flache Strecke bis zum Knie etwa 3 mal in der ganzen Länge enthalten; die vordern Pleuren enden abgerundet, (Textfig. 62) die hintern quer abgeschnitten mit seitwärts vorspringender hinterer Spitze (Textfigur 64, die hintere Spitze nicht deutlich). Die Quersfurche tief, nimmt über die Hälfte der Pleuren ein, die vordere Gleitfläche deutlich quergestreift. Die Rhachisglieder mit feinen bogenförmigen Terrassenlinien.



Fig. 64. *Niobe frontalis* von Iswos, vollständiges Pygidium vergrößert.

Das Pygidium  $1\frac{1}{2}$  bis 2 mal so breit wie lang, mit breitem flachem Randsaum, der sich beim Zusammenrollen direkt an den Randsaum des Kopfes anlegt. Die Rhachis reicht bis zum Randsaum, sie zeigt etwa 6 deutliche Glieder, später lassen sich keine mehr erkennen; ihre Breite beträgt etwas mehr als die Hälfte der Länge, sie kommt der Breite der Seitentheile bis zum Randsaum gleich. Die Seitentheile zeigen 5 ausgeprägte wulstförmig gerundete Pleuren, die bis zum Randsaum reichen. Die Vorderecken abgerundet. Der Umschlag breit, grob quergestreift (Textfig. 63).

Die Art ist die jüngste bei uns und in Scandinavien. Sie zeigt Zwischenformen zur vorhergehenden. Mir liegt wie früher erwähnt ein Stück aus Simonkowa vom Wolchow vor, dessen Kopf noch vollständig den Charakter der *N. Lindströmi* zeigt, während das Pygidium vollkommen dem echten *frontalis* entspricht.

Maasse in mm.			
Breite des Kopfes . . . . .	36	38	34
Länge . . . . .	24	22	20
Länge der Glabella . . . . .	19	17	14
Breite des Vorderlappens . . . . .	16	15	14
Länge . . . . .	9	7	6
Breite des Pygidiums . . . . .	35	—	30
Länge . . . . .	21	—	18
Breite der Rhachis . . . . .	10	—	8
Länge . . . . .	18	—	14

**Vorkommen.** In wenigen aber guten Exemplaren, vorzüglich am Wolchow bei Iswos in der Etage des *Asaphus expansus* B<sub>2b</sub>, an der Popowka bei Pawlowsk von Plantin auch in der untern Linsenschicht B<sub>3a</sub> gefunden. In Estland eine vermuthlich hierher gehörige Glabella bei Nömmewesk am Walgejöggi im obern Glauconitkalk. In Scandinavien wird die Art sowohl aus Norwegen als aus Schweden angeführt, im erstern Lande aus dem *Expansus*-Schiefer, in Schweden bei Husbyfjöl zusammen mit *Asaphus expansus*, auf Oeland im untern grauen Orthocerenkalk, in Dalarne nach Törnquist sogar im obern rothen Orthocerenkalk.

Eichwald führt in seiner *Lethaea rossica* Anc. per. p. 1465—68 ganze 3 Arten von *Niobe* an, von denen wir keine bestätigen können. Seine *Niobe Lichtensteini* Taf. 53, Fig. 8, deren Original mir vorliegt, ist ein schlechtes Exemplar von *Ptychopyge excavatonata* Ang. sp. (*Pt. cincta* Br.), von *N. laeviceps* haben wir schon oben gesprochen und *Niobe lata* Ang., von der kein russisches Exemplar vorhanden, ist schon nach Brögger Hypost. *Asaph.*) keine *Niobe* sondern ein echter *Asaphus*.

### Druckfehler.

- Pag. 42, 43, und 44 lies in der Erklärung der Textfiguren 29, 30, 31 und 32  
 var. *Knyrkoi* statt *Krynkoï*.  
 Pag. 84, zeile 1 von oben lies *N. emarginula* statt *emarginale*.

## Erklärung der Textfiguren.

- Pag. 6. Fig. 1—10. Schematische Darstellungen des Verlaufs der Furchen und Loben des Kopfschildes.
- Fig. 1. Bei *Asaphus expansus* Dalm.  
 Fig. 2. » » *raniceps* Dalm.  
 Fig. 3. » » *cornutus* Pand.  
 Fig. 4. » » *Bröggeri* m.  
 Fig. 5. » » *delphinus* Lawr.  
 Fig. 6. » » *laevissimus* var. *laticauda* m.  
 Fig. 7. » » *Eichwaldi* m.  
 Fig. 8. » » *platyurus* Ang.  
 Fig. 9. » » *devexus* Eichw.  
 Fig. 10. » » *latus* Pand.
- Pag. 13. Fig. 11. Darstellung der Pander'schen Organe an einem *Asaphus* (vermuthlich *Eichwaldi* m.) nach dem Originalexemplar von Volborth.  
 Fig. 12. Ein einzelnes Pander'sches Organ von *Asaphus*, in richtiger Stellung (Fig. 13 auf Taf I verbessert).
- Pag. 23. Fig. 13. Pygidium von *Asaphus Bröggeri* m. mit zahlreichen Rhachisgliedern, die durch eine Längsfurche unterbrochen sind. Aus den Putilow'schen Brüchen.
- Pag. 27. Fig. 14. Seitenansicht des *Asaphus expansus* Dalm. von Iswos um die Endigungen der Thoraxpleuren zu zeigen.
- Pag. 28. Fig. 15, 16. Pygidien des *Asaphus expansus* von Iswos mit verschiedener Anordnung der Streifen auf der Rhachis und den Seitentheilen.
- Pag. 30. Fig. 17. Seitenansicht des *Asaphus lepidurus* Niesz. von Iswos, mit Endigung der Pleuren.
- Pag. 31. Fig. 18, 19. Pygidien des *Asaphus lepidurus* mit verschiedenartiger Zeichnung.
- Pag. 35. Fig. 20. Ganzes Exemplar des *Asaphus raniceps* Dalm. von Iswos.  
 Fig. 21. Ganzes Exemplar der var. *Lamanskii* von *Asaphus raniceps*, von Iswos.

- Pag. 37. Fig. 22 und 22a. Abweichendes Exemplar von *A. pachyophthalmus* m. von Bylschtschina am Wolchow. Sammlung des Herrn W. Lamanski.
- Pag. 38. Fig. 23 und 24. Vergrösserte Darstellung der Eindrücke am Kopfschlag. Exemplare von Pawlowsk. Volborth's Sammlung.
- Pag. 39. Fig. 25. Pygidium derselben Art von Pawlowsk, vergröss. Volborth's Sammlung.
- Pag. 40. Fig. 26. *Asaphus pachyophthalmus* var. *major*, von Sapolek am Wolchow, etwas verkleinert. Akademische Sammlung.
- Fig. 27. Umschlag des Kopfes des nämlichen Exemplars vergrössert.
- Pag. 41. Fig. 28a. *Asaphus Eichwaldi* m. Kopfschild von Archangelskoje am Wolchow. Akademische Sammlung.
- Pag. 42. Fig. 28b. Das nämliche Exemplar von unten gesehen.
- Fig. 29. *Asaphus Eichwaldi* var. *Knyrkoi* von Sapolek am Wolchow. Akademische Sammlung.
- Pag. 43. Fig. 30. Seitenansicht der nämlichen Art, ebendaher.
- Pag. 44. Fig. 31 und 32. Pygidien derselben Form, ebendaher. Fig. 31 mit gröbern, F. 32 mit feinem Streifen auf dem Umschlag.
- Pag. 45. Fig. 33. *Asaphus delphinus* Lawr., Kopfschild, von Gostilzy. Plautin'sche Sammlung.
- Pag. 46. Fig. 34. Kopfschlag derselben Art, ebendaher.
- Pag. 48. Fig. 35. Kopfschild von *Asaphus cornutus* Pand. Vergrösserte Darstellung der Fig. 3 auf Taf. IV. Von Chudleigh. Akademische Sammlung.
- Pag. 62. Fig. 36. *Asaphus latus* Pand. von Dubowiki. Akademische Sammlung.
- Pag. 64. Fig. 37. *Asaphus latus* var. *Plautini*, von Gostilzy. Plautin'sche Sammlung.
- Pag. 69. Fig. 38. *Asaphus ornatus* Pomp. von Reval, das nämliche Stück wie Fig. 25 und 26 auf Taf. XII. Akademische Sammlung.
- Fig. 39. *Asaphus ornatus* ebendaher, mit Falten auf den Wangen.
- Pag. 70. Fig. 40. Hypostoma derselben Art, von Odensholm.
- Pag. 71. Fig. 41 und 42. Pygidien derselben Art von Reval. Akademisches Museum.
- Pag. 75. Fig. 43. Hypostoma des *Asaphus ludibundus* Törnq. aus Dalarne in Schweden.
- Fig. 44. Hypostoma derselben Art aus Tolks in Estland. Original von Nieszkowski's *Asaphus acuminatus*. Sammlung des Naturforscherver. in Jurjew.
- Pag. 76. Fig. 45. Hypostoma derselben Art von Odensholm. Akademische Sammlung.
- Pag. 79. Fig. 46. Kopfschild des *Asaphus ludibundus* var. *Jewensis* m. aus Kawast. Akademische Sammlung.
- Pag. 81. Fig. 47. Pygidium des *Asaphus ludibundus* var. *Kegelensis* m. von Kegel. Akademische Sammlung.
- Pag. 82. Fig. 48. Kopf von *Onchometopus Volborthi* m. aus Jswos von oben, mit durchscheinenden Furchen. Akademische Sammlung.
- Pag. 83. Fig. 49. Kopf derselben Art von vorn. Akademische Sammlung.

- Pag. 84. Fig. 50. Umschlag des Kopfes von Pawlowsk. Volborth'sche Sammlung der Akademie. Die Fig. 11 auf Taf. X wiederholt.  
 Fig. 51. Seitenansicht von Thorax und Pygidium derselben Art. Iswos. Akademische Sammlung.
- Pag. 85. Fig. 52. Pygidium derselben Art von Iswos. Akademische Sammlung.
- Pag. 89. Fig. 53. Seitenansicht des *Isotelus remigium* Eichw. mit dem Umschlag der Thoraxpleuren und den Pander'schen Organen. Revalsches Museum. Eichwald's Original.
- Pag. 94. Fig. 54, 55. Kopf und Kopfumschlag des *Isotelus robustus* F. Röm. von Piersal. Akademische Sammlung.  
 Fig. 56. Wange ebendaher.
- Pag. 95. Fig. 57. Pygidium von Schwarzen in Estland. Akademische Sammlung.
- Pag. 97. Fig. 58. Kopfschild des *Isotelus* (?) *Stacyi* m. von Archangelskoje am Wolchow. Lamanski's Sammlung.
- Pag. 103. Fig. 59. Pygidium der *Niobe laeviceps* von Oeland. Akademische Sammlung.
- Pag. 104. Fig. 60. Pygidium derselben Art von Leppiko bei Leetz. Akademische Samml.
- Pag. 108. Fig. 61. Kopfschild der *Niobe frontalis* Dalm. Von Iswos. Akademische Samml.  
 Fig. 62. Ansicht des zusammengerollten nämlichen Exemplars von der Seite.  
 Fig. 63. Pygidium und Kopfumschlag des nämlichen Exemplars.
- Pag. 109. Fig. 64. Pygidium eines andern Stückes, ebendaher.

## Erklärung der Tafeln.

Die Originale zu den Figuren befinden sich meist im geologischen Museum der Akademie. Andernfalls wird ihr Aufbewahrungsort ausdrücklich vermerkt.

### Tab. I.

- Fig. 1, 2, 3, 5. *Asaphus expansus* Dalm. p. 24 von Iswos am Wolchow. B<sub>2b</sub>.  
 F. 1 und 2. Ganze Exemplare.  
 F. 3. Kopfumschlag mit Hypostoma und Seiteneindruck.  
 F. 5. Pygidium ohne Schaale.
- Fig. 4, 6, 7. *Asaphus lepidurus* Niesz. p. 29. B<sub>2b</sub>.  
 F. 4. Umschlag mit Hypostoma von Iswos.  
 F. 6. Originalexemplar von Nieszkowski von Sackhof aus dem Glauconitkalk des Glint.  
 F. 7, 7a. Vollständiges Exemplar aus dem Glauconitkalk von Kolk.
- Fig. 8—11. *Asaphus raniceps* Dalm. p. 32.  
 F. 8. Von der Insel Rogö aus Kalksandstein B<sub>3a-b</sub>, entspricht am meisten der typischen schwedischen Form von Husbyfjöl.  
 F. 9, 10. Exemplare von Iswos, B<sub>2b</sub>—B<sub>3a</sub> mit deutlicher feiner Radialstreifung am Pygidium.  
 F. 11. Hypostoma mit Kopfumschlag, ebendaher.
- Fig. 12. *Asaphus Eichwaldi* m. ?. Einzelnes Thoraxglied von der Unterseite um die Gelenkhöcker und Pfannen zu zeigen. Aus der Volborth'schen Sammlung von Pawlowsk.
- Fig. 13. Innerer Theil des Umschlags einer Thoraxpleure mit dem Pander'schen Organ, verkehrt gestellt (in der Textfig. 12 richtig wiederholt). Volborth'sche Sammlung.
- Fig. 14. Mehrere dergleichen Pleuren im Zusammenhang, welche die Bedeutung der Pander'schen Organe beim Einrollen der Glieder zeigen. Volborth'sche Sammlung.



2.



2. a.

2. b.



*expansus*



1.



6.



7

*epidaurus*

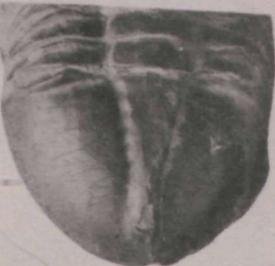


8.



3.

7. a



10.

*cauceps*



4.



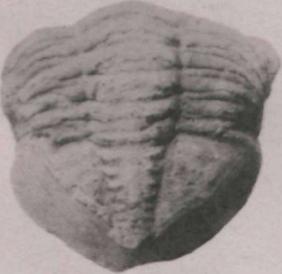
12.

8.

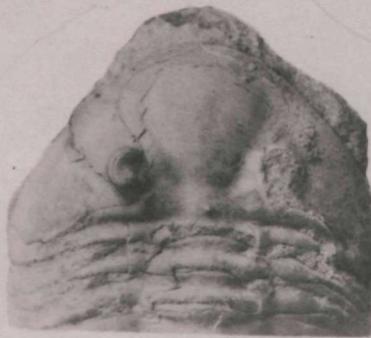
13.



14.



5.



*cauceps*

11.



Bm P

## Tab. II.

Fig. 1—3. *Asaphus raniceps* Dalm. von Iswos. B<sub>2b</sub>—B<sub>3a</sub>. p. 32.

F. 1 entspricht genau dem *Asaphus acuminatus* Boek bei Angelin.

F. 2 ist ähnlich, aber ohne Hülfeindrücke und weniger scharfer Spitze der Glabella.

F. 3. Pygidium ohne Schaale um den Umschlag zu zeigen.

Fig. 4—7. *Asaphus Bröggeri* m. p. 21. B<sub>2a—b</sub>.

F. 4 von Iswos mit Umschlag des Pygidiums.

F. 5, 6, 6a von Wassilkowo an der Lawa.

F. 7. Hypostoma von Iswos.

Fig. 8—10. *Asaphus pachyophthalmus* m. B<sub>3b</sub> p. 37.

F. 8, 10 aus der Volborth'schen Sammlung von Pawlowsk.

F. 9, 9a. Ganzes Exemplar anstehend gefunden unter der Brücke über die Popowka bei Pawlowsk.

Fig. 11—18. *Asaphus Kowalewskii* Lawr. B<sub>3b</sub>—C<sub>1a</sub>, p. 52.

F. 11. Aus der obern Linsenschicht C<sub>1a</sub> bei Reval.

F. 12, 13. Ganze Exemplare von Gostilzy (C<sub>1a</sub>), Plautin'sche Sammlung.

F. 14. Exemplar von Obuchowo am Wolchow. B<sub>3b</sub>.

F. 15. Hypostoma aus der Volborth'schen Sammlung von Pawlowsk.

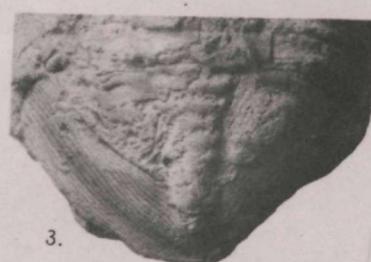
F. 16. Obere Linsenschicht bei Reval. Pygidium mit Radialstreifen.

F. 17. Obere Linsenschicht von Malla. Pygidium mit Randsaum am Umschlag.

F. 18. Thorax von innen um die Gelenke der Glieder zu zeigen. Vergrössert.

Baltischport, obere Linsenschicht C<sub>1a</sub>.

---



3.



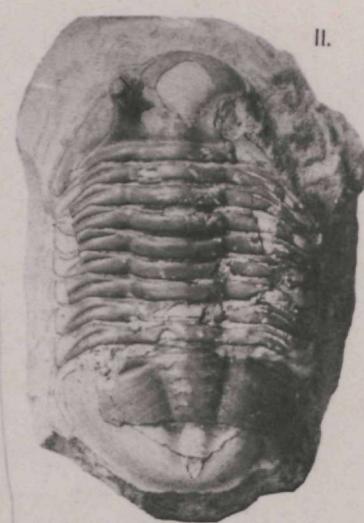
6

*knöppel*



8.

*parlyptothelms*



11.



1.

*knöppel*



6. a.



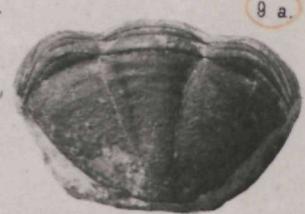
9.



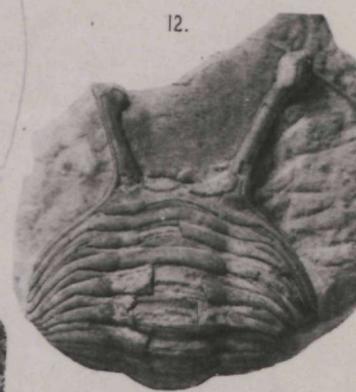
2.



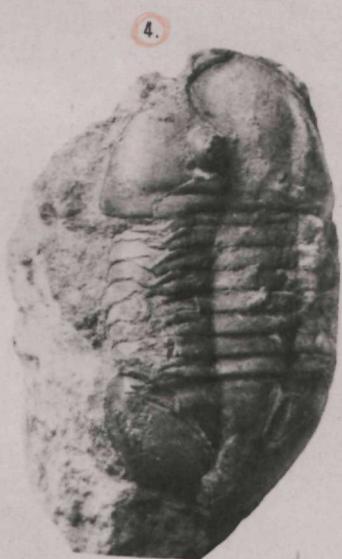
10.



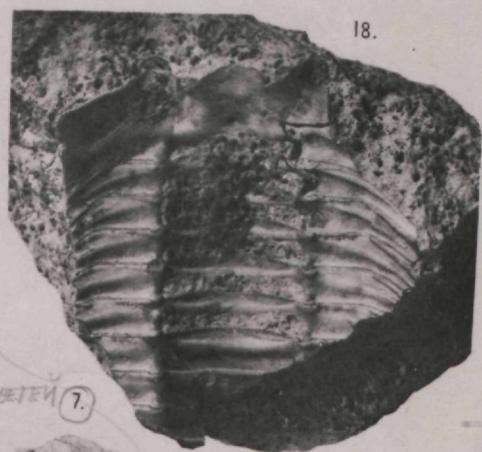
9 a.



12.



4.



18.



13.

*knöppel*



БОТЕИ 7.



16.



5. БОТЕИ



17.



15.



14.

B3b-C1a

### Tab. III.

Fig. 1—7. *Asaphus platyurus* Ang. p. 55. B<sub>3b</sub>—C<sub>1a</sub>.

F. 1. Ganzes Exemplar von Chudleigh. C<sub>1a</sub>.

F. 2. Pygidium ebendaher.

F. 3. Pygidium von Archangelskoje am Wolchow. C<sub>1a</sub>.

F. 4. Ganzes Exemplar von Peuthof am Glint. C<sub>1a</sub>.

F. 5 und 6. Var. *laticanda* p. 56 von Hirro bei Reval. B<sub>3b</sub>.

F. 7. Hypostoma von Chudleigh. C<sub>1a</sub>.

Fig. 8—12. *Asaphus delphinus* Lawr. C<sub>1a</sub> p. 45.

F. 8. Ausgestrecktes ganzes Exemplar von Gostilizy. Plautin'sche Sammlung.

F. 9. Zusammengerolltes Stück mit der Seitenkerbe am Kopf. Ebendaher.

F. 10. Kopf mit Vordertheil des Thorax. Ebendaher.

F. 11. Pygidium ohne Schaale von Dubowiki am Wolchow.

F. 12. Hypostoma von Gostilizy. Plautin's Sammlung.

---

*026-cja*

3.



7.

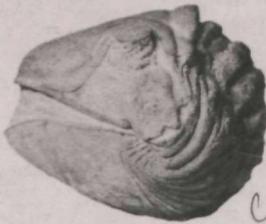


2.



*Vona  
platy*

9.



12.

11.



*platy*

10.



*delphinos*

*cja*

1.



*B36-cja*

5.

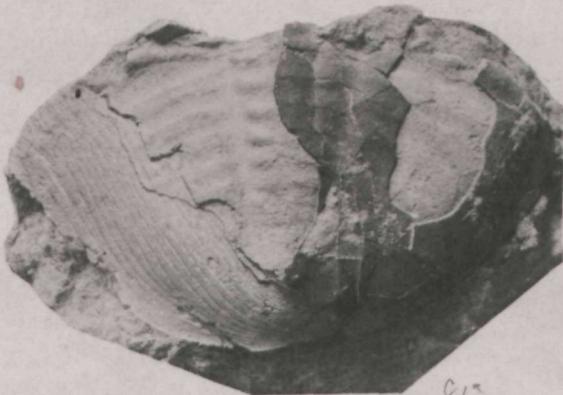


V.

*Tru*

*pl. "laticauda"*

3.

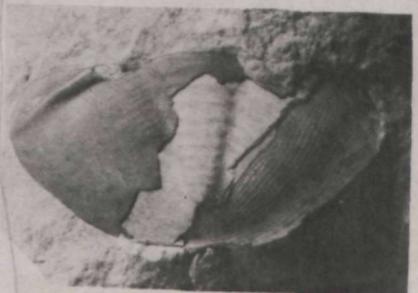


*01*

4.



6.



*Tru*

## Tab. IV.

Fig. 1—5, 7. *Asaphus cornutus* Pand. C<sub>1a</sub> p. 47.

F. 1 von Malla in Estland.

F. 2, 2a. Ebenfalls von Malla, Fig. 2 Pygidium, wiederholt in Taf. XII Fig. 12  
2a Seitenansicht des Kopfes.

F. 3. Kopf mit Hülfeindrücken, von Chudleigh, wiederholt in Textfig. 35.

F. 4. Seitenansicht des Kopfes, von Chudleigh.

F. 5. Pygidium ohne Schaale mit Umschlag, von Dubowiki am Wolchow.

F. 7. Kleiner Kopf mit Hülfeindrücken, von Katlino bei Pawlowsk.

Fig. 8, a, b. *Asaphus cornutus* var. *Holmi* m., C<sub>1a</sub>, von Malla, p. 50.

Fig. 6, 9, 10. *Asaphus Eichwaldi* m. B<sub>3b</sub> — C<sub>1a</sub> p. 41.

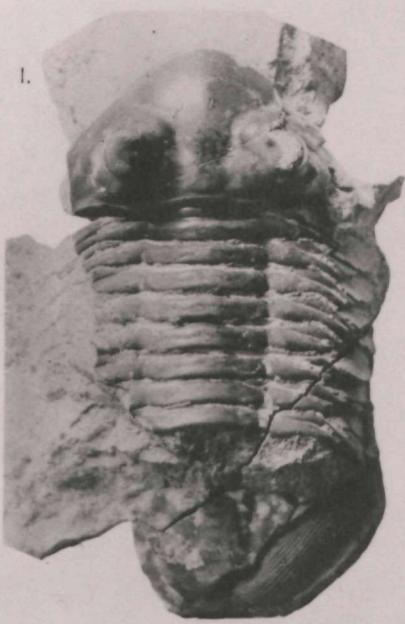
F. 6. Ansicht des Kopfes von vorn, aus der Volborth'schen Sammlung  
von Pawlowsk.

F. 9, 9b. Ansicht des Kopfes von oben und von der Seite. F. 9a Pygidium, 9c  
vergrössert. Aus der Volborth'schen Sammlung von Pawlowsk. C<sub>1a</sub>.

F. 10. Anderes Exemplar ebendaher mit erhaltener Wangenecke.

Fig. 11. *Asaphus Eichwaldi* var. *applanata* p. 44, von der Lawa bei Wassilkowo B<sub>3b</sub> — C<sub>1a</sub>.  
Aus dem Museum des Berginstituts.

---



1.



10.



9.b



9.

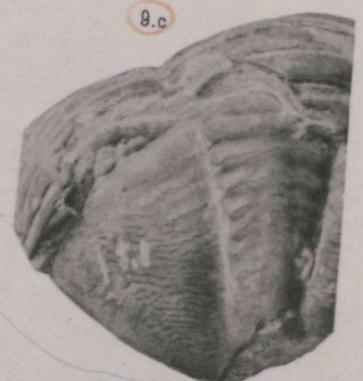
9.a



7.



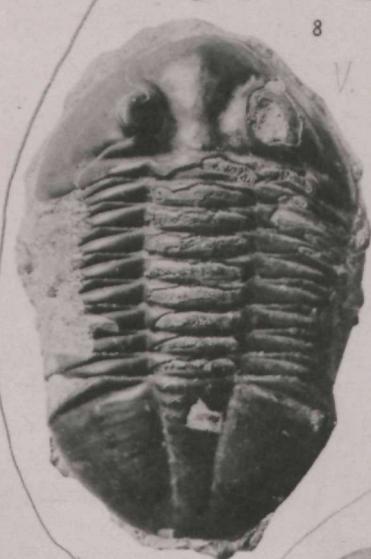
6.



9.c



3.



8

11. *As. insignis* Jaannov 1953



11.

4.



8.b



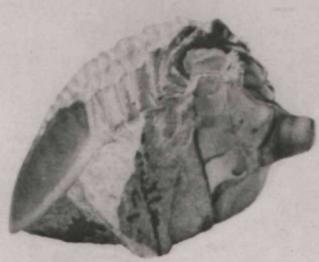
8.a

2.



*cornutus holmi*

2.a.



5.



**Tab. V.**

- Fig. 1—9. *Asaphus laevissimus* m. p. 58. Aus der Volborth'schen Sammlung von der Popowka. C<sub>1a</sub>. — F. 9. Pygidium vergrößert, ebendaher.
- Fig. 10. *Asaphus laevissimus* var. *laticauda* m. p. 61. C<sub>1a</sub> von Gostilzy, Plautin's Samml.
- Fig. 11, 13. Hypostoma von *Asaphus laevissimus* m., p. 59. Volborth'sche Sammlung von Pawlowsk. C<sub>1a</sub>.
- Fig. 12. Kopfschlag und Hypostoma von innen von *Pseudasaphus tecticanatus* Steinh. Volborth'sche Sammlung von Pawlowsk. Aus Versehen auf diese Tafel gerathen.
-

1.



11.

BCATEY



10. a.



1. a

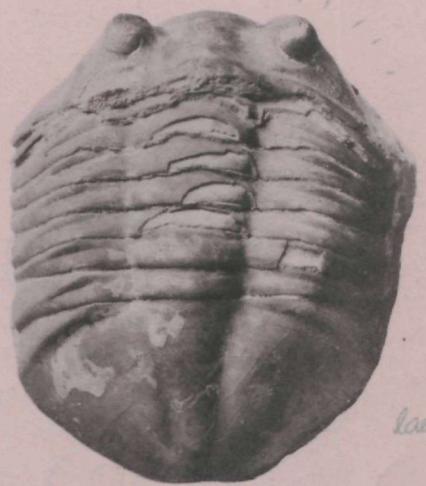


12.



P. tecticaudatus

10.



13. BCATEY



lecto

laevissimus  
laticauda

2.



4.



10. b.



3.



5. BCATEY

laevissimus

7.

6.

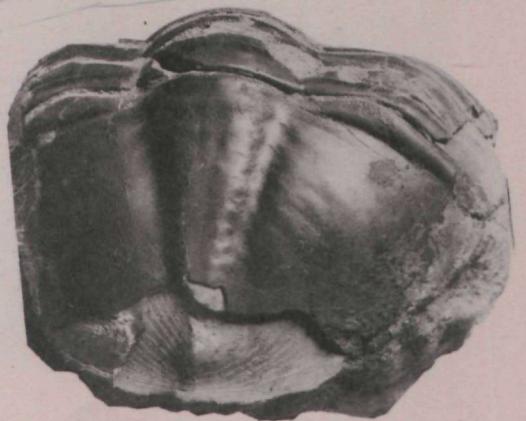


8. BCATEY

7. a.

lectotyp!

8.

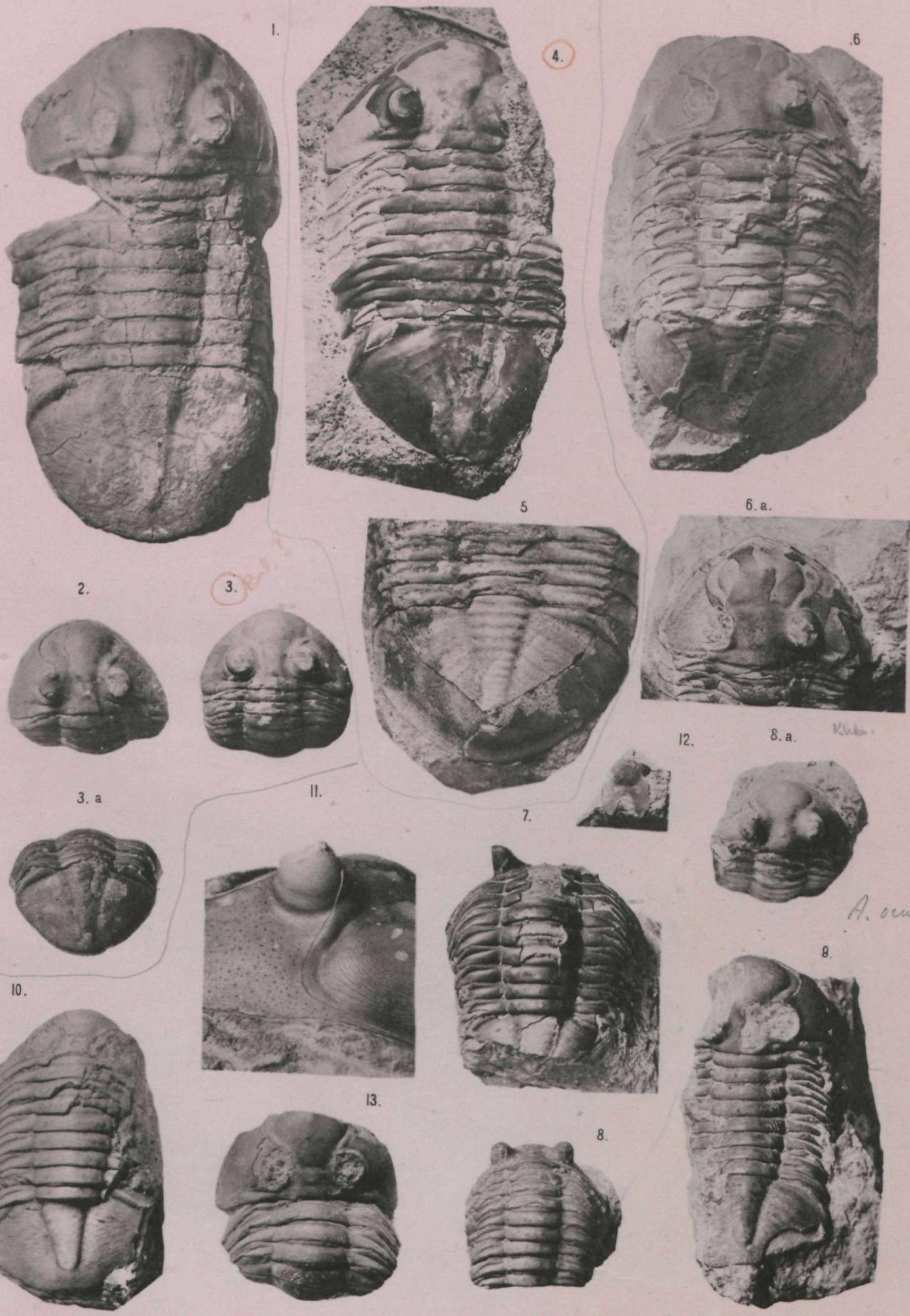


**Tab. VI.**

- Fig. 1, 2, 3. *Asaphus latus* Pand. var. *Plautini* m. p. 64. Aus Gostilizy. Plautin'sche Sammlung. C<sub>1a</sub>.
- Fig. 4, 5. *Asaphus latus* Pand. p. 62. C<sub>1a</sub>.
- F. 4. Aus der obern Linsenschicht von Baltischport.
- F. 5. Pygidium von Dubowiki am Wolchow.
- Fig. 6—12. *Asaphus ornatus* Pomp. C<sub>1b</sub>. p. 68.
- F. 6, 6a, 7, 8, 8a, 9, 10. Stücke aus Reval.
- F. 11. Vergrößerung eines Theils des Kopfschildes, ebendaher.
- F. 12. Hypostoma ebendaher.
- F. 13. Etwas abweichendes Stück von Gostilizy. C<sub>1a</sub>. Aus der Plautin'schen Sammlung.
-

*A. latus*

*latus*



**Tab. VII.**

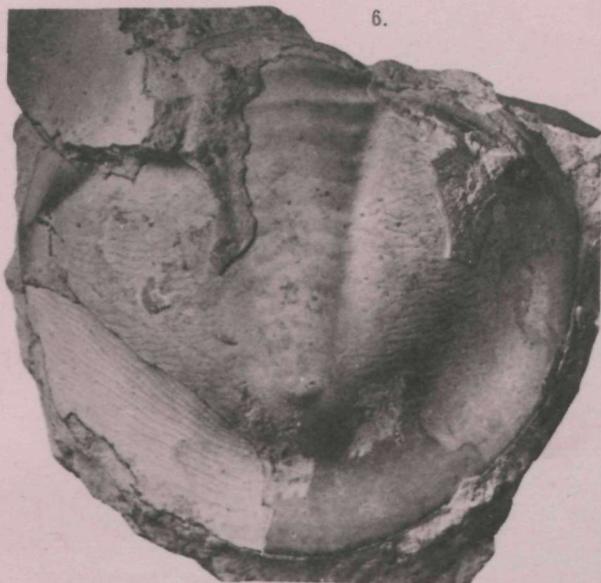
Fig. 1—7. *Asaphus deveexus* Eichw. C<sub>1b</sub>. p. 65.

- F. 1. Ganzes Exemplar ohne Wangen, von Reval. Plautin's Sammlung.
  - F. 2. Mittelschild des Kopfes von Reval.
  - F. 3. Lose Wange von Reval.
  - F. 4. Kopfschlag von Reval.
  - F. 5. Hypostoma von Odensholm. Geologisches Kabinet der Universität Jurjew.
  - F. 6. Pygidium von Reval.
  - F. 7. Flach gedrückter Pygidium von Welssy am Wolchow, oberhalb Dubowiki. C<sub>1a—b</sub>.
-

1.



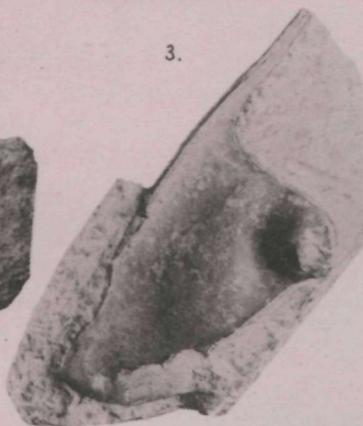
6.



5.



3.



4.



2.



7.



### Tab. VIII.

Fig. 1—11. *Asaphus ludibundus* Törnq. p. 72. C<sub>1b</sub>—C<sub>2</sub>.

F. 1, 1a. Exemplar von Reval. C<sub>1b</sub>.

F. 2. Von Erras. C<sub>1b</sub>.

F. 3, 4, 5. Glabellen von Kuckers. C<sub>2</sub>.

F. 6, 7. Wangenschilder ebendaher.

F. 8. Hypostoma von Odensholm. C<sub>1b</sub>—C<sub>2</sub>.

F. 9, 10, 10a. Pygidien von Kuckers. C<sub>2</sub>. F. 9 u. 10 ohne Schaale, 10a mit Sch.

F. 11. Abweichendes grosses Pygidium von Kuckers. C<sub>2</sub>.

Fig. 12, 13, 14. *Asaphus ludibundus* mut. *Itferensis* m. p. 77 C<sub>3</sub>. Stücke von *Itferensis*, Kopf, Seitenansicht und Pygidium.

Fig. 15—19. *Asaphus ludibundus* mut. *Jewensis* m. p. 78 D<sub>1</sub>.

F. 15a, b. Vollständiges typisches Exemplar von St. Mathias.

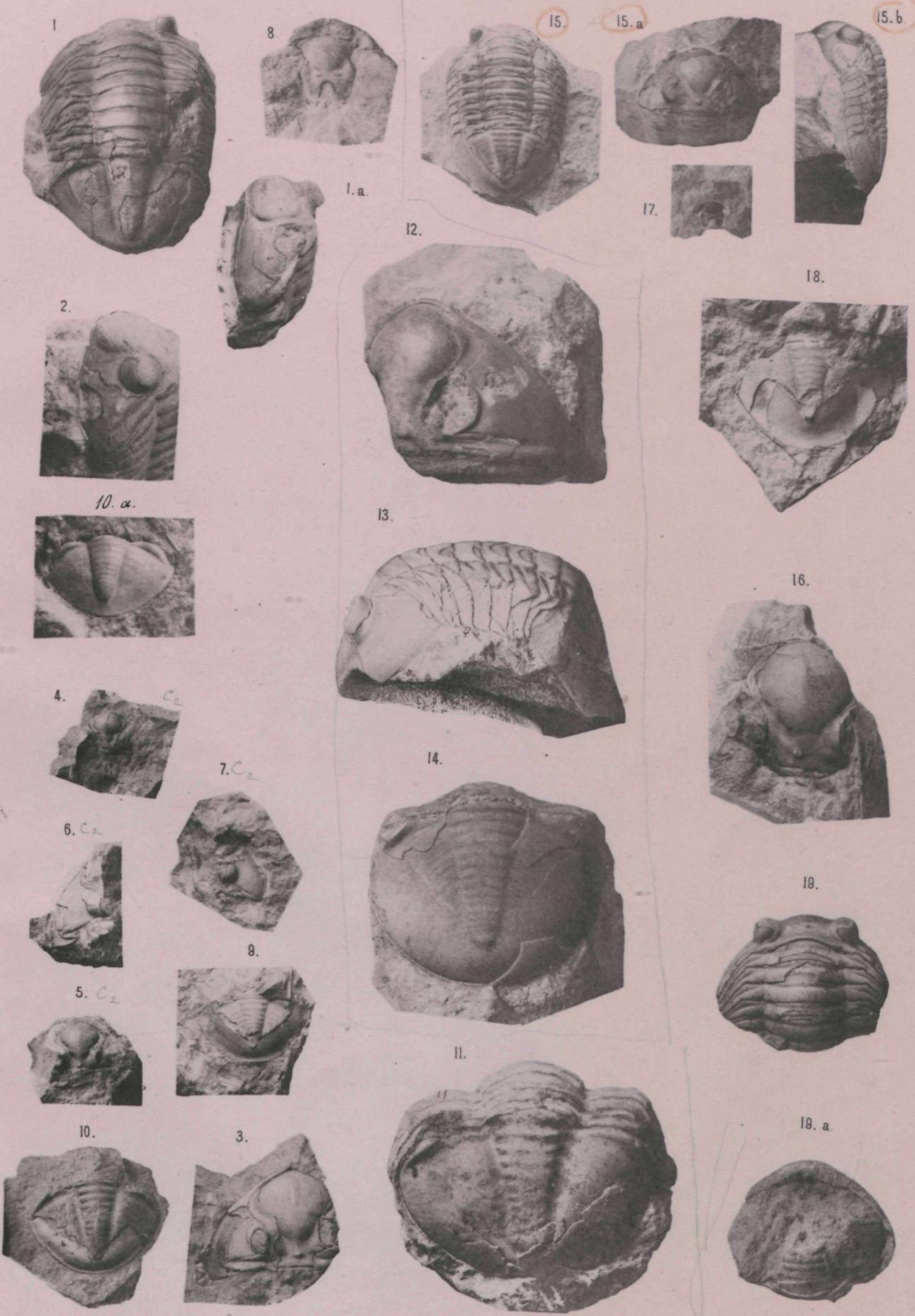
F. 16. Vorspringende Glabella, ebendaher.

F. 17. Hypostoma ebendaher.

F. 18. Pygidium ebendaher.

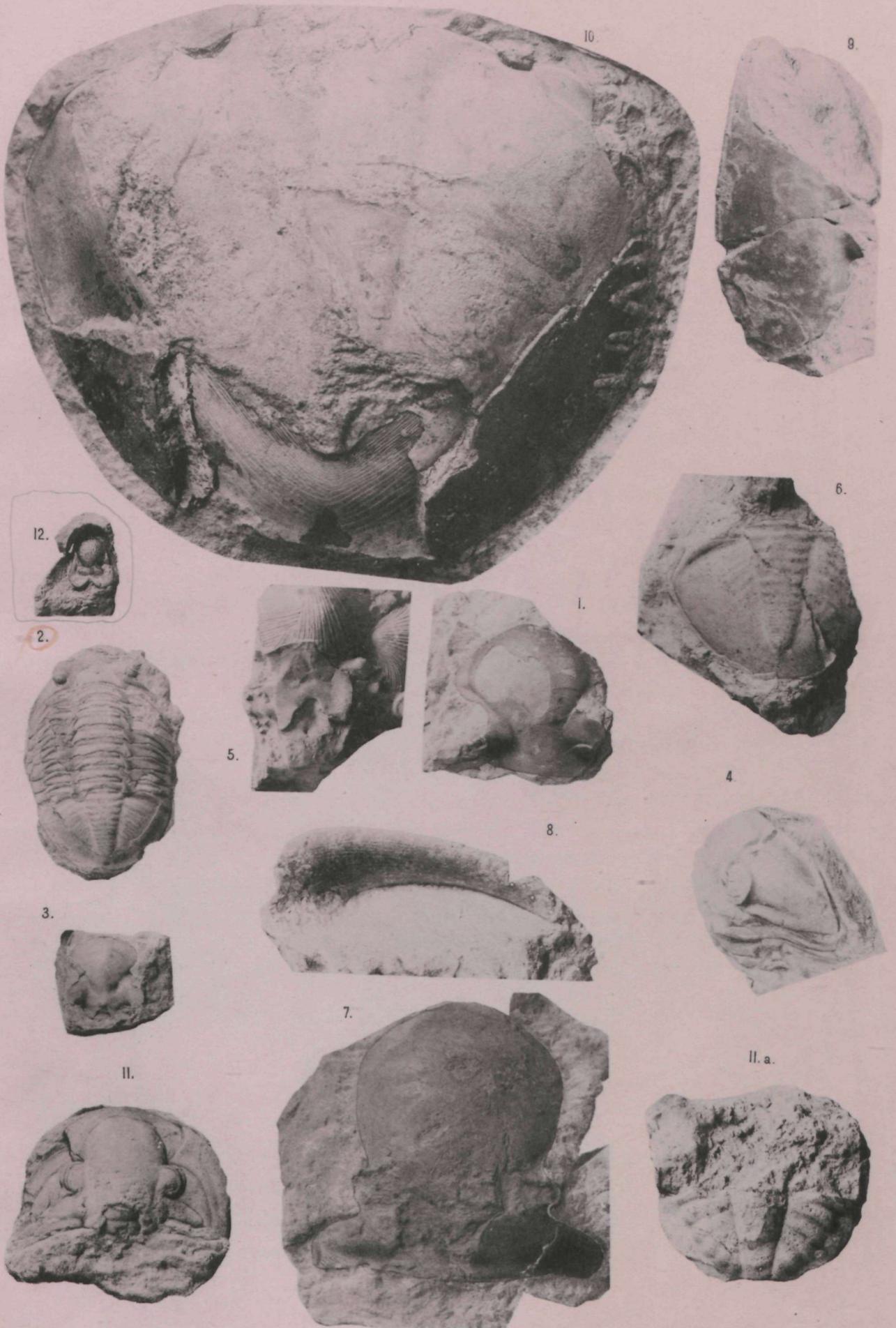
F. 19, 19a. Abweichendes Exemplar von Kawast.

---



## Tab. IX.

- Fig. 1—6. *Asaphus ludibundus* mut. *Kegelensis* F. Schmidt. p. 81 D<sub>2</sub>. Alles nat. Grösse.
- F. 1. Glabella von Kegel.
  - F. 2. Unvollständiges ganzes Exemplar von Paesküll.
  - F. 3. Kurze Glabella von Kegel.
  - F. 4. Kopfschild mit spitzen Wangenecken, von Kegel.
  - F. 5. Hypostoma von Kedder.
  - F. 6. Pygidium z. Th. ohne Schaale, von Kegel.
- Fig. 7—10. *Isotelus* (?) *Stacyi* F. Schmidt, von Reval. B<sub>3b</sub>, p. 96. Alles natürliche Grösse.
- F. 7. Glabella.
  - F. 8. Rechte Seite des Kopfschlages.
  - F. 9. Wangenschild.
  - F. 10. Pygidium, z. Th. ohne Schaale, die Andeutung der Rhachis zu schmal.
- Fig. 11, 11a. *Niobe frontalis* Dalm. von Iswos aus Wolchow. B<sub>2b</sub> p. 107. Natürliche Grösse.
- F. 11. Kopfschild.
  - F. 11a. Pygidium.
- Fig. 12. *Niobe Lindströmi* F. Schmidt. B<sub>2a-b</sub>, p. 105. Hypostoma mit Kopfschlag. Aus der Volborth'schen Sammlung von Pawlowsk. Natürliche Grösse.
-



## Tab. X.

Fig. 1, 2, 3, 4, 7. *Niobe Lindströmi* F. Schmidt. p. 105.

F. 1, 2. Kopf und Pygidium eines von Herrn Swetschin gefundenen vollständigen Exemplars, gegenwärtig im geologischen Kabinet der Universität Odessa. Aus den Putilow'schen Brüchen.  $B_{2a-b}$ .

F. 3, 4, 7. Verschiedene Ansichten eines von Herrn Ingenieur A. Mickwitz gefundenen Exemplars von der Lawa bei Wassilkowo ( $B_{2a-b}$ ), gegenwärtig im geologischen Museum der Akademie der Wissenschaften.

Fig. 5, 6. *Niobe laeviceps* Dalm. p. 103 nach Prof. G. Lindström's Bestimmung. Kopf und Pygidium eines nicht ganz der typischen Form entsprechenden Exemplars. Die Pleuren des Pygidiums etwas zu stark gerathen. Aus der Volborth'schen Sammlung von der Popowka bei Pawlowsk, im geologischen Museum der Akademie.

Fig. 8. *Niobe frontalis* Dalm. Pygidium von der Popowka bei Pawlowsk, aus der untern Linsenschicht  $B_{3b}$ . p. 107. Sammlung Plautin.

Fig. 9—12. *Onchometopus Volborthi* F. Schmidt. p. 82.

F. 9, 9a, 9b. Ganzes Exemplar von Iswos am Wolchow ( $B_{2a-b}$ ) von oben, von der Seite und in 9b die Vergrößerung eines Rhachisgliedes des Thorax um die Sculptur zu zeigen. Akademisches Museum.

F. 10. Exemplar der Volborth'schen Sammlung von Pawlowsk um den Umschlag zu zeigen.

F. 11. Exemplar mit erhaltenem Hypostoma ebendaher; die seitlichen scheinbaren Näthe nur durch Modell hervorgebracht.

F. 12. Pygidium von Pawlowsk aus der Volborth'schen Sammlung.

Fig. 13—16. *Isotelus platyrhachis* Steinh. (*I. gigas* Dek.). p. 91.

F. 13, 13a. Ganzes Exemplar von Neuenhof in Harrien (F. 1a). Dem geologischen Museum zu Königsberg gehörig.

F. 14. Glabella von Oddalem in Estland (F. 1a). Akademisches Museum.

F. 15. Lose Wange ebendaher.

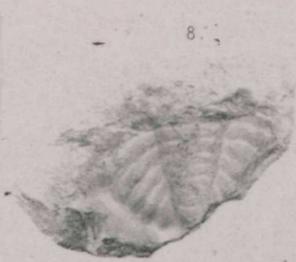
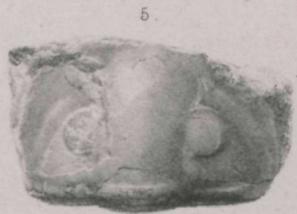
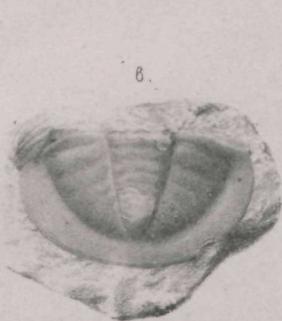
F. 16. Pygidium ohne Schaale, ebendaher.

Fig. 17, 17a. *Isotelus remigium* Eichw. sp. p. 88. Hypostoma von Wesenberg.

---



*Oriskany*



*frontalis B. n. sp. al.*

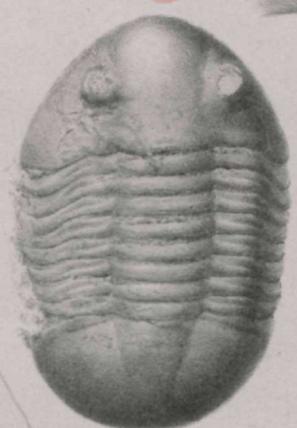
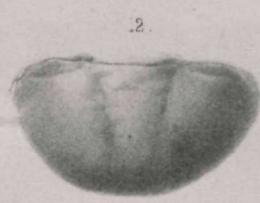


*laticeps B. n. sp.*

8.



8.a.



## Tab. XI.

(Die Stücke im Akademischen Museum wenn nicht besonders bemerkt).

Fig. 1—7. *Isotelus remigium* Eichw. sp. p. 88.

F. 1. Ziemlich vollständiges Exemplar, als Geschiebe auf Worms von Baron R. Ungern gefunden. Original der Eichwald'schen Figur Lethaea ross. Taf. 54 Fig. 4. Revalsches Museum.

F. 2. Pygidium ohne Schaale von Wesenberg. E.

F. 3. Kopf ohne Glabella von Forby unweit Reval. E.

F. 4. Hypostoma von Wesenberg.

F. 5, 6. Pygidien von Wesenberg, mit Schaale.

F. 7. Umschlag des Pygidiums von innen gesehen, ebendaher.

Fig. 8. *Isotelus platyrhachis* Steinh. Abdruck des Hypostoma von Oddalem. m. F. 1a.

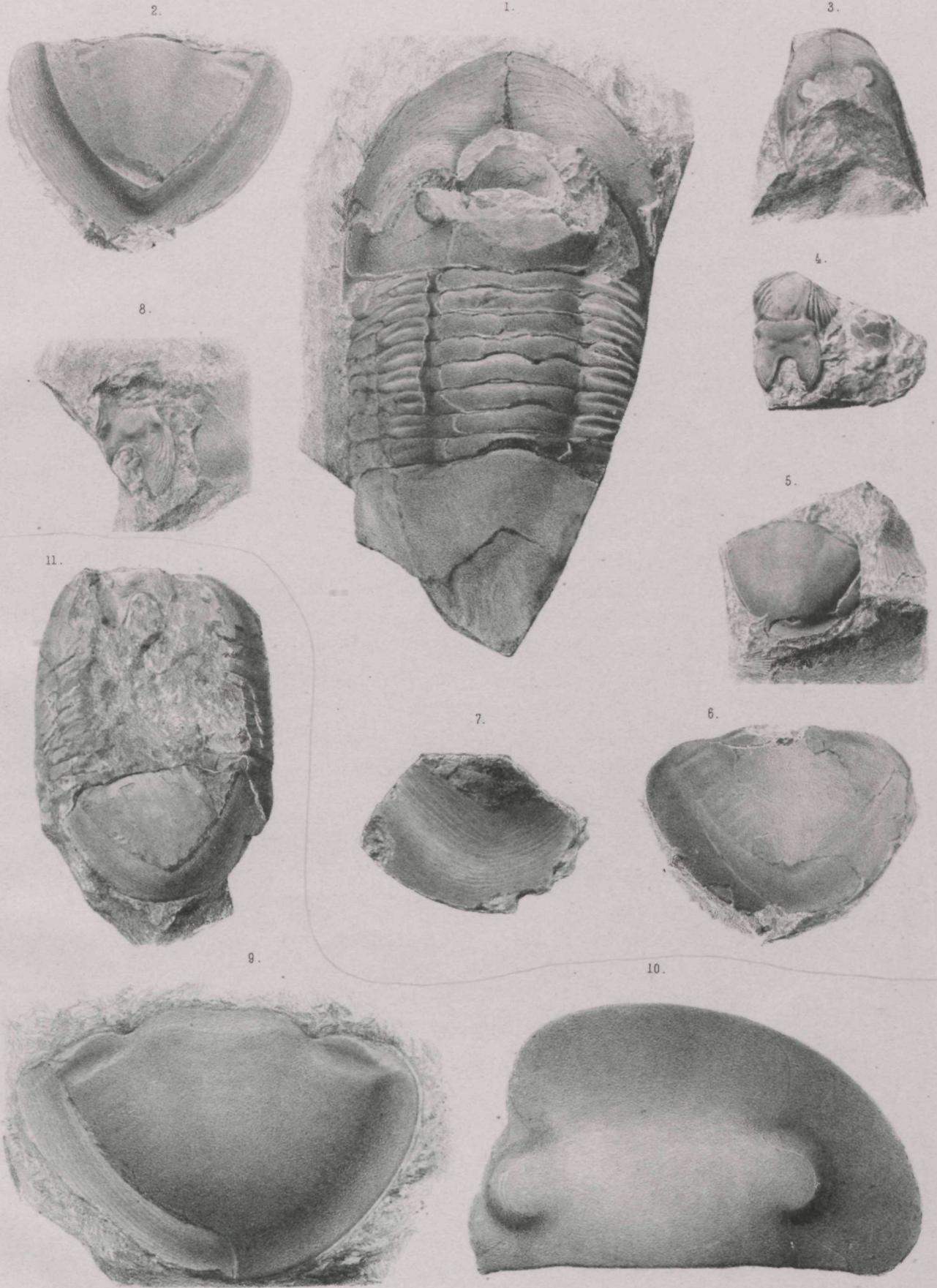
Fig. 9—11. *Isotelus (Brachyaspis) robustus* F. Röm. p. 93.

F. 9. Abweichendes Pygidium von Borkholm. F<sub>2</sub>.

F. 10. Kopfschild von Piersal. F<sub>1b</sub>.

F. 11. Unvollständiges ganzes Exemplar, von Rannaküll bei Hapsal. F<sub>1b</sub>. Museum der Naturforschergesellschaft zu Dorpat.

---



*robustus*

Lith. R. Koch. S. Petersburg.

## Tab. XII.

(Alle Exemplare im geologischen Museum der Akademie der Wissenschaften).

- Fig. 1, 2. *Niobe Lindströmi* F. Schmidt. Aus den Putilow'schen Brüchen bei Gornaja Scheldicha (B<sub>2a-b</sub>). Fig. 2 mit Lichasähnlichen Andeutungen von Furchen auf der Glabella.
- Fig. 3. Glabella und Fig. 4. Wange von *Isotelus robustus* F. Röm. Aus Schwarzen in Estland (F<sub>1b</sub>), von Pahnsch gesammelt.
- Fig. 5. *As. Bröggeri* m. Umschlag und Hypostoma, aus den Putilow'schen Brüchen. B<sub>2a-b</sub>.
- Fig. 6. *Asaphus expansus* Dalm. von Iswos am Wolchow. B<sub>2b</sub>. Zeigt den Kopfumschlag und die Eindrücke zur Einfügung der Pleurenenden beim Zusammenrollen.
- Fig. 7. *Asaphus lepidurus* Nieszk. Exemplar von Iswos (B<sub>2b</sub>) mit deutlichen Hilfseindrücken und concentrischer Streifung auf der Glabella.
- Fig. 8—10. *Asaphus raniceps* var. *Lamanskii* m. p. 35 von Iswos am Wolchow. B<sub>2b</sub>.
- Fig. 11. *Asaphus cornutus* Pand. Eindruck an der Unterseite des Kopfumschlags, von Dubowiki am Wolchow. C<sub>1a</sub>.
- Fig. 12. *Asaphus cornutus* Pand. Pygidium von Malla in Estland. C<sub>1a</sub>. Wiederholung der Fig. 2 auf Tab. IV.
- Fig. 13, 13a. *Asaphus pachyophthalmus* var. *minor* m. p. 40 von Kunda (B<sub>3b</sub>). Gesammelt von Dr. Gagel in Berlin.
- Fig. 14, 14a. *Asaphus pachyophthalmus* var. *minor* m. Von Sapolek am Wolchow. B<sub>3b</sub>.
- Fig. 15. *Asaphus delphinus* Lawr. Umschlag mit Hypostoma. Gostilizy. C<sub>1a</sub>.
- Fig. 16. *Asaphus Kowalewskii* Lawr. Kopfschild ohne Schaale. Zeigt den Eindruck vom Umschlag. Baltischport, obere Linsenschicht. C<sub>1a</sub>.
- Fig. 17. *Asaphus Kowalewskii* Lawr. Seitenansicht des Kopfes mit Sculptur. Dubowiki am Wolchow. C<sub>1a</sub>.
- Fig. 18. *Asaphus Kowalewskii* Lawr. Innere Ansicht des Pygidiums um den Randsaum zu zeigen. Dubowiki. C<sub>1a</sub>.
- Fig. 19. *Asaphus platyurus* Ang. von Chudleigh. C<sub>1a</sub>. Glabella mit Hilfseindrücken.
- Fig. 20. Thorax von *Asaphus Eichwaldi* m. mit der Streifung. Volborth'sche Sammlung von Pawlowsk. C<sub>1a</sub>.
- Fig. 21. Kopfumschlag mit Hypostoma von *A. Eichwaldi* m. Volborth'sche Samml. C<sub>1a</sub>.
- Fig. 22, 23. *Asaphus laevissimus* m. aus der Volborth'schen Samml. von Pawlowsk. C<sub>1a</sub>.
- F. 22. Umschlag mit Hypostoma von unten gesehen.
- F. 23. Von oben gesehen, bei Entfernung der Glabella.
- Fig. 24. *Asaphus latus* Pand. Umschlag mit Hypostoma. Von Gostilizy. C<sub>1a</sub>.
- Fig. 25, 26. *As. ornatus* Pomp. Kopfschild von Reval. C<sub>1b</sub>; mit Basallobus der Glabella.
- Fig. 27. *Asaphus ludibundus* Törnq. var. *Itferensis* m. Untere Ansicht der Thoraxpleuren mit den Pander'schen Organen.



