

2742

IX.

66467;

ENSV Riikl. Looduste
Muuseumi Raamatukogu

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^e SÉRIE.
TOME XXX, N° 1.

ENSV Riikl. Loodustoaduste Muuseumi Raamatukogu
Inv. nr 3789.

REVISION

DER

OSTBALTISCHEN SILURISCHEN TRILOBITEN

56
30

NEBST

GEOGNOSTISCHER ÜBERSICHT DES OSTBALTISCHEN SILURGEBIETS

VON

Fr. Schmidt,
Mitglied der Akademie.

ABTHEILUNG I.

PHACOPIDEN, CHEIRURIDEN UND ENCRINURIDEN.

ENSV Riikl. Loodustoaduste Muuseumi [illegible] Raamatukogu
IX. 3747

Mit 16 Tafeln.

(*Lu le 28 mars 1878.*)

Estländ. Literärische Gesellschaft
REVAL
BIBLIOTHEK.

ST.-PÉTERSBOURG, 1881.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Leipzig:
MM. Eggers et C^ie et J. Glasounof;	M. N. Kymmel;	Voss' Sortiment (G. Haessel).

Prix: 4 Rbl. 50 Kop. = 15 Mk.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

Decembre 1881. C. Vessélofsky, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9 ligne, № 12.)

INHALT.

Seite

Einleitung 1

Kurze Uebersicht der ostbaltischen Silurformation in Estland, N.-Livland und im Gouvernement St. Petersburg 9

Primordialsilurische oder cambrische Formation.

Schichtengruppe A.

1. Blauer Thon 12
2. Ungulitensand 14
3. Dictyonemaschiefer 15

Untersilurformation.

Schichtengruppe B.

1. Glauconitsand 17
2. Glauconitkalk 18
3. Vaginatenkalk 19

Schichtengruppe C.

1. Echinosphaeritenkalk 23
2. Brandschiefer od. Kuckers'sche Schicht 28
3. Itfersche Schicht 31

Schicht D. Jewesche Schicht 31

Schicht E. Wesenberger Schicht 35

Schichtengruppe F.

1. Lyckholmer Schicht 37
2. Borkholmer Schicht 39

Obersilurformation 41

Schichtengruppe G 41

1. Jördensche Schicht 41
2. Borealisbank 42
3. Raikülsche Schicht 43

Schicht H. Kalk mit Pentamerus estonus Eichw. 45

Schicht I. Untere Oeselsche Gruppe 46

Seite

Schicht K. Obere Oeselsche Gruppe 49

Die silurisch-devonische Grenze 55

Geotectonische Bemerkungen über unsere Silurformation 56

Specieller Theil.

Fam. I. Phacopidae. Genus Phacops Emmr. Salt. 60

Uebersicht der verticalen Verbreitung der Arten 64

Unterscheidende Kennzeichen der Arten ... 66

Subgenus *Phacops Emmr.* 72

Phacops elegans Sars et Boeck 72

Subgenus *Acaste Goldf. Salt.* 75

Phacops Downingiae Murch. 75

Subgenus *Pterygometopus* m. 76

Phacops sclerops Dalm. sp. 77

» trigonocephala m. 81

» Panderi m. 84

» exilis Eichw. 86

» laevigata m. 88

» Kuckersiana m. 90

» Kegelensis m. 91

» Nieszkowskii m. 92

Subgenus *Chasmops* M. Coy. 94

Phacops ingrica m. 95

» nasuta m. 96

» praecurrens m. 98

» Odini Eichw. 99

» marginata m. 104

Seite

Phacops bucculenta Sjögr. 105
» Wrangeli m. 107
» brevispina m. 108
» mutica m. 109
» Wenjukowi m. 110
» maxima m. 112
» Wesenbergensis m. 115
» Eichwaldi m. 117

Fam. II. Cheiruridae 119

Gen. Cheirurus Beyr. 121
Unterscheidende Kennzeichen der Subgenera 125
» » der Arten ... 126
Uebersicht der verticalen Verbreitung der Arten 131
Subgenus *Cheirurus* 132
Cheirurus ornatus Dalm. 133
» ingricus m. 135
» exsul Beyr. 137
» subsp. macrophthalmas Kut. . 143
» » gladiator Eichw. 146
» spinulosus Nieszk. 147
» cf. glaber Ang. 151
Subgen. *Cyrtometopus* Ang.
Cheirurus clavifrons Dalm. sp. 153
» affinis Ang. 157
» Plautini m. 159
» aries Leuchtbg. 160
» pseudohemicranium Nieszk. .. 163
Subgenus *Sphaerocoryphe* Ang. 166
Cheirurus cranium Kut. sp. 166
» Hübneri m. 168
» cf. granulatus Ang. 169
Subgenus *Pseudosphaerexochus* m. 170
Cheirurus hemicranium Kut. sp. 171
» conformis Ang. sp. 174
» Pahnschi m. 177
» Roemeri m. 178
Subgenus *Nieszkowskia* m.
Cheirurus tumidus Ang. sp. 180

Seite

Cheirurus variolaris Linnarss. 183
» cephaloceros Nieszk. 186
Gen. **Sphaerexochus** Beyr. 188
Sphaerexochus angustifrons Ang. 189
Gen. **Amphion** Pand. 190
Amphion Fischeri Eichw. 191
Gen. **Diaphanometopus** m. 195
Diaphanometopus Volborthi m. 196

Fam. III. Encrinuridae 196

Gen. **Cybele** Lovén 197
Uebersicht der verticalen Verbreitung der Arten 201
Unterscheidende Kennzeichen der Arten ... 201
Cybele bellatula Dalm. sp. 203
» Revaliensis m. 207
» rex Nieszk. 209
» Grewingki m. 211
» coronata m. 213
» Wörthi Eichw. 214
» affinis m. 216
» Kutorgae m. 217
» brevicauda Ang. 219
Gen. **Encrinurus** Emmr. 222
Uebersicht der einheimischen Arten 223
Encrinurus obtusus Ang. 224
» punctatus Wahlb. sp. 225
» cf. multisegmentatus Portl. .. 227
» Seebachi m. 229

Zusätze 233
Ungulitensand 233
Zu den *Phacopiden* 234
Phacops laevigata 234
» Kegelensis, marginata, bucculenta,
» Wenjukowi, maxima 235
Zu den *Cheiruriden* 236
Cheirurus Rosenthali n. sp. 236
» Plautini 237

Einleitung.

Die vorliegende Arbeit soll den Anfang bilden einer systematischen Monographie der Petrefakten unserer baltisch-silurischen Schichten, mit deren Studium ich mich seit Beginn meiner wissenschaftlichen Thätigkeit, freilich mit manchen Unterbrechungen beschäftigt habe. Es ist zwar schon früher von meinem verehrten Lehrer Dr. Christian Heinrich Pander eine solche umfassende Monographie unsrer Silur- (und Devon-) Petrefakten geplant und begonnen worden; leider liegt aber von ihm nur die «Monographie der fossilen Fische des silurischen Systems der Russisch-baltischen Gouvernements, St. Petersburg 1856» vollendet vor. Später erschienen von ihm noch drei Hefte mit generischen (rein zoologischen) Beschreibungen devonischer Fische, ohne dass unsre heimischen Funde speciell erörtert worden wären. Der Tod ereilte Pander in voller Arbeit im Jahre 1865. In seinem Nachlasse fanden sich noch viele Notizen und zahlreiche Tafeln mit schön ausgeführten Zeichnungen, namentlich von Brachiopoden, die für spätere Arbeiten ein wichtiges Material bilden werden.

Die frühere unsre Petrefakten betreffende Arbeit Pander's, die Beiträge zur Geognosie des Russischen Reichs, St. Petersburg 1830, enthält neben vollständiger Darstellung der Schichten eine sehr ausführliche Darstellung der silurischen Petrefakten der Umgebung von St. Petersburg; besonders detaillirt sind die Brachiopoden behandelt, aber auch für die Trilobiten finden wir in diesem grundlegenden Werk eine Menge Detail-Angaben und Studien über die Organisation, die wir in unsrer Arbeit vielfach werden verwerthen können. Dr. Volborth hat sich bemüht einige vergessene Pandersche Angaben wieder hervorzuziehen und auch wir werden bei Gelegenheit der Phacops-Arten Gelegenheit haben auf Pander zurückzukommen. Die weiteren Gebiete unsrer Silurformation, ausserhalb der nächsten Umgebung St. Petersburgs wurden von Pander nicht behandelt. Das grosse Werk von Verneuil und Graf Keyserling über die Paläontologie Russlands (Russia and the Ural mountains Vol. II, London u. Paris 1845) hat für unser Gebiet eine noch jetzt sehr vollständige

und massgebende Bearbeitung der Brachiopoden unsres Orthocerenkalks aus der Umgebung von St. Petersburg und Reval geliefert. Die übrigen Thierklassen sind weniger vollständig, entsprechend den damaligen Materialien, bearbeitet, namentlich finden wir verhältnissmässig nur wenig Angaben über Trilobiten. Überhaupt werden fast nur die Petrefacten der tiefern Schichten, aus der Region des Glints im St. Petersburger Gouvernement und in Estland behandelt, da Sammlungen in höhern Schichten damals erst wenig angestellt worden waren.

Die einzige abgeschlossene grössere Arbeit über die Petrefacten unseres gesammten Silurgebiets ist in der bekannten *Lethaea rossica* (anc. per. Stuttgart 1860) von Eichwald enthalten; sie ist aber wie Jeder der sich mit einschlagenden Arbeiten beschäftigt hat, wird erfahren haben, keine genügende zu nennen. Werthvolle Beobachtungen und kritische Bemerkungen (z. B. über *Asaphus expansus* u. seine Verwandten) sind mit ungenauen und oft ganz falschen Angaben derartig gemischt, dass man nur bei Anwendung der schärfsten Kritik Nutzen aus dem immerhin sehr inhaltreichen und wichtigen Werke ziehen kann. Gegenwärtig ist eine solche kritische Benutzung des Eichwald'schen Werks möglich geworden, dadurch dass die reichhaltige Eichwald'sche Sammlung die die meisten Originalien namentlich der in der *Lethaea* beschriebenen Silur-Petrefacten enthält, durch ihre gesonderte Einverleibung in das geologische Museum der St. Petersburger Universität allgemein zugänglich geworden ist. Auf Aufforderung des Directors dieser Sammlung Prof. Inostranzew habe ich selbst die Eichwald'sche Silursammlung im Geologischen Museum aufgestellt und den Originaletiketten die nöthigsten kritischen Bemerkungen beigefügt.

Es würde sich vielleicht lohnen diese Bemerkungen als Beitrag zur Nutzbarmachung der *Lethaea rossica* gesondert zu publiciren. Ich erlaube mir hier beispielsweise ein paar Curiosa aus der *Lethaea rossica* anzuführen: die Gattung *Hemiceras* p. 1049 ist auf Bruchstücke von Siphonen des *Orthoceras duplex* gegründet; *Patella mitreola* Eichw., l. c. p. 1096 t. 41 f. 20, besteht aus 2 Klappen und stellt die abgebrochene vordere Spitze (vor den Wirbeln) einer *Pleurorhynchus*-Art dar, und *Bothriocidaris exilis* Eichw. l. c. p. 656 ist nach d. Sammlung gar weiter nichts als eine Glabella des bekannten Trilobiten *Encrinurus punctatus*.

Die übrigen zahlreichen Arbeiten auf dem Gebiete der Silurischen Paläontologie behandeln nur einzelne mehr oder weniger beschränkte Gruppen von Petrefakten (namentlich auch Trilobiten) aus bestimmten Gegenden oder bestimmten Sammlungen. Ihrem Werthe nach stehen unter diesen die allgemein anerkannten schönen Arbeiten von Dr. A. v. Volborth oben an. Bei aller Anerkennung die wir für diese lehrreichen und genauen Arbeiten haben, müssen wir aber doch bemerken, dass bei ihnen das rein zoologische Moment in den Vordergrund, das paläontologisch-stratigraphische aber zurücktritt, indem anf den speciellen geognostischen Horizont und die horizontale und vertikale Verbreitung der Arten wenig eingegangen und die generelle Charakteristik vor der spezifischen ungleich bevorzugt wird. Dieser Umstand hängt mit der Art und Weise zusammen wie die Volborth'sche Sammlung entstand, die jetzt einen Schmuck unseres akademisches Museums bildet: er hat wenig selbst

gesammelt, ihm wurden nach Pawlowsk, wo er im Sommer lebte, von allen Seiten aus der dortigen Gegend Petrefakten zugetragen, die er dann sortirte und sorgfältig ausarbeitete. Auf diese Weise entstand eine sehr schöne und vollständige Sammlung aus der Umgebung von Pawlowsk, die aber nicht nach den verschiedenen Horizonten, die in den Kalksteinen der dortigen Gegend vertreten sind, geschieden wurden: ein Umstand der übrigens auch bei Pander und andern frühern Bearbeitern unsrer Silurpetrefacten der genauen spezifischen Unterscheidung störend in den Weg trat. Volborth hat seinen Arbeiten fast ausschliesslich seine eigene Sammlung zu Grunde gelegt, daher er bei Beurtheilung anderer Arbeiten, deren Originalexemplare ihm nicht vorlagen, nicht immer ganz gerecht war. Ich spiele damit auf den bekannten längere Zeit zwischen Volborth und Eichwald sich hinziehenden Streit über die Illaenen der *Lethaea rossica* an. Volborth sah sich veranlasst nach den allerdings nicht genügenden Beschreibungen und Abbildungen der zahlreichen Eichwald'schen Illaenen sie alle dem bekannten *Illaenus crassicauda Dalm.* unterzuordnen; hätte er wie ich auch die Eichwald'schen Originale studirt, so würde er wohl die Speciesrechte mancher dieser Illaenen nicht angegriffen haben, die Eichwald aus einem ungleich ausgedehnteren Gebiet (dem ganzen Estländischen und Petersburger Gouvernem.) zusammengebracht hatte als Volborth, der wie gesagt in seiner Sammlung fast nur, freilich aber in unübertrefflicher Reichhaltigkeit und Schönheit die Umgebung von Pawlowsk vertreten hatte.

Nach den Volborth'schen Arbeiten nennen wir diejenigen von Kutorga, die sich grösstentheils ebenfalls auf die weitere Umgebung von Petersburg beziehn und meist auf eigene Sammlungen sowie diejenigen der Kaiserl. mineralog. Gesellschaft gegründet sind, in deren Schriften sie auch sämmtlich publicirt sind. Unsere Specialkenntniss der Silurpetrefacten wird durch Kutorga erfreulich gefördert, die Angaben über das Vorkommen sind häufig genauer als bei Volborth, die Beschreibungen und Abbildungen aber lassen häufig viel zu wünschen übrig, so dass die Originale die den Beschreibungen zu Grunde lagen oft nur schwer aus diesen zu errathen sind, obgleich die Liebe zum Gegenstande bei den Kutorga'schen Arbeiten überall warm hervortritt und unwillkürlich persönliche Sympathie für den Verfasser erweckt.

Hier sind noch die Artikel von Lawrow einzufügen, die ebenfalls in den Verhandlungen der mineralogischen Gesellschaft erschienen sind, und genaue Beschreibungen und Abbildungen einzelner neuer Trilobiten (*Asaphus delphinus* und *Kowalewskii*) enthalten.

Die Arbeit von E. Hoffmann: «sämmtliche bis jetzt bekannten Trilobiten Russlands», in den Verhandlungen d. Mineral. Gesellsch. für 1857, besteht neben einigen werthvollen neuen Angaben grösstentheils aus einer nicht immer glücklichen Compilation aus früheren Arbeiten.

Was die palaeontologischen Arbeiten betrifft, die in den funfziger Jahren in Dorpat von Nieszkowski und mir im Archiv für Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands geliefert wurden, so ist die Monographie des *Eurypterus* von Nieszkowski noch jetzt die vollständigste und genaueste Beschreibung dieses Thieres, trotz nicht begründeter Zweifel, die in

England ausgesprochen wurden in Bezug auf die Mehrzahl der beweglichen Platten an der Unterseite. Die Trilobitenmonographie von Nieszkowski aber und meine damalige Aufzählung unserer Silurpetrefacten sind Kinder ihrer Zeit. Die Arbeiten wurden mit verhältnissmässig geringem Material (ausschliesslich der Dorpater Sammlungen) und bei geringer Erfahrung ihrer Verfasser ausgeführt; immerhin steckt aber viel, wenn auch jugendlicher, Eifer und Fleiss darin, und konnten diese Arbeiten als Grundlage für weitere gründlichere und erschöpfendere Arbeiten dienen. Mit Wehmuth blicke ich auf die zahlreichen oben genannten Arbeiter im Gebiet unserer silurischen Palaeontologie zurück, wenn ich daran denke, dass von allen diesen ausser mir nur Graf Keyserling noch am Leben ist, dessen freundlichen Rath und Beistand ich während meiner wissenschaftlichen Thätigkeit so oft genossen habe, und dem die vorliegende Arbeit hoffentlieh einige Freude und Befriedigung gewähren wird.

Auf die paläontologische Litteratur auswärtiger Silurgebiete werde ich mich hier nicht näher einlassen, im Einzelnen komme ich oft genug auf dieselben zurück. Einige Arbeiten muss ich hier aber doch noch speciell erwähnen, die sich auf norddeutsche silurische Geschiebe beziehen, deren Heimath mit grosser Wahrscheinlichkeit bei uns zu suchen ist.

Zunächst die schöne und werthvolle Arbeit von Prof. F. Römer über die silurischen Geschiebe von Sadewitz bei Oels in Schlesien, Breslau 1862. Die Arbeit ist auf ein schönes Material gestützt, und liefert einen auch für uns wichtigen und reichhaltigen Beitrag zur Kenntniss der Petrefakten unserer Lyckholmer Schicht, auf welche die Sadewitzer Fossilien grösstentheils zurückzuführen sind. Trilobiten werden nicht viele besprochen. Gerade in gegenwärtiger 1ster Lieferung aber werden wir bei Gelegenheit der Gattung *Chasmops* auf die Römer'sche Arbeit zurück zu kommen haben.

Speciell den Trilobiten ist eine zweite Arbeit gewidmet: «E. Th. Steinhardt, die bis jetzt in preussischen Geschieben gefundenen Trilobiten, Königsberg 1874.» Die Arbeit ist augenscheinlich mit grosser Sorgfalt ausgeführt und enthält viele werthvolle Daten. Leider ist aber der Verfasser durch das ihm zu Gebot stehende, in vielen Fällen sehr ungenügende Material, und durch den Mangel von gut bestimmten Vergleichsexemplaren aus dem nordischen Silurgebiet, zu manchen unrichtigen Bestimmungen gekommen, die wir im Einzelnen zu erwähnen haben werden.

Eine dritte hierher gehörige Arbeit ist der Artikel von Dr. W. Dames über *Hoplolichas* und *Conolichas* in der Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellsch., 1878. Es ist eine eingehende und genaue Behandlung mehrerer bei uns und in norddeutschen Geschieben gefundener Lichasarten, von denen später die Rede sein wird.

Was nun speciell meine gegenwärtige Arbeit betrifft, so bin ich schon seit einigen Jahren in der glücklichen Lage, dass ich zu jeder Arbeit über unsere Silurpetrefacten das ganze überhaupt in Sammlungen vorhandene Material benutzen und bei mir vereinigen kann.

Hier in Petersburg habe ich im Museum der Akademie der Wissenschaften die, auch an unbearbeiteten Materialien überreiche Volborth'sche Sammlung; in der Universität die Eichwald'sche; im Museum des Berginstituts die Pander'sche und die Sammlung der mineralogischen Gesellschaft, die mir alle für meinen Zweck offen stehen; ausserdem die zahlreichen Vorräthe, die bei Excursionen der Professoren der Bergakademie und der Universität von ihnen und den begleitenden Studenten zusammengebracht wurden, und die mir wiederholt zur Durchsicht vorgelegen haben. In Dorpat sind mir ebenso die Universitätssammlung und die Sammlung der Dorpater Naturforschergesellschaft zugänglich, die meine eigene frühere und Nieszkowski's Sammlungen enthält und zu den neuerdings durch Vermächtniss auch die schöne Sammlung meines verehrten Dorpater Lehrers Dr. Alex. v. Schrenck hinzugekommen ist. In Reval habe ich selbst im dortigen Provincialmuseum unter den Auspicien der neugegründeten Gesellschaft für Naturkunde Estlands eine silurische Petrefactensammlung angelegt, die gegenwärtig schon die vollständigste überhaupt vorhandene Sammlung Estländischer Silurpetrefakten enthält und noch jährlich vervollständigt wird durch meine eigenen stets fortgesetzten Excursionen[1]) in diesem Silurgebiet sowohl, als durch Beiträge von verschiedenen Liebhabern. Der Grundstock zu dieser Sammlung wurde von dem Amerikanischen Consul in Reval, Mr. Stacy gelegt, der während einer Reihe von Jahren in der Umgebung der Stadt eifrigst gesammelt hatte und mir bei seinem Tode seine wohlpräparirte Collection hinterliess. Dazu kam die Sammlung des verstorbenen Baron Ungern-Sternberg zu Birkas, die namentlich für die Lyckholmer Schicht und für Odensholm von Wichtigkeit ist und schon von Eichwald vielfach benutzt wurde; weiter die Sammlung des leider jetzt ebenfalls verstorbenen Herrn G. Pahnsch, der als Lehrer in Schwarzen eine reiche Sammlung von Geschieben, namentlich der Lyckholmer Schicht, angelegt hatte, und später eine Zeitlang Conservator des Revaler Museums war, ferner Beiträge von der Familie des Herrn Landrath A. v. z. Mühlen aus Piersal, ebenfalls aus der Lyckholmer Schicht, von Fräulein M. v. Toll (jetzt Frau Prof. Dames) reichhaltige Beiträge aus dem Brandschiefer von Kuckers, von Herrn C. v. Ditmar Prachtexemplare obersilurischer Korallen aus Kerro u. s. w. Ganz neuerdings hat sich Herr Ingenieur Mickwitz mit Eifer auf das Sammeln unserer Petrefacten gelegt, was mir um so erfreuli-

---

1) Sowohl in Estland mit Unterstützung der Estländischen Ritterschaft als im Petersburger Gouvernement mit Unterstützung der bei der St. Petersburger Universität bestehenden Naturforschergesellschaft. Hier bin ich wiederholt von jüngern Fachgenossen begleitet worden, von denen ich die Herren Wenjukow, Romanowski, Sokolow, Lebedew, Kudrjawzew, besonders aber Hrn. Kolenko nennen will, der wiederholt mein Reisebegleiter war und dem ich manche schöne Stücke, namentlich das 1-ste vollständige Exemplar eines Riesen-*Asaphus* (*A. Centron Leuchtb.*) verdanke, der bis dahin nur in Bruchstücken bekannt war.

cher ist, da er in Reval wohnt, und seine ganze Thätigkeit dem dortigen Museum zu Gute kommt. Von Privatsammlungen in Estland ist die reichste jetzt die des Hrn. Baron v. d. Pahlen in Palms, speciell als Lokalsammlung für die Umgebung der Güter Palms und Wait von Werth, während Graf Keyserling's Sammlung in Raiküll, obgleich vieles aus ihr in späterer Zeit an das Revalsche und andere Museen abgegeben worden ist, für die Umgebung von Raiküll immer noch ihren Werth behält. Die schöne Sammlung des leider ebenfalls nicht mehr lebenden Hrn. v. Rosenthal, gestützt auf zwei der interessantesten Fundorte in Estland, Kirna und Herküll, wird hoffentlich bald auch in den Bestand des Revaler Museums übergehen. Eine werthvolle Sammlung aus der Umgebung von Reval und auch von anderen Orten Estlands besass früher der Gymnasiallehrer Hübner, deren in früheren Eichwaldschen Arbeiten aus den vierziger Jahren (man denke an *Metopias Hübneri*!) häufig gedacht wird. Hübner brachte seine letzte Lebenszeit in Moskau zu, wohin er auch die werthvollsten Stücke seiner Sammlung mitgenommen hatte. Nach seinem Tode kam die Sammlung in den Besitz des Dr. Auerbach, und wurde von diesem dem Museum der Petrowskischen landwirthschaftlichen Akademie vermacht, in welchem sie sich noch gegenwärtig unter der Direktion von Prof. Dr. Trautschold befindet. Prof. Trautschold ist so freundlich gewesen, mir die Trilobiten dieser Sammlung zur Benutzung herüber zu senden. Die vielen Abbildungen, die in meiner Arbeit gerade nach Hübner'schen Exemplaren ausgeführt sind, zeigen, wie wichtig diese Sammlung für meinen Zweck ist.

Ganz neuerdings haben sich als eifrige silurische Sammler Hr. General S. Plautin nebst Frau Gemahlin hervorgethan, die im Jahre 1878 bei Reval, und in den beiden letzten Jahren (1879 und 80) bei Gostilitzy im Peterb. Gouv. schöne Sammlungen gemacht haben. Die wiederholten Hinweise im nachfolgenden speciellen Theil werden erkennen lassen, wie grosse Bereicherungen unserer Petrefactenkunde wir von dieser Seite erhalten haben.

Für die in gegenwärtig vorliegenden Schrift bearbeiteten Trilobitengruppen, die Pha copiden, Cheiruriden und Encrinuriden habe ich nun alle obenerwähnten Sammlungen genau durchgenommen[1]), so dass mir wohl kaum ein brauchbares Stück entgangen sein dürfte. Mit schwedischem Vergleichsmaterial haben mich meine Freunde Prof. Dr. G. Lindström und Dr. G. Linnarsson in Stockholm reichlich versorgt; zu gleichem Zweck, um Vergleichsmaterial zu erhalten und meine Bestimmungen zu verificiren, habe ich wiederholte Reisen in die Silurgebiete Schwedens gemacht und auch die Umgebung von Christiania, sowie England besucht, dessen Museen (Woodwardian museum in Cambridge, British Museum, Museum der geological survey und der geological society in London) ich vielfache Belehrung verdanke. Ebenso habe ich die Sammlungen nordischer silurischer Geschiebe in

1) In gleicher Weise wie für die Trilobiten habe ich schon früher bei den beiden in den Memoiren unsrer Academie erschienenen Lieferungen meiner Miscellanea silurica (1873 und 1874) alle obenerwähnten Sammlungen benutzen können, und ebenso sind dieselben für die Monographie unsrer Orthisinen (1877) meines jungen Freundes Baron Alexis v. d. Pahlen verwerthet worden.

verschiedenen deutschen Städten (Berlin, Eberswalde bei Prof. Remelé, Königsberg, Kiel, Breslau, E. Boll's Sammlungen in N. Brandenburg) mir angesehn, auch sind mir die besonders schwierigen Chasmops-Reste aus dem Berliner Museum durch Prof. Dames und dem Breslauer durch Prof. F. Römer freundlichst zur Benutzung zugesandt worden.

Zum Schluss muss ich noch der vielfachen Belehrung und Anregung und auch des nicht geringen Zuwachses an einheimischem Material gedenken, die ich meinen auswärtigen Freunden und Fachgenossen verdanke, die es mir vergönnt war mit unserem Silurgebiet bekannt zu machen. Im Jahr 1872 war Dr. Linnarsson hier, der die Beziehungen unseres Silur zum Schwedischen im Auge hatte; 1875 Prof. Dr. Dames, der die Heimath der norddeutschen Silurgeschiebe studirte und endlich im verflossenen Sommer 1880 Prof. W. Brögger aus Christiania, dem es gelang eine bis ins Einzelne gehende Vergleichung unserer Schichten *B* und *C* mit den entsprechenden norwegischen Lagern durchzuführen. Alle diese Herren waren so freundlich die von ihnen auf unsern gemeinsamen Touren gefundenen Novitäten für unser Gebiet, mir zur Verfügung zu stellen.

Wenn ich nun noch hinzufüge dass durch die Petersburger Bibliotheken die einschlagende Litteratur mir vollständig zu Gebote steht, so kann ich wohl sagen dass ich zu einer Monographie unserer Trilobiten wohl ausgerüstet bin, und man daher ziemlich hohe Anforderungen in Bezug auf Vollständigkeit und Zuverlässsigkeit an meine Arbeit zu machen berechtigt ist, denen ich nach besten Kräften zu genügen suchen werde. Freilich muss ich aber dennoch schon gleich hier meine Entschuldigung machen, dass die zu einer und derselben Art gehörenden Abbildungen nicht immer beisammen stehn, wie es wünschenswerth wäre. Es rührt daher dass die Zeichnung und der Druck der Tafeln schon im Herbst 1877 begonnen und bis jetzt fortgesetzt wurde, wobei es immer neue Materialien nachzutragen gab. Auf diese Weise gehn die Tafeln XI, XII, XV und XVI nicht in systematischer Reihenfolge fort, sondern enthalten lauter Ergänzungen und Verbesserungen zu früher erschienenen Tafeln.

Der Plan meiner Arbeit geht dahin das Hauptgewicht auf die stratigraphisch-palaeontologische Darstellung zu legen, also auf die genaue Bestimmung und Begränzung der Arten und auf ihre Variation und Verbreitung in horizontaler und vertikaler Richtung. Was ich an Beiträgen zur Organisation der Trilobiten liefern kann wird mitgetheilt werden, doch ist in dieser Beziehung in dem grossen Werk von Barrande sowie in den Arbeiten von Volborth, Salter u. a. schon so viel geschehn, dass ich mich meistens einfach auf diese meine bewährten Vorgänger berufen kann. Immerhin werde ich auch in Bezug auf die Begränzung und Gliederung der Gattungen noch manche eigene Ansicht zu vertreten haben.

In der Terminologie halte ich mich grösstentheils an Beyrich nnd F. Römer (in d Lethaea) und lege das Hauptgewicht auf die Deutlichkeit. Manche Ausdrücke wären

wohl passender zu verändern z. B. Cephalothorax statt Kopfschild zu sagen; der letztere Ausdruck ist aber so eingebürgert, dass ich mich scheute einen andern zu gebrauchen.

Was die systematische Anordnung betrifft so halte ich mich an kein bestimmtes System, da es ja noch kein anerkanntes natürliches System der Trilobiten giebt. Zunächst folge ich der von Salter in seiner viel von mir benutzten Monographie der Britischen Silurischen Trilobiten angenommenen Reihenfolge, der ja auch Linnarsson in der Bearbeitung seiner Trilobiten aus Westgothland sich angeschlossen hat. In der Salter'schen Anordnung sind wichtige Andeutungen über die natürliche Verwandtschaft der Trilobitengattungen unter einander enthalten. Die gegenwärtig abgehandelten Gruppen der Phacopiden, Cheiruriden und Encrinuriden zeigen den gemeinschaftlichen Character, dass die Gesichtsnähte am Seitenrande vor den Hinterecken ausmünden. In der nächsten Lieferung sollen die Calymeniden, Lichaden, Illaeniden und die übrigen kleinen Gruppen abgehandelt werden, während die letzte Lieferung unserer grössten, sowohl an Arten als Individuenzahl reichsten Familie, den Asaphiden gewidmet bleibt, von denen ich schon jetzt bei uns gegen 40 Arten unterscheide. Die Gesammtzahl unserer Trilobiten wird sich auf ungefähr 150 Species belaufen, die meist der Unter-Silur-Formation oder Barrande's zweiter Fauna angehören. Obersilurische Formen haben wir nicht volle 20. Da Nieszkowski überhaupt einige 50, Eichwald einige 80 Arten hatte, von denen noch manche einzuziehen sind, so können wir schon jetzt einen ziemlich starken Zuwachs constatiren. Da uns die cambrischen oder primordial-silurischen Trilobiten vollkommen abgehn, so können wir es im Uebrigen, mit den länger untersuchten Silurgebieten von Böhmen, Schweden und England was die Reichhaltigkeit unserer Silurfaunen, namentlich der untersilurischen betrifft, getrost aufnehmen.

Zwar denke ich unsere sämmtlichen Trilobiten im weitern Verlauf der vorliegenden Arbeit zu behandeln, doch werde ich wohl bei solchen Arten die schon früher bei uns, namentlich von Volborth, ausführlich und genügend beschrieben sind, mich auf Auszüge und Hinweise neben genauer Diskussion der Verbreitung und etwaiger Synonymik beschränken; ich habe daher auch mit Wohlbedacht meine Arbeit Revision und nicht Monographie der ostbaltischen silurischen Trilobiten, betitelt.

Bevor wir jedoch an die specielle Betrachtung der Trilobiten gehn, bin ich gezwungen noch eine kurze geognostisch-paläontologische Uebersicht unseres Silur-Terrains in Estland, N.-Livland, Oesel und Ingermanland einzuschieben, da meine frühere Darstellung in meinen «Untersuchungen über die Silurische Formation von Estland, N.-Livland und Oesel, Dorpat 1858» schon lange nicht mehr ausreicht. Ich hoffe bald, vielleicht noch vor Beendung der Trilobitenarbeit, eine ausführlichere Darstellung unseres Silursystems mit Karten und Abbildung der wichtigsten Petrefakten im Text, wie eine solche schon lange von mir gewünscht wird, liefern zu können.

Neuerdings wurde von Prof. Grewingk in Dorpat eine neue geognostische Karte von Liv-, Est- und Curland herausgegeben, zu der ich das silurische Terrain bearbeitet habe. Diese Karte obgleich nicht alle Fundorte eingetragen sind, mag einstweilen als Erläuterung der

nachfolgenden Uebersicht und zur Orientirung für die Verbreitung der Arten im speciellen Theil dienen. Für das St. Petersburger Gouvernement muss ich auf die geognostische Karte desselben von Prof. Kutorga (1856) und die Karte von Hrn. J. Bock zu seiner Beschreibung der silurischen und devonischen Schichten des Gouvernements St. Petersburg, 1868 (russisch) verweisen, obgleich beide Karten nicht im Einklang mit meiner neuen Schichtenanordnung stehn. Bock hält sich an meine frühere Schichteneintheilung für Estland und ist daher bei meiner Arbeit immerhin gut zu gebrauchen. Kutorga hat seine eigene Eintheilung, wonach die Ablagerungen der Jewe'schen und Wesenberg'schen Schichtenzone zum Obersilur gezogen werden. Nichtsdestoweniger ist seine Karte sehr brauchbar durch ihr grosses Format, ihren klaren Druck und die genaue Angabe der Steinbrüche und natürlichen Profile.

Kurze Uebersicht der ostbaltischen silurischen Formation in Estland, N.-Livland, Oesel und im Gouvernement St. Petersburg.

In gegenwärtiger Uebersicht soll zum ersten Mal der Versuch gemacht werden eine zusammenhängende Gliederung unseres ganzen Silurgebiets zu geben, von den Ufern des Wolchow und Sjas im Osten bis Oesel im Westen, gegründet auf eigene einheitliche Untersuchung des ganzen Gebiets. Das silurische Terrain von Estland und Oesel habe ich alljährlich so oft ich nur im Lande war, neu bereist, meist mit Unterstützung der Estländischen Ritterschaft, und meine Kenntniss davon wesentlich vervollständigt, aber auch die wichtigsten Punkte des Petersburger Gouvernements habe ich in den letzten Jahren dank der Unterstützung der Petersburger Naturforschergesellschaft persönlich kennen zu lernen Gelegenheit gehabt. Dabei ist es mir eine angenehme Pflicht gleich hier zu bemerken dass die oben angeführte lange nicht genug anerkannte Arbeit von J. Bock durch die Genauigkeit ihrer Detailangaben mir ein ganz vortrefflicher Führer gewesen ist.

Meine frühere Schichteneintheilung unseres Silurgebiets[1]) bin ich leider nicht mehr im Stande vollständig festzuhalten, da ich nach meiner jetzigen Anschauung manche früher zusammengefasste Schichten trennen muss, während wieder andere früher getrennte jetzt einen nähern Zusammenhang zeigen. Namentlich musste auch die kartographische Darstellung und Bezeichnung der Schichten verändert werden, da ich jetzt im Stande bin auch die tiefern Schichten des Glints auf der Karte anzugeben, während die früheren Schichtenzonen von 1—8 erst mit dem obern Rande des Glints begannen. Ich habe daher die erwähnte

---

1) Um Wiederholungen zu vermeiden will ich schon hier bemerken, dass ich um mich kürzer fassen zu können die Kenntniss meiner obenerwähnten frühern Arbeit voraussetze, deren Angaben im Folgenden nur in manchen Punkten ergänzt und berichtigt werden sollen.

Bezeichnung mit Ziffern aufgegeben und dafür die Bezeichnung mit Buchstaben, von A—K, gewählt, die mit ihren Unterabtheilungen die ganze Reihenfolge unserer Silurschichten darstellen. Im Folgenden stelle ich nun die neuen Abtheilungen mit den frühern zur bessern Orientirung zusammen.

Primordial-Silur oder Cambrisch.

A. 1. Blauer Thon.
2. Ungulitensand.
3. Dictyonemaschiefer.

Untersilur (im Sinne Murchison's).

B. 1. Glauconitsand.
2. Glauconitkalk.
3. Vaginaten- oder Orthocerenkalk.

Alte Eintheilung.

C. 1.	Echinosphaeritenkalk	Zone 1
2.	Kuckersche Schicht (Brandschiefer)	» 1a
3.	Itfersche Schicht.	
D.	Jewesche Schicht zerfällt im Westen in:	
1.	Eigentl. Jewesche Schicht	» 1b
2.	Kegelsche Schicht	
3.	Wassalem'sche Schicht (Hemicosmitenkalk)	
E.	Wesenbergsche Schicht	» 2
F. 1.	Lyckholmsche Schicht	» 2a
2.	Borkholmsche Schicht	» 3

Obersilur (im Sinne Murchison's).

G. 1.	Jördensche Schicht	» 4
2.	Borealis-Bank	
3.	Raikküllsche Schicht	» 5
H.	Estonus Schicht	» 6
I.	Untere Oeselsche Schicht	» 7
K.	Obere Oeselsche Schicht	» 8

In der Gruppe A habe ich unsere ältesten Schichten zusammengefasst, die ich in Uebereinstimmung mit den Schwedischen Geologen (namentlich Linnarsson) als der primordialen Schichtengruppe Barrande's (C) oder der Cambrischen Formation im Sinne wieder der schwedischen Geologen gleichstehend ansehe, worüber ich mich weiter unten etwas ausführlicher auslassen werde. Die Unterabtheilungen von A sind durch verschiedene Wechsellagerungen mit einander verbunden, während ihre Scheidung von der nächsten Gruppe B eine vollkommen scharfe ist. Ebenso bilden die unter B vereinigten Schichten eine näher zusammengehörige Gruppe, die sich von den oberen Glintschichten (C, dem Echinosphaeritenkalk) ihren organischen Resten nach wesentlich unterscheidet. Die von mir auf der Karte angegebenen Schichtenzonen A und B bilden nun eine wesentliche Bereicherung derselben, da ich früher mit der Schicht 1 (jetzt C) nur die obersten Glintschichten bezeichnete, die allerdings weiter landeinwärts reichen und einen grösseren Raum auf der Karte einnehmen, als die nur stellenweise, wo der Glint in mehren Terrassen abfällt, in ganz schmalen Streifen auftretenden Zonen A und B. Nur im SW von Petersburg nimmt die Zone A einen grösseren Raum auf der Karte ein. Die übrigen Veränderungen auf der Karte bedürfen vorläufig keiner besonderen Erläuterung und wir gehen daher zur Charakterisirung der einzelnen Schichten, und zwar zunächst derjenigen des Glints über, die in den Schichtengruppen A, B und C enthalten sind.

Unter Glint verstehen wir die schroff abgebrochene Stufe, in der die untersten genannten Glieder unserer Silurformation zu Tage ausgehen. Der Glint zieht sich an der N-Gränze unserer Formation vom westlichen Estland (Baltischport) bis zur Ostgränze von Ingermanland. Längs der N-Küste von Estland ist er häufig als reines Profil entwickelt, an dem die einzelnen Schichten sich deutlich unterscheiden lassen. In Ingermannland dagegen tritt die Glintstufe weiter ins Land zurück und erscheint meist nur als bewachsener Abhang, dessen geognostischer Bau an den zahlreichen Flusseinschnitten sich aber in hinlänglicher Deutlichkeit erkennen lässt.

Zur mineralogisch-chemischen Charakteristik der Glintschichten in Estland hat A. Kupffer (Ueber die chemische Constitution der baltisch-silurischen Schichten, im Archiv für Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands Ser. I, Bd. 5, p. 69 ff. Dorpat 1870) eine werthvolle Darstellung geliefert, auf die wir, was die tiefern unter dem Kalk gelegenen Schichten betrifft, als vollkommen genau hinweisen können. Die Kalkschichten müssen aber, wie schon oben angedeutet, neu gruppirt werden. Kupffer hat, meiner frühern Eintheilung folgend, wie Bock nur Orthoceren- oder Vaginatenkalk und Glauconitkalk angenommen, während wir jetzt Echinosphaeriten, Orthoceren- und Glauconitkalk unterscheiden. Der Orthoceren- oder Vaginatenkalk beider Verfasser gehört zum grossen Theil zum Echinosphaeritenkalk, während der eigentliche Vaginatenkalk von ihnen meistentheils dem Glanconitkalk untergeordnet wird, zu dem er auch in nächster Beziehung steht.

Primordialsilurische oder Cambrische Formation.

Schichtengruppe A.

1. Blauer Thon.

Der blaue Thon tritt in der Regel nur am untern Rande des Glints auf und erscheint nicht auf den Niederungen am Fuss desselben auf der Oberfläche. Nur in der Nähe von Peterhof und Oranienbaum tritt er in grösserer Entfernung vom Glint zu Tage und in Petersburg selbst in einer Entfernung von 15 bis 20 Werst vom nächsten Glint ist er bei Anlage des bekannten artesischen Brunnens[1]) in dem Hof der Expedition der Staatspapiere in einer Tiefe von über 80 F. unter Glacialschichten und Anschwemmungen des Newadelta's erbohrt worden. In Estland zeigten die flachen Halbinseln unter dem Glint (wie bei Palms und Kolk) bisher nur neuere Schichten; der silurische Thon findet sich ausschliesslich am unmittelbaren Fuss des Glints; es besteht also daselbst eine aus älterer Zeit herrührende mächtige Denudation die zum Theil mit Quartärbildungen ausgefüllt ist.

Der blaue Thon ist seinem äussern Ansehn nach recht gleichmässig; er ist feucht sehr plastisch und zerbröckelt trocken in kleine eckige Stückchen ohne deutliche Schichtung, die nur durch häufig eingelagerte dünne Sandschichten erkennbar wird. Wie die Bohrungen ergeben haben erreicht er eine bedeutende Mächtigkeit (bis 300 F. im Petersburger Bohrloch). Nach unten folgen wie das erwähnte Bohrloch gezeigt hat wieder Sandschichten, die endlich immer mit Thon wechselnd in einer Tiefe von 657 F. (von denen 88 F. auf quartäre Bildungen kommen) auf dem finnischen Granit auflagern. Auch nach oben geht der blaue Thon durch mächtiger werdende Sandschichten allmählig in den sogenannten Ungulitensand über, ohne dass man eine scharfe Gränze angeben könnte. Nur an wenigen Punkten, wie z. B. an der Tosna bei Nikolskoje, an dem von Kutorga auf seiner Karte abgebildeten Profil, lässt sich eine scharfe Scheidung zwischen beiden Schichtenabtheilungen erkennen. An der Estländischen N.-Küste finden wir den blauen Thon weit verbreitet, so bei Peuthof, Chudleigh, Ontika und namentlich am Thaleinschnitte des Kundaschen Bachs, aber immer mit zahlreichen Sandsteinschichten durchsetzt, die nur in der Tiefe einem mächtigern Thonlager Platz machen. Weiter im Westen, bei Reval lassen sich nur die obern dem Sandstein untergeordneten Thonschichten noch am Fusse des Glints erkennen, während die Hauptmasse des Thons im Bohrloch bei der Westbatterie erbohrt wurde.

An organischen Resten hat sich der blaue Thon bisher sehr arm erwiesen, da keinerlei deutlich charakterisirbare Reste in ihm gefunden wurden. Durch Ausschlämmen haben Pander und Volborth die räthselhaften Platysoleniten (F. 1) in den obern Thonschichten an mehren Orten nachgewiesen; es sind flache kaum über einen Mm. lange plattgedrückte

---

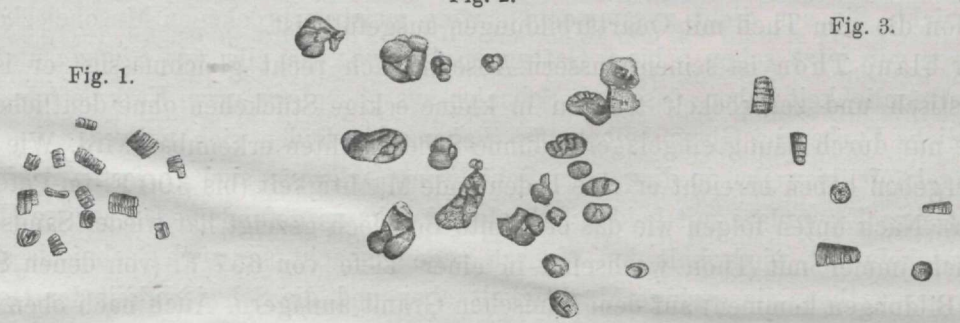
1) Helmersen, Bulletin de l'Académ. St. Pétersb. T. VIII, p. 185 ff., (1865).

Röhrchen, bisweilen deutlich gegliedert, woraus man schliessen könnte dass wir es mit zusammengedrückten Cystideenstielen, die ja oft ein weites Lumen besitzen, zu thun haben. In den Thonen des St. Petersburger Bohrlochs fand Volborth keine Platysoleniten, was ihn schon geneigt machte an der silurischen Natur dieser Thone zu zweifeln. Ich meine die Sache so zu erklären, dass die Platysoleniten eben nur an der obern Gränze des blauen Thons, wo dieser in den Ungulitensandstein übergeht, vorkommen. Weiter hat Volborth in ähnlichen obern Schichten des blauen Thons und namentlich in thonigen Zwischenschichten des untern Ungulitensandsteins (so bei Reval) kleine bis 5 mm. lange und an der Basis 2 mm. breite conische gekammerte Körper gefunden, die er nach allen ihren Charakteren für nichts anders als kleine Orthoceren (F. 3) ansprechen zu müssen glaubte. Die einzelnen Kammern sind deutlich geschieden; sie haben einen deutlichen feinen centralen Sipho und sind wie bei ächten Orthoceren concav nach der Mündung, convex nach der Spitze zu. Von einer Schaale hat sich nichts erhalten.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 1.



Weiter kommen im blauen Thon deutliche Reste von Algen vor (*Laminarites antiquissimus Eichw.* und *Chondrites antiquus Eichw.*) die stellenweise sehr zahlreich sind und endlich grüne zu verschiedenen Agglomeraten verbundene Körner, die denen des Grünsandes ähnlich sehn und gleich diesen vielleicht, wie das Ehrenberg zuerst ausgesprochen hat, auf Kerne von Polythalamien (F. 2) zurückzuführen sind. Zuerst wies Pander und nach ihm Bock diese grünen Körner im blauen Thon von Koporje nach; später habe ich sie in grosser Menge am Fusse des Glints bei Peuthof und Ontika gefunden, wo sie namentlich einzelne sehr dünne sandige Zwischenschichten vollkommen erfüllen und ihnen eine dunkelgrüne Farbe verleihen.

Als ich im Jahr 1872 die Wechsellagerungen des blauen Thons und Sandsteins am Kundaschen Bach mit Dr. G. Linnarsson gemeinschaftlich untersuchte, machte er mich auf einzelne pseudoorganische Abgüsse auf der untern Fläche der Sandsteinschichten aufmerksam die mit ähnlichen von ihm früher beschriebenen Formen aus dem schwedischen Eophytonsandstein grosse Aehnlichkeit haben.

2. Ungulitensand.

Der Ungulitensand lässt sich als ein mächtiges Lager aus meist lockern gelblichen Sandsteinschichten mit dünnen Thonlagern wechselnd am Fusse des ganzen Glints vom Wolchow bis zur Baltischporter Halbinsel verfolgen. Feste Schichten, die dann mit Nutzen zu Schleifsteinen verarbeitet werden, kommen nur stellweise, namentlich im untern Theil des ganzen Schichtencomplexes, so namentlich bei Malla und bei Maart (unweit Reval) vor, an vielen Stellen lassen sich an der Oberfläche der Schichten deutliche Wellenspuren (ripple marks) erkennen, ein Zeichen dass die Schichten sich an einer Küste auf seichtem Boden ablagerten. Die Mächtigkeit des Ungulitensandes schwankt im Petersburger Gouvernement nach Bock zwischen 5 (Popowka) und 20 Meter (Wolchow); in Estland hat Kupffer bis 17 Meter gemessen (Karja orro bei Ontika). Die untern Schichten sind vollkommen petrefaktenleer (bis auf die obenerwähnten stellweis gefundenen kleinen Orthoceren), nahe am obern Rande des Ungulitensandes liegt nun aber die eigentliche ½ bis 3 Fuss mächtige Ungulitenschicht, die aus dicht zusammengehäuften meist zerbrochenen Muschelschaalen besteht, deren wir jetzt schon 5 bis 6 Gattungen kennen, die alle wie *Lingula* und *Discina* die Eigenthümlichkeit haben, dass ihre Schaalen aus phosphorsaurem Kalk bestehn und ihre ursprüngliche Farbe und Glanz beibehalten haben. Sie finden sich entweder im lockeren Sande angehäuft, bisweilen in diagonaler Schichtung, oder sie sind zu festen Schichten cementirt. Ganze Exemplare mit beiden Schaalen sind kaum gefunden. Die grosse Häufigkeit dieser Muscheln hat wiederholt den Wunsch rege gemacht sie auch technisch als Düngmittel zu verwerthen, die geringe Mächtigkeit aber und die Schwierigkeit der Gewinnung haben es bei vorläufigen Versuchen bewenden lassen.

Die häufigste Muschel ist der *Obolus Apollinis Eichw.*, der besonders schön bei Jamburg und bei Ilgast (im Jeglechtschen Kirchspiel Estlands) vorkommt. In der Mitte des Estländischen Glints, bei Ontika, Isenhof, Asserien herrscht die *Schmidtia celata Volb.* vor. Die *Keyserlingia Pand.* und *Helmersenia Pand.* sind seltner und vorzüglich in Ingermanland gefunden. Letztere Form erscheint am Wolchow gegenüber Staraja-Ladoga früher als die übrigen Arten, wie Bock nachgewiesen hat, und ich bestätigen kann. Zuweilen trifft man in der eigentlichen Ungulitenschicht flache runde Gerölle eines festen grauen Sandsteins der aus den tiefern petrefaktenleeren Schichtenlagen des Ungulitensandes herstammen möchte. Häufig findet sich an der obern Gränze der Schicht, nach dem Dictyonemaschiefer zu eine dünne, bis wenige Zoll mächtige Schwefelkiesschicht (oder vielmehr Sandstein von Schwefelkies durchzogen), die bisweilen auch noch von Ungulitenschaalen erfüllt ist.

Auf der Baltischporter Halbinsel zwischen Leetz und Pakerort traf ich im Meeresniveau eine solche Platte aus Markasit-Sandstein mit deutlichen Wellenspuren, die auf dem festen Material besonders schön hervortraten.

---

1) Linnarsson nennt namentlich *Cruziana dispar* Linn. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1873, p. 690).

Meistentheils erscheint allerdings der Ungulitensand wie der blaue Thon am Fusse des Glints oder an Thaleinschnitten; an einigen Stellen der Estländischen Küste kommt er aber auch als selbstständige Sandsteinterrasse unterschieden von der obern Kalksteinterrasse vor, so namentlich unter Malla, zwischen Kunda und Tolsburg, zwischen Asserien und Alt-Isenhof, bei Maart und bei Surrup. An solchen Stellen sind es vorzüglich die untern festern Schichten, die die Oberfläche der Stufe bilden

3. Dictyonemaschiefer.

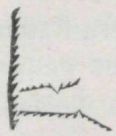
Der Dictyonemaschiefer besteht meist aus dünnen bituminösen roth- oder schwarzbraunen Schieferthonplatten. Seine Mächtigkeit variirt sehr. Während er bei Narva sich vollständig auskeilt, erreicht er bei Koporje nach Bock 6 Meter und bei Baltischport nach Kupffer 4,8 Met. Mächtigkeit. In Estland nimmt er im Allgemeinen von O. nach W. an Mächtigkeit zu.

Nach Kupffer enthält er bis 22% flüchtige Bestandtheile. Seine Zusammensetzung ist nach Kupffer abgesehn vom starken Bitumengehalt der des blauen Thons sehr ähnlich. Damit stimmt sehr wohl der Umstand dass unter der Hauptmasse des Schiefers sich meist mehr oder weniger zahlreiche dünne Schieferlager im obern oder ächten Ungulitensandstein finden, die durch Abnahme des Bitumens und plastische Beschaffenheit nach unten zu allmählig in die graugefärbten obenerwähnten thonigen Zwischenschichten des untern Ungulitensandes übergehn. Als häufige Einschlüsse sind zu nennen Knollen von Schwefelkies und Drusen von Dolomitpseudomorphosen nach Calcit (früher als Anthraconitknollen bezeichnet). Diese Drusen mehr im östlichen Estland und in Ingermanland vorkommend, finden sich oft isolirt und abgerollt als Geschiebe am Fuss des Glints und haben schon oft Veranlassung zur Verwechslung mit fossilen Schwämmen gegeben. Im Zusammenhang mit dem häufigen Vorkommen von Schwefelkies stehen auch die nicht seltenen Auflage von Gypskrystallen auf den Schichten des Schiefers, die bisweilen zu einige Millimeter starken Rinden anwachsen.

Das charakteristische Fossil des Dictyonemaschiefers ist die *Dictyonema flabelliforme* Eichw. sp. (wohl identisch mit *D. graptolithinum Kjerulf*); sie kommt zwar in Spuren im ganzen Gebiet vor, ist aber am schönsten in den tiefern mit Ungulitensand wechselnden Bändern des Schiefers bei Nömmewesk am Walgejöggi unweit Palms und an beiden Seiten der Baltischporter Halbinsel gefunden worden. Mit dem Dictyonema kommen zahlreiche ächte Graptolithen vor, die auf manchen Flächen in ungeheurer Menge übereinanderliegend zu erkennen sind, so dass wir Grund haben anzunehmen dass sowohl das Bitumen des Schiefers als auch namentlich sein Stickstoffgehalt (S. Kupffer l. c. p. 121) auf diese Graptolithen zurückzuführen sind. Leider sind sie meist so schlecht erhalten (wenn sie überhaupt zu erkennen sind, was meistentheils nicht der Fall ist) dass eine genaue Bestimmung noch nicht hat stattfinden können.

Der beistehende Holzschnitt zeigt, dass sowohl einfach gesägte Stücke als auch zweischenklige in einem stumpfen Winkel verbundene Exemplare vorkommen; die letztern stimmen überein mit *Bryograptus Kjerulfi* Lapw. (*G. tenuis* in Kjerulf's Veiviser ved geologiska excursioner i Christiania omegn p. 3 f. 6 c.). Auch auf der Kjerulf'schen Abbildung sieht man wie auf unsrer Figur 4 isolirte Zweigstücke mit Einseitiger Zellenreihe; diese Stücke zeigen sehr undichte fast isolirte dreieckige Zellen, die in eine feine Haarspitze auslaufen. Wir dürfen hier nicht an *Monograptus* denken (der obersilurisch ist), sondern nur an isolirte Zweige ästiger Formen, die sich bei uns leider nicht vollständig erhalten haben. Das abgebildete Stück stammt von einer Entblössung bei der Nicolaimühle am Isenhofschen Bach zwischen Neu- und Alt-Isenhof und gehört dem Dorpater Universitätsmuseum an. Ausserdem sind erkennbare Graptolithen, aber immer nur als isolirte Zweige an den oben für Dictyonema genannten Punkten Baltischport und Nömmewesk (am Walgejöggi unweit Palms) gefunden; an letzterem Ort heben sich die dunkeln Graptolithen deutlich ab von dem hier hellen Schieferthon. Meine frühern Angaben über die Graptolithen des Schiefers beruhen auf unrichtiger Bestimmung. Ausser Graptolithen kommen in tiefern Lagen des Schiefers noch stellweise Unguliten und nach Bock auch Conodonten vor.

Fig. 4.



Der Dictyonemaschiefer stimmt vollständig mit dem schwedischen Dictyonemaschiefer überein, wie er an der obern Gränze des primordialen Olenusschiefers in Ostgotland und Schonen vorkommt (s. auch Linnarsson antekningar från en resa i Skånes silurtracter i geologiska föreningens förh. B. II p. 274, 282 — 1875). Ebenso stimmt auch der norwegische Dictyonemaschiefer mit *D. norwegicum* und *graptolithinum* die beide nach Dr. Brögger mit unsrer Art zusammenfallen. Dictyonemaschiefer (begleitet von *Obolus* und *Lingula*) folgt auch in Bornholm auf den Olenusschiefer und wird direct von Orthocerenkalk bedeckt (s. Johnstrup in oversigt over de palaeozòiske dannelser paa Bornholm i II-te skandinaviske Naturforskermöde i Kjöbenhavn 1873 p. 303). Ebenso folgt in England in den Malvern hill's Dictyonemaschiefer auf den jüngsten Olenusschiefer (s. Törnquist, berättelse om en resa i England, Wales och Skotland in Kongl. svenska Vetensk. akadem. förhandl. 1879 p. 66). Er bildet überall den Schlussstein des Olenusschiefers, oder der Lingula flags (Festiniog group), des jüngsten Gliedes der Primordialsilurischen Bildungen. Daraus schliessen wir, dass er auch bei uns mit den unter ihm liegenden tiefern Gliedern der Gruppe A zur Primordialsilurischen Formation gehört. Man hat unsern blauen Thon und Ungulitensandstein vielfach nicht als primordial anerkennen wollen, weil ihm die typischen primordialen Trilobiten fehlen; die Lagerungsverhältnisse sind aber derart dass wir den Ungulitensand und blauen Thon als (wahrscheinlich Küsten-) Aequivalente zunächst der schwedischen Primordial- oder cambrischen Schichten ansehn müssen. Weiter machte schon Linnarsson auf die grosse Aehnlichkeit aufmerksam die zwischen den untern festern Gliedern des Ungulitensandes und dem schwedischen Fucoidensandstein besteht. Endlich finden wir den Hauptbeweis für die Identität unsres Dictyonemaschiefers mit dem scandinavischen in der

vollständigen Uebereinstimmung der auf denselben folgenden Schichtenreihe bei uns und im östlichen Schweden (Oeland und Ostgotland) wie ebenfalls schon Linnarsson hervorgehoben hat.

Untersilurformation.

Schichtengruppe B.

1. Glauconitsand. B_1

Der Glauconitsand ist ebenso wie der Dictyonemaschiefer von sehr verschiedener Mächtigkeit; im Ganzen nimmt er nach W. an Mächtigkeit zu, obgleich auch er bei Narva auf ein Minimum von 0,02 M. (nach Kupffer, 0,12 M. nach Bock) sich zusammenzieht, während er östlich bei Koporje 1,1 M. und westlich bei Baltischport nach Kupffer 4,1 M. Mächtigkeit erreicht. Er besteht aus dicht gehäuften Glauconitkörnern mit sandigem oder thonigen Bindemittel; nach oben wird das Bindemittel kalkig und durch Verschwinden des Sandes und Zunahme des Kalks wird der Glauconitsand zum Glauconitkalk. Die grünen Körner sind wiederholt näher untersucht und wie schon früher erwähnt von Ehrenberg für Steinkerne von Polythalamien erkannt worden. Er hat mehre Gattungen (*Panderella*, *Tiedemannia* u. s. w.) unterschieden nach Materialien die ihm Pander geliefert und in den Monatsberichten der Berliner Akademie 1861 p. 444 ff. beschrieben und abgebildet. Bock hat in seiner Arbeit (p. 84) mehre der Ehrenberg'schen Arten von Neuem nachgewiesen.

Auch die vielbesprochenen Pander'schen Conodonten sind zuerst in den thonigen Parthien des Glauconitsandes, die häufig dessen unteres Niveau bilden, gefunden worden; später freilich auch in besonderen Formen in allen höhern silurischen Mergelschichten.

Von andern Petrefakten sind namentlich im Westen unseres Gebiets auf der Baltischporter Halbinsel und östlich davon bei Fall (anderweitig finden sich meist nur undeutliche Trümmer) als charakteristisch für den Glauconitsand der *Obolus siluricus* Eichw. gefunden worden, der wahrscheinlich einer besondern Gattung zuzutheilen ist; ausserdem noch eine *Lingula* (Fig. 5 die kaum von *L. Davisi* M. Coy zu unterscheiden ist) und eine *Siphonotreta*.

Fig. 5.



Lingula cf. *Davisi* M. Coy aus dem Glauconitsande von Leetz bei Baltischport.

Von Trilobiten und andern Brachiopoden ist im eigentlichen Glauconitsande bei uns keine

Spur; diese beginnen erst in den ganz ähnlich gefärbten tiefsten Schichten des Glauconitkalkes.

In Schweden habe ich Spuren des Glauconitsandes bei Berg in Ostgotland gesehn und Linnarsson führt ihn von der W-Küste Oelands auf (geologiska iaktagelser under en resa på Öland, in geologiska föreningens i Stockholm förhandl. 1876 Bd. III p. 77). Er hat in ihm Trilobiten des Westgotländischen Ceratopygekalks gefunden mit dem er ihn folglich parallelisirt, und auch Dr. W. Brögger hat sich bei seiner Anwesenheit bei uns, wiederholt bemüht im Glauconitsande Trilobiten aufzufinden, da auch er von dem stratigraphischen Parallelismus des Glauconitsandes und des scandinavischen (namentlich auch norwegischen) Ceratopygekalks überzeugt war. Törnquist in seinem oben citirten Reisebericht p. 67 stellt den Ceratopygekalk dem englischen Tremadoc gleich, wie auch schon Linnarsson (Vestergötlands Kambriska och siluriska aflagringar p. 14) 1869 gethan hat.

2. Glauconitkalk. B_2

Der Glauconitkalk zieht sich ebenfalls in grosser Regelmässigkeit durch das ganze Gebiet. Seine durchschnittliche Mächtigkeit beträgt 3 — 4 M., aber im Osten, am Wolchow, wächst diese Mächtigkeit bis gegen 10 Meter, was mit seiner unbestimmten Gränze nach oben, zum Vaginakenkalk zusammenhängt. Wie schon früher gesagt, sind die tiefsten Schichten ganz dunkelgrün durch die überwiegende Masse der Glauconitkörner (hier hätten wir noch nach den Trilobiten des Ceratopygakalks zu suchen): diese Schichten sind bisweilen ganz erfüllt von Algen, die sich in Abgüssen erhalten haben. Höher hinauf sind die Schichten grau oder röthlich mit meist grossen (bis 2 mm.) eingesprengten Körnern (die namentlich im rothen Gestein auch fehlen können), die, wenn sie durch Salzsäure aus dem Gestein gelöst werden, oft recht regelmässige Formen zeigen, die den obenerwähnten Ehrenbergschen Polythalamien und kleinen Pteropoden entsprechen. Diese unteren rothen und grauen Schichten des Glauconitkalks sind meist in dicke bis 1 F. mächtige Bänke geschichtet, die einen guten Baustein liefern, die am Wolchow und in den Putilowschen Brüchen südlich vom Ladoga in ausgedehnten Steinbrüchen gewonnen werden. Der charakteristische Trilobit dieser unteren Schichten ist *Megalaspis planilimbata* Ang., der auch in Schweden in dem entsprechenden Lager vorkommt; ausserdem fanden sich bei Baltischport *Megalasp. limbata* Ang., eine Niobe und ein Ampyx. Orthoceren finden sich bei Baltischport nur in seltenen undeutlichen Bruchstücken, die zu *O. commune* Wahlb. zu gehören scheinen. Gasteropoden gar nicht. An Brachiopoden *Orthis calluctis* Dalm., *extensa* Pand., *parva* Pand., *obtusa* Pand. und *Orthisina plana* Pand. Höher hinauf werden die Schichten des Glauconitkalkes dünner, weniger fest; es finden sich zahlreiche dünne Zwischenschichten von Mergeln ein; die Glauconitkörner sind kleiner, nicht mehr gleichmässig in der ganzen Masse vertheilt, sondern in einzelnen oft stylolithenartigen Parthien und Concretionen gehäuft. Dieses obere Glied des Glauconitkalkes ist besonders am Wolchow bei Iswos vortrefflich aufgeschlossen: hier ist die wahre Heimath des ächten *Asaphus expansus* Dalm., der

auch in Norwegen nach Brögger's Mittheilung in einem besonderen schiefrigen Niveau, dem unter dem Orthocerenkalk gelegenen *Asaphus*schiefer zu Hause ist. Auch weiter westlich bei Lapuchinka (W. v. Petersburg) habe ich das Lager des *A. expansus* unter dem Orthocerenkalk und über dem eigentlichen massiven Glauconitkalk nachweisen können. In Estland ist er nirgends häufig; doch habe ich ihn im entsprechenden obern Niveau des Glauconitkalks bei Nömmewesk unweit Palms und am Isenhofschen Bach gefunden. Am Wolchow sind die ziemlich lockern Asaphusschichten sehr reich auch an anderen Trilobiten, namentlich Asaphiden: *A. raniceps* Dalm., *Ptychopyge angustifrons* Dalm., *Megalaspis acuticauda* Ang., *M. centron* H. v. Leucht., *Illaenus Wahlenbergi*, Eichw., *Phacops sclerops*, *Cheirurus clavifrons*, *ingricus* u. a.; an Brachiopoden die oben genannten Arten nebst *Orthisina ingrica* Pehlen, *Porambonites reticulata* und *intercedens*, *Pseudocrania sp.*; viele Cystideen wie *Glyptocystites giganteus*, *Echinoencrinites angulatus* u. *striatus*, der seltene *Mesites Pusyrewskii* u. a.; es beginnen schon Chaetetiden wie kleine unregelmässige Formen von *Chaet. petropolitana* und *Chaet. annulata* Eichw.; Bryozoen, wie Formen von *Coscinium* und in Menge die räthselhaften Bolboporiten. In Estland bestehn die obersten Schichten des Glauconitkalks bisweilen aus einem sehr feinkörnigen weissen Gestein, in dem zarte Formen wie *Conularia Buchii* Eichw., *Siphonotreta verrucosa* Eichw. und *Acritis antiquissima* Eichw. sp. sehr schön erhalten vorkommen.

3. Vaginatenkalk. B_3

Der Vaginaten- oder typische scandinavisch-russische Orthocerenkalk lässt sich gleichfalls durch das ganze Gebiet als constante Schicht verfolgen, ist aber nicht immer von der vorigen Etage scharf geschieden. Ebenso ist er nicht überall durch das massenhafte Vorkommen von *Orthoceras commune* Wahlb. (z. Th. *duplex auct.*) und *vaginatum Schl.* charakterisirt, dem er seinen Namen verdankt. In einem grossen Theil des Gebiets ist seine obere Gränze gegen den Glauconitkalk durch das zahlreiche Vorkommen von Phosphoritknollen bezeichnet, die von Reval nach W. als unregelmässige grössere platte oder eckige kalkige Concrestionen erscheinen, im Osten aber als kleine braune Thoneisenstein-Linsen auftreten, die das ganze Gestein erfüllen; da diese Linsen namentlich in Estland auch am Grunde der nächst höheren Schicht, des Echinosphaeritenkalks, auftreten, so sind sie für sich allein (ohne Petrefakten) nicht zur Bestimmung eines geologischen Horizonts zu gebrauchen. Ich hatte sie früher für Kerne von kleinen Leperditien gehalten und daher von einer Leperditienschicht gesprochen. Bock (l. c. p. 12) weist zuerst nach, dass diese vermeintlichen Leperditien concentrisch schalige Thoneisenstein-Linsen sind, was später von Lagorio ausführlicher dargelegt wurde. Nach der Analyse von Kupffer (l c. p. 144) enthalten diese Linsen bis gegen 3% Phosphorsäure. Die grössten kalkigen Concretionen der Gegend westlich von Reval weisen aber nach demselben Autor (l. c. p. 135) bis 19% PO_5 auf. Diese Revalschen Knollen wurden auch von Linnarsson als entsprechend den im

gleichen Niveau in Schweden vorkommenden Phosphoritknollen erklärt, während Brögger auch die Thoneisenstein-Linsen als aequivalente gleichaltrige phosphorsäurehaltige Bildungen seiner Heimath erkannte. Eine technische Verwerthung dieser Linsenschicht, die bis 3 Fuss bei uns mächtig wird, ist bei uns bisher nicht versucht worden.

Die Mächtigkeit und der palaeontologische wie petrographische Charakter des Vaginatenkalks sind sehr verschieden; es hält schwer, ganz allgemein in ihm verbreitete Leitmuscheln aufzustellen, da auch die oben genannten Orthoceren nicht überall vorkommen und seine Gränze gegen die oberen Schichten des Glauconitkalks namentlich im Osten keine scharfe ist. Als weit verbreitete Leit-Formen kann man ausser den obengenannten Orthoceren noch etwa *Amphion Fischeri* Eichw., *Megalaspis longicauda* Leucht., (*multiradiata* Ang.), *Ptychopyge globifrons* Eichw. (*Asaph. raniceps* Nieszk), *Etuites lamellosus* His. (*convolvens auct.*) *Euomphalus qualteriatus* Schl. (*Pleurotomaria obvallata* Wahlb.), *Pseudocrania antiquissima* Eichw., *Rhynchonella nucella* Dalm. und *Orthisina concava* Pahlen auffallen.

Am Wolchow und Sjas fehlt die im Westen und in Schweden so charakteristische Anhäufung grosser Orthoceren. Bei Koltschanowo am Sjas liegt unter devonischen Sandsteinen im Niveau des Flusses ein röthlicher lockerer Kalk mit *Orthoceras vaginatum*, *Asaphus expansus*, *Ptychopyge angustifrons*, *Cheirurus clavifrons*, *Ampyx nasutus*, der also in seiner Fauna keine deutliche Scheidung vom obern Glauconitkalk zeigt. Ebenso kommen am Wolchow bei Iswos, wo die Schicht mit *Asaphus expansus* besonders reich ist, die eigentlichen Orthocerenlager nicht vor. Ein lockerer mergelartiger Kalk von Thoneisen-Linsen und Schnüren durchzogen enthält hier in den obersten Schichten (über dem Asaphuslager) häufig *Amphion Fischeri*, *Ampyx nasutus*, auch wohl *Megalaspis heros* Ang., *Rhynchonella nucella*, seltener *Orthoceras vaginatum*. Weiter oberhalb bei der Glasfabrik zwischen den grossen Brüchen von Iswos und Dubowiki, deren ersterer grösstentheils dem Glauconitkalk, der letztere dem Echinosphaeritenkalk angehört, traf ich im Niveau des Flusses eine kleine Entblössung mit typischen Petrefakten des Orthocerenkalks: ausser *O. vaginatum* noch *Amphion Fischeri*, *Lichas celorhin* Ang., *Rhynchonella nucella*, *Orthisina concava* und die grosse Form von *plana*. *Amphion Fischeri* wurde auch oberhalb bis Dubowiki selbst, dessen Steinbrüche höher am Abhange liegen, im Niveau des Flusses wiederholt gefunden.

Südlich von Petersburg, um Pawlowsk beginnt schon der typische Orthocerenkalk, hier sieht man im Steinbruch bei Ontolowa die grossen Exemplare von *Orthoc. commune* und *vaginatum* in allen Richtungen im Gestein liegen und ebenso treten sie in der bekannten Entblössung an der Popowka zwischen Päselewa und Popowa deutlich hervor. Weiter nach W. lässt sich der typische Orthocerenkalk bei Ropscha, Gostilizy, Lapuchinka und Koporje deutlich erkennen, wo er überall ein durch die häufigen bei den leitenden Orthoceren scharf markirtes Nivean gegenüber dem ihm auflagernden Echinosphaeritenkalk darstellt. Auch *Euomphalus qualteriatus* und *Maclurea helix* Eichw. finden sich hier schon ein.

Westlich von Narva ist am hohen Glint von Peuthof bis Ontika und Sackhof der Or-

thocerenkalk mächtig entwickelt. Er erreicht hier eine Mächtigkeit von 5 Meter und ist überfüllt von grossen meist schlecht erhaltenen Exemplaren der beiden typischen Arten *O. vaginatum* und *commune*, die in allen Richtungen durcheinander liegen, wie man besonders schön an grossen herabgestürzten Blöcken am Peuthofschen Glint unweit des Badeortes Sillamäggi sehen kann. In der Thonlinsenschicht darunter fehlen die grossen Orthoceren; hier trifft man *Amphion Fischeri* und *Rhynch. nucella*; als Seltenheit auch Graptolithen der Gruppe *Phyllograptus*, die für die Parallelisirung unsres Orthocerenkalks wichtig sind. Weiter im Westen am Isenhof'schen Bach, ein paar Werst unterhalb Neu-Isenhof liegen die Orthoceren ebenso massenhaft im Grunde des Baches und in dessen Uferfelsen. Bei Karrol und Palms (Taugo) noch weiter im Westen, bildet der Orthocerenkalk eine kleine selbstständige Terrasse, mit Steinbrüchen, in denen sich die Fauna schon vollständiger sammeln lässt. Hier trifft man ausser den genannten Orthoceren *Megalaspis longicauda*, *Lituites lamellosus* His. (*convolvens c. auct.*), *ariensis m.*, *falcatus* Quenst., *Orthoceras laeve m.*, *Cyrtoceras testaceum* Eichw. in schönen Exemplaren, *Maclurea helix* Eichw. *Enomphalus qualteriatus*, *Pseudocrania antiquissima* Eichw., *Orthisine plana* u. a.

Eine schöne Fundstelle bildet der tiefe Flusseinschnitt des Walgejöggi bei Nömmewesk zwischen Kolk und Palms, an dem man die ganze Reihenfolge vom Orthocerenkalk bis zum Ungulitensande verfolgen kann. Die reichen hier gemachten Sammlungen befinden sich grösstentheils in der Sammlung des Baron Pahlen zu Palms. Weiter im Westen bei Zitter, Tüllifer, Maart und Ilgast bildet der Orthocerenkalk wiederum eigene kleine Entblössungen und zum Theil den obern Rand des Glints, so dass hier manches schöne Stück gesammelt werden konnte.

Am reichsten ist der Orthocerenkalk an mannigfaltigen Formen bei Reval selbst. Er bildet hier nur eine feste Kalkschicht von 1 M. Mächtigkeit, die zeitweilig an verschiedenen Steinbrüchen des Laaksberges und in den sogenannten Springthälern der Pernau'schen Vorstadt aufgeschlossen gewesen ist. Das Revaler Museum besitzt eine reiche Sammlung aus dieser Schicht die grösstentheils durch den verstorbenen Consul Stacy zusammengebracht wurde. Schon früher hatte Eichwald durch Hübner vieles aus diesem Niveau erhalten und beschrieben, so dass wir eine recht reichhaltige Liste der Petrefacten des Vaginatenkals aus Reval's Umgebung liefern können. Es sind namentlich *Phacops sclerops* Dalm., *trigonocephala* m. var., *Amphion Fischeri*, *Cheirurus ornatus* Dalm., *clavifrons* Dalm., *affinis* Ang., *Illaenus Wahlenbergi* Eichw., *Lichas verrucosa* Eichw., *Hübneri* Eichw., *Ampyx nasutus* Dalm., *Ptychopyge globifrons* Eichw., *Megalaspis centron* aff., und einige neue Arten, *Lituites lamellosus*, *falcatus*, *Gomphoceras Eichwaldi* Vern., *Cyrtoceras Archiaci* Vern., *Orthoceras commune* Wahlb., *vaginatum* Schl., *laeve* m., *Enomphalus qualteriatus* Schl., *Turbo? tricarinatus* Eichw., *T. lineola* Eichw., *Metoptoma siluricum* E., *Bellerophon locator* Eichw., unsre älteste Bivalve *Megalodon unguis* Eichw., *Hyolites acutus* Eichw. *Conularia orthoceratophila* F. Röm., *Orthis calligramma* Dalm., *Orthisina concava* Pahlen. *plana*, *Rhynchonella? nucella*, *Porambonites intercedens*, *Lingula longissima*, *Pseudocrania*

antiquissima Eichw., *Siphonotreta verrucosa* Eichw.; in den obersten mergeligen Schichten des Glauconitkalks noch: *Acritis antiquissima*, *Orthis obtusa*, *parva* (letztere beide in ungeheurer Menge) und die Anfänge von *Chaetetes petropolitana*.

Weiter im Westen, auf der Baltischporter Halbinsel und auf Rogö wird der Vaginatenkalk sandig; nach unten zu, wo grössere Phosphoritknollen vorkommen, breccienartig; die grossen Orthoceren verschwinden ganz, während Lituiten noch vorkommen, dagegen sieht man zahlreiche Trilobiten: *Amphion Fischeri*, *Cheirurus ornatus*, *Phacops trigonocephala* var., *Lichas celorhin*, *Euomphalus qualteriatus*, *Maclurea helix*, unbestimmte ästige Graptolithen u. a. Auf Odensholm tritt der Vaginatenkalk nicht mehr zu Tage, die ganze dortige Entblössung wird von Echinosphaeritenkalk gebildet.

In Schweden und Norwegen ist der Orthocerenkalk im Ganzen mit dem unsrigen vollkommen identisch und als eine direkte Fortsetzung desselben zu betrachten. Auch dort beginnt er wie Linnarsson nachgewiesen hat mit dem Glauconitkalk, der durch *Megalaspis planilimbata* characterisirt wird (die Constatirung dieser wichtigen Art bei uns haben wir ebenfalls Linnarsson zu verdanken). Dann folgt der typische Orthocerenkalk unter dem als Zwischenglied wie oben erwähnt in Norwegen nach Brögger der Asaphusschiefer auftritt. Ueber die obere Gränze des Orthocerenkalks sind die scandinavischen Geologen noch nicht einig. Nach dem Verzeichniss der Petrefacten in Kjerulf's Veiviser p. 3 sind in dessen Etage 3 noch der Orthocerenkalk und unser Echinosphaeritenkalk nicht getrennt. Nach den genauen Untersuchungen von Brögger werden wir jetzt wohl eine schärfere Gränzbestimmung erhalten. In Schweden stimmt am besten mit unsrer Begränzung die Aufstellung von Törnqvist in Dalarne, in dessen Artikel «Om Siljantractens palaeozoiska formationsled in Öfvers. af Vetensk. acad. förhandl. 1874 № 4 p. 9.» Linnarsson führt an der Kinnekulle (Vestergötl. cambr. och siluriska bildn. p. 32) noch ein oberstes Glied, den «Levfersten» auf und ebenso einen grauen Kalk (p. 44) mit *Lit. perfectus* und regulären Orthoceren, die ich schon zum Echinosphaeritkalk ziehen muss; ebenso wird hierher wohl auch der rothe Kalk im östlichen Oeland mit *Orth. conicum* und *Asaph. platyurus* gehören (Linnarss. Oeland l. c. p. 78), welcher letztere mit unsrem *A. latisegmentatus* Nieszk. grosse Aehnlichkeit hat.

In Ostgotland kenne ich aus eigener Anschauung zwei bekannte dem Orthocerenkalk oder der Asaphusregion (C) Angelins zugerechnete Lokalitäten: Husbyfjöl und Ljung, von denen die erstre durch ihren Reichthum an Asaphiden (bes. *A. expansus*) sich auszeichnet und die zweite durch die reichlich und schön vertretenen typischen Cephalopoden des Orthocerenkalks. Nach der bei uns festgestellten Reihenfolge müssen wir die Entblössung von Ljung für jünger halten als die von Husbyfjöl, womit auch die Beobachtungen Brögger's in Norwegen über den Asaphusschiefer u. s. w. stimmen würden.

Lässt sich im Westen unser Orthocerenkalk mit seiner charakteristischen Fauna bis Norwegen verfolgen, so finden wir ihn auch noch im SO. in einzelnen inselförmigen Entblössungen unter Devon (im Pskow'schen Gouvernem. an der Lowat, nach Karpinski in

d. Protocoll. der Petersb. Naturf. Gesellsch. 1877 p. 93) und Kohlenkalk (im Twers'chen Gouvernem. bei Torschok nach Bock in den Mater. z. Geolog. Russl. herausgeg. von der miner. Ges. Bd. III p. 187.— 1871). Das Gestein der letztern Localität mit *Orthoc. vaginatum* und *Maclurea helix* Eichw. stimmte vollkommen mit dem Orthocerenkalk von Palms und Karrol überein.

In England fehlt der Orthocerenkalk; an seine Stelle treten *Phyllograptus* führende Graptolithenschiefer der Areniggruppe, die Törnqvist (Reisebericht l. c. p. 68, 69) dem Orthocerenkalk parallelisirt, woran wir uns um so mehr halten können als auch bei uns, wie oben erwähnt in tiefern Lagen des Orthocerenkalks wohlerhaltene Phyllograptusreste gefunden sind, und wie Lapworth nachgewiesen hat, die Genera der Graptolithen auf weite Strecken für bestimmte Horizonte charakteristisch sind. In N-Amerika scheint der Chazy limestone noch am meisten mit unsrem Orthocerenkalk übereinzustimmen.

In Norddeutschen Geschieben sind unsre Orthocerenkalke verhältnissmässig wenig verbreitet, entsprechend ihrer geringen horizontalen Verbreitung auf der Oberfläche unsres Silurbodens, dagegen sind die entsprechenden Oelander Kalke häufig.

Mit dem Orthocerenkalk beginnt bei uns eine grössere Mannigfaltigkeit der Organismen. Früher waren nur Trilobiten, Brachiopoden, Echinodermen und einige Bryozoen vorhanden; jetzt treten Cephalopoden, Gasteropoden und Acephalen hinzu. Dennoch ist im Allgemeinen der Faunenzusammenhang mit den obern Schichten des Glauconitkalks grösser als mit dem auflagernden Echinosphaeritenkalk, obgleich in diesem keine neue Thiergruppen auftreten.

Schichtengruppe C.

1. Echinosphaeritenkalk. C_1

Der Echinosphaeritenkalk ist eine mächtige Kalkablagerung, die sich ebenfalls durch unser ganzes Gebiet hinzieht, vom Wolchow bis Odensholm. Er erreicht eine bedeutende Mächtigkeit, die durchschnittlich 8—10 Meter beträgt. Seine Gesteinsbeschaffenheit und seine Fauna ist wie bei der vorigen Schicht sehr mannigfaltig, und es würde angezeigt sein eine noch weitere Gliederung eintreten zu lassen, wenn die Unterabtheilungen, die wir aufstellen könnten, durch das ganze Gebiet zu verfolgen wären. Gegen den Vaginatenkalk war die Scheidung überall streng durchzuführen, da dessen reiche Fauna viele Anhaltspunkte bot Der Echinosphaeritenkalk zeigt in seiner horizontalen Verbreitung so viel Modifikationen, dass wir ihn, wie die vorige Schicht, nicht als ein Ganzes betrachten können, sondern seine Beschaffenheit von O. nach W. vorschreitend charakterisiren müssen. Es ist daher auch schwer überall durchgehende Leitmuscheln aufzustellen. Ich habe die Schicht zwar nach dem in einigen Gegenden massenhaft vorkommenden *Echinosphaerites aurantium* Gyll. benannt, und sie ist als solche auch schon auf die neue von Prof. Grewingk herausgege-

bene geologische Karte der Ostseeprovinzen übergegangen, aber die Echinosphaeriten kommen eben auch nicht überall und namentlich selten in den tiefern Niveau's der Schicht vor. Als ganz allgemein verbreitete Formen könnten wir etwa *Orthoceras regulare* Schl., *Pleurotomaria elliptica* His. sp., sowie *Leptaena imbrex* Pand. und *L. oblonga* Pand. nennen; ausserdem sind häufige Formen etwa folgende: *Cheirurus exsul* Beyr., *Illaenus Schmidti* Nieszk., *tauricornis* Kut., *Dalmanni* Volb., *Asaphus Weissii* Eichw., *latisegmentatus* Nieszk., *devexus* Eichw., *Siphonotreta unguiculata* Eichw., *Leptaena transversa* Vern., *Porambonites aequirostris* Pand., *Orthisina ascendens* Pand., *pyrum* Eichw. und verschiedene Chaetetesformen wie die ächte halbkuglige *Ch. petropolitana* Pand., *Ch. heterosolen* Keys. und *Ch. Panderi E.* H.

Im Petersburger Gouvernement ist es mir nicht gelungen, Unterabtheilungen im Echinosphaeritenkalk festzustellen. Er ist hier meist von lockerer mergeliger Beschaffenheit und zeichnet sich durch zahlreiche wohlerhaltene Trilobiten aus, während er in Estland fester ist und hier die Cephalopoden und Brachiopoden überwiegen. Die grossen Steinbrüche von Dubowiki am Wolchow, die alle am obern Theil der hohen Uferwand angelegt sind, zeigen den typischen Echinosphaeritenkalk mit den oben angeführten Petrefakten, zu denen wir noch *Phacops Panderi m.*, *Chasmops nasuta m.*, *Asaphus Kowalewskii* Lawr., *Orthisina hemipronites* Buch., *Hybocrinus dipentas* Leucht., *Glyptosphaerites Leuchtenbergi* Volb., *Cryptocrinus laevis*, *Protocrinus fragum* Eichw., *Hemicosmites malum* Eichw. u. a. hinzufügen können. Unten im Niveau des Flusses tritt schon die Fauna des Orthocerenkalks mit *Amphion Fischeri* und *Rhynch. nucella* auf. Ebenso konnte ich in dem reichhaltigen Profil an der Lawa bei Wasilkowo zwischen ächtem Echinosphaeriten- und Orthocerenkalk kleine untergeordnete Bildungen unterscheiden; an der Mga bei Sologubrowka fand sich ebenfalls nur der typische Horizont des Echinosphaeritenkalks als lockerer Mergel mit wohlerhaltenen Petrefakten über festem Orthocerenkalk. Dieselbe Beschaffenheit zeigt auch der Echinospaeritenkalk in der Umgebung von Pawlowsk, wo er besonders in den Gruben von Katlino, deren lockeres Gestein zur Strassenbeschüttung ausgebeutet wird, schön ausgebildet ist. Von hier stammt u. a. das einzige Exemplar von *Cystoblastus Leuchtenbergi* Volb. Als sehr reich an interessanten Trilobiten hat sich in den letzten Jahren der Echinosphaeritenkalk bei Gostilizy und Lapuchinka durch die Bemühungen von Hrn. und Frau General Plautin erwiesen, deren wir schon in der Einleitung gedacht haben. Aus dieser Gegend, bei Ropscha, hatte schon früher Herr Lawrow den *Asaphus Kowalewskii* und *Delphinus* beschrieben, die beide sehr schön auch bei Gostilizy vorkommen, ausserdem hier noch *A. Weissii* und mehrere neue Arten d. Gattung, *Illaenus tauricornis* in mehreren Prachtexemplaren, *I. Schmidti*, *I. oblongatus* Ang. u. a., *Cheirurus exsul* in vollständigen Exemplaren, *Ch. macrophthalmus* Kut., *tumidus* Ang. sp., *variolaris Linnarss*, *hemicranium* Kut., *Lichas tricuspidata* fast vollständig, *Harpes Spasskii* Eichw., *Phacops Panderi m.*, *nasuta m.* u. a. Ausserdem die gewöhnlichen Brachiopoden nebst Echinosphaeriten und Chaetetes.

Hr. Plautin glaubt für bestimmte Arten besondere Niveaus annehmen zu können,

in denen sie vorherrschen, welche Beobachtung noch weiter zu verfolgen sein wird. Bei Gostilizy fand sich mit den obengenannten Trilobiten noch *Cybele Wörthi* Eichw., und *bellatula* Dalm. Die erste wurde hier zum ersten Mal anstehend gefunden (die Exemplare der Volborth'schen und Eichwald'schen Sammlung sind alles aufgelesene frei gefundene Exemplare) und gehört daher dem Echinosphaeritenkalk an; *C. bellatula* kommt sonst bei uns und in Schweden im Orthocerenkalk vor, reicht hier also etwas höher hinauf.

Weiter im Westen, bei Koporje behält der Echinosphaeritenkalk seinen lockeren Charakter bei und ist stets scharf von den unter ihm in der dortigenSchlucht blosgelegten Orthocerenkalk unterschieden. Im östlichsten Estland, im hohen Glint von Narwa bis Ontika tritt der Echinosphaeritenkalk in nicht sehr bedeutender Mächtigkeit in meist festen Platten auf, in denen wir neben Echinosphaeriten und den gewöhnlichen Brachiopoden und Chaetetiden namentlich *Asaphus latisegmentatus* Nieszk. nebst einigen noch nicht näher bestimmten Arten d. Gattung häufig antreffen; von Cephalopoden ist hier besonders häufig ein dem *Orthoc. commune* Wahlb. (O. duplex auct.) nahestehender Orthoceras, der sich durch seine langgestreckte fast cylindrische Gestalt auszeichnet und den ich daher vorläufig *O. cylindricum* nennen will. Oft tritt der Echinosphaeritenkalk hier vom Rande des Glints ganz oder fast ganz zurück, so dass der obere Rand desselben vom Orthocerenkalk gebildet wird.

Am Isenhofschen Bach und weiter westlich bei Kunda und Karrol, wo der Glint sich in mehrere Terrassen theilt und jede einzelne in Steinbrüchen und Uferentblössungen bequem untersucht werden kann, lassen sich noch am besten Unterabtheilungen im Echinosphaeritenkalk nachweisen. Am Isenhofschen Bach unterhalb Neu-Isenhof liegen zunächst über dem Vaginatenkalk Plattenkalke mit *Orthoceras cylindricum*, *regulare* und *Lituites undulatus* Quenst. (z. *Th. lituus auct.*), dann folgen Schichten mit Echinosphaeriten und *Asaphus latisegmentatus*, endlich feste graue Kalkplatten mit vertikal gestellten Röhren, die mit Eisenocker gefüllt sind. Die Natur dieser Röhren, die bei eintretender Verwitterung als Löcher auf den Platten erscheinen, ist noch nicht sicher festgestellt; mir scheinen sie mit Stengelbildungen grosser Seetange zusammenzuhängen, deren Flächenausbreitungen auf den Schichtenflächen häufig sind (auch in anderen Niveaus), und oft auf den Trottoirs der Städte in die Augen fallen, zu denen die genannten festen durchlöcherten Plattenkalke mit Vorliebe benutzt werden. Sie haben eine sehr ausgedehnte Verbreitung, da sie von Allentacken (wo sie vom eigentlichen Echinosphaeritenhorizont sich nicht trennen lassen) bis Reval und Baltischport verfolgt werden können; sie sind meist sehr arm an Petrefakten (wir können namentlich anführen *Asaphus devexus* Eichw., reguläre Orthoceren, *Cyrtoceras Odini* Eichw. und *Pleurotomaria elliptica*) und bilden einen meist sehr kenntlichen Horizont gegen die meist lockeren mergeligen und petrefaktenreichen Schichten, mit denen die Abtheilung C_2 beginnt.

Beim Dorfe Ari unter Karrol findet sich bei der kleinen isolirten Lostreiberstelle Paemurro ein Steinbruch zunächst über dem typischen Vaginatenkalk in einem meist mit Thoneisenlinsen angefüllten in dünnen Platten brechenden Kalk, der namentlich eine grosse Menge

wohlerhaltener Cephalopoden enthält, wegen derer ich diese Lokalität zu wiederholten Malen besucht habe. Es kommen vor: *Lituites teres* Eichw., *undulatus* Quenst. sp. (*Orthoceras undulat.* Quenst. *Lit. lituus auct.*) *Orthoceras cylindricum* m., *telum* Eichw., *regulare* Schl., *centrale* His.; ausserdem *Eccyliomphalus alatus* F. Röm., *Pleurotomaria elliptica* His. sp., *Hyolithes* sp. und von Trilobiten nicht selten der ächte *Cheirurus exsul* Beyr. nebst einigen noch unbestimmten Asaphus- und Illaenus-Arten, sowie *Lichas tricuspidata* Beyr. (einmal gefunden). Darüber liegt der obenerwähnte petrefactenarme Kalk mit *Cyrtoceras Odini* Eichw. und *Asaphus devexus*.

Ein ähnlicher Reichthum an Cephalopoden, besonders von Orthoceren ist in der obern Linsenschicht am Jaggowal'schen Wasserfall zu sehn, wo man im Flussbett die Orthoceren in allen Richtungen durcheinander liegen sieht; man könnte hier wie bei Karrol von einem obern Orthocerenkalk sprechen. *O. commune* scheint sich hier in zwei Formen: *O. cylindricum* und eine schon dem *O. vertebrale* ähnliche Art zu spalten. Beide Stufen, der obere und untere Orthocerenkalk lassen sich sehr schön neben- und übereinander beobachten.

Bei Reval auf dem Laaksberge lässt sich ebenfalls ähnlich wie bei Karrol das obere Linsengestein über dem Vaginatenkalk erkennen mit *Orthoc cylindricum*, und *Lit. undulatus*, nebst eigenthümlichen Asaphusformen und dem ältesten *Chasmops*, *C. nasuta* m., dessen wir schon vorhin erwähnten. Höher hinauf folgen feste blauweisse Kalke, die stellweise nach oben in das löcherige Plattengestein übergehn. Das Gestein wird in zahlreichen grossen Brüchen abgebrochen und enthält eine ganze Anzahl Petrefacten, die aber nirgends recht häufig sind. Wir nennen namentlich *Chasmops Odini* Eichw., der hier beginnt, ferner *Ch. praecurrens* m., *Cheirurus gladiator* Eichw. *Cheir. variolaris* Linnarss. in grossen Glabellen, *Illaenus Schmidti* Nieszk., *Cybele laevigata* m., *Asaphus devexus* Eichw., *tecticaudatus* Steinh., *Lituites Odini* Eichw., *Orthoceras vaginatum* Eichw. (vielleicht *O. Görneri* Boll.). *O. vertebrale* Eichw., *regulare* Schl. (mit den drei Eindrücken von der Wohnkammer), *Eccyliomphalus alatus*, *Pleurotomaria elliptica*, *Subulites priscus* Eichw., *Holopea prisca* Eichw. sp., *Maclurea* und *Enomphalus*arten, *Bellerophon megalastoma* Eichw. u. a.; zahlreiche Bivalven der Gattung *Modiolopsis* nebst *Disteira triangularis* Eichw., *Orthisina ascendens* Pand., *squamata* Pahlen, *pyrum* Eichw., *Schmidti* Pahlen, *Orthis lynx* und *calligramma*, *Strophamena imbrex*, *Lytaena convexa* und *oblonga*, *Porambonites aequirostris* Pand. und *deformata* Eichw., *Echinosphaeriten* nur hie und da; *Receptaculites orbis* Eichw,; endlich die gewöhnlichen Chaetetesarten *C. petropolitana* und *heterosolen*. Die Mächtigkeit der Schicht C_1 beträgt hier etwa 4—8 Meter. Ueber den festen Plattenkalken folgen lockere gelbliche Schichten die bedeutend reicher an Petrefacten sind (bezeichnend namentlich *Chasmops Odini* und *Echinosphaerites balticus*) und schon zur nächsten Schichtenabtheilung C_2 gezählt werden müssen. Auf der Baltischporter Halbinsel, den Inseln Rogoe und Odensholm besteht unsre Schicht grösstentheils aus einem festen splittrig brechenden grauweissen Kalk, der im Grossen und Ganzen nicht sehr reich an Petrefacten, in einzelnen dünnen Schichten aber geradezu erfüllt von ihnen ist.

Auf Odensholm beim Leuchtthurm tritt die kaum 20 Fuss hohe Felsküste, die nur aus unsrer Schicht besteht (Bruchstücke tieferer Lagen bis zum Dictyonemaschiefer hinab, finden sich ausgeworfen), namentlich in ihrem obern Theil in zahlreichen niedrigen Treppenstufen (den einzelnen Schichten entsprechend) landeinwärts zurück. Hier lassen sich die einzelnen Schichten bequem auf ihre organischen Einschlüsse untersuchen und da finden wir besonders Eine im obern Theil der Entblössung, die ganz erfüllt von schönen Petrefacten ist, die meist mit den oben bei Reval angeführten übereinstimmen. Diese Localität ist zuerst von Eichwald für die Wissenschaft entdeckt und später von mir wiederholt besucht worden. Auf Rogö bieten die zahlreich herabgestürzten Blöcke am Strande auch gute Gelegenheit zum Sammeln, doch ist diese noch lange nicht genug ausgenutzt worden. Hier und bei Baltischport ist die obere Linsenschicht auch entwickelt, nur weniger mächtig (bis 1 F.) als in Reval, wo sie 3 F. erreicht. Schöne Exemplare von *Orthoceras cylindricum*, *Cyrtoceras conicum* Eichw. und *Asaphus* sp. wurden darin gefunden.

Die Fauna des Echinosphaeritenkalks, die wir im Obigen noch lange nicht erschöpft haben, ist eine recht reiche und mannigfaltige; namentlich dürfte sie an Trilobiten die artenreichste aller unsrer Schichtenabtheilungen sein. Die Cheiruriden und Asaphiden erreichen hier ihr Maximum an Artenzahl. Ebenso sind die übrigen Thierklassen reichlich vertreten, die Cephalopoden, die Brachiopoden (d. Gattung *Leptaena* beginnt hier, *Orthisina* erreicht ihr Maximum), Gasteropoden (nebst Bellerophon) und Lamellibranchiaten, von denen schon eine ganze Anzahl Arten zu unterscheiden sind. Die Cystideen treten reichlicher auf als früher, mit neuen Gattungen, und die eigentlichen Crinoiden beginnen mit der Gattung *Hybocrinus* Bill.; endlich treten zahlreiche Chaetetiden auf.

Während die Uebereinstimmung unseres Orthocerenkalkes mit dem schwedischen eine sehr grosse war, so ist die Aehnlichkeit des Echinosphaeritenkalks mit entsprechenden scandinavischen Schichten eine viel unvollkommenere. Bei uns scheint diese Schicht viel reichhaltiger an Formen als anderswo zu sein. Am meisten stimmt noch der Cystideenkalk in Dalarne nach Törnquist's Aufstellung.

Die entsprechenden Lager in Ost- und West-Gotland, sowie auf Oeland werden von Linnarsson zum grossen Theil noch zum Orthocerenkalk als obere Glieder gerechnet (s. oben), namentlich dürfte dieses der Fall für unsern obern Orthocerenkalk sein, den wir mit dem Echinosphaeritenkalk verbinden. Die obersten Glieder unserer Schicht werden schon dem Beginn des dortigen Chasmopskalk nach Linnarsson entsprechen. Ebenso wird unser Echinosphaeritenkalk in Norwegen seine entsprechenden Schichtenglieder im obern Orthocerenkalk und untern Chasmopskalk finden, während unsere nächste Schicht C_2 recht eigentlich dem schwedisch-norwegischen Chasmopskalk entsprechen wird.

In England ist ebenso wie für die Abtheilung B kein genaues Aequivalent vorhanden. Nach Törnquist's Vergleichung der Englischen und Schwedischen Untersilur-Schichten stimmt der Cystideenkalk mit der Llandeilostufe überein. Ebenso ist es auch in Amerika schwer, eine genau entsprechende Schicht zu finden. Einige Glieder der Quebeck-Formation

n Canada erinnern durch die zahlreichen von Billings beschriebenen Cheiruriden, namentlich durch die *Nieszkowskia*-Formen an unseren Echinosphaeritenkalk. Auf der andern Seite hat unser Echinosphaeritenkalk eine weite Verbreitung unter den norddeutschen silurischen Geröllen. Verschiedene Formen wie *Cheirurus exsul*, *Lichas tricuspidata*, *Asaphus tecticaudatus*, *Lituites undulatus* Quenst. u. a. sind zuerst als Geschiebe beschrieben worden.

Ein auffallendes Vorkommen von Geschieben des Echinosphaeritenkalks ist das auf den Alandsinseln, von wo Hr. Professor Moberg in Helsingfors eine schöne Sammlung zusammengebracht hat, aus der unter andern auch das auf unserer T. VI f. 5a abgebildete Exemplar von *Cheirurus exsul* stammt. Prof. Wijk hat näher darüber berichtet; das Gestein ist dem von Rogö und Odensholm sehr ähnlich.

2. Schicht C_2. Kuckerssche Schicht oder Brandschiefer.

Diese Schicht schliesst sich durch ihre Fauna sehr nahe an die vorige an, wir können sie auch als die ächte Chasmopsschicht bezeichnen, weil durch ihr ganzss Verbreitungsgebiet der *Chasmops Odini* Eichw., der dem scandinavischen *Chasm. conicophthalma* äusserst nahesteht, in ihr verbreitet ist. Die Schicht zeichnet sich durch Zwischenlager von bituminösem Mergel oder Brandschiefer (bei Kuckers bis 55% flüchtige Bestandtheile[1]) und durch massenhaftes Auftreten von meist wohlerhaltenen Petrefakten aus. Der bituminöse Mergel tritt als eigentlicher brennbarer Brandschiefer nur im mittleren Theil der Verbreitung der ganzen Schicht auf, etwas nördlich von der baltischen Bahn, auf der Strecke zwischen Jewe und Wesenberg; hier liegen die Hauptlokalitäten Kuckers, Kohtel, Salla bei Erras, Wannamois bei Tolks, wo der eigentliche rothe Brandschiefer bis 1 F. Mächtigkeit erreicht. Weiter im Osten und Westen sind nur dünne Blättchen des brennbaren Schiefers in den meist lockern Mergelkalk eingefügt.

Im Petersburger Gouvernement kann ich diese Schicht erst an ein paar Stellen nachweisen. Oestlich von Petersburg ist sie gar nicht aufgedeckt; hier liegen devonische Schichten direkt auf dem Echinosphaeritenkalk oder theilweise auch auf dem Orthocerenkalk. Der östlichste Punkt, den ich kenne, ist das Dorf Djatlizy, südlich von Gostilizy, wo in einem Steinbruch ein grauer, etwas bituminöser Kalk mit *Chasmops Odini*, *Siphonotreta unguiculata*, *Porambonites teretior* Eichw. u. a. ansteht; auch *Hybocrinus dipentas* wurde hier gefunden. Weiter im Westen traf ich südlich von Koporje bei Uljatizy das nämliche Gestein, schon mit deutlichen Spuren des Brandschiefers und *Orthis. dorsata* His., *Orthisina marginata* Pahlen, *Stroph. imbrex Pand. var. angusta*, die alles typische Formen von C_2 sind.

In Estland ist die am besten ausgebeutete Stelle der grosse Entwässerungsgraben bei Kuckers, der über eine halbe Werst lang und 10 F. tief ist: zahlreiche dünne blättrige

---

1) Schamarin, in Archiv für Naturk. Liv-, Est- und Kurl. Ser. I. Bd. V. p. 25 ff.

Schichten von Brandschiefer wechseln hier mit mergeligen oder festern meist etwas bituminösen Kalkschichten ab. Aus dem abgebrochenen Gestein und den an den Seiten des Grabens verwitternden Mergelschichten habe ich im Laufe der Zeit ein reiches Petrefaktenmaterial erhalten, das grösstentheils im Revaler Museum aufbewahrt wird; aber auch in das Museum der Berliner Universität ist durch Prof. Dames eine reiche Sammlung von hier gekommen.

Eine andere Lokalität, die Eichwald den grössten Theil seiner Brandschiefer-Petrefakten geliefert hat, ist die von Salla bei Erras. Hier war ebenfalls ein Entwässerungsgraben angelegt, auf dessen Reichthum an Fossilien Eichwald durch Baron Rudolph Ungern-Sternberg zu Birkas aufmerksam gemacht wurde. Jetzt ist der Graben ganz verwachsen und Versuche ihn wieder frisch aufzubrechen, haben wenig Resultate geliefert. Im Jahre 1857 habe ich mit Nieszkowski hier noch eine hübsche Sammlung machen können. An Durchschnitten der Eisenbahn habe ich in der Nähe auch jetzt noch Manches gefunden. Die dritte und älteste wichtige Lokalität für den Brandschiefer ist das Dorf Wannamois unter Tolks, dessen Gestein schon im Jahre 1838 von G. v. Helmersen auf seine technische Verwendbarkeit untersucht wurde. Jetzt ist auch hier der Bruch verwachsen, so dass man jedesmal neu brechen lassen muss, wie wir mit Nieszkowski 1857 gethan haben. Der Brandschiefer ist wiederholt analysirt worden, am ausführlichsten von Schamarin (s. oben). Er wäre zur Darstellung von Brenn- und Schmierölen vortrefflich zu verwenden; seine geringe Mächtigkeit hindert aber jede Ausnutzung. In Kuckers hat man das beim Anlegen des Grabens gewonnene Material in der Brennerei verwerthen können.

Die wichtigsten Petrefakten aus dem eben besprochenen Hauptgebiet des Brandschiefers sind etwa folgende: *Phacops (Chasmops) Odini* Eichw. (überall), *P. (Pterygometopus) exilis* (Eichw.) und *Kuckersianus m.*, *Cheirurus spinulosus* Nieszk., *cephaloceros* Nieszk. sp., *Cybele rex* Nieszk., *coronata* (nur bei Kuckers), *Acidaspis cf. furcata Linnarss.*, *Calymene sp.*, *Illaenus limbatus* Linns., *Asaphus acuminatus* Nieszk. (nec. Ang.) und ein paar grosse Arten, *Lichas conicotuberculata* Nieszk., *Cyphaspis sp.*, *Beyrichia complicata* Salt., *strangulata* Salt. und *oblique-jugata m.*, *Lituites sp.*, *Orthoceros vertebrale* Eichw., *lineatum* His., *Pleurotomaria elliptica* His. sp., *Maclurea sp.*, *Eccyliomphalus sp.*, *Subulites priscus* Eichw., *Bellerophon Czekanowskii m.*, *Hyolithes striatus* Eichw., *Nucula aedilis* Eichw. und *macromya* Eichw. nebst verschiedenen Acephalen, *Lingula subcrassa* Eichw., *pusilla* Eichw., *Discina sp.*, *Siphonotreta unguiculata* Eichw. (gross), *Crania planissima* Eichw., *Porambonites teretior* Eichw., *Leptaena convexa* Pand., *sericea Sow. var.* (massenhaft), *Strophomena imbrex* Pand. var. angustior, *rugosa* Dalm. var. (*O. rustica* Eichw. Leth. non Sow), *Orthis. lynx* Eichw., *dorsata* His. sp., *calligramma* Dalm. var., *Orthisina squamata* Pahlen, *marginata* Pahlen, *Schmidti* Pahlen, *pyramidalis* Pahl., *Echinosphaerites aurantium*, *Glyptocystites penniger* Eichw., *Megacystis sp.*, *Hybocrinus dipentas* Leucht., verschiedene Chaetetiden wie *Dianulitus petropolitana* Pand. Dyb., *Stellipora revalensis* Dyb., *Orbipora distincta* Eichw., *Panderi* Dyb., *Trematopora cingulata*

Dyb., *Callopora heterosolen Keys.* Dyb. und Bryozoen, namentlich Ptilodictyen, *Polypora furcata* Eichw. und *Thamniscus bifidus* Eichw., die letztern sowie die Beyrichien finden sich am besten auf den dünnen braunrothen Blättchen des Brandschiefers selbst, während die übrigen Sachen meist in den zwischenliegenden Kalk- und Mergellagen vorkommen.

Die Lagerungsverhältnisse des Brandschiefers und seiner Uebergangsglieder vom Echinosphaeritenkalk sind am schönsten am Isenhof'schen Bach zu beobachten; die letztern besonders beim Gute Neu-Isenhof, im trocknen Flussbett des Ohak, der nur im Frühling und nach starken Regengüssen Wasser enthält, sonst fliesst es durch unterirdische Spalten und Klüfte ab. Die ganze Gegend zwischen N.-Isenhof und Erras ist mit unterbrochenen Stücken von Flussläufen und Erdtrichtern gefüllt, in deren Tiefe überall die erwähnten Ubergangsglieder zu Tage treten. Auf den oben beim Echinosphaeritenkalk erwähnten grauen Kalken mit *Cyrtoceras Odini* folgen weissliche Kalke mit mergeligen Zwischenlagen, die stellweise sehr schön erhaltene Muscheln führen, von denen (vom Hofe Erras) ich in früherer Zeit für's Museum der Dopater Naturforschergesellschaft eine schöne Sammlung zusammengebracht habe u. a. *Chasmops Odini*, *Cheirurus spinulosus* (mit kürzern Schwanzstacheln), *Orthisina squamata* Pahl., *Stroph. imbrex gen.* (die schmale Form höher), *Porambonites deformata* Eichw. (mit grobem Netzwerk und seitlich stark zusammengedrückt) *Echinosphaerites aurantium* var. (länglich, mit stärkerer Streifung) u. a. Etwas weiter oberhalb, beim Gute Maidel und dem Dorf Ssawala, sowie an einem Nebenfluss bei Hirmus, steht schon der typische Brandschiefer wie bei Kuckers an, der auch am Bach beim Gute Kohtel getroffen wird.

Weiter westlich in Estland kommt wie gesagt das brennbare Gestein nur in ganz dünnen Blättchen zwischen dem bituminösen oder mergeligen Kalkstein vor, so beim Hofe Jaggowal und auf dem Laaksberg bei Reval, wo übrigens die Fauna der von Kuckers und Erras ähnlich ist, nur etwas ärmer. Die obenerwähnten Uebergangsglieder lassen sich bei Reval auf dem Laaksberge schön betrachten. Es ist ein lockerer gelber Mergelkalk, oft mit dunkeln Punkten, in dem man häufig *Chasmops Odini* und *Echinosphaerites balticus* Eichw. findet; hier kommt auch die *Cybele laevigata* m. vor, während die beiden vorhin genannten Arten fehlen. Hier fand ich auch ein vollständiges Kopfschild des *Lichas conicotuberculata* Nieszk. mit erhaltenen Wangenschildern, die von Nieszk. Zus. z. Monogr. d. Trilob. T. 1 F. 13 ohne Namen abgebildet wurden. Besonders zahlreich sind noch Bivalven und Schnecken, die noch näher bestimmt werden müssen. *Porambonites deformata* Eichw. ist auch hier für die Uebergangsschicht bezeichnend.

Weiter im Westen kenne ich das entsprechende Gestein von der Baltischporter Halbinsel, 4 W. südlich von Baltischport am Wege nach St. Matthias, am Wege nach Leetz, in der Mitte der Halbinsel, und an der Eisenbahn etwa 2 W. von der Stadt unweit des Gesindes Kokka; hier ist es namentlich dem Kucker'schen Gestein ganz ähnlich; ausser *Phacops Odini* und *exilis* kommt namentlich auch ein Vorläufer von *Cheirurus pseudohemicranium* Nieszk. vor, mit stärker gewölbter Glabella. Auf Odensholm an der Südküste findet man

vom Wasser ausgeworfene Trümmer, in denen *Chasmops Odini* nicht selten ist, der auch von hier durch Eichwald beschrieben wurde. Das nämliche Gestein, oft erfüllt von *Leptaena sericea* var., wie bei Kuckers, kommt vom Meere ausgeworfen auch auf der gegenüberliegenden Festlandsküste bei Spitham vor, so dass der ganze zwischenliegende Meeresboden von der betreffenden Schicht eingenommen sein muss.

In Skandinavien scheint die Ablagerung bei Bödahamn auf Oeland (Linnarss l. c. p. 78, 79), eine direkte Fortsetzung unsrer Schicht C_2 zu sein. Hier fand Linnarsson die bei Kuckers so häufige schmale Form von *Strophom. imbrex* Pand.; von hier hat auch Hisinger seine *Atrypa dorsata* beschrieben, die in unsrem Brandschiefer überall verbreitet ist. Die Uebereinstimmung mit dem Chasmopskalk von Westgothland und Norwegen scheint weniger genau zu sein; wenn auch im Allgemeinen das Niveau wie auch Linnarsson annimmt, übereinstimmen dürfte.

3. C_3. Itfersche Schicht.

Nur im östlichen Estland, zwischen Jewe und Wesenberg habe ich dieses Zwischenglied zwischen dem Brandschiefer und der Jeweschen Schicht unterscheiden können.

Es sind harte graue kieselreiche Kalke, zum Theil eisenschüssig, mit mergeligen Zwischenlagen; die Petrefacten finden sich häufig zum Theil verkieselt vor. Zuerst unterschied ich die Schicht bei Itfer im N. von Wesenberg wo sie auch am vollständigsten ausgebeutet wurde; hier liegt sie direkt unter der eigentlichen Jeweschen Schicht und bildeten eine Stufe die sich von Itfer bis Tatters hinzieht; ebenso ist das der Fall bei dem unweit gelegenen Kawast, wo sie am Fuss der aus Jeweschem Gestein bestehenden Terrasse ansteht. Endlich kenne ich die Schicht noch von einem Steinbruch an der Windmühle bei Kohtel, wo sie nördlich von dem beim Gut Kohtel anstehenden Brandschiefer und südlich von der bei Errides anstehenden Jeweschen Schicht begränzt wird.

Es ist eine reine Uebergangsbildung die noch zahlreiche Brandschieferformen wie *Chasmops Odini* var. *Itferensis*, *Porambonites teretior*, *Orthisina Schmidti* Pahlen, *pyramidalis* Pahl. *Echinosphaerites aurantium* u. a. enthält; die auch zum Theil in die Jewesche Schicht übergehn. Eigenthümliche Trilobiten sind *Chasmops Wrangeli* m. und *Sphaerocoryphe Hübneri* m. Die typischen conischen stylolithenartigen Bildungen der Jeweschen Schicht fehlen noch; dagegen beginnt schon *Mastopora concava* Eichw. In der Ausbeutung der Petrefacten dieser Schicht bin ich durch Baron P. Wrangel zu Itfer, nebst Frau Gemahlin, wesentlich unterstützt worden.

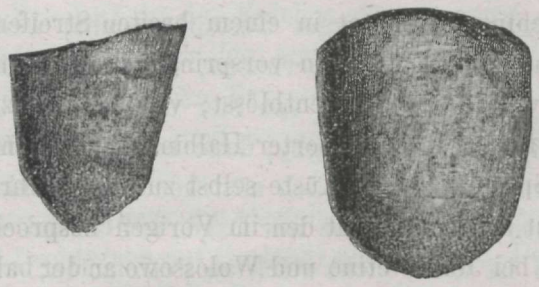
D. Jewesche Schicht.

Die Jewesche Schicht, die ich früher nur als untergeordnete Gruppe (1 b) der Glintschichten betrachtete, zieht sich in bedeutender Mächtigkeit als besondere wichtige Schich-

tenabtheilung durch unser ganzes Silurgebiet hin. Sie beginnt südwestlich von Petersburg in der Gegend von Gatschina, begleitet in einem breiten Streifen beiderseits die baltische Eisenbahn bis zur Luga, wo sie von den vorspringenden devonischen Schichten verdeckt wird. Auch an der Narowa ist sie nicht entblösst; von Jewe an zieht sie sich dann parallel der Nordküste Estlands bis zur Baltischporter Halbinsel, um dann westlich von dieser bis zum NW-Cap Estlands, Spitham, die N.-Küste selbst zu bilden. Ihre Mächtigkeit muss im Petersburger Gouvernement zusammen mit den im Vorigen besprochenen Kalkschichten eine sehr bedeutende sein, da bei Jelisawetino und Wolossowo an der baltischen Bahn, Bohrlöcher von über 200 F. Tiefe angelegt worden sind, ohne dass man die Kalkschichten durchsenken konnte. Im Petersburger Gouvernement bestehn die Gesteine der Jeweschen Schicht fast ausschliesslich aus Dolomiten; in Estland meistentheils unten aus kieselreichen, oben aus mergeligen Kalksteinen. Die Fauna ist eine recht reiche, aber bisher bis auf einen Theil der Trilobiten noch wenig durchgearbeitet. In Estland lassen sich meistentheils zwei, im Westen sogar drei, in Ingermanland nur Eine Schichtenabtheilung unterscheiden, die mit der obern Jeweschen oder Kegelschen Schicht Estlands übereinstimmt, da die tiefern Glieder der Schicht hier wie es scheint nirgends blosgelegt, oder mir wenigstens nicht bekannt geworden sind. Die grossen Steinbrüche in der Nähe von Gatschina, bei Parizy, Siworizy, Wochana sind schon von Kutorga ausgebeutet worden, der hier obersilurische Schichten zu erkennen glaubte, da er eine Leperditia fand (*Isochilina punctata* Eichw.), die er für *L. marginata* Keys. hielt und den *Porambonites ventricosa* Kut. sp., den er für einen *Pentamerus* nahm. Eine ähnliche Fauna wie bei Gatschina finden wir auch weiterhin an der baltischen Bahn, wo ich die Steinbrüche bei den Stationen Jelisawetino und Moloskowizy untersucht habe. Die wichtigsten Petrefacten im genannten Strich, die sämmtlich auch weiter im Westen vorkommen sind namentlich *Chasmops bucculenta* Sjögr., *maxima* m., *Cybele Kutorgae* m., *Lichas deflexa* Ang., *Asaphus* sp., *Orthoceras cf. vertebrale* Eichw., *Orthisina anomala* Schl., *pyrum* Eichw. var., *Orthis lynx*, *Porambonites ventricosa* Kut. sp., *Strophomena Assmussi* Vern. (*heraldica* Kut.), *Str. rugosa* Dalm., *Cyclorinus Spasskii* Eichw. (*Calamopora patellaria* Kut.), *Dianulites petropolitana* Pand. var. und zwei Encrinitenstiele *Pentacrinus priscus* Kut. und *Actinocrinus laevis* Kut., die auch in Estland im ganzen Bereich der Schicht häufig sind ohne dass es gelungen wäre die Kelche zu finden. In Estland ist unsre Schicht zwischen Narva und Jewe nicht blosgelegt.

Von Jewe an, wo ich sie zuerst untersucht habe, ist sie durch das ganze Land zu unterscheiden, namentlich ihre untere kieselige, meist zugleich auch mergelige Abtheilung, die besonders durch eigenthümliche konische mit der Spitze nach unten gerichtete stylolitenartige Bildungen (Fig. 6) charakterisirt wird, deren Natur mir noch unklar ist; man erkennt zuweilen eine undeutliche Längsstreifung und Spuren einer netzartigen Streifung auf ihnen; ich hatte in meiner frühern Arbeit diese räthselhaften Körper mit einem ächten Receptaculiten, der ebenfalls in der nämlichen Schicht vorkommt, zusammengeworfen und sie als *Receptaculites Eichwaldi* (f. c. p. 232) bezeichnet. Eichwald hat später diesen Namen an-

Fig. 6.



Stylolithenartige Bildungen der Jeweschen Schicht.

genommen und ihn auf den erwähnten ächten Receptaculiten beschränkt, ohne der überall vorkommenden Stylolithenbildungen zu erwähnen, für die ich jetzt als noch räthselhafte Körper keinen passenden Namen in Bereitschaft habe.

Die untere Jewesche Schicht lässt sich verfolgen von Jewe über Kuckers, Perifer, Türpsal, Errides, dann Hohenkreuz, Nömmis bei Kappel, wo an der Bahn eine schöne Entblössung, dann Arknal, Altenhof, Kawast, Loop, Rasik, Moik, Paesküll, nördlich von Kegel nach Kaesal zu, St. Mathias, wo die Kirche auf einem niedrigen, sehr petrefaktenreichen Glint steht, weiter über die Wichterpalsche Küste bei Kirbo nach der Spitze Ristninna, wo sie eine ziemlich ausgedehnte niedrige Felsküste bildet, und von hier nach der NW-Spitze Estlands, Spitham, wo wir niedrige Felsentblössung haben und ausserdem zahlreiche ausgeworfene Petrefacten am Ufer, die von den Dorfbewohnern reichlich gesammelt und den Reisenden angeboten werden. Weiter setzt sich die Schicht auf dem Boden der Ostsee fort, und nimmt wahrscheinlich einen bedeutenden Theil derselben ein, da Geschiebe aus ihr in Nord-Deutschland häufig vorkommen. Die wichtigsten Petrefacten sind etwa folgende, die ziemlich gleichförmig über das ganze Gebiet verbreitet sind: *Chasmops marginata m.*, *maxima m.*, *bucculenta* Sjögr. (seltner als in der oberen Abtheilung), *Wenjukowi* (Käsal), *brevispina m.* (Ristninna), *mutica m.* (Türpsal), *Cheirurus pseudohemicranium Nieczk. Cybele rex var.*, *Conolichas Schmidti* Dames (Paesküll, Wait Gesch.), *Asaphus sp.*, *Illaenus sp.*, *Orthoceras vertebrale* Eichw., *Lituites Dankelmanni* Remelé (*cornu arietis* Vern. non Sow.), zahlreiche Gasteropoden und Bivalven, die noch nicht genauer untersucht sind: *Conularia latesulcata* Eichw., *Orthis calligramma var.* (die nämliche *O. rustica* Eichw. wie in C_2), *Orthisina anomala* Schl. (kleine Form), *O. Schmidti* Pahlen (grosse Form), *Orthis lynx* Eichw. (grosse Form mit punktirter Oberfläche), *Porambonites ventricosa* Kut., *Crania sp. cf. planissima* Eichw. (mit stärkeren Rippen), *Hemicosmites extraneus* Eichw., *Protocrinites oviformis* Eichw., *Echinosphaerites aurantium* (grosse Formen bei Jewe und Kuckers), *Mastopora concava* Eichw., *Dianulites petropolitana var.*, verschiedene Bryozoen, *Dictyonema sp.*, endlich mehrere Schwämme, ein *Aulacopium* bei Kuckers und Türpsal (*Cnemidium radiatum* Eichw.) und eine *Astylospongia* bei Spitham.

Die obere Abtheilung der Jeweschen, oder die Kegelsche Schicht (D_2) lässt sich zuerst

östlich von Wesenberg bei Poll unterscheiden, wo sie im Grunde der Schlucht vorkommt, während auf der Höhe schon Wesenberger Gestein ansteht; weiter nördlich von Wesenberg, bei der Stadt selbst und bei Sommerhusen, dann weiter im Westen an der Bahn, zwischen den Stationen Kedder (nördlich von hier unter Annia bei Lilli) und Rasick bei Pasik, und südlich von Rasick bei Penningby, dann bei Nappel, Jelgimeggi, Friedrichshof, Kegel, Habbinem und Kreuz; weiter westlich anstehend nicht bekannt, aber auf dem Meeresboden gewiss vorhanden, da Geschiebe auf Dago, auf Oeland und in Nord-Deutschland vorkommen. Das Gestein ist meist nicht reich an Petrefacten; wie zu erwarten sind diese nicht an allen Orten von denen der vorhergehenden Schicht verschieden (wie an der intermediären Lokalität von Paesküll); im Allgemeinen kann man aber sagen, dass während die untere Abtheilung noch dem Brandschiefer ähnliche Formen zeigte, hier schon verschiedene Formen der Wesenberger Schicht sich finden. Von den wichtigsten Petrefacten nennen wir: *Phacops (Pterygometopus) laevigata m.*, *Kegelensis m.*, *Chasmops maxima m* (grössere Form), *bucculenta* Sjögr., *mutica m.* (Sommerhusen), *Cybele Kutorgae m.*, *Lichas (Platymetopus) illaenoides* Nieszk., *deflexa* Ang. (überall), *Asaphus sp.*, *Lituites Dankelmanni* Rem., sonst die Mollusken noch wenig untersucht, *Orthis lynx* Eichw., *testudinaria* Dalm. (gross), *Orthisina anomala* (gross, überall), *emarginata* Pahlen, *Verneuilli var. Wesenbergensis* Pahl., *Strophomena rugosa* Dalm., *Assmussi* Vern., *Porambonites ventricosa* Kut., *Cyclocrinites Spasskii* Eichw. und verschiedene Chaetetiden und Bryozoen.

Im westlichen Estland lässt sich über der Kegelschen Schicht noch der von Eichwald so genannte Hemicosmitenkalk von Wassalem unterscheiden; ein reiner Encrinitenkalk, der stellenweise fast ganz von Kelchplatten des *Hemicosmites porosus* Eichw. zusammengesetzt ist, der sich nach vollständigen Exemplaren wohl kaum vom *H. extraneus* Eichw. unterscheidet. Ausser Hemicosmiten kommen noch zahlreiche Stiel- und Kelchglieder anderer Crinoiden und viele Chaetetiden und Bryozoen, stellenweise auch Brachiopoden und andere Petrefakten vor. Am weitesten im Osten sehen wir unsere Schicht bei Sack und Uxnorm anstehen, dann weiter im Westen bei Koppelmann über den Ablagerungen der Kegelschen Schicht bei Friedrichshof, diese liegen auch bei Ocht im Grunde des Wassalemer Kalks, der von Ocht über Wassalem nach Padis und bis Paeküll eine zusammenkängende Schicht bildet, die in zahlreichen Steinbrüchen, namentlich bei Wassalem, als schöner, fester, marmorartiger Kalk zu Treppenstufen, Kreuzen und Bauornamenten gebrochen und verarbeitet wird. Zwischen dem festen Encrinitenkalke sind einige lockere Parthieen eingelagert, in denen man die einzelnen Petrefakten deutlicher und vollständiger erhalten kann, darüber folgen dichte weisse Kalksteine, die allmählig in das Wesenberger Gestein übergehen, das den Hemicosmitenkalk überall an seinem Südrande begleitet, so haben wir es südlich von Koppelmann bei Forby, südlich von Wassalem bei Munnalas, bei Padis auf der Höhe von Merreküll und bei Paeküll beim Gut, während das Wassalemsche Gestein beim Dorfe ansteht. Eine weitere Verbreitung nach O und W hat der Hemicosmitenkalk nicht.

Ausser Hemicosmiten finden wir in unserem Gestein noch Theile von verschiedenen anderen Crinoiden, u. a. Bruchstücke des Kelches eines grossen *Anthocrinus*, ferner *Cyathocystis rhizophora m.*, schon ächte Corallen, wie eine eigenthümliche *Catenipora* mit fast cylindrischen Röhren, ferner zahlreiche Bryozoen und Chaetetiden, darunter die neuen Arten *Trematopora pustulifera* Dyb. und *variabilis* Dyb.; von Brachyopoden: *Orthisina anomala*, *Leptaena sericea* u. a.

Wir erwähnten schon oben, dass die Gesteine der Jeweschen Schicht weit verbreitet in Geschieben auf Oeland (wohl auch auf Gotland) und in Nord-Deutschland sind, und dass sie wahrscheinlich einen grossen Theil des Bodens der Ostsee einnehmen. Die losen Blöcke von Segerstad u. a. Arten auf Oeland, die Sjögren und Angelin beschreiben, gehören der oberen Abtheilung mit *Strophom. Assmussi* und *Lichas deflexa* an; in dieser Schicht muss weiter im W. *Chasmops macroura* Sjögr. häufig sein oder gewesen sein, da er als Geschiebe auf Oeland und in der Berliner Gegend häufig, bei uns aber anstehend nicht gefunden ist.

Unter den anstehenden Schichten Scandinaviens finden wir keine direkte Fortsetzung unserer Schicht, an deren Stelle haben wir Schiefer mit Trinucleus; in Norwegen dürften noch am ersten direkte entsprechende Schichten aufgefunden werden, da dort eine grosse, unserm *maxima* ähnliche *Chasmops*-Art, *C. extensa* Bocek, vorkommt, und auch unserm *Cyclorin. Spasskii* Eichw. ähnliche Formen vorhanden zu sein scheinen. Auch auf den brittischen Inseln können wir keine genauen Aequivalente nachweisen, was vielleicht dann möglich sein wird, wenn die wenigen Graptolithen, die wir aus der Jeweschen Schicht haben, näher bestimmt sein werden.

Palaeontologisch gut charakterisirt ist unsere Jewesche Schicht, wenn wir eine schon bearbeitete Gruppe herausgreifen, durch die grosse Mannigfaltigkeit von *Chasmops*-Arten, die sonst nirgends in ähnlicher Anzahl vorkommen.

E. Wesenberger Schicht.

Diese Schicht bildet nach meiner jetzigen Auffassung einen ziemlich schmalen Streifen von geringer Mächtigkeit, der an der W.-Gränze des Petersburger Gouvernements, an der Pljussa (bei Polja) beginnt und sich parallel der Jeweschen Schicht durch ganz Estland bis zur W.-Küste hinzieht. Das Gestein pflegt ein dichter, gelblicher oder bläulicher Kalk (vom Ansehen eines lithographischen Steins) zu sein, der in einige Zoll mächtige Schichten bricht, die durch dünne Mergellager getrennt sind. In Folge dessen erscheinen die Schichtflächen oft überfüllt von wohlerhaltenen Petrefakten, und wittern ausserdem aus den erwähnten Mergellagern noch zahlreiche wohlerhaltene vollständige Exemplare, meist kleine Sachen aus. In Folge der meist guten Erhaltung und des Umstandes, dass die grossen Steinbrüche von Wesenberg schon verhältnissmässig früh bekannt und ausgebeutet wurden, ist die Fauna der Wesenberger Schicht schon jetzt als verhältnissmässig gut bekannt,

besonders im Verhältniss zur Jeweschen Schicht, zu bezeichnen. Der einzige Punkt, den Murchison und Verneuil auf ihrer Fahrt nach Petersburg im Innern von Estland besuchten, Paggar, gehört der Wesenberger Schicht an. Oestlich von diesem Punkte haben wir nur die schon oben erwähnten Steinbrüche an der Pljussa, die von Bock ausgebeutet wurden, und einige an Petrefakten ziemlich arme Entblössungen an der oberen Narowa bei Omut und Olginakrest. Westlich von Paggar haben wir die Wesenbergsche Schicht am oberen Lauf des Isenhofschen Baches beim Dorfe Püllsse, ferner bei Poll, bei Raggafer, endlich in den grossen Steinbrüchen bei Wesenberg (beim Raggaferschen Kruge und an mehreren Stellen an der Bahn). Weiter westlich folgt der Steinbruch bei Körweküll unweit Heinrichshof im Kathrinenschen Kirchspiele, dann bei Wait, wo zugleich aus Geschieben zahlreiche Petrefakten der Jeweschen Schicht gesammelt wurden, die in der Pahlenschen Sammlung in Palms sich befinden. Im SW. von Reval haben wir die oben erwähnten Brüche bei Forby, bei Munnalas und bei Paeküll; an der W.-Küste von Estland kennen wir die Wesenberger Schicht nicht, ebenso auf den Inseln; doch finden wir ihre Geschiebe zahlreich auf Oesel und im N. von Dago, so dass wir Grund haben anzunehmen, dass die Kalkbänke, die im N.-W. von Dago auf den bekannten und gefürchteten Untiefen des Neckmannsgrund bei Hohenholm anstehen, der Wesenberger Schicht angehören. Die Gesteine dieser Schicht sind im W. von Cyclocriniten überfüllt, so dass man hier mit Eichwald wohl von einem Cyclocrinitenkalk, wie bei Munnalas, sprechen kann. Im Uebrigen gehören die Cyclocriniten vorzugsweise dem oberen Horizont der Jeweschen Schicht an. Die Geschiebe von Dago und Oesel, sowie in N.-Deutschland zeigen entweder den ächten Cyclocrinitenkalk mit Wesenberger Gestein, oft mit Ausschluss aller andern Petrefakten oder Gesteine der Jeweschen Schicht, wo die Cyclocriniten mit andern Fossilien gemischt vorkommen.

Die Wesenbergsche Schicht ist im übrigen sehr gleichmässig ausgebildet, so dass wir keine weitern Unterabtheilungen machen können, auch ihre Fauna ist sehr gleichartig, so dass wir uns mit einer einmaligen Aufzählung der am meisten charakteristischen Petrefakten begnügen können. Es kommen namentlich vor: *Phacops* (*Chasmops*) *Wesenbergensis m.*, *P. Nieszkowskii m.*, *Cybele brevicauda* Ang. var., *Encrinurus Seebachi m.*. *Lichas Eichwaldi* Nieszk., *Calymene sp.*, *Isotelus sp.*, *Orthoceras seps* Eichw. und einige noch nicht genauer bestimmte Arten, *Gomphoceras conulus* Eichw., *Murchisonia insignis Eichw. var.*, *Pleurotomaria plicifera* Eichw., *Euomphalus sp.*, *Modiolopsis Deshayesiana* Vern. u. a., *Porambonites gigas m. var.*, *Orthisina Verneuilii* var., *Wesenbergensis* Pahlen, *Orthis lynx* Eichw., *testudinaria* Dalm., *Strophomena deltoïdea Conr.* Vern., *rugosa* u. a. *Leptaena sericea*, *Tentaculites anglicus* Salt., *Streptelasma sp.*, *Calamopora sp.* (in ganz kleinen Stücken), *Dianulites rhombicus* Nich., *Haydeni* Dyb., *Monticulipora Wesenbergiana* Dyb., *Ptilodictya sp.* und andere Bryozoen.

Wie die Jewesche Schicht, so lässt sich die Wesenbergsche nicht deutlich nach Scandinavien und England verfolgen; in letzterem Lande wird sie mit der folgenden, der Lyck-

holmer Schicht, dem Caradoc entsprechen, ebenso wie in N.-Amerika dem Trentonkalk. Nur bei uns, bei der gleichmässigen und reichhaltigen Ausbildung des ganzen Untersilurs, war es möglich, sie durch ihre eigenthümliche Fauna von den oben und unten angränzenden Schichtenabtheilungen zu trennen. Unter den norddeutschen Silurgeschieben ist die Wesenberger Schicht bis auf den Cyclocrinitenkalk wenig verbreitet; die Häufigkeit des letzteren weist darauf hin, dass sie in dieser Form auf dem Boden der nördlichen Ostsee verbreitet ist, der ja wohl einen Haupttheil der im Süden verbreiteten Geschiebe geliefert hat.

Schichtengruppe F.

F_1. Lyckholmer Schicht.

Durch ihre Reichhaltigkeit und mannigfaltige Ausbildung ist diese Schicht eine der bevorzugtesten unserer Silurformation. Sie ist bei uns schon auf Estland beschränkt. Ihre östlichsten bekannten Punkte liegen am unteren Laufe des Rannapungernschen Baches bei Tuddolin und Onorm. Weiter im Westen haben wir reichhaltige Steinbrüche und Entblössungen im Gebiete des Kundaschen Bachs, bei Ruil, Kullina, Forel und Kurküll, dann im Gebiete des oberen Walgejöggi, bei Saximois, Muddis und Lechts; am oberen Laufe des Jeglechtschen Baches, bei Fegfeuer; am Brigittenschen oder Kuiwajöggi bei Neuenhof, Orrenhof und Pachel im Kirchspiele Kosch; am Kegelschen Bache bei Sallentack und Koil, im Gebiete des Fähnaschen Baches bei Kirna mit Munnust, (wo Hr. v. Rosenthal viel gesammelt hat) und Oddalem unweit der Poststation Liwa, dann noch weiter im Westen reiche Fundorte bei Piersal selbst und an einem 7 Werst davon gelegenen alten Felsufer beim Dorfe Turwast; endlich an der W.-Küste bei Neuenhof, Nyby, Sutlep und bei Lyckholm auf Nukoe, dem ältesten bekannten und einem der reichsten Fundorte der Schicht. Auf den Inseln haben wir Ablagerungen der Lyckholmer Schicht auf Worms bei Saxby und auf Dago bei Palloküll, Kertel und Hohenholm (neben Lyckholm die reichste Lokalität). Zahlreiche Petrefakten unserer Schicht stammen auch aus Geschieben, namentlich von Pühalep auf Dago und von Schwarzen im Kirchspiel Nissi, wo Pahnsch gesammelt hat. Die Lyckholmer Schicht scheint recht mächtig zu sein, wenigstens 15 M. Oft lassen sich zwei Gesteinsarten neben einander beobachten: ein weisser, dichter, kieselreicher Kalk, ähnlich dem Wesenberger, mit wenig Korallen und ein grauer mergeliger Kalk, der stellenweise voller Korallen ist. Der erstere scheint unten zu liegen, wie Beobachtungen bei Turwast unter Piersal und bei Palloküll auf Dago gezeigt haben; ausserdem kenne ich ihn namentlich von Forel (wo eine grosse Kalkbrennerei aus ihm betrieben wird), von Neuenhof bei Kosch, vonKirna (Kohhat) und von Oddalem. Der weisse Kalk ist verhältnissmässig ärmer an Petrefakten als der graue, obgleich wesentlich die nämlichen Arten in beiden Schichten vorkommen.

Die Lyckholmer Schicht dürfte, was den Formenreichthum ihrer Petrefakten betrifft,

alle übrigen Schichten unserer Silurformation an Artenreichthum übertreffen, namentlich sind Cephalopoden, Gasteropoden und Korallen in grosser Menge vorhanden. Trilobiten verhältnissmässig nur wenig. Die ächten Korallen (mit Ausschluss der Chaetetiden) beginnen hier in grösserer Menge aufzutreten, nachdem sie schon früher ihren Anfang gemacht (in D_2 und E). Obgleich noch eine Menge Formen unserer Schicht unbeschrieben sind, so hat einerseits Eichwald von Hohenholm und Lyckholm (zunächst nach den Sammlungen von Baron R. Ungern-Birkas) schon eine Menge Arten beschrieben, andererseits auch Prof. F. Römer einen grossen Theil der Petrefakten unserer Schicht nach den ihr entstammenden Geschieben von Sadewitz in Schlesien genauer bestimmt. Viele Arten sind auch schon früher aus dem Leptaenakalk von Dalarne in Schweden und aus den entsprechenden Caradoc- und Balaschichten Englands bekannt geworden. Im Folgenden will ich suchen, die wichtigsten sicher bestimmten Arten aufzuführen.

Phacops (*Chasmops*) *Eichwaldi m.*, *Cheirurus* (*Pseudosphaerexochus*) *granulatus* Ang., *Roemeri m.*, *Sphaerexochus angustifrons* Ang., *Cybele brevicauda* Ang., *Encrinurus multisegmentatus Portl.*, *Calymene senaria* Conr., *Harpes Wegelini* Ang., *Lichas angusta* Beyr., *Dalecarlica* Ang., *Illaenus Roemeri* Volb., *Isotelus sp.*, *Brontens laticauda* Wahlb., *nudus* Ang., *Beyrichia sp.*, *Lituites antiquissimus* Eichw., *Cyrtoceras sphinx m.*, *Orthoceras clathrato-annullatum* F. Roem., *serpentinum* Eichw., *hasta* Eichw., *Conularia cf. trentonensis* Hall, *Tentaculites anglicus* Salt., *Tetradium Wrangeli m.* (Kurküll), *Bellerophon bilobatus* Sow., *conspicuus* Eichw., *Subulites gigas* Eichw., *Murchisonia insignis* Eichw., *bellicincta* Hall, *Pleurotomaria notabilis* Eichw., *Trochus rupestris* Eichw., *Holopea ampullacea* Eichw., *Maclurea neritoides* Eichw., *Modiola incrassata* Eichw., *devexa* Eichw., *Ambonychia radiata* Hall, *Lingula quadrata Eichw.* Leth., *Dinobolus Schmidti* Dav., *Porambonites gigas* Eichw., *Orthis lynx* Eichw., *Sadewitzensis* F. Röm. *Actoniae* Sow., *solaris* Buch. (*porcata* M. Coy), *insularis* Eichw., *Orthisina Verneuili* Eichw., *Leptaena Schmidti* Törnq., *Strophomena tenuistriata* Sow., *Halysites labyrinthica var.*, *Heliolites inordinata* Sow., *dubia m.*, *Plasmopora conferta* E. H., *Streptelasma europaeum* F. Röm. *Petraia silurica* Dyb., *Cyathophylloides fasciculus* Kut., *Syringophyllum organon* L., *Calophyllum darcoceras* Dyb., *Trematopora colliculata* Eichw., *Coccoseris Ungerni* Eichw., *Stellipora constellata* Dyb., *Ptilodictya pennata* Röm., *Tetragonis Murchisoni* Eichw., *Aulacopium cepa* F. Röm., *Astylospongia praemorsa* Goldf., *Dictyonema sp.* u. a.

Die Lyckholmer Schicht hat, abweichend von den beiden vorigen Schichten D und E, eine weite Verbreitung auswärts. Mit der nächstfolgenden, der Borkholmer (F_2) stimmt sie mit dem Leptaenakalk von Dalarne in Schweden und mit den höchsten Untersilur-Schichten in Norwegen, zu denen namentlich die schwarzen Kalke von Porsgrund und Brevig gehören und das Gestein vom Strande bei Holmen, in dem ich selbst hierher gehörige Petrefakten gesammelt habe. In England stimmen der grösste Theil der Caradoc- oder mittleren Balaschichten (nach Sedgwick), die auch dort die artenreichsten sind, gut überein, ebenso ein Theil des Irländischen Untersilur. In N.-Amerika ist der

Trentonkalk ein gutes Aequivalent unserer Schichtenzone. Als Geschiebe scheint das Lyckholmer Gestein nirgends in Deutschland so massenhaft vorzukommen, wie in dem bekannten Lager von Sadewitz in Schlesien, das von Prof. F. Roemer bearbeitet wurde. In den übrigen norddeutschen Geschiebesammlungen die ich durchgesehen habe, spielten hierher gehörige Stücke keine grosse Rolle.

F_2 Borkholmer Schicht.

In engerem Zusammenhange mit der Lyckholmer Schicht und paläontologisch wenig von ihr verschieden, zieht sich längs ihrer Südgränze eine besondere durch ihre Gesteinsbeschaffenheit charakterisirte Zone hin, die wir schon früher als Borkholmer Schicht bezeichnet haben, und jetzt als oberstes Glied der Schichtengruppe F, also überhaupt unserer Untersilurformation ansehn. Die typische Lokalität ist Borkholm im Marienschen Kirchspiel Landwierlands, in dessen grossem Steinbruche am Quellgebiet des Walgejöggi die Schicht in allen ihren Gliedern vortrefflich entwickelt ist. Sie ist hier nicht über 4 M. mächtig. Zu oberst liegen feste, z. Th. dichte, z. Th. krystallinische weissgraue Kalksteine von splittrigem Bruch, mit zahlreichen Korallen und Brachiopoden; darunter kieslige (oft mit grossen Kieselknollen) oder mergelige etwas bituminöse röthlich braune Plattenkalke mit Mergellagen wechselnd. Dann kommen ziemlich lockere, grobkörnige, bisweilen etwas dolomitische Kalke, die ganz von Bryozoen erfüllt sind, aber namentlich auch schöne Exemplare von Gasteropoden und Korallen enthalten. Zu unterst folgt eine Bank von Encrinitenstielen, und dann mergelige oder dolomitische Lager, die schon zur eigentlichen Lyckholmer Schicht gehören. Am reichsten sind die beiden mittleren Schichten. Der Borkholmer weisse Kalk und die darunter liegenden dunkeln Schichten bilden ein sehr constantes Niveau, das sich durch das ganze Gebiet von O nach W verfolgen lässt. Zuweilen nur ist durch Dolomitisirung das Ansehn des Gesteins verändert, so an der Ostgränze der Schicht bei Ruil, Münckenhof und Pastfer. Westlich von Borkholm lässt sich die Schicht verfolgen über Nömküll, Kurro, Kerrafer, Kurrisal, Affel, mit einer Biegung nach S bei Noistfer; dann bei Habbat (Siuge und Suurkülla), Herküll, Röa (an der Raudjaschen Strasse). An der Pernauschen Poststrasse finden wir sie in grossen isolirten Geschiebeblöcken bei Runnafer und anstehend bei Haiba. Weiter westlich kenne ich im Festlande nur beim Gute Nyby eine Korallen- und Encrinitenbank, die das Borkholmer Gestein unverändert zeigt; sonst scheinen hier die Mergelkalke der Lyckholmer Schicht direkt von Obersilurischen Schichten der Jördenschen Zone oder der Borealisbank bedeckt zu werden, ein Grund mehr, die Borkholmer Schicht der Lyckholmer unterzuordnen. An der Ostküste von Dago aber, nördlich von Pühalep, liegt vor dem bekannten obersilurischen Profil von Kallasto, durch einen schmalen Meeresarm getrennt, die kleine Insel Wohhi, an deren Ostufer eine niedrige Felsentblössung, dem ächten Borkholmer weissen Kalk angehörig, sich befindet.

Die Schichten neigen sich hier nach SW, und ihr Einfallen unter die zur Jördenschen Schicht gehörigen Küstengesteine der gegenüberliegenden Küste von Dago ist deutlich.

Obgleich manche der Borkholmer Formen schon bei uns beschrieben sind und andere mit solchen aus dem Leptaenakalk Dalarnes und Englischen Caradocfossilien sowie Petrefakten aus der Trenton- und Hudsongruppe Amerikas übereinstimmen, so thut eine vollständige Durcharbeitung auch hier noch recht Noth. Namentlich sind die zahlreichen oft schön erhaltenen Gasteropoden meist noch näher zu bestimmen; ebenso die Bryozoen. Einstweilen können wir anführen: *Cheirurus* (*Pseudophaerexochus*) *conformis* Ang., *Roemeri m.*, *Sphaerocoryphe sp.*, *Encrinurus sp.*, *Lichas margaritifera* Nieszk., *Calymene senaria* Conr., *Proetus ramisulcatus* Nieszk. (ähnlich *Pr. alaricus* Bill.), *Isotelus gigas*, *Illaenus Roemeri* Volb., *Primitia brachynotha m.*, *Beyrichia sp.*, *Lituites antiquissimus* Eichw., *Orthoceras fenestratum* Eichw., *Murchisonia Nieszkowskii m.*, *Trochonema cf. umbilicata* Hall., *Tryblidium cf. unguis* Lindstr., *Pleurorhynchus cf. dipterus* Salt., *Ambonychia radiata* Hall., *Discina gibba* Lindstr., *Stricklandinia sp. Atrypa imbricata* Dalm., *undifera m.*, *Strophomena expansa* Sow., *tenuistriata* Sil. Syst., *luna* Törnq., *Leptaena Schmidti* Törnq., *Orthis lynx* Eichw., *Sadewitzensis* F. Röm., *Coscinium proavus* Eichw., *Ptilodictya pennata* Röm., *costellata* M. Coy u. a. *Discopora rhombifera m.*, *Retepora* und *Fenestella*-Formen, *Catenipora labyrinthica* var., *parallela m.*, *Heliolites inordinata* Sil. Syst., *Plasmopora conferta* E. H., *Calamopora aspera* var., *Grewingkia buceros* Eichw. sp., *Acanthodes tubulus* Dyb., *Donacophyllum Middendorffii* Dyb., *Calophyllum amalloides* Dyb,, *Cyathophylloidus fasciculus* Kut., *Stromatopora mammillata m.* u. a.

Die Borkholmer Schicht ist in Geschieben über Norddeutschland zerstreut, aber nicht gerade häufig; hierher gehört namentlich auch der Fenestellenkalk Remelés (s. Dames und Berendt, geogn. Beschreib. d. Gegend v. Berlin, 1880, p. 85, 86). Dem Gestein und den Petrefakten nach stimmt auch, wie ich schon früher Gelegenheit zu bemerken hatte, der Leptaenakalk von Dalarne so vollständig mit unserm Borkholmer Kalk überein, dass ich ihn als direkte Fortsetzung betrachten möchte. Unter den Petrefakten des Leptaenakalks sind manche die bisher bei uns nur in der eigentlichen Lyckholmer Schicht gefunden sind, worauf ich kein Gewicht lege, da die Fauna der beiden Schichten auch bei uns nur Ein Ganzes bildet. Von bei uns in F vorkommenden Petrefakten des Leptaenakalks will ioh vorläufig nur folgende nennen, um die Identität zu beweisen: *Cheirurus* (*Pseudosphaerexochus*) *conformis*, *Sphaerexochus angustifrons*, *Harpes Wegelini*, *Bronteus laticauda*, *Primitia brachynotha*, *Orthoceras fenestratum*, (*funiforme* Ang.), *Leptaena Schmidti* Törnq., *luna* Törnq., *Discina gibba* Lindstr., *Propora conferta* E. H., *Syringophyllum organum* u. s. w Die Verwandtschaft mit den Caradocschichten in England und den Trenton- und Hudsonschichten in Amerika beruht auf gleicher Analogie wie die der Lyckholmer Schicht; hier mache ich nur noch auf die nahe Analogie des *Proetus alaricus* der Hudsonformation mit unserem *P. ramisulcatus* aufmerksam.

Noch muss ich bemerken, dass Hr. Bergingenieur J. Lopatin an der mittleren Tun-

guska in O.-Sibirien silurische Lager gefunden hat, die den höchsten untersilurischen namentlich Amerikas entsprechen. Lindström hat unter den Korallen die Gattung *Calopoecia* Bill. nachgewiesen. Unter den Trilobiten ist ein eigenthümlicher *Chasmops* bemerkenswerth.

Obgleich die meisten Gattungen der Borkholmer Schicht mit solchen der nächstfolgenden Obersilurformation übereinstimmen, so ist doch kaum eine specifische Identität zwischen den Arten wahrzunehmen und kein allmähliger Uebergang vorhanden. Zur Annahme einer intermediären Llandoverygruppe, wie Murchison und einige Andere in England sie aufgestellt haben, haben wir keine Veranlassung. Die Sedgwick'sche Eintheilung so wie die alte Murchison'sche passt besser zu unserer Reihenfolge. Ebenso habe ich mich an Ort und Stelle nicht davon überzeugen können, dass Kjerulf's Etage 5 in Norwegen, wie aus dem Verzeichniss der Petrefakten im Veiviser ved Christian. omegn. p. 17 ff. hervorzugehen scheint, eine Mischung ober- und untersilurischer Formen enthält. Vielmehr scheinen auch dort zwei palaeontologisch scharf geschiedene Zonen vorhanden zu sein, deren Klarstellung wir von Hrn. W. Brögger zu erwarten haben.

Obersilurische Formation.

Zur Obersilurformation kann ich weniger neue Angaben hinzufügen als zum Untersilur. Ich kann mich daher kürzer fassen und im übrigen auf meine frühere Arbeit verweisen.

Schichtengruppe G.

G_1 Jördensche Schicht. G_2 Borealisbank. G_3 Raikküllsche Schicht.

Die unterste Abtheilung, G, unserer Obersilurformation besteht aus drei Gliedern, die eine ziemlich gleichmässige Verbreitung über das Land haben. Zu unterst über der Borkholmer und Lyckholmer Schicht liegen mergelige Plattenkalke, ziemlich reich an Petrefakten, die ich zuerst im Jördenschen Kirchspiele bei Jörden und Herküll beobachtete, und demnach Jördensche Schicht benannte. Darauf folgt die Borealisbank, die grösstentheils aus zusammengehäuften Schaalen von *Pentamerus borealis* Eichw. besteht; endlich die Raikküllsche Schicht, die oben meist zahlreich angehäufte Korallen enthält, und unten aus petrefaktenarmen oft dolomitischen Plattenkalken besteht. Die erste und dritte Abtheilung sind in ihren Petrefakten wenig verschieden, daher die Verbindung aller drei Glieder zu einer Gruppe angezeigt war.

Die Jördensche Schicht tritt am östlichsten bei Pastfer auf, wo sie in undeutlicher Ausbildung auf Dolomiten der Borkholmer Schicht liegt; weiter treffen wir sie zwischen Ruil und Pantifer im Walde von Awakand, wo kleine Entblössungen derselben und der Borkholmer Schicht dicht bei einander liegen. Bei Pantifer wurde sie in einem Brunnen unter

der Borealisbank erbohrt; eben so findet sie sich in den grossen Steinbrüchen von Kaarman unter dieser Schicht; weiter bei Pöddrang, Koik im Ampelschen Kirchspiel, Rawaküll, Kardina und St. Annen. Bei Jörden und Herküll kann man einestheils die Auflagerung der Pentamerenbank auf die Jördensche Schicht, andererseits die Auflagerung dieser auf die Borkholmer Schicht beobachten; namentlich in einem Feldgraben bei Herküll, den ich in meiner früheren Arbeit beschrieben, der die reichlichste Ausbeute an Petrefakten der Jördenschen Schicht lieferte, jetzt aber grösstentheils verwachsen ist. Weiter nach W. zu beiden Seiten der Pernauschen Poststrasse tritt sie bei Poll, Russal und Limmat auf, — dann kennen wir sie auf dem Festlande nicht mehr. Im SW. der Insel Dago nimmt sie endlich wieder einen grossen Raum in der Umgegend von Pühhalep und Grossenhof ein, wo sie in mehreren Steinbrüchen aufgeschlossen ist Hierher gehört auch der bekannte Felsabsturz von Kallasto im NO. von Pühhalep und die flache Küste vom Landungsplatz Helterma bis Wachterpä (am Fusse von Kallasto), auf der die Platten der Jördenschen Schicht oft zu Tage ausgehn. Auf der Höhe und landeinwärts von Kallasto findet man zerstreute Pentameren, die hier nicht mehr eine zusammenhängende Bank bilden, wie sie auch schon in der Gegend von Hapsal bei Wenden und Kirrimäggi weniger dicht zusammengehäuft liegen, so dass es hier gelingen konnte, wenn auch selten, ganze Exemplare zu finden. Die Mächtigkeit der eigentlichen Jördenschen Schicht dürfte nicht über 6 — höchstens 8 M. betragen.

Paläontologisch charakterisirt wird sie vorzüglich durch ihre Brachiopoden, wie das auch für die obersilurischen Schichten Gotlands von Lindström hervorgehoben wurde. Die Trilobiten, die für die einzelnen Etagen des Untersilur so bezeichnend sind, gehn hier meist durch mehrere Stufen durch und sind überhaupt in geringerer Zahl vorhanden. So kommen in der Jördenschen Schicht vor: *Calymene Blumenbachii*, *Encrinurus punctatus* und *Bumastus barriensis*, die alle drei auch höher hinauf gehn. Die *Leperditia Schmidti* Kolm. (*L. baltica His. ex pt.*, *E. Hisingeri m.*) beginnt hier und setzt sich, wie die meisten andern Petrefakten, in die Raikküllsche Schicht (G_3) fort. Von Brachiopoden ist besonders bezeichnend *Leptocoelia Duboysi* Vern. sp., ferner eine Form von *Atrypa imbricata*, der untersilurischen aus F sehr ähnlich, dann ein Paar neue kleine Pentameren und *Dinobolus Davidsoni* Salt. von Herküll; nach G_3 setzten sich fort: *Orthis Davidsoni* Vern., *Strophomena pecten* L. sp. und *Rhynchonella aprinis* Vern. Mehrere andere Arten müssen noch genauer bestimmt werden. Anführen könnte ich noch *Orthis Bouchardi* Vern. von Kallasto. Gasteropoden und Pelecypoden sind zwar vorhanden, aber noch nicht näher bestimmt: ich nenne ein schönes *Tryblidium* von Herküll, das ich Hrn Lindström zur Beschreibung zugesandt habe. Die Korallen sind die gewöhnlichen obersilurischen Halysitesarten, unter denen dia *H. agglomerata* Eichw. von Grossenhof auf Dago hervorzuheben ist, *Heliolites interstincta*, *Calamopora aspera* und *gotlandica*, Stromatoporen u. s. w. Von Cyathophylliden nach Dybowski: *Cyathophylloides kassariensis* Dyb., *Densiphyllum Thomsoni* Dyb., *Donacophyllum Lœsseni*, *Schrencki* Dyb.

Die Borealisbank (G_3), der in Estland sogenannte Muschelkalk, nimmt einen sehr

kenntlichen Horizont ein, der sich durch den grössten Theil des Landes, vom Simonisschen Kirchspiel Wierlands beginnend bis nach Hapsal und, wie oben erwähnt, nach Dago fortsetzt. Er bildet eine Zone, die von O. nach W. sich verschmälert und auf meiner alten Karte schon richtig umgränzt ist; die äussersten Punkte im Osten sind Rachküll, Mohrenhof und Kerro im Simonisschen Kirchspiel. Die westlichsten Punkte auf dem Festlande sind die Station Risti auf dem Wege nach Hapsal, sowie Linden und der niedrige Felsabsturz Pullapae, südwestlich von dieser Stadt. Pullapae ist zugleich der einzige Ort, an welchem ich die untersten Schichten der Plattenkalke von G_3, die hier voller kleiner Bryozoen sind, auf der Pentamerenbank aufgelagert gesehen habe. Die Lokalität von Wallast in Jerwen, wo Eichwald etwas ähnliches beobachtet haben will, hat mir, wie aus meiner früheren Arbeit (p. 17) hervorgeht, viel Sorge gemacht, weil ich sie absolut nicht auffinden konnte. Nach verschiedenen Conferenzen mit Eichwald selbst, ergab es sich, dass das Dorf Wallast, westlich von St. Johannis gemeint sei. Hier ist zwar Pentamerenkalk und in der Nähe auch anstehendes Gestein der Raiküllschen Zone zu sehen, von einer Auflagerung aber keine Spur. Dagegen ist, wie wir schon früher erwähnten, die Auflagerung des Pentamerenkalks auf die Jördensche Schicht an vielen Stellen beobachtet. Wenn man seine Verbreitung auf der Karte genau feststellt, so bildet er an der N.- und S.-Gränze vielfache Einsprünge und Hervorragungen, auch wohl Inseln, die auf Denudationen zurückzuführen sind. Seine Mächtigkeit beträgt nicht über 5 — 6 Meter. Er ist durchaus nur als ein lokaler Horizont zu bezeichnen, wie auch der Charakter seines Auftretens auf Dago beweist, wo er als besonderer Horizont kaum mehr festzuhalten ist. Auch kommt der *Pentam. borealis* ja auch nur bei uns anstehend vor. Das Gestein ist bald kalkig, bald dolomitisch; in ersterem Fall liefert es einen vortrefflichen Kalk, der gegenwärtig im Grossen, namentlich bei Kaarman im Marienschen Kirchspiel gebrochen und gebrannt wird, zur Ausfuhr nach St. Petersburg.

Die Raiküllsche Schicht (G_3) lässt sich, wie oben gesagt, recht deutlich in zwei Horizonten, die einander fast immer begleiten, durch das ganze Gebiet verfolgen. Ihr östlichster Punkt ist Laisholm in Livland, sowie Piep und Sitz (beim Dorfe Wahhoküll) im Marien-Magdalenenschen Kirchspiel Estlands. Sie erscheint ebenfalls auf der Karte im Osten verbreitert und im Westen zu einem schmalen Streifen zusammengezogen. Mit am besten bekannt ist unsere Schicht bei Raiküll, dem Gute des Grafen Keyserling, wo sie sowohl in mehreren Steinbrüchen aufgeschlossen ist, als auch einen kleinen Felsabsturz im Walde in der Nähe des Guts bildet, daher habe ich auch den Namen Raiküllsche Schicht gewählt. Im Westen bilden die grossen Steinbrüche unter Linden am Meeresstrande (bei Pasko) unweit Hapsal, ihren westlichsten Endpunkt auf dem Festlande. Auf Dago rechne ich die Brüche im Keinisschen Kirchspiel auf der Insel Kassar, bei Waimel und Putkas hierher. An Petrefakten ist die Raiküllsche Schicht verhältnissmässig nicht reich, bis auf Korallen, die meist aus den allgemein verbreiteten obersilurischen Arten bestehn; zwei kleine Bryozoen, von Eichwald beschrieben, *Vincularia megastoma* und *nodulosa*, finden

sich überall, gehn aber auch noch in die nächste Schicht über. Ein interessanter Graptolith, *Diplograpsus estonus m.*, ist bei Wahhoküll und Raiküll gefunden, aber noch nicht näher beschrieben. Er ist der jüngste seiner Klasse bei uns. Die Brachiopoden habe ich schon oben erwähnt. Die Gasteropoden und Pelecypoden, sowie die Cephalopoden sind wie in der Jördenschen Schicht vorhanden, müssen aber noch näher bestimmt werden. Von Trilobiten ist ausser den gewöhnlichen obersilurischen Arten *Phacops elegans* Ss. et Boeck. hervorzuheben, der bei Wahhoküll gefunden wurde. Er ist auch in Scandinavien dem tieferen Obersilur eigenthümlich. Als bezeichnendes Fossil unserer Raiküllschen Schicht ist endlich noch *Leperditia Keyserlingi m.* von Lippa bei Raiküll zu nennen, die auch bei Merjama und Laisholm vorkommt.

Das Gestein ist bald kalkig, bald dolomitisch; die Plattenkalke werden vielfach als guter Baustein gebrochen.

Im Auslande haben wir als Fortsetzung unserer Gruppe G vor Allem die tiefste Schichtenabtheilung auf Gotland, die Wisbygruppe, zu nennen, deren Petrefakten ungleich besser ausgebeutet und bestimmt sind. In Norwegen stimmen die Kalke am Ostufer der Insel Malmö in der Christianabucht gut überein, wo ich selbst *Lepertitia Schmidti* und *Phacops elegans* gesammelt habe; am W.-Ufer tritt eine höhere Stufe unserem H entsprechend auf, mit *Lep. baltica* His. und *Pentamerus oblongus*. Mit England ist die Parallelisirung schwierig, wegen der Unklarheit, in der man sich dort noch über die tiefsten Glieder der Obersilurformation befindet. Da unsere Schicht noch unter dem Niveau des *Pentamerus oblongus* liegt und doch zweifellos obersilurisch ist, kann sie nur mit der tiefsten Schicht, der May-Hillgruppe (nach Sedgwick) verglichen werden. In Amerika wird man die Aequivalente in der Anticosti- und Clintongruppe zu suchen haben.

Auffallend ist, dass in O.-Sibirien im Quellgebiet des Olenek und zwischen diesem und dem Wilui von Czekanowski und Maak silurische Ablagerungen aufgefunden wurden, die durch unverkennbar identische Exemplare von *Leptocoelia Duboysi* und *Strophomena pecten* zu unserer Schicht gehören; die Uebereinstimmung ist so gross, auch im Gestein, dass die ostsibirischen Platten vollkommen mit solchen von Herküll in Estland übereinstimmen. Da auch die höher liegenden Kalke mit *Pentamerus estonus* dort ihre Vertreter haben, ist eine direkte Fortsetzung unserer Schichten bis Sibirien wohl annehmbar.

Als Geschiebe kommen unsere Pentameren- und zugehörigen Korallenkalke nebst Gesteinen der Jördenschen Schicht besonders häufig in Lithauen vor, wo die Gesteine mit *Leptocoelia Duboysi* stellenweise so angehäuft liegen, dass Pander sie für anstehend halten konnte, was später von Grewingk widerlegt wurde. In N.-Deutschland sind hierher gehörige Geschiebe seltener, fehlen aber nicht.

Schichtenabtheilung H. Kalk mit Pentamerus estonus Eichw.

Unser oberer Pentamerenkalk mit *Pentamerus estonus* Eichw., der nur eine lokale Variation des *Pent. oblongus* Sow. darstellt, schliesst sich nahe an die vorstehende Schicht an, so dass er an manchen Orten schwer von ihr zu unterscheiden ist. Eine Auflagerung ist nirgends beobachtet, aus der constanten Verbreitung aber am S.-Rande der vorigen Zone können wir eine solche erschliessen, zumal er auch in Gotland schon zur unteren Abtheilung der mittleren gotländischen Schichtengruppe (Mittelgotland) gehört. Am ersten wird wohl noch eine direkte Auflagerung in Norwegen zu constatiren sein, wo ebenfalls, wie oben gesagt, auf der Insel Malmoe in der Christiania-Bucht eine direkte Berührung beider Schichten stattfindet. Die Pentameren bilden in dieser Schicht nicht eine zusammenhängende Bank, sondern sind zerstreut unter andern Petrefakten, und daher auch häufig vollständig erhalten. Die Schicht beginnt im Osten an der Pedja in der Umgebung von Talkhof. Hier finden sich Korallenkalke, denen von Laisholm noch sehr ähnlich, und nur durch das Auftreten von Pentameren (die nicht einmal sicher als *P. estonus* bestimmt werden können, *P. pumilus* Eichw.), die dort fehlen, verschieden. Weiter im Westen geht die Schicht, meist dolomitisch, über Oberpahlen, Pillistfer nach Fennern und Kerro, in dessen Nähe zahlreiche interessante Cephalopoden, u. a. *Orthoceras canaliculatum* Sow. von A. v. Schrenck gefunden wurden. Er reicht schon hier nach Estland hinein, da bei Serrefer südlich von Turgel in einem Steinbruch von Baron G. Schilling *P. estonus* gefunden wurde. An der Südgränze seiner Verbreitung wird er am Nawastflusse zwischen Tammeküll und Kanzo von einem petrefaktenleeren Sandstein überlagert, den wir früher für devonisch hielten, der aber nach den Untersuchungen von Grewingk bei Torgel, die ich später bestätigt habe, noch silurisch sein muss, da eben bei Torgel dieser Sandstein von einem Kalkmergel bedeckt wird mit Petrefakten der nächsten Zone I (der unteren öselschen), der seinerseits erst von devonschen Sandsteinen mit Fischresten und *Aulacophycus* bedeckt wird (s. meinen Artikel: Ueber die Pteraspiden aus den obersilurischen Schichten Galiziens. St. Petersburg, 1873, p. 20, in den Verhandl. d. mineral. Gesellsch.). Weiter westlich finden wir unsern Pentamerenkalk bei Raiküll (Nudi), Jerwakant und Walk, wo er stellweise auf grossen Flächen fast ganz entblösst ist, namentlich bei dem verlassenen Gebäude von Nudi, das durch die reichen Sammlungen, die in jetzt verlassenen Steinbrüchen von Graf Keyserling und A. v. Schrenck angelegt wurden, bei uns einen Namen erhalten hat. Hier fand sich namentlich der seltne Trilobit *Bronteus signatus* Phil., *Strophomena euglypha* Sow. und *Atrypa reticularis* L. schon ganz wie in der nächsten Zone, daneben aber noch, freilich in etwas abweichender Form: *Leperditia Schmidti* Kolmod. der Jördenschen Schicht. Die in Scandinavien (Gotland und Norwegen) für diese Schicht charakteristische ächte *Leperditia baltica* His. ist leider nicht gefunden. Weiter im Westen haben wir den oberen Pentamerenkalk am Koschschen Bach (Nebenfluss des Kassargen) und bei

Schwengel unter Fickel; endlich in sehr reicher Ausbildung in der Strandwiek bei Kattentack, Keskfer und Ruhde, wo neben Pentameren namentlich sehr schön ausgebildete Korallen vorkommen, unter denen *Syringopora bifurcata*, *Calamopora gotlandica* und verschiedene *Halysites*-Arten, wie *H. distans* Eichw. und *exilis* Eichw. ins Auge fallen. Auch die *Darwinia speciosa* von Dybowski und *Bronteus signatus* kommen hier vor, sowie ein grosser Bellerophon, *B. dilatatus* Sow. und ein grosser *Euomphalus*, den ich vorläufig *E. undiferus* genannt habe. Die übrigen Trilobiten sind die gewöhnlichen oben genannten obersilurischen: *Encrinurus punctatus*, *Bumastus barriensis*, *Calymene Blumenbachii*. Bei Raiküll und weiter nach W. besteht das Gestein schon nicht mehr aus Dolomit, sondern aus mergeligem Kalk, daher auch die gute Erhaltung der Petrefakten.

Ueber die Aequivalente unserer Schicht in Scandinavien, auf Gotland (die untere Abtheilung von Mittelgotland besonders entwickelt auf Karlsö und bei Slite) und in Norwegen haben wir schon gesprochen. In England gehört hierher der Pentamerenkalk an der Basis der Obersilurformation, der von Murchison zur intermediären Llandoverygruppe gezogen wird. In N.-Amerika wird der Clintonkalk als parallel gelten können, der ebenfalls durch *Pentam. oblongus* charakterisirt wird. Im fernen Osten haben wir auch für diese Gruppe wie für die vorige Aequivalente. So gehört hierher der von Graf A. Keyserling entdeckte weisse Kalk an der Waschkina im Petschoralande, nahe am Eismeer, der durch *Pentamerus samojedicus* Keys. eine Localvarietät des *Pent. oblongus* und durch die ächte *Leperd. marginata* Keys. charakterisirt wird, die wir früher auch bei uns nachweisen zu können glaubten. In Ostsibirien kommen Kalke ebenfalls mit lokalen Variationen des *Pentam. oblongus* und zahlreiche Korallen an der unteren Tunguska vor, wo sie durch Czekanowski entdeckt wurden.

In norddeutschen Geschieben scheinen die hierher gehörigen Gesteine nicht sehr verbreitet zu sein, doch habe ich ostpreussische Geschiebe mit *Lep. baltica* His. in der reichen Sammlung des Hrn. Mascke in Göttingen gesehn.

Schichtenabtheilung I. Untere Oeselsche Schichtengruppe.

Sie ist vorzugsweise im südwestlichsten Estland und an den steilen Nordküsten von Mohn und Oesel entwickelt. Grösstentheils besteht sie aus Dolomiten und eingelagerten Mergeln, nur der westlichste Oeselsche Pank (Steilküste) auf der Halbinsel von Taggamois besteht aus Kalkstein. Die Schicht beginnt im Osten wie erwähnt an der Nawast, und ebenso am Fennernstrom über den dortigen Pentamerengesteinen mit Sandsteinen, die bei Torgel von grauen Mergeln gedeckt werden, wie sie ganz ähnlich auch bei Pörafer anstehend vorkommen, mit *Encrinurus punctatus* und grossen *Ptilodyctien* (s. meine Schilderung der Localität in dem Artikel «Ueber die Pteraspiden» in d. Verh. d. Mineral. Gesellsch., St. Petersb.

1873). Weiter weslich sind es nur flach ausgebreitete Plattendolomite, die meist wenig erkennbare Petrefakten führen. Doch ist eine reiche Localität bei Kerkau von Graf Keyserling entdeckt worden (in einem Graben, der jetzt auch verwachsen ist), wo in einem dolomitischen Trümmergestein eine reiche Sammlung von schönen Steinkernen gemacht werdenkonnte, unter anderen viele Acephalen, *Spirifer crirpus*, *cyrtaena* und verhältnissmässig viel Trilobiten, ausser den obengenannten *Proetus concinnus* und 2 Lichasarten: *L. ornata* Ang. und *gotlandica* Ang., von denen ich den zweiten auch unweit der Kirche St. Jacobi in einem Steinbruche gefunden habe. Hier liegt an der N.-Gränze der Schicht ein petrefaktenleeres Mergellager am Bache bei Jeddefer (über eine Werst lang in niedriger, 10 F. hoher Felswand über dem Bach anstehend), das etwa die Stelle des oben erwähnten Sandsteins einnimmt. Auf der Strecke von Kirrefer über Leal nach Werder tritt das Gastein sehr oft zu Tage. Es ist oben ein cavernöser Dolomit, oft hart und kieselig, unten ebenmässige Platten: im Innern blau von fein vertheilter organischer Substanz, nach aussen gelb. Diese Platten nehmen grosse Flächen ein und werden durch grosse cylindrische Stylolithen charakterisirt. Ganz unten bestehen sie oft aus lockeren dolomitischen Mergeln (mit *Encrinurus punctatus*, *Atrypa reticularis*). Diese Mergel treten zuerst auf am Fuss einer deutlichen Terrasse, die von Kirrefer nach Klosterhof sich hinziehend, hier deutlich über die nördlicher jenseit des Kasargenbachs angränzende Zone H hervortritt. Ebenso bildet die Matzalsche Bucht eine deutliche Gränze zwischen den Zonen I und H, welche letztere meist von Geröll bedeckt am N.-Ufer der Bucht unter das Meeresniveau einschiesst, während die Zone I als niedrige Terrasse am S.-Ufer der Bucht ansteht. Weiter westlich bei der Hoflage Friedrichshof unter Sastama und bei Moisaküll bildet sie auch höhere (5—6 M.) Felsterrassen. Die Südgränze der Schicht auf dem Festlande ist westlich von Torgel durchweg von Schuttland bedeckt, so dass hier keine Beobachtungen über ihr Verhältniss zur auflagernden devonischen Formation gemacht werden konnten. Im nördlichen Theil der Insel Mohn haben wir, wie ich schon früher beschrieben (l. c. p. 155), drei aufeinanderfolgende Felsterrassen; am Fusse der untersten (d. Igo-Pank), der auch die am N.-Ende der Insel Schildau blosgelegte Felswand entspricht, haben wir den oben erwähnten lockeren Dolomitmergel, der hier, und namentlich auf Schildau schon recht zahlreiche Petrefakten enthält, die vollkommen denen der typischen Lokalität von St. Johannis entsprechen. Darüber folgt der schon erwähnte gelbe Plattenkalk, und ganz oben das cavernöse Gestein. Die letzteren beiden Gesteinsschichten scheinen sich zu wiederholen, da sie in der 2ten und 3ten Terrasse ganz in derselben Form auftreten. Auf der Höhe der dritten Terrasse beim Dorfe Koggowa wurde in einem Brunnen *Spirifer elevatus* His. und *Atrypa Prunum* His. gefunden, was darauf hinweisen würde, dass hier schon die obere Oeselsche Schicht beginnt und dass diese wahrscheinlich auf der Karte die grössere südliche Hälfte der Insel Mohn einnehmen muss; auf das Festland geht sie aber bestimmt nicht über. Auf Oesel beginnt an der NO.-Küste bald nördlich vom Ueberfahrtspunkt Orrisaar am kleinen Sunde eine niedrige Felsküste aus dolomitischen Gesteinen, die denen der N.-Küste Mohns entsprechen; am höchsten erhebt sie sich (etwa 4 — 5 Meter)

kurz vor der Kirche St. Johannis, die ganz flach liegt. Nördlich von dieser ziehen sich am Meeresstrande auf mehrere Werst lockere Kalkmergel hin, die vortrefflich erhaltene Petrefakten führen, die von der Brandung ausgewaschen am Ufer umherliegen. Am höchsten erhebt sich dieser Mergel als niedrige Felswand am Paramäggi (etwa 1,5 M.) 2 Werst nördlich von St. Johannis. Ein ähnliches Gestein steht auch weiter nordwestlich am Strande von Rannaküll an. In diesen Mergeln haben wir eine ganze Fülle von Petrefakten, die die Lokalität von Johannis zur typischen unserer Schichtenzone I machen. Ich nenne namentlich: *Calymene Blumenbachii*, *Encrinurus punctatus*, *Proetus concinnus*, *Cyphaspis elegantulus* Lov., *Bumastus barriensis*, *Beyrichia Klödeni* M. Coy, *Orthoceras annulatum* Sow., *canaliculatum* Sow., *Euomphalus sculptus* Sow., *funatus* Sow., *Turbo striatus* Sow., *Spirifer crispus* Dalm., *cyrtaena* Dalm., *Rhynchonella Wilsoni* N. V. K., *bidentata* His., *Atrypa reticularis* L., *Leptaena transversalis* Dalm., *Orthis elegantula* Dalm., *hybrida* Sow., *rustica* Sow. (*osiliensis* Schrenck), *Strophomena depressa* Dalm., *euglypha* Dalm., *Cornulites vagans* Schrenck, *Tentaculites ornatus* Sow., *Propora tubulata* Sil. Syst., *Calamopora gotlandica* Goldf., *Catenipora distans* Eichw., *exilis* Eichw., *Ptychophyllum patellatum* Schl., *Campophyllum irregulare* Dyb. und andere Cyathophylliden.

Auf dem gegenüberliegenden Ufer von Mohn, auf der Spitze von Koggowa-sär fanden sich ausgewaschen noch schöne Exemplare von *Euomphalus discors* Sow. und das einzige Exemplar eines bei uns angetroffenen *Acidaspis*, der dem *A. Hughesi* Salt. zu entsprechen scheint. An der Nordspitze der Insel Keinast steht ein ähnlicher petrefaktenreicher Mergel an, wie bei St. Johannis, in dem ich u. a. noch ein Exemplar von *P. estonus* fand, zum Zeichen, wie nahe die Schichten H und I zusammenhängen. Weiter im Westen haben wir den 100 F. hohen Mustelpank, der ganz aus Dolomiten besteht: ganz unten in ihm finden sich zahlreiche Steinkerne, die den Petrefakten von Johannis entsprechen, und schöne Korallen, noch mit denen von Kattentack (in H) übereinstimmend. In den Plattendolomiten der höheren Schichten wurden keine deutlichen Petrefakten gefunden; wohl aber etwas südlicher bei Kiddemetz, wo in einem Steinbruche neben *Leperditia Eichwaldi* m., besonders *Rhynchonella diodonta* Dalm. und *Strophomena euglypha* Dalm. häufig waren. Der in zwei Terrassen abfallende Ninnasepank stimmt mit dem Mustelpank überein; nur in den unteren Niveau's finden sich wohlerhaltene Steinkerne. Die Felsküsten von Taggamois sind schon kalkig, und nehmen damit schon den Gotländer Charakter an, wo Dolomite fast ganz fehlen; es sind besonders zwei Felsküsten hervorzuheben, der Surikopank an der NO.-Küste und der Hundwapank (niedriger) an der NW.-Spitze beim Hause der Strandwache; hier kommen schon verschiedene Crinoidenköpfe vor, die auf Gotland häufig, bei uns aber sehr selten sind. Im Uebrigen zeigt die Fauna keinen Unterschied von den östlicher gelegenen Felsküsten; die tiefsten Schichten bestehen aus Mergeln, wie bei St. Johannis; die höheren aus krystallinischen Kalken, die wenig abweichende Petrefakten enthalten: *Orthis rustica* Sow. nebst *Rhynchonella borealis* Schl. und *cuneata* Dalm. sind hier häufig. Auf der Höhe der Taggamoisschen Halbinsel beim Gute Taggamois treten in einem Steinbruche Mergelkalke

mit *Strophomena euglypha*, *Halysites*-Arten, *Thecia Swindernana* und *Eridophyllum rugosum* E. H. auf. Alle diese Ablagerungen entsprechen immer noch mehr den tieferen und mittleren Gliedern der mittelgotländischen Stufe; der obere Theil derselben, der durch *Pentamerus conchidium* charakterisirt wird, scheint bei uns kaum vertreten zu sein; nur einmal habe ich südlich von Taggamois ein Stück von *Spirifer Schmidti* Lindstr. gefunden, der auf Gotland dieser oberen Stufe vorzugsweise angehört.

In England stimmt unsere Schicht I mit dem eigentlichen Wenlockkalk gut überein, in Amerika mit dem Niagarakalk, im Vergleich mit beiden ist aber ihre Fauna viel ärmer. In Europa haben wir aber noch ein Parallelglied, nämlich in der unteren Abtheilung der silurischen Schichten am Dniestr in Galizien und Podolien[1]), die ihrer Fauna nach vollkommen mit unserer und der gotländischen übereinstimmt, nur dass sie ebenfalls etwas reicher als unsre ist.

Schichtengruppe K. Obere Oeselsche Schicht.

War die vorige Abtheilung auf Oesel fast nur an den Steilküsten des Nordens und Ostens entwickelt und erstreckte sich nur unbedeutend ins Land hinein, so nehmen die jetzt zu besprechenden obersten Oeselschen Lager den grössten Theil der Insel ein und treten, ausser in Steinbrüchen, nur in den niedrigen Felsküsten des Westens zu Tage. Daher sind sie in ihrer Mächtigkeit auch nur in geringem Grade blosgelegt. Ausser in meiner oft erwähnten früheren Arbeit über unsere Silurformation, p. 61, habe ich mich über unsere obersten öselschen Schichten noch einmal später ziemlich ausführlich ausgesprochen, in der Einleitung zu meinem Artikel: «über *Thyestes verrucosus* und *Cephalaspis Schrenckii*» in den Verhandl. d. mineral. Gesellsch., St. Petersb. 1865. Den hier ausgesprochenen Angaben habe ich wenig hinzuzufügen, da ich in letzterer Zeit vorzugsweise nur die festländischen Silurbildungen genauer studirt habe.

Die oberen öselschen Schichten erscheinen in zwei, wie es scheint, gleichzeitigen Facies, von denen die eine, vielleicht etwas jüngere, aus grauen Gesteinen besteht und den Süden der Insel, sowie die Halbinsel Sworbe einnimmt, während die andere, vorzugsweise aus gelben Gesteinen bestehend, den mittleren Theil sowie den Westen der Hauptinsel einnimmt.

Der östliche Theil des Gebiets unserer Schicht, nach dem kleinen Sunde zu, ist etwas abweichend gebildet. Ich erwähnte schon oben, dass auch auf Mohn aus einem Brunnen des Dorfes Koggowa, nahe am kleinen Sunde, Gesteine der oberen öselschen Schicht mit *Atrypa Prunum*, *Spirifer elevatus* His., ich füge noch hinzu *Retzia Salteri* Dav. ge-

1) S. meine Bemerkungen über die podolisch-galizische Silurformation und deren Petrefakten. Verhandl. d. mineaal. Gesellsch. St. Petersb. 1875, p. 1—21.

brochen seien. Das Gestein erinnert vollkommen an das der Umgebung von Arensburg, also unserer südlichen Facies; es ist ein grauer Kalk, während sonst auf Mohn nur gelbe petrefaktenleere Dolomite gebrochen werden. Ich selbst habe leider den Brunnen nicht gesehn; die erwähnten Proben wurden von einem Bauern, der den Sammeleifer des Pastors, meines Onkels, des Superintendenten Schmidt, kannte, aufs Pastorat gebracht. Es ist immerhin noch die Möglichkeit vorhanden, dass sie von wo anders herstammen. Auf Oesel sind am kleinen Sunde und landeinwärts bei Peude nur ähnliche Plattendolomite wie auf Mohn zu sehn; nur an einer Stelle, schon südlich vom kleinen Sunde, bei Keskfer, konnte ich in diesen Dolomitplatten die *Pterinea reticulata* His. erkennen, wonach die Platten zur Schichtengruppe K zu stellen sind. Auf der südöstlichen Halbinsel Kibbasaar sehen wir im W. die obenerwähnten Plattendolomite, im Osten an einem kleinen Felsvorsprunge ein Conglomerat von Bivalven und Gasteropoden, unter denen ich *Pterinea reticulata* und *retroflexa* His., sowie *Murchisonia cingulata* zu erkennen glaube, wonach diese Stelle ebenfalls zu K gehören würde. Weiter im Innern, bei Wolde und Karris, finden sich wieder Plattendolomite, deren Hingehörigkeit schwer zu bestimmen ist. Die grauen Kalke der südlichen obenerwähnten Zone beginnen östlich von der S.-Küste bei Neu-Löwel, wo sie noch dolomitisch sind, aber die typischen Petrefakten dieser Zone: *Atrypa prunum* Dalm., *Spirifer elevatus* His., *Orthis canaliculata* Lindstr. und grosse über Zoll dicke Encrinitenstiele, die noch nicht sicher gedeutet sind (gewöhnlich bei uns als *Cratalocrinus rugosus*), deutlich erkennen lassen. Weiter im Westen herrschen nun schon krystallinisch-kalkige Schichten mit denselben Petrefakten vor, die durch dünne Mergellager getrennt werden, so bei Ilpel, Röa, Pichtendahl, Kasti, Töllist, Sandel und von Arensburg bis zum Kaugatoma pank auf der W.-Küste von Sworbe. Es treten an Petrefakten hinzu: *Pterinea reticulata* und *retroflexa* His., *Retzia Salteri* und *Baylei* Dav., *Chonetes striatella* Dalm., *Ptilodictya lanceolata*, *Tentaculites curvatus* Boll. und *inaequalis* Eichw., *Calamopora cristata* E. H., *Cyathophyllum articulatum* His., *Spongophyllum contortiseptum* Dyb.; von Trilobiten nur: *Calymene Blumenbachii* und *Proetus latifrons* Nieszk. Bei Sandel treten schon kleine Fischschuppen auf. Bei Lode, unweit Arensburg, fehlen die grossen Encrinitenstiele, dafür finden sich zahlreiche kleine Cyathophyllen und Bryozoen. Der Kaugatoma pank auf Sworbe besteht oben aus dem erwähnten, hier röthlich grauen, krystallinischen Kalk, darunter folgen Mergellager, mit festeren Schichten wechselnd, aus denen zahllose Exemplare von *Spirifer elevatus*, *Retzia Salteri*, *Rhynchonella nucula*, *Capulus calyptratus* Schrenck., *Orthoceras Schmidti* Boll. u. a. auswittern; darunter am Fuss des Panks Korallenkalke, in denen *Syringopora reticulata* His. vorherrscht; endlich, im Niveau des Meeres, in dieses hineinreichend wieder Plattenkalke mit grossen Encriniten und *Calymene Blumenbachii*, *Proetus latifrons*, *Chonetes striatella* Dalm., *Strophomena filosa* Sow., *depressa* Dalm., *Ptilodictya lanceolata* u. a.

Wohl der interessanteste Punkt der südlichen Oeselschen Zone ist der Ohhesaare pank bei Jamma, an der SW.-Küste von Sworbe, interessant namentlich dadurch, dass

seine Gesteine am besten den in N.-Deutschland weit verbreiteten Beyrichien- und Chonetenkalken entsprechen. Er zieht sich etwa eine halbe Werst in einer Höhe von 10 F. am Meeresstrande hin. Hier fehlen die grossen Encrinitenstiele; wir haben einen Wechsel von grauen krystallinischen Kalken und Schieferthonen oder Mergeln. Die unteren Kalke haben eine sandige Beimischung und zeigen häufig Schuppen von *Pachylepis* Pand., *Onchus*-Stacheln und andere Fischreste, die sämmtlich noch von Pander beschrieben sind. Ein schöner Zahn des *Monopleurodus ohhesaarensis* Pand. ist später gefunden und noch nicht publicirt. In den Mergeln finden sich häufig schöne vollständige Exemplare der *Grammysia cingulata* His. nnd *Orthoceras Schmidti* Boll., nebst grossen seltneren Exemplaren von *Calymene Blumenbachi*. Auf den Schichtflächen zahlreiche Bivalven. Die oberen Kalke sind überfüllt von Beyrichien, namentlich *B. tuberculata* Klöd. und *Wilkensiana* Jones, nebst *Chonetes striatella* Dalm., *Rhynchonella nucula* Sow., Tentaculiten und den übrigen oben angeführten Arten. Dybowski hat von hier auch drei Chaetetiden beschrieben: *Dianulites elegantulus*, *Callopora maculata* und *Trachypora porosa*.

Die nördliche gelbe Zone unserer Schicht K beginnt deutlich nördlich von Arensburg bei Ladjal, Uddafer, Randfer, Karmel, Pechel und geht westlich über Padel (hier der reichste Punkt im Dorfe Koggul), Kergel nach Kielkond und Lümmanda; im Norden ist sie bis Mustelhof und Piddul zu erkennen. Sie besteht oben oft aus krystallinischen Kalken, unten meist aus petrefaktenleeren Plattendolomiten, die zuweilen zu mächtigen Bänken anschwellen, wie in den Steinbrüchen von Kuigo ank, aus dem das Material zu dem Arensburger Schloss und zu sämmtlichen öselschen Werstpfosten herstammt. Das Gestein ist frisch gebrochen weich und leicht zu bearbeiten, erhärtet aber später und wird daher noch vielfach zu Ornamenten verarbeitet. Die oberen kalkigen Lager sind stellweise sehr reich an Petrefakten, neben grossen Stromatoporen und Korallen, wie: *Syringopora reticulata* His., *Calamopora Hisingeri* E. H., finden sich namentlich häufig: *Leperditia phaseolus* His. Koln. (L. Angelini m.), *L. grandis* Schrenck (bei Lümmanda), *Orthoceras imbricatum* Wahl., *virgatum* Sow., *Murchisonia cingulata* His., *Pleurotomaria undata* Sow., *Lucina prisca* His., *Megalomus gotlandicus* Lindstr. (Koggel), *Goniophora cymbaeformis* Sow. (Koggul), *Avicula Danbyi* M. Coy (Koggul), *Spirigerina didyma* Dalm., *Rhynchonella nucula* Sow., *Chonetes striatella* Dalm.

An der Westspitze Oesels, bei Hoheneichen, Attel und Karral scheint der graue Kalk der südlichen Zone in den gelben der nördlichen allmählig überzugehn. Die Petrefakten finden sich zum Theil gemischt. Beim Gute Hoheneichen findet sich in den oberen Kalken die *Labechia conferta* Lonsd. häufig; am Kattripank, südlich von diesem Gute, steht am Meeresstrande eine Stromatoporenbank an, unter der mergelige Schichten folgen mit *Syringopora reticulata*, *Rhynchonella diodonta* Dalm. und zahlreichen cylindrischen Aesten der *Laceripora cribrosa* Eichw. (auch bei Karral und Attel), die ein dichtes Gewirr bilden. Am Fusse des Pank stehen feste dunkle Kalke an mit *Leperditia sp.* (ähnlich *Eichwaldi m.*) und einem neuen *Spirifer*; das Gestein ist ähnlich dem in norddeutschen Geschieben so ver-

breiteten obersilurischen Graptolithengestein und könnte mit ihm zusammenhängen. Diesem Gestein gehört bekanntlich ja auch der vielumstrittene *Cyathaspis integer* Knuth an. Ich habe das Stück im Berliner Museum gesehn und muss die Rücken- und Bauchplatten durchaus für zusammengehörig halten. Die oben erwähnten unteren Plattendolomite erhalten in der Gegend von Kielkond und Rootsiküll eine besondere Bedeutung durch das häufige Vorkommen des *Eurypterus* und der ganzen ihn begleitenden eigenthümlichen Fauna. Ich habe allerdings auch weiter im Osten, in den Plattendolomiten bei Uddafer, Ladjal und Magnushof und im Westen bei Attel, wo sie unter dem krystallinischen gelben Kalk mit *Murchisonia cingulata* und *Spiriferina didyma* lagern, Reste von *Eurypterus* gefunden, aber nirgends wird er so reichlich und schön gefunden, wie in zwei kleinen Steinbrüchen beim Gesinde Wita, zwei Werst von Rootsiküll, nach Attel zu. Durch frisches Aufbrechen und Zerschlagen der erhaltenen Blöcke, die sich eben frisch sehr leicht bearbeiten lassen, kann man reiche Sammlungen von Eurypteren mit allen Details erhalten, von denen ich im Revaler Museum einen grossen Vorrath angelegt habe. Unser Eurypterus wird am besten *E. Fischeri* Eichw. zu nennen sein, da er mit dieser zuerst von Fischer aus Podolien als *E. tetragonophthalmus* bekannt gemachten Art identisch ist. Früher nannten wir ihn wohl allgemein *E. remipes* Dek., doch lassen sich einige Unterschiede von der Amerikanischen Art nachweisen. Die Nieszkowskische Beschreibung nebst den kleinen Nachträgen die ich später (Archiv für Naturk. Est.-, Liv.- u. Kurl. Bd. II, p. 470) dazu gegeben, ist vollständig genau, obgleich später einige Punkte von Dr. H. Woodward angezweifelt wurden; der beweglichen Platten auf der Unterseite sind der Zahl nach 6. Die ersten drei mit einem Längszipfel in der Mitte, die letzten drei nur mit einer Faltenlinie an dieser Stelle.

Ausser *Eurypterus* kommen Theile eines grossen *Pterygotus* vor; den Kopf haben wir noch nicht vollständig, wohl aber die Scheeren, die Ruderfüsse nebst Grundgliedern, das *Metastoma*, die Leibesglieder und die grosse Kiemenplatte der Unterseite. Ausserdem finden sich hier die von Eichwald und Nieszkowski beschriebenen Crustaceen: *Bunodes lunula* Eichw. und *rugosus* Nieszk., *Exapinurus Schrenckii* Nieszk. und *Pseudoniscus aculeatus* Nieszk. Spätere vollständigere Funde, die noch zu verarbeiten sind, haben gezeigt, dass alle diese Formen auf zwei Bunodesarten, *B. lunula* und *rugosus* zurückzuführen sind. *Bunodes* selbst aber wird, wie mir Dr. Woodward im brittischen Museum nach den Nieszkowskischeo Zeichnungen nachgewiesen hat, mit der Gattung *Hemiaspis* Salt. zu identificiren sein. Ausser den genannten Crustaceen kommen im nämlichen Steinbruch noch zwei Fische aus der Gruppe der Cephalaspiden vor: *Trematáspis Schrenckii* m. (früher von Pander nach unvollständigen Stücken zu *Cephalaspis* gezogen) und *Thyestes verrucosus* Eichw., die ich in dem oben angeführten Artikel ausführlich beschrieben habe. Beide sind bisher sehr selten. Ausser den genannten Köpfen (die übrigen Theile sind nur in Spuren erhalten) finden sich in einer kleinen Entblössung an einem 3 Werst westlicher gelegenen Bache beim Gesinde Wessiko Maddis über den Plattenkalken mit *Eurypterus* in der obersten mergeligen Schicht zahlreiche Schuppen der Gattung *Coelolepis* Pand., neben andern von Pander be-

hriebenen Schuppen und Schildern, zusammen mit einer Unzahl von *Platyschima helicites* Sow. sp., *Leperditia phaseolus*, *Murchisonia cingulata* und andere Petrefakten der gelben Kalke.

Der *Trematapis* wurde auch weiter nach Süden bei Hoheneichen in einem petrefaktenarmen Plattenkalke unter dem dortigen Korallenkalk mit *Labechia conferta* gefunden.

Was das Verhältniss der gelben Kalke mit den Eurypterenschichten zu den grauen Kalken betrifft, so könnten sie, wie die Uebergangsglieder bei Karral und Attel zu zeigen scheinen, auch als gleichzeitig angesehen werden, wobei die grauen Schichten, und namentlich der Ohhesaarepank, wegen ihrer Beimischung von Sand und Thon mehr als Küstenbildungen anzusehn wären. Auf Gotland bei Oestergarn liegen die Eurypterenplatten unter den Kalken mit *Atrypa prunum*, wie ich das schon anderweitig hervorgehoben habe.

Die nächste Uebereinstimmung zeigt unsere oberste Oeselsche Schicht mit den obersten Gotländer[1]) Schichten, namentlich wie sie im Osten bei Oestergarn ausgebildet sind. Die Uebereinstimmung ist eine derartige, dass wir eine unmittelbare Fortsetzung annehmen müssen. Ebenso zeigen die obersten Silurschichten im Dniestrgebiet in Podolien und Galizien eine grosse Uebereinstimmung sowohl mit den Gotländer als unseren obersten Silurschichten. Die obersten Silurschichten Norwegens (Etage 8 bei Kjerulf) scheinen ebenfalls zu stimmen. In England wird die Ludlowformation ein sicheres Aequivalent abgeben. Ich habe schon früher (in meinem obenerwähnten Artikel über Pteraspis) darauf aufmerksam gemacht, dass sowohl in Galizien als in England die obersten Silurschichten in sandige Bildungen mit Cephalaspiden übergehn, die von den ächten devonischen Schichten getrennt sind. In England ist der Tilestone, der als Uebergangsglied zum Devon gilt, neben Fischresten noch von *Platyschisma helicites* überfüllt, die doch bei uns ächt silurisch ist. Sollte es nicht passend sein, auch die englischen Cephalaspisschichten dem Ober-Silur unterzuordnen?

In N.-Amerika, wo wir wohl die vollständigste Schichenfolge vom Silur zum Devon haben, fehlen sie. Die dortigen Eurypteruslager der Waterlime group müssen wir mit den dortigen Tentaculitenschichten, wenn wir diese und die scandinavischen Silurschichten zu Grunde legen, als obere Gränze des ächten Silur annehmen.

Zu der von Dr. E. Kayser[2]) angeregten Frage über die Stellung der hercynischen Schichten können unsere Schichten nichts beitragen. Es sind ächte Silurbildungen. Kayser scheint geneigt (p. 291) den ganzen Gotländer Kalk der Etage E von Barrande gleich zu stellen, damit wären auch die Englischen Ludlowschichten dieser Stufe parallelisirt und mit ihnen, wenn unsere Anschauung von den Cephalaspisschichten die richtige ist, auch diese. Wo bleiben dann die Aequivalente der böhmischen Schichten F. G. H., die Kaiser mit dem Hercyn identificirt; sie müssten in höheren Devonschichten zu suchen sein.

---

1) S. meinen Beitrag zur Geologie der Insel Gotland, im Archiv für Naturkunde Liv.-, Est.- u. Kurl. Ser. I, Bd. II, p. 451 ff.

2) Die Fauna der ältesten Devonablagerungen des Harzes. Berlin 1878.

Unsere Uralo-altaischen Silurschichten liefern dagegen gute Anknüpfungspunkte sowohl für die obersten böhmischen Etagen als für das Hercyn. Sie sind von unserem und dem podolischen Silurgebiet total verschieden. Ob sie wirklich eine höhere Stufe bilden als die höchsten Stufen des nordeuropäischen Silurgebiets ist jetzt noch schwer zu entscheiden.

Immerhin bleibt die Verschiedenheit des böhmischen Beckens, dessen oberen Glieder mit den erwähnten uralo-altaischen Schichten so grosse Aehnlichkeit haben, von dem nordeuropäischen eine sichere Thatsache. Wir haben unsere Schichten oft recht detaillirt mit den scandinavischen, englischen und sogar nordamerikanischen vergleichen können. Mit Böhmen verglichen können wir aber nur sagen, dass die Etage D unserem Untersilur, die Etage E dem Obersilur entspricht. Keine Trilobitenspecies ist identisch. Mit Scandinavien scheinen allerdings mehr Anknüpfungspunkte zu bestehn, da die dortigen *Paradoxides*- und *Trinucleus*-Schiefer nach Linnarsson eine merkliche Aehnlichkeit mit entsprechenden böhmischen Ablagerungen zeigen.

Zum Schluss kann ich sagen, dass bei der vielseitigen Durchforschung unseres Gebiets und den reichen Sammlungen die angelegt worden sind, die oben durchgeführte Gliederung wohl als ziemlich sichergestellt anzusehen ist. Besondere Schwierigkeiten waren bei der regelmässigen parallelen Anordnung der Zonen auch nicht zu überwinden. Ebenso glaube ich, dass die oben aufgestellten Vergleichungen mit entsprechenden Schichten anderer Silurgebiete wohl begründet sind, da es mir an einschlägiger Litteratur, Vergleichs-Sammlungen und Beobachtungen nicht gefehlt hat.

Sehr viel bleibt aber noch für die specielle Durcharbeitung der fossilen Reste unserer Silurformation zu thun übrig. Es ist durchaus nothwendig, dass alle Klassen in der Weise stratigraphisch-paläontologisch durchgearbeitet werden, wie wir es im Folgenden mit einem Theil der Trilobiten gemacht haben und A. v. d. Pahlen es schon früher für die Orthisinen durchgeführt hat. Die Eichwald'sche Lethaea, obgleich sie alle Klassen berücksichtigt und viel schätzbares Material enthält, zeigt im Einzelnen doch so viel Ungenauigkeiten, und wirft namentlich wiederholt Petrefakten aus ganz verschiedenen Schichten durcheinander, dass sie für sich allein, ohne die Originalexemplare, die zum Glück meist vorhanden sind, gar nicht zum Bestimmen unserer Petrefakten gebraucht werden kann. Die fleissige Arbeit von Dybowski über unsere *Zoantharia rugosa* ist vorzugsweise rein zoologisch gehalten und bezieht sich nur auf die Dorpater Sammlung. Wir erhalten kein klares Bild über die Verbreitung der Arten in den einzelnen Schichten und die Beziehungen verwandter Formen aus verschiedenen Schichten zu einander. Es ist dadurch erklärlich, dass der Verfasser, durch einen lahmen Fuss verhindert, nie selbst Excursionen gemacht und Sammlungen angelegt hat, so dass er sein Material nur als fertig gegeben in den Museen vorfand. Dy-

bowski's zweite Arbeit über die Chaetetiden der ostbaltischen Silurformation (Verhandl. d. mineral. Gesellsch. St. Petersburg 1877) zeigt diesen Mangel in weniger fühlbarer Weise. Ich bin ihm selbst beim Zusammentragen des Materials aus allen Museen behülflich gewesen und habe ihn wiederholt auf die Wichtigkeit der stratigraphischen Behandlung unserer Petrefakten aufmerksam gemacht.

Ausser den Trilobiten können wir uns noch am besten unter unseren Brachiopoden orientiren, dann folgen die Cephalopoden und Gasteropoden. Besonders mangelhaft sieht es mit den Pelecypoden (Acephalen) und Bryozoen aus. In meiner früheren Arbeit habe ich viel mehr Petrefakten namhaft gemacht als jetzt, wo ich eben grössere Anforderungen an die Richtigkeit der Bestimmung zu stellen gelernt habe.

Die silurisch-devonische Gränze.

So viel Schwierigkeiten an anderen Orten die Feststellung der Gränze zwischen der silurischen und devonischen Formation machen möge, bei uns ist eine solche Schwierigkeit nicht vorhanden, weil die devonische Formation vollkommen getrennt in übergreifender Lagerung über der Silurformation liegt. Eine direkte Verbindung oberster silurischer mit den untersten devonischen Schichten ist nirgends vorhanden. Im Osten liegen die Devonschichten auf den tiefsten Gliedern unserer Formation, auf dem Orthocerenoder Echinosphaeritenkalk; je weiter nach Westen auf desto höheren Schichten; die westlichste Auflagerung ist die bei Torgel, wo devonische mergelige Sandsteine mit *Aulacophycus sulcatus* Eichw. und unseren gewöhnlichen devonischen Fischresten auf silurischen Mergeln der Zone I auflagern, wie wir das schon früher erwähnt haben. Prof. Grewingk[1]) spricht von Coniferen, mit denen unser devonisches Gestade bestanden war; er stützt sich dabei auf Göppert (Ueber die fossile Flora der silurischen, devonischen und unteren Kohlenformation 1859, in Acta der Leop. Karol. Akad. Vol. 27, p. 461), bei dem es heisst: «*A. sulcatus* Eichw. aus Torgel in Liefland im alten rothen Sandstein der devonischen Formation, die nach den von Hrn. F. Schmidt aus demselben Fundorte mitgetheilten Exemplaren nicht die Structur eines Fucus (wie Eichwald annahm), sondern einer Conifere zeigt, wie Bunge, brieflichen Mittheilungen zufolge, schon früher beobachtet hat. Ich werde ihre Beschreibung später liefern.» Diese Beschreibung ist aber nicht gekommen. Göppert schrieb mir, er könne über die systematische Stellung des Fossils nicht ins Reine kommen. Bunge hatte früher bei mikroskopischer Untersuchung der Kohlenrinde Treppengefässe gefunden und sich im Allgemeinen für höhere Cryptogamen entschieden. Der *Aulacophycus*, der bei genauerer Feststellung wohl auch einen neuen, nicht an Algen erinnernden

1) Erläuterungen zur zweiten Auflage oder gegnostischen Karte Liv.-, Est.- und Kurlands. Archiv für Naturk. Liv.-, Est.- u. Kurl. Ser. I, Bd. 8, p. 12.

Namen bekommen müsste, besteht aus cylindrischen, meist platfgedrückten, oft gablig getheilten Aesten, die eine Kohlenrinde und eine Anzahl ebenfalls kohliger ins Innere fast bis zur Mitte reichender radialer Wände zeigt. Die Hauptmasse des Innern ist hohl. Ich möchte am ersten in Uebereinstimmung mit Bunge an Wurzelstöcke irgend welcher höherer Cryptogamen denken. Göppert hat a. a. O. auch nur beiläufig der Coniferenstructur erwähnt, den *Aulacophycus* aber einstweilen, nach Eichwald, ruhig bei den Algen stehen lassen.

Der nächste östlichere Berührungspunkt der devonischen mit der Silurformation liegt an der oberen Narowa bei Omut und unterhalb Permesküll. Hier liegen devonische petrefaktenleere Mergel, die etwas oberhalb *Lingula bicarinata* Kut. führen, auf silurischen Schichten der Wesenberger Zone (E). An der Luga oberhalb Jamburg rücken, nach Bock, die Devonschichten so weit nach Norden, dass sie direkt auf dem Orthocerenkalk auflagern, so dass die Jewesche Schicht, die weiter im Osten eine grosse Verbreitung hat, hier gar nicht auf die Karte kommt; sie tritt dafür weiter oberhalb an der Luga bei Sabsk inselartig aus dem devonischen Gebiet hervor. Eine direkte Auflagerung auf die Jewesche Schicht kennen wir im Petersburger Gouvernement nicht. Dagegen sind in der Umgegend von Pawlowsk mehrere Auflagerungen bekannt auf tieferen Schichten, z. B. an der Popowka, wo devonische Mergel mit Trochilisken auf der Echinosphaeritenschicht, und bei Ontolowa an der Slawänka, wo dieselben Mergel, die in der Nähe bei Marjino auch Fischreste führen, auf dem Orthocerenkalk auflagern. Am Wolchow liegen mittlere devonische Schichten (nach Bock) auf dem Echinosphaeritenkalk und am Sjas in der Nähe von Koltschanowo dieselben Schichten auf dem Orthocerenkalk.

Unsere devonischen Schichten, die man ja wohl auch in obere, mittlere und untere theilt, entsprechen darum noch nicht den gleichnamigen in West-Europa. Die dortigen unterdevonischen Schichten scheinen uns zu fehlen, wie auch Prof. Lahusen vor einigen Jahren in einer Sitzung der Petersburger Naturforschergesellschaft entwickelt hat. Diese haben wir erst am Ural und Altai zu suchn.

Unsere Cephalaspiden- und Eurypterusschichten sind aber, wie wir oben entwickelt haben, noch ächt obersilurisch.

Geotectonische Bemerkungen über unsere Silurformation.

Im Allgemeinen sind, wie bekannt, unsere Silurschichten schwach nach S. und SW. geneigt, wobei beim Vordringen nach Süden und SW. jede folgende Schicht als niedrige Terrasse über die vorhergehende hervortritt; doch sind im Einzelnen Modifikationen vorhanden, hervorgebracht durch lokale, mehr oder weniger ausgedehnte Auftreibungen.

Im östlichen Theil unseres Gebiets, an dem Durchschnitt längs des Wolchow finden wir eine regelmässige Neigung der Schichten nach Süden unter etwa 1 Gr., worauf schon

Jeremejew aufmerksam gemacht hat. Gegenüber Staraja Ladoga liegen die Dyctyonemaschiefer und der Ungulitensand noch hoch oben an den Uferklippen; 2 Werst oberhalb, bei Iswos, treten diese Schichten schon nicht mehr zu Tage; im Niveau des Flusses liegt der Glauconitkalk und oben der Orthocerenkalk. Noch weiter oben, bei Dubowiki, liegt der Orthocerenkalk im Niveau und der Echinosphaeritenkalk oben. Bei Wellssy ist dieser schon ins Niveau des Flusses herabgedrückt und oben stehen devonische Schichten an. Die aufeinander folgenden Durchschnitte der verschiedenen Schichten bleiben in gleicher absoluter Höhe. Südwestlich von Petersburg, auf der 500 F. hohen Wasserscheide, auf der die baltische Bahn von Jelisawetino über Wolossowo nach Moloskowizy hinläuft, haben wir uns eine ONO — WSW gerichtete Auftreibung zu denken; am Fuss derselben nach N. liegt der Echinosphaeritenkalk schon gegen 200 F. hoch, während auf der Höhe der Auftreibung die Jewesche Schicht ein Plateau von 500 F. Höhe bildet. Nach der Luga zu senkt sich dieses Plateau bedeutend und die Schichtenauftreibung erreicht ihr Ende.

An der Narowa haben wir wieder eine regelmässige Schichtenneigung wie am Wolchow. Am und unterhalb des Wasserfalls liegen die Echinosphaeritenschichten oben, in einer Höhe von etwa 50 F. über dem Meere; man sieht hier deutlich ihre Senkung nach S. unter 1 — 2 Gr. Etwa 30 Werst oberhalb, bei einer Steigung von etwa 30 Fuss, liegen bei Omut schon die Wesenberger Schichten im Niveau des Flusses, die hier von devonischen Sandsteinen bedeckt werden.

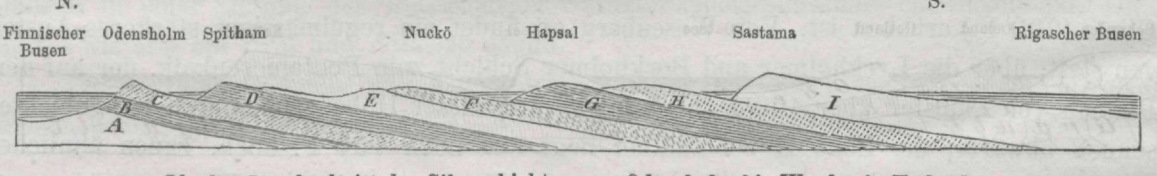
Im östlichen Estland, in der Wesenberger Gegend[1]), sehen wir vom hohen Glint an eine deutliche schwache Neigung der Schichten nach Süden, auf dem ganzen Gebiet der Zone C_1, über die die Jewesche Schicht D oft als deutliche Terrasse (z. B. bei Kawast, Pöddrus, nördlich von Wesenberg in etwa 300 F.; die Neigung der oberen Glintschichten von Viol bis zur Stufe von Kawast ist besonders in die Augen fallend) hervortritt. Von dieser senkt sich das Land wieder bis zur Wesenberger Schicht (sogar Bäche fliessen hier nach S.), an deren Fuss das Land wenig über die Höhe der obersten Schichten des Glints (200 F.) erhaben ist. Von Wesenberg an findet ein regelmässiges stärkeres Ansteigen statt, über die Lyckholmer und Borkholmer Schicht zum Pentamerenkalk, der auf dem Plateau von Pantifer über 400 F. hoch liegt. Von dieser Höhe senken sich die Schichten schnell abwärts; die Zone H bei Talkhof liegt nur noch 150 F. hoch. Einen ähnlichen Charakter hat das Ansteigen des Landes von der Küste zur mittleren Wasserscheide westlich über Reval hinaus bis zur Länge von Baltischport. Zuerst der hohe Glint, dann eine schwache Neigung des Landes nach S. (sehr schön an der W.-Küste der Baltischporter Halbinsel zu sehn, von Pakerort bis Mathias, wo schon die Jewesche Schicht als Terrasse am Meeresniveau auftritt), dann stetes Ansteigen bis zur Wasserscheide, die aber ihrerseits sich von Osten, von der Pantifer-Höhe, allmählig nach Westen senkt. Der Pentamerenkalk,

1) S. das Profil bei d. Karte zu F. Müller's Beiträge z. Orographie u. Hydrographie Estl. St. Petersb. 1872.

der bei Pantifer über 400 F. hoch war, erreicht bei Hapsal das Niveau des Meeres. Wir sind zur Erklärung dieser Verhältnisse gezwungen eine schwache Faltung oder Auftreibung unserer Schichten längs der ost-westlich von der Narowa bis Hapsal sich hinziehenden Wasserscheide anzunehmen, wie eine solche im Durchschnitt am Fuss der neuen Grewingk'schen geognostischen Karte der Ostseeprovinzen auch angedeutet ist. Lokalfaltungen und Auftreibungen kennen wir an mehreren Stellen, namentlich am Nordrande unserer Silurformation, so die schon von Pander und Strangway beschriebenen z. Th. recht complicirten Faltungen an der Popowka bei Pawlowsk und an der Pulkowka unweit der Sternwarte von Pulkowa; ebenso am Duderhofer Berge bei Krasnoje Sselo, der einer solchen Falte sein Entstehen zu verdanken scheint; endlich am Rande des Glints bei Merreküll, wo mehrere kleine wellenförmige Schichtenauftreibungen parallel dem Glintrande vorkommen, deren ausführliche Besprechung uns hier zu weit führen würde.

Ein Durchschnitt unserer Silurschichten von N. nach S. an der Westküste Estlands, von Odensholm über Spitham, Hapsal, die Matzalwiek nach Werder giebt wieder die regelmässige Neigung der Schichten von N. nach S. durch den ganzen Durchschnitt bei fast gleicher absoluter Höhe des zu Tage gehenden Antheils der aufeinanderfolgenden Schichten. Die ganze Gegend ist flach, kaum ein Punkt auf der ganzen Linie 50 F. über dem Meere erhoben. Wie aus untenstehendem Holzschnitt ersichtlich, senkt sich zuerst die etwa 20 F. über das Meeresniveau an der Nordseite der Insel Odensholm erhobene Echinosphaeritenschicht (C_1) zur S.-Küste der Insel, wo sie von der Kuckersschen Schicht (C_2) bedeckt wird. Diese schiesst unter dem Meeresniveau ein in dem flachen Meeresarm, der zwischen Odensholm und der Festlandsküste bei Spitham liegt. Hier erhebt sich in niedriger Stufe die Jewesche Schicht, die weiter südlich von der Wesenberger und auf Nuckö von der Lyckholmer Schicht bedeckt wird, ohne dass eine merkliche Niveauveränderung

Fig. 7.

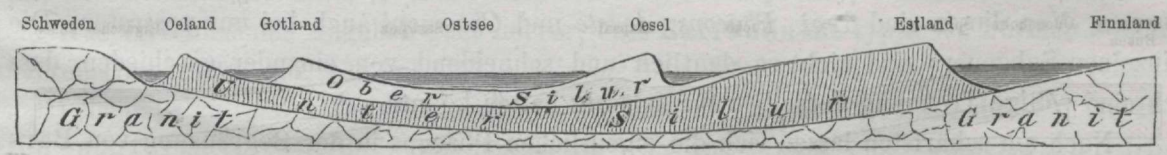


Idealer Durchschnitt der Silurschichten von Odensholm bis Werder in Estland.

stattfindet. Die Lyckholmer Schicht schiesst am S.-Ufer der Insel Nuckö unter das Meeresniveau ein und wird bei Hapsal von obersilurischen Schichten (G) bedeckt, auf die bis zur Matzalwiek noch H folgt, ohne dass wir eine Niveauveränderung merken. Die Schichten von H senken sich am N.-Ufer der Matzalwiek in diese Bucht und am S.-Rande derselben tritt die Schicht I als deutliche, niedrige, etwa 40 F. hohe Felsterrasse bei Sastama (identisch mit Kirrefer) auf, von deren Höhe sie sich wieder allmählig nach S. senkt, bis sie bei Werder das Meeresniveau erreicht.

Der Felsbau der Inseln ist analog dem des Festlandes. Sowohl auf Dago als auf Mohn sehen wir von NW. — SO. gerichtete Steilküsten als Terrassen, von deren Höhe die Schichten landeinwärts sich senken, um auf Mohn von noch zwei parallelen Felsstufen gefolgt zu werden. Auch auf Oesel haben wir die Steilküsten vorzugsweise im NO. und Norden, von denen die Schichten der Zone I sich allmählig nach S. und SW. neigen, bis sie von denen der Zone K gedeckt werden, die ihrerseits am W.- und S.-Ufer ins Meer einschiessen, nur hin und wieder ganz niedrige Felsküsten bildend. Die Neigungsverhältnisse unserer Silurschichten in Estland und Oesel von NO. und N. nach S. und SW. geben, zusammengestellt mit den Neigungsverhältnissen der entsprechenden Schichten auf den schwedischen Inseln Gotland und Oeland von NW. nach SO. (mit den Steilküsten im NW. und flachen Ufern im SO.), eine Vorstellung von einem silurischen Becken, das die ganze mittlere Ostsee ausfüllt und an dessen Rändern Estland und Oesel einerseits, Gotland und Oeland andererseits erscheinen. Den mittleren Theil des Beckens nehmen die Obersilurschichten mit dem südlichen Dago, Oesel und Gotland an den Rändern ein, um die sich in einem weiten Bogen die Untersilurschichten legen, die im nördlichen Estland, im nördlichen Dago und am anderen Ende des Bogens auf Oeland hervortreten, in einem grossen Theil ihres Areals aber den Boden der Ostsee bilden müssen. Nach N. wird dieses silurische Becken, dessen Vorhandensein auch durch die Gleichartigkeit der Schichtenausbildung in Oeland und Estland einerseits und namentlich in Gotland und Oesel andererseits wahrscheinlich gemacht wird, durch das schwedisch-finnische Granitgebiet begränzt, im S. können wir kaum Vermuthungen aufstellen über die Schichten die dem Silur auflagern, im O. wahrscheinlich devonische, im W. Kreide- und Tertiärbildungen. Eine Durchschnittsskizze des oben erläuterten Beckens von NO — SW., von Wiburg bis Kalmar, wird den Bau desselben deutlich machen.

Fig. 8.



Idealer Durchschnitt der Silurformation zwischen Wiburg in Finnland und Kalmar in Schweden.

Specieller Theil.

I. Fam. Phacopidae.

Die Familie der Phacopiden, die für uns einstweilen, nach dem Vorgang von Salter und der schwedischen Palaeontologen Angelin und Linnarsson, mit der Gattung *Phacops* Emmr. zusammenfällt, zeichnet sich vorzugsweise aus durch ihre grossen, mit getrennten, dem blossen Auge sichtbaren flach gewölbten Facetten besetzten Augen; durch den Zusammenhang der beiden seitlichen Gesichtsnähte, die beiderseits am Aussenrande der Wangenschilder beginnen, in einem Bogen zum Auge gehen und vor dem Frontallobus durch eine Randnaht verbunden sind, so dass das Kopfschild, vom Hypostoma abgesehen, nur aus zwei durch eine Naht verbundenen Stücken besteht; endlich durch die constante Eilfzahl der Leibesglieder, deren Pleuren sämmtlich eine diagonale Längsfurche zeigen.

Die grosse Formenmannigfaltigkeit, die immerhin in unserer Gruppe herrscht, hat wiederholt Veranlassung gegeben, mehrere Phacopidengattungen anzunehmen, oder wenigstens die Eine Hauptgattung in mehrere Unterabtheilungen zu trennen. Nachdem ich mich mit der einschlägigen Litteratur bekannt gemacht, schliesse ich mich der Auffassung von Salter in seinem Monograph of British Trilobites, Palaeontogr. soc. Vol. XVI, p. 14 an, der sechs Untergattungen annimmt: *Trimerocephalus* M. Coy, *Phacops* Emmr., *Acaste* Goldf., *Chasmops* M. Coy, *Odontochile Corda* = *Dalmannia* Emmr. und *Cryphaeus* Green. Von diesen sind drei, *Phacops*, *Acaste* und *Chasmops* auch bei uns vertreten. Die einzelnen Subgenera sind nicht so deutlich und schneidend von einander geschieden, dass ich eine völlige Trennung derselben für zulässig halten könnte.

Noch am schärfsten lassen sich die eigentlichen Phacops in der Begränzung von Barrande[1]) der auch Salter gefolgt ist, von den übrigen Gruppen abscheiden durch die Glabella, an der nur die dritten Seitenloben getrennt sind und einen besondern, deutlich markirten, dem Nackenring ähnlichen Ring bilden, der Frontallobus aber mit den ersten und zweiten Seitenloben ein Ganzes bildet, indem die erste und zweite Seitenfurche nur als undeutliche Eindrücke (oft nur auf dem Steinkern zu erkennen) vorhanden sind. Ausserdem ist die erste Seitenfurche, wenn überhaupt erkennbar, meist in zwei getrennte nach vorn convexe Zweige getheilt, die vereinigt einen stumpfen Winkel bilden. Barrande ist ge-

1) Syst. sil. du centre de la Bohème Vol. I, p. 498 ff.

neigt, den vorderen Zweig als erste und den hinteren als zweite Seitenfurche besonders aufzufassen, und kommt in Folge dessen dazu, die durch scharfe Furchen getrennten dritten Seitenloben als besondern eingeschobenen Ring (anneau intercalaire, l. c. p. 505) anzusehen, wodurch er allerdings einen deutlichen und einschneidenden Unterscheidungscharakter zwischen *Phacops* und *Dalmanites* erhält. Nun führt er aber selbst eine kleine Gruppe von Phacopsarten, aus *P. Glockeri*, *trapeziceps* und *bulliceps* (l. c. T. 22) bestehend, an, bei denen die erste und zweite Seitenfurche sich vereinigen und so die gewöhnliche erste Seitenfurche bilden. Der getrennte anneau intercalaire soll diese Arten neben anderen Kennzeichen dennoch den ächten *Phacops* zuweisen und von *Dalmanites* trennen. Nun finden wir aber, dass auch bei andern ächten Phacopsarten (auch bei unserem *elegans*) die beiden Zweige der ersten Seitenfurche sich an ihrem Grunde so weit nähern, und auch wirklich, wenn auch nur in schwacher Andeutung, mit einander verbinden, dass wir die gesonderte Auffassung beider Zweige als entsprechend der ersten und zweiten Seitenfurche anderer Phacopiden nicht zugeben können[1]): sehen wir doch auch bei manchen Stücken des *P. Downingiae*, den Barrande selbst nicht zu *Phacops* sondern zu *Dalmanites* rechnet, ebenfalls die Zusammensetzung der ersten Seitenfurche aus zwei verbundenen Bogenstücken (Salt. l. c. t. 2 f. 22 und unsere t. 11 f. 18). Ebenso verhält es sich mit der ersten Seitenfurche unseres *P. laevigatus* (T. 1 F. 22b) und auch bei einigen ächten Dalmaniten, wie *D. Hawlei* und *orba* Barr. l. c. T. 26 sind die beiden Bogenstücke der ersten Seitenfurche deutlich zu erkennen.

Die Gruppe *Dalmannia* Emmr. (1845) = *Asaphus* Goldf. (1843) wurde ursprünglich für die grossen flachen Formen mit Wangenhörnern, gleichmässig getheilter Glabella und spitzem Schwanzschild, vom Typus des *P.* (*Asaphus*) *caudatus* Dalm. aufgestellt. Später hat Barrande dieser Gruppe alle übrigen Phacopiden, die nicht zu *Phacops* (sens. pr.) in der von ihm vorgeschlagenen Begränzung passten, hinzugefügt, so dass es jetzt schwer hält, die Gattung *Dalmannia* (oder *Dalmanites* Barr.) durch positive Charaktere zu umgränzen. Aus verschiedenen Angaben geht hervor, dass Barrande die typischen Formen zweier anderer Untergattungen, nämlich *P. Downingiae*[2]) (*Acaste*) und *P. conophthalmus*[3]) (*Chasmops*) ebenfalls zu seinem *Dalmanites* zieht. Beide obengenannte Arten standen bei Emmrich unter *Phacops*, so dass die Emmrich'sche *Dalmannia* eine wohlcharakterisirte Gruppe bildet, die auch Salter als Untergattung gelten lässt. Bei uns ist ihr Vorkommen einstweilen noch sehr zweifelhaft.

Die Gattung *Acaste* wurde von Goldfuss[4]) für Mittelformen zwischen seinen ächten *Phacops* (schon in demselben Sinne wie bei Barrande) und seinen *Asaphus* (= *Dalmannia*

1) Zu ähnlicher Auffassung ist auch R. Hoernes in seinem Artikel, die Trilobitengattungen *Phacops* und *Dalmanites* im Kosmos 1880, Octoberheft, p. 24, gekommen.

2) Syst. sil. Boh. p. 504.

3) L. c. p. 300.

4) Neues Jahrbuch 1843, p. 563.

Emmr.) vorzugsweise auf Grundlage des *P.* (*Calymene*) *Downingiae* Murch. sil. syst. aufgestellt. Emmrich (1845) und Barrande (1852) erkannten sie nicht an. Eichwald in der Lethaea rossica (anc. per. p. 1422) nimmt zwar eine *Acaste* an, wirft sie aber mit *Dalmania* Emmr. zusammen. Erst Salter führt die richtige Goldfuss'sche Gattung wieder ein als Subgenus von Phacops, und begränzt sie genauer, zuerst 1853 (mem. geol. surv. unit. kingd. dec. 7) und dann 1864 in seiner oben citirten Monographie, in der wir folgende Charakteristik finden:

«Form compact, wenigstens nicht flach ausgebreitet. Glabella nicht aufgeblasen; der Stirnlobus nicht weit seitlich ausgedehnt; die Seitenloben sämmtlich entwickelt. Augen gut entwickelt mit zahlreichen Linsen. Wangenecken abgerundet oder spitz. Pleuren am Ende abgerundet oder abgestutzt, nicht in Spitzen vorgezogen. Pygidium mässig gross mit weniger als 11 Gliedern, oft zugespitzt.»

Diese Begränzung lässt eine ziemliche Formenmannigfaltigkeit zu, und wirklich führt auch Salter ausser der typischen obersilurischen englischen Art (*P. Downingiae*) noch 6 untersilurische auf, die zum Theil erheblich von ihr abweichen.

Die grosse Mannigfaltigkeit von Formen aus der Verwandtschaft des *P. sclerops* Dalm. (den Goldfuss auch zu seiner Acaste bringt), die wir in unseren untersilurischen Orthocerenkalken nachweisen können, brachte mich dazu, diese Formen in eine besondere Gruppe «*Pterygometopus*» zusammenzufassen, die neben *Acaste* in engerem Sinn (d. h. *P. Downingiae* mit den nächsten Verwandten) zu stellen wäre. Darnach würde *Acaste* einen durch die Gesichtslinie seitlich scharf begränzten Stirnlobus der Glabella haben, der sich von der Fläche des Kopfschildes vollständig abhebt, während bei *Pterygometopus* der Frontallobus seitlich in den verdickten Randsaum übergeht (bisweilen allerdings von der eingedrückten Gesichtslinie unterbrochen), oder wenigstens über die Gesichtslinien seitlich hinausragt. Die Gliederzahl des Pygidium reicht bei einzelnen Arten (*P. trigonocephala*) über die von Salter angegebene Gränze von 11 Gliedern hinaus. Einige der englischen untersilurischen *Acaste*-Formen (Salter, l. c. T. I), wie *P. Brogniarti*, *Jamesi* und *alifrons* (bei dem schon Salter auf die Verwandtschaft mit *P. sclerops* hinweist) scheinen sich der neu vorgeschlagenen Gruppe anzuschliessen, während andere, wie *P. apiculatus*, *mimus* und *incertus* (die Erhaltung ist meist keine genügende), vorläufig wohl eher bei *Acaste* im engern Sinn (d. h. *P. Downingiae*) unterzubringen sind. Unser *P. Nieszkowskii* bildet gewissermaassen schon den Uebergang zu *Acaste*, indem bei ihm die Flügel des Frontallobus nur wenig über die Naht hinausragen und die ununterbrochene Verbindung der Rand- mit der Dorsalfurche nicht so deutlich ist.

Auch die ächten *Phacops* schliessen sich an *Pterygometopus* an, da bei *P. elegans* die Glabella seitlich nicht von der Gesichtslinie begränzt wird, sondern, wie es scheint, etwas über sie herausragt.

Die letzte unserer Gruppen, *Chasmops* M. Coy, die wir gegenwärtig in einer früher nicht geahnten Formenmannigfaltigkeit darzustellen im Stande sind, lässt sich als Unterab-

theilung recht wohl charakterisiren, wenn ihre Unterschiede auch nicht hinreichend zu einer generischen Trennung sind.

Die Gattung *Chasmops* wurde von M. Coy[1]) aufgestellt, aber ihre nahe Beziehung zu *Phacops* verkannt, da ihm die Augen nicht bekannt geworden waren. Später hat Prof. Ferd. Römer[2]), gestützt auf das schöne und reiche Material der norddeutschen silurischen Geschiebe die Gattung näher begründet. Er legt Nachdruck auf den grossen dreieckigen ersten Seitenlobus der Glabella, neben dem der zweite und dritte vollständig verkümmern, oder wenigstens sehr zurücktreten. Salter (l. c. p. 15) führt *Chasmops* wieder nur als Untergattung auf, weil er verschiedene Uebergangsformen zu haben glaubt (wie *P. Baylei*, *Iukesii* und *truncatocaudatus*), die die genannte Gruppe mit anderen verbinden. Er giebt folgende Charakteristik:

«Form ziemlich gross und flach ausgebreitet. Der Frontallobus der Glabella seitwärts ausgedehnt; die Seitenloben ungleich, indem die hinteren meist verkümmert sind und der vorderste sie bedeutend an Grösse überragt. Wangenecken meist zu Hörnern ausgezogen. Pleuren am Ende abgestutzt. Schwanzschild gross, selten zugespitzt.»

Zu dieser Charakteristik können wir noch hinzufügen, dass im Gegensatz zur gleichzeitigen Gruppe *Pterigometopus* der Frontallobus der Glabella sich seitlich immer deutlich von der Fläche des Kopfschildes abhebt und hier von den vorderen Zweigen der Gesichtsnaht begränzt wird. Ausserdem zeigt der Frontallobus auf seiner Oberfläche zwei von seinem Mittelpunkte ausgehende nnd nach vorn zur Randnaht divergirende bogenförmige Reihen von eingedrückten Punkten, die ganz besonders charakteristisch für die Gruppe schienen (T. II, F. 2, 3, 10, 16. T. V, F. 1, 7, 9). Bei den von Salter mit Zweifel zu *Chasmops* gerechneten Arten *P. truncatocaudatus*, *Baylei* und *Iukesii* sind diese Punktreihen nicht zu sehen. Andererseits sind auf guten inneren Abdrücken von Glabellen auch aus anderen Unterabtheilungen unserer Gattung, wie z. B. bei unserem *P. elegans* (ächter *Phacops* nach Barr), und bei den meisten unserer *Pterygometopus*-Arten Spuren von diesen divergirenden Punktreihen zu erkennen, die daher wohl mit der inneren Organisation der ganzen *Phacops*-Gattung zusammenhängen und bei *Chasmops* nur deutlicher hervortreten.

Beide von mir im Vorstehenden charakterisirten Gruppen *Pterygometus* und *Chasmops*[3]) sind ausschliesslich untersilurisch. Die Gruppe *Pterygometopus* enthält überhaupt die ältesten Formen der Phacopidengruppe, indem sie bereits im Glauconitkalk (B_2) auftritt; ihr letzter Ausläufer erscheint in der Wesenberger Schicht (E). Die Gruppe *Chasmops* beginnt mit dem Echinosphaeritenkalk (C_1), erreicht ihre grösste Mannigfaltigkeit in der Jeweschen Schicht (D) und findet ihr Ende in der Borkholmer Schicht (F_2), dem obersten

1) Brit. Palaeozoic foss. p. 163 (1852).

2) Foss. Fauna d. silur. Diluvialgesch. v. Sadewitz bei Oels in Schlesien, p. 70 (1861).

3) Die grosse Verschiedenheit der böhmischen Silurformation (namentlich der zweiten Fauna) von der grossen nordischen Silurzone zeigt sich auch in dem vollständigen Fehlen der beiden Gruppen *Chasmops* und *Pterygometopus* in Böhmen, während sie bei uns gerade sehr artenreich sind.

Gliede der Untersilurformation. Die Vorkommnisse in Scandinavien und England, die wir beim Vergleich zunächst im Auge haben, stimmen gut zu den vorstehenden Angaben. Von den übrigen Gruppen reichen die ächten *Phacops* vom Beginn des Obersilur bis zum Schluss der devonischen Formation; mit der Begränzung von *Acaste* in der Zeit sieht es noch unsicher aus, da wir nach Abtrennung von *Pterygometopus* nicht genau wissen, welche Formen bei dieser Gruppe verbleiben sollen; sie scheint sowohl dem Ober- als dem Untersilur anzugchören.

Uebersicht der verticalen Verbreitung der Arten.

	B		C			D	E	F	G	H	I	K	Anderweitiges Vorkommen.
	Glaucomitkalk.	Vaginatenkalk.	Echinosphaer.	Kuckers.	Itfer.								
Subgen. Phacops.													
P. elegans Ss. u. Bk.....	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	Gotland, Christianiabecken.
Subgen. Acaste.													
P. Downingiae Murch.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	England, Galizien.
Subgen. Pterygometopus.													
P. sclerops Dalm..... ...	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Schweden, Orthocerenkalk.
P. trigonocephala m	—	+	+?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Schweden, Orthocerenkalk.
P. Panderi m.....	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
P. exilis Eichw.	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
P. laevigata m.....	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	
P. Kuckersiana m.....	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
P. Kegelensis m.....	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	Geschiebe, Preussen.
P. Nieszkowskii m.....	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	
Subgen. Chasmops.													
P. ingrica m.....	—	—	+?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
P. nasuta m.....	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
P. praecurrens m.....	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
P. Odini Eichw.....	—	—	+	+	+ mut.	—	—	—	—	—	—	—	Gesch. Norddeutschland.
P. marginata m.....	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	Gesch. Norddeutschland.
P. Wenjukowi m.....	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	
P. bucculenta Sjögr.....	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	Gesch. Oeland, Norddeutschl.
P. Wrangeli m.....	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
P. maxima m.....	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	Gesch. Norddeutschland.
P. mutica m.....	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	
P. brevispina m.....	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	
P. Wesenbergensis m.....	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	Gesch. Norddeutschland.
P. Eichwaldi m.....	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	England, Caradoc?
	1	2	5-7	3	2	8	2	1	1	1	—	1	

Aus der vorstehenden Tabelle geht hervor, dass die untersilurischen Gruppen *Chasmops* und *Pterygometopus*, wie schon gesagt, bei uns eine reiche und eigenthümliche Ausbildung haben, während in unseren Obersilurschichten nur zwei schon anderweitig bekannte

Arten aus den Gruppen *Phacops* und *Acaste* vorkommen. Von den 21 untersilurischen Arten sind nur 2 — 3 schon anderweitig anstehend gefunden und ausserdem 6 Arten[1]) in norddeutschen Geschieben (aber von uns herstammend) angetroffen, alle übrigen bisher unserem Silurgebiet eigenthümlich.

Ein Blick auf die Tabelle zeigt, dass innerhalb der vertikalen Verbreitungsgränzen der Gruppen *Pterygometopus* und *Chasmops* jede Schicht ihre eigenthümlichen Formen zeigt. Nur selten geht eine Art aus einer Schicht in die nächstfolgende hinüber, wobei sie gewöhnlich erkennbaren Modificationen unterworfen ist. Innerhalb eines und desselben Horizonts zeigen die Arten in ihrer horizontalen Verbreitung eine bemerkenswerthe Constanz und nur verhältnissmässig geringe Neigung zur Variation. Wohl aber treten beim Vorrücken von Osten nach Westen z. Th. andere Arten auf, wie unsere *P. maxima* in den Oeländischen Geschieben durch *P. macroura* ersetzt wird. In norddeutschen Geschieben kommen beide Arten vor.

Zur Beurtheilung der Constanz der Arten sind wir bei uns ganz besonders begünstigt durch die weite horizontale Verbreitung unserer Schichten, deren mehrere aufeinanderfolgende immer in parallelen Zonen neben einander liegen. Es liegt nahe, hier darnach zu fragen, wie weit die in einer Reihe aufeinanderfolgenden Schichten sich untereinander ablösenden Arten einer und derselben Gruppe untereinander in genetischem Zusammenhang stehen möchten. Wir werden bei Behandlung der einzelnen Arten auf diese Frage zurückzukommen haben. Hier vorläufig nur so viel, dass zwischen einzelnen nahverwandten Arten benachbarter Schichten die Aehnlichkeit so gross ist, dass wir wohl an eine genetische Verwandtschaft denken können, zumal es an wirklichen Zwischenformen auch nicht zu fehlen scheint. Auf diese Weise hängt *P. trigonocephala* mit *sclerops* zusammen, mit dem er übrigens im Vaginatenkalk noch zusammen vorkommt. Ebenso schliesst sich *P. exilis* an *P. Panderi*, mit dem er ebenfalls im Echinosphaeritenkalk auch schon zusammen vorkommt, und an *exilis* wieder *P. laevigata* der Jeweschen Schicht. Weiter bilden *P. Kuckersiana* aus dem Brandschiefer, *P. Kegelensis* der Jeweschen Schicht und *P. Nieszkowskii* aus der Wesenberger Schicht eine zusammenhängende Reihe, die höchst wahrscheinlich auf ununterbrochener Fortpflanzung beruht. Zu einer Herleitung aller Arten der Gruppe *Pterygometopus* auf die älteste *P. sclerops*, fehlen die Daten, ebenso können wir nicht alle Chasmopsarten auf die ältesten *P. ingrica*, *nasuta* und *praecurrens* zurückbeziehen. Wohl aber können wir annehmen, dass *P. praecurrens* des Echinosphaeritenkalks in den nahe verwandten *P. Odini* des Brandschiefers übergeht, und aus diesem sich wieder einerseits die var. *Itferensis* (C_3) und andererseits *P. marginata* der Jeweschen Schicht entwickelt. Es bleibt aber eben eine Annahme, die sich auf eine Anzahl übereinstimmender Merkmale stützt; eine

1) Die Zahl der übereinstimmenden Arten bei uns und in norddeutschen Geschieben wird sich leicht vermehren lassen. Die obige Angabe von 6 Arten stützt sich auf die von mir in deutschen Museen gesehenen Stücke.

vollständige Reihe ist auch hier nicht vorhanden. Die übrigen zahlreichen Arten der Jeweschen Schicht stehen einstweilen ohne Zusammenhang unter einander und mit vorhergehenden und nachfolgenden Arten. *P. Wesenbergensis* der Wesenberger Schicht lässt sich nicht auf eine der vielen Arten der Jeweschen Schicht zurückführen, und ebenso *P. Eichwaldi* der Lyckholmer Schicht nicht auf *P. Wesenbergensis*. Er schliesst sich zunächst an eine Art aus dem englischen *Caradoc* an, die Salter als *P. macroura* beschrieben hat, und die vielleicht nur eine lokale Varietät von ihm ausmacht.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass sich unser Material einstweilen zu Gunsten der Evolutionstheorie nur in beschränktem Maasse verwenden lässt. Trotz reichen Materials ist es mir im Ganzen nicht schwer geworden durchgreifende Charaktere zur Sonderung auch nahe verwandter Arten aufzufinden. Gewiss ist, dass bei noch weiter anwachsendem Material sich auch die Schwierigkeit der Artenunterscheidung steigern wird, wie man das an den Jura-Ammoniten erfahren hat, und wie ich das selbst noch im verflossenen Frühling bei Durchsicht der norddeutschen silurischen Geschiebesammlungen erfahren habe, in denen ich manchen Trilobiten auch aus schon bearbeiteten Gruppen fand, den ich nicht mit Sicherheit unter die von mir festgestellten Arten einreihen konnte. Bei dem zu Tausenden von Exemplaren zählenden *Asaphus*-Material werde ich bald genug meine Unterscheidungsgabe erproben können. Einstweilen halte ich daran fest, dass bei der uns so schön gebotenen Möglichkeit die horizontale und verticale Veränderlichkeit der Arten (Variation und Mutation) auseinander zu halten und gleichmässig zu verwerthen, wir bei einer in diesem Sinne fortgesetzten Untersuchung die sichersten Resultate erzielen werden.

Unterscheidende Kennzeichen der Arten.

Bei der nachfolgenden Uebersicht der unterscheidenden Merkmale habe ich ausser den gewöhnlichen Charakteren am Kopf- und Schwanzschilde mit grossem Nutzen noch den bisher wenig verwertheten Umschlag des Kopfrandes benutzt, der für ganze Gruppen von Arten gute Charaktere liefert. Das Hypostoma, das übrigens nicht von allen Arten bekannt ist, war weniger zu verwerthen.

1. Die beiden ersten Seitenloben der Glabella vom Frontallobus nicht getrennt, indem die erste und zweite Seitenfurche nur schwach angedeutet sind; die erste Seitenfurche zerfällt in zwei getrennte Zweige. Dritter Lobus getrennt, linear. Pygidium klein, wenig-gliedrig. Subgen. *Phacops Emmr.* Barr.

Einzige Art: *P. elegans* Ss. et Boek. (Vorkommen in G. und H).

Kopfschild halbkreisförmig mit kurzen, abgerundeten, am Steinkern scharfen Ecken; Glabella trapezoidal; dritter Seitenlobus frei, am Ende geknöpft; Oberfläche fast glatt; Pygidium halbkreisförmig mit 4 — 5 Pleuren.

Alle Seitenloben der Glabella entwickelt, oder wenigstens der erste kräftig ausgebildet (s. übrigens *P. laevigata* und die Var. von *P. Panderi*). 2.

2. Der Frontallobus der Glabella seitlich von der Gesichtsnaht begränzt; er hebt sich hier frei ab von der Fläche des Kopfschildes. 3.

Der Frontallobus der Glabella wird seitlich von der Gesichtsnath (Nath flach oder eingedrückt) geschnitten; er geht seitlich in den Randsaum über, oder reicht wenigstens über die Naht hinaus. Subgen. *Pterygometopus* m. 4.

3. Seitenloben untereinander ziemlich gleich; Frontallobus seitlich wenig vorragend. Wangenecken abgerundet oder kurz zugespitzt; Pygidium klein (weniger als 11 Glieder). Subgen. *Acaste* Goldf. Salt.

Einzige Art: *P. Downingiae* Sil. syst. (Vork. in K).

Stirnrand vorspringend, Dorsalfurchen an der Glabella fast parallel; auf der Glabella ein schwacher Längseindruck; Nackenring stark hervortretend; Pygidium fast dreieckig 5-gliedrig.

Seitenloben ungleich, der erste gross, dreieckig, der zweite meist obsolet; Frontallobus seitlich vorragend, von seiner Mitte zum Vorderrande zwei divergirende Reihen von eingedrückten Punkten; Wangenecken spitz, meist zu Hörnern ausgezogen, selten abgerundet (*C. Wenjukowi*); Pygidium meist gross, 11—18-gliedrig. Subgen. *Chasmops* M. Coy, Salt. 10.

4. Seitenflügel des Frontallobus der Glabella in den Randsaum verlaufend oder vom Randsaum getrennt und begränzt, immer aber von der nicht vertieften (oft schwer zu erkennenden) Gesichtsnaht durchschnitten. Erster Seitenlobus dreieckig; Umschlag des Kopfschildes gleichförmig bis zur Wangenecke, gerundet oder kantig. 5.

Seitenflügel des Frontallobus von der vertieften (eingedrückten) Gesichtsnaht durchschnitten, so dass scheinbar eine nach vorn abgegränzte Glabella entsteht; der Randsaum erweitert sich daher nach der Glabella zu und bildet an der eingedrückten Naht am Ende der Dorsalfurche einen vorspringenden Winkel. Umschlag des Kopfschildes nach den Hinterecken zu gefaltet. 9.

5. Seitenflügel des Frontallobus unbegränzt in den Randsaum übergehend, oder lang ausgezogen ihm parallel verlaufend. Wangenecken abgerundet. Pygidium kurz, breit abgerundet. 6.

Seitenflügel des Frontallobus begränzt und vom Randsaum getrennt. Das von der Nath abgeschnittene Stück kurz dreieckig oder abgerundet. Wangenecken zu Spitzen ausgezogen. Pygidium vorgezogen, dreiseitig, stumpf oder spitz. 8.

6. Glabella mit Tuberkeln versehen; alle ihre Seitenloben wohl ausgebildet. Entfernung zwischen den Seitenloben kürzer als diese selbst. 7.

Das ganze Kopfschild glatt. Die erste Seitenfurche der Glabella nur schwach ausgebildet, aus zwei Bogenstücken bestehend; auch die übrigen Seitenfurchen kürzer als ihre

Entfernung von den entsprechenden der Gegenseite. Augen klein, konisch, erheben sich fast direkt über dem Hinterrande. Kopfumschlag gerundet. Pygidium kurz, abgerundet, flach gewölbt, etwa 5-gliedrig mit schwachen Pleuren. *P. laevigata* n. sp. (Vork. in D).

7. Flügel des Frontallobus lang ausgezogen bis zur Ausmündung der Naht am Wangenschilde zu verfolgen, an der Hinterseite ausgeschweift. Wangen grubig und tuberculirt. Erster Lobus der Glabella scharf dreieckig, flach; zweiter Lobus fast von gleicher Länge. Pygidium halbkreisförmig gewölbt, abgestutzt, 8 — 10-gliedrig, mit kräftigen Pleuren, die fast bis zum Rande reichen. *P. Panderi* n. sp. (In C_1).

Flügel des Frontallobus spitz dreieckig, verlieren sich bald am Randsaum, auf der Hinterseite mit einspringendem Winkel. Wangenschild nicht tuberculirt, nur grubig. Erster Seitenlobus der Glabella gerundet dreieckig, gewölbt; zweiter Lobus etwas verkürzt, rückwärts gerichtet. Pygidium kurz, breit abgerundet, nicht einen Halbkreis erreichend, 5 — 7-gliedrig. Pleuren flach, reichen nicht bis zum Rande. *P. exilis* Eichw. (C_1 u. C_2)

8. Kopfschild stark gewölbt. Die Gesichtsnaht schneidet jederseits vom Frontallobus ein spitz ausgezogenes dreieckiges Stück ab, das sich zwischen die Augenbasis und den Randsaum einschiebt. Frontallobus rhombisch, nach vorn vorspringend. Erste Seitenfurche der Glabella stark nach vorn gezogen. Augen gross, stumpf, hart an der Dorsalfläche und nahe am Vorderrande. Wangenfeld dreieckig, steil vom Auge abfallend. Dorsalfurche deutlich in die Randfurche übergehend. Pygidium dreieckig, 10—12-gliedrig, spitz, mit deutlichem Kiel am Ende der Rhachis. *P. Kuckersiana* n. sp. (Vork. in C_2).

Kopfschild flach gewölbt. Gesichtsnaht schneidet jederseits ein dreieckiges Stück vom Flügel des Frontallobus ab. Frontallobus elliptisch, vorn abgerundet. Erste Seitenfurche weniger nach vorn gezogen. Augen etwas mehr nach rückwärts geschoben, gegenüber dem ersten Seitenlobus. Wangenfeld dreieckig, weniger steil seitlich abfallend, mit vorgezogener Spitze vor der Augenbasis. Dorsalfurche geht deutlich in Randfurche über. Pygidium dreieckig, stumpf, 12-gliedrig ohne Kiel am Ende der Rhachis.

P. Kegelensis n. sp. (Vork. in D).

Kopfschild ziemlich flach. Gesichtsnaht schneidet jederseits vom Frontallobus ein kleines gerundetes Stück ab. Frontallobus elliptisch, vorn wenig vorspringend. Erste Seitenfurche wenig vorgezogen. Augen spitz kegelförmig, mit schmaler Basis, die nach vorn nur bis zur Mitte des ersten Seitenlobus reicht. Wangenfeld schwach abfallend, vierseitig, vorn breit und flach an den Frontallobus gränzend, daher auch kein deutlicher Zusammenhang zwischen Dorsal- und Randfurche. Pygidium dreiseitig am Ende abgerundet, 14—15-gliedrig. *P. Nieszkowskii* n. sp. (Vork. in E).

9. Kopfschild halbmondförmig bis stumpf dreieckig mit stumpfen oder kurzspitzigen nicht ausgezogenen Hinterecken. Vorderrand nicht seitlich ausgeschweift. Kopfumschlag gleichmässig, mit scharfer Kante zum Randsaum, nach hinten mit Falte. Frontallobus oblong oder stumpf dreiseitig. Dorsalfurchen anfangs fast parallel, am Frontallobus stark

nach aussen gebogen. Augen mässig gross, um die Hälfte ihres Basisdurchschnitts vom Hinterrande entfernt. Innere Seite des Wangendreiecks gleich der hinteren. Nackenring ohne erhabene Knoten. Pygidium halbkreisförmig, 7 — 8-gliedrig.

P. sclerops Dalm. (Vork. in B).

Kopfschild dreieckig, die Hinterecken in Spitzen ausgezogen. Vorderrand beiderseits ausgeschweift. Kopfumschlag ungleichmässig gewunden; nach vorn steil abfallend mit scharfer Kante, an den Seiten gerundet, nach hinten mit scharfer Falte. Frontallobus dreiseitig. Dorsalfurchen fast geradlinig, divergirend. Augen gross, um $^1/_3$ ihres Basisdurchschnitts vom Hinterrande entfernt. Innere Seite des Wangendreiecks länger als die hintere. Nackenring mit erhabenem Knoten. Pygidium vorgezogen parabolisch, 10 — 14-gliedrig.

P. trigonocephala n. sp. (Vork. in B).

10. Zweiter Seitenlobus der Glabella eben so lang wie der dritte. 11.

Zweiter Seitenlobus höchstens halb so lang wie der dritte. 12.

11. Kopfschild flach gewölbt. Glabella fein tuberculirt, breiter als lang. Frontallobus wenig vorgewölbt, fast abgestutzt, divergirende Punktreihen deutlich. Wangen allmählig abfallend, fast glatt, nur mit feinen Gruben versehen. Augen klein, konisch. Nackenring flach. Kopfumschlag gleichmässig, bildet ein gewölbtes Band mit nach oben und unten mehr oder weniger scharfer Kante. *P. ingrica* n. sp. (Vork. in C?).

Kopfschild hoch gewölbt, auf der ganzen Oberfläche tuberculirt. Vorderrand in einen stumpf dreieckigen Zipfel vorspringend. Glabella schmäler als die ganze Länge des Kopfschildes. Wangen steil abwärts geneigt. Augen gross, stumpf. Wangenhörner kurz, spitz, über die drei ersten Leibesglieder hinreichend. Kopfumschlag zeigt in der Mitte einen flachen Vorsprung, an den Seiten ein schmales Band mit oben und unten scharfen Kanten, Nackenring hoch. Pygidium hoch gewölbt, etwas über einen Halbkreis vorgezogen, 10-gliedrig. Rhachis schmal, hoch über die Pleuren erhaben. *P. nasuta* n. sp. (Vork. in C_1).

12. Kopfumschlag mehr oder weniger gleichmässig bandförmig, oben und unten mit scharfer Kante. Erster Seitenlobus der Glabella immer scharf dreieckig. Zweiter Seitenlobus deutlich erkennbar. 13.

Kopfumschlag gerundet oder ungleichmässig: an den Seiten gerundet in der Mitte kantig, oder an den Seiten gerundet in der Mitte abgeflacht. 16.

13. Wangenecken in lange, flache, schwertförmige Hörner ausgezogen, die wenigstens bis zum 8ten Leibesgliede reichen. 14.

Wangenecken einfach spitz oder in ganz kurze Hörner ausgezogen. Glabella immer breiter als die Länge des Kopfschildes. 15.

14. Oberfläche des Kopfschildes durchweg deutlich tuberculirt, auch auf den Wangen. Zweiter Seitenlobus der Glabella schmal, halb so lang als der dritte. Frontallobus breiter als die ganze Länge des Kopfschildes. Der Kopfumschlag bildet ein flaches, schmales, gleichmässiges Band. Pygidium parabolisch, nicht abgestutzt, 11-gliedrig, $2^1/_2$ mal so breit wie die Rhachis. *P. praecurrens* n. sp. (Vork. in C_1).

Oberfläche des Kopfschildes fein chagrinirt ohne Tuberkel. Frontallobus der Glabella ebenso breit wie die Länge des Kopfschildes, mit abgerundeten Seitenflügeln. Der zweite Seitenlobus bildet einen kleinen Knoten oder kurzen Fortsatz, höchstens $^1/_3$ so lang als der dritte Lobus. Kopfumschlag gleichmässig, flach, bandförmig; die beiden scharfen Kanten bis zur äussersten Spitze des schwertförmigen Wangenhorns zu verfolgen. Pygidium kurz, kaum halbkreisförmig, gestutzt, an den Seiten zusammengedrückt, 10-gliedrig, wenig mehr als doppelt so breit wie die Rhachis. *P. Odini* Eichw. (Vork. in C_1 u. C_2).

Var. *Itferensis*. Wangenhörner kürzer. Pygidium abgerundet, 12-gliedrig, halbkreisförmig parabolisch, $2^1/_2$ mal so breit wie die Rhachis. (Vork. in C_3).

Oberfläche des Kopfschildes fein chagrinirt mit zerstreuten flachen, oft undeutlichen Tuberkeln. Frontallobus der Glabella breiter als die Länge des Kopfschildes, seine Seitenflügel enden meist spitz. Der zweite Seitenlobus bildet ein kleines, oft kaum erkennbares Knötchen. Der Kopfumschlag bildet ein breites, gewölbtes, nach den Seiten verschmälertes Band. Die beiden scharfen Kanten oben und unten nur bis zum Beginn der Wangenhörner zu verfolgen. Pygidium kurz, gleichmässig abgerundet, bis 8-gliedrig, seitlich nicht zusammengedrückt, $2^1/_2$ mal so breit wie die Rhachis. *P. marginata* n. sp. (Vork. in D).

15. Wangenecken kurz zugespitzt. Augen gross, niedrig, nach vorn mit scharfer Kante an die Dorsalfurche stossend an der Ausmündungsstelle der ersten Dorsalfurche. Das flache Band des Kopfumschlags gewunden, in der Mitte nach vorn gerichtet, an den Seiten nach hinten. *P. mutica* n. sp. (Vork. in D).

Wangenecken in kurze dreieckige Spitzen ausgezogen, die kaum über das erste Leibesglied hinausreichen. Augen klein, von der Dorsalfurche entfernt. Das flache Band des Kopfumschlages gleichmässig vertikal zur Ebne des Kopfschildes gestellt; es lässt sich nicht bis an das kurze Wangenhorn verfolgen, dessen Umschlag gerundet erscheint. *P. brevispina* n. sp. (Vork. in D).

16. Wangenecken gerundet. Kopfschild halbmondförmig, noch einmal so breit wie lang. Kopfumschlag abgerundet, Augen klein. Zweiter Seitenlobus deutlich. *P. Wenjukowi* n. sp. (D).

Wangen in lange Hörner ausgezogen. 17.

17. Kopfumschlag in der Mitte schmal bandförmig, flach, mit scharfer Kante oben und unten, an den Seiten abgerundet. Oberfläche des Kopfschildes überall mit spitzen Tuberkeln bedeckt. Glabella vorn bogenförmig oder etwas abgestutzt, stark gewölbt. Erster Seitenlobus klein, mit abgerundeten Ecken. Wangen höckerförmig erhöht, über dem Nackenring fast vertikal aufsteigend. Augen klein mit deutlicher Furche am Grunde. Gesichtsnaht vor den Augen eingedrückt. Pygidium halbkreisförmig bis stumpf dreieckig, 10 — 12-gliedrig, seitlich stark zusammengedrückt, kaum zweimal so breit wie die Rhachis; diese nach hinten stark verschmälert, die letzten Glieder undeutlich. *P. bucculenta* Sjögr. (Vork. in D).

Kopfumschlag durchweg abgerundet. Kopfschild flach gewölbt. Glabella vorn convex, auf der Oberfläche dicht mit runden Tuberkeln besetzt. Frontallobus elliptisch, seitlich abgerundet, reicht bis hart an den Vorderrand, länger als die ganze Höhe des Kopfschildes. Vor ihm kein Randsaum. Erster Seitenlobus gross, flach gewölbt, stumpfeckig. Zweiter Seitenlobus ganz verkümmert, selten zu erkennen. Wangenschilder nur mit Grübchen versehen. Pygidium parabolisch, gleichmässig gewölbt, hinten abgerundet, 14 — 15-gliedrig.

P. Wesenbergensis. (Vork. in E).

Kopfumschlag in der Mitte breit, flach, eben oder concav; an den Seiten abgerundet oder bildet eine einfache, scharfe oder stumpfe Falte. 18.

18. Kopfschild gewölbt, kaum 2 mal so breit als lang. Kopfumschlag in der Mitte flach, concav, steil nach hinten geneigt, an den Seiten breit abgerundet. Glabella flach gewölbt, vorn geradlinig mit zerstreuten spitzen Tuberkeln bedeckt. Vorderrand vor der Glabella mit scharfer Kante aufgeworfen. Breite des Frontallobus geringer als die Länge des Kopfschildes. Erster Seitenlobus scharf dreieckig; der zweite Lobus kaum zu erkennen. Augen klein. Augenhöcker stark erhöht, fast vertical über dem Nackenring aufsteigend. Seitenhörner vertical gestellt, parallel, anderthalb mal so lang als die Länge des Kopfschildes. *P. Wrangeli* n. sp. (Vork. in C_3).

Kopfschild hoch gewölbt, halbmondförmig, mehr als 2 mal so breit als lang, in der Mitte mit aufgeworfenem Randsaum. Oberfläche fein chagrinirt, ohne Tuberkel. Kopfumschlag in der Mitte flach, etwas concav, steil nach hinten zu abfallend, an den Seiten eine einfache stunmpfe Falte bildend, die nach den Wangenhörnern zu schärfer wird. Glabella flach. Frontallobus vorn geradlinig, in der Mitte meist etwas ausgeschweift, dreieckig mit stumpfen Vorderecken, breiter als die gan«e Länge des Kopfschildes, stösst hart an den aufgeworfenen Vorderrand. Erster Seitenlobus sehr gross, scharf dreieckig, flach. Zweiter Seitenlobus deutlich erkennbar. Augen gross, nicht hoch. Wangen seitlich steil abfallend. Wangenhörner gross, breit schwertförmig, parallel, ihre Fläche vertical gestellt. Pygidium stumpf dreieckig, an der Spitze abgestutzt, bis 18-gliedrig, mit seitlich steil abfallenden Seitenlappen. *P. maxima* n. sp. (Vork. in D).

Kopfschild mässig gewölbt, parabolisch, anderthalb mal so breit als lang. Randsaum horizontal vorspringend, nicht aufgeworfen. Oberfläche fein chagrinirt, selten etwas tuberculirt. Kopfumschlag in der Mitte flach, die Fläche horizontal zur Ebne des Kopfschildes, an den Seiten eine einfache Falte bildend. Glabella flach. Frontallobus vorn mässig convex, elliptisch, schmäler als die ganze Länge des Kopfschildes, an den Seiten abgerundet, tritt hinter den horizontalen Randsaum deutlich zurück. Erster Seitenlobus stumpf dreieckig, gross. Zweiter Lobus gar nicht zu erkennen. Wangenhörner allmählich zugespitzt, etwas divergirend, bis zum 8ten Leibesgliede reichend, steil geneigt zur Leibesachse. Pygidium dreieckig, spitz, bis 15-gliedrig, Seitentheile allmählig abfallend.

P. Eichwaldi n. sp. (Vork. in F).

Untergattung Phacops Emmr., Barr., Salt.

Phacops elegans Sars et Boek sp. T. I, F. 1. T. X, F. 10, 11, 12. T. XI, F. 17.

1838. *Trilobites elegans* Ss. et Boek in Keilhau's Gaea norvegica p. 139.
1852. *Phacops quadrilineata* Ang. Palaeontol. suecica p. 12, t. 9, f. 5.
1857. *Phacops Stokesi* Nieszk. Monogr. Trilob. d. Ostseeprov. im Arch. für Naturk. Liv.-, Est.- und Kurl. I. Ser., Bd. I, p. 530.
1858. *Phacops Stokesi* F. Schmidt. Untersuch. silur. Form. Estl., ebenda Bd. II, p. 184.
1860. *Phacops latifrons* Eichw' Leth. ross. anc. per. p. 1428 (ex pt.).
1865. *Phacops elegans* Kjerulf. Veiviser ved geol. excurs. i Christiania omegn p. 20, 21, f. 31 b.

Es liegen nur unvollständige innere Abdrücke von Kopfschildern (meist Glabellen) und Schwanzschilder vor. Das Kopfschild ist fast halbkreisförmig; die Länge beträgt etwas mehr als die halbe Breite. Bei 9 mm. Höhe des Kopfschildes haben wir 14 mm. Breite, bei 6 mm. Höhe 10,5 mm. Breite. Die Hinterecken erscheinen an dem Steinkern kurz zugespitzt. Die Seiten- und Nackenfurche des Wangenschildes sind schwach vertieft und vereinigen sich in einem abgestumpften Winkel vor den Hinterecken. Die Augen sind nur an Einem Exemplar unvollständig erhalten; sie nehmen, wie es scheint, wenig mehr als die halbe Höhe des Wangenschildes ein. Die Glabella ist von trapezoidaler Form, flach-convex, etwas breiter als lang, der breitere Vorderrand bogenförmig vorgezogen. Nur der dritte Seitenlobus erscheint jederseits an der stielförmigen Basis der Glabella als kleines Knötchen. Der Frontallobus ist mit dem ersten und zweiten Seitenlobus zu Einem Stück verbunden, das am Grunde schwach herzförmig ausgeschnitten ist. Die erste und zweite Seitenfurche erscheinen als schwache lineare Eindrücke auf der Oberfläche und reichen nicht bis zum Rande der Glabella. Die erste Seitenfurche besteht aus zwei getrennten bogenförmigen Stücken, die unter stumpfem, nach der Mitte der Glabella offenem Winkel gegen einander geneigt sind; bisweilen scheinen sie zusammenzustossen. Die Basis des äusseren Bogenstücks ist etwas eingedrückt und verbreitert (T. II, F. 17). Der von der ersten und zweiten Seitenfurche eingeschlossene schwach angedeutete erste Seitenlobus erscheint dreieckig. Die zweite Seitenfurche verläuft, etwas nach hinten gewandt, parallel dem Hinterrande der Glabella. Soviel sich aus den Abdrücken erkennen lässt, war die Oberfläche des Kopfschildes glatt, bis auf zwei auf dem Abdruck sichtbare, vom Centrum der Glabella zum Vorderrande derselben divergirende, schwach angedeutete (nur auf wenigen Exemplaren sichtbare) einfache oder doppelte Punktreihen, die den für die Untergattung *Chasmops* charakteristischen entsprechen; auch ein schwacher centraler Längseindruck, wie bei *P. Downingiae*, ist am Grunde des Frontallobus zu erkennen. (S. T. XI, F. 17).

Das Pygidium ist breit oblong oder fast halbkreisförmig, zuweilen in der Mitte etwas vorgezogen und fast dreieckig. Die Rhachis stark gewölbt, stumpf mit etwa 6 Gliedern, von denen nur die vorderen drei deutlich hervortreten. Die Seitenlappen sind schwach ge-

wölbt mit 4 — 5 Pleuren, die nur auf dem Steinkern deutlich erkennbar, auf der erhaltenen Schaale nur schwach angedeutet sind.

Bemerkungen. Die Bestimmung der vorstehenden Art hat mir z. Th. wegen mangelhafter Erhaltung der vorhandenen Stücke viel Schwierigkeiten gemacht.

Auf die Bestimmung von *P. elegans* hat mich ein mit den unsern übereinstimmendes Exemplar gebracht, das ich im gleichen Niveau wie unsere Stücke auf der Insel Malmö im Golf von Christiania fand, und das mir von meinem damaligen Begleiter, Dr. Brögger, als *P. elegans* genannt wurde. Die im Universitätsmuseum zu Christiania unter diesem Namen aufbewahrten Exemplare bestärkten mich in dieser Ansicht, ebenso wie ein vollständiges Exemplar, das mir später von Hrn. Brögger zugeschickt wurde. Die norwegische Art ist nirgends genau beschrieben und abgebildet und existirt wesentlich nur traditionell: in der Gaea norvegica von Keilhan, wo die Art aufgestellt wird, lesen wir darüber S. 139 nur: *Trilobites elegans* Ss. et Boek m., welcher eine *prominentia trapezoidalis* hat. hat. In Kjerulf's Veiviser finden wir nur den Namen mit dem zweifelhaften Synonym *P. Stokesi* M. Eder und in F. 31 zwei Abbildungen, von denen übrigens nur die F. 31b unsere Form ziemlich genau wiedergiebt, und namentlich die im Verhältniss zu *P. Stokesi* kleinen Augen deutlich erkennen lässt.

Die Oberfläche meines norwegischen Exemplars zeigt unter der Loupe eine ganz feine mit dem blossen Auge nicht erkennbare Granulation. Die den Seitenfurchen der Glabella entsprechenden Eindrücke verhalten sich ganz wie bei unserer Form. Die schmalen Rhachis und überhaupt die Leibesglieder der norwegischen Form entsprechen *P. Stokesi*. Nach Brögger's neuester brieflicher Mittheilung dürfte übrigens statt *P. elegans* der ältere Name *P. elliptifrons* Esm. (Magaz. f. Naturvidensk. Bd. 5, S. 269) zu setzen sein. Da ich gegenwärtig nicht im Stande bin diese Frage nach den Quellen zu entscheiden, so begnüge ich mich mit dieser Andeutung.

Angelin's *P. 4 lineata* stimmt nach der kurzen Diagnose — *Ph. lineis transversis 3*; anterioribus medio (die Verbindungsstelle der Bogen) obliteratis; abdomine rotundato, costis obsoletis utrinque 5 — und der etwas rohen Abbildung recht gut zu unserer Form, auch stimmt die Grösse der Augen und die spitzen Wangenecken, während die Glabella als fast kreisrund dargestellt ist. Exemplare dieser Art aus Wisby, die ich von Prof. Lindström erhalten habe, zeigen die vollständige Uebereinstimmung mit unserer Form. Die gotländischen Exemplare, deren Augen besser erhalten sind, lassen diese grösser erscheinen als bei unserer Form, auch sind die mit der Schale bedeckten Hinterecken nicht zugespitzt, sondern abgerundet. Die Granulirung der Oberfläche ist deutlicher als bei unserer Form.

Jedenfalls gehört unsere Art in die nächste Verwandtschaft des bekannten englischen *P. Stokesi* M. Edw., mit dem Nieszkowski und ich sie auch früher vereinigt hatten. Doch zeigt *P. Stokesi*, wie ich mich an englischen Exemplaren überzeugt habe, meist eine stärkere Granulirung. Die Glabella ist nach vorn mehr verbreitert und die Augen sind namentlich viel grösser, indem sie den grössten Theil der Höhe des Wangenschildes ein-

nehmen. Immerhin mag, da sowohl in England der *P. Stokesi*, als in Gotland der *P. quadrilineata* in verschiedenen Horizonten der Obersilurformation vorkommt, unser *P. elegans* sowohl mit *P. Stokesi* als mit *P. quadrilineata* zu vereinigen sein. Von anderen verwandten englischen Arten hat *P. Musheni* Salt. ein viel höheres Kopfschild, die Glabella ist schmäler und an den Seiten ausgeschweift. *P. nudus* Salt. ist auch ähnlich, doch ist seine ebenfalls trapezoidale Glabella schmäler, die Randfurche ist stärker und namentlich das Schwanzschild anders gebildet Die breite, mehr quer-oblonge als halbkreisförmige Form stimmt wohl, bei unserem *elegans* sind aber die 4 — 5 Pleuren nur schwach angedeutet und die Seitentheile des Pygidiums fallen allmählig in schwacher Convexität von der Rhachis ab, während *P. nudus* deutlich ausgebildete Pleuren und stark convexe Seitentheile hat. Die Rhachis tritt bei unserer Art stärker hervor als bei *nudus*. Ueberhaupt stimmt unser Pygidium besser zu *P. Stokesi*, nur dass es bei diesem immer deutlich in der Mitte vorgezogen erscheint.

Eichwald (siehe oben) führt seinen *P. latifrons* auch von Wahhoküll an, er hat von dort kein Stück in seiner Sammlung und es handelt sich wohl nur um eine Entlehnung aus Nieszkowski's Arbeit; die Beschreibung ist augenscheinlich nach von unseren ganz verschiedenen Altaischen Stücken gemacht. Der Fundort Dago (ganz allgemein) bei Eichwald ist ebenfalls durch kein Stück in der Sammlung belegt, obgleich unsere Art in der Gegend von Pühhalep vorkommen könnte.

Steinhardt (Preuss. Trilob. p. 12, T. I, F. 1) führt unter seinen ostpreussischen Geschieben auch einen grob tuberculirten *P. latifrons* an, der in die Verwandtschaft unserer Art zu gehören scheint. Das hinzugezogene Schwanzschild ist nach des Verfassers Angabe untersilurisch (mit *Cyclocrinites Spasskii* Eichw. zusammen gefunden) und gehört wahrscheinlich einer *Chasmops*-Art an.

Vorkommen. Unser Trilobit wurde von mir schon im Jahre 1853 im dolomitischen Steinbruch des Dorfes Wahhoküll unweit Piep im Marien-Magdalenenschen Kirchspiel Jerwens gefunden, zusammen mit *Strophomena pecten* und *Diplograpsus estonus* m. Der Fundort gehört der Raiküllschen Zone (G_3, früher 5) unserer älteren Obersilurformation an. Noch im Sommer 1879 habe ich die Stelle von Neuem besucht, ohne vollständigere Exemplare auftreiben zu können. Die wichtigsten Stücke sind T. X, F. 10 — 12 abgebildet. Auch in den etwas höher gelegenen (H, früher 6) im Uebrigen nach ihrer Fauna sehr ähnlichen Schichten an der Pedja, bei Törwe unter Talkhof (T. I, F. 1) ist unsere Form in ähnlichen unvollständigen Stücken gefunden. In anderen silurischen Gebieten mit einiger Sicherheit nur im gleichen Niveau (Kjerulfs Etage 5) in der Bai von Christiania, auf den Inseln Malmö und Malmökalv zusammen mit *Leperditia Hisingeri* m. (*L. baltica* His. *ex pt.*). Der Fundort des *P. 4 lineata* auf Gotland ist von Angelin nicht genauer angegeben. Nach Prof. Lindström kommt die Art sowohl bei Wisby in der unteren gotländischen Gruppe, als auf Fårö in der mittleren, als auch bei Lau in der oberen gotländischen Gruppe vor.

Erklärung der Abbildungen. Tab. I, F. 1. Glabella von Wahhoküll bei Piep in

Estland (G_3) aus der Sammlung der Dorpater Naturforschergesellschaft T. X, F. 10. Mittelstück des Kopfschildes ebendaher (Mus. Reval), 11 ganzes Kopfschild (Mus. Dorpat), Pygidium (Mus. Dorpat), ebendaher. T. XI, F. 17 Glabella ebendaher, vergrössert.

Untergattung Acaste Goldf. Salt.

Phacops Downingiae Murch. T. I, F. 2. T. XI, F. 18.

1837. *Calymene Downingiae* Murch. Sil. syst. p. 14, f. 3.
1853. *Phacops Downingiae* Salt. Mem. geol. Surv. Dec., VII, pl. I.
1857. — — Nieszk. l. c. p. 531.
1858. — — F. Schmidt. l. c. p. 184.
1862. — — Salt. Monogr. p. 24, t. 2, f. 17 — 36.
1874. *P. dubius* Steinhardt. Ostpreuss. Trilob. p. 14, t. I, f. 7.
1876. *P. Downingiae* F. Schmidt. Silur-Form. von Galizien und Podolien in Verh. d. Mineral. Gesellschaft, neue Ser. Bd. 10, p. 15, t. 1, f. 1.

Bei einer so bekanten Art glaube ich der Nothwendigkeit der ausführlichen Beschreibung überhoben zu sein; ich setze also die genaue Salter'sche Diagnose her, und knüpfe einige Bemerkungen über unsere Exemplare daran.

«P. vix biuncialis alutaceus margine frontali capitis angulato. Glabella depressa subparallela, sulcis utrinque tribus distinctis, lobo basilari lineari secundo ovali, superiori transverso, sulco antico ascendente sinuato; lobis omnibus planis, fere ad medium glabellae, spatio angusto interjecto, extensis, cervice elevato. Oculi modici. Cauda subtrigona, marginata, apice angulato; axi convexo costato, costis 5 distinctis praedito; lateribus 5-costatis, costis duplicatis.»

Es liegen uns nur einige unvollständige Kopfschilder (von denen eins abgebildet ist) und Abdrücke von solchen vor. Die Stücke stimmen vortrefflich zu den Salter'schen Zeichnungen von Dudley. Die Seitenloben sind fast gleich untereinander und reichen tief in die Glabella hinein; die zweite Seitenfurche erreicht die Rückenfurche nicht ganz, wie das auch bei einigen Salter'schen Zeichnungen hervortritt. Die erste Seitenfurche besteht ebenso wie bei voriger Art aus zwei Bogenstücken, wie das auf einem unserer Abdrücke (T. II, F. 18) und auf der Salter'schen Tafel 2, F. 22 deutlich zu sehen ist; auch der centrale Eindruck auf der Glabella ist, wie bei den englischen Exemplaren, zu erkennen[1]), der Nackenring tritt stark hervor. Die Wangenecken sind abgestumpft, der Umschlag des Kopfschildes mit scharfer Kante, in der Mitte unter dem seitlich kaum über die übrigen Loben hervortretenden Frontallobus flach und verbreitert.

Das von Steinhardt l. c. als *P. dubius* Nieszk. abgebildete Stück gehört augen-

1) Dieser Eindruck, sowie die Beschaffenheit der ersten und zweiten Seitenfurche spricht für eine nahe Verwandtschaft des *P. Downingiae* mit den ächten *Phacops*-Arten im Sinne von Barrande.

scheinlich hierher. Die Form des Kopfschildes, der hohe Nackenring stimmen überein, und auch die in der Mitte zusammenfliessenden dritten Loben widersprechen dem nicht wesentlich, obgleich dieses Merkmal bei unseren Exemplaren nur schwach angedeutet ist und bei den englischen fehlt; auch sind die betreffenden Stücke im Beyrichienkalk und nicht in untersilurischen Geschieben gefunden, in denen allein *P. dubius* = *exilis* Eichw. zu erwarten wäre.

Fundort: Ausschliesslich am Ohhesaarepank in der obersten öselschen Schicht (K, früher 8). In England durch die ganze Obersilurformation verbreitet. Ausser in England noch in den obersilurischen Schichten Galiziens bei Babince am Dniestr, 1872 von mir gefunden: das Kopfschild ist etwas länger, der Horizont entspricht dem englischen Wenlock. Die Art ist also nicht, wie Salter l. c. p. 24 meint, in Europa auf die brittischen Inseln beschränkt.

Auffallend ist dass *P. Downingiae* bisher auf Gotland nicht gefunden ist, wo dagegen der auch in England verbreitete *P. caudatus* Dalm. in den oberen Schichten häufig ist.

Von letzteren führt Nieszkowski l. c. p. 538 ein Schwanzschild vom Ohhesaarepank auf, das in der Sammlung der Dorpater Naturforschergesellschaft befindlich ist. Dieses Stück getraue ich mich gegenwärtig nicht genauer zu bestimmen; es ist sehr unvollständig erhalten. Die ebenfalls zu *P. caudatus* von Nieszkowski gezogenen untersilurischen Kopfschilder von Wesenberg gehören einer neuen, zur Gruppe *Pterygometopus* gehörigen Art an, die ich *Phacops Nieszkowskii* nenne. Damit wären die ächten *Dalmanites*-Arten aus unserer Silurfauna ausgeschlossen.

Erklärung der Abbildungen. T. I, F. 2. Ein Kopfschild (vergr.) vom Ohhesaarepank (Mus. Dorpat). T. XI, F. 18. Eine Glabella (vergr.), ebendaher (Mus. Reval).

Untergattung Pterygometopus m.

Wir haben schon oben unsere Gründe auseinandergesetzt, die uns bewogen die Gruppe *Pterygometopus* aufzustellen. Die Hauptcharaktere liegen im Kopfschild. Was die Beschaffenheit des Rumpfes und Schwanzschildes betrifft, so ist kein wesentlicher Unterschied von *Acaste* vorhanden. Die vorderen Pleuren enden gerundet, die hinteren abgestumpft; das Schwanzschild ist mässig entwickelt, meist gerundet, bisweilen kurz zugespitzt (6 — 12, ja bis 14-gliedrig). Das Einrollungsvermögen ist stark ausgebildet, da gestreckte Exemplare nur ausnahmsweise gefunden werden. In der grossen Nord-Europäischen Silurzone gehören zu dieser Gruppe die ältesten Phacopsformen, namentlich *P. sclerops* Dalm. Im englischen Untersilur scheinen auch einige Arten, die wir oben namhaft gemacht, sich unserer Gruppe anzuschliessen. In Böhmen ist keine Spur davon vorhanden. Wir können, wie schon aus der Uebersicht der Arten hervorgeht, unsere Untergattung in drei weitere Abtheilungen theilen: 1) die eigentlichen *Sclerops* nebst nächsten Verwandten, mit einge-

drückter Nath am Frontallobus und mit vorspringendem Winkel des Randsaumes am Ende der Dorsalfurche; zugleich mit deutlicher Falte oder Furche im hinteren Theil des Kopfumschlags. Hierher gehören *P. sclerops* Dalm. und *P. trigonocephala* m. (im Glauconit und Vaginatenkalk); 2) die Arten mit lang ausgezogenen Seitenflügeln des Frontallobus und nicht eingedrückter Nath: namentlich *P. Panderi* m., *exilis* Eichw. und *laevigata* m. (Vorkommen vom Echinosphaeritenkalk bis zur Jeweschen Schicht) und endlich 3) die drei Arten *P. Kuckersiana*, *Kegelensis* und *Nieszkowskii* mit verkürzten Seitenflügeln des Frontallobus und ausgezogenen Hinterecken des Kopfschildes (vom Brandschiefer bis zur Wesenberger Schicht incl.). Die Arten jeder dieser drei Abtheilungen stehen wahrscheinlich, wie schon früher erwähnt, in direkter genetischer Beziehung untereinander; wie es mit den verschiedenen Abtheilungen untereinander steht, können wir noch nicht sagen.

Von der verbundenen Rand- und Dorsalfurche der Wangennath und dem Augengrund wird ein drei-, zuweilen auch vierseitiges Feld eingeschlossen, das wir in der Beschreibung als Wangenfeld bezeichnen; die gegenseitigen Grössenverhältnisse der Seiten dieses Feldes, der äusseren, der inneren (an der Augenbasis) und der hinteren (an der Wangennath) geben gute Unterscheidungsmerkmale für die Arten ab.

Phacops sclerops Dalm. T. I, f. 3—8. T. XI, F. 1, 2. T. XII, F. 1—4.

1826. *Calymene sclerops* Dalm. Palaead. in Vetensk. acad. handl. p. 222 T. II, F, 1 (excl. F. d).
1828. — — — Uebersetzung des vorigen von Engelhardt p. 39.
1837. — — — His. Leth. suec. p. 11. T. I, F. 8 a, b. (Copie d. vorigen).
1851. *Phacops sclerops* Angelin palaeont. suec. p. 11. T. IX, F. 2.
1858. — — Hoffm. sämmtl. Trilob. Russl. in d. Verh. d. Mineral. Gesellsch. 1858. p. 42. T. IV, F. 4.
1860. *Acaste sclerops* Eichw. Leth. ross. anc. per. p. 1426.
1859. *Phacops sclerops* Linnarsson. Vestergötlands Cambriska och Siluriska bildningar p. 59.

Ausser den eben angeführten Citaten, die ich für wirklich zu unserer Art gehörig halte, haben wir noch die von L. v. Buch in den Beiträgen zur Kenntniss der Gebirgsformen Russl. p. 48. T. 2, F. 21 angeführte *Calymene sclerops* zu erwähnen. Die Abbildung ist sehr ungenau, und auch die Beschreibung lässt nicht erkennen, ob wir es hier mit dem ächten *P. sclerops* oder einer der verwandten bei Petersburg vorkommenden Arten zu thun haben. Die von Pander (Beitr. z. Geogn. Russl. p. 138) als *Calymene sclerops* beschriebene Art bildet eine besondere Art, die wir im Folgenden als *P. Panderi* n. sp. aufstellen. Das von Steinhardt (l. c. p. 18, T. I, F. 9) als *Dalmania sclerops* aufgeführte Stück ist nach der Abbildung so unvollkommen erhalten, dass ich es nicht zu bestimmen wage.

Ebenso wage ich nicht den von Girard (Erman's Archiv für wissensch. Kunde Russl. 1843 p. 540, T. 2, F. 2 a, b) als *Phacops sclerops* von Kriwolutzk im Lenathal angeführten Trilobiten näher zu bestimmen. Die Stücke sind zu unvollständig. Nach anderen

Sammlungen von Czekanowski aus der nämlichen Gegend (vom oberen Lauf der unteren Tunguska) gehören die dortigen Schichten wahrscheinlich zur Devonformation. Es ist also von vornherein unwahrscheinlich dort *P. sclerops* zu erwarten.

Es hat mir einige Mühe gemacht, über den richtigen *P. sclerops* Dalm. ins Klare zu kommen. Bei meiner Anwesenheit in Schweden im Jahre 1875 gelang es mir nicht ein wohlerhaltenes Exemplar dieser Art zu Gesicht zu bekommen. Erst später, im Jahre 1877, erhielt ich durch Prof. G. Lindström das beste Exemplar des Stockholmer Museums (vielleicht sogar das Originalexemplar Dalman's) zur Ansicht zugeschickt; da überzeugte ich mich, dass auch wir diese Art, und zwar in ziemlicher Formenmannigfaltigkeit, besitzen, wovon ich mich neuerlich, im April 1880, bei erneuerter Durchsicht der Sammlungen des Stockholmer Museums wieder überzeugt habe.

Die meisten Abbildungen des *P. sclerops*, die wir oben citirt haben, sind ungenügend. Am besten ist die Seitenansicht F. 1 b bei Dalman, die mit dem schwedischen Original und mit unseren Stücken gut übereinstimmt. Von den Beschreibungen ist wiederum die Dalman'sche die beste. Die Worte: «caput breviter semilunare; margo lateralis quidem incrassatus, sulcus vero quo introrsum determinatus cum margine haud est parallelus, sed e tribus quasi sulcis formatus, quorum medius arcuatus est et prominentiam frontalem terminat, laterales vero (a vertice incipientes) genam utramque circumscribunt, et ante oculos cum sulco priori confluuut ibique angulam formant» geben den wichtigsten Charakter unserer Art (freilich auch der nächstverwandten, des *P. trigonocephala*), die vertiefte Gesichtsnath wieder.

Die Abbildung bei Angelin ist zwar nicht falsch, aber ungenau; der vorspringende Winkel am Randsaum tritt nicht deutlich genug hervor.

Die kurze Diagnose bei Angelin l. c.: «*P. fronte lobis* utrinque 3 subaequalibus, abdomine rotundato costis lateralibus simplicibus circa 7», erwähnt ebenfalls diesen Winkel nicht und legt den Hauptnachdruck auf die Gleichheit der drei Seitenloben der Glabella, ein Kennzeichen, das allerdings dem typischen *sclerops* zukommt, bei manchen unserer Formen aber so verwischt wird, dass ich es nicht unter die diagnostischen Charaktere aufnehmen konnte.

Das Kopfschild ist gewölbt, halbmondförmig, weniger als noch einmal so breit wie lang, am Vorderrande abgerundet oder in einem stumpfen Winkel vorspringend; die Hinterecken abgerundet oder mit stumpfer Spitze. Die Rückenfurchen verlaufen, von dem Nackenring ausgehend, anfangs fast vertical (so dass sie parallel erscheinen), nur ganz schwach nach aussen gekrümmt, bis zur ersten Seitenfurche der Glabella; hier wenden sie sich schärfer, fast in einem Winkel, nach aussen und gehen über den Augen in die Randfurche über, die ihrerseits an den Hinterecken mit der Nackenfurche zusammenstösst. Der Frontallobus der Glabella setzt sich seitlich in den Randsaum fort, und ist nur durch den als eingedrückte Furche verlaufenden vorderen Zweig der Gesichtsnath von ihm getrennt. Dieser vordere Zweig mündet hart über dem Auge in die Rückenfurche, schneidet den

Seitenflügel der Glabella und umschreibt den ganzen Vorderrand des Frontallobus. Dass wir es hier nicht mit einer getrennten Glabella, sondern nur mit einer an ihrem Seitenflügel eingedrückten Gesichtsnath zu thun haben, sehen wir ausserdem noch aus der ununterbrochenen Verbindung der Rückenfurche mit der Randfurche und aus der winkelförmig vorspringenden Spitze des Randsaums, da, wo er mit dem eingedrückten vorderen Zweige der Gesichtsnath zusammentrifft. Das innere Feld des Frontallobus (innerhalb der Nath) ist quer-oblong, hinten geradlinig, nach vorn gewölbt oder etwas vorgezogen, und dann fast dreiseitig; es ragt seitlich bis zur Mitte der Augen vor. Seine grösste Länge in der Mitte ist gleich der der drei Seitenloben zusammengenommen. Der erste und zweite Seitenlobus sind untereinander fast gleich (der erste meist etwas grösser), schwach gewölbt, rundlich oder vierseitig, oder auch der erste zuweilen fast dreiseitig durch grössere Länge der ersten Seitenfurche (durch stärkere Auswärtskrümmung der Rückenfurche). Der dritte Seitenlobus ist flacher, schmäler, an den Enden schwach geknöpft. Die erste Seitenfurche verläuft horizontal in einem schwachen nach hinten offenen Bogen, die zweite und dritte sind etwas nach hinten geneigt. Der Zwischenraum zwischen je zwei Furchen rechts und links gleicht der Länge der Furchen. Der Nackenring etwas erhaben, zuweilen in der Mitte mit einem schwachen Knötchen. Die innere Seite des Wangenfeldes ist nicht länger als die hintere; die äussere bisweilen so stark eingebogen, dass eine fast vierseitige Figur entsteht, wie bei dem Exemplar aus Husbyfjöl (T. XI, F. 1).

Die Oberfläche des Kopfschildes ist ganz fein gekörnt und erscheint dem unbewaffneten Auge meist ganz glatt. Bisweilen lassen sich einige grössere Tuberkel unterscheiden. Auf der Fläche des Wangenschildes erscheinen zerstreute Eindrücke die bei den verwandten Arten deutlicher hervortreten.

Die Augen sind mässig gross, von gleichem Längsdurchschnitt wie die drei Seitenloben zusammen, etwa $^1/_3$ so lang als das ganze Kopfschild und um mehr als die halbe Länge ihrer Basis vom Hinterrande des Kopfschildes entfernt. Die Linsen sind sehr deutlich, man zählt ihrer 23 — 24 Verticalreihen; die längsten Reihen in der Mitte enthalten 9 — 10 Linsen und sind 2 mm. lang. Im Ganzen kommt die Zahl der Linsen auf etwa 200.

Das Hypostoma ist bei unseren Exemplaren nicht erhalten, dagegen konnte der Umschlag des Kopfschildes bei mehreren Exemplaren studirt werden. Er bildet auf der Unterseite ein flaches Band, das in einer ziemlich scharfen Kante unter 45 — 60 Gr. zur Fläche des Kopfschildes geneigt ist. An den Wangenschildern, etwa in der Höhe des oberen Augenrandes, schärft sich die Randkante noch mehr zu und bildet einen glatten Flügel, der mit dem sich allmählig verschmälernden und sich verlierenden inneren Theil des Umschlags eine Falte bildet (T. I, F. 16. T. XII, F. 3). Die Wangenecken selbst erscheinen als scharfrandige Blätter, indem der Umschlag sich hart an die Oberschaale anlegt.

Von der Beschaffenheit der Rumpfglieder ist wenig zu sagen. Die vorderen Pleuren enden stumpf, die hinter abgestutzt, wie bei allen verwandten Arten.

Das Pygidium ist halbkreisförmig, in der Mitte zuweilen etwas vorgezogen. Die Rha-

chis ist 6 — 8-gliedrig und endet stumpf; ebenso lassen sich 6 — 8 Pleuren unterscheiden, deren vorderste auf ihrer Oberfläche mit einer schwachen Furche versehen sind. Die Pleuren reichen nicht bis zum Rande und lassen hier einen etwa 1 mm. breiten, glatten Saum übrig.

Variationen: Ich glaubte früher einige bestimmt charakterisirte Varietäten annehmen zu können, und habe auch zwei solche in Fig. 7 u. 8 auf Tab. I abbilden lassen. Bei beiden sind aber die unterscheidenden Merkmale übertrieben, wie man aus der verbesserten Figur T. XI, F. 2 sehen kann; ebenso ist die dreieckige Form des ersten Lobus bei F. 8 im Original lange nicht so scharf ausgeprägt. Jetzt kann ich nur sagen, dass die Art überhaupt innerhalb gewisser Gränzen variirt. Der Variation unterworfen ist namentlich der Vorderrand des Kopfschildes, der entweder fast ganz abgerundet ist, oder in eine mehr oder weniger deutliche stumpfe Spitze vorragt. Demzufolge variirt auch die Form des Frontallobus vom quer-oblongen zum dreiseitigen und die Form des ganzen Kopfschildes vom halbmondförmigen zum dreiseitigen. Weiter ist die Richtung der Dorsalfurchen einiger Veränderlichkeit unterworfen. Sie verlaufen immer in einem auswärts gewandten Bogen, aber dieser Bogen ist von einer grösseren oder geringeren Steilheit; entweder verläuft er vom Nackenring bis zum Frontallobus fast vertical, so dass die beiden Dorsalfurchen parallel erscheinen, dann sind auch die Seitenloben der Glabella einander fast gleich; oder die Auswärtskrümmung des Bogens beginnt schon früher, dann wird der erste Seitenlobus grösser und nähert sich der dreieckigen Form. Es ist mir nicht möglich gewesen, unter einer grossen Zahl von Exemplaren bestimmt zu begründende Varietäten aufzustellen. Auch die Form des Pygidiums scheint zu variiren. Die typische Form desselben ist die halbkreisförmige, eins unserer Exemplare (T. 12, F. 16) zeigt aber eine deutlich ausgesprochene Spitze, ohne in den übrigen Kennzeichen sich von *P. sclerops* zu entfernen.

Maasse:

des Kopfschildes.		des Pygidiums.		
Länge.	Breite.	Länge.	Breite.	Rhachisbreite.
11 mm.	20 mm.	—	—	—
10 »	18 »	—	—	—
9 »	17 »	8 mm.	9 mm.	3,5 mm.
8,5 »	14 »	6 »	8,5 »	3,5 »

Vorkommen: Im Glauconitkalk: Am Wolchow bei Iswos; in der Umgebung von Pawlowsk und Pulkowa (Samml. v. Volborth, Eichwald und der mineral. Gesellsch.), in der Schlucht von Ljapino bei Gostilitzy (Samml. Plautin). Im Vaginatenkalk: In Estland bei Nömmewesk am Walgejöggi (Samml. Bar. Pahlen), Reval (Mus. Reval), Rogö und Baltischport im sandigen Kalk (Mus. Reval). Die zahlreichsten Exemplare, und darunter die wenigen vollständigeren finden sich in der Volborth'schen Sammlung. Ausser-

halb unseres Gebiets kommt die Art im schwedischen Orthocerenkalk bei Husbyfjöl, Ljung, am Billingen, Kinnekulle u. a. Orten vor (S. Angelin l. c. und Linnarss. Westergötl. Cambr. och siluriska aflagring p. 59).

Erklärung der Abbildungen. T. I, F. 3a, b, c aus dem Orthocerenkalk von Husbyfjöl (Mus. Stockholm). (F. 3a verbessert in T. XI, F. 1), F. 4, 5 von Iswos am Wolchow (Volb. Samml.). F. 6 junges Exemplar aus Volb. Samml. F. 7 var. *angulata* aus der Umgebung von Pawlowsk (Volb. Samml.), in T. XI, F. 2 verbessert. F. 8 aus der Umgebung von Pawlowsk (nicht gelungen). T. XII, F. 1 a, b aus der Umgebung von Pawlowsk (Volb. Samml.) mit dreieckigem Kopf- und Schwanzschild. F. 2 ebendaher, Seitenansicht. F. 3 ebendaher, von innen, um die Falte am Umschlag zu zeigen. F. 4, von Rogö (Mus. Reval), Ansicht von der Innenseite, zeigt gut den Verlauf der Dorsalfurchen und die Loben.

Phacops trigonocephala n. sp. T. I, F. 9 — 14. T. XI, F. 3, 4. T. XII, F. 5 — 9.

1830. *Calymene macrophthalma* Pand. Beitr. p. 138. T. V, F. 5. T. VI, F. 9. T. IV B, F. 8.
1858. *Phacops macrophthalma* Hoffm. l. c. p. 42 (ex p.) T. IV, F. 6.
1860. *Acaste macrophthalma* Eichw. Leth. p. 1427 (ex. p.).

Beide vorgenannte Autoren folgen Pander, indem sie unsern Trilobiten mit der *Calymene macrophthalma* Brgr. Crust. Foss. p. 15. T. I, F. 4 identificiren. Das von Brogniart beschriebene Stück soll (aber nicht mit Gewissheit) aus den silurischen Schichten der Hunaudière in der Bretagne stammen, aus den nämlichen obersilurischen Schichten, in denen auch *Calymene Tristani* vorkommt. Obgleich die Aehnlichkeit nicht zu verkennen ist, so bieten doch die nach hinten kaum verschmälerte Glabella und die kleineren vom Hinterrande des Kopfschildes abgerückten Augen deutliche Unterschiede von unserer Art, Sagte Brogniart nicht deutlich, dass sein Stück im Thonschiefer liege, so könnte ich es immerhin für möglich halten, dass ein Petersburger Exemplar unserer Art ihm unter die Hände gekommen wäre. Bekanntlich hat Brogniart a. a. O. F. 5 noch eine andere Phacopsart zu seiner *Calymene macrophthalma* gezogen, die allgemein als *P. Stokesi* Edw. anerkannt ist. Daher ist jetzt auch der Brogniart'sche Name obsolet geworden.

Eine andere Art, die mit unserer verglichen wird, ist *Phacops Brogniarti Portl.* (Salt. l. c. p. 34, 36. T. I, F. 21 — 26), aber die Form der Seitenloben (der erste ist scharf dreieckig und viel grösser) und des Wangenschildes (es ist abgerundet) ist eine andere.

Die Hoffmann'sche Beschreibung und Abbildung ist sehr ungenau; die Beschreibung passt grösstentheils mehr zu *P. Panderi* m. (*P. sclerops* Pand.). Ebenso kann man aus Eichwalds Beschreibung nicht sehen, welche der beiden Pander'schen Arten gemeint ist, die er, ebenso wie Hoffmann, nicht auseinander gehalten hat.

Die Pander'schen Zeichnungen stellen unsere Art aber schon recht kenntlich dar, mit den deutlich sichtbaren Unterschieden von *P. Panderi*, wenn diese auch nicht alle im Text erwähnt sind. Pander legt besondern Nachdruck auf die grossen Augen und ihre

geringe Entfernung vom äusseren Rande der Wangen, was von den schmalen Wangenfeldern herrührt, deren hintere Seite kürzer als die innere ist.

Das Kopfschild ist stark gewölt, etwa anderthalb mal so breit wie lang, dreieckig mit vorspringender Glabella, die meist eine pentagonale Gestalt hat. Alle Theile sind gewölbter und die Furchen dazwischen stärker ausgebildet als bei der vorigen Art. Die Seiten des Kopfschildes über dem Ende der Rückenfurche sind ausgeschweift, die Hinterecken in kurze, meist abgebrochene, etwa 5 mm. lange Spitzen ausgezogen, die in der Fortsetzung der Randwulst liegen oder nach aussen divergiren. Die Rückenfurchen verlaufen in fast geraden etwas divergirenden Linien. Der Frontallobus ist mehr oder weniger vorgezogen dreiseitig, der erste Seitenlobus ebenfalls mehr oder weniger deutlich dreiseitig (entsprechend den divergirenden Rückenfurchen); die erste Seitenfurche fast horizontal, die zweite Seitenfurche und mit ihr der zweite Seitenlobus etwas rückwärts gekehrt, der dritte Seitenlobus horizontal, etwas geknöpft; der Nackenring hervortretend mit stark ausgebildetem Median-Tuberkel. Der Frontallobus tritt sehr deutlich hervor, da der ihn umgebende Theil der Gesichtsnath in einer stark ausgeprägten Rinne verläuft und der winklige Vorsprung des Randsaums an den Seiten des Frontallobus nur unbedeutend ist.

Das Wangenschild zeigt, wie schon gesagt, eine bedeutend längere innere als hintere Seite, und ist daher verhältnissmässig viel schmäler als bei voriger Art. Die Wangennath ist zur Basis des Auges stark abwärts geneigt, da die Augen nur um ein Viertel ihrer Basis-Länge vom Hinterrande abstehen. Die Augen selbst sind sehr gross, am Grundriss halbmondförmig; ich zähle 30 bis 32 Verticalreihen von Linsen, von denen die mittelsten bis 14 Linsen enthalten: im Ganzen 330 — 350 Linsen. Die Höhe des Auges ist etwas geringer als der Längsdurchmesser seiner Basis (bei 4 mm. Höhe, Längsdurchschnitt der Basis 5,5 mm.).

Die Oberfläche des Kopfschildes verhält sich wie bei *P. sclerops*: bei wohlerhaltener Schaale sieht man zerstreute kleine Tuberkel, die auf einer fein chagrinirten Oberfläche stehen; das Wangenfeld zeigt feine eingedrückte Punkte.

Der Umschlag des Kopfschildes ist weniger regelmässig als bei *sclerops*. Er bildet ein fast spiralgewundenes Band: unter der Glabella einen schräg abwärts geneigten 1 mm. breiten Streifen mit parallelen Rändern und scharfer Kante nach oben, unter dem Winkel-Vorsprung der Randwulst ist er fast vertical, etwas gewölbt, nach oben stumpfkantig, nach unten und innen mit concavem Rande vortretend; weiter nach den Hinterecken verschmälert er sich und bildet mit dem scharf blattartig hervortretenden Rande des Wangenschildes eine deutliche Falte.

Das Hypostoma ist an unseren Stücken nicht vollständig erhalten; es ist oblongoval gewölbt, jederseits mit 1 oder 2 Eindrücken versehen und von einem erhabenen Rande umgeben, der an den Seiten und der Spitze eckige Vorsprünge zeigt; die Seitenflügel sind kurz, dreieckig.

Das Schwanzschild ist bis über einen Halbkreis hinaus vorgezogen, von paraboli-

scher Form; die Rhachis schmal, schwach gewölbt, 12 — 14-gliedrig; die Seitentheile schwach gewölbt, seitlich abfallend mit 10 — 11 flachen Pleuren, die auf der Oberfläche eine schwache Längsfurche zeigen. Die Pleuren selbst reichen nicht bis zum Rande, es bleibt ein glatter, 1 — 2 mm. breiter Streifen übrig, der aber durch schwache Falten, die vom Vorderrande der obengenannten Pleurenfurchen ausgehen, etwas quergerippt erscheint.

P. trigonocephala ist im Allgemeinen eine wohl characterisirte Art, nur zu dem nächststehenden *P. sclerops* finden Uebergänge statt; eine solche Uebergangsform haben wir T. XII, F. 5 abgebildet: die allgemeine dreieckige Form des Kopfschildes stimmt zu *P. trigonocephala*, die Wangenschilde sind in Spitzen ausgezogen, die dreieckigen Wangenfelder sind schmal und der Nackentuberkal dentlich, aber die Dorsalfurchen devergiren nicht in einfachen geraden Linien, sondern sind an der Basis des Frontallobus gebrochen wie bei *P. sclerops*. Eins der beiden sonst übereinstimmenden Exemplaren die uns vorliegen (beide aus der Gegend von Pawlowsk. Vollb. Samml.) hat auch das Schwanzschild erhalten das seiner grossen Gliederzahl nach besser zu *P. trigonocephala* passt. Die Augen stimmen zu *trigonocephala*, die nicht ausgeschweiften Wangen und der vielfache Umschlag aber zu *sclerops*. Also eine wirkliche Zwischenform wie eine solche ja auch zu erwarten war. Wir nennen sie einstweilen Var. *intermedia*.

Von Varietäten ist ausser den erwähnten Zwischenform nur einer in Estland vorherrschenden Form zu erwähnen, die wir Var. *estonica* nennen wollen: das Kopfschild ist flacher, die Wangenecken gerade ausgezogen (nicht divergirend wie meist bei der Grundform), der Frontallobus kürzer, vorn mehr gerundet; die Dorsalfurchen stärker divergirend und daher der erste Seitenlobus schäfer dreieckig, der zweite Seitenlobus schmäler und steiler nach hinten gerichtet, das Schwanzschild (T. XII. F. 9) stärker gewölbt mit steiler abfallenden Seitentheilen, mit 12,13 Rhachisgliedern und 11 Pleuren.

Maasse:	des Kopfschildes		des Pygidiums		
	Länge.	Breite.	Länge.	Breite.	Rhachisbreite.
Forma genuina	16,5mm.	25 mm.	14 mm.	19 mm.	7 mm.
	15 »	25 »	—	—	—
	13 »	20 »	—	—	—
	—	—	12,5 »	15,5 »	5 »
Forma estonica	10,5 »	19,5 »	—	—	—
	—	—	1S »	18,5 »	6,5 »

Vorkommen. Im Vaginatenkalk und an der obern Gränze des Glauconitkalks im Petersburger Gouvernement bei Iswos am Wolchow und in der Umgebung von Pawlowsk und Pulkowa (Samml. Pander, Eichw., Vollb. miner. Ges.). In Estland bei Nömmewesk die Var. *genuina*, bei Reval, Baltischport und auf Rogö die Var. *estonica*. Aus der Echino-

sphaeritenschicht wahrscheinlich die Exemplare in Volb. Samml. mit der Achse parallelen Wangenhörnern in Einem Stück mit *Chaetetes Panderi* Edw. und Haime.

Im Auslande, im schwedischen Orthocerenkalk von Husbyfjöl, von wo ich ein paar hierhergehörige Sücke im Stokholmer Museum gesehen habe.

Erklärung der Abbildungen. T. I., F. 9, aus der Gegend von Pawlowsk (Volb. Samml.). F. 10 ebendaher. F. 11 ebendaher, Schaalenoberfläche vergrössert. F. 12 Kopfumschlag und Seitenansicht (auf T. XII, F. 6 verbessert). F. 13 Unterseite des Kopfes mit Hypostoma, ebendaher. F. 14 Pygidium, ebendaher. T. XI, F. 8 Kopf der Var. *estonica* von Reval (Mus. Reval). F. 4 Kopf und Pygidium der Var. *genuina* von Nömmeweske (Mus. Pahlen). T. XII, F. 5, Kopf der Var. *intermedia* v. Pawlowsk (Volb. Samml.). F. 6 Kopfumschlag der Var. *genuina*, verbessert. F. 7 Seitenansicht des Kopfes von Pawlowsk, mit dem Wangenhorn (Volb. Samml.). F. 8 Pygidium der Var. *genuina*. F. 9 Pygidium der Var. *estonica*.

Phacops Panderi n. sp. T. I, F. 15 — 17. T. XII, F. 10, 11, 12.

1830. *Calymene sclerops* Pand. Beitr. p. 138. T. IV B, F. 9. T. V, F. 4. T. VI, F. 10.

Diese Art, die nach Pander von keinem unserer Paläontologen wieder erwähnt worden ist, bildet mit *P. exilis* Eichw. die zweite Gruppe unserer *Pterygometopus*-Abtheilung, die sich durch seitlich unbegränzte in die Randwulst verlaufende (oder ihr parallele) Flügel des Frontallobus der Glabella auszeichnet, wie das schon Pander in seiner F. 9 auf Tab. IV B deutlich dargestellt hat. Die Gesichtsnath, die bei den vorigen beiden Arten vertieft war, und dadurch die mittlere Haupt-Partie des Frontallobus getrennt hervortreten liess, ist nur als feine Fuge erkennbar.

Das ganze Thier von *P. Panderi* ist länglich oval, nicht ganz noch einmal so lang wie breit, $3^1/_2$ mal so lang wie des Kopfschild und 4 mal so lang wie das Pygidium. Das Kopfschid ist halbmondförmig bis dreieckig, weniger als noch einmal so breit wie lang, gewölbt, an den Seiten schräg ansteigend, in der Mitte flacher; an den Hinterecken abgerundet; die Dorsalfurchen sind meist schwach ausgebildet, verlaufen in divergirenden Bogen, die allmählig in die Randfurche übergehen. Die Glabella ist mässig gewölbt, nach vorn meist steil abfallend, der Frontallobus oblong, seine Seitenflügel verlaufen allmählig in den Randsaum, an dessen Umschlagsrande meist noch eine besondere erhaben hervortretende Randkante zu sehen ist, die den ganzen Vorderrand des Kopfschildes umgiebt. Die erwähnten Seitenflügel des Frontallobus sind in feine, pfriemenförmige, lang ausgezogene, gekrümmte Spitzen verlängert, die zwischen der erhabenen Randkante und der Aussenseite des dreieckigen Wangenfeldes verlaufen. Diese Aussenseite bildet, entsprechend der ausgeschweiften Form nes Flügels, einen stark convexen Bogen, der aber nie winklig hervortritt, wie bei der nächsten Art. Die erste Seitenfurche der Glabella ist etwas nach vorn gerichtet, die zweite und dritte nach hinten. Der erste Seitenlobus ist ziemlich scharf

dreieckig, flach; der zweite zurückgebogen, der dritte horizontal, nur schwach an den Enden geknöpft; der Nackenring flach, wenig hervortretend, zuweilen mit einem Median-Tuberkel.

Die Oberfläche des ganzen Kopfschildes ist deutlich tuberculirt, auf der Glabella am stärksten; auf der Fläche der Wangenschilder finden sich Eindrücke zwischen den Tuberkeln.

Die Augen sind mässig gross, um die Hälfte ihrer Länge vom Hinterrande entfernt; die Linsen in etwa 24 Verticalreihen, von denen die mittlere bis 10 einzelne Linsen enthalten. Ihre Gesammtzahl beträgt etwa 200.

Der Kopfumschlag ist vorn an der Glabella flach und steil geneigt, nach den Wangenecken zu verläuft er als schmaler, einfach gewölbter Rand, der bisweilen noch Spuren von Abflachung zeigt.

Das Hypostoma ist von dem der vorigen Art wenig verschieden; es ist oval, mit einem schrägen Quereindruck jederseits, am freien Ende von einer Randnath umgeben, die seitlich in kurze Ecken vorspringt. Die Flügel sind kürzer als bei *P. trigonocephala*.

Das Schwanzschild ist kurz gerundet, anderthalb mal so breit wie lang, am Ende abgestutzt, in seiner Form sehr ähnlich dem des *Chasmops Odini*. Die Rhachis 3 mal schmäler als das ganze Pygidium, mit 9 — 10 deutlichen Gliedern, endet stumpf; sie verschmälert sich nach der Spitze allmähliger als bei voriger Art. Die Seitentheile sind stark gewölbt mit 8 — 9 stark entwickelten ebenfalls deutlich gewölbten Pleuren, die in der Mitte eine Längsfurche zeigen. Die Pleuren reichen bis nahe an den schmalen Rand, der keinerlei Querrippen zeigt.

Unsere Art ist früher vielfach mit der vorigen verwechselt worden, mit der sie an den nämlichen Lokalitäten, wenn auch in verschiedenen Schichten vorkommt. Die vorhergehende Beschreibung zeigt, dass bei einigermaassen eingehender Kenntniss der Formen eine Verwechslung unmöglich ist. Mit der nächsten Art sind dagegen allerdings Verwechslungen möglich, da die Arten nicht nur nebeneinander vorkommen, sondern durch mancherlei Uebergänge mit einander verbunden sind; das sicherste Kennzeichen bleibt einstweilen das mehr- (9 — 10)-gliegrige Schwanzschild unserer Art gegen das 5 — 7-gliedrige des *P. exilis* Eichw.

Von Varietäten ist besonders Eine hervorzuheben, von der wir Tab. I, F. 17 ein Kopfschild abgebildet habe. Die ohnehin nicht stark markirten Seitenfurchen der Glabella (besonders der ersten und zweiten) verlieren sich bisweilen ganz, so dass die Glabella aus Einem Stück zu bestehen scheit. Im Uebrigen stimmen die andern Theile so vollständig überein, dass wir von einer Arttrennung absehen.

Eine andere auffallende Form von *Lapuchinka* haben wir T. XII, F. 11 abgebildet, die nach dem Pygidium und der Form der Glabella-Flügel auch zu *P. Panderi* gehört; der Randsaum ist aber flach und gegen die Wangen winklig abgesetzt; die Glabella fällt sehr

steil gegen den Vorderrand ab und zeigt deutlich die divergirenden Punktreihen von *Chasmops*.

Im Uebrigen variirt unsere Art mit kürzer oder länger ausgezogenen Flügeln der Glabella, die ihrerseits allmähliger oder steiler zum Vorderrand abfällt, uud in mehr oder weniger gerundetem oder abgeplattetem Kopfumschlag.

Maasse:	des Kopfschildes		des Schwanzschildes		
	Breite.	Länge.	Breite.	Länge.	Rhachisbreite.
Länge d. ganzen Thieres.	21 mm.	13 mm.	16 mm.	11 mm.	6 mm.
	20 »	11 »	14 »	9 »	—
30 mm.	17 »	10 »	12 »	8 »	4 »
20 »	10,5 »	6,5 »	7 »	5 »	2,5 »

Vorkommen. In der Echinosphaeritenschicht (C_1) bisher vorzugsweise im Petersburger Gouvnrnement bei Dubowiki am Wolchow, Pawlowsk (Coll. Volb., Eichw., miner. Gesellsch.), Gostilizi, Lapuchinka (Coll. Plautin). In Estland in undeutlichen Exemplaren bei Peuthof und Chudleigh; ein wohlerhaltenes Kopfschild bei Reval (Mus. Plautin), ein undeutliches von Odensholm (Mus. Dorpat). Die meisten Exemplare sind zusammengerollt gefunden worden. Nur von Gostilizi stammen ein paar ausgestreckte ganze Exemplare.

Erklärung der Abbildungen. T. I, F. 15 a, b. Kopfschild und Seitenansicht eines zusammengekugelten Exemplars der Volborth'schen Sammlung; 15 c ein Theil der letzteren Figur vergrössert, um den Verlauf der Glabellaflügel und das Wangenschild zu zeigen. F. 15 d Schwanzschild desselben Exemplars von oben. F. 16 Kopfschild und Hypostoma eines kleineren Exemplars (nicht genau). F. 17 Kopfschild eines Exemplars mit unentwickelten Seitenfurchen der Glabella (natürl. Gr.).

T. XII, F. 10 ein zusammengerolltes Exemplar von vorn, vo Pawlowsk (Coll. Volb.); F. 11 ein auffallend stark gewölbtes Exemplar von Lapuchinka (s. oben p. 85); F. 12 Kopfumschlag und Hypostoma eines Exemplars von Pawlowsk (Coll. Volb.).

Phacops exilis Eichw. T. I, F. 18—21. T. XII, F. 13.

1855—57. *Acaste exilis* Eichw. Bull. de Moscou 1857. p. 213.
1857. *Phacops dubius* Nieszk. Archiv f. Naturk, Liv.-, Est.- u. Kurl. Ser. I, Th. I, p. 533. T. I, F. 1, 2.
1858. — — F. Schmidt. Archiv l. c. T. II, p. 185.
1860. *Acaste exilis* Eichw. Leth. ross. anc. per. p. 1423. T. 52. F. 28.

Die Arten *P. exilis* und *dubius* sind von Eichwald und Nieszkowski fast gleichzeitig aufgestellt worden. Ich habe den ersteren Namen vorgezogen, weil ich den zweifelhaften Charakter der Art nicht mehr erkennen kann. Die Abbildungen beider Autoren sind mangelhaft und geben die eigenthümliche Bildung des Frontallobus nicht wieder, auf die ich schon in meiner ersten Arbeit, l. c. p. 185, aufmerksam gemacht; durch ein Versehen

habe ich (wie auch Nieszkowski) damals unsere Art mit *P. macrophthalmus* Pand. statt mit *P. sclerops* Pand. (= *P. Panderi* m.) verglichen. Mit letzterer Art steht nun *P. exilis* in allernächster Verwandtschaft und lässt sich von ihr durch folgende Kennzeichen unterscheiden.

Der ganze Trilobit ist im Ganzen kleiner, von länglich ovaler Form, noch einmal so lang wie breit. Die Form des Kopfschildes mehr dreieckig. Die Seitenflügel des Frontallobus laufen nicht weit längs dem Wangenrande hinab, sondern bilden kurze, spitze, dreieckige Vorsprunge; die Dorsalfurche geht nicht so allmählig in die Randfurche über wie bei voriger Art, sondern bildet mit ihr einen mehr oder weniger stumpfen Winkel, in Folge dessen erscheint die Aussenseite des Wangenfeldes gebrochen, und aus der bei *P. Panderi* dreiseitigen Form dieses Feldes wird eine vierseitige.

Die Oberfläche der Glabella ist deutlich gekörnt wie bei *P. Panderi*, die Wangenfelder zeigen aber nur Eindrücke und keine Tuberkel.

Der erste Seitenlobus der Glabella ist gewölbt uud an den Kanten abgerundet, nicht flach und scharf dreieckig wie bei *P. Panderi.* Der zweite Seitenlobus ebenfalls convex, zurückgewendet und gerundet. Der dritte horizontal, kaum geknöpft.

Das Auge ist verhältnissmässig höher und schmäler; es zeigt bis 20 Verticalreihen, deren mittelste 11 Linsen enthalten, deren Gesammtzahl auf etwa 180 herauskommt. Der Kopfumschiag und das Hypostoma zeigen keine Unterschiede.

Das Schwanzschild ist viel breiter und kürzer, kaum einen Halbkreis erreichend. Die Rhachis enthält 6 — 7 Glieder, von denen die letzten 2 undeutlich zu sein pflegen; sie ist etwa 3 mal schmäler als das ganze Pygidium. Die Seitentheile zeigen etwa 5 — 6 flache, in der Mitte gefurchte Pleuren, die nicht bis zum Rande reichen und einen breiten flachen Saum übrig lassen.

Wie schon früher angedeutet, steht *P. exilis* mit *P. Panderi* in allernächster Beziehung und ist augenscheinlich aus ihm hervorgegangen. Er kommt sowohl im Echinosphaeritenkalk mit *P. Panderi* zusammen, als im Brandschiefer (C_2) allein vor; nur hier im Brandschiefer sind seine Charaktere constant; im Echinosphaeritenkalk kommen alle möglichen Uebergänge vor. Auf T. I, F. 18 ist eine Form abgebildet, die bei dem kurzen Schwanzschild des *P. exilis* den flachen und dreieckigen ersten Seitenlobus des *P. Panderi* hat; bei anderen Exemplaren ist das kurze Schwanzschild mit dreiseitigem Wangenfelde verbunden, indem die Aussenseite desselben nur stark gebogen, nicht gebrochen ist. Bei manchen kleineren Exemplaren der Echinosphaeritenschicht, die bis auf die geringere Gliederzahl des Schwanzschildes mit *P. Panderi* stimmen, könnte man an Jugendzustände des Letzteren denken.

Maasse:	des Kopfschildes		des Schwanzschildes		
	Breite.	Länge.	Breite.	Länge.	Rhachisbreite.
	19 mm.	11 mm.	—	—	—
	12 »	8 »	9 mm.	6 mm.	3 mm.
	15 »	8,5 »	—	—	—
	14 »	7 »	10 »	5 »	4 »
	—	—	12 »	6,5 »	4 »
	13 »	7,5 »	—	—	—
	8 »	5 »	5,5 »	3 »	—

Vorkommen: Die typische Form im Echinosphaeritenkalk der Umgebung von Pawlowsk (Samml. Volborth), vorzugsweise aber im Brandschiefer und entsprechenden Kalkstein Estlands bei Kuckers, Wannamois bei Tolks, Salla bei Erras, Reval, Kokka bei Baltischport, und in ausgeworfenen Platten bei Spitham. Uebergangsformen vorzugsweise im Echinosphaeritenkalk des Petersburger Gouvernements in der Umgebung von Pawlowsk und Pulkowa (Volb. u. Eichw. Samml.).

Erklärung der Abbildungen. T. I, F. 18a, b aus der Umgebung von Pawlowsk (Eichw. Samml.) breite Varietät; F. 19a, b aus dem Brandschiefer von Kuckers (Mus. Reval) typische Form; F. 20 ein vollständiges Exemplar ebendaher; F. 21 ein Steinkern ebendaher, die Gesichtslinie nicht genau. T. XII, F. 13, Vorderansicht des Stücks T. I, F. 19, um auch hier den Unterschied von *P. Panderi* zu zeigen.

Phacops laevigata n. sp. T. I, F. 22a—e. T. X, F. 13, 14. T. XII, F. 14, 15. T. XV, F. 24.

Unsere Art schliesst sich in der Form des Kopfschildes nahe an *P. exilis* an. Das Kopfschild ist flach gewölbt, abgerundet dreiseitig, nach vorn etwas vorgezogen, anderthalb mal so breit wie lang. Die stark divergirenden Dorsalfurchen schliessen sich in einem stumpfen Winkel an die Randfurchen, wodurch das Wangenfeld vierseitig wird, aber es ist keine markirte hervortretende Randkante, wie bei den beiden vorigen Arten, vorhanden, sondern der von den Flügeln der Glabella nicht getrennte Randsaum stösst unmittelbar in stumpfer Randkante an den flach gewölbten einfachen Kopfumschlag; nach den abgerundeten Hinterecken zu geht der Randsaum in einfacher Wölbung in den Umschlag über. Die Haupteigenthümlichkeit unserer Art liegt in den Seitenloben und Furchen der flach gewölbten Glabella. Zunächst ist die Entfernung der beiderseitigen Loben länger als diese selbst, dann ist der erste Seitenlobus durch die schwache Ausprägung der ersten Seitenfurche nur unvollkommen ausgebildet. Der Lobus selbst ist von dreieckiger Form. Die erste Seitenfurche besteht, wie bei den Arten der Untergattung *Phacops* und z. Th. *Acoste*, aus zwei schwach markirten, fast in Einer Linie liegenden, und meist zu einer solchen verfliessenden Bogenstücken. Die zweite und dritte Seitenfurche sind sehr kurz, und in Folge

davon erscheinen auch die entsprechenden zweiten und dritten Loben jederseits nur als kurze Knötchen. Der Nackenring ist deutlich, erhaben und in der Mitte bisweilen, wie bei den vorigen Arten, mit einem Knötchen geziert. Die Augenbasis fällt steil zum schmalen Nackenring hinab, so dass die Augen sich fast vertical über den Hinterrand erheben. Die Augen selbst sind stumpf konisch, ziemlich schmal, die Seitenwülste der Augendeckplatte stark entwickelt. Die Zahl der verticalen Linsenreihen beträgt etwa 15, die mittelsten derselben enthalten bis 7 Linsen. Die Gesammtzahl der Linsen beträgt etwa 80.

Die Oberfläche des Kopfschildes ist glatt oder ganz fein chagrinirt, zuweilen lassen sich einige schwach angedeutete Tuberkel erkennen. Auf dem Steinkern erkennt man die divergirenden Reihen von eingedrückten Punkten auf dem Frontallobus der Glabella.

Das einzige mit einiger Sicherheit hierher zu ziehende Pygidium (v. Kegel) ist flach gewölbt, kurz, hinten abgerundet, etwa 5-gliedrig, $2^1/_2$ mal so breit wie die Rhachis; an dieser nur die ersten drei Glieder deutlich. Die Pleuren ebenfalls nur schwach angedeutet, flach, erreichen den Rand nicht. Im Uebrigen dem *P. exilis* sehr ähnlich, nur etwas schmäler.

Unsere Art ist früher nicht gefunden worden, wenn nicht etwa das von Hoffman l. c. p. 42, T. IV, F. 5 mit Zweifel als *P. mucronatus* angeführte Stück hierher gehören sollte. Es wird von Oesel angeführt, dort kommt aber nichts ähnliches vor. Hoffmann hatte Zutritt zur Pander'schen Sammlung, diese enthielt mancherlei aus Kegel und Umgebung. Jedenfalls ist das Originalstück zu der citirten Abbildung jetzt nicht mehr vorhanden.

Maasse:	des Kopfschildes		des Schwanzschildes		
	Breite.	Länge.	Breite.	Länge.	Rhachisbreite.
	13 mm.	8 mm.	—	—	—
	3 »	5 »	—	—	—
	—	—	5 mm.	3,5 mm.	2 mm.

Vorkommen. Ausschliesslich in der Jeweschen Schicht, besonders in deren oberen Abtheilung, und bisher nur in Estland gefunden; bei Kegel (am Eisenbahndamm und beim Pastorat), Lehhola (Landrath v. z. Mühlen), Paesküll, Penningby, Kedder, Sommerhusen. Sämmtliche Exemplare, etwa 10, befinden sich im Revaler Museum.

Erklärung der Abbildungen. T. I, F. 22 aus Kegel, a von oben, b von der Seite, c der Umschlag. Die Gesichtslinie ist an der Glabella zu stark markirt, daher sich diese gegen ihre Flügel zu sehr hervorhebt. Daher die neue Abtheilung nach einem Stück von Sommerhusen auf T. X, F. 14, die zugleich die Stellung des Auges zeigt. F. 13 auf derselben Tafel zeigt ein anderes Stück von Sommerhusen von oben; das nämliche Stück habe ich auf T. XII, F. 15 noch einmal von vorn abbilden lassen, um die divergirenden Punktreihen auf der Glabella und deren Wölbung zu zeigen. Auf derselben T. XII stellt F. 14

das Stück von Lehhola dar, auf dem die Glabella mit ihren Seitenloben besser zu sehen sind als bei den früheren Figuren T. XV. F. 24 ein Pygidium von Kegel.

Phacops Kuckersianus n. sp. T. V, F. 11—13. T. XI. F. 7. T. XII, 16, 17, 18.

Mit dieser Art treten wir in eine neue Abtheilung der *Pterygometopus*-Gruppe ein, bei welcher der gleichmässige Randsaum deutlich von den Flügeln der Glabella getrennt ist und diese selbst nur als kurze und begränzte Fortsätze jederseits über die Gesichtsnath hinausreichen.

Das Kopfschild ist halbkreisförmig, halb so lang als breit, vorn etwas vorgezogen, an den Wangen stark abwärts gebogen und an den Hinterecken in kurze Spitzen ausgezogen, deren Länge die halbe Läne der Glabella etwas übertrifft. Die Rückenfurchen sind leicht auswärts gebogen und stossen über dem Auge mit der Randfurche in einem Bogen zusammen. Der Frontallobus der Glabella ist fast rhombisch durch seinen Vorsprung nach vorn und durch die nach vorn gerichteten starken ersten Seitenfurchen; seine Flügel ragen nur wenig als kurze dreieckige Spitzen über die nicht eingedrückte Gesichtsnath herüber, und schieben sich zwischen die Augen und die deutlich markirte Randwulst ein. Der erste Seitenlobus bildet ein stark markirtes rechtwinkliges Dreieck, dessen rechter Winkel nach aussen liegt. Der zweite Lobus ist linear, schwach nach hinten gebogen, an den Enden etwas angeschwollen; der dritte wie gewöhnlich horizontal, an den Enden geknöpft; auch der flache lineare Nackenring erscheint an den Enden, vor der Rückenfurche schwach geknöpft. Das Wangenfeld ist dreiseitig, abwärts geneigt. Der Kopfumschlag gerundet, gegen die Randwulst nicht scharf abgesetzt, vor dem Frontallobus etwas abgeflacht. Das Hypostoma unbekannt. Das Auge gross (der Durchschnitt seiner Basis gleich der halben Läne der Glabella bis zum Nackenring), seine Höhe ebenso gross, stumpf, dem Vorderrande stark genähert und über ihm steil sich erhebend. Wir zählen etwa 25 Verticalreihen von Linsen und 12 Linsen in den mittelsten Reihen. Die Gesammtzahl der Linsen kommt auf 240. Der Occipitalflügel hinter dem Auge flach.

Die Oberfläche der Glabella erscheint fein tuberculirt; in der Anordnung der Tuberkel markiren sich die divergirenden Punktreihen, wenn diese selbst auch nicht sichtbar sind, durch feine divergirende Streifen zwischen den Tuberkeln (T. XII, F. 17). Die Wangenschilder wie gewöhnlich mit feinen eingedrückten Punkten versehen, die aber nur schwer wahrzunehmen sind.

Das Schwanzschild dreieckig, spitz, die Rhachis stark nach hinten verschmälert und mit einem ziemlich starken Kiel bis zur Spitze reichend; ich zähle 10—11 Glieder. Ebenso sind 10 flache Pleurenglieder zu erkennen, von denen die letzten stark nach hinten gebogen sind und der Rhachis fast parallel laufen. Ganze Exemplare sind nicht gefunden.

Maasse:	des Kopfschildes		des Schwanzschildes	
	Länge.	Breite.	Länge.	Breite.
	11 mm.	19,5 mm.	—	—
	10,5 »	19,5 »	—	—
	—	—	6 mm.	7 mm.

Vorkommen. Im Brandschiefer oder der Kuckersschen Schicht (C_2) bei Kuckers, Salla bei Erras, Wannamois bei Tolks, Reval auf dem Laaksberg (Samml. Plautin). Die Stücke von Kuckers befinden sich in der Revalschen Sammlung, die von Erras und Tolks in der des Dorpater Naturforschervereins und in der Volborth'schen Sammlung. Die Art kommt mit *P. exilis* zusammen vor und ist etwas weniger häufig als dieser.

Erklärung der Abbildungen. T. V, F. 11 a, b, c ein Kopfschild von Kuckers, in c vergrössert (Mus. Reval), F. 12 eine innere Ansicht (auf T. XII, F. 18 genauer dargestellt). T. XI, F. 7 ein Exemplar von Reval (Coll. Plautin); T. XII, F. 16 Vorderansicht des nämlichen Exemplars; F. 17 eine Glabella aus Kuckers, vergrössert, um die Anordnung der Tuberkel zu zeigen.

Phacops Kegelensis n. sp. T. XI, F. 8. T. XII, F. 19. T. XV, F. 25, 26.

Diese Art glaubte ich früher als blosse Mutation mit der vorigen verbinden zu können; jetzt haben sich Unterscheidungsmerkmale genug herausgestellt, um eine besondere Art aufstellen zu können, wenn wir auch nicht läugnen wollen, dass ein genetischer Zusammenhang immerhin wahrscheinlich ist.

Das ganze Kopfschild ist flacher und in Folge dessen breiter. Der Vorderrand ist abgerundet und springt viel weniger vor. Daher hat auch der Frontallobus der Glabella eine mehr elliptische als rhombische Form. Auch die erste Seitenfurche ist weniger stark nach vorn gezogen als bei voriger Art. Die Oberfläche der Glabella ist feiner tuberculirt als bei der vorigen Art und lässt ebenso wie diese Spuren der divergirenden Punktreihen auf dem Frontallobus erkennen. Der Nackenring ist breiter und nach hinten etwas bogenförmig vorgezogen. Die Wangen fallen weniger steil seitlich ab. Die Augen sind vom Vorderrande mehr entfernt und erheben sich nich nicht steil über ihn; die schmale, gekrümmte vordere Spitze des Wangendreiecks schiebt sich zwischen das Auge und den Seitenflügel des Frontallobus der Glabella. Das Pygidium ist dreieckig, stumpf, flach gewölbt, 12-gliedrig, breiter als lang. Die Rhachis nach hinten zugespitzt ohne Kiel, 3 mal schmäler als das ganze Pygidium. Die Seitenlappen seitlich schwach abwärts gebogen; die Pleuren erreichen nicht den Aussenrand.

Ein paar Exemplare unserer Art (Geschiebe von Keinis auf Dago) sind schon von Nieszkowski l. c. p. 538 erwähnt und unter *P. caudatus* aufgeführt worden.

Maasse:	des Kopfschildes		des Pygidiums	
	Länge.	Breite.	Länge.	Breite.
	10,5 mm.	18 mm.	—	—
	—	—	11 mm.	14 mm.

Vorkommen. In der Jeweschen Schicht bei Penningby und Kegel anstehend (Mus. Reval). In Geschieben von Keinis auf Dago (s. oben), Kopfschild und Pygidium. Ausserdem auch in Preussen ein Kopfschild als Geschiebe gefunden (Mus. d. physical. ökonom. Gesellschaft in Königsberg).

Erklärung der Abbildungen. T. XI, F. 8 ein Kopfschild aus Kegel, natürl. Gr. (Mus. Reval); T. XII, F. 19 vordere Ansicht desselben. T. XV, F. 25 Seitenansicht desselben Exemplars. F. 26 Pygidium von Keinis auf Dago (Geschiebe, Schrenck'sche Samml. im Dorpater Naturforscherverein.

Phacops Nieszkowskii n. sp. T. V, F. 14, 15. T. XI, F. 8. T. XII, F. 20, 21.

1857. *Phacops caudatus* Nieszk. l. c. p. 538 ex. pt.
1858. — *mucronatus?* F. Schmidt. Untersuchungen u. s. w. l. c. p. 185.

Die vorliegende Art ist uns schon lange in unvollständigen Exemplaren von Wesenberg bekannt; Nieszkowski brachte sie zu *P. caudatus* und ich selbst sprach schon in meiner früheren Arbeit die Vermuthung aus, dass sie wahrscheinlich eine neue Art bilde; freilich verstand ich damals nicht sie von *P. Kuckersianus* zu trennen. Es sind meist unvollständige Kopf- und Schwanzschilder die uns vorliegen; vollständige Exemplare sind bisher nicht gefunden worden.

Das Kopfschild ist halbmondförmig, halb so lang wie breit, flach gewölbt, an den Hinterecken in kurze Spitzen ausgezogen, deren Länge fast der der Glabella gleichkommt. Die Wangen mässig schräg abwärts geneigt. Vorn und an den Seiten des Kopfschildes ein deutlicher flach gewölbter Randsaum, dessen entsprechende Randfurche an den Hinterecken mit der Nackenfurche in einem spitzen Winkel zusammenstösst. Die Dorsalfurchen sind nicht tief, leicht nach aussen gewandt, verlieren sich an der Glabella über dem ersten Seitenlobus, daher sie nicht direkt mit der Randfurche communiciren, wie bei den früheren Arten. In Folge davon hat auch das Wangenfeld nicht mehr seine abgegränzte dreiseitige Form, sondern endet offen am Rande des Frontallobus und hat eine gekrümmte vierseitige Form. Der Frontallobus der Glabella elliptisch, an den Enden abgerundet; die Gesichtsnath schneidet seitlich jederseits nur einen kleinen Bogenabschnitt ab. Die erste Seitenfurche nur wenig nach vorn gezogen, die zweite und dritte etwas rückwärts gerichtet. Der erste Seitenlobus dreieckig; der Winkel nach aussen an der Dorsalfurche übersteigt etwas einen Rechten. Der zweite Lobus ist flach linear, der dritte an den Enden etwas geknöpft

durch eine schwache Längsfurche, die sich auch über den Nackenring fortsetzt. Dieser ist ebenfalls flach, von gleicher Gestalt wie der dritte Lobus, nur etwas breiter.

Der Kopfumschlag ist einfach gerundet, wie bei voriger Art, das Hypostoma bisher unbekannt.

Die Augen stumpf-konisch, ziemlich hoch und schmal, befinden sich ziemlich in der Mitte der Höhe des Kopfschildes und liegen dem ersten und zweiten Seitenlobus gegenüber. An dem einzigen vollständig erhaltenen Auge zähle ich 20 Verticalreihen, deren mittelste bis 9 Linsen enthalten. Im Ganzen etwa 160 Linsen. Die Oberfläche der Glabella ist fein granulirt; man kann ebenso wie bei voriger Art auf der Mitte des Frontallobus eine reihenweise Anordnung der kleinen Tuberkel wahrnehmen, die zwischen sich die als schwache Furchen angedeuteten divergirenden eingedrückten Punktreihen frei lassen (T. XII, F. 20). Im Uebrigen erscheint die Oberfläche ganz glatt. Auf den Wangenschildern bisweilen die eingedrückten Punkte zu erkennen, die sich vorzüglich um die Augenbasis gruppiren.

An Einem kopflosen Exemplar sind die Rumpfglieder erhalten; die Pleuren enden abgestutzt.

Das Schwanzschild ist stumpf dreieckig, wenig breiter als lang, dreimal breiter als die Rhachis. Die Rhachis schmal, wenig gewölbt, 12 — 14-gliedrig (die letzten Glieder kaum zu erkennen). Die Seitentheile abwärts gebogen mit 12 — 14 Pleuren, die fast bis zum Rande reichen; die letzten sind stark nach hinten gewendet. Die Pleuren sind flach, mit schwacher Medianfurche. Die zusammen vorkommenden Pygidien von *P.* (*Chasmops*) *Wesenbergensis* unterscheiden sich durch ihre bedeutende Grösse und ihre runde Form.

Unsere Art kann nur mit dem *P. Kuckersianus* und *Kegelensis* verglichen werden, doch sind schon die spitz endenden Flügel der Glabella bei dieser Grund genug zur Unterscheidung, ausserdem das begränzte dreiseitige Wangenfeld, u. s. w. Die Fortsetzung des Frontallobus seitlich über die Nath ist bei *P. Nieszkowskii* oft so wenig deutlich, dass man zweifelhaft wird, ob die Art wirklich noch zur Gruppe *Pterygometopus* gehört; im Sinne der Salter'schen Gruppirung könnte man sie ebensogut zu *Chasmops* rechnen, zu dem ja auch sonst die *Pterygometopus*-Gruppe die meisten Beziehungen hat.

Maasse:

des Kopfschildes.		des Schwanzschildes		
Länge.	Breite.	Länge.	Breite.	Breite der Rhachis.
10 mm.	—	—	—	—
6 »	12 mm.	—	—	—
5 »	9 »	—	—	—
3 »	6 »	—	—	—
—	—	5,5 mm.	7 mm.	—
—	—	12 »	13 »	4 mm.
—	—	12 »	14 »	4,5 »

Vorkommen. Ausschliesslich in der Wesenbergschen Schicht, vorzüglich bei Wesenberg selbst (Mus. Reval, Dorpat, Volborth, Pahlen), dann aber auch bei Paggar (Mus. Dorpat) und Wait (Mus. Reval).

Erklärung der Abbildungen. Tab. V, F. 14a,b,c Kopfschild von Wesenberg; F. 15 Schwanzschild mit einigen Leibesgliedern von ebendaher (Samml. Pahlen). T. XI, F. 8 ebenfalls von Wesenberg (Mus. Reval). T. XII, F. 20 Theil eines Kopfschildes vergrössert; F. 21 ein isolirtes Pygidium ebenfalls von Wesenberg (Mus. Reval).

Untergattung Chasmops M. Coy.

Wir haben schon oben (p. 62) angedeutet, dass wir diese Gruppe nicht für eine besondere Gattung halten können, weil es keine recht durchgreifenden Unterschiede von den übrigen Gruppen giebt; namentlich sind es die ältesten Chasmopsformen aus dem Echinosphaeritenkalk, die wir unten als *P. nasuta* und *ingrica* beschreiben werden, welche die eigenthümlichen Chasmopscharaktere erst in wenig ausgesprochener Weise zeigen. Der erste Seitenlobus der Glabella ist noch lange nicht so vorherrschend gegen die übrigen ausgebildet wie bei den späteren typischen Chasmopsformen. Auch die divergirenden Punktreihen auf dem Frontallobus kommen, wie wir gesehen haben, andeutungsweise schon bei mehreren Pterygometopusarten vor. Immerhin glaube ich aber, dass die jetzt von mir besprochenen Chasmopsarten eine näher zusammenhängende Gruppe bilden, als die Chasmopsarten bei Salter.

Früher war ich mit Nieszkowski geneigt, alle von Angelin und Sjögren aufgestellten hierher gehörigen Formen zu Einer Art zusammenzuziehen, und auch Prof. F. Römer hat sich dieser Ansicht angeschlossen. Bei eingehenderem Studium unseres Materials aber, und namentlich bei strengem Auseinanderhalten der verschiedenen Schichten angehörigen Formen, bin ich nicht allein dazu gekommen, die Angelin'schen Arten sämmtlich anzuerkennen, sondern auch eine ganze Reihe von neuen Formen aufzustellen, so dass wir jetzt im Schwedisch-Russischen Baltischen Silurgebiet 14 ächte Chasmopsarten haben, von denen 13 unserem Gebiet angehören. Eine schwedische Art, *P. macroura* Sjögr., ist bei uns nicht gefunden, kommt aber unter den norddeutschen silurischen Geschieben häufig vor.

Eine weitere Gruppirung unserer *Chasmops*-Arten, wie wir eine solche bei *Pterygometopus* durchführen konnten, ist sehr schwierig, weil sich eben die Arten untereinander viel näher stehen. Wir können hier nur sagen, dass Eins der am meisten auffallenden Merkmale von *Chasmops*, das vollständige Zurücktreten des zweiten Seitenlobus der Glabella gegenüber dem grossen dreieckigen ersten Lobus, bei den älteren Formen aus dem Echinosphaeritenkalk viel weniger hervortritt, als bei den jüngeren. Man könnte daraus auf ein Hervorgehen der *Chasmops*-Arten aus älteren *Pterygometopus*-Formen schliessen, doch fehlt es bisher an deutlichen Anhaltspunkten und Uebergängen. Ein anderer Unterschied

der sich zwischen den älteren und jüngeren *Chasmops*-Arten zeigt, besteht darin, dass die älteren Arten gewölbte Pleuren am Pygidium zeigen, mit deutlicher Längsfurche, wie bei den Rumpfpleuren. Die jüngeren Arten aber, *P. Wesenbergensis* und *Eichwaldi*, zu denen noch *maxima* und *macroura* der Jeweschen Schicht kommen, flache Pleuren mit kaum angedeuteter Medianfurche. Ebenso sind die Pleuren des Thorax bei den jüngsten Arten, *P. Wesenbergensis* und *Eichwaldi*, flacher und weniger deutlich gekniet, als bei den älteren, bei denen ein fast rechtwinkliges Knie die Pleuren in zwei gleiche Hälften theilt. Bei den vorhin genannten beiden Arten ist das Knie viel weniger scharf und der äussere Pleurentheil bedeutend kürzer als der innere. Uebrigens harmonirt die stärkere oder schwächere Ausbildung des Knies der Rumpfpleuren mit dem Grade der Neigung der Seitentheile des Pygidiums. Sind diese seitlich stark zusammengedrückt, so sind auch die Rumpfpleuren scharf gekniet und umgekehrt.

Wir werden wie früher mit den ältesten Arten beginnen, und dann zu der typischen Art der Gruppe *P. Odini* Eichw. übergehen, der wahrscheinlich mit seinem Vorläufer *P. praecurrens* m. in genetischem Zusammenhange steht. An *P. Odini* wird sich zunächst *P. marginata* m. schliessen, der mit ihm und dem vorgenannten die gleichmässig bandartige zweikantige Form des Kopfumschlags gemeinsam hat, und weiter die übrigen Arten mit gerundetem oder vorn und an den Seiten ungleich ausgebildetem Umschlag. Die drei obengenannten Arten *P. praecurrens*, *Odini* und *marginata* stehen in nächster Verwandtschaft mit dem altbekannten scandinavischen *P. conicophthalma* Sars. et Boek; ich werde daher unten bisweilen von der Gruppe des *P. conicophthalma* zu sprechen haben. Ich bin lange zweifelhaft gewesen, ob ich nicht in diesem Falle nur Eine Species *P. conicophthalma* annehmen solle und die übrigen Formen als Varietäten und Mutationen unterbringen, aber einmal liess sich bisher jede der genannten bei uns einheimischen Formen bestimmt erkennen, charakterisiren und einem bestimmten Horizonte zuweisen, dann war aber auch zu berücksichtigen, dass der ächte scandinavische *P. conicophthalma* seine bestimmten unterscheidenden Merkmale besitzt, und der Name daher nicht so ohne Weiteres auf eine ganze Gruppe verschiedener, wenn auch verwandter Formen, übertragen werden konnte.

Phacops ingrica n. sp. T. II, F. 16. T. XII, F. 22.

Es liegen drei unvollständige Kopfschilder vor in der Volborth'schen Sammlung, die aus der Umgebung von Pawlowsk und wahrscheinlich aus der Echinosphaeritenschicht stammen.

Die Stücke zeigen ihre Hinzugehörigkeit zu *Chasmops* durch ihre deutlich von den Gesichtsnäthen begränzte Glabella und die stark ausgesprochenen divergirenden Punktreihen. Der flach gewölbte Kopfumschlag verläuft als gleichmässiges schmales Band längs dem ganzen Rande des Kopfschildes und zeigt sowohl oben als unten eine deutliche, wenn auch nicht sehr scharfe Kante. Dadurch wird die nahe Verwandtschaft zu *P. conophthalma*

ausgesprochen. Von diesem unterscheidet sich unsere Art ausser der flacheren Form des Kopfschildes ganz scharf durch den regelmässig ausgebildeten linearen zweiten Seitenlobus der Glabella, der dem dritten an Länge und Breite gleicht. Der scharf dreieckige erste Lobus zeigt in Folge dessen eine kürzere Aussenseite. Die ganze Glabella ist flach gewölbt, vorn etwas abgestutzt. Die Breite des Frontallobus übertrifft die Länge der ganzen Glabella, ist aber kleiner als die ganze Länge des Kopfschildes. Die erste Seitenfurche ist stark nach vorn gezogen, die zweite etwas zurück; der erste Lobus zeigt nach aussen einen rechten Winkel und ist scharf dreieckig, die äussere Seite kürzer als die vordere. Der Nackenring ist flach, linear, schwach geknöpft wie der dritte Seitenlobus. Die Wangen fallen schräg geneigt zum flachen Randsaum ab. Die Hinterecken scheinen in kurze Hörner auszulaufen, doch sind diese bei keinem Exemplar erhalten. Das Auge befindet sich ziemlich in der Mitte der Wangenhöhe, ist stumpf konisch, von mässiger Grösse und der Längsdurchschnitt seiner Basis erreicht noch nicht die halbe Länge der Glabella.

Die Oberfläche zeigt auf der Glabella eine feine, doch deutliche Tuberculirung, auf dem Wangenfelde bemerkt man nur eingedrückte Punkte.

Unsere Art weicht in der Beschaffenheit ihres Kopfschildes von den übrigen *Chasmops*-Arten deutlich ab. Dafür zeigt sie in mancher Beziehung Aehnlichkeit mit dem viel jüngeren *P. Nieszkowskii* der Wesenberger Schicht, der ja auch seinerseits an der äussersten Gränze der Gruppe *Pterygometopus* steht. Ausser dem Verhältniss des Frontallobus zur Gesichtsnath und den deutlich sichtbaren divergirenden Punktreihen unterscheidet sich *P. Nieszkowskii* durch die regelmässigere, vorn und hinten gleiche Form des Frontallobus.

Maasse:	des Kopfschildes		der Glabella
	Breite.	Länge.	Breite.
	—	10 mm.	9 mm.
	12 mm.	7 »	6 »

Vorkommen. In der Volborth'schen Sammlung befinden sich drei unvollkommene Kopfschilder, die aus der Umgebung von Pawlowsk stammen, wahrscheinlich aus der Echinosphaeritenschicht. Selbst habe ich die Art niemals gefunden.

Erklärung der Abbildungen. T. II, F. 16 ein Kopfschild von oben, der Vorderrand springt zu weit vor (etwas vergrössert). T. XII, F. 22 dasselbe Stück von der Seite (natürliche Grösse).

Phacops nasuta n. sp. T. XI, F. 5, 6. T. XII, F. 23 a, b, c. T. XV, F. 27, 28.

Erst ganz neuerdings habe ich unsere Art unterschieden, vorzugsweise nach Materialien, die vom Hrn. General Plautin und seiner Frau Gemahlin bei Gostilitzy unweit Peterhof gesammelt wurden. Es liegen uns einige ziemlich vollständige zusammengerollte Exemplare und einige isolirte Kopfschilder vor.

Das Kopfschild hoch gewölbt, mit steil abfallenden Wangen, von stumpf dreieckiger Form, anderthalb mal so breit wie lang, auf der ganzen Oberfläche tuberculirt. Umriss des Vorderrands in der Mitte mit einem stumpf dreieckigen Vorsprung, an den Seiten bogenförmig, convex. Wangenhörner etwas divergirend, allmählig zugespitzt, etwa bis zum vierten Leibesgliede reichend. Der Kopfumschlag bildet in der Mitte unter dem erwähnten Vorsprunge eine flache dreiseitige Platte, an deren Seite er einfacher und gefaltet ist. Längs den Wangen verläuft ein schmales Band mit beiderseits scharfer Kante, das nach den Wangenhörnern zu wieder in eine gerundete Falte übergeht. Bei der starken Wölbung des Kopfschildes liegt der ganze Umschlag horizontal auf der Unterseite desselben. Die Dorsalfurchen sind tief, schwach divergirend. Die Glabella stark gewölbt, an der Basis stark verschmälert. Der Frontallobus schmäler als die ganze Länge des Kopfschildes, von elliptischer Form, vorn steil abfallend, bisweilen mit einem kleinen Vorsprung in der Mitte, dem Vorsprunge des Vorderrandes entsprechend; die divergirenden Punktreihen deutlich. Der erste Seitenlobus scharf dreieckig, ziemlich flach. Der zweite Seitenlobus nach hinten gewandt, schmal linear, ebenso lang wie die Hinterseite des ersten Lobus. Die dritten Seitenloben ebenso lang wie die zweiten bilden einen schwach ausgeprägten, schmalen, hochgewölbten Ring, dessen Seitentheile steil zur Dorsalfurche abfallen. Der breite Nackenring steigt nach hinten hoch an und erhebt sich deutlich über die Glabella. Der Randsaum überall deutlich; vor der Glabella bildet er einen wenig geneigten flachen Saum mit dem schon erwähnten dreieckigen Vorsprung in der Mitte; an den Seiten ist dieser flache Saum steiler geneigt und von dem erhöhten Wangenfelde durch eine deutlich markirte Randfurche geschieden, die mit der Occipitalfurche unter einem Winkel von c. 60 Gr. zusammentrifft. Die vordere Gesichtsnath verläuft parallel dem Vorderrande hart vor der Glabella, und macht hinter dem dreieckigen Vorsprung eine Ausbuchtung nach vorn. Die Augen gross, stumpf kegelförmig. Ich zähle 24 — 25 Verticalreihen, von denen die meisten 12 sechsseitige Facetten zeigen, die direkt an einander stossen. Im Ganzen werden auf Ein Auge 260—270 solcher Facetten kommen.

Vom Augengrunde fällt die Fläche der Wange steil nach vorn und aussen, und flach nach hinten zum Nackenringe ab. Der hintere Zweig der Gesichtsnath, vom Auge bis zur Seitenfurche, ist auf dem Wangenfelde vertieft.

Der Thorax zeigt eine stark erhabene Rhachis, die von ziemlich gleicher Breite mit flachen Innentheil der Pleuren ist, deren Aussentheil sich kreisförmig abwärts biegt.

Das Pygidium ist parabolisch, am Ende etwas abgestutzt, etwas breiter als lang, 10-gliedrig, $2^1/_2$ mal so breit wie die stark erhabene, nach hinten sehr allmählig verschmälerte Rhachis, die rund endet, und deren Glieder alle deutlich zu erkennen sind. Die Seitenlappen sind von der Seite ziemlich stark zusammengedrückt und fallen nach aussen steil, fast vertical ab. Die Pleuren gewölbt, schmal, durch deutlich Furchen von einander geschieden, alle deutlich ausgeprägt, alle, mit Ausnahme der letzten, mit deutlicher Medianfurche.

P. nasuta zeigt einige Aehnlichkeit mit der Gruppe der *P. conicophthalma*, weicht

aber deutlich ab durch das schmale Kopfschild, den Vorsprung auf dem Vorderrand, den stark ausgebildeten zweiten Seitenlobus und die hochgewölbte Rhachis auf Thorax und Pygidium.

Maasse:	des Kopfschildes		des Frontallobus	des Pygidiums	
	Breite.	Länge.	Breite.	Breite.	Länge.
	24 mm.	16 mm.	11 mm.	15 mm.	14 mm.
	22 »	15 »	12 »	13 »	11 »

Vorkommen: *P. nasuta* ist auf die untersten Schichten des Echinosphaeritenkalks beschränkt; die meisten Exemplare sind bisher bei Gostilitzy von Plautin gefunden und befinden sich in dessen Sammlung; ausserdem liegen uns Exemplare von Dubowiki am Wolchow, Lapuchinka und von Reval aus der Linsenschicht (Coll. Pahlen) vor. Von meiner letzten Anwesenheit in Stockholm finde ich eine Notiz bei mir, wonach eine unserer Art sehr ähnliche Form auch bei Husbyfjöl im Orthocerenkalk gefunden ist.

Erklärung der Abbildungen. T. XI, F. 5 ein Kopfschild von Dubowiki, der hintere Theil der Glabella nicht ganz genau dargestellt, die Wangenhörner abgebrochen; F. 6 ein Kopfschild von Gostilitzy mit erhaltenen Wangenhörnern (Coll. Plautin). T. XII, F. 23 a, b, c das Exemplar F. 5 der vorhergehenden Tafel genauer dargestellt. T. XV, F. 27 Theil eines Kopfschildes von Gostilitzy (Coll. Plaut.); F. 28 Kopfumschlag von unten, ebendaher.

Phacops praecurrens n. sp. T. II, F. 14, 15, 17. T. XV, F. 29.

Es liegen uns nur einige unvollständige Kopfschilder nebst Einem wahrscheinlich hierher gehörigen Pygidium vor, auf die wir unsere Art gründen und mit der die Gruppe der *P. conicophthalma* bei uns beginnt.

Das Kopfschild ist halbmondförmig, mehr als noch einmal so breit wie lang, ziemlich hoch gewölbt mit stark divergirenden Dorsalfurchen, auf der ganzen Oberfläche, besonders auf der Glabella, feiner oder gröber tuberculirt. Der Vorderrand verläuft gleichmässig bogenförmig, vorn an den Seiten bisweilen etwas ausgeschweift. Der Kopfumschlag bildet ein gleichmässiges flaches Band, das oben und unten durch eine scharfe Kante begränzt wird. Die Glabella ist ziemlich stark gewölbt, der Frontallobus elliptisch, nach vorn wenig vorgezogen, breiter als die ganze Länge des Kopfschildes. Der erste Seitenlobus scharf dreieckig, gewölbt, sein hinterer Winkel gleich einem Rechten. Seine Aussenseite nimmt an der Dorsalfurche eine grössere Länge ein, als die Aussenseite des Frontallobus. Der zweite Seitenlobus deutlich, schmal linear, nach hinten gewandt, parallel der Hinterseite des ersten Lobus; er ist etwa $^2/_3$ so lang wie dieser. Die dritten Loben bilden einen deutlichen Ring, der dem wenig erhabenen Nackenring parallel läuft und ähnlich gebildet ist. Der scharfkantige schmale Randsaum ist am ganzen Vorderrande deutlich; an die Glabella

tritt er hart heran, von den Wangen ist er durch eine deutliche flache Randfurche geschieden. Die Wangen fallen steil ab. Die Augen sind an keinem unserer Exemplare erhalten. Die unvollständig erhaltenen Wangenhörner scheinen ebenso lang und von gleicher Beschaffenheit zu sein wie bei *P. Odini*.

Das wahrscheinlich hierher gehörige Pygidium (T. II, F. 17) ist von parabolischer Form, fast dreieckig, breiter als lang, ziemlich flach gewölbt, an den Seiten kaum zusammengedrückt, 11-gliedrig, hinten nicht abgestutzt, $2^1/_2$ mal so breit wie die stumpf endende Rhachis, die sich mässig hoch über die Seitenlappen erhebt. Diese letzteren sind gleichmässig gewölbt, seitwärts steil abfallend; die Pleuren bis zur hinteren Spitze alle deutlich markirt, die vorderen mit schwacher Medianfurche versehen.

P. praecurrens unterscheidet sich so deutlich von *P. Odini* durch ihre tuberculirte Oberfläche, die grössere Breite des Kopfschildes und den grösseren ersten und zweiten Seitenlobus der Glabella, dass ich nicht angestanden habe, ihn von der genannten Art zu trennen, obgleich ein genetischer Zusammenhang wohl zulässig ist.

Maasse:	des Kopfschildes		des Frontallobus	des Pygidiums.	
	Länge.	Breite.	Breite.	Länge.	Breite.
	14 mm.	30 mm.	16 mm.	—	—
	13,5 »	—	15 »	—	—
	—	—	22 »	—	—
	—	—	—	10 mm.	13 mm.

Vorkommen. Im Echinosphaeritenkalk. Die wenigen Stücke stammen meist von Leppiko unter Leetz bei Baltischport, ausserdem liegt Eins aus dem Steinbruch von Kadak bei Reval vor und einzelne Glabellen von Fall und Odensholm. (Alle Stücke im Revaler Museum). Ausserdem eine grosse Glabella bei Gostilizy (Coll. Plautin) gefunden.

Erklärung der Abbildungen. F. 14 ein Kopfschild von Leetz bei Baltischport. Die Tuberkeln sind übersehen; F. 15 eine Glabella von ebendaher (beide natürl. Grösse); F. 17 ein Pygidium ebendaher, vergrössert, dessen Profilansicht auf T. XV, F. 29.

Phacops Odini Eichw. T. II, F. 1 — 13. T. XV, F. 30.

1840. *Calymene Odini* Eichw. Silur. Schichtensyst. p. 62.
1842. — — Eichw. Urw. Russl. II, in Baer u. Helmersen Beitr. z. Kenntn. Russl. Bd. 8, p. 67.
1845. — — Murch. Vern. Keys. Russ. and Ural mount. II, p. 378, T. 27, F. 8.
1857. *Phacops conophthalmus* Nieszk. Monogr. Sil. Tril. d. Ostseepr. p. 334 (ex. pt.).
1858. — — F. Schmidt. Unters. Sil. Form. Estl. p. 185 (ex. pt.).
1858. *Chasmops Odini* Hoffm. Sämmtl. Tril. Russl., in Verh. d. Miner. Gesellsch. p. 43, T. 4, F. 7 (mala).
1860. — — Eichw. Leth. ross. anc. per. p. 1429 (ex. pt. excl. tab.).
1861. *Chasmops conicophthalma* F. Römer. Silur. Gesch. Sadewitz p. 70, T. VIII, F. 2 (ex. pt.).

Diese unsere ältestbekannte Chasmopsart ist nacher wiederholt auch von ihrem ursprünglichen Autor mit anderen Arten zusammengeworfen worden. Obgleich wir daher mehrere Beschreibungen von einheimischen Trilobiten unter dem Namen *P. conophthalmus* oder *Odini* haben, so ist doch keine jetzt zu gebrauchen, da zwar die ältesten von Eichwald und Verneuil sich auf unsere Art beziehen, da damals keine anderen Chasmopsarten bei uns aufgefunden waren, doch aber das zu Grunde liegende Material so unvollständig war, dass keine genügende Beschreibung zu Stande kommen konnte. Die späteren Beschreibungen von Nieszkowski, F. Römer und Steinhardt werfen alle unsere Chasmopsarten zusammen, so dass keine von ihnen zutreffend beschrieben wird. Die Hoffmann'sche Beschreibung des Kopfes passt zwar auf *Odini*, er beschreibt aber und bildet dazu ein Pygidium ab, das gar nicht hierher gehört. Was die Abgränzung von *P. Odini* gegen die andern bei uns vorkommenden Chasmopsformen betrifft, so glaube ich in der gegenwärtigen Arbeit das Meinige gethan zu haben. Schwierigkeit macht jetzt noch das Verhältniss zur scandinavischen *Chasmops conicophthalma* Ss. et Boeck, die ungefähr im gleichen Niveau vorkommt und vielfach mit unserer Art vereinigt worden ist. Eichwald trennt in der Lethaea ross. p. 1431 auch schon *C. Odini* von *conicophthalma*, und macht mit Recht auf die kürzeren Wangenhörner der letzteren aufmerksam; die übrigen Unterschiede, die er angiebt, sind nicht stichhaltig; ausserdem wirft er unter seiner *Odini* jetzt auch verschiedene Arten zusammen. Oelandische Exemplare von *C. conicophthalma*, die mir vorliegen, zeigen, bei sonstiger grosser Aehnlichkeit, viel schwächer seitlich zusammengedrückte Pygidien und eine schmälere Rhachis derselben; norwegische Exemplare vom Originalfundort, die mir Prof. Brögger zugestellt hat, zeigen den gleichen Unterschied am Pygidium, ausserdem die kürzeren Wangenhörner und viel kleinere Augen. Es ist immerhin möglich, dass alle diese Formen zusammen gehören und nur als lokale Varietäten zu unterscheiden sind; einstweilen haben wir aber für unsere Form schon einen besonderen Namen: *P. Odini*[1]), und thun gut daran, zunächst diese Form festzustellen.

Von *P. Odini* liegt uns ein reiches Material vor, darunter mehr vollständige, meist zusammengerollte Exemplare, die eine bemerkenswerthe Constanz in der Form zeigen.

Die Form eines ganzen ausgestreckten Exemplars ist eiförmig, etwa $1^1/_2$ mal so lang wie breit. Die Länge des Kopfschildes ist $3^1/_2$ mal und die des Pygidiums $4^1/_2$ mal kleiner als die ganze Länge des Thieres. Die ganze Oberfläche ist fein chagrinirt, auf den Wangen sind ausserdem noch Grübchen vorhanden (F. 3, 8).

Das Kopfschild ist ziemlich halbkreisförmig, zweimal so breit wie lang, mässig gewölbt mit steil abfallenden Wangen und säbelförmigen, allmählig zugespitzten, der Achse parallelen und vertical gestellten Wangenhörnern, die etwa bis zum achten Leibesgliede reichen.

---

1) Prof. G. Lindström in Stockholm schreibt mir, dass unsere Exemplare von *P. Odini* vollkommen mit dem von Furudal in Dalekarlien übereinstimmen, das Hisinger, Leth. suec. T. XL, F. 1. Suppl. sec. Contin. p. 3 dargestellt hat.

Der Vorderrand ist gleichmässig halbkreisförmig, nur an den Seiten der Glabella ist er meist leicht ausgeschweift (F. 3). Der Kopfumschlag bildet ein regelmässiges flaches Band mit scharfer Kante oben und unten, das vom Rande schräg nach hinten abfällt. Es lässt sich, schmäler werdend, bis zur äussersten Spitze der Wangenhörner verfolgen (F. 4). Ein flacher Randsaum lässt sich längs des ganzen Kopfschildes verfolgen. Vor der Glabella ist er scharf abgesetzt, horizontal, an den Seiten etwas geneigt und durch eine seichte, etwas ausgehöhlte Furche von den steil abfallenden Wangen getrennt. Diese Furche und der vorragende Rand lassen sich (schwächer) bis ans Ende der Wangenhörner verfolgen (F. 1 b).

Die Glabella stark gewölbt, durch die tiefen Dorsalfurchen von den Wangen geschieden. Der Frontallobus elliptisch, seitlich abgerundet, nach vorn zum Randsaum steil abfallend, ebenso breit wie die ganze Länge des Kopfschildes oder etwas schmäler. Der erste Seitenlobus scharf dreieckig, gewölbt, alle Winkel spitz, die Aussenseite ebenso weit an der Dorsalfurche verlaufend wie der Frontallobus. Der zweite Seitenlobus immer deutlich, bildet ein kleines Knötchen oder einen kurzen linearen Fortsatz von bis $^1/_3$ der Länge der Hinterseite des ersten Lobus. Die dritten Loben reichen bis zur Dorsalfurche, sind schmal oblong, am Ende etwas geknöpft; der von ihnen gebildete Ring parallel dem Nackenringe, aber etwas kürzer und schmäler als derselbe, die Augen gross, breit, stumpf kegelig; von ihnen fallen die Wangen steil zur Dorsalfurche und dem Seitenrande, allmählig zur Occipitalfurche ab. Die Zahl der Linsen in einer Verticalreihe beträgt in der Mitte 12, die Zahl der Verticalreihen selbst 20—22; im Ganzen können wir 240 Linsen rechnen, die von kreisförmigem Umriss sind, der Zwischenraum zwischen denselben ist fein chagrinirt (F. 9).

Das Hypostoma (F. 4, 5) besteht aus einem gewölbten ovalen Körper, der von einem flachen Randflügel umgeben ist und zwei dreiseitigen abwärts gebogenen Seitenflügeln, die auf der Aussenfläche einen vertieften Eindruck zeigen, dem auf der Innenseite eine conische Hervorragung entspricht (s. auch T. V, F. 4 b).

Der Thorax zeigt eine wenig erhabene Rhachis die nur ganz allmählig nach hinten zu an Breite abnimmt. Die Rhachis nimmt $^1/_3$ der ganzen Breite des Thorax ein; ihre Glieder sind schwach gewölbt und verlaufen ganz gleichmässig ohne seitliche Knoten, die man auf mehren Abbildungen dargestellt findet (so in d. Geol. of Russia, bei Hoffmann und auch bei F. Römer l. c.). Schon Nieszkowski machte l. c. p. 537 auf die wahre Natur dieser Knoten aufmerksam, die man bei Geschiebeexemplaren oft wahrnimmt. Es sind die seitlichen Enden der Rhachisringe selbst, die bei Zerstörung des gewölbten Mitteltheils derselben übrig bleiben. An Stelle der Rhachisringe treten in solchen Fällen die Gelenkstücke der nächstfolgenden Glieder, die bei vollständigen Exemplaren sich unter die Rhachis der vorhergehenden Glieder schieben. In F. 6 habe ich eine Seitenansicht eines solchen mit Knoten an der Rhachis versehenen Exemplars dargestellt und in F. 7 eine vergrösserte Ansicht von oben, bei dem man die halbzerstörten Rhachisglieder und die an ihrer Stelle sichtbar gewordenen Gelenkstücke deutlich sehen kann. Die Pleuren bestehen aus einem flachen innern Theil und einem fast vertical knieförmig herabgebogenen äussern, die einander an

Länge fast gleich sind. Die Pleuren zeigen eine diagonale Furche, die im Innern stärker ist und nach Aussen allmählig schwächer wird. Durch diese Furche wird sie in einen vordern flachern Theil (der zugleich als Gelenkfläche dient) und einen hintern, stärkern, gewölbten Theil geschieden. Die vordern 5 Pleuren enden abgerundet; von der 6. an wird die Endigung abgestutzt und die letzten zeigen einen deutlichen Vorsprung nach hinten (s. F. 1 b u. 6, wo übrigens die vordern Pleurenenden nicht gut dargestellt sind).

Das Pygidium ist breit (etwa $1^1/_3$ mal so breit wie lang), kurz, am Ende abgestutzt, fast trapezoidal, an den Seiten stark zusammengedrückt wenig mehr als noch einmal so breit wie die stumpfendende Rhachis. Die Rhachis ist mässig gewölbt, kurz, nur $1^1/_4$ — $1^1/_2$ mal so lang wie breit, 10 — 11-gliedrig; die Seitenlappen fallen steil ab und zeigen einen schwachen Randsaum. Die Pleuren sind gewölbt, schmal, die vordern 6 zeigen deutliche Medianfurchen, die hintern sind der Achse parallel nach hinten gerichtet und nicht immer zu unterscheiden. Mehr als 10 Pleuren sind nie vorhanden.

Vergleichen wir mit unsrer Form die Pygidien scandinavischer Exemplare der *Ch. conicophthalma*, so sind diese viel gleichmässiger abgerundet, nicht so stark seitlich zusammengedrückt, sie zählen immer 11 Glieder (Angelin 12) und die Rhachis ist 3 mal schmäler als das ganze Pygidium.

Wir sprachen schon oben davon, dass die Form der *P. Odini* sich bei uns sehr constant erhält. Wir können auch in der That nicht in der Schicht C_1 und C_2 von Varietäten sprechen. Es kommen nur geringe individuelle Verschiedenheiten in der Breite der Glabella, dem Grade ihrer Wölbung u. dgl. vor. Erwähnen muss ich aber einer Form von Itfer, aus der Schicht C_3, die etwas abweicht.

Das Kopfschild ist T. XV f. 30 abgebildet. Es zeigt bei sonstiger völliger Uebereinstimmung mit der typischen Form bedeutend kürzere Wangenhörner.

Das Pygidium, das ich anfangs geneigt war einer andern Art zuzuschreiben, der *P. Wrangeli*, und das ich jetzt, während des Drucks der Arbeit im Zusammenhang mit dem Kopf gefunden habe, ist hinten nicht so abgestutzt wie bei der typischen Form, sondern abgerundet und mehr vorgezogen ($1^1/_4$ mal so breit wie lang), von dreiseitig-parabolischem Umriss. Es ist deutlich 12-gliedrig (sowohl bei Rhachis als Pleuren) und $2^1/_2$ mal so breit wie die Rhachis; diese selbst ist schmäler und länger, fast noch einmal so lang wie die grösste Breite. Die Seitenlappen sind von den Seiten weniger stark zusammengedrückt und von den Pleuren nur die vordern deutlich gefurcht. Die obere Ansicht des Pygidiums ist T. XI, F. 16; die hintere T. XV, F. 32 dargestellt. Einstweilen bezeichne ich unsre Form nur als Itfersche Mutation der *Chasmops Odini*; mit der Zeit wird es wohl eine besondere Art werden. Sie steht der ächten *Ch. conicophthalma* Ss. näher als unsre *Odini*, hat aber doch ein noch gestreckteres Pygidium als diese.

Maasse:	des Kopfschildes		des Frontallobus	des Pygidiums		
	Länge.	Breite.	Breite.	Länge.	Breite.	Rhachisbreite.
	17 mm.	34 mm.	17 mm.	14 mm.	18 mm.	8 mm.
	13 »	25 »	13 »	—	—	—
	15 »	29 »	14,5 »	—	—	—
	5,5 »	11 »	5 »	—	—	—
	4,5 »	8,5 »	4 »	—	—	—
	—	—	—	14 mm.	17 mm.	7,5 mm.
	—	—	—	12,5 »	16 »	7 »
	—	—	—	10 »	13 »	6 »
	—	—	—	4 »	6 »	2,7 »
Pygidium d. *P. conicophthalma* von Oeland				14 »	18,5 »	6 »
» » von Norwegen				13 »	20 »	7 »
» » der Itferschen Mutation				18 »	21 »	8,5 »
	—	—	—	16 »	20,5 »	8 »
	—	—	—	15,5 »	20 »	7,5 »

Vorkommen. In den obersten Schichten des Echinosphaeritenkalks (C_1) und vorzugsweise in der Kuckersschen Schicht (dem Brandschiefer und den entsprechenden Kalklagern) C_2. Im Petersb. Gouvernement bei Djatlizy, in Estland bei Kuckers, Erras, Isenhof, Maidel, Kohtel, Wannamois bei Tolks, Reval auf dem Laaksberge, Baltischport an der Bahn bei Kokka und auf dem Wege nach Leetz, Rogö, Odensholm am Südufer als Geschiebe, (dort bisweilen von den Bewohnern gesammelt und den Reisenden angeboten). Die Mutation (T. XV F. 30) bei Itfer in C_3.

Erklärung der Tafeln. T. II, F. 1, a, b. Ein vollständiges Exemplar von Reval (Mus. Reval). F. 2. Ein zusammengerolltes Ex. von Kuckers (Mus. Reval). F. 3. Theil eines Kopfschildes von Kuckers um die Wangen und den ausgeschweiften Vorderrand zu zeigen. F. 4. Ein Exemplar von der Unterseite um den Umschlag und das Hypostoma in situ zu zeigen. F. 5. Ein vollständiges Hypostoma. F. 6. Ein grosses Exemplar von Reval von der Seite um die Pleurenenden und die fälschlich so genannten Knoten auf der Rhachis zu zeigen. F. 7. Ein Theil der Rhachis des nämlichen Exemplars, vergrössert. F. 8. Ein Auge nebst Wange, vergrössert. F. 9. Einige Linsen mit den sie umgebenden feinen Tuberkeln und der angränzende Theil der Wange mit ihren Gruben. F. 10. Ein Stück vom Frontallobus der Glabella mit dem Vorderrande und den divergirenden eingedrückten Punktreihen. F. 11, 12, 13. Pygidien in verschiedener Stellung (die Zahl der Glieder ist immer 10, auf der Zeichnung ist diese Zahl nicht genau eingehalten. Die Originale zu allen Stücken ausser F. 1, 6, 7 sind von Kuckers und befinden sich im Revaler Museum). Die Figuren zur Itferschen Mutation siehe auf vorhergehender Seite.

Phacops marginata n. s. p. T. III, F. 5, 6, 7. T. X, F. 15. T. XI, 14, 15. T. XV, F. 31.

Es liegen uns von dieser Art, die wie oben gesagt, sich nahe an *P. Odini* anschliesst, etwa 10 mehr oder weniger vollständige Kopfschilder und einige wahrscheinlich hierher gehörige Pygidien vor.

Das Kopfschild ist etwas über einen Halbkreis vorgezogen, weniger als noch einmal so breit wie lang, stark gewölbt mit steil abfallenden Seiten nnd lang ausgezogenen Wangenhörnern; die Oberfläche fein chagrinirt und auf der Glabella mit zerstreuten flach-gerundeten, oft undeutlichen Tuberkeln besetzt. Vorderrand regelmässig gerundet, nicht seitlich ausgeschweift wie bei *Odini*. Der Kopfumschlag vorn breit, bandförmig; nach den Seiten vergchmälert, gewölbt; bis zum Beginn der Wangenhörner lässt sich deutlich eine obere und untere scharfe Kante erkennen, wie bei *Odini*; an den Wangenhörnern sieht man nur eine gerundete Falte. Die Glabella gewölbt, der Frontallobus ebenso breit oder meist breiter als die ganze Länge des Kopfes; er ist mehr breit dreiseitig als elliptisch, da die Vorderseite nur ziemlich schwach convex ist und die Seitenflügel fast spitz enden (s. T. X, F. 15). Die ersten Seitenloben sind gewölbt, scharf dreieckig, von gleicher Form wie bei *Odini*; die zweiten Loben nur ganz schwach als undeutliche Knötchen angedeutet; der den dritten Loben entsprechende Ring, ebenso breit aber kürzer (in der Längsausdehnung des Thieres) als der Nackenring. Die dritten Loben selbst schmal linear, reichen bis zur Dorsalfurche. Der von scharfer Kante begränzte Randsaum ist vor der Glabella ganz schmal, an den Seiten breiter, flach, deutlich von den erhabenen Wangen geschieden, nach hinten verschmälert; andeutungsweise lässt er sich noch auf den Wangenhörnern verfolgen, deren unterer Rand seitlich etwas vortritt. Die Augen sind klein, stumpf keglig, nach den Seiten mit einem deutlich eingedrückten Ringe an der Basis umgeben. Ich zähle 8—9 Verticalreihen von Linsen in der Mitte des Auges und im Ganzen etwa 24 Verticalreihen. Die Gesammtzahl der Linsen schätze ich auf 160—180. Vom Augengrunde fallen die Wangen nach hinten zum Occipitalflügel allmählig ab, nicht fast vertical wie bei *P. bucculenta*. Die Wangen erheben sich aber nicht zu Höckern und ragen nicht seitlich über die Glabella empor, sie verhalten sich ganz wie bei *P. Odini*.

Das Pygidium ist kurz, noch nicht einen Halbkreis erreichend, etwa $1^1/_3$ mal so breit wie lang, hinten nicht abgestutzt, 8-gliedrig (auf der Rhachis die ersten 6 Glieder deutlich), $2^1/_2$ mal so breit wie die stumpfendende Rhachis. Die Seitenlappen fallen seitlich in mässig starker Wölbung ab. Die vordern 4 Pleuren zeigen deutlich eine Medianfurche, die hintern werden allmählich immer schwächer. Die Pleuren erreichen den Rand nicht ganz.

P. marginata unterscheidet sich von *P. Odini* durch den vorn breiteren ungleichmässigeren Kopfumschlag, die breitere Glabella mit ihren flachen Tuberkeln, den weniger nach vorn vorgezogenen Frontallobus, die kleinern Augen und das kürzere weniggliedrigere Pygidium.

Auch ist der Randsaum von den Wangen bei *P. Odini* durch eine deutliche breite und rund ausgehöhlte Furche geschieden, während bei unsrer Art diese Furche kaum zu erkennen ist und der flache Randsaum unter scharfem Winkel an die steil ansteigenden Wangen stösst. Uebergänge von *P. Odini*, die ich als Stammart ansehe, zu unserer Art sind noch nicht sicher gefunden, aber immerhin zu erwarten.

Die Unterschiede von der ebenfalls ähnlichen *P. bucculenta* Sjögr. sollen bei dieser Art besprochen werden.

Maasse:	des Kopfschildes		des Frontallobus	des Pygidiums		
	Länge.	Breite.	Breite.	Länge.	Breite.	Rhachisbreite.
	16 mm.	27,5 mm.	17 mm.	—	—	—
	13 »	33 »	13,5 »	—	—	—
	10,5 »	17 »	10,5 »	—	—	—
	—	—	—	9,5 mm.	12 mm.	5 mm.
	—	—	—	8 »	11 »	5 »

Vorkommen. In der Jeweschen Schicht, vorzugsweise deren unterer Abtheilung im Petersburger Gouvernement bei Paritzy, in Estland bei Kuckers, Nömmis bei Kappel, Poll am Bach, Uchten beim Sillakruge, bei Itfer aus dem Brunnen im Hof ausgebrochen, bei Sammomä unweit Pasik an der Balt. Bahn, Kaesal, St. Mathias. Im Berliner Museum glaube ich norddeutsche Geschiebeexemplare dieser Art gesehen zu haben.

Erklärung der Abbildungen. T. III, F. 5 ein Kopfschild von Nömmis bei Kappel (Mus. Pahlen); F. 6 ein Pygidium ebendaher, F. 7 ein Kopf von Poll bei Wesenberg (nicht genau), das Stück ist dem Kopf von Nömmis viel ähnlicher als die Zeichnung, der zweite Seitenlobus nicht mehr zu erkennen. T. X, F. 15 ein Kopf von Kuckers (Mus. Reval). T. XI, F. 14 Theil der Glabella des nämlichen Exemplars, um die Tuberkel zu zeigen; F. 15 Kopfumschlag desselben Exemplars. T. XV, F. 31 Profilansicht des Pygidiums von T. III, F. 6.

Phacops bucculenta Sjögr. T. III, F. 1—4. T. X, F. 16.

1852. *Phacops bucculenta* Sjögr. in Angel. palaeontol. scand. p. 9, T. VII, F. 1, 2.

Es liegen einige vollständige Exemplare und eine ziemliche Anzahl isolirter Kopf- und Schwanzschilder vor.

Das ganze Thier ist länglich eiförmig, vorn am breitesten, und verschmälert sich allmählig nach hinten. Kopf- sowohl als Schwanzschild nehmen den vierten Theil der ganzen Länge ein. Die ganze Länge beträgt nicht voll die doppelte Breite. Das Kopfschild ist halbmondförmig, etwa doppelt so breit wie lang, stark gewölbt in allen Theilen, mit tiefen Furchen. Vorderrand bogenförmig oder etwas abgestutzt. Kopfumschlag vorn bandartig,

flach, mit scharfer Kante unten und oben, die vor der Glabella als scharfer Rand hervortritt, an den Seiten und an den Wangenhörnern abgerundet. Oberfläche auf der Glabella und den Wangen mit dichten, kleinen, spitzen Tuberkeln besetzt, zwischen denen sich auf den Wangen Grübchen befinden. Glabella hoch gewölbt. Frontallobus gleich oder breiter als die ganze Länge des Kopfschildes, elliptisch, nach dem Vorderrande steil abfallend, vorn schwach convex oder ausgerandet, seitlich stark über die Seitenloben vorragend. Die ersten Seitenloben abgerundet dreiseitig, klein, sehr stark gewölbt, vom Frontallobus durch tiefe Furchen geschieden. Der zweite Seitenlobus als kleines Knötchen kaum angedeutet; die dritten Seitenloben bilden Theile eines deutlichen Ringes, der dem stark erhöhten und breiten Nackenringe parallel läuft und ihm in Form und Breite gleichkommt; die Loben bilden kleine, oblonge, seitliche Hervorragungen, die an Länge den ersten Seitenloben gleichkommen. Die Wangenhöcker sind stark angeschwollen, erheben sich höher als die Glabella und fallen zum Nackenringe vertikal ab; sie sind durch eine breite Furche von dem gerundeten Seitenrande getrennt. Die Augen (T. X, F. 16) sind klein, subcylindrisch, am Grunde von einer deutlichen Furche nach aussen umgeben; die vordere Nath ist auf dem Wangenhöcker vom Auge bis zur Seitenfurche deutlich eingedrückt. Die Wangenhörner sind gross, flach, schwertförmig, der Rhachis parallel, reichen bis etwa zum zehnten Leibesgliede; sie sind auf der Rückenseite stark verdickt.

Am Thorax sind die Pleuren stark gewölbt, die äusseren Theile derselben unter rechtem Winkel abwärts geneigt, länger als die innern.

Pygidium halbkreisförmig bis stumpf dreieckig, breiter als lang, kaum 2 mal so breit als die nach hinten stark verschmälerte Rhachis, 10 — 12-gliedrig; die letzten Glieder auf der Rhachis kaum zu erkennen, so dass das Ende der Rhachis eine zusammenhängende Trapezform zeigt. Die Seitenlappen stark seitlich zusammengedrückt, fast vertical abfallend, oben flach gewölbt (T. III, F. 2). Die vorderen Pleuren sind gewölbt und deutlich durch tiefe Furchen geschieden, sie zeigen eine deutliche schwache Medianfurche, die späteren keine.

P. bucculenta kommt in zwei Varietäten vor, einer grösseren mit abgestutztem Vorderrande und breitem, vorn etwas ausgerandetem Frontallobus der Glabella (var. *emarginata*) und der genuinen kleineren Form mit bogenförmigem Vorderrand und elliptischem Frontallobus. Beide Formen kommen im gleichen Niveau vor und zeigen Uebergänge.

P. bucculenta ist eine recht charakteristische Art. Schlecht erhaltene Kopfschilder sind bisweilen schwer von *P. marginata* zu unterscheiden, da der erste Seitenlobus zuweilen etwas flacher und schärfer dreieckig wird, und die scharfe Kante des Vorderrandes sich bisweilen etwas weiter nach den Seiten zu fortsetzt. In solchen Fällen helfen dann gewöhnlich die starken Wangenhöcker und die vertiefte Vordernath auf den Wangen aus. Die Pygidien lassen nie einen Zweifel aufkommen. Immerhin ist die Annahme nicht ausgeschlossen, dass beide Arten auf *P. Odini* oder eine ähnliche Form des Echinosphaeritenkalks genetisch zurückzuführen sind.

Maasse:	des Kopfschildes		des Pygidiums	
	Breite.	Länge.	Breite.	Länge.
var. *genuina*	21 mm.	10,5mm.	—	—
	25 »	14 »	16 mm.	13 mm.
var. *emarginata*	—	—	24 »	18 »
	37 »	17 »	20 »	17 »
	42 »	19 »	—	—

Vorkommen. Weit verbreitet in der Jeweschen Schicht, und zwar besonders in deren oberer Abtheilung. Im Petersburger Gouvernement bei Moloskowitzy. In Estland bei Kuckers, Perifer, Haljal, Altenhof, Pasik, Wait, Kedder, Penningby, Paesküll, Kegel (hier die meisten gefunden), Kaesal, St. Mathias. Als Geschiebe der Jeweschen Schicht auf Dago, auf Oeland, auf Gotska Sandö und in der norddeutschen Ebene.

Erklärung der Abbildungen. T. III, F. 1 a, b, c, d die var. *emarginata*, ein vollständiges Exemplar, aus der Hübner'schen Sammlung, gegenwärtig im Museum der petrowskischen landwirthschaftlichen Akademie bei Moskau, stammt wahrscheinlich aus der Gegend von Haljal; F. 2 ein Pygidium von Altenhof (Mus. Reval); F. 3 Stück einer Glabella von Kuckers mit gut erhaltener Oberfläche (Mus. Berlin); F. 4 a, b Kopfschild der gewöhnlichen Form von Kegel (Mus Reval). T. X, F. 16 Seitenansicht eines Kopfs mit erhaltenem Auge, von Kuckers (Mus. Berlin).

Phacops Wrangeli n. sp. T. XI, F. 10.

Eine neue kleine Art, die ich erst ganz neuerdings unterschieden habe. Sie ähnelt *P. bucculenta* durch die hohen Augenhöcker und die kleinen Augen, sowie durch den abgerundeten Seitenrand, weicht aber durch den aufgeworfenen Vorderrand und die flache, vorn geradlinige Glabella ab, welche letztern Kennzeichen eine vielleicht sogar genetische Verwandtschaft mit *P. maxima* erkennen lassen.

Kopfschild flach gewölbt, halbkreisförmig, noch einmal so breit wie lang. Vorderrand in der Mitte ansteigend; hier (vor der Glabella) ist der Kopfumschlag breit, flach, etwas concav: an den Seiten breit abgerundet. Die Glabella ist flach gewölbt, mit zerstreuten Tuberkeln geziert, von fast quadratischer Form, die Dorsalfurchen wenig divergirend. Der Frontallobus ist oblong, vorn geradlinig, an den Seiten abgerundet und nicht über den ersten Seitenlobus übergreifend, schmäler als die ganze Länge des Kopfschildes; der erste Seitenlobus ist scharf dreieckig, der zweite Seitenlobus kaum angedeutet, der den dritten Seitenloben entsprechende Ring geht seitlich in kurze oblonge Fortsätze aus, die dem ersten Seitenlobus an Länge gleichkommen; der Nackenring ist breit und flach. Vor der Glabella sieht man einen breiten aufgeworfenen Vorderrand, der nach vorn mit scharfer Kante abschliesst; seitlich setzt sich der Rand nur undeutlich fort längs dem gerundeten Wangenumschlag, da die Seitenfurchen nur schwach ausgebildet sind. Die Wan-

gen erheben sich zu steilen Höckern, die zum Nackenring vertical abfallen und bedeutend über die Glabella emporragen. Die Höcker tragen auf ihrer Spitze die kleinen subcylindrischen Augen. Die Augennath ist vertieft wie bei *P. bucculenta*. Die Wangenhörner vertical gestellt, schwertförmig, flach, etwa anderthalb mal so lang als die Länge des Kopfschildes.

Maasse:

des Kopfschildes

Länge.	Breite.
13 mm.	26 mm.
10 »	20 »

Vorkommen. Bisher nur zwei Kopfschilder im Steinbruch von Itfer gefunden (Mus. Reval), der einem Zwischengliede zwischen dem Brandschiefer (C_2) und der Jeweschen Schicht (D) angehört, das ich in der Einleitung als Itfersche Schicht (C_3) bezeichnet habe.

Erklärung der Abbildungen. T. XI, F. 10 a, b ein Kopf aus Itfer (Mus. Reval).

Phacops brevispina n. sp. T. XI, F. 12 a, b.

1862. *Phacops conophthalmus* Salt. Monogr. brit. Tril. T. 4, F. 25?.

Es liegt uns ein unvollständiges Exemplar vor, das gleichwohl so viele eigenthümliche Kennzeichen bietet, dass wir es einer besondern Art zuzählen müssen.

Kopfschild halbmondförmig, mässig gewölbt, etwa $2^1/_2$ mal so breit wie lang, seitlich in ganz kurze dreieckige Hörner ausgezogen. Oberfläche ganz fein tuberculirt. Vorderrand etwas geschwungen nach der Mitte ansteigend. Kopfumschlag bildet ein breites regelmässiges Band, das ziemlich vertical zur Fläche des Kopfschildes steht und oben und unten von scharfer Kante begränzt ist. Nach den etwas seitlich abwärts gebogenen Spitzen zu wird der Umschlag gerundet. Die Dorsalfurchen divergiren stark. Die Glabella flach gewölbt, nach vorn stark erweitert. Der Frontallobus ist breiter als die ganze Länge des Kopfschildes, er ragt seitlich über die Augen hinaus. Er ist elliptisch, seitlich abgerundet, nach vorn wenig, nach hinten mehr vorgezogen. Der erste Seitenlobus ist gewölbt, dreieckig, die vordere Spitze lang vorgezogen, der zweite Seitenlobus tritt als deutliches Knötchen auf; der dritte schmal und kurz, ist von der Dorsalfurche durch die stark nach hinten gewandte Hinterseite des ersten Lobus abgeschnitten, seine vordere Seite ist nach hinten gekehrt, die hintere parallel dem erhabenen Nackenring. Der Randsaum verläuft deutlich als scharfe erhabene Kante vor der Glabella und an den Wangen und ist von einer schmalen Randfurche begleitet, in der vor der Glabella die Gesichtsnath verläuft. Die Wangen sind wenig erhaben, vom Auge nach vorn allmählig, zum Nackenring und zur Dorsalfurche steiler abfallend. Die Augen klein, von der Dorsalfurche entfernt.

Unsre Art erinnert nur flüchtig an die nächste, *P. mutica*, hat mit der Gruppe der

conicophthalma das zweikantige Band am Kopfumschlag gemein und zeigt eine auffallende Uebereinstimmung mit dem von Salter als *P. conophthalmus* und von M. Coy Palaeoz. foss. T. I. G. F. 22 als *Chasmops Odini* bestimmten Stück des Woodwardian Museum in Cambridge, das aus dem Caradoc von Llansaintffraid, Glyn Ceiriog stammt. Die Hinterecken sind bei dem englischen Exemplar abgebrochen, sie scheinen aber ebenfalls kurz gewesen zu sein. Auffallend stimmen die Glabella mit dem spitzen ersten Seitenlobus und die kleinen Augen.

Maasse.	des Kopfschildes		der Glabella
	Länge.	Breite.	Breite.
	18 mm.	44 mm.	20 mm.

Vorkommen. Das T. XI, F. 12 abgebildete Stück stammt von Ristninna unter Wichterpahl in Estland (Mus. Reval) und gehört der Jeweschen Schicht an.

Phacops mutica n. sp. T. III, F. 8, 9. T. XI, F. 11.

Eine sehr eigenthümliche Art, die leider erst in wenigen Stücken, darunter in einem nahezu vollständigen in meine Hände gekommen ist.

Kopfschild mässig gewölbt, an den Seiten steil abfallend, ziemlich halbkreisförmig, etwa noch einmal so breit wie lang. Hinterecken in ganz kurze Spitzen (nicht in Hörner) endigend. Oberfläche fein chagrinirt. Vorderrand in der Mitte etwas ansteigend. Der Kopfumschlag ist eigenthümlich gebildet. Das flache Band, mit scharfer Kante oben und unten wie bei der Gruppe der *conicophthalma*, ist deutlich ausgebildet, aber in der Mitte, vor der Glabella schräg nach vorn vorspringend, an den Seiten nach hinten zurückgebogen; in Folge dessen erscheint es gewunden. An den Uebergangsstellen, wo die eine Richtung sich in die andre verändert, treten die Kanten stärker hervor und die Oberfläche des Bandes wird concav, während sie sonst eben ist.

Die Dorsalfurchen divergiren stark nach aussen. Die Glabella flach gewölbt, der Frontallobus elliptisch, vorn convex, an den Seiten schräg abgestutzt (wie bei *P. maxima*), breiter als die ganze Länge des Kopfschildes. Erster Seitenlobus gross, flach, scharf dreieckig; der zweite Seitenlobus kurz, spitz, halb so lang als die Hinterseite des ersten Lobus; die dritten Loben gehören zu einem vollständigen, dem flachen Nackenringe gleichen Ringe und reichen als oblonge Fortsätze bis an die Dorsalfurchen. Der Vorderrand erscheint vor der Glabella nur als scharfe Kante, die hart an den Frontallobus herantritt ohne eine Furche hinter sich zu lassen. An den Seiten ist der Rand breit und abgeflacht, von den steil ansteigenden Wangen durch eine breite Randfurche geschieden. Die Gesichtsnaht umschreibt am Vorderrande die Glabella ganz scharf, tritt dann seitlich in die Dorsalfurche ein und schneidet ein ganz kleines dreieckiges Stück (s. T. III, F. 9 a links) vom Wangenfelde ab, ehe sie

das Auge erreicht. Das Auge ist gross, niedrig, mit nierenförmiger Basis, tritt mit seinem vordern scharfen Rande hart an die Dorsalfurche, an der Ausmündungsstelle der ersten Seitenfurche der Glabella. Ich zähle 27—28 Verticalreihen von Linsen, deren in der Mitte etwa 10 auf eine Verticalreihe kommen. Im Ganzen etwa 240 Linsen. Die Wangenecken gehen spitz zu, ohne dass sie deutlich in Hörner ausgezogen wären. Vor den Ecken verbinden sich die Seitenfurche und die Occipitalfurche deutlich mit einander.

Das Pygidium ist breit parabolisch etwas breiter als lang, hinten abgerundet, etwa 12-gliedrig. Die Rhachis endet stumpf. Die Dorsalfurchen sind ziemlich tief. Die Seitenlappen fallen steil ab. Die vordern Pleuren zeigen deutliche Medianfurchen, die hintern nicht. Da wir das Pygidium nur von einem zusammengerollten ganzen Exemplar (T. III, F. 8 b) kennen, so kann es nach seinen Dimensionen nicht vollständig beschrieben werden.

P. mutica zeigt keinerlei nahe Verwandtschaft mit irgend einer bekannten Art und ist bisher nur in unsrem Gebiet gefunden worden. Durch die grossen Augen, die stark ausgebildeten dritten Seitenloben der Glabella und den Kopfumschlag ist sie von *P. brevispina* deutlich unterschieden.

Maasse.	des Kopfschildes		des Pygidiums	
	Länge.	Breite.	Länge.	Breite.
	22 mm.	44 mm.	26 mm.	30 mm.

Vorkommen. Ausschliesslich anstehend in Estland, in beiden Abtheilungen der Jeweschen Schicht. Bisher nur bei Haljal? (das Hübner'sche Stück), bei Sommerhusen und Türpsal gefunden.

Erklärung der Abbildungen. T. III, F. 8 a, b, c. Ein vollständiges Exemplar aus der Hübner'schen Sammlung, gegenwärtig im Museum der landwirthschaftl. Akademie bei Moskau, stammt wahrscheinlich aus Haljal. F. 9 a, b, c. Ein Kopfschild von Sommerhusen (Mus. Reval) von oben, von der Seite und von unten. Ansichten desselben Stücks von vorn und unten sind auf T. XI, F. 11 a, b gegeben.

Phacops Wenjukowi n. sp. T. XV, F. 33 a, b, c.

Es liegt uns ein einziges Kopfschild vor, das im verflossenen Sommer 1880, in einem Steinbruch südlich von Kaesal auf dem Wege von Kegel nach Fall, von meinem damaligen Reisebegleiter Hrn. Cand. d. Petersb. Univers. Wenjukow gefunden wurde. Ich glaubte zuerst ein grosses Exemplar der *P. laevigata* vor mir zu haben, die um Kegel vorkommt; beim Herauspräpariren zeigte es sich aber dass wir es mit einem neuen *Chasmops* zu thun haben, wenn auch von etwas für diese Gruppe abnormer Beschaffenheit, da die Hinterecken vollständig abgerundet sind. Im Uebrigen stimmen aber der breite Frontallobus, der grosse dreieckige erste Seitenlobus und der ganz zurücktretende zweite Seitenlobus zu *Chasmops*. Immerhin findet die Art hier mit grösserer Sicherheit ihre Stellung als die verwandte

P. Jukesi Salt. (l. c. p. 36, T. I, F. 29, 30) die bei ebenfalls abgerundeten Wangenecken noch stark ausgebildete zweite Seitenloben der Glabella hat.

P. Wenjukowi hat ein halbmondförmiges stark gewölbtes Kopfschild, das noch einmal so breit wie lang ist. Die Oberfläche ist auf der Glabella fein gekörnt, auf den Wangen mit Grübchen versehn, im Uebrigen blos chagrinirt.

Der Vorderrand ist gleichmässig gerundet. Der Kopfumschlag ebenfalls gerundet, an den Seiten ohne Kante in den Randsaum übergehend, vorn jederseits schwach ausgebuchtet und von der nach vorn vertical abfallenden Glabella durch eine deutliche Kante getrennt, die an den Seiten des Frontallobus gerundete Vorsprünge bildet. Die Dorsalfurchen divergiren stark und sind ziemlich tief. Die Glabella ist stark gewölbt, ragt über die Wangenschilder empor und liegt in gleicher Höhe mit den kleinen Augen. Der Frontallobus ist elliptisch, seitlich abgerundet, nach dem Vorderrande fast vertical abfallend, auf dem Rücken ziemlich flach; die divergirenden Punktreihen sind zu erkennen. Die ersten Seitenloben sind ziemlich scharf dreieckig, gewölbt, um mehr als ihre eigene Breite von einander abstehend. Die erste Seitenfurche nach innen schwach. Der zweite Seitenlobus deutlich, bildet eine kurze dreieckige Spitze. Die dritten Seitenloben sind linear wie gewöhnlich, deutlich als schmaler Ring ausgebildet, der dem Nackenringe gleicht und die Dorsalfurche erreicht.

Die Wangen sind gewölbt, nach vorn und seitlich steil abfallend, nach hinten allmähliger. Die Augen sind klein und niedrig, mit nur 5 Linsen in den mittlern Verticalreihen. Im Ganzen zähle ich 18 Verticalreihen: es mögen also etwa 80 Linsen im Auge enthalten sein. Der Randsaum tritt seitlich nicht vor, er ist in der Wölbung der Wangen einbegriffen, die durch eine schmale und scharfe Randfurche von ihm geschieden sind. Die Hinterecken sind etwas nach hinten gezogen, vollkommen abgerundet.

Wie aus der Beschreibung hervorgeht, ist die Art von allen unsern *Chasmops*arten bedeutend verschieden, sie erinnert vielmehr durch die kleinen Augen, die schwache erste Seitenfurche und die weit von einander entfernten ersten Seitenloben an *P. laevigata* aus der Gruppe *Pterygometopus*, für die ich sie auch zuerst genommen hatte.

Maasse.	des Kopfschildes		des Frontallobus
	Länge	Breite.	Breite.
	8,5 mm.	16 mm.	9 mm.

Vorkommen. Das einzige T. XV, F. 33 abgebildete Exemplar gehört der untern Jeweschen Schicht an, ist bei Kaesal (N. v. Kegel) gefunden und befindet sich im Revaler Museum.

Phacops maxima n. sp. T. III, F. 11. T. IV, F. 1—3, 5—7. T. X, F. 17, 18. T. XI, F. 13. T. XV, F. 34, 35.

1860. *Chasmops macrourus* Eichw. Leth. ross. anc. per. p. 1432 (non Sjögr.).
1860. *Homalonotus elongatus* Eichw. Leth. ross. anc. per. p. 1410. T. 54, F. 3.
1861. *Chasmops conicophthalmus* F. Römer. Geschiebe Sadewitz p. 70 (ex. pt.).

Es hat lange gedauert bis ich die vorliegende Art, die übrigens noch nicht in vollständigen Exemplaren gefunden ist, genügend feststellen und von der verwandten *P. macroura* Sjögr., mit der sie in norddeutschen Geschieben zusammen vorkommt, sicher unterscheiden konnte. Zu welchen Fehlgriffen unvollständige Schwanzschilder bei mangelhafter Kenntniss der Gattungscharaktere führen können, sieht man aus dem oben angeführten Eichwald'schen Citat; ich selbst mit Nieszkowski habe diese und ähnliche Formen früher sonderbarer Weise zu *Amphion* gebracht.

P. maxima ist unsere grösste Art. Die Breite des Kopfschildes zeigt bis 75 mm., die Länge desselben 40 mm.; die Entfernung von der Mitte des Vorderrandes bis zur Spitze eines Seitenhorns 105 mm.; die Breite des Pygidiums bis 40 mm. und die Länge desselben bis 45 mm.

Das Kopfschild ist breit halbmondförmig, wenigstens zweimal breiter als lang, hoch gewölbt, in der Mitte flach, an den Seiten steil abfallend, die Hinterecken zu breit schwertförmigen, lang zugespitzten, flachen Hörnern ausgezogen, die parallel der Achse und vertical zur Dorsalfläche des Thiers gestellt sind. Die Oberfläche ist fein chagrinirt, zeigt nie deutliche Tuberkel; auf den Wangen nur schwach angedeutete Gruben. Der Vorderrand steigt in der Mitte an (margo oralis ascendens) und ist hier aufgeworfen. Die Gesichtsnath verläuft in dem aufgeworfenen Theil des Randes, der sich hart vor der Glabella um 1—2 mm. erhebt. An den Seiten geht der Rand in einen breiten, flachen Randsaum über, der durch eine flache Randfurche, die sich am Beginn der Wangenhörner mit der schmalen Occipitalfurche verbindet, von der gewölbten Fläche des Wangenschildes getrennt ist. Der Kopfumschlag ist in der Mitte, dem aufgeworfenen Rande entsprechend, abgeflacht und steil nach vorn aufgerichtet; an den Seiten ziemlich abgerundet, nach den Wangenhörnern zu bildet er eine ziemlich scharfe Falte.

Die Glabella ist trapezoidal, vorn am breitesten. Der Frontallobus sehr breit, breiter als die ganze Länge des Kopfschildes, von der Form eines gleichschenkligen, stumpfwinkligen Dreiecks mit der längsten Seite nach vorn; in der Mitte ist er flach, an den Seitenecken abwärts geneigt. Sein Vorderrand geradlinig, in der Mitte meist etwas ausgeschweift. Die Seitenecken gehen in stumpfe Spitzen aus; die beiden Hinterseiten sind zuerst geradlinig, dann längs der ersten Seitenfurche der Glabella etwas ausgeschweift. Die ersten Seitenloben sind sehr gross, von dreieckiger Form. Der innere Winkel ist einem Rechten

gleich oder etwas kleiner; der hintere Winkel reicht fast bis zur Nackenfurche. Die längste äussere Seite begränzt einen grösseren Theil der Dorsalfurche als der Frontallobus. Der zweite Lobus bildet ein deutlich erkennbares Knötchen. Die dritten Loben sind kurz dreieckig, in der Mitte deutlich zu einem Ringe verbunden, der dem schmalen Nackenring an Breite gleichkommt. Die Dorsalfurchen sind schmal, nicht tief, am Frontallobus meist stärker nach aussen gewandt.

Nach den Augen zu erhebt sich das Wangenschild nur wenig, blos von der Dorsalfurche aus findet ein steiles Ansteigen statt. Die Augen stehen dem ersten Seitenlobus gegenüber, sind stumpf konisch, zeigen etwa 26 — 28 Verticalreihen von Facetten, von denen die mittelsten 15 — 17 Linsen zählen. Im Ganzen kann sich deren Zahl auf 350 belaufen.

Als Variation können wir anführen, dass das Kopfschild flacher oder steiler gewölbt ist, und der Vorderrand daher zuweilen fast winklig gebogen (T. III, F. 10, 11), zuweilen nur flach gewölbt erscheint, wie beim Original von F. 2 auf T. IV, auf dem daher auch in der Zeichnung die Form des Frontallobus am deutlichsten hervortritt, da seine Seitenecken weniger seitlich abwärts gebogen sind. Bei diesen flachen Formen ist auch der aufgeworfene Vorderrand weniger scharf hervortretend. Es scheint dass die flachen Formen mehr in tieferen Lagen vorkommen.

Das T. IV, F. 3 abgebildete Stück, ein Geschiebe von Oeland, weicht durch geringere Breite des Frontallobus (sie kommt der Länge des Kopfschildes gleich), durch die vordere Randnath, die noch in der Ebne des Kopfschildes liegt und nicht im aufgeworfenen Vorderrande, sowie durch die gleichförmig gerade verlaufenden Dorsalfurchen ab, und bildet vielleicht schon einen Uebergang zu *P. macroura* Sjögr. auf die wir weiter unten zurückkommen werden.

Das Pygidium von *P. maxima* ist dreiseitig, wenig länger als breit, am Ende abgestutzt, 15 — 18-gliedrig. Die Rhachis endet ziemlich breit; die Glieder sind bis zum Ende deutlich zu erkennen; sie ist etwa $2^1/_2$ mal schmäler als das ganze Pygidium. Die Seitenlappen sind nach der Rhachis zu schwach gewölbt, fast horizontal, nach den Seiten zu stark abwärts gewölbt (T. X, F. 18). Die Pleuren verlaufen nicht ganz bis zum Rande, sind breit und flach, ohne erkennbare Mittelfurche. Die vorderen sind schwach nach hinten gebogen, die hinteren, schmäleren, verlaufen der Achse fast parallel. Die hinter dem Rhachisende liegende abgestutzte Spitze des Pygidiums ist meist etwas aufgeworfen und selten vollständig erhalten. Die Seitenlappen sind verhältnissmässig selten gleichmässig gewölbt; häufig ist der Eine seitlich eingeknickt, der andere flacher gedrückt als es bei regelmässig ausgebildeten Exemplaren der Fall sein sollte. (So auf T. IV, F. 5).

Maasse:	des Kopfschildes		Entfernung	des Pygidiums	
	Breite.	Länge.	d. Vorderrandes von d. Spitze d. Wangenhorns.	Breite.	Länge.
	—	40 mm.	—	—	—
	75 mm.	35 »	10 mm.	—	—
	60 »	30 »	88 »	—	—
	—	10 »	—	—	—
	—	—	—	47 mm.	—
	—	—	—	—	48 mm.
	—	—	—	28 »	32 »
	—	—	—	19 »	20 »

Vorkommen. Durch das ganze Verbreitungsgebiet unserer Jeweschen Schicht (D); die meisten Stücke im Revaler Museum. Im Petersburger Gouvernement bei Paritzy und Moloskowizy; in Estland bei Jewe, Kuckers, Poll, Sommerhusen, Gesch. von Wesenberg (Eichw. Samml.), Kawast, Pasik, Kedder, Penningby, Annia, Wait, Rosenhagen, Friedrichshof, Kegel (hier die meisten Stücke gefunden), Kaesal, St. Mathias, Ristninna unter Wichterpal. Als Geschiebe in der norddeutschen Ebene (Berliner und Breslauer Sammlung), vielleicht auch auf Oeland, da das T. IV, F. 3 abgebildete Stück noch zweifelhaft ist.

Erklärung der Abbildungen. T. III, F. 11 a, b ein Geschiebexemplar der Berliner Sammlung mit einer Anschwellung in der Mitte des Umschlags. T. IV, F. 1 a, b, c das vollständigste vorhandene Kopfschild aus dem Steinbruch von Kegel (Mus. Reval); F. 2 ein flach gewölbtes Exemplar von Rosenhagen (Mus. Pahlen); F. 3 ein Geschiebeexemplar von Oeland (Stockholmer Samml.); F. 5 ein seitlich zusammengedrücktes grosses Pygidium von Kawast; F. 6 der wohlerhaltene hintere Theil eines Pygidiums von Kegel; F. 7 Seitenansicht eines Pygidiums von St. Mathias (Mus. Dorpat); T. X, F. 17 Glabella aus Kegel; F. 18 Profilansicht des Pygidiums von T. IV, F. 7; T. XI, F. 13 Seitenansicht eines Kopfes von Jewe (Mus. Reval); T. XV, F. 34 Ansicht des Pygidiums T. IV, F. 7 von oben; F. 35 Hypostoma von Kegel (Mus. Reval).

P. macroura Sjögr. (Ang. Palaeont. scand. p. 9 T. VII, F. 3, 4) nec Eichw. nec Salter, ist eine etwas kleinere, unserer *maxima* sehr ähnliche Art, die bei uns nicht gefunden ist, aber in Geschieben der Jeweschen Schicht sowohl auf Oeland als in N.-Deutschland vorkommt, wo sie für gewisse Geschiebe der Umgebung von Berlin und Eberswalde nach Prof. Remelé sogar charakteristisch ist. Wir haben einige Stücke zum Vergleich zeichnen lassen (T. III, F. 10. T. IV, F. 8, 9. T. X, F. 19). Das Kopfschild unterscheidet sich durch stärkere Wölbung der Glabella in allen ihren Theilen und durch geringere Breite derselben, da diese höchstens der ganzen Länge des Kopfschildes gleichkommt. Der Vorderrand des Frontallobus ist nicht geradlinig, sondern bogenförmig convex, seine Seiten-

theile abgerundet, nicht in nach vorn vorgezogenem Winkel ausgezogen. Dem entsprechend sind auch die Dorsalfurchen gleichmässig gerade. Der Kopfumschlag ist in der Mitte ebenfalls abgeflacht, aber nicht concav, der Vorderrand nicht so stark aufgeworfen wie bei *maxima*. Die Wangenhörner sind steil geneigt, aber nicht vertical gestellt. Die Augen scheinen bis 30 Verticalreihen von Linsen zu haben. Bei grösseren gut erhaltenen Kopfschildern ist man nicht leicht im Zweifel, mit welcher Art man es zu thun hat; bei ganz kleinen Glabellen aber, die unter den Geschiebeexemplaren, die mir vorliegen, nicht selten sind, bleibt man bisweilen unsicher. Sicherer ist das Pygidium zu unterscheiden. Es ist ebenfalls dreieckig, ungefähr ebenso breit wie lang, endet aber immer spitz und die Seitenlappen fallen gleichmässig seitwärts ab (T. X, F. 19). Auch ist die Zahl der Rhachisglieder fast constant 18 und die Rhachis selbst verschmälert sich stärker nach dem hinteren Ende zu.

Auf T. X, F. 22 habe ich ein Pygidium der Berliner Sammlung (Gesch. v. Berlin, nach Beyrich aus Sadewitzer Gestein) zum Vergleich abbilden lassen, das sich von *P. maxima* durch grössere Breite und weniger steil abfallende Seitenlappen, auch durch seine mehr parabolische und nicht dreieckige Form unterscheidet. Die Gliederzahl beträgt 15. Diese Art nähert sich schon *P. Wesenbergensis*, ist aber stärker gewölbt.

Eine andere Art, die von unserer *P. maxima* und zugleich von *P. macroura* Sjögr. Aehnlichkeit hat, ist *P. extensa* Boek (Gaea norveg. p. 139) von Gaasöen im Christianiafjord, von der mir Prof. Brögger neuerlichst Exemplare zugeschickt hat, und die auch im Berliner Museum (L. v. Buch. Samml.) vertreten ist. Die grossen Pygidien erinnern sehr an *P. maxima*, aber die Glabella ist deutlich tuberculirt und der Frontallobus vorn schwach bogenförmig vorgezogen. Die Wangenhörner scheinen weniger stark und nicht vertical gestellt zu sein. Ob das Niveau übereinstimmt, ist noch nicht sicher festgestellt.

Phacops Wesenbergensis n. sp. T. IV, F. 10—12. T. V, F. 1—7. T. X, F. 20.

1857. *P. conophthalmus* Nieszk. Monogr. Trilob. p. 534 (Köpfe).
1857. *P. truncatocaudatus* Nieszk. Monogr. Trilob. p. 537 (Pygidia).
1858. — — F. Schmidt. Uebers. Sil. Form. Estl. p. 185.

Wir haben mit Nieszkowski früher die Köpfe zu *P. conicophthalma* und die Pygidien zu *P. truncatocaudata* M. Coy gebracht. Eichwald hat hierher gehörige Stücke, wie die der vorigen Art, ebenfalls als *P. macroura* bestimmt.

P. Wesenbergensis, die einzige von den grösseren Chasmopsarten, die uns in einem vollständigen Exemplar vorliegt, ist von länglich eiförmiger Gestalt, fast noch einmal so lang wie breit. Das Kopfschild ist breit halbkreisförmig, nur wenig mehr als doppelt so breit wie lang, gleichmässig flach gewölbt mit allmählig sich verschmälernden, stark geneigten, aber nicht vertical gestellten flachen Wangenhörnern, die etwa bis zum 8. Leibesgliede reichen. Der Vorderrand ist fast horizontal, in der Mitte nur wenig ansteigend.

Die Glabella ist in allen ihren Theilen gewölbt, fein chagrinirt und mit kleinen runden Tuberkeln dicht bedeckt. Der Frontallobus ist von aberundet dreiseitiger bis elliptischer Form, nach vorn convex, breiter als die ganze Länge des Kopfschildes; er reicht bis hart an den Vorderrand, in den er ohne deutlich markirten Randsaum in gleichmässiger Wölbung übergeht. Der vordere Theil der Gesichtsnath kommt an den oberen Rand des Kopfumschlags zu stehen. Nur vor der Mitte des Frontallobus, zwischen den beiden divergirenden Punktreihen, lässt sich ein schwacher Längseindruck erkennen. Die ersten Seitenloben sind mehr oder weniger stumpf dreieckig, gewölbt, kleiner als bei der vorigen Art; der innere Winkel ist spitzer und die äussere Seite begränzt kaum die Hälfte der Dorsalfurchen, die ihrerseits stärker divergiren. Der zweite Lobus meist gar nicht, oder doch nur als schwache Andeutung zu erkennen (in T. V, F. 1 viel zu stark angegeben). Die dritten Loben bilden, wie bei den verwandten Arten, einen schwach angedeuteten Ring.

Der Kopfumschlag ist durchweg abgerundet, ohne Kanten; in der Mitte etwas breiter, nach den Wangenhörnern schmäler, faltenartig. Die Wangen sind wenig geneigt mit breitem flachem Randsaum und entsprechender flacher Furche. Die gewölbten Wangenfelder zeigen, wie gewöhnlich, flache Eindrücke, ohne Tuberkel. Die Augen sind stumpf konisch, ziemlich breit. Ich zähle etwa 24 Vertikalreihen, von denen die mittelsten 10—11 Linsen zeigen. Im Ganzen sind etwa 220 Linsen an einem Auge vorhanden.

Das Hypostoma (T. V, F. 4 a, b) ist von gewöhnlicher ovaler Form, auf der Oberfläche mit Grübchen versehen. Die Seitenflügel mit den eigenthümlichen hornartigen Fortsätzen (F. 4 b), die dem Eindruck auf der Oberfläche der Flügel entsprechen, sind bei dem abgebildeten Exemplar besonders gut erhalten.

Die Pleuren des Thorax flach, einfach seitlich abwärts gewölbt, ohne deutliches Knie (entsprechend dem Pygidium); der äussere Pleurentheil kürzer als der innere.

Das Pygidium ist von parabolischer Form, hinten abgerundet, breiter als lang, flach gewölbt. Die Seitenlappen in gleichmässiger Wölbung abfallend. Die Rhachis dreimal schmäler als das ganze Pygidium, 12 — 14-gliedrig, endet abgerundet. Die Seitenlappen zeigen ebenfalls 12 — 14 Pleuren, von denen die hintersten schmal und der Achse parallel gerichtet sind; die vorderen sind breit und flach, und zeigen Spuren einer Mittelfurche. Die Pleuren reichen nicht ganz bis zum Rande.

P. Wesenbergensis ist eine sehr ausgezeichnete Art, die mit keiner andern zu verwechseln ist. Der Mangel des Randsaums am Vorderrand bei starker Tuberkulirung der gewölbten Glabella und das abgerundete flach gewölbte Pygidium sind die sichersten Kennzeichen. Die Form des Frontallobus variirt etwas (vergl. T. IV, F. 11 u. T. V, F. 1).

Maasse:	des ganzen Thiers	des Kopfschildes		des Schwanzschildes	
	Länge.	Breite.	Länge.	Breite.	Länge.
	85 mm.	45 mm.	22 mm.	28 mm.	25 mm.
	—	40 »	20 »	—	—
	—	35 »	15 »	—	—
	—	24 »	11 »	—	—
	—	—	—	18 mm.	16 mm.

Vorkommen. Ausschliesslich in der Wesenberger Schicht (E); sehr häufig bei Wesenberg selbst, aber auch weiter im W. bei Körweküll, Wait, Forby. Als Geschiebe auf Dago. Ausserhalb als Geschiebe in der Umgebung Berlins gefunden (Mus. Berl.).

Erklärung der Abbildungen. T. IV, F. 10 ein ganzes Exemplar der Eichwald'schen Sammlung als Geschiebe auf Dago gefunden; F. 11 Kopfschild von Wesenberg, von oben und von der Seite. T. V, F. 1 Kopfschild von Wesenberg mit Spur des zweiten Lobus und elliptischem Frontallobus; F. 2 Kopfumschlag; F. 3 Ansicht von innen, mit Vorsprüngen an den Ausmündungsstellen der Seitenfurchen; F. 4 Hypostoma; F. 5, 6 Pygidien; F. 7 vergröss. Oberfl. von F. 1 mit Darstellung der divergirenden Punktreihen. Alle Exemplare von Wesenberg (Mus. Reval).

Phacops Eichwaldi n. sp. T. IV, F. 4. T. V, F. 8, 9, 10, 16. T. X, F. 21.

1857. *Phacops conophthalmus* Nieszk. l. c. p. 534 ex p. (Köpfe).
1857. *Amphion Fischeri* Nieszk. l. c. p. 619 (Pygidien).
1858. — — F. Schmidt. l. c. p. 185 ex p.
1860. *Chasmops Odini* Eichw. l. c. T. 52, F. 32. p. 1429 ex p.
1862. *Phacops macroura* Salt. Monogr. brit. Tril. p. 37. T. IV, F. 18 — 23?

Unsere Art ist bisher immer mit anderen verwechselt worden. Das besterhaltene Exemplar (T. V, F. 8) ist schon einmal (freilich nicht gut) von Eichwald abgebildet worden, daher wir die Art nach ihm nennen. Sehr ähnlich und vielleicht zu vereinigen ist auch *P. macroura* Salt., der cats-head trilobite der englischen Sammler. Er ist wesentlich nur durch die breitere Form und den weniger vorgezogenen Vorderrand verschieden. Das ganze Thier ist länglich eiförmig, mehr als $2^1/_2$ mal so lang wie breit.

Das Kopfschild von *P. Eichwaldi* ist parabolisch, mit stark convexem Vorderrand, nur anderthalb mal so breit wie lang; gleichmässig flach gewölbt, die einzelnen Theile wenig erhaben, die Oberfläche fein chagrinirt oder ganz glatt. Vorderrand flach, in der Mitte nicht ansteigend, ebenso auch der Kopfumschlag in der Mitte horizontal abgeplattet, an den Seiten eine stumpfe Falte bildend. Die Glabella flach gewölbt. Der Frontallobus weniger breit als die Länge des Kopfschildes, elliptisch, vorn flach bogenförmig, an den Seiten abge-

rundet, seitlich über die Augen hinausragend. Erster Seitenlobus abgerundet dreieckig, gross, innerer Winkel gleich einem Rechten, äussere Seite die Hälfte der Länge der Dorsalfurche betragend. Zweiter Seitenlobus fehlt ganz. Der dritte als Ring angedeutet. Vor der Glabella zieht sich ein deutlicher, 2 mm. breiter, sanft geneigter Randsaum hin, in dessen Mitte die vordere Gesichtsnath in einem Bogen verläuft; der vordere Randsaum geht in den flachen seitlichen über, der durch eine ganz flache Furche von den kaum gewölbten Wangen geschieden ist. Die Dorsalfurchen sind wenig vertieft und divergiren sehr stark. Die Wangenhörner divergiren, sind steil geneigt, flach, gehen allmählig in eine feine Spitze über und reichen etwa bis zum 8ten Leibesgliede; der Nackenring ist breiter als bei den verwandten Arten.

Die Augen sind verhältnissmässig klein und schmal, stumpf konisch; ich zähle 20 Verticalreihen von Linsen, deren in den mittleren Reihen bis 9 vorhanden sind. Im Ganzen etwa 160 Linsen.

Das Hypostoma (T. IV, F. 4) ähnelt dem der verwandten Arten. Es ist etwas breiter und kürzer als bei *P. maxima* und hat eine fast glatte, nur mit undeutlichen Gruben bedeckte Oberfläche.

Der Thorax zeigt sehr allmählig an Breite abnehmende Rhachisringe und flache Pleuren, die nach aussen kaum gekniet, sondern nur abwärts gewölbt sind.

Das Pygidium ist dreieckig, spitz, gleichmässig gewölbt, ziemlich ebenso breit wie lang, 12 — 15-gliedrig, etwas mehr als noch einmal so breit wie die Rhachis. Die Dorsalfurchen sind schwach, die Rhachis tritt in die allgemeine Wölbung ein, indem von ihr aus die Seitenlappen allmählig in einem sanften Bogen nach aussen abfallen (T. X, F. 21). Die Rhachis endet fast spitz; von ihrem Ende bis zur Spitze des Pygidiums lässt sich ein mehr oder weniger deutlicher Kiel verfolgen. Bisweilen ist die Spitze etwas aufgeworfen (T. V, F. 10). Pygidien wie T. X, F. 21, die sonst in Nichts abweichen, zeigen, welche grosse Dimensionen die Art erreichen kann.

Nachdem wir jetzt unsere Art an genügendem Material studirt haben, fällt es nicht schwer, sie von allen ihren Verwandten bei uns zu unterscheiden. Das schmale nach vorn vorgezogene Kopfschild mit breitem Vorderrande und das spitze Pygidium mit gleichmässig abfallenden Seiten geben gute Kennzeichen ab. Variationen habe ich keine bemerkt, bis auf ein unvollständiges Kopfschild aus Worms, das eine deutlich tuberculirte Glabella zeigt.

Mit der Salter'schen *P. macroura* glaubte ich früher unsere Art vereinigen zu können, die auch ein spitzes Pygidium und eine ähnliche Glabella hat. Die breitere Form des Kopfschildes und der Mangel des breiten Vorderrandes bringen mich gegenwärtig davon ab, obgleich das Niveau zu stimmen scheint. Auffallenderweise stimmen die Sadewitzer Stücke, die Prof. F. Römer in seiner bekannten Arbeit unter *Chasmops conicophthalmus* beschreibt, nicht mit unserer Art. Einige mir zum Vergleich zugesandte Formen gehören zu anderen Chasmopsformen aus tieferen Schichten.

Maasse:	des Kopfschildes		des Pygidiums	
Das ganze Thier eingerollt.	Länge.	Breite.	Länge.	Breite.
83 mm.	20 mm.	30 mm.	21 mm.	25 mm.
—	24 »	33 »	—	—
—	24 »	35 »	—	—
—	—	—	—	60 mm.
—	—	—	—	30 »
—	—	—	18 mm.	19 »
—	—	—	15 »	17 »

Vorkommen. Fast ausschliesslich in der Lyckholmer Schicht in Estland: Muddis, Neuenhof in Harrien, Kirna, Schwarzen, Koil, Oddalem bei Nurms, Turwast bei Piersal, Neuenhof bei Hapsal, Lyckholm; auf Dago: Hohenholm (von hier ein vollständiges aber nicht gut erhaltenes Eremplar in der Volborth'schen Sammlung), Palloküll, Paope. Spuren auch in der Borkholmer Schicht (F_2) bei Borkholm.

Erklärung der Abbildungen. T. IV, F. 4 ein Hypostoma, Geschiebe aus Schwarzen (Mus. Reval). T. V, F. 8a, b, c Geschiebeexemplar von Dago (Eichwald's Samml.); F. 9 Glabella von Hohenholm auf Dago (Mus. Dorpat); F. 10, 16 Pygidien von Lyckholm (Mus. Reval). T. X, F. 21 unvollständiges grosses Pygidium von Turwast bei Piersal (Mus. Reval).

Fam. II. Cheiruridae.

Nach Vorgang von Salter schliessen wir die Cheiruriden zunächst an die Phacopiden an, mit denen sie die Ausmündung der Gesichtsnath am Seitenrande des Kopfschildes, die netzförmigen, wenn auch feiner facettirten Augen und die wenigstens bei vielen Arten vorherrschende Eilfzahl der Leibesglieder gemein haben. Auch das Hypostoma ist ähnlich: eiförmig, mit zwei nach hinten gerichteten Flügeln, aber immer mit einem aufgeworfenen Rande umgeben; die Wangen, bei den meisten Gattungen wenigstens, grubig wie bei *Phacops*. Als besondere Merkmale der Cheiruriden kommen dann noch dazu die getrennten, meist kleinen Randschilder, das Vorhandensein eines breiten, queren Schnauzenschildes (ausser bei *Sphaerexochus*) und ein wenig (3 — 6) gliedriges Pygidium, dessen Pleuren in feine Spitzen auslaufen. Die Pleuren der Leibesglieder sind durchweg gekniet.

Zur Familie der Cheiruriden rechnet Barrande die Gattungen *Cheirurus*, *Areia*, *Crotalurus* Volb., *Deiphon*, *Placoparia*, *Sphaerexochus* und *Staurocephalus*. Von diesen besitzen wir nur *Cheirurus* und *Sphaerexochus*, da ich *Crotalurus* von vorn herein ausschliesse, weil seine Gesichtsnath auf der Hinterseite des Kopfschildes mündet und ich mit Salter

den Verlauf dieser Nath als eins der wichtigsten systematischen Merkmale betrachte. Mit Salter ziehen wir noch *Amphion Pand.* wenigstens als Anhang zu den Cheiruriden, den Barrande mit *Encrinurus* und *Cromus* zusammenstellt. Neben *Amphion* wäre dann noch die neue Gattung *Diaphanometopus* zu stellen.

Angelin führt noch die Cheiruridengattungen *Cyrtometopus* und *Sphaerocoryphe* auf, die wir zahlreicher Uebergänge wegen nicht generisch von *Cheirurus* trennen können. *Cheirurus* ist überhaupt die schwierigste und mannigfaltigste Gattung unserer Familie, deren 20 einheimische Arten ziemlich schwierig zu gruppiren sind und doch noch nicht mit Sicherheit in mehre genera untergebracht werden können. Die übrigen 3 Gattungen zählen bei uns nur je Eine Art.

Die Familie der Cheiruriden reicht vom Untersilur bis ins Devon, das durch das Subgenus (von *Cheirurus*) *Crotalocephalus* charakterisirt wird. Bei uns gehören sämmtliche 23 Arten dem eigentlichen Untersilur an (Schicht B — F), das ja überhaupt unsere an Trilobiten reichste Schichtengruppe ist.

Uebersicht der unterscheidenden Charaktere der Gattungen.

1. Der dritte Seitenlobus der Glabella von den übrigen durch Grösse und Form verschieden. Aussentheile der Pleuren laufen in schmale Spitzen aus, sie schieben sich beim Zusammenrollen nicht über einander oder haben wenigstens keine besondern Gleitflächen. Pygidium 3 — 4-gliedrig (eigentliche Cheiruriden). 2.

Der dritte Seitenlobus der Glabella nicht wesentlich von den ersten beiden verschieden. Die Aussentheile der Pleuren mit Gleitflächen versehen, am Ende abgerundet. 3.

2. Die Gesichtslinien münden am Aussenrande vor den spitzen oder in Hörner ausgezogenen Hinterecken. Wangen grubig. Thorax 9 — 12-gliedrig. Innerer Pleurentheil gefurcht oder mit einer mehr oder weniger deutlichen Reihe von eingedrückten Punkten versehen. Pygidium 4-gliedrig. Gen. *Cheirurus* Beyr.

Die Gesichtslinien münden in den abgerundeten Hinterecken. Der dritte Seitenlobus der Glabella vollkommen abgeschnitten durch die starke, bis zum Nackenringe reichende dritte Seitenfurche; die ersten beiden Seitenfurchen schwächer. Schnauzenschild fehlt. Wangen nicht grubig. Thorax 10-gliedrig. Pleuren gewölbt, glatt, ohne Eindrücke. Pygidium 3-gliedrig. Gen. *Sphaerexochus* Beyr.

3. Glabella mit nur angedeuteten durchschimmernden Seitenfurchen. Thorax 12-gliedrig, innerer Pleurentheil gefurcht. Pygidium 5-gliedrig. Gen. *Diaphanometopus* m.

Glabella mit tiefen Seitenfurchen. Thorax 14 — 18-gliedrig. Pleuren gewölbt, nicht gefurcht. Pygidium 6-gliedrig. *Amphion Pand.*

Gen. Cheirurus Beyr., Barrande, Salter u. a.

Ceraurus Green, F. Römer, Eichw. u. a.

Wir müssen uns gleich zu Anfang darüber rechtfertigen, warum wir den jüngeren Namen *Cheirurus* dem älteren *Ceraurus* vorziehen, den namentlich F. Römer in der Lethaea geognostica I, p. 645 wieder zu Ehren gebracht hat. Wir bekennen, dass wir bei *Cheirurus* bleiben wollen, weil die Gattung von vorn herein durch Beyrich gut charakterisirt war und nicht mit Mühe erst nach Modellen und Exemplaren wieder herausgefunden werden musste, wie *Ceraurus*. Ferner weil der Name in mehreren Hauptwerken, wie denen von Barrande, Salter, Angelin, Billings u. a. angenommen ist, und endlich, weil wir uns an ihn gewöhnt haben. Es kommt doch bei systematischen Arbeiten meiner Meinung nach mehr darauf an, dass man genau wisse, wovon die Rede ist, als dass die strickte Priorität gewahrt werde.

Es hält schwer, zu den oben in den Familien- und Gattungscharakteren angegebenen Kennzeichen noch mehrere dergleichen hinzuzufügen, da wir die Gattung gegenwärtig noch gezwungen sind in einem sehr weiten Sinne aufzufassen. Bei vollständigerer Kenntniss wird es wahrscheinlich möglich sein, mehrere Gattungen bestimmt aufzustellen. Vorläufig müssen wir es mit Untergattungen versuchen, von denen wir einige scharf, andere weniger scharf gegen die übrigen abgränzen können. Wir wollen hier gleich hinzufügen, dass wir unsere Gruppirung zunächst nur für unsere einheimischen Arten vorschlagen, wobei wir beiläufig zusehen wollen, wie weit unsere Gruppen auch für andere Gebiete zulässig sind. Aus unsern Untersuchungen ergiebt sich zunächst, dass wir die Gattung *Cheirurus* im weiteren Sinne in zwei Hauptabtheilungen zerfällen können, wobei wir uns wesentlich auf die Zahl der Leibesglieder und auf die Beschaffenheit von deren Pleuren stützen.

Die erste Abtheilung, zu der die typischen Cheiruren gehören, hat regulär 11 Leibesglieder (bei der Abtheilung *Sphaerocoryphe* auch weniger), deren Pleuren an der Gränze des inneren (unten offenen) und des äusseren (rings geschlossenen) Theils eine deutliche Einschnürung zeigen. Der innere Pleurentheil weist eine diagonale oder Längsfurche auf. Am vorderen sowohl als am hinteren Rande jedes inneren Pleurentheils verläuft eine schmale Leiste, die an der Einschnürungsstelle in einem etwas angeschwollenen krummen Haken endet (T, VII, F. 13, 14. T. XVI, F. 6). An diesen Einschnürungsstellen erkennt man gewöhnlich die beiden hinter einander liegenden Haken (T. VI, F. 1, 5, 8. T. VII, F. 4. T. XVI, F. 2, 12), von denen der vordere meist etwas übergreift; die Randleisten selbst, von denen diese Haken ausgehen, sind meist nur an isolirten Leibesgliedern zu erkennen. Barrande hat diese Randleisten mit ihren angeschwollenen Enden schon ganz richtig dargestellt, Salter bezeichnet sie (Monogr. brit. Tril. T. VI, F. 14a, b) als fulcral-tubercles. Entsprechend der hinteren Randleiste an den Pleuren finden wir eine ähnliche

Leiste mit entsprechendem hakigem Ende auch beiderseits am Hinterrande des Kopfschildes. Die erste Darstellung einer solchen Leiste sehen wir bei Beyrich (Unters. über Trilob. II. T. IV, F. 6) ins einer Originalabbildung des *Cheirurus exsul*, obgleich die richtige Deutung damals noch nicht gegeben werden konnte.

Die andere Abtheilung, zu der namentlich die Gruppe *Eccoptochile* Corda, Salter gehört, besitzt stets 12 Leibesglieder, deren Pleuren keine Einschnürung zeigen und sich ohne Zwischenraum dicht an einander legen. Der innere Pleurentheil zeigt statt der Furche eine Längsreihe von eingedrückten Punkten, die bei Einer Gruppe (*Pseudosphaerexochus* m.) auch ganz obsolet werden können. Von den Randleisten am inneren Pleurentheil ist nur die vordere deutlich entwickelt; sie endet abrupt (T. XVI, F. 26, 29) am Beginn des äusseren geschlossenen Pleurentheils und ist nur bei isolirten Leibesgliedern zu erkennen, da sie für gewöhnlich sich unter die vorhergehende Pleure schiebt. Diesem Bau der Pleuren entsprechend ist auch am Occipitalrand des Kopfschildes, wenn überhaupt, so doch nur die ganz schwache Andeutung einer Leiste (T. VIII, F. 20) ohne angeschwollenes Ende zu erkennen.

In der ersten Abtheilung unterscheiden wir zunächst die ächten Cheiruren (Subgen. *Cheirurus*), die immer 11-gliedrig sind, und deren innerer Pleurentheil durch eine diagonale Furche getheilt ist. Die Seitenfurchen des Kopfschildes münden ohne Unterbrechung in die Dorsalfurchen, die nach vorn etwas auseinanderweichen, so dass die Glabella vorn etwas erweitert erscheint; die Seitenfurchen derselben sind immer deutlich. Die zweite Gruppe der ersten Abtheilung zeigt eine Längsfurche auf dem inneren Pleurentheil und die Verbindung der Seitenrandfurche mit der Dorsalfurche ist unvollständig, indem die Seitenrandfurche am Occipitalflügel und am Randschilde deutlich ausgebildet ist, über den Vorderflügel des Mittelschildes (joue fixe) aber nicht (oder nur ganz schwach) hinübergeht und so die Dorsalfurche nicht erreicht (T. VIII, F. 1, 15, 17 b. T. XVI, F. 7, 8, 13, 15). Nichtsdestoweniger findet sich in der Dorsalfurche am Grunde der ersten Seitenfurche der Glabella häufig ein tiefer Eindruck (vorzugsweise auf dem Steinkern bemerkbar, T. VIII, F. 12. T. XVI, F. 21), der der Einmündungsstelle der Seitenfurche in die Dorsalfurche entspricht, und auch bei den ächten Cheiruren (T. XVI, F. 3, 5) auf Steinkernen immer bemerkbar ist. Dieser Eindruck entspricht einem inneren Fortsatze, der sich an den seitlichen Flügelfortsatz des Hypostoma anlegt. Im Uebrigen gehören Formen von sehr verschiedenartigem Habitus hierher. Eine Art, *C. Plautini* m., mit flacher, nach vorn erweiterter Glabella, erinnert noch ganz an die ächten Cheiruren, zwei andere, *C. clavifrons* Dalm. u. *affinis* Ang., mit in der Mitte erweiterter, nach vorn verschmälerter Glabella, bilden den Typus der Angelin'schen Gattung *Cyrtometopus*. Alle genannte Arten, und mit ihnen noch *C. aries* Eichw., haben deutliche Seitenfurchen der Glabella und unvollständig getrennte Basalloben derselben, wie bei den ächten Cheiruren, indem der innere, nach hinten gewandte Theil der dritten Seitenfurche seichter wird, und daher den dritten Seitenlobus (oder Basallobus) bei wohl erhaltener Schaale wenigstens, nicht vollständig abschneidet. Bei einer andern hierher gehörigen Art aber, *C. pseudohemicranium* Nieszk., werden die

vorderen Seitenfurchen der Glabella ziemlich obsolet, die hintere dagegen ist tief und breit und schneidet den Basallobus so vollständig von der Glabella ab, dass dieser als getrennter Tuberkel am Grunde derselben erscheint. *Ch. Pseudohemicranium* hat einige Aehnlichkeit von *Ch. globosus* Barr., dem Typus der Corda'schen *Actinopeltis*, die Salter als Untergruppe wiederherzustellen gesucht hat. *Ch. globosus* aber, obgleich er durch die 11-Zahl der Glieder und die deutliche Einschnürung der Pleuren, zwischen denen man die angeschwollenen hakenförmigen Fortsätze erkennt (Barr. l. c. T. XXXV, F. 1), sich den ächten Cheiruren nähert, weicht doch durch die eingedrückte Punktreihe (statt der Furche) auf dem inneren Pleurentheil und durch die, wie es scheint, vollständige Communication der Seitenrandfurche mit der Dorsalfurche von den Arten unserer *Cyrtometopus*-Gruppe, wie wir sie vorläufig nennen wollen, ab. Mit *C. globosus* scheinen zunächst zusammen zu gehören: *C. gryphus* und *insocialis* Barr., während die böhmischen Arten *Ch. neglectus*, *pectinifer*, *completus* und *tnmescens* ganz wohl zu unserer *Cyrtometopus*-Gruppe passen. An diese einstweilen noch ziemlich unbestimmte Gruppe, namentlich an *Ch. pseudohemicranium* und *aries* schliesst sich eine andere Untergattung von *Cheirurus* an, die von Angelin als besonderes Genus *Sphaerocoryphe* aufgestellt wurde und von anderen Palaeontologen mit *Staurocephalus* in Verbindung gebracht wirde. Durch die Beschaffenheit der Pleuren und das Verhalten der Seitenfurche des Kopfschildes zur Dorsalfurche schliesst sich diese Gruppe nahe an *Cyrtometopus* an, aber der vordere Theil der Glabella mit dem ersten und zweiten Seitenlobus ist kuglig angeschwollen, die ersten und zweiten Seitenfurchen sind, wenn überhaupt, nur als ganz schwache Gruben oder Narben erhalten; der hintere Theil der Glabella mit den beiden als mehr oder weniger deutliche Knötchen ausgebildeten dritten Seitenloben erscheint fast als getrennter Ring. Angelin giebt als charakteristisch für seine Gattung die 8 — 9-Zahl der Leibesglieder und freie Zähne am Seitenrande des Kopfschildes an. Beide Charaktere würden wohl schon für eine besondere Gattung genügen, wir besitzen aber nur von Einer Art, *C.* (*Sphaerocoryphe*) *cranium* Kut. ein vollständiges Exemplar, das allerdings nicht mehr als 9 Leibesglieder zeigt; ebenso haben wir auch nur bei Einer Art (*S. granulata* Ang.) die Seitenzähne constatiren können. Andererseits nähern sich die vorhin genannten Arten von *Cyrtometopus*: *C. pseudohemicranium* und *aries* der *Sphaerocoryphe* in ihrem Habitus so sehr, dass wir lange geschwankt haben, ob wir sie nicht auch zu dieser Gruppe zählen sollten; ebenso nehmen auch bei *C. aries* die Basalloben der Glabella kaum an der Wölbung des vorderen Theils der Glabella Theil, ebenfalls wie bei *Sphaerocoryphe*, so dass wir schliesslich nicht umhin konnten, wegen der vielfachen Uebergänge diese Gruppe, enger begränzt, einstweilen als Subgenus bei *Cheirurus* zu lassen und neben *Cyrtometopus* (bei dem auch nur von zwei Arten, *C. clavifrons* u. *affinis*, die 11-Zahl der Glieder constatirt ist) zu stellen, unbeschadet ihrer späteren Wiederabtrennung.

Zur zweiten 12-gliedrigen Abtheilung (*Eccoptochile* Corda im weiteren Sinne) gehören in Böhmen mit Sicherheit nur die beiden Arten *Ch. claviger* und *pater* Barr., denen sich seinem Habitus nach der 10-gliedrige *C. scuticauda* Barr. anschliesst. Von Englischen

Arten kann mit Sicherheit nur *Ch. Sedgwicki* M. Coy zugezählt werden. Bei uns und in Schweden scheinen ziemlich zahlreiche Arten hierher zu gehören, von denen wir schon bei 5 die volle Zwölfzahl der Glieder constatirt haben. Es lassen sich unsere und die schwedischen hierher gehörigen Arten ganz bequem in zwei natürliche Gruppen theilen, die wir einstweilen als Subg. *Nieszkowskia* und *Pseudosphaerexochus* bezeichnen wollen, ohne zu übernehmen, die genannten Böhmischen und Englischen Eccoptochilearten auch in diese Gruppen unterzubringen. Sie verhalten sich einstweilen unbestimmt, ähnlich wie unsere auch nicht wohl als Gruppe begränzten Cyrtometopusarten in der ersten Abtheilung.

Zum Subgenus *Nieszkowskia* rechnen wir einige Arten, die früher von Nieszkowski und Kutorga zu *Sphaerexochus*, von Angelin zu *Cyrtometopus* gebracht wurden. Als Typus gilt *Spharexochus cephaloceros* Nieszk. und *Cyrtometopus gibbus* und *tumidus* Ang. Die Glabella ist nach hinten angeschwollen und geht hier oft in einen Höcker oder Dorn aus; ihre dritte Seitenfurche ist stärker als die beiden vorderen nach hinten gerichtet, und verläuft, ohne schwächer zu werden, in einem Bogen nach dem Nackenringe zu, den sie jedoch nicht erreicht. Die Randschilder sind klein, da die nach vorn gewandten äusseren Zweige der Gesichtsnath ganz vorn am Seitenrande münden; die Hinterecken in lange Hörner ausgezogen. Die Pleuren der Leibesglieder sind flach, schwertförmig zugespitzt, ohne deutliches Knie, ihr Innentheil mit einer Reihe eingedrückter Punkte versehen; sie scheinen sich mit ihren Enden übereinander zu schieben. Das Pygidium, wie es scheint, immer nur 4-spitzig.

Zum Subgenus *Pseudosphaerexochus* m. gehören lauter Arten, die man sowohl bei uns als in Schweden früher zu *Sphaerexochus* gebracht hat. Die typische Art bildet *Sphaerexochus hemicranium* Kut. nebst den schwedischen Arten *S. conformis* Ang. und *S. laticeps* Linnarss. Die Glabella ist der von *Sphaerexochus* ähnlich, die ersten beiden Seitenfurchen stehen fast vertical zur Dorsalfurche, die dritte anfangs ebenso, biegt sich aber dann nach hinten und erreicht bisweilen in seichterer Fortsetzung (wie bei den ächten Cheiruren) die Nackenfurche. Die Randschilder sind gross, die äusseren Zweige der Gesichtsnath nach hinten gewandt, münden aber noch am Seitenrande kurz vor den kurzspitzigen Hinterecken. Die Pleuren der Leibesglieder zeigen ein deutliches Knie; der Innentheil ist gewölbt, ganz ohne oder mit einer nur obsoleten eingedrückten Punktreihe; der Aussentheil kegelförmig mit langen Spitzen, die sich nicht übereinander schieben. Das Pygidium 8-spitzig.

Die Salter'schen Unterabtheilungen (Monogr. brit. Trilob. p. 61) können wir nur zum Theil annehmen: *Crotalocephalus* fehlt uns als devonisch, *Cheirurus* stimmt ganz mit unserer Auffassung überein, *Eccoptochile* ist für unsere ganze zweite Abtheilung zu eng gefasst. *Actinopeltis* nach Salt. ist eine ganz unbestimmte Gruppe, deren einzelne Arten wir an verschiedenen Stellen unterbringen.

Zum Schluss müssen wir nochmals hervorheben, dass die oben durchgeführte Gruppirung, die wir sogleich in tabellarischer Form wiederholen, vorläufig nur für unsere und zum Theil für die schwedischen Arten als maassgebend anzusehen ist. Da wir alle auswär-

tigen Arten noch nicht in unsere Gruppen unterbringen können, lassen wir einstweilen die Gattung *Cheirurus* noch als Ein Ganzes bestehen, obwohl wir es für wahrscheinlich halten, dass später die 12-gliedrigen Arten sowie die ächten *Sphaerocoryphe*-Formen besondere Gattungen bilden werden.

Unterscheidende Charaktere der Subgenera.

1. 9 — 11 Leibesglieder. Innentheil der Pleuren diagonal- oder längsgefurcht; vom Aussentheil durch eine Einschnürung getrennt; in dem durch diese Einschnürungen frei gebliebenen Raum berühren sich die hakenförmig gekrümmten angeschwollenen Enden je einer vorderen und hinteren Randleiste der Pleuren. 2.

12 Leibesglieder. Keine Einschnürung zwischen Innen- und Aussentheil der Pleuren; auf dem Innentheil eine mehr oder weniger (zuweilen fehlend) deutliche Längsreihe von eingedrückten Punkten. Eine Randleiste nur an der Vorderseite der Pleuren vorhanden; sie endet abrupt am Beginn des ringsgeschlossenen Aussentheils und ist nur bei isolirten Leibesgliedern nachzuweisen. 4.

2. Die Seitenrandfurche mündet in die Dorsalfurche. Glabella ziemlich rectangulär, nach vorn etwas erweitert. Von ihrer ersten Seitenfurche geht eine deutliche Wulst (Augenwulst) zum Auge. Augen meist gross, in der Mitte der Wangen, ihre Deckplatte gerundet dreieckig, concav, ohne Querfurche am Grunde. Hinterecken in lange Hörner ausgezogen. 11 Leibesglieder; der innere Pleurentheil mit diagonaler Furche, der äussere am Grunde angeschwollen. Subgen. *Cheirurus* (sens. str.).

Seitenfurchen die Dorsalfurche gar nicht oder nur in schwacher Andeutung erreichend. Keine Augenwulst, Augen klein. 9 — 11 Leibesglieder. Innerer Pleurentheil mit Längsfurche. 3.

3. Der Saum des Stirnrandes setzt sich beiderseits als Anschwellung des Vorderflügels des Mittelschildes (joue fixe) längs dem vorderen Zweige der Gesichtsnath bis zum Auge fort. Glabella mehr oder weniger gewölbt; die erste und zweite Seitenfurche immer erkennbar. Der dritte Seitenlobus unvollständig getrennt (durch die bei ihrer Biegung nach hinten seichter werdende dritte Seitenfurche) oder durch eine breite und tiefe Furche vollständig von der Glabella getrennt; in letzterem Falle seine Zugehörigkeit zur Glabella durch die beiderseitige Ausbuchtung derselben an der Hinterseite zu erkennen. Seitenrand ohne Zähne. 11 Leibesglieder. Subgen. *Cyrtometopus* Ang. (ex pt.).

Keine Anschwellung des Vorderflügels längs der vorderen Zweige der Gesichtsnath zu erkennen. Der vordere Theil der Glabella, der Frontallobus mit dem ersten und zweiten Seitenlobus, bildet eine kuglige Anschwellung, die gar keine oder nur ganz schwache Spuren der ersten beiden Seitenfurchen zeigt. Sie ist von den dritten Seitenloben vollkommen getrennt, die als flache Anschwellungen oder deutliche Knoten am Grunde der Glabella

hervortreten und einen mehr oder weniger deutlichen dem Nackenring parallelen besonderen Ring bilden. Leibesglieder 8 — 11? Seitenrand hinter den Randschildern (ob immer?) mit einzelnen hervorragenden Zähnen. Subgen. *Sphaerocoryphe* Ang.

4. Glabella gleichmässig gewölbt; die dritte Seitenfurche meist stärker als die beiden ersten; wie diese anfangs fast horizontal zur Dorsalfurche gerichtet, dann in einem Bogen steil nach hinten gewandt und hier seichter werdend, so dass sie in schwacher Andeutung (auf dem Steinkern deutlich) die Nackenfurche erreicht. Randschilder gross; hinterer Zweig der Gesichtslinien nach hinten gewandt, nahe vor den kurzspitzigen Hinterecken ausmündend. Thoraxpleuren deutlich gekniet. Innerer Theil derselben gewölbt, mit einer undeutlichen, oft gar nicht erkennbaren, Reihe von eingedrückten Punkten; äusserer Pleurentheil lang konisch zugespitzt. Pygidium mit 8 freien Spitzen. Subgen. *Pseudosphaerexochus* m.

Glabella meist nach hinten stärker gewölbt, hier oft in einen Höcker oder Dorn auslaufend. Seitenfurchen gleich stark, alle nach hinten gewandt, besonders stark die etwas längere dritte, die in einem Bogen nach dem Nackenring zu verläuft, diesen aber nicht erreicht (auch nicht auf dem Steinkern). Randschilder klein, dreieckig; der hintere Zweig der Gesichtslinie vom Auge nach vorn gewandt, mündet weit vorn am Seitenaande. Hinterecken in lange divergirende Hörner ausgezogen. Thoraxpleuren schwach gekniet. Innerer Pleurentheil mit einer scharf markirten Längsreihe von eingedrückten Grübchen. Aeusserer Pleurentheil platt, schwertförmig zugespitzt. Pygidium so weit bekannt 4-spitzig, indem die hinteren Glieder desselben von den Pleuren der vorderen vollständig umschlossen werden. Subgen. *Nieszkowskia* m.

Unterscheidende Kennzeichen der Arten.

Subgen. Cheirurus.

1. Vorderrand gekrümmt. 2.

Vorderrand in der Mitte gerade, an den Seiten unter stumpfem Winkel zurückgebrochen. 3.

2. Kopfschild flach, halbkreisförmig. Glabella flach. Frontallobus vorn sanft abwärts gewölbt, quer-oblong. Die Seitenrandfurche mündet in die Dorsalfurche vor der ersten Seitenfurche der Glabella, an der abgestumpften Vorderecke des Frontallobus. Augen gross, nehmen $^1/_3$ der entsprechenden Höhe des Wangenschildes ein. Innerer Pleurentheil der Leibesglieder beträgt nur $^1/_3$ des äusseren Theils. *Ch. ornatus* Dalm. (Vork. in B).

Kopfschild gewölbt, fast dreieckig, durch den abwärts gekehrten und daher nicht vorgewölbten Seitenrand. Glabella nach vorn ansteigend, am Grunde des Frontallobus am höchsten. Frontallobus halbelliptisch, in steiler Wölbung nach vorn abfallend. Die Seitenrandfurche mündet in die Dorsalfurche gegenüber der ersten Seitenfurche der Glabella.

Augen klein, gegenüber dem zweiten Seitenlobus, nehmen nur $^1/_5$ der entsprechenden Höhe des Wangenschildes ein. Innerer Pleurentheil der Leibesglieder halb so lang als der äussere. *Ch. ingricus* n. sp. (Vork. in B).

3. Glabella nach vorn breiter. Seitenloben nicht oder kaum breiter als lang (von vorn nach hinten). 4.

Glabella vorn kaum breiter wie hinten, flach, nach hinten ansteigend. Erste und zweite Seitenfurche breit und tief, ebenso lang wie der Zwischenraum zwischen den entsprechenden Furchen. Loben schmal, $1^1/_2$ mal breiter wie lang. Augen vorn, gegenüber der zweiten Seitenfurche. Oberfläche ohne Tuberkel.

C. cf. glaber Ang. (Vork. in F).

4. Kopfschild flach gewölbt, halbkreisförmig. Erste und zweite Seitenfurchen der Glabella etwas nach hinten gekrümmt. Zwischenraum zwischen zwei entsprechenden Furchen 1 bis $1^1/_2$ mal so breit wie die Länge der Furche. Nackenring mehr oder weniger nach hinten vorspringend mit convexem Hinterrande. Augen gegenüber der dritten Seitenfurche. Randschild weit nach innen vorspringend, quadrantenförmig. Oberfläche der Glabella blos fein chagrinirt oder zugleich tuberculirt; die Wangen grubig, zuweilen mit unregelmässigen Unebenheiten dazwischen, aber immer ohne deutliche Tuberkel. Die freien Enden des zweiten und dritten Pygidiumgliedes gleich lang, ganz kurzspitzig oder in flache lancettliche Spitzen vorgezogen. *C. exsul* Beyr. (Vork. in C).

Subspec. 1. *C. exsul* gen. Glabella flach, allmählig nach hinten ansteigend, tuberculirt. Nackenring trapezoidal, vorspringend, bildet den höchsten Theil des Kopfschildes. Entfernung der ersten und zweiten Seitenfurchen von der entsprechenden Furche der anderen Seite etwa $1^1/_2$ mal die Länge der Furchen. Augen von der Dorsalfurche um weniger als die halbe Breite der Glabella abstehend. Oberfläche der Wangen uneben (scrobiculata) aber nicht tuberculirt. Hörner der Hinterecken divergiren stark. Die freien Pleuren des ersten langen Pygidiumgliedes flach gewölbt, mässig breit; die Endspitze des 4ten Gliedes tritt kaum hervor.

Subspec. 2. *C. macrophthalmus* Kut. Glabella längs der Mitte gewölbt, von hier nach vorn und den Seiten abfallend, ohne Tuberkel. Entfernung der ersten und zweiten Seitenfurchen von den entsprechenden der anderen Seite $1^1/_2$ bis 2 mal die Länge der Furchen. Nackenring schildförmig, in trapezoidaler Form nach hinten erhöht, vorspringend. Augen wie bei voriger Form. Wangen eben, nur mit Gruben, ohne alle Erhabenheiten. Hörner der Hinterecken divergiren wenig. Die freie Pleure des ersten Pygidiumgliedes hoch gewölbt, schmäler. Die übrigen Pleuren und das Endglied laufen in ganz kurze Spitzen aus.

Subspec. 3. *C. gladiator* Eichw. Glabella flach. Der Frontallobus sanft nach vorn abwärts gewölbt. Entfernung der entsprechenden ersten und zweiten Seitenfurchen gleich der Länge der Furchen oder nur wenig mehr. Nackenring oblong, nach

hinten wenig vorgewölbt. Entfernung der Augen von der Dorsalfurche grösser als die halbe Breite der Glabella. Hintereckenhörner divergiren. Oberfläche der Glabella glatt, der Wangen wie bei *exsul*. Die erste (grosse) Pleure des Pygidiums breit und flach; die übrigen wie die Endspitze des 4ten Gliedes breit lancettlich zugespitzt.

Kopfschild hoch gewölbt, fast dreieckig durch die abwärts geneigten, schmalen, wenig nach innen vorspringenden Randschilder. Glabella in der Mitte am höchsten, stark gewölbt. Erste und zweite Seitenfurche gerade, tief, 2 mal kürzer als der Zwischenraum zwischen je zwei entsprechenden Furchen. Nackenring linear. Augen gegenüber dem zweiten Seitenlobus. Oberfläche der Glabella sowohl als der Wangen mit runden Tuberkeln geziert. Die freien Enden des zweiten und dritten Pygidiumgliedes pfriemenförmig, lang zugespitzt, die des dritten Gliedes viel länger als die des zweiten. *C. spinulosus* Nieszk. (Vork. in C_2).

Subgen. Cyrtometopus Ang. (ex pt.).

1. Vorderrand gerade oder gekrümmt. Der dritte Seitenlobus nicht vollständig von der Glabella getrennt. Die beiden vorderen Seitenfurchen deutlich markirt (als Furchen oder Linien) in die Dorsalfurchen mündend. Augendeckplatte gerundet, convex mit einer der Gesichtslinie parallelen Querfurche am Grunde. 2.

Vorderrand gekrümmt. Der dritte Seitenlobus durch die tiefe und breite dritte Seitenfurche vollständig von der Glabella getrennt, erscheint als gesonderter Tuberkel am Grunde derselben. Die beiden vorderen Seitenfurchen nur als schwache Narben oder Gruben angedeutet. *Ch. pseudohemicranium* Nieszk. sp. (Vork. in C_2, C_3, D).

2. Vorderrand in der Mitte geradlinig, an den Seiten stark ausgeschweift. Hinterecken in kurze Hörner ausgezogen. Augen weit nach vorn zu gelegen, zwischen der ersten und zweiten Seitenfurche der Glabella. Hinterer Zweig der Gesichtslinie zuerst parallel dem Hinterrande, dann vom Seitenrande steil nach hinten gebogen und kurz vor den Hinterecken ausmündend. Glabella länglich, gewölbt, in der Mitte am breitesten. Vordere Seitenfurchen fein linienförmig, oder verschmälern sich wenigstens schnell von der Dorsalfurche zur Wölbung der Glabella. 3.

Vorderrand mehr oder weniger gekrümmt, an den Seiten kaum oder gar nicht ausgeschweift. Augen in der Mitte der Wangen. Hinterer Zweig der Gesichtslinie von den Augen an nach hinten gewandt, ohne Knie, kurz vor den Hinterecken mündend. Vordere Seitenfurchen der Glabella kurz, breit und tief. 4.

3. Glabella vorn abgerundet, hier meist schmäler als am Grunde. Vordere Seitenfurchen deutlich eingedrückt, etwas nach hinten gezogen, oder dem Nackenring fast parallel. Oberfläche fein und gleichmässig gekörnt. Die Schnauzennath verläuft auf dem Stirn-

rande. Schnauzenschild linear, eben oder mit einem zahnartigen Vorsprung jederseits. Hinterecken in divergirende Hörner ausgezogen. Pleuren des Pygidiums flach gewölbt.
Ch. clavifrons Dalm. Ang. (Vork. in B).

Glabella vorn abgestutzt, breiter, gewöhnlich am Grunde schmäler als vorn. Die Seitenfurchen nur als feine Linien angedeutet, nicht eingedrückt, aber doch deutlich in die Dorsalfurche mündend. Oberfläche fast glatt mit zerstreuten feinen Tuberkeln. Die Schnauzennath verläuft hart vor der Glabella in der Stirnfurche. Schnauzenschild concav, jederseits mit vorspringendem Zahn. Hinterecken in der Rhachis parallele Hörner ausgezogen. Pleuren des Pygidiums flach oder etwas concav. *Ch. affinis* Ang. sp. (Vork. in B).

4. Vorderrand breit abgerundet, seitlich kaum ausgeschweift. Glabella flach gewölbt, fast rectangulär, nach vorn etwas verbreitert. Die dritte Seitenfurche gekniet, reicht am Knie seichter werdend bis zur Nackenfurche. Hinterecken spitz, nicht in Hörner ausgezogen. *Ch. Plautini* n. sp. (Vork. in C_1).

Vorderrand abgerundet. Glabella hochgewölbt, halbkuglig bis stumpf-kegelförmig; nach vorn ansteigend und hier am Frontallobus in steiler Wölbung zum Vorderrand abfallend. Die dritte Seitenfurche schneidet den dritten Seiten- (oder Basal-) Lobus nicht vollständig ab. Die beiden einander genäherten Basalloben mit ihrem flachen Zwischenraum von der Glabella etwas abgesetzt, haben die Neigung einen besonderen Ring zu bilden.
Ch. aries Eichw. sp. (Vork. in C_1).

Subgen. Sphaerocoryphe Ang.

Glabella kuglig, am Grunde wenig eingeschnürt, keinerlei Andeutungen von Gruben oder Furchen als Vertreter der Seitenfurchen. Tuberkel am Grunde der Glabella nur schwach angedeutet. Wangen mit undeutlichen Gruben. Pleuren am Hinterrande fein gezähnt. *Ch. cranium* Kut. sp. (Vork. in C_1 u. C_2).

Glabella kuglig mit deutlich eingeschnürtem Halse. Seitenfurchen erscheinen (auf dem Steinkern) als schwach erkennbare ovale Narben an den Seiten der Glabella, von denen sich eine undeutliche Rippe bis zur Dorsalfurche zieht. Am Grunde der ersten Seitenfurche eine rundliche Grube in der Stirnfurche. Tuberkel am Grunde der Glabella stark markirt. Wangen grob punktirt. *Ch. Hübneri* n. sp. (Vork. in C_3).

Glabella kuglig, am Grunde kaum eingeschnürt, mit undeutlichen Gruben an den Seiten an Stelle der Seitenfurchen. Tuberkel am Grunde der Glabella schwach angedeutet. Einzelne vorspringende Zähne am Seitenrande hinter den Randschildern.
Ch. granulatus Ang. (Vork. in F).

Subgen. Pseudosphaerexochus m.

Dorsalfurche flach; Wangen allmählig von derselben ansteigend. Glabella halbkuglig, kaum länger als breit, in der Mitte am höchsten. Die dritte Seitenfurche fast bis zum Nackenringe reichend. *Ch. hemicranium* Kut. sp. (Vork. in C_1).

Dorsalfurche tief; Wangen steil von ihr ansteigend. Glabella oblong, länger als breit, nach vorn verschmälert, gleichmässig gewölbt. Die dritte Seitenfurche auf Steinkernen (bei erhaltener Schaale nicht) bis zur Nackenfurche reichend.

Ch. conformis Ang. sp. (Vork. in F).

Dorsalfurche flach. Glabella breiter als lang, vorn abgestutzt, flach gewölbt. Die dritte Seitenfurche lang (länger als der Zwischenraum zwischen beiden entsprechenden Furchen), macht einen kleinen Haken nach hinten, erreicht aber die Nackenfurche lange nicht.

Ch. Roemeri n. sp. (Vork. in F).

Subgen. Nieszkowskia m.

Glabella meist nach hinten stärker ansteigend, bisweilen zu einem Höcker erhoben, der zum Nackenring steil abfällt. Frontallobus in steiler Wölbung nach vorn geneigt. Die Endloben um ihre eigne Breite von einander abstehend. Oberfläche der Glabella fein chagrinirt oder mit feinen Tuberkeln besetzt. Wangenhörner stark divergirend. Augen von den Dorsalfurchen etwas entfernt, gegenüber dem zweiten Seitenlobus der Glabella.

Ch. tumidus Ang. sp. (Vork. in B_3 u. C_1).

Glabella flach gewölbt (auch der Frontallobus allmählig abfallend), am hinteren Ende hart über dem Nackenring meist in ein gerades kurzes Horn ausgehend. Die Endloben um ihre eigne Breite von einander abstehend. Oberfläche mit grossen, flachen, runden Tuberkeln dicht bedeckt. Wangenhörner wenig divergirend. Augen der Mündung der dritten Seitenfurche gegenüberstehend. *Ch. variolaris* Linnarss. (Vork. in C_1 u. C_2).

Glabella hoch gewölbt, nach hinten am stärksten; von hier steil zum Nackenring geneigt; von der höchsten Wölbung entspringt ein kurzes, etwas abwärts gekrümmtes, nach hinten gerichtetes Horn. Die Endloben der Glabella fast um ihre doppelte Breite von einander abstehend. Oberfläche mit feinen, spitzen Tuberkeln dicht bedeckt. Wangenhörner stark divergirend. Augen der Mündung der dritten Seitenfurche gegenüberstehend, der Dorsalfurche sehr genähert. *Ch. cephaloceros* Nieszk. sp. (Vork. in C_1 u. C_2).

Uebersicht der verticalen Verbreitung der Arten.

Gen. Cheirurus.	B	C			D	E	F	Auswärtiges Vorkommen.
		1	2	3				
Subgen. Cheirurus.								
1. *Ch. ornatus* Dalm.	+	—	—	—	—	—	—	Schweden, im Orthocerenkalk.
2. *Ch. ingricus* n. sp.	+	—	—	—	—	—	—	
2. *Ch. exsul* Beyr. c. varr.	—	+	—	—	—	—	—	Oeland, Dalarne, Norddeutsche [Geschiebe.
4. *Ch. spinulosus* Nieszk.	—	—	+	—	—	—	—	
5. *Ch. cf. glaber* Ang.	—	—	—	—	—	—	+	Leptaenakalk in Dalekarlien?
Subgen. Cyrtometopus Ang.								
6. *C. clavifrons* Dalm.	+	—	—	—	—	—	—	Schweden und Norwegen, im Orthocerenkalk.
7. *C. affinis* Ang.	+	—	—	—	—	—	—	Schweden im Orthocerenkalk.
8. *C. Plautini* n. sp.	—	+	—	—	—	—	—	
9. *C. aries* Eichw. sp.	—	+	—	—	—	—	—	Norwegen.
10. *C. pseudohemicranium* Nieszk. sp.	—	—	—	—	+	—	—	Norddeutsche Geschiebe.
Var. *dolichocephala* m.	—	—	+	+	—	—	—	
Subgen. Sphaerocoryphe Ang.								
11. *Ch. cranium* Kut. sp.	—	+	+	—	—	—	—	
12. *Ch. Hübneri* n. sp.	—	—	—	+	—	—	—	
13. *Ch. cf. granulatus* Ang.	—	—	—	—	—	+	+	Leptaenakalk in Dalarne.
Subgen. Pseudosphaerexochus m.								
14. *Ch. hemicranium* Kut. sp.	—	+	—	—	—	—	—	
15. *Ch. Pahnschi* n. sp.	—	—	—	—	+	—	—	
16. *Ch. Roemeri* n. sp.	—	—	—	—	—	—	+	Norddeutsche Gesch.: Sadewitz.
17. *Ch. conformis* Ang. sp.	—	—	—	—	—	—	+	Dalarne, im Leptaenakalk.
Subgen. Nieszkowskia m.								
18. *Ch. tumidus* Ang. sp.	+	+	—	—	—	—	—	Schweden, im Orthocerenkalk.
19. *Ch. cephaloceros* Nieszk. sp.	—	+	+	—	—	—	—	
20. *Ch. variolaris* Linnarss.	—	+	+	—	—	—	—	Schweden, im Chasmopskalk von West-Gothland.
	5	8	5	2	2	1	4	

Aus der vorstehenden Tabelle geht hervor, dass die grösste Formenmannigfaltigkeit unserer Gattung in der Echinosphaeritenschicht (C_1) eintritt, die ja überhaupt unser an Trilobiten reichstes Niveau ist. Die Gruppe *Nieszkowskia* ist vollständig mit ihren 3 Arten vorhanden, und auch von den übrigen 4 Gruppen finden sich Vertreter. Im Vaginatenkalk finden sich auch schon ächte Cheiruren sowohl wie *Cyrtometopus*-Arten, auch *Nieszkowskia* zeigt ihre ersten Vorläufer. Höher hinauf wird der Artenreichthum wieder geringer, nur die *Pseudosphaerexochus*-Gruppe tritt in der Lyckholmer und Borkholmer Schicht (F) noch einmal in grösserer Formenmannigfaltigkeit auf. Wir erwähnen zwar aus F nur 2 Arten, es sind aber Anzeichen von noch zwei weiteren Arten vorhanden, die dem entsprechenden Leptaenakalk Dalarnes angehören.

Von unseren 20 *Cheirurus*-Arten sind 10 schon aus dem schwedisch-norwegischen Silurgebiet bekannt und 2 aus norddeutschen Geschieben. Im Vergleich zu der ähnlich artenreichen Gattung *Phacops* haben wir bei den Cheiruren nur wenig, nämlich 3 neue Arten aufzuweisen. Im Verzeichniss stehen zwar 4 neue Arten, von denen aber eine, *C. Roemeri*, schon früher, wenn auch ohne Namen, erwähnt war. Dafür ist bei *Cheirurus* mit der Feststellung der Subgenera und der Synonymik der Species mehr Arbeit gewesen, wie z. B. die Synonymie von *Ch. clavifrons* und *aries* zeigt. Ich bin hier, wie immer, bemüht gewesen, auf die Original-Beschreibungen und Exemplare zurückzugehen.

Was den genetischen Zusammenhang der Arten verschiedener Schichten unter einander betrifft, so haben wir bei *Cheirurus* weniger einschlägige Beobachtungen zu verzeichnen als bei *Phacops*. Nur bei *C.* (*Cyrtometopus*) *pseudohemicranium* hatte ich bestimmten Grund einen Vorläufer, die Var. *dolichocephala*, als mit ihm im bestimmten Zusammenhang stehend anzunehmen. Bei *Spaerocoryphe* dürfte es auch wahrscheinlich sein, dass *S. Hübneri* von *S. cranium* herzuleiten ist. Vielleicht bilden auch *Cheirurus ornatus* (B), *exsul* (C_1), und *spinulosus* (C_2) eine genetische Reihe. Das sind aber alles nur mehr oder weniger vage Annahmen.

Kaum bei irgend einer Gattung der Trilobiten habe ich so wenig mit der Auffassung in Eichwald's Lethaea rossica harmoniren können, wie bei *Cheirurus*. Von 15 hierher gehörigen Arten der Lethaea habe ich nur 3, *Cheirurus exsul, glaber* und *affinis* unter gleichem Namen aufführen können. Eichwald hat sich bemüssigt gesehen, die Pander'sche Gattung *Zethus* für einen Theil unserer 12-gliedrigen oder Eccoptochile-Gruppe wiederher zustellen, augenscheinlich in der Absicht Volborth zu ärgern, der an der Identität von *Zethus* Pand. und *Cybele* Lovén festhielt. Der *Zethus* bei Eichwald ist ganz ungenügend charakterisirt, wenn ich dem Autor auch darin beistimmen muss, dass er die Identität des ungenügend charakterisirten *Zethus uniplicatus* Pand. mit *Sphaerexochus hemicranium* Kut. richtig herausgefunden hat. Ich glaube es wird am Besten sein, die Gattung *Zethus* zu den Todten zu werfen und nicht mehr aufzuerwecken.

Subgen. Cheirurus.

Wir fassen diese Gruppe im Sinne der Salter'schen Untergattung *Cheirurus* und der gleichnamigen Gattung bei Angelin (l. c. p. 31). Das Hauptunterscheidungsmerkmal von der nahestehenden Gruppe *Cyrtometopus* ist die diagonale Furche auf dem Innentheil der Thoraxpleuren und die vom vorderen Zweige der Gesichtsnath getrennte Augenwulst. Unsere ächten Cheiruren gehören grösstentheils den tieferen Stufen unseres Untersilurs B und C an. Nur eine Art (als Geschiebe gefunden), *C. glaber?*, stammt dem Gestein nach aus höherem Niveau (F). Im Obersilur fehlen uns bisher ächte Cheiruren vollständig, während diese Gruppe in Böhmen gerade hier am reichhaltigsten ausgebildet ist, und im böhmischen Untersilur bisher nur zwei unserer Gruppe, wie es scheint, zugehörige Formen,

C. fortis und *vinculum* Barr. nachgewiesen sind. In Schweden sind 4 untersilurische Arten bekannt: *C. ornatus*, *exsul*, *glaber* und *punctatus* Ang., von denen wir wenigstens die beiden ersten sicher besitzen. Die obersilurische Art *Ch. speciosus* His. = *bimucronatus* Murch. dürfen wir hoffen auch mit der Zeit auf Oesel zu finden. Im englischen Untersilur kommt nur eine Form von *C. bimucronatus*, und *C. gelasinosus* Portl. vor, der einige Aehnlichkeit mit unserem *C. glaber* zeigt. Aus dem amerikanischen Untersilur sind 3 Arten: *C. pleurexanthemus* Green, *C. Pompilius* und *C. Polydorus* Bill. bekannt.

Cheirurus ornatus Dalm. T. VI, F. 3, 4. T. XVI, F. 1.

1828. *Calymene ornata* Dalm. Vetensk. academ. årsberättels. p. 134.
1837. — — Hising. Leth. suecica p. 11.
1844. — — Lovén. Vetensk. academ. förhandling. p. 63.
1854. *Cheirurus ornatus* Angel. Palaeontol. scand. p. 31. T. 21, F. 1 a, b.

Ausser den oben angeführten schwedischen Originalangaben wird *Ch. ornatus* noch von Beyrich, Unters. über Trilobiten, zweites Stück, p. 5. T. IV, F. 7 und von Nieszkowski, Zusätze zur Monogr. d. Trilobiten d. Ostseeprov. im Arch. für Naturk. Liv.-, Est.- u. Curl. Ser. I. Bd. II. p. 374, T. II, F. 4, 5. angeführt. Der Beyrich'sche Trilobit hat eine nach vorn verschmälerte Glabella, was nicht zu unserer Art passt, eine richtigere Deutung des Stücks vermag ich aber im Augenblick nicht zu geben. Das Nieszkowski'sche Stück habe ich auf T. VII, F. 3 nochmals abgebildet; es hat einen eckigen Vorderrand und gehört zur Subsp. *macrophthalma* des *Ch. exsul*.

Ch. ornatus ist in Schweden schon lange bekannt, bisher aber nicht vollständig dargestellt worden. Von dem zur Lovén'schen Beschreibung gehörigen Originalstück Dalman's liegt mir eine Zeichnung vor, die zur genannten Beschreibung gehört, aber nicht publicirt worden ist. Ausserdem liegt mir durch Prof. Lindström ein fast vollständiges Exemplar von Husbyfjöl vor, so dass also meine Bestimmung auf genügender Grundlage ruht.

Das Kopfschild ziemlich halbkreisförmig, flach gewölbt, mit kaum divergirenden Hörnern an den Hinterecken. Der Vorderrand in sanfter Krümmung etwas vorgewölbt, beim Uebergang in den Seitenrand kaum ausgeschweift. Die Dorsalfurchen fast parallel, gerade, nach vorn etwas auseinander weichend, stossen unter einem stumpfen Winkel mit der schmalen Stirnfurche und unter spitzem mit der tiefen und breiten Seitenrandfurche zusammen, die ihrerseits unter etwas einspringendem stumpfen Winkel mit der Stirnfurche communicirt. Die Glabella fast rectangulär, vorn in einen sanften Bogen vorspringend, flach gewölbt. Der Frontallobus oblong, in sanfter Wölbung abwärts geneigt. Die Einmündung der Seitenrandfurche in die Stirnfurche an den Vorderecken des Frontallobus weit vor der ersten Seitenfurche. Die beiden ersten Seitenfurchen parallel, fast vertical zur Dorsalfurche, gerade. Der Zwischenraum zwischen zwei gegenüberstehenden Furchen der Länge dieser Furchen ziemlich gleich. Die dritte Seitenfurche stärker nach hinten gerich-

tet, wendet sich, schwächer werdend, unter einem Bogen oder stumpfen Winkel zur Nackenfurche. Je nach dem Erhaltungszustande der Schaale und der stärkeren oder schwächeren Ausbildung der Furche erscheint der dritte Seitenlobus mehr oder weniger vollständig abgeschlossen, auf Steinkernen (T. XVI, F. 1) immer vollständig von der übrigen Glabella getrennt. Zwischenraum zwischen den beiderseitigen Endloben der Breite derselben gleich. Der Nackenring schmal, gleichbreit. Die Oberfläche der Glabella fein chagrinirt, ohne erkennbare Tuberkel.

Das Hypostoma (F. 4 b) scheint etwas breiter als bei *exsul* und *spinulosus*, zeigt aber sonst keine unterscheidenden Charaktere. Ebenso bietet das Schnauzenschild, das an dem Exemplar F. 3 erhalten ist, keine besonderen Kennzeichen dar.

Die Wangen ebenfalls flach gewölbt, nur mit dem oberen Rande der grossen Augen der Glabella an Höhe gleichkommend. Der Seitenrand ist gleichmässig gewölbt von der tiefen Seitenfurche begleitet, die ihrerseits unter spitzem Winkel mit der Occipitalfurche communicirt. Von der Mündung der ersten Seitenfurche der Glabella geht zum Auge eine ganz schwach angedeutete flache Augenwulst, die auf der Zeichnung nicht hervortritt. Das Auge selbst ist gross, gewölbt, mit halbkreisförmigem concavem Augendeckel. Sein Längendurchmesser beträgt den dritten Theil der entsprechenden Länge (Höhe) des Wangenschildes. Es liegt gegenüber dem zweiten Seitenlobus der Glabella, ragt aber mit dem Vorderrande über die zweite, mit dem Hinterrande über die dritte Seitenfurche hinaus. Die Hinterecken gehen in kurze, wenig divergirende Hörner aus, die dem Mittelleib fast parallel gehen, wie auch schon die Angelin'sche Abbildung zeigt. Die Oberfläche der Wangen ist mit feinen eingestochenen Grübchen geziert.

Die Thoraxglieder zeichnen sich durch den sehr kurzen inneren Pleurentheil aus, der nur $^1/_3$ der Länge des säbelförmig nach hinten geschwungenen, spitz zulaufenden äusseren Pleurentheils beträgt. Die Diagonalfurche des inneren Theils scheidet diesen in zwei stark angeschwollene hinter einander liegende längliche Tuberkel, denen ein ebenfalls stark angeschwollener Tuberkel am Grunde des äusseren Pleurentheils entspricht. In der Einschnürung der Pleuren vor dem letztgenannten Tuberkel treten die angeschwollenen hakenförmigen Enden der Randleisten der Pleuren deutlich hervor. Die Rhachisglieder des Thorax sind schmal, gleichbreit, flach gewölbt und nehmen sehr allmählig an Breite nach hinten zu ab.

Das Pygidium fehlt bei unseren Exemplaren. Auch bei den schwedischen scheint es nur unvollständig bekannt zu sein. Das erste Pleurenpaar soll, wie bei den verwandten Formen, in lange Hörner ausgehen.

Ch. ornatus zeigt einige Verwandtschaft mit der nächsten Art und mit *Ch. exsul*, für dessen Vorläufer man ihn wohl ansehen könnte.

Maasse: Unsere Exemplare sind alle sehr klein; die grösste von mir beobachtete Länge eines Kopfschildes beträgt 10 mm. Ein anderes (F. 3) zeigt 7,5 mm. Länge und

14 mm. Breite bei einer Breite der Glabella vorn von 5 mm. und hinten von 4,5 mm. Mein schwedisches Exemplar zeigt eine Länge des Kopfschildes von 11, bei einer Breite von 22 mm. Die dortigen Stücke scheinen aber noch grösser zu werden.

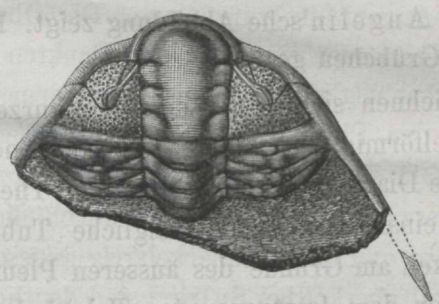
Vorkommen. Im Vaginatenkalk (B_3) und den oberen Schichten des Glauconitkalks (B_2). Aus der Umgebung von Pawlowsk in der Volborth'schen Sammlung. Aus Estland bei Reval, bei Asserien in Wierland (im Glauconitkalk) und auf Rogö (in der sandigen Schicht, die dort den Orthocerenkalk vertritt). Die letzteren Stücke im Revaler Museum. Auswärts im schwedischen Orthocerenkalk von Husbyfjöl in Ostgothland, dem Originalfundort Dalman's.

Erklärung der Abbildungen. T. VI, F. 3 a, b ein Kopfschild der Volborth'schen Sammlung; F. 4 ein Exemplar von ebendaher. Das Hypostoma 4 b fand sich auf der Unterseite des Stücks 4 a. T. XVI, F. 1 Steinkern eines Kopfschildes von Rogö (Mus. Reval).

Cheirurus ingricus n. sp. T. VI, F. 1, 2.

Diese Art ist nur in ein paar unvollständigen Exemplaren im Orthocerenkalk des Petersburger Gouvernements gefunden. Ich suchte sie anfangs mit der vorigen zu vereinigen, sah mich aber später durch eine ganze Reihe von Kennzeichen gezwungen, sie zu trennen.

Fig 9.



Cheirurus ingricus m. von Koltschanowo am Sjas.

Ch. ingricus ist viel grösser, sein Kopfschild ist fast dreieckig, da die Seitenränder fast geradlinig verlaufen. Es ist flach gewölbt, doch die Glabella bedeutend über die Wangen erhoben. Die Dorsalfurchen verlaufen anfangs gerade und etwas divergirend bis zur Einmündung der Seitenrandfurche, von hier biegen sie sich in sanfter Krümmung nach vorn und gehen in die bogenförmige Stirnfurche über, die den schmalen gerundeten Vorderrand begleitet. Die Stirnfurche trifft mit der Seitenrandfurche unter einem stark einspringenden Winkel zusammen, der von der breiten Seitenrandwulst gebildet wird. Die Glabella ist ziemlich rectangulär, vorn abgerundet, mässig gewölbt, von hinten nach vorn ansteigend bis zum Grunde des Frontallobus, der in steiler Wölbung zum Vorderrand abfällt.

Die Form des Frontallobus ist halb-elliptisch, sein Vorderrand bildet einen fortlaufenden Bogen, den Hinterrand die ersten Seitenfurchen der Glabella, die wie die ihr parallelen zweiten und dritten Furchen nur wenig nach hinten gezogen sind. Der Längenerstreckung nach übertrifft der Frontallobus nur wenig die 3 hinteren Loben. Die erste Seitenfurche der Glabella mündet in die Dorsalfurche genau gegenüber der Einmündung der Seitenrandfurche (in F. 1 b richtig, in 1 a nicht genau). Die Entfernung der ersten Seitenloben von einander beträgt fast das Doppelte ihrer Breite; die letzten Seitenloben stehen nur um wenig mehr als ihre eigne Breite von einander ab. Die dritte Seitenfurche krümmt sich am Ende etwas stärker nach hinten, erreicht aber bei erhaltener Schaale die Nackenfurche nicht. Der Nackenring wölbt sich nach hinten etwas vor und bedeckt den nächsten Rhachisring des Thorax zum Theil, ohne jedoch so ausgesprochen schildförmig zu werden wie bei *C. exsul*. Die Oberfläche der Glabella ist ganz fein chagrinirt.

Die Wangen sind flach gewölbt, von dreieckiger Form, an den Hinterecken in stark divergirende Hörner ausgehend, die uns nur an ihrem Grunde (doch s. d. Holzschnitt) erhalten sind. Die breite Seitenrandwulst ist abwärts zum Umschlag gewandt, und hier etwas flach gedrückt, trittdaher bei der Profilansicht nicht hervor und lässt den Seitenrand fast geradlinig erscheinen. Das kleine Auge befindet sich etwa in der Mitte des Wangenschildes; es liegt gegenüber dem zweiten Seitenlobus. Sein Längsdurchmesser beträgt nur den 5ten Theil der entsprechenden Längenerstreckung oder der Höhe des Wangenschildes. Sein Sehfeld ist deutlich facettirt. Von der ersten Seitenfurche der Glabella geht eine scharf ausgeprägte schmale Augenwulst zum Auge. Die Oberfläche der Wangen ist mit deutlichen, ziemlich entfernt stehenden eingedrückten Punkten besetzt.

Am Thorax sind die Rhachisglieder, entsprechend dem Nackenring, ebenfalls etwas nach hinten vorgewölbt; an den Pleuren ist der innere Theil bedeutend länger als bei *C. ornatus*; er beträgt ungefähr die Hälfte des lancettförmigen äusseren Theils; auch die beiden Abtheilungen des inneren Pleurentheils, die durch die Diagonalfurche geschieden werden, sind bedeutend flacher und nicht tuberkelartig angeschwollen. Die hakenförmigen Enden der Randleisten (Fulcraltuberkel bei Salter) sind deutlich.

Das Pygidium unbekannt.

Maasse: Unser bestes Exemplar zeigt eine Länge des Kopfschildes von 17 mm., bei einer Breite von 33 mm. und einer Breite der Glabella vorn von 12, und hinten 10 mm.

Vorkommen. Es sind bisher nur wenige Exemplare gefunden, von denen ich das Eine, vollständigere, im Orthocerenkalk, an der oberen Gränze des Glauconitkalks, im Steinbruch von Iswos am Wolchow gefunden habe, ein zweites (wohl aus der Umgegend von Pawlowsk) befindet sich in der Pander'schen Sammlung, ein drittes wurde von Hrn. Wenjukow (im Holzschnitt 9 abgebildet) bei Koltschanowo am Sjas gefunden. Ausserdem noch ein paar Bruchstücke in der Volborth'schen Sammlung.

Erklärung der Abbildungen. T. VI, F. 1 ein Exemplar von Iswos; F. 2 aus der Pander'schen Sammlung im Bergmuseum.

Cheirurus exsul T. VI, F. 5—15, 17. T. VII, F. 1—5. T. XI, F. 19, 20. T. XII, F. 25, 26. T. XVI, F. 2, 3, 4.

1843. *Metopias* sp. Eichwald, neuer Beitr. zur Geognos. Estl. in Baer u. Helmersen: Beitr. zur Kenntn. Russl. Bd. 8. p. 61. T. 3, F. 20 (ein Randschild).
1846. *Cheirurus exsul* Beyr. Untersuchung über Trilob. II, p. 3. T. 4, F. 6.
1854. — — Ang. Pal. scand. p. 31. T. 21, F. 2. T. 39, F. 18.
1854. — *macrophthalmus* Kut. Verh. d. mineral. Gesellsch. p. 123. T. 3, F. 2.
1857. — *exsul* Nieszk. Monogr. Trilob. d. Ostseeprov. l. c. p. 592.
1858. — *macrophthalmus* Hoffm. Verh. d. mineral. Gesellsch. p. 27. T. I, F. 9 (Kopie nach Kutorga).
1859. — *ornatus* Nieszk. Zusätze z. Monogr. d. Trilob. d. Ostseepr. Archiv für Naturk. Liv-, Est- u. Kurl. Sér. I. Bd. II. p. 374. T. II, F. 4, 5 (mala).
1859. — *exsul* Nieszk. l. c. T. II, F. 10, 11.
1859. — sp. Nieszk. l. c. p. 375. T. I, F. 18.
1860. *Ceraurus exsul* Eichw. Leth. ross. p. 1396.
1860. — *macrophthalmus* Eichw. l. c. p. 1397. T. LIV, F. 20.
1860. — *gladiator* Eichw. l. c. p. 1392. T. LIV, F. 18 a, b.

Im Vorstehenden haben wir drei bisherige *Cheirurus*-Arten, *C. exsul* Beyr., *macrophthalmus* Kut. und *gladiator* Eichw., unter Einem Namen zusammengefasst, da unser reiches Material eine vollständige specifische Trennung nicht mehr erlaubte. Alle drei Formen gehören einem und demselben geologischen Niveau, dem Echinosphaeritenkalk, an, und sind durch mancherlei Uebergänge mit einander verbunden, so dass wir sie jetzt nur als Subspecies betrachten können. Der typische *C. exsul* findet sich in unserem ganzen Gebiet, die Subspec. *macrophthalma* vorzugsweise im Osten, im Petersburger Gouvernement, und *gladiator* bei Reval und westlich davon bis Odensholm.

Im Nachstehenden werden wir zuerst die typische Form, den *C. exsul* Beyr., ausführlicher behandeln, wozu uns namentlich das schöne Material, das Hr. General Plautin nebst Frau Gemahlin bei Gostilizy gesammelt haben, veranlasst, und dann die beiden andern Unterarten kürzer und vergleichend behandeln. Von unseren Abbildungen gehören zur Hauptform T. VI, F. 5—10, T. XI, F. 20, T. XII, F. 25, 26, T. XVI, F. 2, 3. Unsere Art wurde zuerst von Beyrich 1846 aufgestellt und nach einem ziemlich vollständigen (ohne Randschilder) Kopfschild ausführlich beschrieben. Ein Randschild hatte Eichwald schon früher (1843) in den Beiträgen z. Kenntniss Russands, T. 3 F. 20 abgebildet, ohne ihm jedoch eine richtige Deutung geben zu können. Die späteren Autoren, Angelin und Nieszkowski haben die Beyrich'sche Darstellung nicht vervollständigt, von Eichwald gar nicht zu reden, der unter *C. exsul* allerlei nicht Hingehöriges zusammenwirft. Die Angelin'sche Darstellung T. 21, F. 18 ist ziemlich roh, er giebt nur eine Glabella, die auffallender Weise den Nackenring nicht nach hinten erweitert zeigt, wie es bei der typischen Form der Fall sein muss; T. XXXIX, F. 18 ist besser, zeigt aber auffallender Weise ebenfalls den Nackenring nicht nach hinten erweitert; Nieszkowski hat in den Zusätzen

zu seiner Monographie d. Trilobiten d. Ostseeprovinzen eine Glabella auf T. II, F. 10, 11 ganz richtig abgebildet; er vergleicht sie mit einer andern Glabella von Odensholm, auf derselben Tafel F. 9, die ich jetzt geneigt bin für einen Vorläufer des hauptsächlich einem höheren Niveau (C_2) angehörigen *Ch. spinulosus* Nieszk. zu halten. Im Echinosphaeritenkalk, namentlich von Odensholm, haben sich übrigens auch andere Brandschiefer- (C_2) Formen gefunden, wie *C.* (*Nieszkowskia*) *cephaloceros* und *variolaris*.

Wie ich schon oben erwähnte, bin ich gegenwärtig durch die Plautin'schen Sammlammlungen von Gostilizy, sowie auch durch eigene Materialien von Dubowiki am Wolchow und von Karrol in Estland, in den Stand gesetzt, die typische Form des *Ch. exsul* recht vollständig zu beschreiben. Ganz fehlerfreie vollständige Exemplare sind allerdings noch nicht vorhanden, aber immerhin ist jetzt keine Lücke mehr fühlbar.

Die Gestalt des ganzen Trilobiten ist länglich eiförmig. Die Länge des Kopfschildes ist etwa $3^1/_2$ mal in der ganzen Länge enthalten, wenn man bis zur Spitze der Rhachis des Pygidiums rechnet; rechnet man bis zum Ende der langen Pleurenspitzen des ersten Gliedes, so kommt mehr als 4 mal heraus. Der Mittelleib ist wenig länger als breit. Das Kopfschild bei den estländischen Exemplaren etwas mehr, bei den Petersburger etwas weniger als zweinmal so breit wie lang, da bei den letzteren der Seitenrand steiler nach den Hinterecken gerichtet zu sein pflegt. Die allgemeine Form des Kopfschildes ist halbkreisförmig, flach gewölbt. Der Vorderrand ist in der Mitte vor dem Frontallobus gerade, zu beiden Seiten desselben ausgeschweift und geht dann in regelmässiger Krümmung in den Seitenrand über, um an den Hinterecken in lange, divergirende, spitze und schmale Hörner auszugehen, die bis etwa über das dritte Leibesglied hinausreichen. Die mässig tiefen Dorsalfurchen divergiren etwas nach vorn und gehen an den Seiten des Frontallobus der Glabella in die Seitenfurchen über. Ebenfalls an den Seiten des Frontallobus mündet die in ihrem Verlauf dem Vorder- oder Stirnrande entsprechende flache und schmale Stirnfurche in die Dorsalfurche und zeigt hier an der Berührungsstelle der drei Furchen eine tiefe Grube (T. XVI, F. 3), die besonders auf Steinkernen deutlich ist und einem inneren Schaalenvorsprung entspricht, der sich an die Ohrenfortsätze des Hypostoma anlegt. Die Stirnfurche ist in der Mitte gerade, an den Seiten unter stumpfem Winkel zurückgebrochen. Der Stirnsaum bildet eine schmale Wulst, die sich nach den Seiten beträchtlich erweitert. Die Glabella ist ziemlich rectangulär, vorn etwas breiter als hinten; sie ist im Allgemeinen flach und steigt allmählig von vorn nach hinten an. Der Frontallobus ist trapezoidal, sanft nach vorn geneigt, übertrifft in der Längenausdehnung etwas die übrigen Loben, die in dieser Richtung ziemlich gleich unter einander sind. Die ersten beiden Seitenfurchen sind schmal, gehen von ihrem Ursprunge zuerst etwas nach vorn und biegen sich dann in sanftem Bogen etwas rückwärts bis zur Einmündung in die Dorsalfurche. Die Loben sind ungefähr ebenso breit wie lang und von den entsprechenden Loben der Gegenseite um das Anderthalbfache ihrer eignen Breite entfernt. Die dritte Seitenfurche ist breiter und tiefer, nur wenig stärker als die beiden vorderen nach hinten gerichtet; sie biegt sich fast unter

rechtem Winkel nach hinten um und erreicht in dieser Fortsetzung den Nackenring; die Fortsetzung ist aber, wie bei den meisten Cheiruren, viel seichter, und kann, wie auch Beyrich gethan hat, hier und bei verwandten Arten als besondere seichte Furche angesehen werden, die der Dorsalfurche parallel läuft und die Seitenfurchen der Glabella an ihrer Ursprungsstelle berührt; diese Auffassung könnte auch darin eine Stütze finden, dass man bisweilen bei Steinkernen eine leicht angedeutete Fortsetzung dieser Furche (T. VI, F. 11 a) auch über dem Grunde der vorderen Seitenloben erkennen kann. Der Form nach ist der Basallobus bald mehr quadratisch, bald eiförmig, je nach der grösseren oder geringeren Stärke der dritten Seitenfurche; in letzterem Falle pflegt er gewölbter zu sein und auf der Innenseite einen vorragenden Tuberkel zu tragen, wodurch er sich schon der Subspec. *macrophthalma* nähert. Der Mitteltheil der Glabella fällt zum Nackenring vertical ab. Die Oberfläche der Glabella ist fein chagrinirt und ausserdem mit zerstreuten runden Tuberkeln bedeckt, die bisweilen fast ganz fehlen, und dadurch Annäherungen an die beiden nahe verwandten Formen hervorbringen.

Der Nackenring ist für unsere Art besonders charakteristisch; er erhebt sich nach hinten schildförmig, so dass er die angränzende Rhachis des ersten Leibesgliedes zur Hälfte verdeckt, zugleich bildet sein Hinterrand den höchsten Punkt des Kopfschildes; er ist entweder abgerundet oder häufiger abgestutzt, so dass der Nackenring eine nach hinten verjüngte Trapezform annimmt (T. III, F. 25), oder er geht sogar in einen kurzen Dorn aus (T. XI, F. 20. T. XVI, F. 3).

Die Wangen sind flach gewölbt, erreichen erst mit dem oberen Rande der Augen die Höhe der Glabella; ihre Form ist dreiseitig, vorn stark vorgewölbt durch den breiten Seitenrand; der Hinterrand ist auch etwas gewölbt und zeigt einen deutlichen Eindruck an der inneren Seite (T. VI, F. 7), wo die hakenförmigen Enden der Randleiste sich befinden. Die Augen sind mässig hoch, der dritten Seitenfurche gegenüber, in geringer Entfernung von der Dorsalfurche, die der halben Breite der Glabella noch nicht gleichkommt; der Augendeckel oval gerundet, schräg ansteigend, mit concaver Oberfläche. Der vordere Zweig der Gesichtslinie geht vom Auge fast vertical nach vorn, parallel der Dorsalfurche, bis sie die Seitenfurche schneidet; von hier wendet er sich unter stumpfem Winkel nach vorn und durchschneidet den Randsaum in paralleler Richtung mit dem zurückgebrochenen Theil der Stirnfurche; kurz vor der Vorderecke theilt er sich in zwei Zweige, der eine ist kurz, verläuft schräg nach vorn auf dem Umschlag und bildet die seitliche Begränzung des Schnauzenschildes; der andere parallel der Stirnfurche auf dem Vorderrande und bildet die hintere Gränze des genannten Schildes. Der hintere Zweig der Gesichtslinie springt vom Augengrunde in einem Bogen stark nach vorn vor, bis zur Seitenrandfurche, alsdann durchschneidet er den Seitenrand in schräger Richtung nach hinten und mündet kurz vor Beginn der Hintereckenhörner. Die Einfügung des Randschildes an die Occipitalflügel mit dem vorspringenden inneren Umschlag sieht man T. XII, F. 25 links. Die Augenwulst ist deutlich markirt, sie zieht sich von der Einmündung der ersten Seitenfurche der Glabella in

die Dorsalfurche bis zum Vorderrande des Augendeckels, und ist dem entsprechend unter sehr spitzem Winkel zur Dorsalfurche nach hinten gerichtet. Das Randschild bildet einen Kreisausschnitt mit innerem spitzen Winkel; sein Randsaum bildet entsprechend dem Verlauf der Gesichtsnath spitze Vorsprünge nach vorn und hinten. Von allen verwandten Arten springt der innere Theil des Randschildes bei unserer am tiefsten in das Wangenschild hinein, was durch die stark nach hinten und in die Nähe der Dorsalfurche gerückte Lage der Augen bedingt ist. Ein isolirtes Randschild unserer Art ist schon vor Aufstellung derselben von Eichwald im Jahre 1843 ohne Namen abgebildet worden (s. oben). Die Oberfläche der Wangen innerhalb der Seiten-, Dorsal- und Occipitalfurche ist mit deutlichen eingedrückten Grübchen bedeckt, zwischen denen sich unregelmässige, stumpfe und spitze Erhöhungen finden (T. VI, F. 5 a, 6 a, 7), die nur selten zu deutlich markirten Tuberkeln werden. Ausserdem die ganze Oberfläche der Wangen wie der Glabella fein chagrinirt, wie auf T. VI, F. 7 zu sehen.

Das Schnauzenschild (T. VII, F. 1 a—c) ist vorzüglich an einigen Exemplaren der Subsp. *macrophthalma* zu sehen; es ist von länglicher Form, gewölbt, und befindet sich zum grössten Theil auf dem vorderen Umschlag des Kopfschildes; nur sein oberer Rand nimmt am Vorderrande desselben Theil; dieser obere Rand ist bisweilen an jeder Seite in einen kurzen Zahn ausgezogen, wie das in noch stärkerem Maassstabe bei *C. affinis* und *clavifrons* vorkommt. An den nämlichen Exemplaren der Subsp. *macrophthalma*, an denen das Schnauzenschild gut zu sehen war, finden wir auch meist das Hypostoma (T. VII, F. 1 c, 2) erhalten. Wir kennen es auch von der Hauptform (T. VI, F. 9) und überzeugen uns, dass keine Verschiedenheit vorliegt, so dass wir uns an einer einmaligen Beschreibung genügen lassen können. Der Umriss des Hypostoma ist eiförmig, der Mitteltheil hoch gewölbt, glatt oder zerstreut tuberkulirt, nahe der Spitze mit einem schrägen, länglichen Eindruck jederseits. Der aufgeworfene Rand ist am Grunde zu Ohren erweitert, von deren Aussenseite eine schmale Kante am Umschlag schräg nach vorn geht (F. 2). Der Umschlag schlägt sich scharf um und lässt sich um die ganze Spitze verfolgen. Die Flügel am Grunde des Hypostoma, vom Mitteltheil getrennt und nach aufwärts gewandt, sind viereckig, mit vorgezogener Spitze und lassen auf ihrer Oberfläche einen rundlichen, tiefen Eindruck erkennen.

Die Leibesglieder zeigen eine stark gewölbte Rhachis und flacher gewölbte Pleuren, deren Länge fast doppelt so gross als die Breite der Rhachis ist. Die vorderen Rhachisglieder (T. XVI, F. 2) sind ebenso wie der Nackenring nach hinten vorgewölbt, bisweilen fast dreieckig (T. VII, F. 4), und lagern sich schuppenförmig übereinander; dem entsprechend ist bei den meisten Exemplaren dieser vorragende Theil der Rhachisglieder abgebrochen; nach hinten zu werden diese Glieder schmäler. Die Pleuren bestehen aus einem äusseren und einem inneren Theil. Der innere Theil ist zwei- bis dreimal kürzer als der äussere und durch eine schwache Einschnürung von demselben getrennt; er ist von rectangulärer bis fast quadratischer Form und durch eine tiefe diagonale Furche in zwei rechtwinklige Dreieckhälften getrennt, die jede im Grunde des rechten Winkels mehr oder weniger

tuberkelartig angeschwollen sind; am Vorder- und Hinterrande verläuft eine schmale Leiste, die in der Einschnürung mit einer stumpfen hakenartigen Erweiterung endet. Zwei entsprechende Hakenenden berühren sich in der Einschnürungsstelle zwischen den Gliedern und füllen die Lücke aus, die durch die Einschnürung im Hautskelett hervorgebracht wird; der vordere Haken (T. VI, F. 5 a, 8) ragt etwas über den hinteren herüber. Der Aussentheil ist lanzettlich, am Grunde ebenfalls tuberkelartig angeschwollen; von der Anschwellung verläuft eine schwache Kante zur Spitze (T. XVI, F. 2). Die Spitze ist bei den vorderen Gliedern nur wenig, bei den hinteren (die nämliche Figur 2) stärker nach hinten gebogen, so dass sie von Aussen gesehen fast knieförmig gebrochen erscheint. Die Unterseite der rings geschlossenen Aussentheile ist flach, die schmale Oeffnung derselben ist von einer flachen, zur Dorsalfurche concaven Wulst begränzt, wie im Abdruck auf T. VI, F. 5 a zu erkennen ist. S. auch T. VII, F. 15. Die Aussentheile der Pleuren erscheinen am Vorder- und Hinterrande durch Reihen von ganz feinen Tuberkeln wie fein gezähnt; sie schieben sich auch bei eingerollten Exemplaren nie übereinander, sondern berühren sich nur. Bei ausgestreckten Stücken divergiren die Spitzen.

Das Pygidium (T. VI, F. 10. T. XII, F. 26. T. XVI, F. 2) besteht aus vier Gliedern. Die Rhachis ist dreieckig, hoch gewölbt, die Seitentheile ziemlich flach. Die Rhachisglieder nehmen an Breite schnell von vorn nach hinten ab. Das vorderste Glied springt zu einer hohen stumpfen Kante vor, wie die Rhachis der Leibesglieder, und ist daher meist wie diese oben abgebrochen. Das zweite und dritte Glied sind flacher gerundet, das vierte bildet einen flachen Tuberkel, der sich nach hinten verliert und bisweilen in eine erkennbare kurze feine Spitze ausgeht, die sich zwischen die freien Pleurenenden des dritten Gliedes einschiebt. Die Pleuren des ersten Pygidiumgliedes zeigen am Grunde zwei runde Tuberkel mit einer Längsfurche dazwischen, entsprechend der Diagonalfurche des inneren Pleurentheils der Leibesglieder. Der Vorderrand zeigt eine gerade Leiste mit einem stumpfen Vorsprung jederseits (T. XII, F. 26), der sich an den Hakenvorsprung des letzten Leibesgliedes anlegt. Die Aussentheile der ersten Pleuren laufen in lange, flache, gewölbte, zuweilen mit einer erkennbaren stumpfen Kante (T. VI, F. 10), wie bei den Leibesgliedern, versehene spitze Hörner aus, die anfangs etwas divergiren, nach den Spitzen zu aber wieder in einem flachen Bogen sich nähern (T. VI, F. 10). Die zweiten und dritten Pleuren sind am Grunde einfach tuberkelartig angeschwollen, durch schwache Längsfurchen getrennt und laufen an ihren freien Enden in breit lanzettliche, ziemlich gleichlange schwach gewölbte Spitzen aus, von denen die des dritten Gliedes nur wenig über die des zweiten hervorragen. Die Spitzen können ziemlich scharf (T. XVI, F. 2) oder auch abgestumpft und obliterirt sein (T. XII, F. 26); sie erreichen nie die Länge der Rhachis des Pygidiums, während diese von den selten vollständig erhaltenen freien Enden des ersten Gliedes wenigstens 4 mal übertroffen wird. Die Oberfläche des Pygidiums wie der Leibesglieder zeigt nie grössere zerstreute Tuberkel wie die Glabella; sie ist fein chagrinirt, oder doch nur ganz fein (unter der Loupe erkennbar) zerstreut tuberkulirt.

Innerhalb der Subspec. *Ch. exsul* lassen sich noch verschiedene Variationen erkennen, die namentlich unter den mir am zahlreichsten vorliegenden ingermanländischen Exemplaren nach der Subsp. *macrophthalma* hinneigen. Die Glabella wird glatter, von den Seiten nach der Mitte stärker gewölbt; die Basalloben beginnen sich am Grunde tuberkelartig zu erheben und die Oberfläche der Wangen verliert jede Spur von Erhabenheiten zwischen den Gruben. Gegenüber *C. gladiator* sind im westlichen Estland auch Zwischenformen bemerkbar, die in steilerer Neigung des Frontallobus als die übrigen Glabella und in stärkerem Divergiren der vorderen Zweige der Gesichtslinie, sowie dem entsprechend der Augenwülste bestehen.

Schon oben erwähnte ich einer Glabella von Odensholm (T. VI, F. 16), die schon Nieszkowski besprochen hat, die durch ihre Wölbung und die stark divergirenden Augenwülste sich *Ch. spinulosus* Nieszk. nähert, während die tiefer einschneidenden bogig gekrümmten Seitenfurchen noch den Charakter von *Ch. exsul* zeigen. Der unvollständig erhaltene Nackenring scheint kaum nach hinten vorzuspringen. Wir glauben nicht zu irren, wenn wir hier eine beginnende Mutation von *Ch. exsul* zu *spinulosus* zu erkennen glauben. Ein anderes derartiges Stück ist vielleicht das Pygidium aus dem Echinosphaeritenkalk von Erras,auf das Nieszkowski zuerst (Vers. einer Monogr. T. I, F. 13) seine Art *C. spinulosus* aufstellte. Hier sind die Pleurenenden des zweiten und dritten Gliedes zwar schon pfriemenartig zugespitzt, aber noch gleich lang, während die des dritten Gliedes bei der typischen Form im Brandschiefer die des zweiten wenigstens um das Doppelte übertreffen.

Maasse:	des Kopfschildes		der Glabella			des Pygidiums	
Ganze Länge bis z. Rhachisende d. Pygidiums.	Länge.	Breite.	Länge.	Breite: vorn.	Breite: hinten.	Länge bis z. Endsp. d. 4ten Gliedes.	Breite am Grunde.
82 mm.	25 mm.	45 mm.	18 mm.	15 mm.	13 mm.	13 mm.	19 mm.
106 »	29 »	—	23 »	20 »	18 »	—	—
—	28 »	62 »	20,5»	18 »	16 »	—	—
—	26 »	—	20 »	15 »	13 »	—	—
—	—	—	19 »	16 »	14 »	—	—
—	31 »	—	23 »	20 »	17 »	—	—
—	28 »	58 »	20 »	18 »	17 »	—	—
—	25 »	50 »	19 »	16,5 »	13,5 »	—	—
—	19 »	—	15 »	13 »	12 »	—	—
—	—	—	—	—	—	13 mm.	23,5 mm.
—	—	—	—	—	—	11 »	21,5 »
—	—	—	—	—	—	8 »	16 »

Vorkommen. Im Echinosphaeritenkalk (C_1), besonders in dessen unterem Theil, durch das ganze Gebiet. In Ingermanland am Wolchow bei Dubowiki, in der Umgebung von Pawlowsk (Coll. Volb.), besonders reichliche und schöne Exemplare bei Gostilizy von

Plautin gesammelt. In Estland am häufigsten in einem kleinen Steinbruch bei Ari unter Karrol (Mus. Reval), gleich über dem Vaginatenkalk, ferner (meist in Glabellen) bei Kandel, Ontika, am Jeglechtschen Wasserfall, bei Reval, auf Rogö und Odensholm. Als Geschiebe bei Munnalas. Auswärts anstehend im gleichen Niveau auf Oeland und in Dalarne; als Geschiebe auf den Alandsinseln und zerstreut in der norddeutschen Ebene, besonders in Mecklenburg, von wo auch das erste Exemplar beschrieben ist.

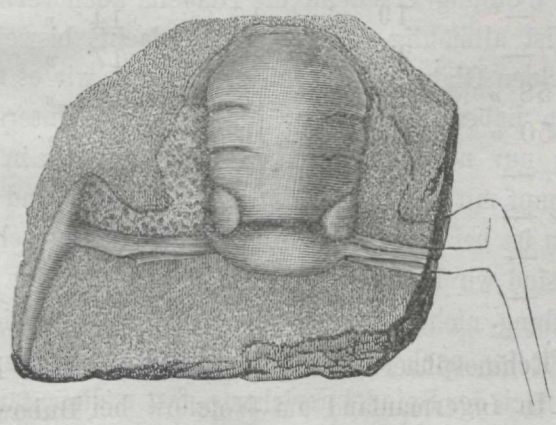
Erklärung der Abbildungen. T. VI, F. 5a, b ein Kopfschild mit einem Theil des Thorax, als Geschiebe auf den Alandsinseln von Prof. Moberg gefunden, gegenwärtig im Revaler Museum; F. 6a, b Theil eines Kopfschildes von Ari bei Karrol (Mus. Reval); F. 7 ein Theil desselben vergrössert; F. 8 von Dubowiki am Wolchow (Mus. Akadem.); F. 9 Hypostoma eines grossen Exemplars, als Geschiebe bei Munnalas in Estland gefunden, im Mus. Reval; F. 10 Pygidium von Ari (Mus. Reval); T. XI, F. 20 Seitenansicht vom Mitteltheil eines Kopfschildes, dessen Nackenring in ein Horn ausgezogen ist, von Gostilizy (Mus. Academ.); T. XII, F. 25 Mittelschild des Kopfes und zugehöriges Randschild, das die Einfügungsstelle am Randumschlag erkennen lässt, von Gostilizy (Coll. Plautin); F. 26 Pygidium ebendaher; T. XVI, F. 2 ein fast vollständiges Exemplar von Gostilizy (Coll. Plautin); F. 3 Mitteltheil eines Kopfschildes mit zu einem Horn vorgezogenen Nackenring, ebendaher.

Subsp. *Cheirurus cf. macrophthalmus* Kut. T. VII, F. 1 — 5. T. XVI, F. 4.

1854. *Cheirurus macrophthalmus* Kut. Verh. d. min. Gesellsch. p. 123. T. III, F. 2.
1857. — — Hoffm. Verh. d. min. Gesellsch. p. 27. T. I, F. 9 (Cop. n. Kut.),
1859. — *ornatus* Nieszk. Zus. l. c. p. 374. T. II, F. 4, 5.
1860. *Ceraurus macrophthalmus* Eichw. Leth. ross. p. 1397 (ex pt.).

Uns liegt eine ganz bestimmte Form vor, die in der Umgebung von St. Petersburg nicht selten ist; ob wir es aber mit dem ächten *C. macrophthalmus* Kut. zu thun haben,

Fig. 10.



Cheirurus macrophthalmus Kut.? von Gostilizy (Coll. Plautin).

bleibt zweifelhaft, da das Kutorga'sche Original-Exemplar verloren gegangen ist, und weder die Beschreibung, noch die Abbildung, die, wie auch sonst bisweilen bei Kutorga, auch nicht ganz mit einander stimmen, vollständig auf unsere Stücke passen. Die gewölbten Glabellen und Wangen, der Mangel an Erhabenheiten auf den letzteren, die mehr als durchschnittlich beim ächten *C. exsul* der Achse parallel gerichteten Wangenhörner, sowie die schuppenförmig angeordneten, nach hinten vorgezogenen Spindelringe des Mittelleibes stimmen gut zur Kutorga'schen Darstellung; weniger die Darstellung der Seitenfurchen der Glabella, die bei Kutorga kurz und tief genannt werden, während die vorderen, wenigstens bei unseren Stücken, verhältnissmässig sehr fein erscheinen. Es kommen übrigens isolirte Glabellen vor, wie die von Nieszkowski (s. oben) als *C. ornatus* abgebildete, die in allen Stücken der Kutorga'schen Darstellung entsprechen.

Kutorga giebt l. c. p. 124 folgende Unterschiede seiner Art von *Ch. exsul* an: «Das Kopfschild unterscheidet sich a) durch seine geringe Breite, b) durch den Mangel grosser Wärzchen an der Glabella und an den Wangen, c) durch sehr grobe Wangengrübchen (beim *Ch. exsul* sind sie äusserst fein), wodurch die Wangen wie runzlig erscheinen, d) durch die sehr hohe Wölbung der Wangen, e) durch eine weit schroffere bogenförmige Biegung der Seitentheile des Randwulstes, wodurch seine Hintereck-Hörner der Längenachse des Körpers parallel gerichtet waren, beim *Ch. exsul* aber vom Körper abwärts standen.»

Hierzu haben wir Folgendes zu bemerken: Zu a: die geringere Breite hängt mit dem unter e) erwähnten Charakter zusammen: wir haben schon oben unter *Ch. exsul* angeführt, dass auch der ächte *exsul* in der Umgebung von St. Petersburg häufig schmälere Kopfschilder und steiler nach hinten gerichtete Wangenhörner hat. Zu b: ein zutreffender Charakter: es finden sich aber mancherlei Uebergänge in der Tuberkulirung. Zu c: der angegebene Unterschied stimmt nicht, da die Wangengrübchen bei *exsul* genau ebenso grob sind wie bei *macrophthalmus*, es fehlen eben nur die Erhabenheiten oder Tuberkel dazwischen. Zu d: in der höheren Wölbung der Wangen und zugleich der Glabella, in der diese Wölbung längs der Mittellinie verläuft, sehe ich den wichtigsten Unterschied beider Formen; durch die stärkere Wölbung erscheint die Glabella auch verhältnissmässig schmäler. Der Frontallobus ist meist allmählig nach vorn abgedacht, bisweilen aber steiler abwärts gewölbt, so dass bei einzelnen Glabellen Zweifel bleiben, ob wir es mit *Ch. macrophthalmus* oder *ingricus* m. zu thun haben. Hiermit wären auch die Unterschiede am Kopfschilde erschöpft, wir verweisen nur noch auf die kurze Charakteristik in der Unterscheidungstabelle der Arten. Der Rumpf mit den nach hinten erweiterten und schuppig übereinander liegenden Rhachisgliedern ist bei beiden Subsp. ganz gleichartig gebildet.

Mit dem Pygidium sind wir in einer eigenthümlichen Lage, da hier die Kutorga'sche Beschreibung und Abbildung nicht stimmen. Kutorga sagt: «Die zwei ersten Ringe des Pygidiums haben lange, breite, nach aussen gerichtete Schwanzpleuren; der dritte Ring hat nur ganz kurze schmale, nach der Spindel gerichtete, fast rudimentäre Pleuren; der Endring hat ebenfalls eine noch mehr rudimentäre Andeutung des vierten Schwanzpleurenpaars.»

Auf der Abbildung sind 4 Pleurenpaare und noch ein rudimentäres Endglied gezeichnet, also jedenfalls wohl zu viel. Die ersten beiden Pleurenspitzen sind kurz und breitspitzig — sehr wahrscheinlich das erste abgebrochen und unrichtig ergänzt. Das dritte Paar Pleurenspitzen ist kurz, nach hinten gerichtet, die übrigen drei Spitzen rudimentär. Mir liegen zwei Pygidien, die unter einander übereinstimmen vor, und die ich zu unserer Subsp. bringen möchte, da in der betreffenden Schicht (C_1) in der Umgegend St. Petersburgs, von wo sie beide herstammen, keine weitere *Cheirurus*-Art vorkommt. Das erste Stück aus der Umgebung von Pawlowsk habe ich T. VII, F. 5 abgebildet; fälschlich habe ich die Pleurenspitzen des ersten Gliedes nach Kutorga's Zeichnung ergänzt; sie sind gewiss viel länger, wie auch das andere Stück, T. XVI, F. 4, von Gostilizy, zeigt. Die Rhachis stimmt mit der von *Ch. exsul* genau überein; die langen divergirenden Spitzen des ersten Pleurenpaares sind stärker gewölbt, die des zweiten und dritten ganz kurz und spitz, nicht flach und breit-lanzettlich wie bei *exsul*; die Spitze des vierten Gliedes stumpf, rudimentär.

Nach diesen beiden übereinstimmenden Pygidien könnte man einen schärferen specifischen Unterschied der beiden Subspecies annehmen; aber sie sind eben isolirt gefunden und weitere Schlüsse nicht zulässig. Da das Exemplar von Gostilizy aus einer etwas tieferen Schicht des Echinosphaeritenkalks stammt, so wäre es immerhin möglich, dass wir es hier mit dem Pygidium von *Ch. ornatus* oder *ingricus* zu thun haben. Das Pygidium von *Ch. ornatus* in der unpublicirten Lovèn'schen Abbildung zeigt ebenfalls ganz kurze Spitzen innerhalb der beiden langen, fast cylindrischen ersten Pleurenspitzen.

Eichwald wiederholt bei seinem *C. macrophthalmus* nur ganz kurz die Kutorga'sche Charakteristik, bringt aber hierher noch ein Exemplar aus Reval, das er T. 54, F. 20 abbildet, das augenscheinlich zu seinem *Ch. gladiator* gehört. Der Nieszkowski'sche *Ch. ornatus* von Malla gehört sicher zu unserem *macrophthalmus*, da die Glabella längs der Mittellinie gewölbt und nicht flach ist, wie bei *ornatus*, bei dem nur der Frontallobus ziemlich steil nach vorn abfällt, und da auch die Sculptur der Wangen gut zu *macrophthalmus* stimmt.

Maasse:

des Kopfschildes		der Glabella			
Breite.	Länge.	Breite: vorn.	Breite: hinten.	Länge.	
55 mm.	34 mm.	19,5 mm.	17 mm.	26 mm.	
—	26 »	17,5 »	15,5 »	19 »	(T. VII, F. 1, mehr *exsul* ähnl.)
—	24 »	14 »	11 »	19 »	(scheint seitlich gequetscht)
—	27 »	17 »	15 »	20,5 »	(v. Jaggowalschen Wasserfall)
—	16 »	10 »	8,5 »	12,5 »	(von Kongla bei Malla)

Vorkommen. Nicht selten, aber, stets unvollständig in der Echinosphaeritenschicht des Petersburger Gouvernements. Am Wolchow bei Dubowiki, in der Umgebung von Pawlowsk (in verschiedenen Sammlungen) und bei Gostilizy (Coll. Plautin). Das Kutorga'sche Original stammte von Koporje. In Estland in der nämlichen Schicht in etwas abweichender

Form zwei Exemplare gefunden, das eine bei Kongla unter Malla (Mus. Dorpat) das andere am Jaggowalschen Wasserfall (Mus. Reval). Im Auslande nicht bekannt.

Erklärung der Abbildungen. T. VII, F. 1 a, b, c ein unvollständiges Kopfschild der Volborth'schen Sammlung, aus der Umgebung von Pawlowsk, an dem die Augen, das Schnauzenschild und das Hypostoma gut zu sehen sind; F. 2 Hypostoma eines anderen Exemplars ebendaher (dieses Hypostoma schon bei *Ch. exsul* besprochen); F. 3 a, b Glabella von Kongla bei Malla, schon von Nieszkowski als *Ch. ornatus* (s. oben) beschrieben und abgebildet, aus dem Museum des Dorpater Naturforschervereins; F. 4 Leibesglieder von Dubowiki am Wolchow, die aber eben so gut zum häufigeren *Ch. exsul* gehören können. F. 5 unvollständiges Pygidium der Umgebung von Pawlowsk (Coll. Volborth), die Pleuren des ersten Gliedes zu kurz ergänzt. T. XVI, F. 4 Pygidium von Gostilizy (C_1) aus der Plautin'schen Sammlung. Die Bestimmung der Pygidien noch nicht zweifellos.

Subsp. *Cheirurus gladiator* Eichw. T. VI, F. 11 — 15, 17. T. XI, F. 19.

1857. *Ceraurus gladiator* Eichw. Bull. de Mosc. p. 209.
1859. *Cheirurus* sp. Nieszk. Zusätze z. Monogr. d. Trilob. d. Ostseepr. im Archiv für Naturk. Liv-, Est- u. Kurl. Ser. I. Bd. II, p. 375. T. I, F. 18.
1860. *Ceraurus gladiator* Eichw. Leth. ross. p. 1392. T. LIV, F. 18 a, b.
1860. — *macrophthalmus* Eichw. l. c. p. 1397. (ex pt.) T. LIV, F. 20.

Kommt nur im westlichen Theil unseres Gebiets, mit dem ächten *exsul* zusammen vor. Die Exemplare werden viel grösser. Noch sind keine vollständigen Stücke gefunden. Der Hauptunterschied besteht in der flachen, glatten Glabella, ohne alle Tuberkel. Der Frontallobus steigt vom Vorderrande in sanfter Wölbung an bis zur ersten Seitenfurche; von da an bleibt die Glabella gleichmässig eben und nur schwach an den Loben seitlich geneigt, bis zu dem nur wenig nach hinten vorgewölbten Nackenringe. Die Seitenfurchen sind meist etwas länger als bei *exsul*, so dass die einander entsprechenden Seitenloben von gleicher oder fast gleicher Länge sind, wie die Breite des mittleren Zwischenraums.

Das Auge befindet sich in gleicher Höhe (gegenüber der dritten Seitenfurche), wie bei *exsul*, ist aber weiter von der Dorsalfurche entfernt. Die Entfernung beträgt mehr als die halbe Breite der Glabella; dem entsprechend divergiren auch die Augenwülste und die vorderen Zweige der Gesichtslinie stärker; die Wangenhörner divergiren in gleicher Weise wie bei *exsul*, ebenso ist auch die Sculptur der Wangen die gleiche.

Die Pygidien (T. VI, F. 13 — 15), die ich hierher rechne, stimmen im Allgemeinen mit denen von *exsul* überein, nur sind die grossen Pleuren des ersten Ringes flacher gewölbt, etwas breiter und scheinen stärker zu divergiren; die des zweiten und dritten Paares sind immer deutlich breit-lanzettlich; von gleicher Form ist auch die immer vorhandene, dem vierten Pygidiumgliede entsprechende Endspitze, die an Länge die Pleurenspitzen des dritten Gliedes nicht erreicht, die ihrerseits über die des zweiten hervorragen.

Auf T. VI, F. 17 ist ein Stück von Reval abgebildet, das durch den sehr kurzen abgestutzten Frontallobus und die noch viel weiter abstehenden Augen sich unterscheidet, vielleicht eine besondere Art.

Das Revalsche von Eichwald Leth. T. LIV, F. 20 abgebildete Exemplar, das kleinste und vollständigste das ich kenne, gehört augenscheinlich hierher, trotz seiner etwas weniger abstehenden Augen, und nicht zu *macrophthalmus*, wie Eichwald will, vom dem es u. a. durch die stark divergirenden Wangenhörner und die unebene Oberfläche der Wangen abweicht. Das von Nieszkowski l. c. als *C. sp.* abgebildete Pygidium von Odensholm stellt den unteren Abdruck eines solchen von *C. gladiator* vor; die innere krumme Linie entspricht der Gränze des Umschlags.

Maasse:

des Kopfschildes.		der Glabella			des Pygidiums
Breite.	Länge.	Breite: vorn.	Breite: hinten.	Länge.	Breite.
29 mm.	14 mm.	9,5 mm.	8,5 mm.	10,5 mm.	—
—	25 »	17 »	15 »	19 »	—
—	29 »	20 »	18 »	23 »	—
—	30,5 »	20 »	18 »	24 »	—
—	36 »	27 »	22 »	29 »	—
—	—	—	—	—	20,5 mm.
—	—	—	—	—	31 »
—	—	—	—	—	33 »
—	—	—	—	—	40 » (Dorpater Exempl.)

Vorkommen. Die typische Form ist bisher nur im Echinosphaeritenkalk des westlichen Estlands gefunden (nur ein Pygidium noch östlicher bei Palms): bei Reval, Fall, auf Rogö und Odensholm. Die meisten Stücke befinden sich im Revaler Museum, aber auch in der Dorpater und in Eichwald's Sammlung sind Stücke von Odensholm verhanden.

Erklärung der Abbildungen. T. VI, F, 11 a, b eine Glabella von Rogö, auf T. XI, F. 19 verbessert, namentlich der Verlauf der Seitenfurchen genau dargestellt (Mus. Reval); F. 12 Kopfschild von Reval, von Eichwald zu *macrophthalmus* gebracht (Eichw. Samml.); F. 13 Pygidium von Odensholm (Eichw. Samml.); F. 14 ein gleiches ebendaher (Mus. Reval), das Ende der ersten Pleure muss abgebrochen gezeichnet sein; F. 15 ein gleiches aus Palms (Coll. Pahlen); F. 17 Stück eines Kopfschilds von Reval, aus der früher Hübner'schen Sammlung, in der Petrowskischen Akademie bei Moskau.

Cheirurus spinulosus Nieszk. T. VI, F. 16. T. VII, F. 6 — 17. T. XVI, F. 5, 6.

1857. *Cheirurus spinulosus* Nieszk. Monogr. Trilob. d. Ostseeprov. im Arch. f. Naturk. Liv-, Est- u. Kurl. Ser. I, B. I, p. 591. T I, F. 13. T. III, F. 16.

1857. *Ceraurus aculeatus* Eichw. Bull. de Moscou p. 322.

1857. *Ceraurus scutiger* Eichw. l. c. p. 321.
1859. *Cheirurus spinulosus* Nieszk. Zus. z. Monogr. d. Tril. l. c. Bd. I. p. 371. T. II, F. 1 — 3.
1859. *Cheirurus sp.* Nieszk. l. c. p. 374. T. II, F. 9.
1860. *Ceraurus scutiger* Eichw. Leth. ross. p. 1394. T. LII, F. 25 a, b, c, d.
1860. — *aculeatus* Eichw. l. c. p. 1396. T. LII, F. 26.

Man könnte darüber streiten, welcher Name vorzuziehen sei, *aculeatus* oder *spinulosus*. Der erstere ist etwas älter: Eichwald hat aber als *aculeatus* nur das Schwanzschild beschrieben und den Kopf als *scutiger*, zu welchem er ein krankhaft ausgebildetes Pygidium unserer Art (das mir vorliegt) hinzuzieht. Nieszkowski hat zuerst Kopf- und Schwanzschild richtig als zu einer Art gehörig gedeutet. Allerdings ist bis jetzt noch kein vollständiges Exemplar gefunden, aber an allen Fundorten des Brandschiefers, dem unsere Art angehört, kommt eben nur Ein Kopf- und Ein Schwanzschild eines ächten *Cheirurus* vor, und es ist daher kein Zweifel, dass diese Theile zusammengehören.

Cheirurus spinulosus steht der vorigen Art sehr nahe, und könnte wohl als aus ihr entstanden angesehen werden, doch bleiben noch immer eine ganze Anzahl Merkmale übrig, die für jetzt noch genügen, unsere Art von allen verschiedenen Varietäten des *Ch. exsul* specifisch zu unterscheiden.

Die allgemeine Form des Kopfschildes stimmt überein: es ist halbmondförmig, meist etwas mehr als noch einmal so breit wie lang; der Umriss ist aber mehr dreieckig, da die Seitenränder bei der starken Neigung der schmalen Randschilder fast geradlinig erscheinen. Der Vorderrand verhält sich wie bei der vorigen Art; er ist in der Mitte gerade, an den Seiten unter stumpfem Winkel zurückgebrochen. Die Dorsalfurche communicirt unter stumpfem Winkel mit der gebrochenen Stirnfurche, und unter rechtem Winkel mit der Seitenrandfurche. An der Berührungsstelle der drei Furchen erkennt man, besonders auf dem Steinkern, eine tiefe Grube (T. XVI, F. 5). Die einzelnen Theile des Kopfschildes sind viel stärker gewölbt als bei *exsul*, sowohl die Glabella als die Wangen. Die Glabella ist in der Mitte am höchsten, senkt sich in sanfter Wölbung zum Vorderrand und erhebt sich deutlich über den ziemlich flachen Nackenring, der, nach hinten kaum erweitert, von fast parallelseitig linearer Form ist. Der Frontallobus ist trapezoidal, wie bei *C. exsul*. Die Seitenfurchen der Glabella sind kurz und tief; die ersten beiden verlaufen gerade und ziemlich perpendiculär zur Dorsalfurche; der Zwischenraum zwischen den beiderseitigen Furchen ist noch einmal so breit als die Länge der Seitenfurchen. Die dritte Seitenfurche wendet sich mehr nach hinten, anfangs ebenfalls tief und gerade, um dann, seichter werdend, in einem stumpfen Winkel sich nach hinten bis zur Nackenfurche fortzusetzen. Die Form des dritten Seitenlobus ist oval bis dreieckig, von ähnlicher Form wie bei der Subsp. *macrophthalma* des *C. exsul*, doch die Entfernung vom entsprechenden Lobus der anderen Seite immer wenigstens $1^1/_2$ mal grösser als die Breite des Lobus selbst. Die Augen befinden sich stets in der Mitte des Wangenschildes, in gleicher Entfernung vom Seitenrande

und der Dorsalfurche, gegenüber dem zweiten Seitenlobus; die Augenwulst daher auch weniger zum Hinterrande geneigt. Der concave gerundete Augendeckel fast horizontal, in gleicher Höhe mit den Wangen, nach dem steil abfallenden Randschilde zu gewandt. Die Wangenhörner divergiren stark, sind nur an ihrem Ursprung etwas plattgedrückt und biegen sich später etwas innenwärts (T. XVI, F. 5). Die Oberfläche der Glabella ist an den Seiten und nach hinten am gröbsten tuberkulirt, in der Mitte und vorn nur ganz fein. Auf dem Nackenring bemerkt man, namentlich an jüngeren Exemplaren, einen kleinen centralen Tuberkel. Die Wangen sind deutlich mit runden groben Tuberkeln besetzt, zwischen denen sich feine eingestochene Grübchen befinden. Die Randschilder (F. 9) sind bisher nur isolirt gefunden, sie sind entsprechend der Augenstellung bedeutend schmäler als bei der vorigen Art, und springen nicht so weit in die Wangen vor. Der grössere äussere Theil ihrer Fläche kommt auf den Randsaum, der innere schmälere Theil nimmt Theil an der Wangenwölbung, er lässt nur eingestochene Gruben, die in etwa 2 Reihen gestellt sind, und keine Tuberkel erkennen. Die ganzen Randschilder scheinen, der stärkeren Wölbung der Wangen entsprechend, eine steil geneigte Stellung eingenommen zu haben.

Das oft sehr schön erhaltene Hypostoma (F. 10 — 12) ist meist etwas breiter als bei der vorigen Art, und immer deutlich tuberkulirt; man unterscheidet die nach oben zur Glabella gekehrten Ohren, den eiförmigen Mittelkörper mit beiderseitiger Seitenfurche nahe der Spitze und breitem flügelartigen Rand, der durch eine starke Furche vom Mittelkörper geschieden ist. Der Rand erweitert sich am Grunde zu zwei Lappen und schlägt sich im vorderen Theil nach innen um (F. 12), von der basalen Erweiterung nach dem vorderen Umschlag verläuft, wie bei der vorigen Art, eine erhabene Kante.

Die Leibesglieder zeigen den Bau der ächten Cheiruren. Die Pleuren, etwa $1^1/_2$ mal so lang als die Breite der Rhachis, zerfallen in einen inneren und einen äusseren Theil, die durch eine schwache Einschnürung (F. 13) getrennt werden. Der kürzere innere Theil ist stark gewölbt und durch eine Diagonalfurche in zwei Abschnitte getheilt; der äussere Pleurentheil ist noch einmal so lang als der innere, breit-lancettlich, am Grunde angeschwollen, mit der feinen Spitze etwas nach hinten gewandt, am Rande ganz fein gezähnelt (T. XVI, F. 6); er ist rings geschlossen, plattgedrückt; in F. 15 auf T. VII sieht man die Oeffnung des geschlossenen Theils mit ihrem umgeschlagenen Rande gleich hinter der Einschnürung. An der Einschnürung erkennt man die hakenförmigen angeschwollenen Enden der schmalen Randleisten des inneren Pleurentheils (T. VII, F. 13, 14. T. XVI, F. 6). Der vordere Haken tritt etwas hinter den hinteren zurück. An der Rhachis sieht man auf F. 13 deutlich, wie die Schaale sich hinten umschlägt und nach vorn bis fast zur Gelenkfurche reicht. Die Oberfläche der Leibesglieder glatt.

Das Pygidium (T. VII, F. 16, 17) ist deutlich viergliedrig; die Rhachis dreieckig mit stark erhabenen, schnell an Breite abnehmenden Gliedern, das Endglied in eine scharfe vorgezogene Spitze ausgehend. Die Pleuren der drei ersten Glieder sind flach im Vergleich zur Rhachis, und laufen sämmtlich in freie Spitzen aus. Die des ersten Pleurenpaares sind

die längsten, flach, schwertförmig, am Ende lang zugespitzt und etwas convergirend, die Pleure zeigt am Grunde eine Anschwellung, die durch eine Längsfurche getheilt ist. Das zweite Pleurenpaar zeigt am Grunde eine ungetheilte Anschwellung und dahinter eine Grube, die freien Spitzen sind gerade oder pfriemenförmig, reichen kaum über die Spitze des Endgliedes hinaus und sind viel kürzer als die des dritten Gliedes. Das dritte Pleurenpaar ist ebenfalls am Grunde angeschwollen, und zeigt dahinter eine Grube zu beiden Seiten des dreieckigen Endgliedes; die freien Spitzen sind lang pfriemenförmig, fast parallel, convergiren etwas nach den Spitzen zu und sind meist 2 — 3 mal so lang als die des zweiten Pleurenpaares. Bei dem von Nieszkowski (Monogr. T. I, F. 13) abgebildeten Exemplare vom Hof Erras, das einem etwas tieferen Niveau angehört, sind die freien Spitzen des zweiten Gliedes kaum kürzer als die des dritten, und ragen merklich über die Spitze des Endgliedes hinaus.

Das von Eichwald (Lethaea T. LII, F. 25 d) abgebildete und zu *C. scutiger* gezogene Pygidium von Erras liegt mir vor; es ist eine Missbildung, an der das dritte Rhachisglied unsymmetrisch ausgebildet und der Stachel des Endgliedes gar nicht entwickelt ist. Das Stück ist verkehrt gezeichnet. Das Original stammt aus der Birkas'schen Sammlung und befindet sich jetzt im Revaler Museum.

Die von Nieszkowski l. c. T. II, F. 9 ohne Species-Bestimmung abgebildete Cheirurusart von Odensholm (unsere T. VI, F. 16) stimmt nahe mit unserer Art zusammen, namentlich auch durch die tuberkulirten Wangen. Nur die Seitenfurchen der Glabella sind etwas länger. Wir können die Form getrost als einen Vorläufer bezeichnen.

Steinhardt (Trilob. in preuss. Gesch. p. 56. T. IV, F. 14) führt auch einen *Cheir. spinulosus* unter den preussischen Geschieben auf. Das abgebildete Pygidium entspricht aber nicht unserer Art, da die dritte Pleure kürzer ist als die zweite, während es doch umgekehrt sein sollte.

Maasse:	des Kopfschildes		der Glabella		
	Breite.	Länge.	Länge.	Breite: vorn.	hinten.
	72 mm.	35 mm.	26,5 mm.	23 mm.	21 mm.
	59 »	27 »	22 »	17,5 »	16 »
	—	16 »	13 »	12 »	10 »
	—	6,5 »	5 »	4,5 »	4 »

Vorkommen. Nicht selten, aber nie vollständig, in der Brandschiefer- oder Kuckers'schen Schicht Estlands (C_2), bei Kuckers, Kohtel, Salla bei Erras, Wannamois bei Tolks, auch auf dem Laaksberge bei Reval (Mus. Reval). Das oben erwähnte etwas abweichende Pygidium stammt vom Hofe Erras aus den obersten Schichten des eigentlichen Echinosphaeritenkalks (C_1). Aus derselben Schicht die oben erwähnte von Nieszkowski beschriebene Glabella von Odensholm.

Erklärung der Abbildungen. T. VI, F. 16 die erwähnte Nieszkowski'sche Glabella von Odensholm (Mus. Dorpat). T. VII, F. 6 eins der grössten Kopfschilder; F. 7 ein Kopfschild von der Seite; F. 8 das kleinste vorhandene Kopfschild; F. 9 ein Randschild; F. 10 Hypostoma von oben; F. 11 ein solches von der Seite mit den Ohren; F. 12 eine Ansicht desselben von der Spitze mit dem Umschlag des Randsaums; F. 13 ein Leibesglied, an der Rhachis die Oberschaale zum Theil entfernt, um den Umschlag zu zeigen; F. 14 der Innentheil einer Pleure mit den hakenförmigen Fortsätzen der Randleisten; F. 15 der Innentheil einer Pleure von unten mit der Oeffnung des rings geschlossenen Aussentheils; F. 16 ein Pygidium etwas restaurirt; F. 17 das grösste vorhandene Pygidium. T. XVI, F. 5 ein Kopfschild mit vollständigen Wangenhörnern und dem Eindruck an der Einmündungsstelle der Seitenfurche in die Dorsalfurche; F. 6 Leibesglied mit deutlich gezähneltem Aussentheil der Pleure. Sämmtliche Originale stammen aus Kuckers (C_2) und befinden sich im Revaler Museum.

Cheirurus cf. glaber Ang. T. VII, F. 18 a, b.

1854. *Cheirurus glaber* Ang. Palaeont. scand. p. 79. T. 39, F. 16?
1860. *Ceraurus glaber* Eichw. Leth. ross. p. 1398.

Es liegen zwei Bruchstücke von Kopfschildern ohne Schaale vor, die ich nach Eichwald's Vorgange mit einigem Zweifel zur Angelin'schen Art ziehe.

Die Angelin'sche Diagnose: fronte subaequali laevi, lobis basalibus introrsum indeterminatis, genis obsolete impresso-punctatis, stimmt ganz gut, ebenso die Abbildung, bis auf den Umstand, dass bei der Angelin'schen Art der Frontallobus der Glabella in steiler Wölbung nach vorn abfällt und der Vorderrand von oben nicht sichtbar ist. Aehnlich ist auch *Ch. gelasinosus* Portl. Salt. (Monogr. brit. Trilob. p. 71. T. V, F. 6—8), aber das Kopfschild ist noch breiter, mehr gewölbt und stärker tuberkulirt. Bei unserer Form ist der Frontallobus flach gewölbt, die Glabella steigt allmählich nach hinten an, wie bei *exsul*, und der Vorderrand zeigt deutlich die Form der ächten Cheiruren (in der Mitte geradlinig, an den Seiten unter stumpfem Winkel nach rückwärts gewandt). Das Kopfschild zeigt ungefähr die Form wie bei den beiden vorigen Arten; es ist flach gewölbt, mehr als 2 mal so breit wie lang; die Glabella glatt, nach vorn kaum erweitert; die beiden vorderen Seitenloben schmal, $1^1/_2$ mal so lang wie breit, der Frontallobus vorn abgerundet; die Seitenfurchen tief, gerade, um ihre eigene Länge von denen der Gegenseite abstehend. Die dritte Seitenfurche etwas nach hinten gewandt, unter einem Winkel nach der Nackenfurche zu gebrochen, und hier bedeutend schwächer werdend. Der dritte Seitenlobus bildet ein schmales rechtwinkliges Dreieck. Auf der Mitte der Glabella sieht man auf dem Steinkern eine schwache mediane Längsfurche (F. 18), die auf dem Frontallobus beiderseits ein kleines Grübchen zeigt. Die Wangen, ebenfalls schwach gewölbt, zeigen deutliche eingedrückte Gruben, aber keine Tuberkulirung. Die Augen etwas nach vorn gerückt, gegenüber der zweiten

Seitenfurche. Die Länge des am besten erhaltenen Kopfschildes beträgt etwa 18 mm., die Breite 38 mm.; die Länge der Glabella 16, und die Breite vorn wie hinten 14 mm.

Vorkommen. Die beiden erwähnten Stücke sind als Geschiebe bei Pühalep auf Dago gefunden, befinden sich in der Eichwald'schen Sammlung, gegenwärtig im geolog. Cabinet der hiesigen Universität, und stammen wahrscheinlich aus der Lyckholmer Schicht (F), was mit dem schwedischen Vorkommen im Leptaenakalk von Dalarne stimmen würde.

Subgen. Cyrtometopus Ang.

Die Gattung *Cyrtometopus* wurde von Angelin 1854 in der Palaeontologia scandinavica p. 32. aufgestellt; ihr Typus ist *Calymene* (jetzt *Cheirurus*) *clavifrons* Dalm., der auch bei uns die am vollständigsten bekannte Art darstellt. Der wesentlichste Unterschied von *Cheirurus* besteht in der nach vorn verschmälerten Glabella, den kleinen nach vorn gerückten Augen und den mit einer Längsfurche versehenen Pleuren der Leibesglieder. Angelin zieht eine ganze Reihe von Arten hierher, von denen wir aber nur wenige festhalten können, weil namentlich die Bildung der Pleuren der ursprünglichen Charakteristik nicht entspricht. Von den Angelin'schen Arten scheinen bei *Cyrtometopus* bleiben zu können: *C. scrobiculatus* T. 22, F. 3, ferner *speciosus* Dalm. T. 39, F. 7, *foveolatus* Ang. T. 39, F. 8, endlich ganz sicher *C. affinis* Ang. Auszuschliessen sind: *C. tumidus* Ang., *gibbus* Ang., die zu *Nieszkowskia* gehören, wohin wohl auch *C. diacanthus* Ang. T. 22, F. 4 zu rechnen ist. *C. decacanthus* Ang. T. 22, F. 5 und *octacanthus* Ang. T. 22, F. 6 scheinen am ersten in unsere Gruppe *Pseudosphaerexochus* zu gehören. Von englischen Arten gehört wahrscheinlich *Ch. Frederici* Salt. (l. c. p. 74. T. 5, F. 18 — 21) hierher, der 11 längsgefurchte Leibesglieder, nach vorn gerückte Augen und kleine Randschilder hat. Salter bringt ihn zu *Eccoptochile*. Mit *Ch. clavifrons* und *affinis* vergleicht Salter zwei Arten, die er in die Gruppe *Actinopeltis* bringt: *Ch. octolobatus* M. Coy und *juvenis* Salt. l. c. p. 67. T. 5. F. 9 — 12; beide Arten scheinen nach dem Verlauf der Gesichtslinien und der Form der Randschilder eher zu unserer Gruppe *Pseudosphaerexochus* zu gehören, namentlich die erstere, deren Pygidium auch dieser Gruppe entspricht. Die böhmischen Arten, die zu unserer Gruppe zu rechnen wären, habe ich schon oben p. 123 aufgezählt. Von canadischen Arten scheinen *Cheir. Eryx* und *Apollo* Bill. palaeog. foss. p. 413 hierher zu gehören. Die 4 Arten, die ich bei uns nach einigen gemeinschaftlichen Charakteren vorläufig unter *Cyrtometopus* vereinige, zeigen, wie ich schon früher erwähnt, einen ziemlich verschiedenartigen Habitus. Typisch sind nur *C. clavifrons* und *affinis*; *C. Plautini*, der in der Form der Glabella an die ächten Cheiruren erinnert, musste ich wegen der Längsfurche auf den Pleuren, wegen der mangelnden Verbindung der Seitenfurche mit der Dorsalfurche und wegen der Beschaffenheit der Augen hierher bringen. Die beiden Arten *C. aries* Eichw. und *Pseudohemicranium* nähern sich schon *Sphaerocoryphe* durch die Bildung ihrer Basalloben. Alle unsere Cyrtometopusarten zeigen aber die Fortsetzung der

Randwulst des Stirnrandes am Vorderflügel des Mittelschildes längs dem vorderen Zweige der Gesichtsnath bis zum Auge, ein Kennzeichen das ich bei anderen Gruppen, und namentlich auch bei der nahestehenden *Sphaerocoryphe*, nicht wahrnehmen kann.

Cheirurus (*Cyrtometopus*) *clavifrons* Dalm. T. VIII, F. 4, 5, 6. T. XVI, F. 7—12.

1826. *Calymene? clavifrons* Dalm. Vetensk. akad. handl. p. 260.
1828. — *clavifrons* Dalm. Vetensk. akad. årsberätt. p. 135.
1835. — *speciosa* Sars. Isis. p. 339. T. IX, F. 7.
1837. — *clavifrons* His. Leth. suec. p. 12 (excl. icon T. 37. F. 1).
1838. — *clavifrons* Boeck Gaea norveg. p. 140.
1845. — *clavifrons* Lovén Vetensk. acad. förhandl. I, p. 63.
1852. *Cheirurus Zembnitzkii* (Eichw.) Barr. syst. sil. Bohème p. 754, 760, 770 Pl. 6, F. 8.
1852 u. 54. *Cyrtometopus clavifrons* Angl. Palaeont. scand. p. 32. T. 21, F. 4. T. 39, F. 9.
1854. *Cyrtometopus Sarsi* Angel. l. c. p. 78. T. 39, F. 11.
1854. *Cheirurus Zembnitzkii* Kut. Verh. d. min. Gesellsch. p. 119. T. III, F. 1.
1858. — — Hoffm. Verh. d. min. Gesellsch. p. 26. T. I. F. 8 (Kopie d. vorigen).
1860. *Ceraurus Zembnitzkii* Eichw. Leth. ross. p. 1400.
1868. *Cyrtometopus Sarsi* Kjerulf Veiviser geolog. excurs. i Christiania omegn. p. 6, F. 14.

Die lange vorstehende Synonymenreihe zeigt an wie vielfach unsre Art einestheils verkannt, anderntheils gespalten worden ist. Die ursprüngliche Dalman'sche Diagnose war sehr kurz und wurde von Sars missverstanden, der den ächten *C. clavifrons* als *Calymene speciosa* Dalm. beschrieb, während er unsern *C. aries* Eichw. (*Trilob. sphaericus* Esm.) zu *C. clavifrons* brachte. Boeck, der Gelegenheit hatte die schwedischen Sammlungen mit den norwegischen zu vergleichen, stellte diesen Irrthum zurecht, ihm wurde aber weder von Burmeister (Organisat. d. Trilob. p. 103) noch von Beyrich (Böhmische Trilob. p. 18) Vertrauen geschenkt. Jetzt gilt die kurze Abhandlung von Boeck: «Uebersicht der bisher in Norwegen gefundenen Glieder der Trilobitenfamilie» in Keilhau's Gaea norvegica p. 138—145 für die wichtigste grundlegende Arbeit über Norwegische Trilobiten, auf die fortwährend zurückgegangen wird. Hisinger wiederholt zuerst einfach die Dalman'sche Diagnose, zieht aber nachher in Suppl. I, T. 31, F. 1 eine ganz andere Art, unsern jetzigen *Sphaerexochus angustifrons* dazu, wodurch neue Verwirrung angerichtet wurde. Die Lovén'sche Beschreibung ist allerdings ganz genau, wurde aber leider nicht von der schon damals angefertigten Zeichnung begleitet, die mir gegenwärtig in Copie vorliegt. Wäre diese Zeichnung damals publicirt worden, so hätte wohl Steinhardt l. c. p. 60, nicht die Lovén'sche Beschreibung mit der oben citirten Hisinger'schen Zeichnung zusammengebracht und es hätten wohl weder Volborth, noch Barrande, noch Kutorga den *Cheirurus Zembnitzkii* eingeführt. Diese Art war ursprünglich von Eichwald im Silur. Schichtensyst. von Ehstland p. 68 aufgestellt; was er damals darunter verstanden bleibt unaufgeklärt. Volborth hat in der Beschreibung dieser Art einen *Cheirurus* erkannt und eine Art seiner Sammlung, der er

den Namen des frühern Directors unsrer mineralogischen Gesellschaft erhalten wissen wollte, als *Cheir. Zembnitzkii.* Eichw. an Barrande gesandt, der dieser Art in seinem grossen Werk öfter erwähnt. Dieselbe Art wurde von Kutorga einer recht ausführlichen Darstellung unterworfen, in der wir eine Form unsres *C. clavifrons* wiedererkennen. Angelin hatte unterdessen gefunden dass unsere Art den Typus einer neuen Cheiruridengattung, *Cyrtometopus*, bilde und dass unter den von Dalman als *Calymene clavifrons* bezeichneten Exemplaren des Stockholmer Museums zwei Arten stecken, von denen er eine als *Cyrtom. clavifrons* beibehält, die andere als *C. affinis* neu aufstellt. Hr. W. Brögger, der im verflossenen Sommer bei uns war und unsern *C. clavifrons* gesehn hat, bestätigt die Boeck'sche Ansicht, dass die norwegische Form von der schwedischen und also auch von der unsrigen nicht zu trennen ist. In der That finden sich unter unsern zahlreichen Exemplaren manche, die in der Form der Glabella und in der Beschaffenheit ihrer Seitenfurchen vollkommen mit dem *C. Sarsi* Ang. übereinstimmen. Die Uebergänge sind so zahlreich dass wir an eine Speciestrennung ntcht denken können.

Eichwald hat in der Lethaea den *Ch. Zembnitzkii* nach Kutorga angeführt und beschrieben ohne dessen Identität mit *C. clavifrons* zu erkennen. In seiner Sammlung findet sich kein Exemplar, das als *C. Zembnitzkii* bestimmt wäre. Den *C. affinis* unterscheidet er nach Angelin und meint dass diese Art den Namen *clavifrens* Dalman verdiene. Den Angelin'schen *clavifrons* kennt er gar nicht von uns; er findet sich aber in seiner Sammlung, gemischt mit *C. (Pseudosphaerexochus) hemicranium Kut.* als *Zethus uniplicatus* Pand., den er als synonym mit der letztgenannten Art hinstellt. In der That kann man bei der Identificirung der Pander'schen Trilobiten mit später aufgestellten Species nur zwischen den beiden genannten Arten schwanken. Doch spricht die grössere Wahrscheinlichkeit für *Ch. hemicranium*, worauf wir bei dieser Art zurückkommen werden.

Ch. clavifrons Dalm. Ang. liegt uns in zahlreichen wohlerhaltenen Exemplaren, namentlich in der Volborth'schen Sammlung vor. Alle Stücke sind mehr oder weniger zusammengerollt, so dass wir über die Form des ganzen Trilobiten uns nicht genau ausdrücken können, doch scheint er von ovaler Form zu sein und etwa $1^1/_2$ mal so lang wie breit. Das Kopfschild nimmt etwas weniger als $^1/_3$ der ganzen Länge des Trilobiten ein, und das Schwanzschild etwa $^1/_6$. Das Kopfschild ist etwa halbkreisförmig, nicht ganz noch einmal so breit wie lang, mässig gewölbt. Der Vorderrand vor der Glabella meist gerade, zu beiden Seiten stark ausgeschweift; die Seitenränder vorgewölbt, die Hinterecken in kurze divergirende Hörner ausgezogen. Die Dorsalfurchen sind schmal und tief und gehn nach vorn in stumpfem Winkel oder allmähliger Krümmung in die seichte Stirnfurche über. Die Glabella ist von länglich-eiförmiger Gestalt, etwa $^2/_3$—$^3/_4$ mal so breit wie lang, ziemlich hoch gewölbt, in der Mitte am höchsten; vorn ist sie parabolisch abgerundet; in der Mitte, an der Mündung der 2-ten Seitenfurche am breitsten; an der Mündung der 1-sten Seitenfurche fast immer schmäler als am Grunde. Der Frontallabus allmählich zum Vorderrand abwärts gewölbt, immer länger als die übrigen gleichbreiten Loben. Die Seitenfurchen eingedrückt,

schmal, nach der Mündung in die Dorsalfurche zu etwas erweitert; sie verlaufen entweder fast vertical zur Dorsalfurche (T. XVI, F. 7 *a*) (besonders bei flachen Exemplaren) oder sind etwas nach hinten; gezegen (T. XVI F. 8—10). Der Zwischenraum zwischen zwei entsprechenden Furchen beträgt etwa das Doppelte von deren eigener Länge. Die 3-te Seitenfurche ist tiefer und breiter und wendet sich in einem Bogen nach hinten; nach der Nackenfurche zu nimmt sie eine verticale Richtung zu dieser an, wird aber flacher, so dass die Trennung des rhombisch-eiförmigen Basallobus von der Glabella keine vollständige ist. Der Abstand der beiden Basalloben von einander beträgt kaum mehr als die Breite dieser Loben. Die Oberfläche der Glabella ist gleichmässig ganz fein gekörnt oder chagrinirt.

Der Vorderrand ist in der Mitte, vor dem Frontallobus, gerade (selten etwas convex), seitlich beiderseits kräftig ausgerandet; der schmale gewölbte Vorderrand- oder Stirnsaum ist seitlich in stumpfem Winkel zurückgebrochen und setzt sich als erkennbare schmale und flache Wulst längs dem vordern Zweige der Gesichtsnath bis zum Auge fort. Die Seitenrandfurche hört in bisheriger Stärke an dieser Nath auf, lässt sich aber in seichterer Fortsetzung oder als schwacher Eindruck in manchen Exemplaren bis zur Dorsalfurche verfolgen (T. XVI, F. 7, 9, 10); sie mündet in dieselbe etwas vor der ersten Seitenfurche der Glabella. Von der Vereinigungsstelle lässt sich an manchen Stücken (auf d. Zeichnungen nicht erkennbar) eine schwache Längsfurche über die Fortsetzung des Stirnsaums bis zur Berührungsstelle des Schnauzen- und Randschildes verfolgen. Die Schnauzennaht verläuft vorn am geraden Stirnsaum. Das Schnauzenschild selbst ist entweder schmal linear und flach gewölbt (T. VIII, F. 5; T. XVI, F. 7 *b*) oder jederseits in einen stumpfen (T. XVI, F. 9) oder spitzen Zahn (T. XVI, F. 10) vorspringend. Die Wangen sind flach gewölbt, dreieckig, die vordere Seite durch den breiten und flachen Seitenrand vorgewölbt, die hintere geradlinig oder auch etwas convex (T. XVI, F. 8, 9), indem der innere Theil des Occipitalrandes bis zum Ende der hakenförmigen Randleiste, entsprechend dem innern Theil der Thoraxpleuren, gerade verläuft, der äussere Theil aber bis zur Hinterecke sich bisweilen etwas nach vorn wendet (T. XVI, F. 8, 9, so auch bei der Kutorga'schen Figur von Cheir. Zembnitzkii l. c. F. 10, *d*), Die Seitenrandfurche ist etwas breiter und flacher als die schmale und tiefe Occipitalfurche und stösst mit dieser unter spitzem Winkel an der Hinterecke zusammen. Der Hinterrand ist schmal und gewölbt ebenso wie der Nackenring. Das Auge ist niedrig, deutlich facettirt, stark nach vorn und in die Nähe der Glabella gerückt, zwischen der ersten und zweiten Seitenfurche derselben gelegen. Der Augendeckel ist stumpf-dreieckig convex, am Grunde mit einer eingedrückten schmalen Qeerfurche versehen, die sich beiderseitig längs der Gesichtslinie fortsetzt. Der vordere Zweig der Gesichtslinie geht vom Auge schräg nach vorn zu den Ecken des Vorderrandes, wo er die Schnauzennaht trifft; der hintere Zweig verläuft anfangs parallel dem Hinterrande bis zur Seitenfurche, hier bildet er ein Knie und geht diagonal über den breiten Seitenrand schräg nach hinten, wo er kurz vor den Hinterecken mündet. Die Hinterecken sind in kurze spitze gewölbte divergirende Hörner ausgezogen, die etwa über 3 Leibesglieder hinausreichen. Die Randschilder hängen ge-

wöhnlich mit dem Mittelschilde zusammen, sind dreieckig, mit etwas mehr als einen rechten Winkel an der Innenseite, vorn und hinten mit einem Fortsatz; der hintere Fortsatz ist flach, setzt nach aussen die convexe Contour des Seitenrandes fort, und durchschneidet mit der innern Seite den Seitenrand in diagonaler Richtung. Der vordere Fortsatz ist ebenfalls an der Innenseite gerade, verläuft auch vorn bis zum Schnauzenschild an das er sich mit schräg nach innen und hinten verlaufender Nath ansetzt; er schiebt sich hier mit spitzem Vorsprunge zwischen das Schnauzenschild und Hypostoma ein (T. XVI, F. 11); an der Aussenseite bildet er die ausgeschweifte Biegung zwischen Stirn- und Seitenrand und ist hier flach gewölbt. Die Oberfläche des Wangenschildes fein chagrinirt wie die der Glabella, ausserdem in dem innern Raum zwischen den Furchen mit ziemlich dicht stehenden Grübchen versehen, von denen bisweilen eine Reihe längs dem Hinterrande, wie schon Kutorga hervorgehoben, besonders deutlich markirt ist.

Das Hypostoma (T. VIII, F. 5, T. XVI, F. 11) von ovaler Form, gewölbt, an den Seiten kaum mit einem Eindruck versehen, rings von einem aufgeworfenen Rande umgeben, an dessen Umschlag man auch Spuren der Längsfalte erkennt, die wir bei *Cheir. exsul* und *spinulosus* beobachtet haben. Die aufwärts gerichteten Ohren sind schmal, in der Mitte gefaltet, wie es scheint ohne den punktförmigen Eindruck der bei Phacops und den eigentlichen Cheiruren vorkommt.

Der Mittelleib 11-gliedrig, sowohl auf meiner Fig. 6 auf T. VIII als auch bei Kut. l. c. F. 1 zu schematisch dargestellt, daher ich auf T. XVI, F. 12 eine neue Zeichnung gebe. Die Rhachis schwach gewölbt, ihre Glieder sehr allmählich an Breite abnehmend, die Dorsalfurchen mässig tief. Die Pleuren etwa $1^1/_2$ mal so lang als die Breite der Rhachis, mässig stark gekniet, in der Mitte deutlich eingeschnürt; an der Einschnürungsstelle die hackenförmigen Enden der vordern und hintern Randleiste des Innentheils deutlich zu sehn. Der Innentheil der Pleura linear, gewölbt, mit einem nahe am Vorderrande beginnenden und allmählich der Mitte sich nähernden Längseindruck, der anfangs ziemlich tief, nach aussen allmählich schwächer wird. Die Aussentheile der Pleuren, ziemlich flach, spitz; die ersten 7 säbelförmig, etwas, und zwar nach hinten stärker, zurück gekrümmt; die letzten 5 breiter, mit dem Vorderrande zuerst etwas nach vorn, denn steil nach hinten gekrümmt, die letzten förmlich gekniet. Am Grunde des Aussentheils eine schwache Anschwellung wie bei den ächten Cheiruren, denen unsre Art überhaupt in vielen Stücken nahe steht.

Das Pygidium (T. VIII, F. 6, T. XVI, F. 12) breit und kurz, etwa noch einmal so breit wie lang, viergliedrig. Die Rhachis dreieckig mit 4 scharf geschiedenen gewölbten Gliedern; das letzte rundlich mit stumpfer Spitze. Die Pleuren flach gewölbt, divergirend, die Innentheile durch Furchen geschieden, die Aussentheile mit schwertförmigen freien Spitzen, die von aussen nach innen an Länge abnehmen. Der Innentheil der ersten Pleure noch mit einer kurzen Längsfurche die spätern ohne dieselbe. Die Spitze der dritten Pleure ganz kurz; zwischen ihnen die stumpfe Spitze des Endgliedes.

Wir haben schon oben auf die Variationen hingewiesen die bei unsrer Art in der Rich-

tung der Seitenfurchen der Glabella und in der Form des Schnauzenschildes vorkommen. Wie weit die norwegische Form durch die Beschaffenheit der Seitenloben und Furchen als Varietät charakterisirt ist, und als solche bei uns vorkommt, kann ich jetzt nicht sagen, da mir keine norwegischen Exemplare vorliegen. Die Form mit 2-zähnigem Schnauzenschilde (T. XVI, F. 7), die gewissermaasen einen Uebergang zur nächsten Art bildet, könnten wir als var. *Zembnitzkii* Kut. bezeichnen, da auch die Kutorga'sche Figur ein zweizähniges Schnauzenschild zeigt.

Maasse:	des Kopfschildes		der Glabella		
	Breite.	Länge.	Länge.	Breite: an d. 1-sten Seitenfurche.	an d. 2-ten Seitenfurche.	Am Grunde.
	30 mm.	16 mm.	15 mm.	9,5 mm.	10,5 mm.	10 mm.
	26 »	14 »	13 »	8,9 »	9,7 »	9 »
	— »	16 »	14,5 »	10 »	10,7 »	10,5 »
	24 »	12 »	11 »	8 »	9 »	8 »
	23 »	14 »	12 »	8 »	9,5 »	8,5 »
	19 »	10 »	8 »	6 »	6,5 »	6 »

Vorkommen. Im Glauconit (B_2) und Vaginatenkalk (B_3) in Ingermanland in d. Umgebung v. Pawlowsk (Coll. Volb.) am Wolchow bei Iswos, am Sjas bei Koltschanowo, an der Lynna (Wenjukow), bei Putilowa (Karpinski), Raikolowa an der Ischora (Schwetschnin), Ljapino unweit Gostilizy (Plautin), in Estland bei Reval (Mus. Reval) und Ilgast. Die Exemplare meist in der Volborth'schen Sammlung und im Revalschen Museum. Auswärts im Orthocerenkalk von Schweden u. Norwegen.

Erklärung der Abbildungen. T. VIII, f. 4 hintere Ansicht eines Kopfschildes um den Randsaum mit dem hakenförmigen Ende zu zeigen; F. 5 Schnauzenschild mit Hypostoma, verbessert in T. XVI, F. 12; F. 6 hinterer Theil des Thorax mit dem Pygidium, die Aussentheile d. hintern Pleuren nicht richtig, diese in T. XVI, F. 12 besser dargestellt; T. XVI, F. 7 Exemplar mit stark divergirenden Seitenhörnern und kaum nach hinten gewandten Seitenfurchen der Glabella, von Iswos am Wolchow (Coll. Nikitin in Moskau), F. 8 grosses Exemplar von Iswos, F. 9 Exemplar von der Lynna mit schwachen Zähnen am Schnauzenschild (Universität Petersburg). F. 10 mit starken Zähnen am Schnauzenschild, von Putilowo (Karpinski).

Cheirurus (*Cyrtometopus*) *affinis* Ang. T. VII, F. 22. T. VIII, F. 1—3. T. XVI, F. 13, 14.

1854. *Cyrtometopus affinis* Ang. Pal. scand. p. 77. T. 39, F. 10.
1860. *Ceraurus affinis* Eichw. Leth. ross. p. 1400.

Ch. affinis steht der vorigen Art so nahe, dass wir es für überflüssig halten die Beschreibung in aller Ausführlichkeit zu wiederholen und uns begnügen auf die unterscheidenden Kennzeichen aufmerksam zu machen.

Ch. affinis kommt mit der vorigen Art zusammen vor. Sie wird bedeutend grösser, da uns ein Exemplar von 29 mm. Länge und 54 mm. Breite des Kopfschildes vorliegt. Die allgemeine Form des Kopfschildes ist ähnlich, nur biegt sich der Seitenrand steiler nach den Hinterecken hinab, die dem entsprechend in flache schwertförmige spitze, der Achse parallele, Hörner ausgezogen sind, die mit der Spitze sich etwas einwärts biegen. Der Vorderrand wird von dem concaven Schnauzenschild gebildet, das jederseits in einen vorspringenden spitzen Zahn ausläuft und häufig abwärts gebogen ist. Die Schnauzennaht läuft in der Stirnfurche, hart am Vorderrande der Glabella vorbei und durchschneidet die Wulst die jederseits von dem Zahn des Schnauzenschildes zum Auge geht. Die Wulst ist stärker ausgebildet als bei der vorigen Art und wird niemals von einer Fortsetzung der Seitenfurche durchschnitten, die eben nur bis zum vordern Zweige der Gesichtsnath reicht. Die Glabella ist breiter und kürzer; sie nimmt etwa $^2/_5$ der Breite des Kopfschildes ein und zeigt ein Verhältniss der Breite zur Länge wie $^4/_5 — ^5/_6 : 1$. Sie ist vorn abgestutzt, daher auch die Längenausdehnung des fast trapezoidalen Frontallobus kaum grösser als die der übrigen Loben. Die grösste Breite ist wie bei der vorigen Art in der Mitte; aber die Breite der Ausmündungsstelle der ersten Seitenfurchen ist etwas grösser als die der Basis der Glabella. Die ersten beiden Seitenfurchen sind nicht eingedrückt und bilden nur feine etwas zurückgebogene Linien auf der Oberfläche der Glabella, die als solche auch auf dem Steinkern erscheinen. Der Zwischenraum zwischen zwei entsprechenden Linien ist etwa $1^1/_2$ mal so breit als die Länge dieser Linien. Die dritte Seitenfurche ist stark ausgebildet und schneidet den Basallobus vollständiger ab als bei voriger Art (T. XVI, F. 13) indem ihre Fortsetzung nach dem Nackenring zu weniger seicht ist. Zugleich ist sie an ihrem Beginn weniger stark nach hinten gewandt und den vordern schwachen Furchen fast gleichlaufend. Die Oberfläche ist fast glatt; man erkennt nur ganz feine zerstreute rundliche Tuberkel. Die Wangen sind der vorigen Art gleich gebaut, auch mit feinen Grübchen versehn; ebenso die Randschilder, nur ist der vordere Fortsatz derselben durch eine noch stärkere Bucht von dem Köper der Randschilder geschieden und auf seinem Rücken abgeflacht (T. VIII, f. 2), nicht gerundet wie bei voriger Art.

Das Hypostoma ist am Grunde breiter, der Mittelkörper stärer nach der Spitze verjüngt, fast parabolisch.

Die Leibesglieder (T. XVI, F. 14) zeigen auf dem Innentheil der Pleuren eine feinere und längern Furche. Die Einschnürung ist schwächer, daher die hakenförmigen Enden der Randleisten schwerer zu sehn. Die Aussentheile der hintern Glieder sind schmäler, einfach mit einer starken Ausbuchtung nach hinten versehn ohne nach vorn vorzuspringen wie bei *clavifrons*. Das *Pygidium* (T. VIII, F. 3, T. XVI, F. 14) stimmt in der Form überein, ist aber flacher; die Seitentheile fast concav, die Rhachis weniger ge-

wölbt, der Innentheil der ersten Pleure zeigt nur eine ganz schwache Andeutung einer Längsfurche.

Die Uebereinstimmung mit der schwedischen Form, die mir vorliegt, ist vollkommen.

Maasse:	des Kopfschildes		der Glabella			
	Länge.	Breite	Länge.	Breite		
				An der 1sten Seitenfurche.	An der 2ten Seitenfurche.	Am Grunde.
	29 mm.	54 mm.	26 mm.	19 mm.	21 mm.	17,5 mm.
	22 »	—	29 »	15 »	15,5 »	14 »
	11 »	—	10 »	8 »	8,2 »	7,5 »
	9,5 »	20 »	8,5 »	6 »	7 »	6 »
	6 »	10,5 »	5,5 »	4,5 »	5 »	4 »

Vorkommen. Mit der vorigen Art im Orthocerenkalk (B_3) der Umgebung von Pawlowsk und Pulkowa (Volborth und Eichwaldsche Sammlung). In Estland in derselben Schicht bei Kusal und Reval (Mus. Reval.). Auswärts im schwedischen Orthocerenkalk bei Ljung in Ostgothland.

Erklärung der Abbildungen. T. VII, F. 22 das grösste vorhandene Kopfschild, aus Reval (im Revaler Mus.). T. VIII, F. 1, 2, 3 drei Ansichten eines schönen Stücks der Volborth'schen Sammlung aus der Umgebung v. Pawlowsk; T. XVI, F. 13 Kopfschild, F. 14 ganzes Exemplar mit Pygidium, beide aus der Gegend von Pawlowsk (Coll. Volborth).

Ch. (*Cyrtometopus*) *Plautini* n. sp. T. XII, F. 24 a, b, c. T. XVI, F. 15.

Es liegt uns nur Ein ziemlich wohlerhaltenes Exemplar vor, von dem das Kopfschild und 7 Leibesglieder vorhanden sind. Das Kopfschild ist ziemlich halbkreisförmig (nicht ganz noch einmal so breit wie lang), flach gewölbt, mit spitzen, nicht ausgezogenen Hinterecken. Der Vorderrand flach-bogenförmig, fast gerade, zu den Seiten der Glabella kaum ausgeschweift. Die Dorsalfurchen tief, nach vorn etwas divergirend, gehen in allmähliger Krümmung in die schmale und seichte Stirnfurche über. Die Seitenrandfurche ist nur auf dem Occipitalflügel und dem Randschilde sichtbar; mit dem Beginn des gewölbten und gegen den Randschild deutlich abgesetzten Vorderflügels des Mittelschildes (joue fixe) ist sie unterbrochen (T. XVI, F. 15) und erreicht daher nicht die Dorsalfurche.

Die Glabella ziemlich rectangulär, flach gewölbt, nach vorn etwas breiter. Der sanft abwärts geneigte oblonge Frontallobus nur wenig länger als die Seitenloben. Die Seitenfurchen kurz, tief und breit; die ersten beiden gerade, um das Doppelte ihrer Länge von den entsprechenden der Gegenseite geschieden; die dritte Seitenfurche zuerst gerade, dann

etwas seichter werdend, rückwärts gekrümmt und die rundlichen um ihre eigene Breite von einander abstehenden Basalloben vollständig abschneidend. Die Oberfläche der Glabella fein und deutlich tuberkulirt. Wangen dreieckig, seitlich etwas abwärts geneigt; Augen ziemlich in der Mitte derselben, gegenüber der zweiten Seitenfurche der Glabella; statt der Augenwulst setzt sich der gewölbte Stirnrand auf dem Vorderflügel, längs des vorderen Zweiges der Gesichtsnath bis zum Auge fort; das Auge selbst niedrig mit kurzem convexem Augendeckel, an dessen Basis eine deutliche Querfurche, die sich eine Strecke weit nach vorn und hinten fortsetzt. Der Randsaum breit und flach; die Seitenfurche ebenso wie die Occipitalfurche schmal. Die Randschilder dreieckig, quadrantenförmig, ihr hinterer Rand nach hinten gewandt. Die Oberfläche besteht aus dem inneren, convexen, fein tuberkulirten Theil unter dem Auge und dem äusseren, vom Randsaum eingenommenen Theil. Die übrige Oberfläche der Wangen (innerhalb der Seiten-, Dorsal- und Occipitalfurche) grubig, ohne erkennbare Tuberkulirung.

Der Nackenring schmal linear, flach gewölbt; ebenso die übrigen Rhachisglieder des Mittelleibes. Die Pleuren schmal, deutlich gekniet und in der Mitte eingeschnürt; wenig länger als die der Rhachisglieder. Der Innentheil convex, mit eingedrückter mittlerer Längsfurche; der Aussentheil Dolch-förmig, mit den spitzen Enden etwas rückwärts gewandt. Die hakenförmigen Fortsätze an der Einschnürungsstelle deutlich.

Ch. Plautini ist eine sehr eigenthümliche Art, die ich nicht angestanden habe nach Einem Exemplar aufzustellen. Die Form der Glabella erinnert an die ächten Cheiruren, die durch den angeschwollenen Rand des Vorderflügels unterbrochene Seitenfurche aber, die Form der Augendeckel und namentlich die Pleuren stimmen zu *C. clavifrons* und *affinis*, also zu *Cyrtometopus*, zu dem ich ihn daher auch gebracht habe.

Maasse: Länge des Kopfschildes 9,5 mm.; Breite desselben 17 mm.; Länge der Glabella 8 mm., Breite derselben vorn 7 mm., hinten 6 mm.

Vorkommen. Das einzige Exemplar ist in den höchsten Schichten des Echinosphäritenkalks auf dem Laaksberge bei Reval (C_1 bis C_2) gefunden und befindet sich in der Plautin'schen Sammlung.

Erklärung der Abbildungen. T. XII, F. 24 a, b, c das Plautin'sche Exemplar in natürlicher Grösse. T. XVI, F. 15 Seitenansicht des Kopfes und der zwei ersten Leibesglieder vergrössert.

Cheirurus (Cyrtometopus) aries Eichw. T. VII, F. 19 — 21. T. XVI, F. 16, 17.

1833. *Trilobites sphaericus* Esmarck, in Magazin för Naturvidenskab. andre Räkka Bd. I, p. 269 T. VII, F. 8.

1835. *Calymene clavifrons* Sars, Isis p. 339. T. IX, F. 8 a, b.

1840. *Trilobites sphaericus* Boeck in Gaea norvegica v. Keilhau p. 140.

1843. *Metopias aries* Eichw. in Baer u. Helmersen, Beitr. z. Kenntn. Russl. Bd. 8, p. 65. T. III, F. 19..

1843. — *aries* H. v. Leuchtenberg, Beschreib. neuer Thierreste von Zarskoje Sselo, p. 12 T. I, F. 7, 8 (bona!).

1854. *Sphaerexochus? clavifrons* Ang. Pal. scandin. p. 75. T. 38, F. 18.
1858. *Sphaerexochus aries* Hoffm. Sämmtl. Trilob. Russl. in Verh. d. mineralog. Gesellsch. p. 30. T. I. F. 5 (Copie nach Leuchtenberg).
1860. *Sphaerocoryphe aries* Eichw. Leth. ross. p. 1408. T. 52, F. 31.

Wie aus dem Register der Synonymen zu ersehn ist unsre Art schon fast 50 Jahre bekannt und hat vielfache, verschiedene Deutungen erfahren. Noch ist kein ganzes Exemplar bekannt geworden, auch kein ganzes Kopfschild, man hat es nur mit Glabellen zu thun gehabt, denen Theile der Wangen anhingen. Von allen oben citirten Abbildungen kann ich nur die vom Herzog v. Leuchtenberg gegebene und von Hoffmann copirte als gelungen ansehn. Ich wäre auch nicht darauf gekommen die *Calymene clavifrons* Sars (nicht Dalm.) oder *Trilobites sphaericus* Esm. mit unsrer Art zu verbinden, wenn ich nicht in der L. v. Buchschen Sammlung in Berlin norwegische Exemplare dieser Art gesehen hätte die ich sofort mit dem *Metopias aries* Eichw. identificiren konnte. Ich gebe zu, dass die Gerechtigkeit es fordert, dass ich jetzt den Esmarckschen Artnamen als den ältesten annehme, doch will ich das den Scandinavischen Fachgenossen überlassen und vorläufig bei *C. aries* bleiben, als dem Namen der die grösste Sicherheit gewährt, da ich gegenwärtig auch nicht in der Lage bin norwegische Exemplare zu vergleichen. Durch den wulstig aufgeworfenen Rand des Vorderflügels des Mittelschildes der vom Auge zum Stirnsaum geht, sowie durch die Form des Augendeckels und namentlich durch die Längsfurche auf dem Innentheil der Pleuren der Leibesglieder schliesst sich unsere Art an *Ch. clavifrons* und kann daher auch zur Gruppe *Cyrtometopus* gezogen werden.

Das Kopfschild hochgewölbt, dreieckig durch die abwärts geneigten Wangen; der Vorderrand gerundet; die Dorsalfurchen schmal, nach vorn in die gekrümmte Stirnfurche übergehend; die Seitenfurche nur in schwacher Andeutung (T. XVI, F. 16) oder garnicht mit der Dorsalfurche communicirend. Die Glabella in der Mitte am breitesten (fast so breit wie die ganze Länge), hoch gewölbt, von hinten nach vorn ansteigend, in der Gegend des ersten Seitenlobus am höchsten, halbkuglig bis stumpf kegelförmig. Frontallobus steilabfallend bis überhängend (T. VII, F. 21); die ersten beiden Seitenfurchen kurz und breit, vertical zur Dorsalfurche; die entsprechenden Loben erscheinen als stumpfe kurze Kerbzähne am Rande der Glabella. Die dritte Seitenfurche etwas nach hinten gewandt ohne jedoch den Nackenring ganz zu erreichen. Die Basal- oder dritten Seitenloben erheben sich als rundliche Tuberkel über den flachen von der nach vorn steil ansteigenden Glabella etwas abgesetzten Zwischenraum, der nur $1^1/_4$-mal breiter als die Tuberkel selbst ist. Die Basalloben mit dem zugehörigen Zwischenraum erscheinen andeutungsweise als ein besonderer, dem schmalen Nackenring paralleler Ring, wodurch unsre Art sich der Gruppe *Sphaerocoryphe* nähert, zu der Eichwald sie ja auch gebracht hat: doch sprechen die stark markirten vordern Seitenfurchen der Glabella dagegen. Die Oberfläche derselben ist mit feinen Tuberkeln bedeckt. Die Wangen sind seitlich abwärts geneigt, flach gewölbt, dreiseitig, gehen wie es scheint an

den Hinterecken in kurze Hörner aus, die auch an unserem vollständigsten Exemplar (T. XVI, F. 16) abgebrochen sind. Die Seiten des Vorderflügels des Mittelschildes bilden wie bei den vorigen Arten einen wulstigen aufgeworfenen Rand der vom Vorderrande zum Auge reicht. Das Auge klein, ziemlich in der Mitte der Wangen, gegenüber der zweiten Seitenfurche der Glabella, mit niedrigem convexen Augendeckel, der an der Basis wie wiederum bei den vorigen Arten von einer Querfurche begleitet ist. Die Sehfläche des Auges bildet ein Kugelzweieck das auch unten (am Randschilde) von einem wulstigen Rande umgeben ist. Der hintere Zweig der Gesichtslinie ist gleichmässig, ohne Knie, nach hinten gerichtet und schneidet den Seitenrand kurz vor den Hinterecken; das Randschild, von dem nur geringe Spuren erhalten sind, bildet daher ein stumpfwinkliges Dreieck, dessen Aussenseite den grössten Theil des Seitenrandes einnimmt. Auch hierin liegt eine Abweichung von *Sphaerocoryphe*, bei der die hintern Zweige der Gesichtsnaht immer nach vorn gewandt sind, so dass der grösste Theil des Seitenrandes nicht zum Randschilde sondern zum Occipitalflügel gehört. Die Oberfläche der Wangen mit feinen eingedrückten Punkten bedeckt.

Von den Leibesgliedern sind an unsrem besten Exemplar (T. VII, F. 19 *a*) zwei erhalten, die deutlich die Längsfurche am innern Pleurentheil, sowie die hakenförmig endende Randleiste, die auch am Occipitalrande des Kopfschildes zu sehn ist, erkennen lassen.

Die Einschnürung ist nicht deutlich zu sehn. Der äussere Pleurentheil ist etwas länger als der innere, gewölbt, nach dem Ende allmählich zugespitzt und etwas rückwärts gewandt.

C. aries ist eine so auffallende Art, dass sie mit keiner andern verwechselt werden kann.

Maasse:	Länge des Kopfschildes.	Länge der Glabella.	Breite derselben in der Mitte.	hinten.
	7,5 mm.	65 mm.	6 mm.	5 mm.
	7 »	6 »	5 »	4,5 »
	— »	7 »	6,5 »	5,5 »
	— »	11,5 »	11 »	10

Vorkommen. Seit längerer Zeit in verschiedenen Petersburger Sammlungen vorhanden (Eichwald, Pander, Volborth, mineral. Gsellsch.), kommt vorzugsweise von Pulkowa, wo ich sie aber nicht anstehend gefunden habe. Da die dortigen frei gefundenen Sachen meist der Echinosphaeritenschicht (C_1) angehören, so glaube ich auch unsere Art dorthin zählen zu können. Auswärts im norwegischen Untersilur (Laadegards ö nach Sars), das Niveau aber auch noch nicht sicher festgestellt.

Erklärung der Abbildungen. T. VII, F. 19—21 aus der Volborthschen Samm-

lung, eben so T. XVI, F. 16, 17: die Figur 16 nach dem nämlichen Exemplar wie T. VII, F. 19.

Cheirurus (*Cyrtometopus*) *Pseudohemicranium* Nieszk. T. VIII, F. 9, 10, 13—16. T. XI, F. 29. T. XVI, F. 18—21.

1857. *Sphaerexochus hexadactylus* Nieszk. Monogr. Trilob. d. Ostseeprov. im Arch. f. Naturk. Liv-, Est- u. Kurl. Ser. I, B. I, p. 602. T I, F. 14.

1859. *Sphaerexochus pseudohemicranium* Nieszk. Zusätze z. Monogr. d. Trilob. d. Ostseepr. im Archiv für Naturk. Liv-, Est- und Kurl. Ser. I., Bd. II p. 376. T. II, F. 7, 8.

1874. — — Steinhardt, die in preussisch. Geschieben gefund. Trilob. in Beiträge z. Naturk. Preussens, herausgeg. v. d. phys. ökonom. Gesellsch. z. Königsb. p. 60, T. IV, F. 17.

Es ist sehr anerkennenswerth dass Steinhardt diese Art nach der äusserst mangelhaften Beschreibung und Abbildung von Nieszkowski doch richtig wiedererkannt hat. Jetzt sind wir im Stande das Kopfschild ganz vollständig zu beschreiben und ihm auch mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit das entsprechende Pygidium zuzuweisen. Unsre Art kommt in zwei Formen vor, von denen die jüngere, der Jeweschen Schicht angehörige, die ächte Nieszkowkische Art ist, die ältere, vielleicht artlich verschiedene, länglichere und höhere Form, var. *dolichocephala*, beginnt schon im Brandschiefer und reicht gleichalls bis in die Jewesche Schicht.

Das Kopfschild ist breit dreiseitig (da der Seitenrand wenig vorgewölbt ist), mehr als noch einmal so breit wie lang, hoch gewölbt. Die Dorsalfurchen tief, gehn nach vorn in die bogenförmige schmale Stirnfurche über. Der Vorderrand bogig gekrümmt, leicht angeschwollen, setzt sicht längs dem vordern Zweige der Gesichtsnath bis zum Auge fort (T. XVI, F. 18). Die Seitenfurche, an der Nath unterbrochen, geht nicht über den Vorderflügel des Mittelschildes hinweg und communicirt daher nich mit der Dorsalfurche. Die Glabella hoch gewölbt, halbkuglig bis ellipsoidisch, nach allen Seiten in steiler Wölbung abfallend. Die beiden vordern Seitenfurchen nur angedeutet als schwache Narben oder Gruben. Am Grunde der ersten eine Grube in der Dorsalfurche, die besonders bei Steinkernen (T. XVI, F. 21) deutlich hervortritt, wie bei vielen andern Arten, und wohl einem innern Fortsatz entspricht, der als Ansatz für das Hypostoma dient. Die dritte Seitenfurche schräg und tief, ebenso breit wie die Dorsalfurche, reicht bis zur Nackenfurche und schneidet den rundlichen erhabenen tuberkelartigen Basallobus vollständig ab. Der Zwischenraum zwischen den beiden Basalloben nocheinmal so gross als deren Breite, der Haupttheil der Glabella bildet einen schwachen Vorsprung mit beiderseitiger Ausbuchtung zwischen die beiden Tuberkel hinein (T. VIII, F. 9*b*, 13*a* T. XVI, F. 20), woraus zu ersehn, dass die Basalloben noch vollständig zur Glabella gehören und nicht zu einem besondern Ringe wie bei *Sphaerocoryphe*. Die Glabella erscheint durah die tiefen Dorsalfurchen ringsum abgeschnürt, was besonders auf dem Steinkern

sichtbar ist. Die Oberfläche der Glabella mit feinen rundlichen Tuberkeln bedeckt. Die Wangen dreieakig, von den Dorsalfurchen zum Auge ansteigend und von hier nach allen Seiten abfallend. Der hintere Zweig der Gesichtsnath geht vom Auge, das in der Mitte der Wange der Andeutung der zweiten Seitenfurche der Glabella gegenüber liegt, nach hinten gewandt zum Seitenrand, den sie etwas vor den Hinterecken schneidet, die in kurze spitze stark divergirende Hörner ausgezogen sind. Die Randschilder bilden ein stumpfwinkliges gleichschenkliges Dreieck, dessen innerer Theil von der Wangen-Wölbung, der äussere vom breit gewölbten Seitenrand und der flachen Seitenfurche eingenommen wird, die an den Hinterecken mit der tiefen Occipitalfurche communicirt. Die ganze Oberfläche der Wangen ohne Tuberkel, aber mit scharf ausgeprägten ziemlich groben Grübchen bedeckt. An dem Occipitalrande, zu beiden Seiten des Nackenringes sieht man die schmalen am Ende hakiggekrümmten Leisten, die für den Vorder- und Hinterrand der Pleuren bei den ächten *Cheirurus*- und *Cyrtometopus*-arten charakteristisch sind.

Von Leibesgliedern ist nichts erhalten, wohl aber ein *Pygidium*, das ich der ähnlichen Sculptur der Oberfläche wegen: es ist mit feinen rundlichen Tuberkeln bedeckt wie die Glabella unserer Art — hierher ziehe. Das ganze Pygidium (T. VIII, F. 16) ist mehr als halbkreisförmig vorgezogen, flach gewölbt; die Rhachis stumpf, 4 gliedrig, die beiden letzten Glieder verwachsen; das Endglied geht in eine kurze Spitze aus, die vom Grunde der Pleuren des dritten Gliedes vollkommen umschlossen wird. Es sind daher nur 6 freie Spitzen am Pygidium vorhanden, die aus den oblongen am Ende abgerundeten Pleurenenden der 3 ersten Glieder bestehen. Die beiden ersten schmälern Pleuren sind tief gefurcht, fast bis zum Ende; die dritte breitere nur am Grunde. Aus dieser Beschaffenheit der Pleuren des Pygidiums lässt sich schliessen, dass auch die Pleuren der Leibesglieder Längsfurchen gehabt haben wie *Ch. clavifrons*, und nicht etwa eine eingedrückte Reihe von Grübchen wie der in mancher Beziehung ähnliche *Cheir.* (*Actinopeltis*) *globosus* Barr. und *Gryphus* Barr., die ausserdem ein 8-spitziges Pygidium, weniger von der übrigen Glabella isolirte Basalloben und eine vollständige Verbindung zwischen Dorsal- und Seitenfurche haben.

Nieszkowski hat unser Pygidium schon in Händen gehabt und als *Sphaerexochus hexacdatylus* beschrieben. Es wäre dieses eigentlich der ältere Name; da wir aber über die Zugehörigkeit nicht ganz sicher sind, so müssen wir schon bei dem unschönen Namen *pseudohemicranium*, bleiben obgleich die Aehnlichkeit mit *Ch. hemicranium* Kut. eine recht geringe ist. Die beiden obenerwähnten Varietäten oder Subspecies unterscheiden sich vorzugsweise durch ihre Grösse und die Form ihrer Glabella. Die ältere Form, var. *dolichocecephala* ist zuerst wenigstens, im Brandschiefer, viel kleiner, mit ovaler Glabella; die Wölbung derselben viel höher und steiler; die Andeutungen der ersten beiden Seitenfurchen erscheinen als rundliche (auf dem Steinkern) Grübchen hart über der Dorsalfurche ohne diese zu berühren, auch scheinen die Wangenhörner weniger stark zu divergiren. Hierher gehören F. 9, 10, 15 auf T. VII, F. 19 auf T. XI und F. 20, 21 auf T. XVI. Die typische Form (T. VII, F. 13, 14, T. XVI, F. 18,19) ist grösser, von kreisförmigem, selten

etwas in die Längen gezogenem Umriss, und von flacherer Wölbung der Glabella. Die ersten beiden Seitenfurchen erscheinen als längliche schmale Narben die ebenfalls die Dorsalfurche nicht erreichen.

Wir haben schon früher erwähnt dass unsre Art durch die isolirten tuberkelartigen Basalloben der Glabella sich der Gruppe *Sphaerocoryphe* nähert, von der sie sich durch den Mangel der Seitenzähne und durch das Vorspringen des Glabellagrundes zwischen die Basalloben unterscheidet sowie auch durch den deutlichen wulstigen Rand am Vorderflügel vor den Augen, wie er für jeden *Cyrtometopus* charakteristisch ist.

Maasse:	des Kopfschildes		der Glabella.	
	Länge.	Breite.	Länge.	Breite:
Var. *dolichocephala* . .	—	—	6 mm.	5 mm.
	—	—	9,5 »	8 »
	—	—	14	11 »
Forma typica	16 mm.	35 mm.	14	15 »
	15 »	— »	14	14 »
	4 »	— »	17	14,5 »

Vorkommen. Nur in Estland anstehend. Die var. *dolichocephala* in kleinen Formen bisher ausschliesslich im Steinbruch bei Kokka, ein paar Werst von Baltischport an der baltischen Bahn, im Brandschiefer (C_2); etwas grössern Formen schon einen Uebergang bildend (auch durch die stark divergirenden Wangenhörner) zur typischen Form in der Itferschen Schicht (C_3) am Grunde der Felsstufe von Kawast, sowie in der Jeweschen Schicht bei Poll und Nömmis an der baltischen Bahn. Die *Forma typica* nur in der untern Abtheilung der Jeweschen Schicht, vorzugsweise bei St. Mathias gefunden, aber auch bei Sammomä unweit Rasik an der baltischen Bahn, und bei Arknal in der Gegend von Wesenberg. Bis auf die Originalexemplare von Nieszkowski, die der Dorpater Naturforschergesellsch. gehören, befinden sich alle übrigen Stücke im Revaler Museum.

Erklärung der Abbildungen. T. VIII, F. 9, 10, var. *dolichocephala* aus dem Brandschiefer (C_2) von Kokka bei Baltischport; F. 13, 14 die typische Form, von St. Mathias (D); F. 15 Zwischenform von der Grösse der Hauptform aber mit länglicher Glabella und grubenartig eingedrückten Spuren der Seitenfurchen derselben aus der Itferschen Schicht von Kawast (C_3); F. 16 ein Pygidium wahrscheinlich der Hauptform als Geschiebe bei Pühalep auf Dago gefunden (Mus. Dorpat) und schon von Nieszkowski (s. oben) beschrieben; T. XI, F. 28 Seitenansicht eines Kopfes der var. *dolichocephala* von Kokka bei Baltischport. Der Verlauf des hintern Zweiges der Gesichtsnath nicht richtig gezeichnet, daher neue Darstellung des nämlichen Stücks auf T. XVI, F. 20; T. XVI, F. 18 Kopf der typischen Form von St. Mathias von oben; F. 19 Seitenansicht desselben von Sammomä an der baltischen

Bahn; F. 20 Seitenansicht der Zwischenform (T. VII, F. 15) von Kawast um die Eindrücke an den Seiten der Glabella und in der Dorsalfurche zu zeigen.

Subgen. Sphaerocoryphe Ang.

Wir haben schon oben die Kennzeichen dieser Gruppe abgehandelt, die Angelin (Palaeontolog. scandin. p. 65) als besondere Gattung in der Familie der Cheiruriden aufgestellt hat. Sowohl Barrande als Linnarsson haben die Angelinsche Gattung nicht als selbstständige anerkannt, sondern sie bei *Staurocephalus* untergebracht, der sich wesentlich dadurch unterscheidet, dass die kuglige Anschwellung bei ihm nur dem Frontallobus angehört und die ersten beiden Seitenloben nicht daran Theil nehmen. Ausserdem hat *Staurocephalus* viel grössere Randschilder und die Wangen sind blos tuberculirt, nicht grubig, auch sind die Pleuren der Rumpfglieder bei ihm nicht gefurcht wie bei *Sphaerocoryphe*, die in allen diesen Punkten mit *Cheirurus* und speciell der Unterabtheilung *Cyrtometopus* übereinstimmt. Die Gruppe *Sphaerocoryphe* kennen wir ausser uns und in Schweden, wo Angelin zwei Arten *S. dentata* und *granulata* aufgestellt hat, aus dem englischen Untersilur, da der *Staurocephalus? unicus* W. Thoms. sp. (Salt. Monogr. brit. Trilob. p. 86, T. 7, F. 22—24) augenscheinlich hierher gehört. W. Thomson hatte ihn ursprünglich zu *Acidaspis* (mit einem ?) gebracht und die Gliederzahl 12 angegeben, die aber nach Salter durch kein Exemplar bewiesen werden kann. Die richtige Gliederzahl für *Sphaerocoryphe* bleibt noch festzustellen.

Zur Ergänzung der Angelinschen Charakteristik können wir noch hinzufügen, dass die Gesichtsnath vorhanden ist und ihr hinterer, nach vorn gewandter Zweig, sehr weit nach vorn am Seitenrande mündet, so dass die Randschilder sehr klein und dreieckig, mit spitzem Winkel an der Innenseite, wie bei manchen Cheiruren erscheinen. Ebenso ist ein Schnauzenschild vorhanden (T. VIII, F. 19). Die Wangen sind immer mehr oder weniger deutlich grubig, worauf schon Linnarsson (Vestergötl. cambr. och silur. bildning. p. 61) hingewiesen hat. Die Fortsetzung der Anschwellung des Vorderrandes längs des vordern Zweiges der Gesichtslinie bis zum Auge, wie bei unsern *Cyrtometopus*, habe ich nicht erkennen können, dagegen communicirt die Seitenfurche auch hier nicht mit der Dorsalfurche, die nach vorn in die Stirnfurche übergeht.

Cheirurus (*Sphaerocoryphe*) *cranium* Kut. sp. T. VIII, F. 7, 8.

1854. *Sphaerexochus cranium* Kutorga, Verh. d. Mineral. Gesellsch. p. 110. T. I, F. 1 a, b, c, d.
1858. — — Hoffm. Verh. d. Mineral. Gesellsch. p. 28. T. II, F. 1, (Copie d. vorigen).
1860. *Sphaerocoryphe dentata*? Eichw. Leth. ross. p. 1407.

Man sollte kaum glauben, dass das nämliche Exemplar unsrer Zeichnung und der Kutorgaschen Originaldarstellung zu Grunde gelegen habe; so verschieden sind beide von

einander. Man sieht daraus, wie leicht vorgefasste Meinungen einen Beobachter irre führen können. Es sollte eben ein *Sphaerexochus* sein, darum mussten die Gesichtslinien in den Hinterecken münden und werden auch so beschrieben, während ihre hinteren Zweige in Wirklichkeit vom Auge nach vorn gewandt zum Seitenrande verlaufen und ganz kleine dreieckige Randschilder, ganz wie bei der englischen Art, abschneiden.

Ebenso schildert Kutorga die Pleuren als ungefurcht, während sie doch in ihrem innern Theil deutliche Längsfurchen haben, wie sie auch Angelin für *Sphaerocoryphe* verlangt. Weiter wird der deutlich abgesetzten, hakenförmig endenden Gelenkleisten an den Pleuren keiner Erwähnung gethan, während sie doch ganz so wie bei den ächten Cheiruren ausgebildet sind. Dass Kutorga die feine Zähnelung am Hinterrande der Pleuren nicht bemerkt hat, ist eher zu verzeihen, denn sie ist nur mit einer sehr scharfen Loupe zu erkennen. Im Uebrigen ist die Form des Kopfschildes ziemlich richtig dargestellt; es ist breit dreieckig, mehr als noch einmal so breit wie lang. Die Glabella, kuglig angeschwollen, ragt über den Vorderrand hervor und ist am Grunde nur wenig eingeschnürt; an ihrem Grunde, zwischen ihr und dem Nackenring, lässt sich ein schwach angedeuteter Ring erkennen, dessen etwas anschwellende Seitentheile dem dritten Seitenloben anderer Cheiruriden entsprechen. Der Seitenrand ist breit und flach gewölbt. Die Hinterecken erscheinen auf unserem Exemplar abgerundet: es ist aber eben ein gerolltes Exemplar; bei einem im übrigen unvollständigen Stück aus dem Kuckersschen Brandschiefer habe ich deutliche, in lange wenig divergirende Hörner ausgezogene Spitzen erkennen können, wie sie *Sphaerocoryphe* zukommen. Die ebenfalls in dieser Gattung verlangten Zähne am Seitenrande, oberhalb der Hinterecken, können wir allerdings nicht nachweisen; unser Originalexemplar zeigt aber eine eigenthümliche Anschwellung oberhalb der Hinterecken, die wohl auf abgeriebene Seitenzähne hindeuten kann. Die Oberfläche der Glabella ist fein gekörnt, wie schon Kutorga richtig dargestellt hat, die Wangen undeutlich grubig.

In F. 8 habe ich eine Glabella abgebildet, an deren Vorderrand noch ein Theil des Hypostoma erkennbar ist. Hier ist kein Schnauzenschild zu erkennen; da es aber bei verwandten Arten so schmal und leicht verschiebbar ist, brauchen wir darum seine Nichtexistenz noch nicht für bewiesen zu halten. Die Zahl der Leibesglieder ist ganz bestimmt 9, und nicht 10 wie Kutorga angiebt. Natürlich können wir unser einziges Exemplar noch nicht für absolut massgebend ansehen.

Die Rhachis der Pleuren ist schmal, gewölbt; die Pleuren selbst in ihrer Mitte gekniet, die Aussentheile verschmälert, in stumpfe Spitzen ausgezogen.

Am Pygidium, dass sehr undeutlich ist, kann ich nicht mehr sehn als Kutorga F. 1 a. dargestellt hat. Drei Paar abgerundete Seitenlappen sind zu erkennen, die nach Analogie mit unsrer F. 16 auf T. VIII. und auch mit *Sphaerexochus*, eher auf ein viergliedriges als auf ein dreigliedriges Pygidium hinweisen, wie Kutorga annimmt.

Masse: Unser Originalexemplar zeigt 7 mm. Breite bei 3 mm. Länge des Kopfschildes, ohne die Protuberanz der Glabella; mit derselben 4 mm. Die Breite der Rhachis der

Leibesglieder beträgt 2 mm. Bei grössern isolirten Glabellen habe ich bis 5 mm. Höhe bei 4,5 mm. Breite gefunden, während diese bei dem Originalexemplar nur 3 mm. beträgt.

Vorkommen. Vorzüglich im Bette des Flüsschens Pulkowka ausgewaschen gefunden, wo die isolirten Glabellen nicht selten sind. Das einzige vollständige Exemplar, Kutorga's Original, gehört der hiesigen Universitätssammlung an. Ausserdem sind mir Glabellen und unvollständige Kopfschilder im estländischen Brandschiefer (C_2) bei Kuckers und Baltischport vorgekommen, auch in der Kuckers'schen Schicht bei Reval (Plautin). Darnach zu schliessen, wären die Stücke von Pulkowa dem dort gut entwickelten Echinosphaeritenkalke (C_1) zuzuschreiben.

Erklärung der Abbildungen. T. VIII, F. 7. Vergrösserte Darstellung des Kutorga'schen Originalexemplars, von dem es eine ganz richtige Darstellung giebt, bis auf die bei meiner Figur nicht berücksichtigte Tuberkulirung der Glabella. F. 8. eine Glabella mit einem Stück des Hypostoma aus der Volborth'schen Sammlung (ebenfalls von Pulkowa).

Cheirurus (Sphaerocoryphe) Hübneri n. sp. T. VIII, F. 11, 12. T. XI, F. 30. T. XII, F. 27.

1859. *Sphaerexochus cranium* Nieszk. Zusätze zur Monogr. d. Trilob. d. Ostseeprov. im Archiv f. Naturk. Liv-, Est- u. Kurl. Ser. I. Bd. II. p. 376, T. II. F. 6.

Unsre Art liegt uns nur in unvollständigen Kopfschildern, meist blossen Glabellen vor; sie unterscheidet sich von *Ch. cranium* durch ihre bedeutendere Grösse, durch die mehr vertikale, nicht nach vorn geneigte Stellung der kugligen Glabella zum übrigen Kopfschild, durch den stärker eingeschnürten Hals der kugligen Anschwellung und durch die auf Steinkernen immer erkennbaren Andeutungen der ersten beiden Seitenfurchen, die als schwache ovale Narben (T. XI, F. 30 b.) ziemlich hoch oben an den Seiten der Glabella zu sehen sind; von diesen Narben führen schwache, rippenartige, selten erkennbare Erhabenheiten (T. VIII, F. 11) etwas convergirend zum Halse und zur Dorsalfurche. Am Grunde der ersten Rippe erkennt man in der Dorsalfurche, dort wo diese in die Stirnfurche übergeht, jederseits eine deutliche Grube (am Steinkern). Ihre wahrscheinliche Bedeutung haben wir bei *Ch. pseudohemicranium* erwähnt. Beide Gruben sind vom bogenförmigen Vorderrande aus sichtbar (T. VIII, F. 12 a, b). Die dem dritten Seitenloben entsprechenden Tuberkel am Grunde der kugligen Anschwellung sind deutlich markirt (T. XI, F. 30, T. XII, F. 27); die Oberfläche der Glabella fein tuberkulirt. Die Wangen deutlich grob punktirt. Die Hinterecken scheinen in Hörner auszugehen (T. VIII, F. 27). Seitenstacheln sind an unsern Stücken nicht zu erkennen.

Maasse:	des Kopfschildes		der Glabella		
	vom Hinter- z. Vorderande.	Vom Hinterrande z. Ende d. Glabella.	Breite.	Länge.	Höhe.
	9 mm.	10,5 mm.	8 mm.	8,1 mm.	7,5 mm.
	11,5 »	16 »	12 »	12,5 »	12 »

Vorkommen. Bisher nur im Steinbruch von Itfer bei Haljal in Estland, den ich seiner Fauna und Gesteinsbeschaffenheit nach als einem Mittelgliede (C_3) zwischen dem Kuckers'schen Brandschiefer C_2 und der Jewe'schen Schicht D angehörig betrachte, das nur im östlichen Estland erkennbar ist. Die meisten Stücke sind von mir gesammelt und gehören dem Revaler Museum; das älteste und vollständigste Stück hatte schon vor langen Jahren der Oberlehrer Hübner in Reval wahrscheinlich von dort erhalten (durch Herrn Consul Andreas Koch); es befindet sich mit der ganzen Hübner'schen Sammlung im Museum der Petrowski'schen landwirthschaftlichen Akademie bei Moskau.

Erklärung der Abbildungen. T. VIII, F. 11 und T. XII, F. 27, das Hübner'sche Originalstück; T. VIII, F. 12, das von Nieszkowski erwähnte Stück, der Sammlung der Dorpater Naturforschergesellschaft gehörig; T. XI, F. 30, eine unvollständige Glabella aus dem Revaler Museum.

Cheirurus (Sphaerocoryphe) cf. granulatus Ang. T. VIII, F. 17, 18, 19.

1854. *Sphaerocoryphe granulata* Ang. Palaeont. scand. p. 76. T. 39, F. 4.

Wir können diese Bestimmung nicht mit völliger Sicherheit vertheidigen, da auch die Angelin'sche Originaldarstellung sehr unvollkommen ist und wir namentlich die Gruben an den Seiten der Glabella, die Angelin in seiner kurzen Diagnose angiebt und auch abbildet, nicht mit Sicherheit nachweisen können. Bei Exemplaren mit wohl erhaltener Schaale habe ich überhaupt entweder gar keine, wie bei F. 17 u. 19, oder nur Eine hinterganz undeutliche Grube wie bei F. 18 nachweisen können. Nur an Steinkernen schienen die Gruben deutlicher zu sein. Nichtsdestoweniger halte ich es für wahrscheinlich, dass wir es mit identischen Arten zu thun haben, weil die Trilobiten des Leptaenakalks von Dalarne, aus dem die *Sph. granulata* stammt, so sehr viel Uebereinstimmung mit unsern Formen aus der Lyckholmer und Borkholmer Schicht zeigen.

Die von uns als *S. granulata* bestimmte Species ist die einzige von unsern *Sphaerocoryphe*-Formen, an der wir einen der wichtigsten Charaktere der ursprünglichen Angelin'schen *Sphaerocoryphe* erkennen können: die freien Seitenzähne, die an dem Exemplar F. 17 deutlich erkennbar sind. Es ist nur Ein stark entwickelter, kräftiger spitzer Zahn vorhanden, der aus dem Seitenrande, direkt hinter der Ausmündung des hintern Zweiges der Gesichtslinie entspringt und vertikal zum Seitenrande gestellt ist.

Im Uebrigen ähneln unsere Stücke sehr dem *Ch. cranium* Kut. sp. bis auf ihre bedeu-

tendere Grösse und die stärker divergirenden Wangenhörner. Die Form des Kopfschildes ist breit dreieckig, die kuglige am Grunde nur wenig eingeschnürte Glabella neigt etwas nach vorn über. Am geraden Vorderrand lässt sich bei F. 18 deutlich das Schnauzenschild erkennen, das wie eine durch eine gerade Nath geschiedene Verdickung des Vorderrandes aussieht.

Die Dorsalfurchen sind tief, die Wangen stark gewölbt und nur mit undeutlichen Gruben versehen. Die unvollständig erhaltenen kleinen Augen scheinen stark erhaben zu sein. Der hintere Zweig der Gesichtslinie bildet mit dem vordern Zweige einen spitzen Winkel und geht vom Auge etwas nach vorn zum breiten Seitenrande, der den grössten Theil des kleinen dreieckigen Randschildes einnimmt. Eine Verbindung der Seitenrandfurche mit der vereinigten Dorsal- und Stirnfurche, ist nicht zu erkennen; ebenso ist auch die Grube an der Uebergangsstelle der Dorsal- in die Stirnfurche nicht deutlich, wird aber wohl an Steinkernen zu erkennen sein. Am Grunde der Glabella sind die getrennten dritten Loben deutlich als mässige, längliche (von rechts nach links) Anschwellungen zu erkennen, zwischen denen ein flacher Zwischenraum bleibt, in den der Haupttheil der Glabella nicht hineinragt. Ebenso ist auch die am Ende hakenförmige Gelenkleiste am Grunde des Hinterrandes zu erkennen.

Maasse:	des Kopfschildes		der Glabella	
	Länge vom Vorder- zum Hinterrande.	Entfernung vom Hinterrande z. vordern Ende der Glabella.	Länge.	Breite.
	11 mm.	18,5 mm.	13 mm.	15,5 mm.
	7 »	10,5 »	7,5 »	7,5 »
		6 »	5,5 »	5

Vorkommen. Die meisten und besten unsrer Stücke sind von Herrn Pahnsch als Geschiebe der Lyckholmer Schicht bei Schwarzen in Estland gefunden worden und gehören dem Revaler Museum an. Ausserdem ist Ein Stück bei Palloküll auf Dago gefunden, das ebenfalls der Lyckholmer Schicht angehört und eine Glabella bei Borkholm. Die schwedische *Sphaerocor. granulata* stammt wie erwähnt aus dem Leptaenakalk von Dalarne.

Erklärung der Abbildungen. T. VIII, F. 17 a, b. Ein Kopfschild von Schwarzen in Estland mit erhaltenem Seitenzahn, dem Revaler Museum gehörig; F. 19 ein Stück eben daher, mit erhaltenem Schnauzenschild; F. 18 eine Glabella vom Pallokülla Krug auf Dago, aus der Sammlung des Dorpater Naturforschervereins.

Subgenus Pseudosphaerexochus m.

Wie wir schon früher gesagt, rechnen wir zu dieser Gruppe eine Anzahl von unsern

und schwedischen Trilobiten, die bei einer dem *Sphaerexochus* ähnlichen Kopfbildung, 12 Leibesglieder und ein viergliedriges Pygidium haben.

Von unsern Formen werden sogleich drei Arten abgehandelt werden, von denen wir bei zweien die volle Zahl der Leibesglieder nachweisen können. Von schwedischen Arten rechne ich hierher die Angelin'schen Sphaerexochusspecies: *conformis, granulatus, Wegelini* und vielleicht auch *deflexus*, sowie den schon oben erwähnten *Sphaerexochus laticeps* Linnarsson (Westergotl. cambr. och siluriska bildningar p. 61, T. 1, F. 8, 9) zu welchem als Pygidium wahrscheinlich, wie Linnarsson selbst gegenwärtig zugiebt, der *Cheirurus latilobus* (l. c. F. 7) der von den nämlichen Fundorten stammt, zu nehmen ist. Linnarsson selbst stellt die Art an die Gränze von *Sphaerexochus* und *Cheirurus*. Speciell für unsre Untergattung sprechen die 12 ungefurchten Leibesglieder und die kurzspitzigen Hinterecken, kurz vor denen die Gesichtsnäthe am Hinterrande ausmünden, wie an dem wohlerhaltenen unbeweglichen Theil der Wangenschilder (joue fixe) zu erkennen ist. Auch das achtspitzige Pygidium stimmt zu unsern Formen. Vielleicht können auch die Angelinschen Cyrtometopusarten *C. octacanthus* und *decacanthus* hierher gerechnet werden. Ebenso stimmt sehr gut zu unserem Subgenus der englische *Cheirurus octolobatus* M. Coy, bis auf seine 11 Leibesglieder (s. unten b. *C. conformis*). Von canadischen Arten gehören vielleicht *C. prolificus* und *Mercurius* hierher.

Cheirurus (*Pseudosphaerexochus*) *hemicranium* Kut. sp. T. X, F. 1—4. T. XVI, F. 22—27.

1830. *Zethus uniplicatus* Pander. Beitr. z. Geogn. Reval. p. 140, T. V, F. 7?
1854. *Sphaerexochus hemicranium* Kut. Verh. d. min. Gesellsch. p. 112. T. I, F. 1.
— *platycranium* Knt. l. c. p. 114. T. II, F. 1?
1857. — *conformis* Nieszk. Monogr. d. Trilob. d. Ostseeprov. im Archiv für Naturk. Liv-, Est- u. Kurl. B. I., p. 598, T. 3, F. 8, 9.
1858. — *hemicranium* Hoffm. Verh. d. mineralog. Gesellsch. p. 29. T. II. F. 2 (Kopie nach Kutorga).
1860. *Zethus uniplicatus* Eichw. Leth. ross. p. 1403.

Auch bei dieser Art sehn wir wieder, wie verschieden eine und dieselbe Art nach nahezu gleichartigen Materialien dargestellt werden kann. Bei einer Vergleichung von Kutorga's und meinen Abbildungen, wird man in den Details wenig Uebereinstimmung finden, und doch bin ich wegen der Identität in keinem Zweifel, da mir in der Volborthschen Sammlung Abgüsse nach den Kutorga'schen Originalstücken vorliegen. Die Nieszkowski'sche Darstellung ist, wie bei dem mangelhaften Material nicht anders zu erwarten war, eine ganz ungenügende. Eichwald's Versuch, die Pander'sche Gattung *Zethus* in einem andern Sinne als Volborth wieder herzustellen, halte ich, wie früher auseinander gesetzt, für verfehlt. Die Deutung des unvollständig dargestellten *Z. uniplicatus* Pand. als unsre Art ist dagegen zulässig, obgleich die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass

Pander ein Exemplar des an der gleichen Fundstelle vorkommenden *Cheirur. clavifrons* Dalm. vor sich gehabt habe, wofür namentlich die von ihm erwähnten Falten oder Furchen an den Pleuren der Leibesglieder sprechen würden.

Was ich mit dem oben angeführten *Sphaerexochus platycranium* Kut. anfangen soll, weiss ich noch nicht recht. Er soll sich wesentlich durch eine flachere Glabella und gestielte Augen unterscheiden. Er stammt ebenso wie *hemicranium* von der Pulkowka. Die Kutorga'schen Originalexemplare sind nicht vorhanden, auch keine Abgüsse. In der Volborth'schen Sammlung, die reichliches Material für *hemicranium* bietet, findet sich kein Exemplar, das ich für *platycranium* nehmen könnte. Es bleibt mir nichts übrig als einstweilen die Frage offen zu lassen, ob wir es hier mit einer besondern Art oder nur einer Varietät von *hemicranium* zu thun haben. Die letztere Art können wir um so genauer beschreiben. Der ganze Trilobit hat ausgestreckt (die ganzen Exemplare sind meist zusammengerollt), eine länglich eiförmige Gestalt; er ist etwa noch einmal so lang wie breit. Das Kopfschild nimmt etwa ein Drittel der ganzen Länge ein, das Pygidium nur ein Siebentel bis ein Sechstel. Das Kopfschild ist gewölbt, mit stark hervortretender Glabella und abwärts geneigten Wangen. Auf der krummen Fläche, vom Nackenring aus gemessen, ist es ziemlich halbkreisförmig, in Projection natürlich etwas schmäler. Der Vorderrand ist gerade, die Seiten regelmässig gekrümmt; die Verbindungsstelle, wo die Randschilder sich an das Mittelschild anlegen, winklig ausgeschweift. Die Dorsalfurchen sind schmal und tief, bei erhaltener Schaale oft kaum zu erkennen (desto besser an Steinkernen) — da sich alsdann die Wangen fast direkt an die Glabella anlegen; sie divergiren vom Nackenringe an zuerst ein wenig, stehn an der Mitte der Glabella am meisten von einander ab, um sich alsdann in einem flachen Bogen wieder zu nähern und in der breiten Stirnfurche zusammen zu fliessen. Die tiefe und breite Seitenfurche verbindet sich in einem ausgeschweiften Bogen mit der Stirnfurche, begleitet dann den deutlich markirten, schmal gerundeten Seitenrand und geht endlich an den Hinterecken in einem parabolischen Bogen in die schmale Occipitalfurche über. Der anfangs bogenförmige Seitenrand selbst wendet sich nach den Hinterecken zu mehr gerade nach hinten und geht an den Ecken in kurze, (selten gut erhaltene) nach hinten gerichtete, dreieckige Spitzen aus. Die Glabella ist ziemlich halbkuglig, fast ebenso breit wie lang, in der Mitte am breitesten; sie steigt vom schmalen Nackenringe in sanfterer Wölbung bis zur grössten Höhe, etwas vor der Mitte (zwischen der ersten und zweiten Seitenfurche) an, um am Frontallobus in steilerer Wölbung zum Vorderrand abzufallen. An den etwa unter 45 Gr. geneigten Seiten treten die drei Seitenfurchen der Glabella deutlich hervor; sie stehn fast vertikal zur Dorsalfurche und sind nur ein ganz klein wenig nach hinten gebogen. Die erste Seitenfurche mündet sehr weit nach vorn, gleich hinter der Ausbuchtung der Randfurche (beim Uebergang in die Stirnfurche), daher der steil geneigte, kurze Frontallobus kaum ein drittel der ganzen Länge der Glabella einnimmt. Die ersten und zweiten Seitenloben fast rectangulär, etwas nach hinten gezogen, etwa von gleicher Länge wie der Frontallobus. Die Entfernung der entsprechenden Loben

von einander beträgt, auf der Fläche der Glabella gemessen, etwa das doppelte der Breite der Loben. Die dritte Seitenfurche ist breiter und tiefer als die beiden ersten; sie verläuft diesen anfangs fast parallel, um sich dann in einem steilen Bogen nach hinten zum Nackenring zu wenden, den sie jedoch nicht vollständig erreicht, wenigstens nicht in gleicher Stärke wie anfangs; es lässt sich nur eine ganz seichte Fortsetzung auf der Schaale erkennen, die auf dem Steinkern deutlicher wird und den dritten Seitenlobus als vollkommen getrennt erscheinen lässt. Die Form des Lobus ist rhombisch oval; die beiden Loben stehn (da die Glabella am Grunde schmäler und flacher wird), etwa um ihre eigene Breite von einander ab. Die ganze Oberfläche der Glabella ist deutlich fein tuberkulirt. Die Wangen sind ziemlich flach gewölbt, viel niedriger als die Glabella; vom Rande der Dorsalfurche zu den Augen steigen sie etwas steiler an und fallen von diesen allmälig zum Seitenrande. Die kleinen etwa halbkugligen Augen, stehn etwa in der Mitte der Höhe des Wangenschildes, gegenüber dem zweiten Seitenlappen der Glabella. Der stumpf dreieckige gewölbte Augendeckel erhebt sich steil, und ist am Grunde durch eine feine Querfurche von der Fläche des Wangenschildes geschieden. Die Gesichtslinien laufen vom Auge in einem concaven Bogen parallel der Dorsalfurche nach vorn, zum Ausschnitt des Vorderrandes, in den sie münden; der hintere Zweig verläuft ziemlich geradlinig, etwas nach hinten gewandt zum Seitenrande, den er kurz vor den Hinterecken (s. T. X, F. 1) schneidet. Die Randschilder sind daher ziemlich gross, erreichen etwas über 90 Gr. in ihrem innern Winkel, und nehmen nach aussen fast den ganzen Seitenrand ein. Die Oberfläche des Wangenschildes ist fein punktirt grubig; auf dem Occipitalflügel wie auf dem Nackenringe zugleich auch noch fein tuberkulirt wie auf der Glabella.

Das breite und kurze rectanguläre Schnauzenschild (T. XVI, F. 5) erscheint, wenn es vorhanden ist, nur als eine Verdickung des Vorderrandes, von dem es durch eine scharfe feine Linie getrennt ist; es ist daher leicht zu übersehn; selten erkennt man es in etwas verschobener Stellung.

Das nur einmal (T. X, F. 2) gefundene Hypostoma ist breit gerundet, parabolisch vorgezogen, mit einem flach aufgeworfenen Rande umgeben, der am Ende in eine stumpfe Spitze ausläuft. Zu erkennen sind noch die Basalflügel und auf dem Mittelkörper zwei seichte Einkerbungen, wie bei den ächten Cheiruren.

Der Thorax ist zwölfgliedrig[1]), die Rhachis schmal, stark gewölbt; die Pleuren unter stumpfem Winkel gekniet (T. XVI, F. 22), der innere Theil linear mit halb cylindrischer Oberfläche. Der äussere, kürzere lang keglig zugespitzt. Bei zusammengerollten Exemplaren berühren sich die Pleuren vollständig, ohne sich mit ihren Enden über einander zu schieben. Der innere Pleurentheil erscheint auf der Oberfläche auf den ersten Blick ganz glatt; nur bei genauerer Untersuchung bemerkt man schwach angedeutet eine Reihe

---

[1]) An mehreren Exemplaren gezählt, auch Eichwald sagt Leth. p. 1404 dasselbe; Kutorga giebt nur 11 Glieder an, doch ist bei der sonstigen Ungenauigkeit seiner Darstellung nicht viel darauf zu geben.

von obsoleten eingedrückten Punkten auf ihr (T. X, F. 3 b), die der Furche der ächten Cheiruren entsprechen. Eine schmallineare Gelenkleiste, die am Fulcrum mit einem scharfen Absatz endet (T. XVI, F. 28), ist am Vorderrande des innern Pleurentheils deutlich, am Hinterrande ist nichts dergleichen zu bemerken.

Das Pygidium (T. X, F. 4, T. XVI, F. 24) ist klein, viergliedrig, mit dreieckiger erhabener Rhachis und flachen Pleuren; die ersten beiden Glieder deutlich, den Leibesgliedern ähnlich; die Rhachis der beiden letzten meist stärker verwachsen, so dass sie oft als Eins erscheinen; es sind aber immer acht (vier jederseits) freie Pleurenenden da und schon dadurch die Vierzahl der Glieder erwiesen; die freien Enden sind linear, allmälig zugespitzt und ähneln den Pleurenenden des Thorax, die letzten beiden Paare sind fast gerade nach hinten gerichtet. Die Enden der Pleuren selten vollständig erhalten. Die innern scheinen nur wenig kürzer als die äussern zu sein.

Unsre Art ist nur mit der nächstfolgenden näher verwandt, die einer viel jüngern Schicht angehört.

Maasse: Die Exemplare sind ziemlich von gleicher Grösse; ein ausgestrecktes misst 23 mm. in der Länge, bei einer Kopfbreite von 12 und Länge von 8,5 mm. Das Pygidium ist 3,5 mm. lang und 7 mm. breit.

Vorkommen. In der Echinosphaeritenschicht (C_1). In der Volborth'schen Sammlung befinden sich eine ziemliche Anzahl vollständiger Exemplare aus der Umgebung von Pawlowsk, ebenso in der Eichwald'schen einige gute Stücke von eben daher und von Pulkowa. In Estland nur im östlichsten Theil gefunden, bei Narva und am Peuthof'schen Glint (Mus. Dorpat und Reval).

Erklärung der Abbildungen. T. X, F. 1 a, b, c, d ein wohl erhaltenes Kopfschild der Volborth'schen Sammlung aus Pawlowsk in natürlicher Grösse und vergrössert; F. 2 Ansicht von der Unterseite mit Hypostoma und der untern Ansicht des Pygidiums; F. 3 a ein ausgestrecktes Exemplar nat. Gr. eben daher; F. 3 b, ein paar Leibesglieder, verbessert T. XVI, F. 26; F. 4 ein Pygidium eben daher; T. XVI, F. 22 ein ganzes Exemplar von der Seite; F. 23 ein Kopf von oben; F. 24 die Umgebung des Auges vergrössert; F. 25 Unterseite des Kopfes mit dem Schnauzenschild; F. 26 ein paar Leibesglieder mit den vordern Leisten; F. 27 ein Pygidium mit erhaltenen Spitzen. Alle Stücke aus der Volborthschen Sammlung.

Cheirurus (Pseudosphaerexochus) conformis Ang. sp. T. X, F. 5, 6, 7, 9; T. XVI, F. 28—30.

1854. *Sphaerexochus conformis* Ang., Pal. scand. p. 76, T. XXXIX, F. 2.
» — *granulatus* Ang. l. c. f. 3 ?
1857. — *deflexus* Nieszk. Monogr. Trilob. l. c. p. 598. T. III, F. 10, 11.

Steht der vorigen Art sehr nahe; wir können sie aber noch nicht genügend beschreiben, da wir nur mangelfaftes Material zur Verfügung haben. Es liegen uns zwar zwei Exemplare vor, an denen wir die Zwölfzahl der Leibesglieder constatiren konnten, die Kopfschilder sind

aber alle unvollständig und zu ihrer Beschreibung müssen wir uns mit einer Combination von verschiedenen Bruchstücken begnügen.

Das Kopfschild ist gewölbt, mit steil abwärts geneigten Wangen; auf krummer Fläche gemessen ist es ziemlich halbkreisförmig, in Projection erscheint es natürlich viel schmäler. Die Dorsalfurchen sind breit und tief: von ihnen steigen die Wangen bis zum Auge steil an um dann allmählich zum Aussenrande abzufallen. Die Glabella ist oval-oblong, in der Mitte am breitesten, nach vorn verschmälert, etwa $1^1/_4$ bis $1^1/_3$ mal so lang wie breit; ziemlich gleichmässig gewölbt, in der Mitte am höchsten, nach vorn in allmähliger Rundung abfallend. Sämmtliche Seitenloben ziemlich von gleicher Breite. Der Frontallobus kurz, nach vorn geneigt. Die Seitenfurchen wenig nach hinten geneigt, fast vertical zur Dorsalfurche; die erste sehr kurz, die zweite länger, doch bleibt der Zwischenraum zwischen den beiderseitigen zweiten Furchen immer mehr als zweimal länger als die Länge dieser Furchen selbst. Die dritte Seitenfurche stärker und tiefer, hat anfangs die Richtung der andern Furchen und biegt sich dann nach hinten, um nach der Nackenfurche zu sich allmählich zu verlieren (auf Steinkernen geht sie durch wie bei voriger Art). Die beiden dritten Seitenloben sind oval rhombisch und um ihre eigene Breite von einander entfernt. Die ganze Oberfläche der Glabella ist fein tuberculirt. Die Wangen zeigen einen kräftigen gerundeten Rand, der an den Hinterecken in eine kurze flache dreieckige Spitze ausgeht (F. 7 *a*) und von einer tiefen Seitenfurche begleitet ist, die sich in einem Bogen mit der Occipitalfurche verbindet. Die Augen befinden sich ziemlich in der Mitte der Wangen, gegenüber dem zweiten Seitenlobus der Glabella; von ihneu geht der vordere Zweig der Gesichtsnath parallel der Dorsalfurche nach vorn, der hintere, etwas nach hinten gewandt zum Seitenrande, den er kurz vor den Hinterecken schneidet. Die Wangen sind mit feinen eingedrückten Punkten versehen und zeigen namentlich auf dem Occipitalflügel ausserdem noch eine deutliche Tuberkulirung; kurz Alles wie bei der vorigen Art, von der sich das Kopfschild der unsern nur durch seine längere Glabella, die breiteren Dorsalfurchen und die tieferen Seitenrandfurchen unterscheidet.

Auch der Mittelleib ist ähnlich gebildet; wir unterscheiden deutlich 12 Glieder; die Rhachis scheint etwas flacher gewölbt als bei voriger Art; sie ist nur wenig schmäler als die Pleuren, die ein deutliches Knie zeigen von dem die äussern Pleurentheile nach abwärts und nach hinten gewandt sind. Diese äussern Pleurentheile sind von konischer lang zugespitzter Form und etwas kürzer als die halbcylindrischen innern Pleurenantheile, die nur ganz undeutliche Spuren von einer eingedrückten Punktreihe zeigen (T, X, F. 7 *b*.). Auf der Hinterseite zeigen die innern Pleurentheile eine ganz schwache schmale Leiste (in F. 7 *b* zu stark angegeben), auf der Vorderseite ist die Leiste stärker, ebenfalls linear und hört mit einem plötzlichen Absatz auf (T. XVI, F. 29) wie bei voriger Art. Diese vordere Leiste wird aber nur sichtbar wenn man vom Vorderrande einer Pleure die nächst vorhergehende Pleure entfernt, da sonst bei ganzen Exemplaren die gewölbten Pleurentheile einander fast berühren. Das Pygidium (T. X, F. 6 b, 7 c) ist halbkreisförmig mit gewölbter dreieckiger

Rhachis, die deutlich 3 Glieder zeigt, und flachen Seitenlappen, die deutlich in 8 feine, nach hinten gekrümmte Spitzen ausgehn. Bei unserem grössern unvollständigeren Exemplar (F. 7 *c.*) sieht man nur 7 Spitzen, das Exemplar ist aber augenscheinlich abnorm, da die mittlere Spitze etwas zur Seite gerückt ist. Die ganze Oberfläche des Thorax und Pygidium ist mit feinen zerstreuten Tuberkeln bedeckt.

Als Varietät ziehe ich zu dieser Art eine in der nämlichen Schicht vorkommende etwas grössere Form von bedeutenderer Breite in der Mitte (T. X, F. 9, T. XVI, F. 30), die nur wenig, etwa $^1/_{10}$ länger als breit ist, im übrigen aber, soviel man aus der allein erhaltenen Glabella schliessen kann, namentlich in den Wölbungsverhältnissen übereinstimmt: die grösste Höhe liegt in der Mitte und von hier fällt die Wölbung allmählich nach vorn und hinten ab. Die dritte Seitenfurche der Glabella, zeigt am Ende ihrer horizontalen Richtung nur eine ganz kurze hakenförmige Biegung nach hinten und bleibt von der Nackenfurche weit entfernt mit der sie nur durch eine ganz leichte Einsenkung verbunden ist. Unsere Varietät erinnert an den ebenfalls nur als Glabella bekannten *Sphaerexochus granulatus* Ang. l. c. p. 76, T. 39, F. 3, von dem mir auch ein Gypsmodell des Originales vorliegt; bei diesem ist nur der Abfall der Glabella nach vorn stärker und die dritte Seitenfurche weiter nach hinten, nach dem Nackenringe zu geführt. Die Oberfläche ist bei der Var. und bei *S. granulatus* ganz ebenso fein tuberculirt wie bei der Hauptform. Der von Angelin angegebene diagnostische Unterschied zwischen *S. granulatus* und *conformis*, dass bei ersterem der Frontallobus breiter, bei letzterem schmäler als die übrigen sei, habe ich an den Originalexemplaren nicht herausfinden können. Die schwedischen Originale, die ja auch aus einer und derselben Schicht stammen, zeigen, soviel ich sehn kann, nur in den Dimensionen Unterschiede. Der schwedische *S. granulatus* ist viel grösser, die Glabella ist 17,5 mm. lang bei 16 mm. breit, während ein Originalstück von *conformis* nur 8 mm. Länge bei 7 mm. Breite zeigt, also auch im Verhältniss der Länge zur Breite kein Unterschied, wie ich doch zwischen unsern beiden Varietäten constatiren kann, zwischen denen übrigens auch Zwischenformen vorkommen. In der Grösse findet zwischen unsern beiden Formen kein Unterschied statt. Ueber die Identität unsrer typischen Form mit *S. conformis* Ang. bin ich nicht im Zweifel.

Interessant ist es unsre Art mit dem *Cheirurus octolobatus* M. Coy (S. Salt. Monogr. brit. Tril. l. c. p. 69 T. 5 F. 13, 14) zu vergleichen, den Salter zu seiner Gruppe *Actinopeltis* zieht und dem er 11 Leibesglieder zuschreibt. Wäre diese Gliederzahl nicht, so könnte ich versucht sein unsre Art mit der englischen zu identificiren; die Kopfform stimmt vollkommen (bis auf die bis zur Nackenfurche fortgeführte dritte Seitenfurche der Glabella, die auch Salter übrigens als nach hinten zu seichter werdend angiebt), ebenso die Beschaffenheit der Leibesglieder, auf denen keine Längsfurchen oder Punktreihen angegeben werden, sowie auch keine Einschnürung an der Grenze des innern und äussern Pleurentheils. Auch das Pygidium ist ähnlich und nur durch seine stumpfendenden Pleurenspitzen verschieden. Kurz das ganze Aussehn der Art spricht für Zugehörigkeit zu unsrer Unter-

gattung *Pseudosphaerexochus* und ich möchte die englischen Herrn Collegen bitten doch noch einmal genau nachzusehn, ob sich nicht auch 12 Leibesglieder herausfinden lassen.

Salter vergleicht die Art mit *Cyrtometopus affinis* Ang.; dieser gehört aber einer ganz andern Gruppe an und ist der nächste Verwandte des ächten *C. clavifrons* Dalm. Auch *C. affinis* hat wie wir gesehn haben eine ganz deutliche Längsfurche längs der Mitte des innern Pleurentheils, wie *C. clavifrons*. Was Nieszkowski (Monogr. T. Trilob. d. Ostseeprov. l. c. p. 593 . 3, F. 15) als *Cheirurus octolobatus* mit einem ? anführt ist ein Pygidium aus dem Brandschiefer (C_2) von Wannamois bei Tolks, das ich jetzt nicht näher besprechen kann, da ich das Original in der Sammlung des Dorpater Naturforschervereins nicht wieder habe auffinden können. Es mag das Pygidium einer zu unserm Subgenus gehörenden Art sein.

Maasse:	des Kopfschildes		der Glabella		des Pygidiums	
	Länge.	Breite.	Länge.	Breite.	Länge.	Breite.
Bei der Hauptform	10,5 mm.;	13 mm.	10 mm.	7,5 mm.	5 mm.	8 mm.
	—	—	10,7 »	7,5 »	— »	— »
	—	—	17 »	14 »	7 »	11 »
Bei der Varietät	—	—	12,5 »	11,5 »	— »	— »
	—	—	— »	15 »		

Vorkommen. Ziemlich selten in der Lyckholmer (F_1) und der Borkholmer Schicht (F_2). Die Hauptform bei Borkholm (Mus. Reval u. Dorpat), Kirna (Mus. Reval) und Hohenholm auf Dago (Coll. Volborth); die Varietät in Borkholm (F_2), Kurküll (F_1) und Kertel auf Dago (F_1). Im Auslande in dem zum gleichen Niveau gehörigen Leptaenakalk Dalekarliens.

Erklärung der Abbildungen. T. X, F. 5 *a*, *b*, Exemplar von Borkholm (Mus. Dorpat) schon von Nieszkowski beschrieben; F. 6 a, b, ein vollständiges Exemplar von Hohenholm; F. 7 ebendaher: *a* Theil des Kopfschildes, *b* einzelnes Leibesglied, in T. XVI, F. 29 verbessert, *c* Pygidium (beide Exemplare in der Volborthschen Sammlung); F. 9 Glabella der Varietät, aus Kurküll (Mus. Reval) zu flach gezeichnet, in T. XVI, F. 30 *a*, *b* verbessert wiederholt; T. XVI, F. 28 eine neue Ansicht des Stücks Fig. 5 auf T. X.

Als Anhang zur eben besprochenen Art erwähne ich noch eines Stücks aus der Jeweschen Schicht, das Hr. G. Pahnsch bei Friedrichshoff in Estland gefunden hat und das sich jetzt im Revaler Museum befindet; es ist T. XI, F. 21 *a*, *b*, in nat. Gr. abgebildet. Das Stück ähnelt sehr dem *Ch. conformis*, die Form und Wölbung der Glabella ist ganz analog, vielleicht der Abfall zum Vorderrande etwas stärker. Der Hauptunterschied liegt in der dritten Seitenfurche, in der sich noch eine kleine der Furche parallele Wulst erhebt; auch ist die Furche von vorn herein etwas stärker nach hinten gewandt und erreicht auf dem Steinkern wenigstens die Nackenfurche; doch ist sie nach hinten zu viel seichter und

wird daher bei erhaltener Schaale wohl blind enden. Die Wangen sind ebenfalls stark abwärts geneigt und zeigen den Verlauf des hintern Zweiges der Gesichtsnath als deutlich nach hinten gewandt, wie es bei unsrer Untergattung die Regel ist. Die Glabella 13 mm. lang und in der Mitte 11 mm. breit. Im Museum der Berliner Universität glaubte ich bei meiner letzten Anwesenheit ein hierher gehöriges Geschiebe mit erhaltenen Hinterecken zu erkennen und habe das Stück dort als *C. Pahnschi* bezeichnet, wie wir unsere Form auch vorläufig nennen wollen.

Cheirurus (*Pseudosphaerexochus*) *Roemeri* n. sp. T. X, F. 8, T. XI, F. 22, 24.

1861. *Ceraurus* sp. Ferd. Römer foss. Fauna v. Sadewitz p. 78, T. 8, F. 10.

Es liegen uns nur einige Glabellen und ein wahrscheinlich dazu gehöriges Pygidium vor, von denen namentlich die Glabella soviel Eigenthümliches zeigt, dass ich wage sie nach Prof. F. Roemer zu benennen, der eine augenscheinlich hieher gehörige Glabella ohne Speciesnamen in seiner Arbeit über die Sadewitzer Diluvialgeschiebe abgebildet hat.

Die Glabella ist breiter als lang, schon am Grunde fast eben so breit wie in der Mitte, ziemlich flach gewölbt, steigt nach vorn allmählich an und fällt in steiler Wölbung am Frontallobus zum Vorderrande ab, daher die Vorderseite der Glabella wie abgestutzt aussieht. Die Wölbung ist so flach, dass man von oben her die Seitenfurchen der Glabella deutlich übersehen kann. Der Frontallobus ist sehr kurz, kaum so lang als die nächstfolgenden Loben, steil nach vorn geneigt; die erste Seitenfurche mündet ganz vorn (schon am Vorderrande) und ist kürzer als die übrigen; der Zwischenraum von einer Furche zur entsprechenden der andern Seite ist etwa $1^1/_2$ mal so lang wie die Furche selbst. Die zweite Furche, noch immer vor der Mitte der Glabella gelegen, ist länger, der entsprechende Zwischenraum etwa ebenso lang als die Furche selbst; die dritte stärkere Furche selbst ist etwas mehr nach hinten gewandt, am Ende in einen kurzen Haken auslaufend, dessen Ende noch beträchtlich von der Nackenfurche absteht, so dass die Form und Grösse des dritten Lobus sich nur wenig von der des zweiten unterscheidet; der Zwischenraum zwischen den beiderseitigen dritten Loben beträgt nur die Hälfte der Breite der Loben selbst. Die Oberfläche ist fein tuberculirt. Die beiden von mir auf T. X und XI abgebildeten Glabellen unterscheiden sich in so weit, dass die erstere einen steiler geneigten Frontallobus und daher eine abgestutztere Form zeigt als die zweite, die bei regelmässigerer flach halbkugeliger Form noch mehr mit der Römerschen Darstellung übereinstimmt. An dem Exemplar T. X, F. 8 sieht man einen Theil der Wangen erhalten, die flach gewölbt scheinen; auch ist die Dorsalfurche wie es scheint nur flach angelegt. Von der nämlichen Localität, Borkholm, wie das letzterwähnte Stück stammt das Pygidium T. XI, F. 24, das ich seiner 8 Spitzen wegen von vorn herein für unsre Untergattung reclamirte, da überdem ausser Vertretern dieser Gruppe keine andere Cheiruriden in Borkholm vorkommen. Von dem Pygidium von *C. conformis*, der ebendaselbst vorkommt, weicht das jetzt besprochene durch länger zuge-

spitzte, stärker divergirende Spitzen ab; auch ist es verhältnissmässig viel länger. Die ganze Oberfläche ist ganz fein tuberculirt.

Verglichen kann unsre Art nur mit *Ch. conformis* und *granulatus* Ang. sp. werden, von denen sie sich durch die oben angegebenen Dimensionsverhältnisse hinlänglich unterscheidet.

Maasse:	der Glabella		des Pygidiums	
	Länge.	Breite.	Länge.	Breite.
des Exemplares T. X, F. 8	8,5 mm.	9,5 mm.		
» » T. XI, F. 22	6 »	7 »		
	— »	— »	7 mm.	11 mm.

Vorkommen. Selten in der Schicht F. Anstehend bei Borkholm (Mus. Reval) und als Geschiebe der Lyckholmer Schicht bei Schwarzen von Pahnsch gefunden (Mus. Reval). Auswärts als Geschiebe der Lyckholmer Schicht, bei Sadewitz in Schlesien.

Erklärung der Abbildungen. T. X, F. 8, a, b eine Glabella von Borkholm, mit einem Stück des Wangenschildes; T. XI, F. 22 eine Glabella von Schwarzen (die seitlich davon angebrachte Wulst gehört nicht zu diesem Exemplar); F. 24 Pygidium von Borkholm, das wahrscheinlich hierher gehört. In F. 23 auf derselben Tafel ist ein Randschild abgebildet, das ich bei Anfertigung der Tafel für hierher gehörig ansah; jetzt habe ich mich überzeugt, dass es zur ebenfalls unter den Geschieben von Schwarzen vorkommenden *Cybele brevicauda* Ang. gehört.

Subgenus Nieszkowskia m.

Die Arten dieser Gruppe zeichnen sich, wie oben gesagt, durch eine nach hinten angeschwollene Glabella, durch kleine Randschilder, in divergirende Hörner ausgehende Hinterecken, durch flache kaum gekniete Pleuren mit einer deutlichen eingedrückten Punktreihe auf dem innern Pleurentheil, sowie, wie es scheint, durch eine geringere (2—4) Zahl von freien Spitzen am 4gliedrigen Pygidium aus. Unter den 3 Arten, die wir anführen, können wir bei 1—2, nämlich *C. tumidus* und dem zweifelhaftern *euurus* Kut. die 12-Zahl der Leibesringe nachweisen. In Schweden hat Angelin die hierher gehörigen Formen alle zu seinem *Cyrtometopus* gebracht, so *C. gibbus* und *tumidus*, die wir auch bei uns haben, und ausserdem *C. diacanthus* (T. 22, F. 4), der vielleicht auch zugerechnet werden kann. Unser *C. variolaris* ist ebenfalls zuerst in Schweden von Linnarsson unterschieden worden. In England kennen wir keine hierher gehörige Form, dagegen gehören die canadischen Arten *C. perforator*, *glaucus* und *satyrus*, alle von Billings beschrieben, augenscheinlich zu unserer Gruppe. *C. Vulcanus* Bill. pal. foss. p. 284 u. 314, F. 271 u. 310) bildet, wie es scheint,

eine Mittelform zwischen unsern beiden Untergattungen der Eccoptochilegrnppe. In Böhmen zeigt *C. pater* Barr. einige Aehnlichkeit in der Kopfbildung; die glatten Pleuren lassen aber noch Zweifel aufkommen.

Cheirurus (Nieszkowskia) tumidus Ang. sp. T. VIII, F. 20—24, T. XI, F. 28, T. XVI, F. 31—35.

1854. *Cyrtometopus tumidus* Ang. Pal. scandin. p. 78. T. 39, F. 12.
1854. — *gibbus* Angel. l. c. p. 78. T. 39, F. 13.
1860. *Zethus biplicatus* Eichw. Leth. ross. anc. per. p. 1405, T. 55, F. 3.

Wenn man die Figuren 20 und 21 auf unsrer Tafel VIII mit 23 und 24 vergleicht und ebenso die Figuren 12 und 13 auf Angelin's T. XXXIX, so ergeben sich so deutliche Unterschiede, dass man sich fragen wird, wie ich darauf komme, zwei so gute Arten wie *C. tumidus* und *gibbus* zu vereinigen. Aber es sind eben eine Menge Übergänge vorhanden, von denen ich einige auf T. XVI, F. 31—35 zur Anschauung bringe. Die Wölbungsverhältnisse der Glabella, die meist allein erhalten ist, variiren ungemein, so dass wir höchstens Varietäten aber keine wohlgetrennten Arten unterscheiden können.

Aehnlich ist es Billings mit der verwandten Art *Ch. Vulcanus* (Geolog. surv. of Canada, Palaeozoic foss. p. 284 und 324, F. 271 und 310) gegangen, bei dem auch alle möglichen Wölbungsverhältnisse vorkommen.

Die Angelin'sche Diagnose trifft ebenso wenig zu, wie bei *Spaerexochus conformis* und *granulatus*. Er sagt von *C. tumidus*: Fronte tumida, sparsim elevato-punctata, lobis lateralibus subaequalibus, posticis introrsum indeterminatis, und von *gibbus:* Fronte laevi, postice gibba, lobis basalibus circumscriptis. Nun aber kommen bei beiden Arten glatte und fein tuberculirte Exemplare vor, und die Basal- oder dritten Loben von *C. gibbus* sind durchaus nicht vollständig umschrieben, sondern die Seitenfurchen enden ebenso blind wie bei *tumidus*, wie auch die Angelin'sche Abbildung F. 13 l. c. zeigt.

Die Eichwald'sche Beschreibung des *Zethus biplicatus* ist ein Muster von Ungenauigkeit und Willkür. Warum soll bei dieser Art die Glabella seitlich nur zwei Loben haben und der dritte Lobus ein accessorischer sein? wohl nur um zum wiederhergestellten *Zethus uniplicatus* einen *bi-* und *triplicatus* hinzuzufügen. Die dritte Seitenfurche geht durchaus nicht bis zur Nackenfurche, wie ich schon oben hervorhob. Auf dem Eichwaldschen Original ist allerdings mit dem Messer etwas nachgeholfen.

Mit einigem Zweifel ziehe ich hierher noch den ebenfalls aus der Umgebung Petersburgs, von der Pulkowka stammenden *Spaerexochus euurus* Kut. (Verh. mineral. Gesellsch. 1854, p. 116, T. II, F. 2), dessen Originalexemplar verloren gegangen ist. Die Form der Glabella und deren Seitenfurchen passt ganz gut, wenn es auch ein besonders flaches Exemplar der *Var. tumida* gewesen sein muss. Die ausdrücklich erwähnten feinen Tu-

berkel verbieten an die ungehörnte Form der nächsten Art zu denken. Kutorga giebt 10 Leibesglieder an und 3 Glieder des Schwanzschildes, von denen die ersten beiden Glieder denen des Thorax ähnlich gebildet sind, die des letzten sehr lange und breite Pleuren tragen. Wie auch die Abbildung lehrt, haben wir allen Grund, diese ersten beiden Schwanzglieder zum Rumpf zu rechnen und nur das letzte zum Schwanz, womit wir einen Bau desselben ähnlich dem *C. variolaris* erhalten würden, vorläufig freilich nur das erste Glied und Pleurenpaar des Pygidiums; an den hintern Gliedern sind wahrscheinlich keine Pleuren vorhanden gewesen, wie ja auch *C. variolaris* und *cephaloceros* nur 2 Paar Pleuren haben; die hintern wohl undeutlichen Rhachisglieder hat der Autor wahrscheinlich nicht erkannt, wie wir uns dessen von ihm nach frühern Erfahrungen wohl versehen können.

Das Kopfschild ist breit abgerundet halbmondförmig, auch in Projection meist etwas mehr als noch einmal so breit wie lang; die Wangen mässig geneigt. Die Glabella gewölbt, oblong, etwas (c. $^1/_5$) länger als breit, nach vorn eiförmig verschmälert, die grösste Breite in der Gegend der zweiten Seitenfurche nur wenig bedeutender als die Endbreite. Die Wölbung der Glabella meist nach hinten zwischen den Endloben am stärksten und hier oft zu einem förmlichen Höcker ansteigend, der steil zum Nackenringe abfällt, zuweilen aber auch die stärkste Wölbung in der Mitte zwischen den zweiten Seitenfurchen. Der Frontallobus immer mehr oder weniger steil nach vorn abfallend; bei stark erhobenem Höcker eine gleichmässige Neigung von diesem zum Vorderrande. Die Seitenfurchen allmählich immer stärker (was besonders von der dritten gilt, da die ersten beiden bisweilen parallel laufen) nach hinten gerichtet. Die ersten kurz, um das 2—3 fache ihrer eignen Länge von einander entfernt, stark nach vorn gerückt, so dass der Frontallobus nur wenig länger als der erste und zweite Seitenlobus erscheint. Die zweiten Seitenfurchen schon länger, um das $1^1/_2$ bis 2fache von einander entfernt. Die dritten Seitenfurchen stärker, in einem Winkel von 30 bis 45 Gr. nach hinten gewandt und in einem Bogen nach der Nackenfurche zu verlaufend, die sie jedoch niemals erreichen. Die hintern Seitenloben von fast rechtwinklig- (der rechte Winkel von Nacken- und Dorsalfurche gebildet) dreieckiger Form, nur um ihre eigene Breite von einander entfernt. Die Oberfläche entweder ganz glatt oder mit feinen zerstreuten Tuberkeln besetzt, die oft nur andeutungsweise erscheinen.

Der Vorderrand selten erhalten, gerade, mit deutlicher und tiefer Stirnfurche: an seiner Unterseite ist ein breites und kurzes Schnauzenschild befestigt, das durch zwei kurze schräge Näthe von den Randschildern getrennt ist. An dem nämlichen Stück, das den Vorderrand und das Schnauzenschild zeigt (T. VIII, F. 22) ist auch das breit eiförmige Hypostoma zu sehn mit seinem breiten Rande und tiefer Randfurche. Mit einem Hypostoma der vorigen Gruppe, mit dem von *Cheir. hemicranium* (T. X, F. 2) verglichen, ist es schmäler, der Mittelkörper mehr gestreckt, mit deutlicheren Seiteneindrücken, überhaupt mehr von der gewöhnlichen Form eines Cheirurus-Hypostoma.

Die Wangen sind verhältnissmässig breit und kurz, mässig gewölbt. Sie erheben sich etwas zum Auge von der schmal linearen wenig vertieften Dorsalfurche. Der Randwulst

mit der Seitenrandfurche deutlich markirt. Die letztere communicirt mit der Stirnfurche und fast unter rechtem Winkel mit der Dorsalfurche. Die Augen sind mässig gewölbt, bilden mit der Sehfläche ein regelmässiges Kugelzweieck (T. XI, F. 28*b*), an dem die Facetten fast mit blossem Auge erkennbar sind. Sie befinden sich gegenüber dem zweiten Seitenlobus der Glabella, dessen ganzer Längenausdehnung (von vorn nach hinten) sie entsprechen. Der Augendeckel ist breit dreieckig gewölbt, am Grunde von einer deutlichen Querfurche durchschnitten (wie bei *Cyrtometopus*). Die hintern Zweige der Gesichtslinie laufen vom Auge fast parallel dem Hinterrand oder nur sehr wenig nach vorn gewandt, zu den Seitenrändern. Die Hörner der Hinterecken divergiren sehr stark und erreichen etwa die halbe Länge der Glabella. Am Hinterrande des Kopfschildes sieht man zu beiden Seiten des Nackenringes zwei ganz schwache Rippen angedeutet (T. VIII, F. 20*c*), die sich nach der Unterseite des Schildes verlieren. Sie entsprechen den Gelenkleisten der ächten Cheiruren. Die Oberfläche der Wangen ist ähnlich wie bei der Glabella glatt oder tuberculirt, ausserdem mit deutlichen eingedrückten Punkten versehen.

Die Leibesglieder sind 12 an der Zahl, wie ich bei zwei Exemplaren constatiren konnte. Die Rhachis mässig gewölbt, nimmt nach hinten stark an Breite ab (bei 11 mm. Breite des ersten Gliedes, nur 7 mm. am zwölften). Die Pleuren flach, etwa $1\frac{1}{2}$ mal so breit wie die Rhachis, kaum gekniet, etwas nach hinten gewandt; sie berühren einander vollständig. Der innere Pleurentheil mit einer deutlichen Längsreihe von eingedrückten Grübchen versehen, die bisweilen als Furche erscheinen. Der äussere Pleurentheil flach gewölbt, schwertförmig, im Durchschnitt platt gedrückt, etwas abwärts gebogen, mit sehr schwach markirtem Knie. Von Längsleisten am Innentheil der Pleuren habe ich nichts nachweisen können, doch sind sie wenigstens auf der Vorderseite zu erwarten. Die Oberfläche des Thorax mehr oder weniger mit zerstreuten feinen Tuberkeln besetzt wie das Kopfschild. Das Pygidium leider bei keinem einzigen Exemplar vorhanden.

Obgleich uns keine vollständigen Exemplare vorliegen, haben wir im Vorstehenden doch den Bau des Kopfes und Mittelleibes nach den zahlreichen Bruchstücken ziemlich vollständig erörtern können. Da die Art aus dem Vaginatenkalk (B) in die Echinosphaeritenschicht (C_1) hineinreicht und hier vorzugsweise, wenigstens bei uns, verbreitet erscheint, so war von vorn herein eine stärkere Variation der Formen zu erwarten. Unter den Formen des Vaginatenkalks können wir keinen so stark hervorragenden Höcker wie Angelin l. c. F. 13 ihn abbildet, nachweisen. Die stärkste Auftreibung nach hinten zu geben wir in F. 34 auf T. XVI. Gewöhnlich ist eine schwächere Anschwellung wie T. VIII. F. 20*b* und F. 35 auf T. XVI, doch immer die Anschwellung nach hinten zu deutlich. Unter den Formen des Echinosphaeritenkalks kommen Gegensätze wie T. XVI, F. 33 und T. VIII, F. 23 vor, dabei die erstere glatt, die zweite tuberculirt, dabei aber Zwischenformen wie T. XVI, F. 31, 32, so dass wir doch keine bestimmten Mutationen geschweige denn Species aufstellen können; die Gegensätze werden eben nach oben hin stärker, wenig-

stens bei uns; in Schweden scheint dasselbe Verhältniss schon im Orthocerenkalk vorhanden zu sein.

Maasse:	des Kopfschildes		der Glabella	
	Länge.	Breite.	Länge.	Breite.
	10,5 mm.	20,5	10 mm.	9 mm.
	12,5 «	26	—	—
	19 «	40	18 «	15 «
	—	—	17 «	14 «
	—	—	22 «	18 «

Vorkommen. Meist isolirte Glabellen. Im Vaginatenkalk (B_2) in der Umgebung von Pawlowsk und Pulkowa die Form *tumida* (Coll. Volb. und Eichw.), auch bei Ljapino unweit Gostilizy (Coll. Plautin). Im schwedischen Orthocerenkalk von Husbyfjöl beide Formen *tumida* und *gibba* nach Angelin und den Sammlungen des Stockholmer Akademischen Museums. Im Echinosphaeritenkalk die Form *tumida* vorzugsweise bei Gostilizy, gefunden von Plautin und mir; in der Umgebung von Pawlowsk z. B. Katlino herrscht die Form *gibba* vor, und ist in der Volborth'schen Sammlung in zahlreichen Glabellen vertreten. In Estland sind nur ein paar vereinzelte Glabellen der Form *gibba* im Echinosphaeritenkalk bei Chudleigh und Reval (Mus. Reval) gefunden.

Erklärung der Abbildungen. T. VIII, F. 20 a, b, c die *forma tumida* aus dem Orthocerenkalk der Umgegend von Pawlowsk (Coll. Volb.); F. 21 dieselbe Form mit deutlichem Auge ebendaher, auf T. XVI, F. 35 verbessert wiederholt; F. 22 ein Hypostoma derselben Form ebendaher; F. 23 a, b und 24 die Form *gibba* aus dem Echinosphaeritenkalk der Umgebung von Pawlowsk (Coll. Volborth); T. XI, F. 28 a, b aus dem Echinosphaeritenkalk von Saborodje unweit Gostilizy; T. XVI, F. 31 Zwischenform von *tumida* und *gibba* nach dem Original von Eichwald's *Zethus biplicatus* (Leth. T. 55, F. 3) von Pulkowa, in d. Samml. d. Petersb. Universität; F. 32 eine tuberculirte und F. 33 eine glatte Variation der *forma tumida*, aus dem Echinosphaeritenkalk von Gostilizy (Coll. Plautin); F. 35 ebenfalls die *forma tumida* aus dem Orthocerenkalk von Ljapino (Coll. Plautin).

Cheirurus (Nieszkowskia) variolaris Linnarss. T. IX, F. 1—8, T. XI, F. 25, 26.

1859. *Sphaerexochus cephaloceros* Nieszk., Zusätze zur Monogr. d. Trilob. d. Ostseeprov. im Archiv für Naturk. Est-, Liv- u. Kurl. Ser. I, Bd. II, p. 375 (ex. pt.) T. I, F. 14, 15.

1869. *Cheirurus variolaris* Linnarsson, Vestergötl. cambriska och siluriska aflagring. p. 60, T. I, F. 6.

Schon Nieszkowski hatte auf unsre Form aufmerksam gemacht, indem er die grossen Glabellen von Odensholm mit grossen flachen Tuberkeln, von den kleinern (dem ächten

S. cephaloceros Niesz.) von Erras und Wannamois mit feinen runden Tuberkeln unterscheidet und die Vermuthung ausspricht, dass man später bei vollständigeren Exemplaren noch mehr specifische Differenzen finden werde. Linnarsson[1]) hat nun das Pygidium zuerst beschrieben und demselben einen Namen gegeben; später ist es ihm gelungen, wie er mir mittheilte, auch Stücke von Glabellen zu finden, die vom *Sphaerexochus cephaloceros* Nieszk. Aehnlichkeit haben. Wir haben auf unsrer Tab. IX. alle Stücke von Pygidien, die wir auf unsre Art beziehen konnten, abgebildet, aus denen man wohl eine Uebereinstimmung der von Linnarsson beschriebenen mit unsrer Art herleiten kann.

Ch. variolaris ist uns bisher nur in Bruchstücken bekannt, von denen wir die wichtigsten abgebildet haben. Nach einer ungefähren Reconstruktion, bei der wir die etwas vollständiger bekannten *C. tumidus* und *cephaloceros* zu Grunde gelegt haben, muss unsre Art die Grösse unsrer grössten Cheiruren, *C. exsul* und *spinulosus* mindestens erreicht, also bei einer Länge des Kopfschildes von 30—40 mm. eine Breite desselben von mindestens 60—80 mm. gehabt haben.

Ein besonders charakterisches Merkmal unsrer Art ist die eigenthümliche Tuberkulirung (daher auch der Name), an der man alle kleinen Bruchstücke wiedererkennen kann. Die Tuberkel sind gross, flach, auf der Glabella sowie auf der Rhachis des Thorax und Pygidium meist kreisrund (0,5—1,5 mm. im Durchmesser); auf den Wangen und den Pleuren in die Länge gezogen, elliptisch oder oblong bis 8 mm. lang.

Die Glabella ist oblong (etwa $1^1/_5$ mal so lang wie breit), hinten am breitesten, vorn etwas verschmälert und abgerundet; sie ist mässig gewölbt, die Wölbung meist hinter der Mitte am höchsten, nach vorn allmählig abgeflacht; hart über dem Nackenringe geht sie gewöhnlich in ein drehrundes spitzes Horn aus, das direkt nach hinten gerichtet ist, aber auch bisweilen fehlen kann *(var. mutica* T. XI, F. 25, 26).

Die Seitenfurchen der Glabella verhalten sich ganz wie bei der vorigen Art; die vorderen beiden sind parallel, gerade, unter etwa 30 Gr. nach hinten gerichtet, um das Doppelte ihrer Länge von einander (auf der Wölbung gemessen) abstehend; der mässig geneigte Frontallobus nur wenig länger als die beiden ersten Seitenloben. Die dritte Seitenfurche länger und stärker, bogig, unter etwa 45 Gr. nach hinten gewandt, aber von der Nackenfurche mit ihrem Ende immer noch um ein paar mm. abstehend. Die Endloben der Glabella fast dreieckig um ihre eigne Breite von einander abstehend.

Die Nacken- und Dorsalfurche nicht tief; der Vorderrand gerade; der Nackenring hoch gewölbt.

Die Wangen, so viel man sehen kann, flach gewölbt, mit länglichen flachen Tuberkeln und feinen eingestochenen Grübchen geziert. Die hintern Zweige der Gesichtslinie deutlich

---

[1]) Bei der Revision des vorliegenden Bogens kommt mir die Trauernachricht von Linnarsson's Tode zu. Wieder einer unsrer Siluriker aus voller Arbeit herausgerissen! Linnarsson war der beste Kenner der sehwedischen Trilobiten: ich hatte sein Urtheil stets vor Augen beim Abfassen der vorliegenden Arbeit und hoffte, ihm mit derselben einige Freude zu bereiten. Er wird schwer zu ersetzen sein.

nach vorn gezogen (T. IX, F. 3). Die Hinterecken (F. 4) in lange, wenig divergirende Hörner ausgezogen. Das abgebildete Stück der Hinterecke mit dem Horn gehört zu einem verhältnissmässig kleinen Exemplar, konnte aber doch durch seine flache Tuberkulirung und geringere Divergenz von der an der gleichen Lokalität (Kuckers) gefundenen Hinterecke des *Ch. cephaloceros* (T. IX, F. 13) unterschieden werden.

Vom Thorax besitzen wir nur einzelne unvollständig erhaltene Glieder, an denen wir doch den Bau der Pleuren (T. IX, F. 5 a, b) ziemlich gut studiren können. Die Pleuren scheinen nach aussen etwas breiter zu werden. Der Innentheil ist vom Aussentheil, von oben gesehen, nur schwach geschieden; der letztere ist schwach nach hinten gebogen, platt gedrückt. Auf F. 5 b sieht man die Unterseite seines geschlossenen Umschlags. Der Innentheil ist flach gewölbt, mit einer deutlichen Längsreihe von eingedrückten Gruben versehen, und zeigt an seinem Vorderrande eine undeutliche Längsleiste.

Das Pygidium ist breit und flach, viergliedrig. Die beiden ersten Glieder sind vollständig ausgebildet mit schmaler bogenförmiger Rhachis und breit-lancettlichen flachen spitzen Pleuren, die sich von der Dorsalfurche an bedeutend erweitern, so zwar, dass die beiden Pleuren des zweiten Gliedes am Ende der Rhachis zusammenstossen (F. 8) und das zu einem eiförmig rhombischen Felde (T. IX, F. 6) verwachsene dritte und vierte Rhachisglied vollständig umschliessen. Wie Linnarsson annimmt, lässt sich dieses rhombische Feld auch so ansehn, dass die Pleuren des dritten Gliedes das vierte Pygidiumglied vollständig umschliessen, da auch hier noch die Scheidung von Rhachis und Pleuren angedeutet ist. Die Rhachisglieder zeichnen sich durch runde dichtstehende, meist in zwei deutlichen Reihen über einander angeordnete Tuberkel aus, durch die auch die Rhachis des dritten Gliedes von dem hinter ihr folgenden, mit zerstreuten Tuberkeln besetzten Theil des eiförmigen Feldes sich unterscheiden lässt. Das erste breiteste Pleurenpaar (F. 7) lässt auch noch deutlich einige eingedrückte eine Längsreihe bildende längliche Gruben erkennen, wie auf dem innern Theil der Thoraxpleuren. Das von Linnarsson abgebildete Pygidium scheint stärker divergirende Pleuren zu haben; im Uebrigen stimmt es nach der Bildung der Rhachis und nach der Sculptur vollständig mit unsern Exemplaren.

Durch General Plautin habe ich von Gostilizy ein paar Glabellen erhalten, die im Uebrigen vollständig mit den Estländischen stimmen, sich aber durch den Mangel des Horns am Hinterrande der Glabella (T. XI, F. 25, 26) auszeichnen. Ich bezeichne diese Form einstweilen als var. *mutica*. An der nämlichen Lokalität wurde auch ein Exemplar mit der Andeutung eines abgebrochenen Hornes gefunden.

Maasse:

des Kopfschildes	der Glabella	
Länge.	Länge.	Breite.
31 mm.	28,5 mm.	22 mm.
— »	24 »	20 »
32 »	30 »	24 »
— »	40 »	— »

Die Pygidien sind zu unvollständig, als dass sie Maass zu nehmen erlaubten, doch weisen sie zum Theil auf grössere Exemplare hin als die Kopfschilder.

Vorkommen. In der Schicht C. Die Glabellen sämmtlich im eigentlichen Echinosphaeritenkalk: bei Gostilizy im Gouv. St. Petersburg die Hauptform und die var. *mutica* (Coll. Plautin); in Estland nur die Hauptform mit dem Stachel am Hinterrande der Glabella, bisher nur in vereinzelten Exemplaren bei Reval (Mus. Reval und Coll. Hübner in Petrowskoje bei Moskau), auf Rogö und Odensholm (Mus. Reval und Dorpat); die übrigen Theile des Kopfes und die Pygidien ausschliesslich im Brandschiefer von Kuckers und Wannamois (C_3), gegenwärtig in der Revalschen und Volborth'schen Sammlung. Auswärts im Chasmopskalk von Westgothland in Schweden (Linnarsson).

Erklärung der Abbildungen. T. IX, F. 1 a, b, eine Glabella von der Insel Gr. Rogoe in Estland (Mus. Reval); F. 2 ein Randschild (?) nach einem Abdruck im Brandschiefer von Wannamois bei Tolks (Coll. Volborth); F. 3 Stück des Occipitalflügels von Kukkers (Mus. Reval); F. 4 Hinterecke mit Horn, kleines Exemplar von Kuckers (Mus. Reval); F. 5 eine Pleure von Kuckers (Mus. Reval); 5 a, von oben; 5 b, der Aussentheil von unten mit der Mündung des Umschlags; F. 6, 7 Pygidium von Kuckers (Mus. Reval), bei 6 die Rhachis, bei 7 die erste Pleure erhalten; F. 8 Theil eines Pygidiums aus dem Brandschiefer von Wannamois (Coll. Volborth); T. XI, F. 25, 26 Glabellen der var. *mutica* von Gostilizy (Coll. Plautin).

Cheirurus (*Nieszkowskia*) *cephaloceros* Nieszk. T. IX, F. 9—16; T. XI, F. 27; T. XVI, F. 36, 37.

1857. *Sphaerexochus cephaloceros* Nieszk. Monogr. d. Trilob. d. Ostseeprov. im Archiv f Naturk. Liv-, Est- u. Kurl. Ser. I. Bd. I. p. 600, T. I. F. 5, 6.
1857. *Zethus triplicatus* Eichw. Bull. de Mosc. p. 327.
1860. — — Eichw. Leth. ross. p. 1406. T. 55, F. 2 a, b.

Schon in den fünfziger Jahren war diese Art in zahlreichen Glabellen von Eichwald, Nieszkowski und mir im Brandschiefer von Erras und Wannamois bei Tolks aufgefunden worden; aber erst 1874 gelang es mir, in der nämlichen Schicht bei Kuckers auch das Pygidium nebst einigen andern Theilen zu entdecken, die ich nach der übereinstimmenden Sculptur hierher ziehen konnte; das vollständigste Stück des Kopfschildes (F. 16) ist nach einem Abdruck von Odensholm gezeichnet.

Das Kopfschild muss wie bei *C. tumidus* breit halbmondförmig gewesen sein, mehr als noch einmal so breit wie lang: mit in lange divergirende Hörner ausgezogenen Hinterecken. Die Wangen mässig gewölbt, die Glabella hoch gewölbt, mit trapezoidalem Grundriss, etwas länger als breit, vorn wenig abgerundet, hinten am breitesten. Die Wölbung steigt von vorn nach hinten an; zwischen den Endloben bildet sie einen nach hinten über den Nackenring vorragenden Höcker, von dessen Spitze ein etwas abwärts gekrümmtes kurzes Horn

(F. 10) nach hinten abgeht. Die Entfernung vom Gipfel des Höckers zum Vorderrande ist bedeutender, als von diesem zum Nackenringe. Der Höcker bildet mit dem Nackenringe etwa einen Winkel von 120 Gr. Die Seitenfurchen der Glabella verhalten sich ähnlich wie bei den beiden frühern Arten. Die ersten beiden Furchen verlaufen einander parallel; die dritte stärkere, bogenförmige unter spitzerem Winkel nach hinten, wo sie blind endet, etwas unterhalb des Hornes; die Entfernung vom Nackenringe beträgt etwa ein Drittel der Länge der Furche. Die vordern Loben stehn um mehr als das Doppelte, die Endloben um etwas mehr als ihre eigene Breite von einander ab. Die Oberfläche dicht mit spitzen, kurz kegelförmigen Tuberkeln auf breiter Basis besetzt, an denen man jedes Bruchstück dieser Art erkennen kann.

Der Vorderrand ist geradlinig wie bei den verwandten Arten, der Seitenrand breit mit deutlicher Furche, die Dorsalfurche schwach angelegt. Das Auge ist ihr näher gerückt als bei *C. tumidus* und liegt gegenüber der Mündung der dritten Seitenfurche; der breite Augendeckel zeigt deutlich eine seinem Rande parallele Furche. Der vordere Zweig der Gesichtslinie geht ziemlich parallel der Dorsalfurche nach vorn; der hintere deutlich nach vorn abweichend — zum Seitenrand, wodnrch der innere Winkel des Randschildes (F. 16) zu einem spitzen wird. Die Oberfläche der Wangen zeigt eine ähnliche Sculptur wie die Glabella, ausserdem noch wie gewöhnlich, zerstreute eingestochene Punkte. Die stark divergirenden spitzen Hintereckenhörner kommen an Länge etwa dem übrigen Theil des Seitenrandes gleich.

Die Leibesglieder verhalten sich ähnlich wie bei der vorigen Art. Der Aussentheil der Pleuren ist ohne scharfes Knie nach hinten und etwas abwärts gebogen (F. 14); er ist von breit schwertförmiger Form, plattgedrückt und lässt deutlich eine Gleitfläche auf der Vorderseite erkennen, die etwas abwärts geneigt und feiner tuberkulirt ist. Der Innentheil der Pleure ist linear, etwas kürzer als der äussere und trägt eine deutliche Längsreihe eingedrückter Grübchen.

Die Oberfläche der Leibesglieder wie des Pygidiums ist mit ähnlichen spitz-konischen Tuberkeln besetzt wie das Kopfschild.

Das Pygidium (T. IX, F. 15), richtiger auf (T. XI, F. 27, T. XVI, F. 37) ist viergliedrig. Wie bei der vorigen Art besteht es aus einer dreieckigen, flach gewölbten Rhachis und zwei freien Pleuren. Die beiden ersten Rhachisglieder erscheinen als deutlich abgesetzte bogenförmige Ringe, die mit zerstreuten feinen Tuberkeln besetzt sind. Das erste Pleurenpaar ist am Grunde schmal, erweitert sich dann schnell und geht in lange zugespitzte, flach gewölbte, zuerst stärker divergirende, dann in einem leichten Bogen etwas nach innen gekehrte Hörner über. Am Grunde des ersten Pleurenpaares erkennt man noch einige eingedrückte Grübchen, entsprechend den Pleuren der Leibesglieder. Die Länge der Hörner beträgt mehr als das Doppelte der Breite des Pygidiums am Grunde desselben. Das zweite Pleurenpaar ist am Grunde ebenfalls schmal, nicht breiter als der entsprechende Rhachisring, von dem es durch einen kleinen Eindruck getrennt ist; später erweitert es sich so,

dass die Innenseiten der beiden entsprechenden Pleuren zusammenstossen und ein rundlich-dreieckiges Feld zwischen sich einschliessen, das aus dem verwachsenen dritten und vierten Gliede des Pygidiums besteht. Die freien Enden des zweiten Pleurenpaares erscheinen spitz-dreieckig, ziemlich flach, etwa von der Länge der Rhachis. An dem erwähnten rundlichen Felde, das von den Pleuren des zweiten Gliedes eingeschlossen wird, lässt sich bisweilen noch deutlich der Rhachisring des dritten Gliedes unterscheiden, dessen Pleuren dann mit dem Rudimente des vierten Gliedes, das durch zwei Eindrücke markirt ist, ein Ganzes bilden.

Eine Verwandtschaft unsrer Art existirt blos mit den beiden vorhergehenden. Es ist wohl zulässig an eine genetische Herleitung von einer der Formen des *Ch. tumidus* oder *gibbus* Ang. zu denken.

Maasse: der Glabella.

Länge bis zum Nackenring.	Länge bis zum Grunde des Horns.	Breite:
16 mm.	18 mm.	14 mm.
12 »	13,5 »	10 »
4 »	4 »	3,5 »

Vorkommen. Im Echinosphaeritenkalk (C_1) nur auf Rogö und Odensholm gefunden. Ziemlich verbreitet im Brandschiefer (C_2), der von seinen Hauptfundorten Kuckers, Wannamois und Erras, Exemplare in alle unsre Museen geliefert hat, d. h. vorzugsweise Glabellen. Die übrigen Theile des Kopfes, der Thorax, die wir besprochen haben, und die wenigen Stücke des Pygidiums stammen sämmlich aus Kuckers und befinden sich ausschliesslich im Revaler Museum.

Erklärung der Abbildungen. T. XI, F. 2, 10, 11. Glabellen von Kuckers; F. 12 Bruchstück einer grössern Glabella von ebendaher, um die Form der Tuberkel zu zeigen; F. 13 Occipitalflügel mit Hinterecke; F. 14 Leibesglied mit Pleure, 14 a vergrössert; F. 15 a Pygidium, 15 b vergrössert; alle Stücke stammen aus Kuckers und befinden sich im Revaler Museum. F. 16 Theil eines Kopfschildes, von Odensholm (Mus. Reval). T. XI, F. 27 ein grosses Pygidium im Abdruck, an dem man die vier Rhachisglieder unterscheiden kann; T. XVI, F. 36 eine Glabella vom Nackenring aus gesehn um die Lage des Stachelgrundes zu zeigen; F. 37 das Pygidium T. IX, F. 15 wiederholt, da auf der frühern Figur die Verbindung der Pleuren mit den Rhachisringen nicht richtig dargestellt war.

Gen. Sphaerexochus Beyr.

Zu dieser Gattung hatte Nieszkowski und auch ich in meiner frühern Arbeit (l. c. p. 189) ganze sechs Arten gerechnet, zu denen Nieskowski später noch zwei Arten bringt. Kutorga führt vier Arten auf, so dass wir eine Zeit lang mit Berücksichtigung der Synonymie über zehn Sphaerexochus-Arten zu verfügen hatten. Schon Eichwald reducirt diese

Zahl auf eine Art *S. clavifrons* His. sp. (= *angustifrons* Ang.), womit ich jetzt vollständig übereinstimmen muss, da die übrigen von uns aufgeführten Arten zu andern Gattungen, meist zu den verschiedenen oben abgehandelten Unterabtheilungen von *Cheirurus* gehören, wie schon oben gehörigen Orts angegeben ist. Eine Art, *S. minutus* Nieszk., ist ganz aus der Familie der Cheiruriden auszuschliessen; ihre Gesichtslinien münden auf der Hinterseite des Kopfschildes; die Art scheint zu *Menocephalus* Bill. zu gehören und soll später abgehandelt werden. Die Gattung *Sphaerexochus* unterscheidet sich bekanntlich von *Cheirurus* durch ihren zehngliedrigen Thorax, dessen Pleuren vollkommen ungefurcht sind, durch die an den abgerundeten Hinterecken ausmündenden Gesichtsecken, das Fehlen des Schnauzenschildes und das dreigliedrige Pygidium. Nach Salter sollen die Wangen nur fein tuberkulirt, ganz ohne Gruben sein, welche letztern bei den verschiedenen Cheirurus-Gruppen nie fehlen. Da die häufig allein gefundenen Glabellen vieler Cheiruren aus der *Sphaerocoryphe* (*Actinopeltis*)- und *Eccoptochile*-Gruppe sehr an *Sphaerexochus* erinnern, so war es zu entschuldigen, wenn sowohl wir als Angelin diese Gattung in solchen Glabellen zu erkennen glaubten. Bei den ächten *Sphaerexochus* schneiden die hintersten Seitenfurchen der Glabella den hintersten Lobus derselben immer vollständig ab, was bei den an unsre Gattung erinnernden Cheirurus-Formen der *Eccoptochile*-Gruppe nicht in dem Maasse vorkommt. Bei *Sphaerocoryphe* sind die Basalloben so vollständig von der übrigen Glabella getrennt, dass sie nicht als Theile derselben, sondern als gesonderte Tuberkel am Grunde der Glabella erscheinen. Von obersilurischen *Sphaerexochus*-Arten ist bei uns noch nichts bekannt, doch darf die Hoffnung nicht aufgegeben werden, da auf Gotland mehrere Arten vorkommen.

Sphaerexochus angustifrons Ang. T. IX, F. 17 a, b. T. XVI, F. 38.

1840. *Calymene clavifrons* His. Leth. suec. suppl. II. T. 37, F. 1.
1854. *Sphaerexochus angustifrons* Ang. Pal. scandin. p. 36, 75. T. 22, F. 8; T. 38, F. 16.
1857. — *mirus* Nieszk. Monogr. l. c. p. (excl. syn.) p. 596.
1858. — *mirus* F. Schmidt, l. c. p. 189.
1860. — *clavifrons* Eichw. Leth. p. 1401.

Wir haben den Namen *S. angustifrons* Ang. vorgezogen, obgleich von allen bisherigen bisherigen Abbildungen die Hisinger'sche die beste ist, weil der Name *clavifrons* leicht zu Irrungen Anlass geben kann. Hat doch auch Hisinger seine *Calymene clavifrons* für die ächten Dalman'schen Trilobiten dieses Namens, unsern *Cheirurus* (*Cyrtometopus*) *clavifrons* gehalten.

Die Glabella unsrer Art, die in den vorliegenden wenigen Stücken allein erhalten ist, unterscheidet sich von der sehr ähnlichen, ebenfalls fast halbkugligen Glabella des bekannten obersilurischen *S. mirus* Beyr. durch den schmälern Zwischenraum zwischen den Basalloben, der dem Breitendurchschnitt dieser Loben gleichkommt und ihn nie übertrifft, wie dies doch beim ächten *S. mirus* der Fall ist.

Die erwähnten Endloben sind von rhombisch-elliptischer Form, und laufen nach vorn und aussen ganz deutlich spitz zu (s. d. F. 17 b), was bei der Angelin'schen Zeichnung nicht zu erkennen ist, die vollkommen abgerundete Loben zeigt. Mir liegen vier Exemplare von Dalarne aus dem Museum der Stockholmer Akademie der Wissenschaften vor, die vollkommen mit meinen eignen Exemplaren übereinstimmen. In England wird *S. mirus* sowohl aus dem Ober- als aus dem Untersilur angeführt, und Salter bildet (Monogr. brit. Trilobiten T. 6, F. 26) sogar einen Kopf aus dem Untersilur ab; man kann aber nicht erkennen, ob es unsre Art ist.

Die Oberfläche der Glabella ist ganz fein chagrinirt. Die vordern beiden Seitenfurchen, nur als nicht vertiefte Linien auf der Oberfläche angedeutet.

Maasse:	des Kopfschildes.	der Glabella.	
	Länge.	Breite.	Länge.
	17 mm.	16,5 mm.	15,5 mm.
	15 »	14 »	13,5 »

Vorkommen. In der Lyckholmer Schicht (F.). Bisher nur zwei Exemplare in der Volborth'schen Sammlung, von mir bei Palloküll auf Dago gefunden, und ein Exemplar als Gesch. von Pühhalep auf Dago, in der Sammlung der Dorpater Naturforschergesellschaft. Auswärts im sogenannten Leptaenakalk Dalekarliens in Schweden, der mit unsrer Lyckholmer- und Borkholmer Schicht übereinstimmt.

Erklärung der Abbildnngen. T. X, F. 17. Ein Exemplar von Palloküll von oben und von der Seite (F. 17 b). Bei F. 17 a ist der Zwischenraum zwischen den Basalloben der Glabella etwas zu gross angegeben, daher die Figur auf T. XVI, F. 38 wiederholt.

Gen. Amphion Pand. 1830.

Pliomera Ang. 1852.

Bei uns kommt nur die typische Art, *A. Fischeri* Eichw. sp. vor; in England und Schweden sind aber noch ein paar andre Arten aufgestellt worden[1]), die sich nicht unwesentlich unterscheiden, doch aber wohl mit Recht zu unsrer Gattnng gebracht werden.

Ich setze die neueste Diagnose der Gattung nach Salter Monogr. brit. Trilob. (1862) p. 80 hierher: «Kopfschild kurz, quergezogen mit stumpfen Ecken. Glabella

1) *Amphion pseudoarticulatus* Portl., *benevolus* Salt., *pauper* Salt., *Mathesii* Ang., *actinura* Dalm. Endlich mehre amerikanische Arten aus Canada und Tenessee, von denen manche unsrer typischen Form sehr nahe stehn.

fast rechteckig mit drei Paar Seitenfurchen; das vorderste Paar gewöhnlich dem Vorderrande genähert, schliesst einen kleinen Frontallobus ab, der oft schmäler als die Glabella ist. Augen klein; die Gesichtsnath endet am Aussenrande etwas vor den abgerundeten Hinterecken; Hypostoma ganz, am Grunde zugespitzt, convex, ringsum mit einem Rande versehen; der Thorax mit 15—18 Gliedern, die Pleuren ungefurcht; Schwanzschild aus wenigen Gliedern bestehend, die Achse kurz, die Pleuren endigen frei.» Diesen Characteren könnten wir noch das Vorhandensein eines schmalen Schnauzenschildes zwischen den Randschildern und die grubige Sculptur der Wangenschilder hinzufügen, wodurch die Verwandtschaft mit *Cheirurus* noch weiter bekräftigt wird.

Sämmtliche Arten sind ausschliesslich untersilurisch.

Amphion Fischeri Eichw. sp. Tab. XIII, F. 1 — 8.

1825. *Asaphus Fischeri* Eichw. Observat. per Ingriam p. 52 T. 3 F. 2.
1826. *Calymene polytoma* Dalm. Palaead. in Vetensk. akad. handl. p. 229 T. 1, F. 1 *a—c.*
1826. — — — deutsche Ausgabe des näml. Werks p. 37. Die Tafel wie oben.
1837. *Amphion frontilobus* Pand. Beitr. p. 139 T. 4 F. 1; T. 4 B, F. 5—7; T. 4 C, F. 30. 32—43 T. 5 F. 3, 8.
1837. *Calymene polytoma* His. Leth. suec. p. 11 (T. 1 F. 6 (Cop. nach Dalm.).
1840. *Amphion Fischeri* Eichw. Silur. Syst. Estl. p. 70.
1845. *Calymene Fischeri* Murch. Vern. Keys. Geol. Russ. Vol. II, p. 379, T. 27 F. 11.
1852. *Amphion Fischeri* Barr. Syst. silur. Bohème T. 3 F. 2, 3: T. 6, F. 22 (optima!).
1852—54. *Pliomera Fischeri* Angel. Palaeont. Scand. p. 30, T. 20, F. 2.
1857. *Amphion Fischeri* Nieszk. Monogr. Trilob. d. Ostseepr. l. c. p. 619 (ex pt.).
1857. — *actinurus* Nieszk. (non Dalm.) l. c. p. 620.
1858. — *Fischeri* Hoffm., Sämmtl. Trilob. Russl. l. c. p. 34, t. 3 f. 4.
1860. — — Eichw. Leth. ross. anc. per. p. 1409.
1869. *Pliomera Fischeri* Linnarsson, Westgotland cambr. och silur. bildning. p. 62.
1876. *Amphion Fischeri* F. Roemer, Leth. geogn. I T. 7, F. 5, *a, b.* (Copie nach Angelin).

Nach der langen Reihe der vorstehend aufgeführten Beschreibungen und Abbildungen sollte man glauben, dass unsre Art hinlänglich gut bekannt sei; das ist aber durchaus nicht in genügendem Maasse der Fall; gute Abbildungen sind nur die von Pander, Verneuil und Keyserling, und Barrande gelieferten. Die letztern sind unbedingt die genauesten bisher erschienenen: sie stellen das Kopfschild und die Pleuren vollkommen richtig dar; nur das Schnauzenschild und die eigenthümliche Bildung des vordern Umschlags des Kopfschildes, fanden wir bisher noch nirgends genau dargestellt.

Da *Amphion Fischeri* namentlich in der Umgebung von Petersburg fast immer in vollständigen, vollkommen eingerollten Exemplaren gefunden wird, bei deren Kopfschildern nur die Oberseite des Vorderrandes sichtbar wird, so ist dieser Mangel leicht zu erklären;

bei dem ausnehmend reichen Material, das uns die Volborth'sche Sammlung bietet, sind wir gegenwärtig im Stande, alle vorhandenen Lücken auszufüllen.

Das Kopfschild ist breit quer-oblong, mehr als dreimal so breit wie lang, flach gewölbt; die Hinterecken breit abgerundet. Die Dorsalfurchen, schmal und tief, begränzen die sehr flach gewölbte, fast quadratische, nach vorn nur wenig verbreiterte Glabella. Sie zeigt jederseits drei schief nach hinten gerichtete Seitenfurchen, von denen die beiden letzten am Seitenrande, die erste steilere aber am Vorderrande der Glabella ausmündet. Zwischen den beiden vordersten Seitenfurchen wird ein kleiner, umgekehrt dreiseitiger Frontallobus eingeschlossen, der in seiner Mitte noch durch eine kurze, verticale Längsfurche getheilt wird, so dass am Vorderrande im ganzen drei Furchen ausmünden. Der erste Seitenlobus, der die Vorderecken der Glabella einnimmt, ist fünfseitig; der zweite oblong, etwas nach hinten gewandt; der dritte fast eiförmig; die beiden letzten Loben stehen um ihre eigne Länge von einander ab. Der Stirnsaum ist von dem seitlichen Randsaum getrennt, schmal linear nach den Seiten verschmälert; er trägt auf seiner Oberfläche eine Reihe von neun Knötchen, von denen das mittelste vor der mittlern Längsfurche der Glabella zu stehn kommt; er ragt seitlich etwas über die Glabella herüber. Die Stirnfurche ist von Oben gesehn, nur vor der Glabella sichtbar; von hier verläuft sie, immer schmäler werdend, in den vordern Umschlag der Wangenschilder (F. 1, 3) und verliert sich nach den Hinterecken zu. Von dieser Furche zweigt sich, wieder auf die obere Seite des Kopfschildes steigend, jederseits am Ende des schmalen Stirnsaums, die Seitenfurche ab, die nach hinten mit der Nackenfurche sich verbindet. Der flache Seitenrand beginnt jederseits am Vorderrande als scharfe, schmale Spitze (F. 4) und erweitert sich allmählig nach den Hinterecken. Der Nackenring ist flach, schmal linear. Die Wangen oben flach, nach den Seiten abwärts geneigt, breiter als die Glabella. Die Augen niedrig, fein facettirt, liegen in der Mitte der Wangen, aber bedeutend näher zur Seitenrand- als zur Dorsalfurche. Die wenig vorgezogene Augendeckplatte ist im Rücken von einer Furche begleitet, die sich vor und hinter dem Auge parallel der Gesichtslinie hinzieht und jederseits über das Auge hinausragt. Die Gesichtslinie beginnt jederseits etwas über den Hinterecken, geht mit einem Bogen zum Auge und von hier steil aufsteigend zum vordern Ende der Seitenfurche; hier schneidet sie die feine äusserste Spitze des Seitenrandes ab und senkt sich dann abwärts zum vordern Kopfumschlag, durchschneidet die Stirnfurche an ihrer breitesten Stelle und bildet dann die vordere Gränze des schmalen tuberkulirten Stirnsaums, an dessen Mitte sie sich wieder schräg abwärts senkt und vor der Mitte des Hypostoma frei endet: von dieser Stelle zweigt sich die Schauzennath ab, die dem mittlern Theil des Stirnsaums parallel läuft und hier die beiden Zweige der Gesichtsnath mit einander verbindet. Das schmal elliptische Schnauzenschild wird oben vom Stirnsaum des Mittelschildes (den fünf mittelsten Tuberkeln), unten, — an den Seiten von dem am Umschlag weit nach vorn vorspringenden Randschildern, und in der Mitte vom Hypostoma begränzt.

Das Hypostoma (F. 5) ist breit eiförmig, flach convex, ganzrandig, von einem breiten,

flachen Saum umgeben, der am Ende in eine stumpfe Spitze vorspringt; am Grunde lassen sich zwei Flügel erkennen, die nach den Dorsalfurchen zu aufgerichtet sind.

Die Oberfläche des Kopfschildes erscheint auf den ersten Blick ganz glatt; bei genauerer Untersuchung wohlerhaltener Exemplare erkennt man auf der Glabella ganz feine zerstreute Tuberkel (F. 2), und auf den Wangenschildern feine eingestochene Punkte. Der Randsaum ist ganz fein chagrinirt.

Der Thorax besteht aus 18 Gliedern; die Rhachis ist flach gewölbt, sie wird ganz allmählig nach hinten schmäler und geht fast unmerklich ins Pygidium über; die Seitentheile sind oben flach, an den Seiten, vom Fulcrum ab, abwärts geneigt; die Dorsalfurchen tief und schmal. Die Pleuren sind flach gewölbt, ungefurcht; der innere horizontal verlaufende Pleurentheil ist linear, steil nach vorn und hinten abfallend; er führt sowohl am vordern als am hintern Rande eine schmale Articular-Lamelle, von denen die vordere ihrerseits eine seichte Furche zeigt, die nach dem äussern Ende der Lamelle zu sich vertieft (F. 6); hier bricht sie plötzlich in einem kleinen Vorsprunge ab; diesem Vorsprunge entsprechend sieht man auf der Unterseite der Pleuren eine schmale Leiste quer über die Innenseite der Pleure verlaufen, mit welcher der innere Pleurenumschlag beginnt (F. 7), so dass die äussern Pleurentheile platte, geschlossene Röhren bilden. Von oben gesehn (F. 6), tritt an diesen äussern, nach hinten gebogenen und am Ende abgerundeten Pleurentheilen die Abplattung und Zuschärfung an der vordern Seite deutlich hervor, wodurch ein so vollkommenes Uebereinanderschieben derselben ermöglicbt wird, wie wir es selbst an ausgestreckten Exemplaren wahrnahmen.

Das Pygidium ist an wohlerhaltenen Exemplaren schwer vom Thorax zu unterscheiden und abzugränzen, da es dessen Bau vollständig wiederholt, doch wird es nicht selten isolirt gefunden (F. 8). Die Rhachis desselben besteht aus sechs Gliedern, die schnell an Breite abnehmen; das Endglied ist breit-dreieckig und trägt keine Pleuren. Die Pleuren der übrigen Glieder enden mit freien Spitzen und nähern sich, je weiter nach hinten, desto mehr der Längsrichtung der Achse. Sie nehmen nach hinten immer mehr an Länge ab, so dass ihre Enden fast in einer geraden Linie liegen. Das erste Pleurenpaar lässt noch deutlich ein Knie erkennen, die letzten beiden sind schon einander parallel gerade nach hinten gerichtet; das letzte Pleurenpaar umschliesst mit seinem Grunde das Endglied der Rhachis. Am Vorderrande des Pygidiums sind, wie bei den Thoraxgliedern, der Gelenkkopf der Rhachis und die Articularlamelle an den Pleuren deutlich zu erkennen. Auf der Unterseite des Pygidiums (F. 8 b) sieht man deutlich zehn gleich lange, stumpf-spitzige vertical zum Rande stehende Zähne, die von dem innern Umschlag ausgehn, der in einem breiten Bande die ganze Unterseite umzieht und wie an den Thorax-Pleuren, beiderseits am vorspringenden Ende der Articularlamelle des Pygidiums beginnt. Die Gesammtform des Pygidiums kommt etwa auf einen etwas vorgezogenen Halbkreis heraus, dessen Durchmesser die Pleurenenden bilden.

Amphion Fischeri erreicht eine Länge von 100 mm. an zusammengerollten Exempla-

ren am Rücken gemessen, bei einer Breite von 35 mm. An einem ausgestreckten Exemplar finde ich 55 mm. Länge bei 30 mm. Breite. Die kleinsten (zusammengerollten) Stücke zeigten 8 mm. Breite bei 20 mm. Länge längs dem Rücken. Im Petersburger Gouvernement sind die vollständigen zusammengerollten Exemplare fast häufiger, als einzelne isolirte Theile. Die Zusammenrollung ist meist eine sehr vollständige, so dass die innere Höhlung vollständig abgeschlossen wird und oft von Kalkspathkrystallen erfüllt ist; die Spitzen des Schwanzschildes greifen alsdann auch über den Stirnsaum hinüber, so dass sie direkt an den Vorderrand der Glabella stossen, während die Rumpfpleuren in die Umschlagsfurche der Wangenschilder hineingreifen. F. 4 zeigt die Seitenansicht eines solchen regulär zusammengerollten Exemplars; F. 1 lässt auch den Vorderrand erkennen.

Von allen übrigen Arten, die zur Gattung *Amphion* gerechnet werden, unterscheidet sich die unsrige durch die Medianfurche am Vorderrande der Glabella; vielleicht dass noch in Amerika ähnliche Formen vorhanden sind.

Vorkommen. *Amphion Fischeri* ist bei uns bezeichnend für den ächten Vaginatenkalk (B_3), in dessen ganzer Ausdehnung vom Wolchow bis Reval und Baltischport er häufig gefunden ist, z. B. Jswos am Wolchow, Wassilkowa an der Lawa, Humalassari bei Pawlowsk (von wo die schönsten Exemplare herstammen, deren alljährlich einige von den Kindern des Dorfes im ausgewaschenen Zustande gefunden werden), Pulkowa; in Estland in Sillamäggi, Chudleigh, Nömmeweske bei Palms, Asserien, Zitter bei Kolk, Reval. Bei Dubowiki am Wolchow fand er sich im Niveau des Flusses, an der obern Gränze des Vaginatenkalks, und von Katlino bei Pawlowsk habe ich sogar ein Exemplar aus dem Echinosphaeritenkalk gesehn, so dass die obere Gränze doch nicht absolut abgeschnitten ist.

Anderweitig ist er in Schweden ebenfalls als leitendes Fossil des Orthocerenkalks bekannt; er kommt nach Angelin in Ostgothland bei Husbyfjöll, Berg, Ljung, in Westgothland bei Warnhem (nach Linnarsson auch am Kinnekulle, Mösseberg und Billingen), auf Oeland bei Sandvik und in Småland bei Humlenäs vor; er führt ihn auch aus der Umgebung von Christiania an, doch finden wir bei Kjerulf keine nähern Angaben dafür.

Bei Nieszkowski l. c. p. 620 und auch in meinen «Untersuchungen» p. 190 wird unsre Art auch aus der Wesenberger und Lyckholmer Schicht angeführt; diese Angabe beruht auf einer Verwechslung mit den dort vorkommenden grossen Chasmops-Schwanzschildern, die wir damals noch nicht richtig zu deuten verstanden. *Amphion actinurus* bei Nieszkowski ist auf ein missverstandenes ächtes Pygidium von *A. Fischeri* aus Reval gegründet.

Erklärung der Abbildungen. T. XIII, F. 1 Vorderansicht eines zusammengerollten Exemplars, das den Umschlag des Kopfschildes vollständig zeigt; F. 2 Ansicht eines grossen Exemplars von oben, mit erhaltener Sculptur der Oberfläche und deutlichen Articularlamellen der Pleuren; F. 3 Vorderansicht eines Kopfschildes mit dem Hypostoma; F. 4 Seitenansicht eines regulär zusammengerollten Exemplars; F. 5 ein Hypostoma isolirt; F. 6 Ansicht der Pleuren mit Articularlamelle und vorderer Zuschärfung; F. 7 Ansicht einer

Gruppe von Pleuren von der Unterseite mit der Abgränzung des geschlossenen äussern Pleurentheils; F. 8 a, b Pygidium von der Ober- und Unterseite. Sämmtliche Exemplare aus der Volborth'schen Sammlung, wahrscheinlich von Humalassari bei Pawlowsk stammend.

Diaphanometopus nov. gen. T. XII, F. 28 a—d.

In der Volborth'schen Sammlung fand sich ein zusammengerollter zwölfgliedriger Trilobit aus der Umgebung von Pawlowsk, wahrscheinlich von Humalassari, der schon nach Volborth's Ansicht einer neuen Gattung angehört; er zeigt viel eigenthümliche Charaktere und seine Stellung ist mir noch etwas zweifelhaft, doch glaube ich ihn am Schluss der Cheiruriden neben *Amphion* einreihen zu können.

Das Kopfschild ist gleichmässig schwach gewölbt, queroblong wie bei *Amphion*, mehr als zweimal so breit wie lang, mit abgerundeten Hinterecken. Die Rückenfurchen sind schmal und seicht, die Randfurche continuirlich (mit der Occipitalfurche in einem Bogen verbunden, mit den Dorsalfurchen unter spitzem Winkel zusammentreffend), tief, mit aufgeworfenem hohen und schmalen vordern Randsaum, der nach den Ecken zu flach und breit wird. Die Glabella ist fast rectangular (von der Form wie bei *Proetus*), nach hinten etwas erweitert, wenig länger als breit, der Vorderrand in einem schwachen Bogen vorspringend. In der Mitte der Wölbung lässt sich eine schwach angedeutete stumpfe Längskannte erkennen; es sind keine Seitenfurchen vorhanden, doch schimmern diesen entsprechende Hülfseindrücke (*impressions auxiliaires* Barr.) durch die Schaale durch. Ihrer sind jederseits vier, von denen die beiden vordersten ganz nahe an den Vorderrand gerückt sind; der dritte Eindruck mündet noch über der halben Höhe der Glabella und der vierte etwas unterhalb derselben; alle sind bogenförmig nach hinten gerichtet, und durch einen ihrer eigenen Länge gleich breiten Zwischenraum von denen der andern Seite getrennt. Die Wangen sind schräg abwärts geneigt, ebenso breit wie die Glabella. Das Auge niedrig, wie bei *Amphion* nach vorn gerückt; vor der Mitte der Wange und weit ab von den Dorsalfurchen gelegen. Die Gesichtslinien beginnen am Aussenrande etwas vor den Hinterecken, durchschneiden den Randsaum und gehn in einem Bogen zum Auge, von hier steigen sie steil auf zum vordern Randsaum, der in schräger Richtung nach vorn und unten durchschnitten wird (F. 28 d); ob eine Schnauzennath und ein Schnauzenschild vorhanden ist, konnte nicht mit Sicherheit ausgemacht werden, doch ist es mir wahrscheinlich.

Der Thorax besteht aus zwölf Gliedern. Die Rhachis ist hoch gewölbt, etwas schmäler als die Pleuren und verjüngt sich sehr allmählig nach hinten; die Pleuren zeigen ein deutliches Knie, sind gewölbt, und zeigen auf der vordern Seite ihres innern Theils eine deutliche Furche und davor eine weitere schmale Anschwellung, die bis zum Knie zu reichen scheint. Immerhin gehören die Pleuren zum Typus der Barrande'schen Wulstpleu-

ren (*pleura a bourrelet*). Die äussern Pleurentheile endigen stumpf und schieben sich über einander wie bei *Amphion*.

Das nicht ganz vollständig erhaltene Pygidium zeigt fünf bis sechs Rhachisglieder, die in ihrer Wölbung der Rhachis des Thorax entsprechen; die Seitenlappen sind schwach gewölbt abfallend, und zeigen jederseits fünf Pleuren, die in freie Zähne endigen und je weiter nach hinten, desto mehr die Richtung der Achse annehmen; die beiden ersten zeigen noch deutliche Furchen und sind schwer von den Thoraxpleuren zu unterscheiden, da sie auch anfangs horizontal verlaufen und sich dann erst nach hinten umbiegen. Aus der etwas auswärts gerichteten Stellung der letzten Pleure schliesse ich, dass am Ende des Schwanzschildes ein Paar Pleuren stand wie bei *Amphion*. Die freien Enden der Pleuren ragten wahrscheinlich viel weiter vor und sind an unserem Exemplar abgebrochen.

Die Oberfläche der ganzen Schaale erscheint etwas rauh ohne deutliche Tuberkel. Auf den Wangenschildern glaube ich undeutliche Grübchen wahrzunehmen.

Verwandtschaft. Nach der Form des Kopfschildes und dem Verlauf der Gesichtslinien, sowie nach der Bildung des Pygidiums, glaube ich eine gewisse Verwandtschaft mit *Amphion* und vielleicht auch mit manchen *Cheiruren* aus der Gruppe *Pseudosphaerexochus* zu erkennen, bei denen ein ähnlich aufgeworfener Rand vorkommt. Die Pleurenbildung ist aber abweichend von allen Cheiruriden.

Einzige Art:

Diaphanometopus Volborthi n. sp.

Vorkommen. Stammt aus der Umgebung von Pawlowsk, wahrscheinlich aus Humalassari und zwar, wie aus dem Gestein zu schliessen, aus dem Vaginatenkalk (B_3). Einziges Exemplar in der Volborth'schen Sammlung.

Erklärung der Abbildungen. T. XII, F. 28 a, Kopfschild von oben; b Seitenansicht; c Leibesglieder; d das Pygidium mit einem Theil des vordern Kopfumschlages. Alle Figuren in natürlicher Grösse.

Fam. III. Encrinuridae.

Wir fassen in dieser Familie, nach Vorgang von Linnarsson, die sechszehnte und siebenzehnte Familie Barrande's zusammen. Wir haben eben nur die beiden Gattungen *Cybele* Lovén (*Zethus* Volb.) und *Encrinurus* Emmr., die noch Eichwald (und Anfangs auch Angelin) als *Cryptonymus* vereinigte und von denen auch Salter[1]) annimmt, dass sie

1) Mem. geolog. surv. Dec. VII. Pl. IV p. 2 (1853).

nahe zusammengehören. Barrande zählt zu der sechszehnten Familie die Gattungen *Encrinurus*, *Cromus* und *Amphion*. Zur siebenzehnten *Dindymene* und *Cybele* (*Zethus* Volb.). Wir verkennen nicht, dass *Cybele* näher mit *Dindymene* Corda, und *Encrinurus* mit *Crowus* Barr. (nach dem Hypostoma und der Bildung des Schwanzschildes) zusammen gehört, doch finden sich auch bei unsern beiden Gattungen neben dem Verlauf der Gesichtsnath und dem Vorhandensein eines Schnauzenstücks, in der Bildung des Pygidiums soviel Anknüpfungspunkte, dass sich ein näheres Zusammenstellen rechtfertigen lässt. Die grosse Zahl der Rhachisglieder neben einer sehr begränzten der Pleuren, ist bei Aehnlichkeit des allgemeinen Habitus immer ein verbindendes Motiv. Auch die Kopfschilder der Cybeleformen mit nach vorn erweiterter Glabella, wie *C. Wörthii* und namentlich *brevicauda* lassen sich nach den Glabellen allein nur schwer von *Encrinurus* unterscheiden. Immerhin sind die Unterschiede beider Gattungen noch bedeutend genug um gegen die Vereinigung derselben zu sprechen; namentlich treten dieselben am Rumpf und am Pygidium auf. Zunächst hat *Cybele* 12, und *Encrinurus* nur 11 Leibesglieder, die bei ihm sämmtlich gleichartig gebildet sind, während die Pleuren von *Cybele* vom sechsten Gliede an einen nach hinten parallel der Achse gerichteten Fortsatz zeigen. Die Rhachisglieder sind bei *Cybele* alle gleichartig gebildet, ohne Stachelfortsatz, während bei *Encrinurus* mehrere derselben in der Mitte einen solchen Fortsatz zeigen. Die Pleuren des Pygidiums sind bei *Encrinurus* in grösserer Zahl (6—12) vorhanden und divergiren von der Rhachis aus, während wir ihrer bei *Cybele* nur 4—5 zählen, die der Rhachis parallel verlaufen und sich hinter ihrem Ende zusammenschliessen. Zugleich sind die Pleuren bei *Encrinurus* einfach, bei *Cybele* durch eine Längsfurche getheilt. Aber auch das Kopfschild zeigt nicht unwesentliche Verschiedenheiten. Zunächst ist das Hypostoma ganz verschieden gebildet: während es bei *Cybele* (wo wir es freilich nur von einer Art kennen) noch ganz den Cheiruriden-Charakter trägt, hat es bei *Encrinurus* einen eigenthümliched Bau, der sich bei mehreren Arten wiederholt. Weiter sind die Hinterecken bei *Cybele* meist abgerundet, bei *Encrinurus* meist in Spitzen ausgezogen. Die Augen bei *Encrinurus* sind kurz, keulenförmig, bei *Cybele* lang, cylindrisch. Endlich nehmen bei *Encrinurus* die Randschilder an der Bildung der Glabella Theil, indem die vordern Zweige der Gesichtsnath über dieselbe hinlaufen, was bei *Cybele* nicht der Fall ist, wo die Randschilder (joues mobiles) keinen Antheil an der Glabella haben.

Die Encrinuriden schliessen sich durch den Verlauf der Gesichtslinien, die vor den Hinterecken münden, durch die Wangen, die immer grubig sind, und durch die frei endenden Pleuren des Pygidiums an die Cheiruriden an.

Gen. Cybele Lovén. 1845.

1848. *Zethus* Volb., Barrande, M. Coy. (*Zethus* Pand. ex p., *Cryptonymus* Eichw. ex p.)

Ich folge dem Beispiel Salter's, Linnarsson's und Angelin's, indem ich den unzweifelhaften und wohl begründeten Gattungsnamen *Cybele* Lovén vorziehe. *Zethus* Pan-

der (Beitr. p. 139) war ursprünglich auf die Art *Z. uniplicatus* gegründet, die bestimmt zu den Cheiruriden gehört und mit grösster Wahrscheinlichkeit mit *Sphaerexochus hemicranium* Kut. (s. oben p. 171) zusammenfällt, wie auch schon Eichwald (Leth. p. 1403) mit Grund annimmt. *Zethus verrucosus* Pand. der, wie Volborth gezeigt hat, mit *Cybele bellatula* Lov. zusammenfällt, wurde von Pander nur mit Zweifel zu seinem *Zethus* gebracht und die Vermuthung ausgesprochen, dass er mit *Calymene punctata* Dalm. zusammen gehöre, in dessen Verwandtschaft er ja auch in der That gebracht werden muss. Volborth meint nun allerdings, wenn die erste Art einer Gattung, auf welche dieselbe gegründet war, für die Wissenschaft verloren sei, so müsse die zweite an deren Stelle treten, und stützt darauf sein Festhalten an den Gattungsnamen *Zethus*, den er mit *Cybele* identificirt und von Neuem, vollständiger noch als Lovén begründet. Ihm sind dann M. Coy, F. Römer und auch Barrande gefolgt. Es blieb dabei aber immer dem Einzelnen überlassen, ob er den *Zethus uniplicatus* Pand. so vollständig aufgeben wolle wie Volborth, und Eichwald hat allerdings den Versuch gemacht, wie oben gesagt, *Sphaerexochus hemicranium* Kut. neuerdings als *Zethus uniplicatus* aufzuführen. Um aller Unsicherheit aus dem Wege zu gehn, folge ich wie gesagt dem Beispiel Salter's und der schwedischen Forscher und werde fortan nur von *Cybele* sprechen.

Um Wiederholungen zu vermeiden, werde ich nicht von Neuem eine ausführliche Gattungscharakteristik geben, die man bei Lovén, Volborth und Angelin nachlesen möge, auch haben wir ja oben schon die wichtigsten Charaktere recapitulirt. Hier folgen nur einige ergänzende Bemerkungen.

Die Dorsalfurchen sind anfangs parallel oder fast parallel, weichen dann auseinander und schliessen sich in einem Bogen der mehr oder weniger tief ausgeprägten Randfurche an, die ihrerseits mit der Occipitalfurche communicirt. Die beiden Dorsalfurchen werden vorn durch eine flache, mehr oder weniger deutliche Stirnfurche mit einander verbunden, vor der stets ein deutlicher, mit Tuberkeln gezierter Stirnrand sich hinzieht. Diese Tuberkel sind sehr verschieden, entweder ganz klein und rund oder zu mehr oder weniger langen Spitzen (*C. rex*, *coronata*) ausgezogen. Zu beiden Seiten des Stirnrandes, vor dem Ende der Dorsalfurchen, hebt sich meist ein besonders markirter Tuberkel (Seitentuberkel) hervor, der nur bei *C. coronata* ganz fehlt, bei *C. brevicauda* von den übrigen Tuberkeln des Stirnrandes kaum zu unterscheiden ist. Die Glabella ist entweder ziemlich flach und rectangulär bei parallelen Dorsalfurchen, oder gewölbt und birnförmig und nach vorn erweitert bei divergirenden Dorsalfurchen; im letztern Falle pflegt die Stirnfurche sehr schwach zu sein und die Vorderflügel der Glabella gehn fast unmerklich in den Randsaum über.

Die gewöhnlichen drei Seitenfurchen der Glabella sind, wenn diese flach ist, meist deutlich zu erkennen; sie gehn entweder bis zur Dorsalfurche durch und schneiden dann deutliche Seitenloben heraus (*C. bellatula*), oder sie erscheinen nur als mehr oder weniger tiefe Eindrücke (*C. Revaliensis*, *rex*, *Grewingki*, *coronata*), die sich dann auch an den Seitnn

des Nackenrings wiederholen[1]). Bei den Arten mit nach vorn erweiterter Glabella sind die Seitenfurchen viel schwächer, gehn aber doch durch, wie bei *C. Wörthii*, *affinis* und *Kutorgae*; bei *C. brevicauda* endlich verlieren sie sich dermassen zwischen den grossen Tuberkeln, dass die Glabella dieser Art schon ganz das Ansehn von *Encrinurus* gewinnt.

Vom Grunde des Frontallobus, vor der ersten Seitenfurche, geht bei den meisten Arten (nur bei *C. brevicauda* nicht zu erkennen) ein deutlich ausgeprägter Wulst zum Grunde des Auges, dessen Richtung gute Artkennzeichen abgiebt. Vor diesem Wulst liegt am Ende der Dorsalfurche, an ihrer Kreuzungsstelle mit der Stirnfurche, eine besondere Grube, die bei allen Arten vorhanden, bei den stark gewölbten nur an Steinkernen zu erkennen ist. Wir werden sie gewöhnlich als Endgrube bezeichnen; sie liegt jederseits gleich hinter dem Seitentuberkel des Stirnrandes und entspricht ganz der ähnlichen Grube bei verschiedenen Cheirurusarten, bei denen wir darauf hinweisen, dass von dieser Grube ein Fortsatz zum Hypostoma sich hinzieht.

Die Augen stehn auf langen, cylindrischen Stielen und zeigen nur selten eine erhaltene Sehfläche. Ihre Lage ist, entsprechend dem Augenwulst, bald mehr nach vorn bald nach hinten gerückt.

Die Gesichtslinien verlaufen vom Auge über die Wangenschilder in zwei geradlinigen Schenkeln, die fast rechtwinklig zu einander stehn, einerseits zum vordern Randsaum, den sie in einem nach vorn, und andrerseits zum hintern Randsaum, den sie in einem nach hinten gewandten Bogen durchschneiden, um kurz vor den meist stumpfen Hinterecken nach aussen zu münden.

Zwischen den beiden vordern Leisten der Gesichtslinie liegt ein kleines Schnauzenschild (meist breiter als lang, nur bei *C. bellatula* ganz schmal, länger als breit), das meist auf dem vordern Umschlag des Kopfschildes und nur bei *C. affinis* auf der Oberfläche desselben erscheint.

Die Wangenschilder sind wenigstens noch einmal so breit als die Glabella, zeigen meist stumpfe Hinterecken und einen breiten, mehr oder weniger mit Tuberkeln versehenen Randsaum. Die Oberfläche des Wangenschildes zeigt dichtstehende flache Gruben, und bei manchen Arten mehr oder weniger unregelmässig vertheilte Tuberkel. Die häufig getrennt gefundenen Randschilder (joues mobiles) erscheinen, dem Verlauf der Gesichtsnath entsprechend, wie Kreisquadranten mit ungleichen Schenkeln und vorn sowohl als hinten, mit einem hakenförmigen Vorsprung, entsprechend dem durchschnittenen Randsaum. Die Beschaffenheit der Leibesglieder ist durch frühere Reschreibungen (namentlich Volborth) bekannt. Die Rhachisglieder nehmen nach hinten allmählig an Breite ab; die Pleuren sind gewölbt (pl. à bourrelet), zeigen aber an ihrem Vorderrande, bis zum Knie, eine deutliche Furche,

1) Die Eindrücke des Nackenrings treten besonders an von der Innenseite freigelegten Exemplaren hervor, sowie an Steinkernen, und wiederholen sich in der Dorsalfurche der Leibesglieder, wo sie mit den Gelenkköpfen dieser Glieder in Verbindung stehn. T. XV, F. 4.

die durch die ihr vorliegende «Falte» (Volb.) oder Fulcralportion (Salt.) mit der zunächst nach vorn angränzenden Pleure artikulirt; an den Hinterrande zeigen die Pleuren nur einen flachen linearen Fortsatz (T. 14, F. 1 a), der sich an den gewölbten Pleurentheil anschliesst. Die äussern, rings von oben und unten geschlossenen Pleurentheile zeigen am Knie der Pleure (T. 13, F. 12, 13 b) einen scharfen Vorsprung, von dem an eben die untere (oder innere) Wand des äussern geschlossenen Theils der Pleure in concavem Bogen beginnt (T. 12). Es ist bekannt, dass im Allgemeinen die Pleuren der ersten fünf Leibesglieder stumpf enden, die übrigen sieben aber in stielförmige Fortsätze ausgehn, die der Achse parallel sind; von diesen Fortsätzen ist durchweg der des sechsten Gliedes der bedeutendste und auffälligste; er hat wegen seiner Schwertform auch Veranlassung zu dem Artnamen *C. bellatula* gegeben. Bei einer Art, *C. Grewingki* m. (T. 14, F. 1 a) und wohl auch bei *C. revaliensis* m., sieht man, dass schon das fünfte Leibesglied einen ähnlichen, wenn auch kurzen schwertförmigen Fortsatz zeigt.

Die Charaktere des Pygidiums sind schon oben besprochen worden.

Die Gattung *Cybele Lov.*, wie wir sie oben aufgefasst haben, kommt ausschliesslich in den eigentlichen Unter-Silurschichten (2te Fauna Barr.) vor, und zwar ist sie bei uns vom Vaginatenkalk bis zur Lyckholmer Schicht in neun Arten vertreten.

Bei der verhältnissmässig geringen Zahl von Arten sehe ich einstweilen von der Aufstellung von Untergattungen ab. Doch lassen sich wohl unter unsern Arten drei natürliche Gruppen unterscheiden, von denen die erste, die nur durch *Cybele bellatula* Dalm. (zugleich die älteste Art) gebildet wird, fünf Pleuren am Pygidium und nur Einen Tuberkel am Stirnrande vor der Glabella zeigt. Die beiden andern Gruppen haben vier Pleuren am Pygidium, und eine grössere Zahl (mindestens fünf) von Tuberkeln oder Zähnen am Stirnrande vor der Glabella; dabei hat die eine Gruppe eine deutlich nach vorn erweiterte Glabella und zerstreute Tuberkel auf derselben: hierher gehören *C. Wörthi* Eichw., *affinis* m., *Kutorgae* m. und *brevicauda* Ang.; die andre Gruppe hat eine fast parallelseitige, nach vorn nicht erweiterte Glabella, die regelmässig mit 3—4 Tuberkelpaaren besetzt ist: dahin gehören *C. revaliensis* m., *rex* Nieszk., *Grewingki* m. und *coronata* m. Von auswärtigen Arten und namentlich von den mir besser bekannten scandinavischen, gehören *C. aspera* Linnarss. und *verrucosa* Dalm. in die zweite Gruppe und *C. dentata* Esm. in die dritte. *C. Lovéni* Linnarss. scheint wieder einer besonderen Abtheilung entsprechen zu müssen.

Die oben genannten Abtheilungen bilden wohl auch genetische Verwandtschaftsgruppen, namentlich dürfte *C. brevicauda* (F) von der ältern *C. Kutorgae* (D) abzuleiten sein, mit der sie auch in der intermediären Wesenberger Schicht (E) zusammen vorkommt, in der auch wirkliche Zwischenformen vorhanden zu sein scheinen. *C. Kutorgae* ihrerseits könnte mit *C. Wörthi* (C_1) zusammenhängen, die zunächst älter ist. Ebenso dürfte *C. Grewingki* der Jewe'schen Schicht von *C. revaliensis* (C_1 u. $_2$) herzuleiten sein.

Die Gattung *Cybele* gehört dem reinen Untersilur an wie *Asaphus*; wie die Untergat-

tungen *Pterygometopus* und *Chasmops* (unter *Phacops*), ist sie bisher bei uns in grösster Formenmannigfaltigkeit gefunden worden. In ganz Scandinavien sind sechs Arten, von den brittischen Inseln zwei bis drei bekannt. Aus Amerika lässt sich der *Encrinurus mirus* Bill. hieher ziehen. In Böhmen fehlt die Gattung ganz.

Uebersicht der verticalen Verbreitung der Arten.

	B	C			D	E	F	Auswärtiges Vorkommen.
		1	2	3				
Cybele bellatula Dalm. sp.	+	+	—	—	—	—	—	Schweden und Norwegen, im Orthocerenkalk.
— *Wörthi* Eichw.	—	+	+?	+?	—	—	—	
— *affinis* n. sp.	—	+?	—	—	—	—	—	
— *Revaliensis* n. sp.	—	+	+	—	—	—	—	Viell. in norddeutsch. Geschieben.
— *rex* Nieszk.	—	—	+	—	—	—	—	
— *coronata* n. sp.	—	—	+	—	—	—	—	
— *Grewingki* n. sp.	—	—	—	—	+	—	—	
— *Kutorgae* n. sp.	—	—	—	—	+	+	—	
— *brevicauda* Ang.	—	—	—	—	—	+	+	Dalarne, im Leptaenakalk.
9	1	3—4	3—4	1	2	2	1	

Die meisten Arten (6) hat also wiederum, wie bei vielen andern Gattungen, die grosse Gruppe C. Die übrigen Schichtenabtheilungen führen nur 1—2 Arten, die übrigens mehrfach in zwei auf einander folgenden Schichten vorkommen, also eine längere Lebensdauer gehabt haben als die meisten übrigen Trilobiten. Mutationen lassen sich dabei auch zum Theil nachweisen, namentlich bei *C. bellatula* und *Kutorgae* welche letztere, wie wir gesehn haben, nach oben in *C. brevicauda* überzugehn scheint.

Unterscheidende Kennzeichen der Arten.

1. Stirnrand mit drei grossen Tuberkeln, von denen der mittlere dem Mittelschilde, die seitlichen den Randschildern angehören. Dorsalfurchen vorn etwas einwärts gewandt, bilden mit den Seitenrandfurchen einen Winkel. Augen ganz nach vorn gerückt, dem kleinen Frontallobus gegenüber. Schnauzenschild schmal, länger als breit. Seitenfurchen der Glabella kräftig, münden in die Dorsalfurche. Pygidium mit fünf Pleuren.

C. bellatula Dalm. sp. (Vork. in B u. C_1).

Stirnrand mit fünf oder mehr Tuberkeln, die alle zum Mittelschilde gehören. Dorsalfurchen in einem Bogen mit den Seitenrandfurchen verbunden. Schnauzenschild breit. Pygidium mit vier Pleuren. 2.

2. Dorsalfurchen fast parallel, vorn kaum auseinander weichend. Stirnrand mit fünf Zähnen oder Tuberkeln. Flache Stirnfurche deutlich. Auf der Oberfläche der Glabella 3—4 Tuberkelpaare in einer Reihe hinter einander. Seitenfurchen kräftig, erreichen die Dorsalfurche nicht. Nackenring von gleicher Höhe mit der Glabella. 3.

Dorsalfurchen nach vorn mehr oder weniger stark auseinander weichend; Stirnfurche nur schwach. Die Glabella nach vorn deutlich verbreitert, mit unregelmässig vertheilten Tuberkeln besetzt, oder die Tuberkel stehn wenigstens nicht paarweise hinter einander. Seitenfurchen schwach ausgebildet, münden in die Dorsalfurche. Nackenring erhebt sich über die Glabella. 5.

3. Augen nicht vor der Mitte der Wangen; Augenwulst mehr oder weniger nach hinten gewandt. Seitentuberkel vorhanden. 4.

Augen nach vorn gerückt, gegenüber der ersten Seitenfurche; Augenwulst parallel dem Occipitalrande. Vorderrandtuberkel fünf, in lange divergirende Hörner ausgezogen; Seitentuberkel fehlen. *C. coronata* n. sp. (Vork. in C_2).

4. Augen stark nach hinten gerückt, gegenüber der dritten Seitenfurche der Glabella; hinterer Zweig der Gesichtslinie parallel dem Occipitalrande. Glabella flach gewölbt. Tuberkel des Stirnrandes klein, rundlich. Ganze Oberfläche des Kopfes fast glatt, auch die paarigen Tuberkel nur schwach entwickelt. *C. Revaliensis* n. sp. (Vork. in C_1 u. C_2).

Augen gegenüber der zweiten Seitenfurche. Glabella gewölbt, vorn steil abfallend. Tuberkel des Stirnrandes klein, rundlich. Die paarigen Tuberkel und die Tuberkel des Seitenrands deutlich. Pygidium länger als breit.

C. Grewingki n. sp. (Vork. in D).

Augen gegenüber dem ersten Seitenlobus. Glabella flach gewölbt. Vorderrand mit fünf scharfen oder stumpfen deutlichen Zähnen. Alle Tuberkel auf dem Kopfschilde deutlich ausgeprägt. Pygidium ebenso lang wie breit. *C. rex* Nieszk. (Vork. in C_2).

5. Fünf bis sechs kleine runde Tuberkel am Vorderrande, die durch eine Lücke von den grössern Seitentuberkeln getrennt sind. Tuberkel der Glabella in vier aus 3—4 Tuberkel bestehenden Reihen hinter einander. 6.

Meist sieben runde Tuberkel am Vorderrande, mit den Seitentuberkeln einen zusammenhängenden, lückenlosen Kranz bildend. Tuberkel der Glabella-Oberfläche rund, regellos zerstreut. 7.

6. Augen gegenüber dem ersten Seitenlobus der Glabella. Glabella stark gewölbt; Seitenfurchen schwach. Schnauzenschild auf dem vordern Umschlag, von oben nicht zu sehn. *C. Wörthi* Eichw. (Vork. in C_1).

Augen gegenüber dem zweiten Seitenlobus der Glabella. Glabella ziemlich flach; Seitenfurchen deutlich. Schnauzenschild von oben sichtbar.

C. affinis n. sp. (Vork. in C_1?).

7. Kopfschild $2^1/_2$ mal so breit wie lang. Dorsalfurchen divergiren schwach. Tuberkel des Vorderrandes kleiner als die Seitentuberkel. Grösste Breite der Glabella zwischen den Seitentuberkeln meist grösser als die ganze Länge derselben. Frontallobus der Glabella halb so lang als die ganze Glabella, deren Seitenfurchen deutlich. Pygidium endet breit abgerundet; die vierte Pleure nur an den Spitzen, an der Seite der Rhachis kaum zu erkennen. *C. Kutorgae* n. sp. (Vork. in D u. E).

Kopfschild schmäler, zwei mal so breit wie lang. Dorsalfurchen divergiren stärker, daher die Glabella nach vorn stark erweitert; ihr Frontallobus mehr als halb so lang wie die ganze Glabella, deren Seitenfurchen meist nur auf Steinkernen deutlich. Grösste Breite der Glabella höchstens ebenso gross als die ganze Länge derselben. Tuberkel des Vorderrandes kaum kleiner als die Seitentuberkel. Pygidium geht in eine stumpfe Spitze aus. Alle vier Pleuren deutlich. *C. brevicauda* Ang. (Vork. in E u. F).

Beschreibung der Arten.

Cybele bellatula Dalm. sp. T. XIII, F. 9—13. T. XV, F. 1—5.

1826. *Calymene bellatula* Dalm. Vetensk. akad. handl. p. 228. T. I, F. 4 a—d.
1828. — — — (Deutsche Ausg.) p. 36. T. I, F. 4.
1830. *Zethus verrucosus* Pander. Beitr. z. Geogn. Russl. p. 140, T. IV C, F. 4; T. V, F. 5.
1845. *Cybele bellatula* Lovén. öfvers. vetensk. acad. förhandl. p. 110. T. II, F. 3.
1848. *Zethus verrucosus* Volb. Verh. d. min. Gesellsch. p. 8. T. I, F. 5—7.
1852. *Cryptonymus bellatulus* Ang., Pal. suec. p. 3, T. IV, F. 1—3.
1858. *Zethus verrucosus* Hoffm. Verh. d. Mineral. Gesellsch. p. 32. T. III, F. 4, (Copie n. Volb.).
1860. *Cryptonymus bellatulus* Eichw. Leth. ross. p. 1414.
1860. *Cryptonymus parallelus* Eichw. l. c. p. 1417.

Die genauste Beschreibung unsrer Art stammt von Volborth. Sie wird in manchen Punkten von der Lovén'schen ergänzt, der weniger vollständige Exemplare zu Grunde lagen. Lovén lässt die verlängerten Pleuren schon beim fünften Leibesgliede anfangen und Volborth, wie auch unsre Exemplare zeigen, erst beim sechsten; ausserdem zeigen die betreffenden Abbildungen so manche Verschiedenheiten, dass, obgleich Volborth schon nicht angestanden hatte seinen *Zethus verrucosus* mit *Cybele bellatula* Lovén zu verbinden, ich doch eine neue Vergleichung der Lovén-Dalman'schen Original-Exemplare mit unsern Stücken für nothwendig hielt, die ich denn auch bei meiner letzten Anwesenheit in Stockholm ausgeführt habe. Die Stücke stimmen allerdings vollständig überein, nur sind die schwedischen Exemplare weniger gut erhalten, woher auch in der Darstellung keine völlige

Uebereinstimmung stattfinden konnte. Sonderbarer Weise citirt Volborth Dalman's ursprüngliche *Calymene bellatula*, auf deren Original-Exemplare ja doch auch die Lovén'sche Beschreibung gegründet ist, nicht zu unsrer Art, sondern zu *Cryptonymus Wörthi* Eichw. Eichwald's Versuch seinen *Cryptonymus parallelus* zu rehabilitiren, indem er ihn zu der von Volborth beschriebenen Form bringt, während er doch zugleich den ächten *Cr. bellatulus* bei uns gefunden haben will, ist durchaus als missglückt zu bezeichnen.

Alle Exemplare der Eichwald'schen sowohl als der Volborth'schen Sammlung gehören durchaus einer und derselben Art an, mit der sich auch die Pander'schen Zeichnungen sehr wohl vereinigen lassen.

Der ganze Trilobit ist von länglich-eiförmiger Gestalt, fast noch einmal so lang wie breit; die Länge des Kopfschildes ist vier mal in der ganzen Länge enthalten und die des Schwanzschildes $4^1/_2$ mal. Das Kopfschild ist halbmondförmig, $2^1/_2$ mal so breit wie lang, flach gewölbt mit steil abfallenden Wangen. Abweichend von den übrigen Arten gehn die Dorsalfurchen nicht in einem Bogen in die Randfurche über, sondern stossen mit derselben fast unter rechtem Winkel zusammen. Die Dorsalfurchen wenden sich von hier einwärts und gehn in eine seichte, sanft nach vorn gebogene Stirnfurche über, welche die beiden Dorsalfurchen verbindet.

Die Glabella ist flach gewölbt, nach vorn etwas verschmälert, eiförmig, der Frontallobus daher schmäler als die übrigen Loben; er ist von rhombischer Form und zeigt in der Mitte einen seichten Längseindruck. Vor seiner Mitte befindet sich in der Randwulst ein einzelner grosser, nach vorn gerichteter Tuberkel, der durch die Schnauzennath in eine obere und untere (auf dem Umschlag befindliche) Hälfte getrennt wird. Vor den beiden Seitenecken des Frontallobus steht im Randsaum, vor dem Kreuzungspunkt der Dorsal- und Randfurche, ein abgerundeter Tuberkel (der Seitentuberkel), hinter dem in der Dorsalfurche eine nicht immer deutliche kleine Grube (die Endgrube) zu bemerken ist. Die Seitenfurchen der Glabella sind schwach nach vorn vorgezogen und scharf markirt, sie münden deutlich in die Dorsalfurche. Die Entfernung zwischen den Loben rechter und linker Seite kommt ihrer Länge ziemlich gleich. Der erste und zweite Seitenlobus sind oblong, der dritte fast dreieckig, da die Richtung der Nackenfurche mit der dritten Seitenfurche etwas divergirt.

Die Oberfläche der Glabella zeigt deutlich drei Paar Tuberkel, von denen das erste am Grunde des Frontallobus, das zweite und dritte im Zwischenraum der beiderseitigen ersten und zweiten Seitenfurchen liegen. Ein viertes Tuberkelpaar lässt sich noch bisweilen vorn auf dem Frontallobus zu beiden Seiten des dortigen Längseindrucks erkennen. Zwischen den dritten Seitenloben fehlen die paarigen Tuberkel, wie das auch auf Angelin's Zeichnung richtig hervorgehoben ist. Weder Volborth noch Lovén haben diese paarigen Tuberkel bemerkt, und auch auf meiner Figur 9 a (T. XIII) sind die Tuberkel nicht richtig dargestellt (verbessert T. XV, F. 1). Es hängt dieses damit zusammen, dass auf der Gla-

bella (und auf dem ganzen Kopfschild) ausser den genannten paarigen Tuberkeln, noch gewöhnlich eine ganze Anzahl anderer, nur wenig kleinerer Tuberkel vorkommt, die unserer Art auch den Namen *Zethus verrucosus* Pand. eingetragen haben. Nur bei den aus tiefern Schichten (an der Gränze des Glaukonitkalks) stammenden Exemplaren von Ljapino (Samml. Plautin), wie auch auf einem Exemplar aus dem norwegischen Orthocerenkalk, das ich Herrn Brögger verdanke, treten die zerstreuten Tuberkeln zurück und die paarigen so hervor, dass sie sofort ins Auge fallen[1]). Ausser auf der Glabella kommen bei unsern Exemplaren noch Tuberkel in ziemlich dichter Reihe auf dem vordern Theil des Randsaums und zerstreut auf den Wangen, namentlich längs dem hintern Zweige der Gesichtsnath vor.

Die Wangenschilder sind fast zweimal so breit als die Glabella; sie laufen an den Hinterecken in kurze Spitzen aus.

Die Randschilder springen seitlich über den Hinterecken etwas vor, so dass an dieser Stelle bei einigen Stücken eine mehr oder weniger deutliche Einbucht entsteht (T. XV, F. 3); namentlich ist dieses der Fall bei einigen Exemplaren der Plautin'schen Sammlung aus Gostilizy, den einzigen aus der Echinosphaeritenschicht, bei denen auch die Hinterecken deutlich zu Spitzen ausgezogen scheinen. Im Uebrigen zeigen diese Exemplare keine Unterschiede, die etwa eine besonders zu benennende Mutation zuliessen. Die Randschilder sind nach vorn vorgewölbt und zugleich abwärts gebogen, so dass der Kopfumschlag eine bogenförmige Falte bildet, die in der Mitte *(margo oralis ascendens)*, der Glabella entsprechend, ausgebuchtet ist. Diese Mitte, an der wir auch das schmale Schnauzenschild sehn, ist verbreitert und abgeflacht, während im Uebrigen der Umschlag eine gerundete Kante bildet. An der flachen Mitte treten drei grössere Tuberkel hervor, von denen der mittelste, schon oben erwähnte, dem Schnauzenschild (und zugleich dem Mittelschild), die beiden seitlichen den innern Spitzen der Randschilder angehören.

Die Augen sind stark nach vorn gerückt, in gleicher Höhe mit den Seitenecken des Frontallobus; die vom Beginn der ersten Seitenfurche entspringenden kurzen Augenwülste sind etwas nach vorn gezogen.

Das Hypostoma (T. XIII, F. 9 b) ist von ovaler Form, am Grunde mit zwei Seitenflügeln, der Hauptkörper etwas gewölbt mit einem flachen ganzrandigen (nicht ausgefranzten, wie Volborth angiebt) Saum umgeben, der in eine stumpfe Spitze ausläuft (auf unserer Zeichnung nicht richtig angegeben). Die Oberfläche schwach tuberculirt.

Der Mittelleib bietet wenig für die Art Charakteristisches: was oben bei der Gattung gesagt ist, stützt sich vorzugsweise auf unsere Art. Die Rhachis sowohl als die Pleuren sind mit zerstreuten Tuberkeln besetzt.

---

1) Diese Form aus den tiefern Schichten (T. XV, F. 2) unterscheidet sich ausserdem noch durch einen breitern und längern Frontallobus sowie weniger einwärts gewandte Darsalfurchen, und könnte wohl als besondere Varietät oder gar vielleicht als Art bezeichnet werden. Sie stimmt am besten mit der Angelin'schen Darstellung.

Das Pygidium ist von vorgezogen dreieckiger Form, nur wenig breiter als lang. Die Rhachis (3 mal schmäler als das ganze Pygidium) verjüngt sich allmählich in eine stumpfe Spitze und besteht aus 16-18 Gliedern, von denen nur die ersten stets vollständig ausgebildet sind, während die hintern meist in der Mitte obliterirt erscheinen. Das Ende der Rhachis ist hufeisenartig von einem nach hinten schuhförmig zugespitzten und oben mit einem Kiel versehenen Fortsatz umgeben, der von der Spitze der Rhachis schwach abwärts geneigt ist und sich zwischen die stumpf endigenden Pleurenspitzen einschiebt (T. XIII, F. 13 a), deren innerste sich gerade noch hinter der Spitze des Fortsatzes berühren. Die Seitenlappen sind abwärts geneigt und bestehen aus 5 Pleuren jederseits, von denen die vorderen in einem Bogen, die hintern fast gerade, mit der Achse parallel, nach hinten verlaufen. Sie sind sämmtlich wie die Rumpfglieder durch eine nicht bis zum Rande durchgehende Furche in einen hinteren stärker gewölbten und einen vordern flachen Theil getrennt, von denen nur der erstere zerstreute Tuberkel trägt. Die Pleuren enden in stumpfe Spitzen, die eine hinter der anderen hervortretend, einen nach der Spitze stark vorgezogenen parabolischen Bogen bilden (T. XV, F. 6; auf T. XIII, F. 13 a ist der Bogen zu stumpf). Am Aussenrande, von der Seite gesehen, erscheinen die Pleuren ziegeldachartig übereinander geschoben (T. XIII, F. 13 b).

Maasse: Länge eines ganzen Exemplars vom Wolchow 65 mm., Breite desselben 35 mm. Länge des Kopfes 15 mm., des Pygidiums 12 mm. Bei einem anderen Exemplar der Kopf 14 mm. lang, 33 mm. breit. Das Pygidium bei einem dritten 14 mm. lang, bei 15 breit und 5 mm. Breite der Rhachis.

Vorkommen. Bisher bei uns nur im Petersburger Gouvernement und zwar vorzugsweise im Orthocerenkalk und den obern Schichten des Glaukonitkalkes, am Wolchow (Volb. Samml.), Umgegend von Pawlowsk, Ljapino bei Gostilizy (Coll. Plautin); oder endlich im gelben Echinosphaeritenkalk von Gostilizy (coll. Plautin), mit deutlichen Wangenhörnern. Auswärts im Orthocerenkalk von Schweden und Norwegen.

Erklärung der Abbildungen. T. XIII, F. 9 a, b, c, ein Kopfschild der Volb. Samml. (F. 9 a auf T. XV, F. 1 verbessert); F. 10 Innenansicht, in F. 4 auf T. XV verbessert; F. 11 Leibesglieder; F. 12 Pleurenenden von der Innenseite, um den Beginn der Höhlung zu zeigen. Die äussere Gränze der beiden abgebildeten Glieder muss abgebrochen gedacht werden; F. 13 Pygidium, (F. 13 a auf T. XV, F. 5 verbessert). Alle Stücke aus der Umgebung von Pawlowsk (Coll. Volborth). T. XV, F. 2 Kopfschild aus dem Orthocerenkalk von Ljapino (Coll. Plautin) mit paarigen Tuberkeln und breiterem Frontallobus; T. XV, F. 3 Kopfschild aus dem Echinosphaeritenkalk von Gostilizy (Coll. Plautin).

Cybele Revaliensis n. sp. T. XIII, F. 20. T. XIV, F. 6. T. XV, F. 6, 7. T. XVI, F. 40.

1874. *Zethus* sp. Steinhardt l. c. p. 59 T. 5, F. 8?

Von dieser Art sind einige ziemlich vollständige Exemplare und namentlich Kopfschilder vorhanden.

Das Kopfschild ist halbmondförmig, $2^1/_2$ mal so breit als lang, mit breit abgerundeten Hinterecken. Die Dorsalfurchen sind ziemlich seicht, verlaufen anfangs vertikal und gehen dann in einem Bogen in die ganz flachen Seitenrandfurchen über. Die Stirnfurche ist ebenfalls ganz flach, kaum vertieft, mündet mit einem scharfen Winkel in die Dorsalfurche und umgiebt in einem sanften Bogen die Glabella, diese vom Stirnrande trennend. Die Glabella ist flach gewölbt, ziemlich rectangulär, etwa $1^1/_2$ mal so lang wie breit, vorn mit bogenförmigem Rande, so dass der Frontallobus eine ovale Gestalt annimmt. Die Seitenloben sind nicht vollständig ausgebildet, da die Seitenfurchen nur als seitliche Vertiefungen der Glabella erscheinen und nicht bis zur Dorsalfurche reichen. Die vorderste Seitenfurche ist stark nach vorn gezogen. Die übrigen nur wenig (T. XV, F. 6). Zu beiden Seiten des Nackenrings findet sich jederseits ein *vierter* (dem Hinterrande paralleler) Eindruck, der in die Dorsalfurche mündet und in die Nackenfurche fortsetzt. Vor der ersten Seitenfurche und mit ihr in einer Linie liegt ein deutlich markirter Eindruck in der Dorsalfurche (die Endgrube), an der Stelle, wo von dieser die Stirnfurche sich abzweigt. Ueber dieser Grube, in dem Winkel zwischen Dorsal- und Stirnfurche sieht man an den beiden Seitenenden des Frontallobus einen deutlichen gerundeten Tuberkel. Der Stirnrand selbst zeigt ebenfalls Tuberkel, 5 an der Zahl, die aber nur ganz schwach angedeutet sind. Die Oberfläche der Glabella erscheint meist ganz glatt, nur bei gut erhaltenen Exemplaren (T. XV, F. 6) lassen sich, wie bei den beiden folgendenn Arten, 4 Paar Tuberkel erkennen. Die Wangenschilder sind sehr breit (2 mal so breit als die Glabella) und seitlich abwärts geneigt; auf ihrer Oberfläche sind, wie bei den übrigen Arten, schwache dichtstehende Grübchen zu erkennen aber keinerlei Tuberkel — oder doch nur ganz schwache, vorn auf der Randwulst. Die Augen stehen, was besonders charakteristisch für unsere Art ist, sehr weit nach hinten, der dritten Seitenfurche gegenüber. Die Augenwulst geht von der Dorsalfurche aus (aus der Gegend der ersten Seitenfurche) unter spitzem Winkel nach hinten zum Auge. Der hintere Zweig der Gesichtsnaht verläuft parallel dem Hinterrande des Kopfschildes. Von vorn gesehen, bildet der Vorderrand des Kopfschildes einen einfachen Bogen, ohne Ausbuchtung wie bei voriger Art, an deren Stelle der geradlinig verlaufende Stirnrand der Glabella tritt, mit dem unter ihm befindlichen breiten Schnauzenstück (T. XIII, F. 20 b) dessen Rand ebenfalls durch feine Tuberkel gekerbt ist.

Die Leibesglieder zeigen keine eigenthümlichen Charaktere; vom sechsten Gliede an sind, wie überhaupt bei der Gattung, die Pleuren mit einem nach hinten gerichteten Fortsatz versehn, doch endet schon die fünfte Pleure mit einer nach hinten gerichteten kurzen Spitze, wenn auch noch kein ausgebildeter Fortsatz da ist. Die Oberfläche der Leibesglieder ist

durchaus glatt. Die Rhachis verschmälert sich zusehends nach hinten zu (bei unserem besten Exemplar ist die Rhachis des ersten Gliedes 9 mm., die des letzten nur 5 mm. breit).

Das Pygidium (T. XIV, F. 6. T. XV, F. 7. T. XVI, F. 40) ist bei unsern Exemplaren nur mangelhaft erhalten und musste aus mehreren Stücken reconstruirt werden. Es ist breit dreieckig, wie es scheint etwas länger als breit, die Seitenlappen schwächer abwärts geneigt als bei voriger Art. Die Zahl der Pleuren beträgt vier, die der Rhachisglieder 17. Nur die vier ersten Glieder sind vollständig, die übrigen in der Mitte nur schwach angedeutet und hier vertieft, so dass auf Steinkernen zwei seitliche Höckerreihen erscheinen. Auf der flachen Mitte lassen sich einige, einzeln oder paarweis gestellte feine Tuberkel erkennen. Die Pleuren bestehn, wie bei voriger Art, aus einer Haupt- und Nebenrippe: nur die ersteren reichen bis zum Rande und sind mit einzelnen schwachen Tuberkeln gekrönt, die auch eine Reihe bilden können (T. XVI, F. 40). Die Pleuren enden nach aussen in kurze freie Spitzen (T. XV, F. 7), die einen vorgezogenen Bogen bilden. Zwischen die Basis der beiden äussersten Spitzen schiebt sich ein kurzer, abwärts gerichteter, oben gekielter Fortsatz ein, der vom Ende der Rhachis ausgeht.

Unsre Art steht der nächstfolgenden am nächsten, und unterscheidet sich von ihr vorzüglich durch die nach hinten gerückten Augen und die steiler nach vorn gerichtete erste Seitenfurche der Glabella, sowie durch die stärkern Gruben an den Seiten des Nackenrings; auch das Pygidium unterscheidet sich durch die Tuberkel auf den Pleuren.

Cybele Revaliensis erinnert auch etwas an die ungefähr in gleichem Niveau vorkommende *Cybele dentata* Esm. aus Norwegen, die ich durch die Güte von Herrn W. Brögger zu vergleichen Gelegenheit hatte. Bei letzterer Art sind aber die freien Spitzen des Pygidiums viel weiter vorgezogen, auch unterscheidet sich das Kopfschild durch die viel weniger nach hinten gerückten Augen. Immerhin gehört *C. dentata* in die nächste Verwandtschaft von unserer und der beiden folgenden Arten. Das von Angelin T. 41, F. 12 abgebildete Pygidium gleicht vollkommen unsrer Art.

Steinhardt hat (s. oben) ein Bruchstück eines Cybele-Pygidiums beschrieben und abgebildet (aus ostpreussischen Geschieben), das vielleicht zu unsrer Art gehört. Die doppelte Höckerreihe auf der Rhachis des Pygidiums, entsteht auf dem Steinkern an Stelle der unterbrochenen Spindelringe; die freien Enden der Pleuren sind auch bei unsrer Art vorhanden. Ebenso Spuren von den Tuberkelreihen auf den Pleuren.

Wahrscheinlich gehört hierher auch der von Reval stammende *Trilob. velatus* Schloth. Nachtr. II, p. 40, T. 22, F. 5, dessen Original ich im Berliner Museum gesehn habe. Es ist schlecht erhalten.

Maasse: Länge eines ganzen Exemplars 55 mm. Länge des Kopfschildes 15 mm., Breite desselben 36 mm. Länge des Thorax 28 mm.

Vorkommen. Bisher selten; ausschliesslich gefunden in der Echinosphaeriten- (C_1) und der ihr auflagernden Kuckers'schen Schicht (C_2) des westlichen Estlands, und zwar stammen die meisten Stücke von Reval (Mus. Reval und Plautin); ausserdem liegen ein

paar Bruchstücke aus Odensholm und Rogö (beide (C_1), und ein vollständiges aber schlecht erhaltenes Geschiebeexemplar von Spitham (Mus. Dorpat) vor, das von Nieszkowski zu *C. rex* gebracht wurde.

Erklärung der Abbildungen. T. XIII, F. 20a, b ein Stück von Reval (C_2), bei 20a die Tuberkel des Vorderrandes nicht gut dargestellt, die bei 20b besser sind (Mus. Reval); T. XIV, F. 6 ein vollständiges Pygidium aus der nämlichen Schicht, von Reval (Mus. Reval); T. XV, F. 6 eine Glabella von Odensholm (Mus. Dorpat), welche die Seitenfurchen besser zeigt als die F. 20 auf T. XIII; F. 7, ein Pygidium von Rogö (Mus. Rev.) mit erhaltenen Pleurenenden, der vordere Theil nach T. XIV, F. 6 ergänzt. T. XVI, F. 40 ein Pygidium von Reval aus der Hübner'schen Sammlung, an dem die schwache Tuberkulirung der Pleuren deutlich ist.

Cybele rex Nieszk. T. XIII, F. 21—23; T. XIV, F. 3, 4; T. XV, F. 8, 9.

1857. *Zethus rex* Nieszk., Archiv für Naturk. Est-, Liv- u. Kurl. Ser. I, Bd. I, p. 614. T. I, F. 3.
1858. *Zethus rex* F. Schmidt, Archiv für Naturk. u. s. w. Bd. II, p. 190 (ex. pt.).
1860. *Cryptonymus rex* Eichw., Leth. ross. anc. per. p. 1419.

Diese schöne Art ist uns zwar schon seit lange bekannt, wir kennen aber bisher noch keine vollständigen Exemplare, sondern nur die einzelnen Theile, nicht einmal ganze Kopfschilder ist es geglückt zu finden. Die wahrscheinlich zugehörigen Rand- und Schwanzschilder können nicht mit völliger Sicherheit unsrer Art angeschlossen werden, da in dem nämlichen Niveau noch eine andre ähnliche Art, *Cybele coronata* m., vorkommt.

Das Kopfschild ähnelt in seinem allgemeinen Bau in den Hauptdimensionen und im Verlauf der Dorsalfurchen, die ebenfalls in einem Bogen in die Randfurche übergehn, der vorigen Art, die Stirnfurche ist deutlicher ausgesprochen: sie trennt den flachen Stirnsaum von der flach gewölbten, ziemlich rectangulären Glabella, deren Vorderrand ebenfalls in einen wenig convexen Bogen vorgezogen ist. Die Glabella selbst ist kürzer als bei voriger Art, da sie nur $1^1/_4$ mal so lang wie breit ist. Die Seitenfurchen erreichen ebenfalls nicht die Dorsalfurche. Die erste ist stärker vorgezogen als die zweite, aber nicht so stark wie bei der vorigen Art; die dritte ist am Grunde etwas erweitert. Die Eindrücke zu beiden Seiten des Nackenringes, zwischen diesem und dem dritten Seitenlobus, sind ebenfalls vorhanden, aber nicht stark ausgeprägt. Ebenso ist die Grube in der Dorsalfurche, an der Abzweigungsstelle der Randfurche, deutlich vorhanden. Auf der Oberfläche der Glabella sieht man 3—4 Tuberkelpaare, von denen das letzte, zwischen den dritten Seitenloben, meist fehlt. Ausserdem finden sich noch einige überzählige Tuberkel, deren übrigens auf unsrer F. 21a auf T. XIII zu viele dargestellt sind. Die beste Zeichnung einer Glabella auf T. XV, F. 8. Auch der Nackenring zeigt einige (3—4) Tuberkel. Der Stirnrand bildet einen 1—2 mm. breiten und flachen Saum, an dem jederseits seitlich der schon bei frühern Ar-

ten erwähnte runde Tuberkel über der Grube der Dorsalfurche hervortritt und in der Mitte, von dem vorerwähnten Tuberkel durch einen Zwischenraum getrennt, eine Reihe von fünf grössern Tuberkeln (T. XIII, F. 22) oder meist Spitzen (T. XIII, F. 21 a, T. XV, F. 8, 9), die eine Krone bilden (daher der Speciesnamen *Rex*).

Die Wangen sind noch einmal so breit wie die Glabella, sie steigen zunächst von den Rückenfurchen seitwärts sanft an zu den Augenhöckern, die in gleicher Höhe mit der Wölbung der Glabella liegen, und fallen dann steil nach aussen ab; sie endigen in stumpfe Spitzen. Die Augen entspringen in gleicher Höhe mit dem ersten Seitenlobus der Glabella; sie stehn auf langen Stielen (bis 10 mm.), die aber am obern Ende durchweg zerstört sind, so dass die Sehfläche nicht zu erkennen ist. Die Augenwulst ist deutlich und etwas nach hinten geneigt; von ihr, der nach aussen gewandten Dorsalfurche und dem vordern Zweige der Gesichtsnath wird ein kleines, etwas abwärts geneigtes, dreieckiges Feld eingeschlossen. Die Oberfläche des Wangenschildes ist von dichtstehenden, ziemlich groben Gruben rauh (*scrobiculata*) und zeigt ihrerseits einige zerstreute Tuberkel, namentlich im innern Theil, unter der Augenwulst.

Die wahrscheinlich hierher gehörigen Randschilder (T. XIII, F. 22) sind schwach convex, mit breitem flachen Randsaum, der nur nach dem Vorderrande zu einige Tuberkel trägt. Die Oberfläche wie beim übrigen Wangenschild dicht mit Gruben bedeckt.

Das Pygidium (T. XIV, F. 3, 4) ist eiförmig, ebenso breit wie lang, mit wenig abwärts geneigten Seitenlappen. Die Rhachis zeigt 16—17 Glieder, von denen nur die vier ersten vollständig sind, ihre Spitze geht in einen kurzen, flach gewölbten dreieckigen Fortsatz aus, der das Ende des Pygidiums nicht ganz erreicht, sondern von den zusammenschliessenden Enden des letzten Pleurenpaares umschlossen wird. Grössere Tuberkel sind weder auf der Rhachis noch auf den Pleuren zu erkennen. Die vier Pleuren enden mit kurzen, gerade nach hinten gekehrten freien Spitzen, deren Enden einen schwach convexen Bogen bilden.

Cybele rex ist eine wohl charakterisirte Art, die von unsern beiden ihr nahestehenden Arten, *C. Revaliensis* und *Grewingki*, neben andern Charakteren vorzüglich durch die Stellung ihrer Augen unterschieden ist. Von auswärtigen Arten hat das Kopfschild von *Cybele dentata* Esm. (aus Norwegen), dessen Abguss mir vorliegt, wie mit voriger, so ebenfalls auch mit unsrer Art grosse Aehnlichkeit; das Pygidium (Mag. f. Naturvidenskaberne Bd. 5, T. 7, F. 10) unterscheidet sich eben durch die langen Pleurenspitzen, die bei unsrer Art immer kurz bleiben.

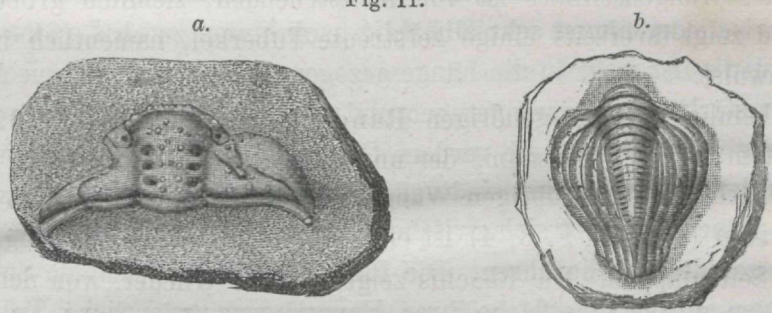
Maasse:	des Kopfschildes		des Pygidiums	
	Länge.	Breite.	Länge.	Breite.
	11 mm.	25	9 mm.	9 mm.
	10 »	21	—	—
	14 »	—	—	—

Vorkommen. Ausschliesslich und nicht selten, aber nie in vollständigen Exemplaren, im Brandschiefer (C_2) bei Kuckers, Salla unter Erras und Wannamois unter Tolks. Vorhanden in allen unsern Museen.

Erklärung der Abbildungen. T. XIII, F. 21 ein Kopfschild von Kuckers (Mus. Reval) mit Zähnen am Vorderrande, F. 22 ein anderes mit kürzeren Tuberkeln; F. 23 ein Kopfschild, ebendaher; T. XIV, F. 3, 4 Pygidien von Kuckers (Mus. Reval); T. XV, F. 8 Glabella von Kuckers mit gut erhaltener Oberfläche; F. 9 Ansicht von der Unterseite des Kopfschildes, auf der die Eindrücke der Glabella als Wülste hervortreten, ebendaher. Alle abgebildeten Stücke im Revaler Museum.

Cybele Grewingki n. sp. T. XIV, F. 1, 2.

Fig. 11.



Cybele Grewingki n. sp. von St. Mathias (Jewesche Schicht). *a.* Kopf, *b.* Pygidium.

Das schöne grosse auf T. XIV, F. 1 abgebildete Exemplar, ein Geschiebe aus Hapsal, das ich durch die Güte des Herrn Prof. C. Grewingk aus dem Dorpater Universitäts-Museum zur Benutzung erhielt, giebt mir Veranlassung eine neue Art aufzustellen, die ich ihrem Geber zu Ehren, der mir die Schätze des ihm anvertrauten Museums bereitwilligst für meine Arbeit zur Verfügung stellte, benenne. Ich war anfangs geneigt das Stück zu der vorangehenden Art, *C. rex* Nieszk., zu bringen; nachdem ich aber die nämliche Form in der Jewe'schen Schicht bei St Matthias, mit genau den gleichen Kennzeichen, anstehend gefunden (s. den Holzschn.) und es mir auch gelungen war, die von *C. rex* deutlich abweichenden Pygidien nachzuweisen, habe ich an der Selbstständigkeit unsrer Art nicht mehr gezweifelt, obgleich ich einen genetischen Zusammenhang immerhin annehmen kann, entweder mit *C. rex*, oder vielleicht noch eher mit der ebenfalls im W. vorkommenden *C. Revaliensis*, die gleichfalls nach hinten gerückte Augen und ein längliches Pygidium mit stumpfen Tuberkelreihen auf den Pleuren hat.

C. Grewingki ist viel grösser als *C. rex*; die Glabella ist von gleichem Umriss, aber viel stärker gewölbt und fällt am Frontallobus in viel steilerer Wölbung zur Stirnfurche ab; der Stirnsaum ist schmäler und trägt an seinem Vorderrande regelmässig fünf stumpfe Tuberkel, statt der bei *C. rex* meist vorhandenen spitzen Zähne. Die paarigen Seitentuber-

kel sind in gleicher Weise ausgebildet, ebenso die sehr grossen Gruben an der Kreuzungsstelle der Dorsal-, Stirn- und Seitenrandfurche; die vorderste Seitenfurche der Glabella ist etwas stärker nach vorn gezogen. Die Wangen sind ziemlich gleichartig gebildet, aber die Augen rücken etwas mehr nach hinten, so dass sie der zweiten Seitenfurche der Glabella gerade gegenüber stehn, demzufolge hat auch die Augenwulst eine stärkere Neigung nach hinten und ist das Randschild breiter, das ausserdem gröber ausgebildete, sehr dicht stehende Grübchen zeigt.

Die Leibesglieder sind von der vorigen Art nicht bekannt; bei unserer sieht man aber, dass schon die Pleuren des fünften Gliedes einen nach hinten ziemlich parallel der Achse gerichteten Fortsatz zeigen, der allerdings viel kürzer ist als der Fortsatz des sechsten Gliedes, mit dem bei den übrigen *Cybele*-Arten die nach hinten gerichteten Pleurenenden zu beginnen pflegen; auch die Pleuren der vordersten Glieder biegen sich mit ihren kurzen spitzen Enden etwas nach hinten, was auf der Zeichnung nicht zu sehen ist. Die Breite der Rhachisglieder nimmt sehr allmählig nach hinten zu ab.

Das Pygidium ist mehr in die Länge gezogen als bei der vorigen Art; es ist birnförmig, am Ende stärker zusammen gezogen und etwa $1^1/_6$ mal so lang wie breit. Die Rhachis ist gleichartig gebildet, nur die vordern Glieder gehn durch, die hintern sind in der Mitte obliturirt; deutliche Tuberkel sind auf ihr nicht wahrzunehmen; der spitz-dreieckige Endfortsatz der Rhachis schiebt sich zwischen die innersten Pleurenenden hinein, die sich an seinem Ende gerade noch berühren. Die Pleuren enden in stumpfen Spitzen, sind flach gewölbt und zeigen auf der Oberfläche ihrer Hauptrippen undeutliche Tuberkelreihen, wie bei *C. Revaliensis* (siehe den Holzschnitt).

Maasse:	des Kopfschildes		des Pygidiums	
	Länge.	Breite.	Länge.	Breite.
das grosse Stück	27 mm.	70 mm.	—	—
das Exemplar v. St. Mathias	14,5 »	34 »	—	—
	—	—	24 mm.	20 mm.

Vorkommen. Ausser dem erwähnten Geschiebeexemplar anstehend gefunden in der untern Abtheilung der Jewe'schen Schicht bei St. Mathias (s. d. Holzschnitt), von wo alle einzelnen Theile vorliegen, ausserdem der Abdruck eines Kopfes aus der nämlichen Schicht in einem Steinbruch zwischen Kegel und Kaesal auf dem Wege nach Fall, und Pygidien ebenfalls in der nämlichen Schicht bei Ristninna unter Wichterpahl und bei Annia.

Erklärung der Abbildungen. T. XIV, F. 1 a, b, das grosse Exemplar des Dorpater Museums; F. 2 ein Pygidium von Ristninna, nach einem andern von Annia ergänzt (Mus. Reval).

Cybele coronata n. sp. T. XIII, F. 24—27; T. XIV, F. 5; T. XV, F. 10.

Diese Art kommt mit *C. rex* zusammen vor und ist bisher auch noch nicht vollständig gefunden worden. Sie wird etwas grösser als diese genannte Art, und wenn sie auch im Allgemeinen mit ihr verwandt ist, so treten doch recht bedeutende Artenunterschiede hervor. Die Dorsalfurchen sind sehr flach, die Glabella in einem starken Bogen nach vorn gezogen, so dass die Länge des Frontallobus über die Hälfte der Länge der ganzen Glabella einnimmt. Die Seitenfurchen der Glabella sind sehr stark vertieft, reichen aber ebenfalls nicht bis zur Dorsalfurche. Ebenso sind die Gruben zu Seiten des Nackenrings stark ausgebildet. Die 3—4 paarigen Tuberkel auf dem Rücken der Glabella sind meist deutlich ausgebildet. Der Randsaum ist sehr schmal, trägt aber fünf starke lange Hörner, die eine Länge von 10 mm. erreichen und eine Krone bilden, die den ganzen Stirnsaum einnimmt (T. XIII, F. 24—26). Die isolirten Seitentuberkel, die an der Abzweigungsstelle der Stirnfurche bei den vorigen Arten vorkommen, fehlen; die sonst hinter denselben gelegene Grube am Ende der Dorsalfurche ist vorhanden, aber ziemlich seicht. Sie liegt nicht in einer Ebene mit den übrigen Furchen, sondern tiefer, da das schon bei voriger Art erwähnte Dreieck zwischen Augenwulst, Dorsalfurche und vorderem Zweig der Gesichtslinie, an dessen innerem Rande sie gelegen ist (T. XV, F. 10), fast vertical abwärts geneigt ist. Die Augenwulst ist sehr kräftig ausgebildet, steht horizontal ab und verläuft dem Hinterrande parallel. Zu beiden Seiten längs dem Grunde der Wulst sieht man eine Reihe von eingedrückten Punkten. Die Augen stehn um die Breite der Glabella von der Dorsalfurche ab und entspringen in der Höhe der ersten Seitenfurche.

Die Wangen ähneln im Ganzen denen der vorigen Art, sind etwas weniger als zwei mal so breit als die Glabella und nach dem Augengrunde zu nur wenig erhoben. Nach aussen fallen sie steil ab. Die Hinterecken sind bei keinem Exemplar deutlich erhalten. Die Oberfläche der Wangen trägt wie bei voriger Art einzelne zerstreute Tuberkel, und ist im Uebrigen von feinen eingedrückten Punkten bedeckt, die der Oberfläche nicht das rauhe Ansehn geben wie bei *C. rex*.

Auf der Tafel XIII habe ich auch zu dieser Art noch ein Randschild gerechnet (F. 27), das sich durch stärkere Tuberkulirung des Randsaums auszeichnet. In der That aber sehe ich keinen sichern Grund, weswegen ich es von dem Randschild F. 23 trennen sollte. Nach der Beschaffenheit der Punktirung der Oberfläche gehören die meisten der von mir gefundenen isolirten Randschilder zu unsrer Art und nur wenige zur vorigen; einen sonstigen Unterschied in der Form habe ich nicht ausfindig machen können.

Das Pygidium unsrer Art ist im ganzen dem der vorigen sehr ähnlich. Es ist breit eiförmig, ziemlich flach, ebenso lang wie breit; die Rhachis mit 16—17 Gliedern, von denen nur die vordersten vier vollständig sind. Der dreieckige Fortsatz am Ende der Rhachis ist stark abwärts geneigt und oben gekielt. Die Pleurenspitzen enden frei, sind länger

ausgezogen und spitzer als bei voriger Art und divergiren etwas, wenn auch nicht so stark als auf der Zeichnung (T. XIV, F. 5) angegeben ist. Einzelne Tuberkel finden sich auf dem Mittelstreifen der Rhachis und zerstreut auf den Hauptrippen der Pleuren.

Ebenso wie bei den Randschildern können wir nicht mit Sicherheit angeben, welche Pygidien zu unsrer Art gehören und welche zur vorigen. Da aber eine der vorigen Art sehr ähnliche Form (*C. Grewingki*) in der Jewe'schen Schicht vorkommt, deren Pygidien ebenfalls bekannt sind, und diese den von uns zu *C. rex* gerechneten sehr nahe stehn, so glauben wir unsre Bestimmung der Pygidien verantworten zu können.

Wir haben schon oben die Unterschiede von der vorigen Art angegeben, sie bestehen wesentlich in der vorgezogenen Lage der Augen, der starken, dem Hinterrand parallelen Augenwulst, von der an das Wangenschild sich steil nach vorn neigt, und in den fünf starken Randhörnern bei Fehlen der Seitentuberkel am Stirnrande.

Maasse: des Kopfschildes.

	Länge.	Breite.
(mit Stacheln)	15 mm.	32 mm.
	22 »	—

Vorkommen. Bisher ausschliesslich im Brandschiefer (C_2) von Kuckers in Estland. Alle uns vorliegenden Stücke gehören dem Revaler Museum an. *C. coronata* kommt mit der vorigen Art zusammen vor, ist aber wohl etwas seltener.

Erklärung der Abbildungen. T. XIII, F. 24, das vollständigste Exemplar von Kuckers, die Seitenansicht F. 24 b, in T. XV, F. 10 verbessert; F. 25, 26 andere Stücke von derselben Lokalität; F. 27 ein mit Zweifel hierher gezogenes Randschild; T. XIV, F. 5 ein Pygidium (die Spitzen der Pleuren divergiren etwas zu stark).

Cybele Wörthi Eichw. sp. T. XIII, F. 14—17.

1840. *Cryptonymus Wörthi* Eichw. Silur. Schichtensyst. von Estl. p. 70.
1848. *Zethus bellatulus* Volb., Verh. d. Mineral. Gesellsch. Jahrg. 1847, p. 10. T. I, F. 1—4.
1860. *Cryptonymus Wörthi* Eichw. Leth. ross. anc. per. p. 1416, T. LIV, F. 7 (mala).

Es liegen eine ganze Anzahl vollständiger eingerollter Exemplare aus der Volborth-'schen Sammlung vor.

C. Wörthi, mit der wir die Reihe der Arten mit nach vorn erweiterter Glabella und divergirenden Dorsalfurchen beginnen, ist eine kleine Art mit stark gewölbtem Kopfschilde, das nicht voll noch einmal so breit als lang ist und sich durch tief ausgeprägte Dorsal- und Randfurchen auszeichnet. Die Stirnfurche ist nur schwach entwickelt und oft kaum zu erkennen.

Die bei den meisten frühern Arten beobachteten Seitentuberkel des Stirnrandes sind auch hier vorhanden, und bilden die seitliche Begränzung des Frontallobus der Glabella; ihre Entfernung kommt der Länge der Glabella nicht gleich; hinter ihnen ist bei guten Exemplaren, und besonders an Steinkernen, die früher oft erwähnte Endgrube in der Dorsalfurche zu erkennen. Die Glabella selbst ist stark gewölbt, $1^1/_4$ mal so lang wie breit und vorn etwa $1^1/_2$ mal breiter als hinten. Der Stirnlobus vorn gerundet, halb so lang als die ganze Glabella. Die Seitenfurchen sind nur kurz und schwach ausgeprägt, so dass der Zwischenraum zwischen denselben ihre Länge wenigstens ums Doppelte überragt; sie münden in die Dorsalfurche. Die Oberfläche der Glabella zeigt eine Anzahl ziemlich grosser Tuberkel, die in vier Reihen übereinander gestellt sind, jede Reihe aus 3—4 Tuberkeln bestehend; die paarigen Tuberkel der frühern Arten lassen sich nicht herausfinden (wenigstens nicht bei ältern Exemplaren: bei ganz jungen sehe ich deutlich drei Tuberkelpaare übereinander auf dem Rücken der Glabella).

Der Stirnrand zeigt ausser den beiden oben erwähnten Seitentuberkeln, die etwas weiter abstehn, in seiner Mitte eine dichte Reihe von 5—6 runden Tuberkeln, die durch eine kleine Lücke von den Seitentuberkeln geschieden sind. Unter dieser Reihe sieht man eine ähnliche Reihe von fünf kleinern Tuberkeln, die dem Schnauzenschild angehören.

Die Wangen sind hoch gewölbt (die Augenhöcker sind von gleicher Höhe mit der Glabella); die Augenstiele sind verhältnissmässig kurz (der längste ziemlich vollständige 3 mm.); die Augenwülste erheben sich steil aus der Dorsalfurche zur Basis der Stiele, die in gleicher Höhe mit der ersten Seitenfurche gelegen ist. Der Aussentheil der Wangen fällt steil ab; die Randfurche ist stark markirt; der Randsaum, besonders vorn, dicht mit Tuberkeln besetzt; die innere Oberfläche der Wangen wie bei den übrigen, mit dichtstehenden feinen Grübchen versehn, zwischen denen zerstreute Tuberkel vertheilt sind, besonders hinter dem Auge und vor dem hintern Zweige der Gesichtslinie. Die Nackenfurche ist ebenfalls stark markirt, der Nackenring erhebt sich merklich über den Rücken der Glabella. Die Hinterecken sind abgerundet.

Am Thorax enden die ersten fünf Glieder stumpf, das sechste und die folgenden zeigen die bekannten nach hinten gerichteten Fortsätze der Pleuren (T. XIII, F. 16, 17). Einzelne kleine Tuberkel sind auf den Pleuren zerstreut.

Das Pygidium (F. 15) ist oval, ziemlich flach, ziemlich ebenso breit als lang; die Rhachis spitz, aus 16 Gliedern bestehend, von denen die Pleurentragenden vier ersten Glieder vollständig sind. Der Endfortsatz der Rhachis ist dreieckig, kurz, flach gewölbt nicht bis zum Ende des Pygidiums reichend, das von den verwachsenen innersten Pleurenenden gebildet wird. Alle Pleuren enden stumpf. Die Enden bilden einen wenig vorgezogen Bogen. Auf der Oberfläche der Hauptpleuren und auf der Rhachis sind einzelne feine Tuberkel verstreut, doch sind sie auf der Rhachis auf die deutlich ausgebildeten Seitentheile der Ringe beschränkt; die Mitte bleibt frei. Eichwald hat unsre Art in vielen Sammlungen

als solche bestimmt und auch die gute Volborth'sche Zeichnung dazu citirt, so dass wir nicht unklar darüber sein können, was der Typus des Eichwald'schen *Cryptonymus Wörthi* ist. Wie Volborth dazu gekommen ist, unsre Art für *Calymene bellalula* Dalm. zu erklären, ist schwer zu verstehn. Er sagt nur, dass die Art seit lange unter diesem Namen in seiner Sammlung liege.

Maasse:

des Kopfes.

Länge	Breite:
9 mm.	16 mm.
6 »	11 »
4,5 »	8 »

Breite der Rhachis des 1-sten Thoraxringes 4,5 mm. (beim 1-sten Exempl.) des letzten 3 mm.; Breite des Pygidiums 6 mm., Länge desselben 6 mm.

Vorkommen. Bis vor Kurzem nur lose gefunden in der Umgebung von Pawlowsk (Humalassari) und Pulkowa und so in die Sammlungen von Volborth, Eichwald und der Mineralogischen Gesellschaft gekommen. Dem Gestein nach vermuthete ich dass die Art aus der Echinosphaeritenschicht (C_1) stammt, was durch die Plautin'schen Sammlungen bei Gostilizy, bestätigt wird. Im letzten Sommer (1881) hat General Plautin unsere Art auch bei Reval (C_{1-2}) gefunden, wodurch die frühere Eichwald'sche Angabe bestätigt wird. Für ein noch höheres Vorkommen spricht der Fund eines Pygidiums bei Itfer, das aber keine sichere Bestimmung zulässt.

Erklärung der Abbildungen: T. XIII, F. 14, *a*, *b* eines der besten Exemplare der Volborthschen Sammlung aus der Umgebung von Pawlowsk. F. 15, Pygidium von einem andern Exemplar. F. 16. Vordere Thoraxringe. F. 17. Einer der hintern Thoraxringe mit dem hintern Fortsatz an den Pleuren.

Cybele affinis n. sp. T. XIII, F. 18, 19.

Nur ungern stelle ich diese neue Art auf, die mit der vorigen zusammengefunden ist und ihr in den meisten Stücken vollkommen gleicht. Ein so wichtiger Charakter wie die Stellung der Augen durfte aber nicht ausser Acht gelassen werden; diese sind nämlich viel mehr nach hinten gerückt als bei der vorigen Art und entspringen in der Höhe der zweiten Seitenfurche der Glabella[1]). Zugleich ist die Glabella nach vorn sanfter abgedacht; ihre Seitenfurchen sind stärker ausgebildet. Die Tuberkel auf dem Rücken der Glabella, sowie an den Seiten und in der Mitte des Stirnrandes verhalten sich wie bei voriger Art; aber

1) Volborth erwähnt übrigens selbst schon dieses Umstandes bei einem Exemplar seines *Zethus bellatulus* l. c. p. 10 (in der Anmerkung), ohne indessen darauf eine besondere Art zu gründen.

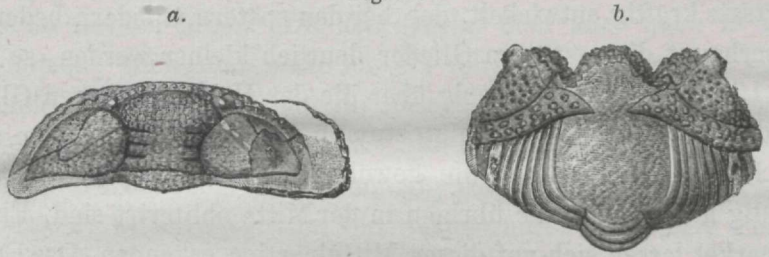
die Schnauzennath kommt vor den Stirnrand auf die Oberseite des Kopfschildes (und nicht auf den Kopfumschlag wie bei andern Arten) zu liegen, so dass das Schnauzenschild von oben sichtbar ist, wodurch sich unsre Art von allen übrigen *Cybele*-Formen unterscheidet. Der Thorax und das Pygidium zeigen durchaus keinen Unterschied von der vorigen Art, ebenso die Maasse.

Vorkommen. Es sind nur 2 Exemplare vorhanden in der Volborth'schen Sammlung, die aus der Umgebung von Pawlowsk stammen und wahrscheinlich wie die vorige Art dem Echinosphaeritenkalk zuzuschreiben sind.

Erklärung der Abbildungen: T. XIII, F. 18, 19. Ober und Unterseite eines Kopfshildes aus der Volborth'schen Sammlung.

Cybele Kutorgae n. sp. T. XV, F. 11—14; T. XVI, F. 39 *a*, *b*.

Fig. 12.



Cybele Kutorgae n. sp. 7 Werst südlich von Jewe, von Pander gesammelt (D). *a*. Kopf von oben, etwas restaurirt; *b*) ganzes Exemplar von vorn.

In der Sammlung der Mineralogischen Gesellschaft fanden sich einige Pygidien und Stücke von Kopfschildern von Wörth und Kutorga gesammelt und als *Cryptonymus Wörthi* Eichw. bezeichnet, die ich bald von dieser Art unterscheiden konnte. Später fand ich noch andere hierher gehörige Stücke bei Moloskowitzy an der baltischen Bahn und in der Jeweschen Schicht Estlands, die zwar alle nicht vollständig erhalten sind, aber doch genügen die Species zu charakterisiren, die ich zu Ehren des verdienstvollen ersten Erforschers der silurischen Petrefakten der Umgebung von Gatschina *Cybele Kutorgae* nennen will. Die Art zeigt allerdings einige Anknüpfungspunkte an *C. Wörthi*, mit der sie ja auch in eine und dieselbe Gruppe gehört; näher ist sie aber mit der folgenden *C. brevicauda* Ang. verwandt und ist höchst wahrscheinlich auch als ihr direkter Vorläufer zu betrachten.

Das Kopfschild ist breit und kurz, vorn breit abgerundet, etwa $2^1/_2$ mal so breit wie lang. Die Dorsalfurchen tief, weichen nach vorn deutlich auseinander und zeigen die Endgruben deutlich. Die Glabella trapezoidal, gewölbt, vorn schwach convex, der Frontallobus weniger als halb so lang wie die ganze Glabella, deren vordere Breite zwischen den stark entwickelten Seitentuberkeln meist etwas die ganze Länge übertrifft und $1^1/_4$ bis $1^1/_5$ mal soviel beträgt wie die hintere Breite am Grunde der Glabella. Die Seitenfurchen derselben

deutlich, horizontal, kaum halb so lang wie die Breite des Zwischenraums. Die Oberfläche mit unregelmässig verstreuten runden Tuberkeln bedeckt. Die Stirnfurche deutlich; vor ihr auf dem Stirnrande ein Kranz von meist 7 runden Tuberkeln, die sich direkt, ohne Lücke, an die bedeutend grössern Seitentuberkel anschliessen. Die Wangen ebenso hoch und noch einmal so breit als die Glabella, innerhalb der der zweiten Seitenfurche gegenüberstehenden Augen nur mit groben Tuberkeln, ausserhalb derselben auf dem Occipitalflügel zugleich mit Grübchen, auf dem quadrantförmigen, steil nach vorn geneigten Randschilde innerhalb der Seitenrandfurche nur mit ziemlich groben Grübchen besetzt. Der Seitenrand flach und breit, nach vorn mit grossen runden Tuberkeln besetzt, die nach hinten allmählig schwächer werden. Die Augenwülste steil aus der Dorsalfurche ansteigend, nur schwach markirt. Die Hinterecken stumpf, soviel sich erkennen lässt. Der Nackenring hoch, überragt deutlich die Glabella.

Die Leibesglieder, die an dem im Holzschnitt dargestellten Exemplar erhalten sind, zeigen an den 5 ersten Pleuren deutlich abgerundete Enden, die 6-te Pleura hat ihren stielförmigen Fortsatz kräftig entwickelt, der bei den spätern Gliedern bedeutend an Grösse abnimmt, wie überhaupt diese spätern Glieder deutlich kleiner werden, so dass die Breite der Rhachis des 12-ten Gliedes nur wenig über die der Hälfte des 1-ten Gliedes beträgt.

Das Pygidium ist breit einförmig, stumpf, ähnelt in seiner Form so ziemlich dem von *C. Wörthi*. Die Rhachis besteht wie gewöhnlich aus 16 Gliedern. von denen nur die ersten 4 vollständig ausgebildet, die übrigen in der Mitte obliterirt sind, Einige paarig stehende kleine Tuberkel lassen sich auf dieser Mittelportion erkennen. Das Ende der Rhachis geht in eine kurze, abwärts geneigte, dreieckige, das Ende des Pygidiums nicht erreichende Spitze über, die von den verwachsenen Pleurenenden des 4-ten Pleurenpaars auf einer Strecke von etwa 1 mm. überragt wird. Die Seitenlappen ziemlich flach, schwach abwärts geneigt. Nur drei Pleurenpaare deutlich, diese aber in ihren Hauptrippen scharf markirt und über die schwach angedeuteten Nebenrippen hervorragend: das 4-te Pleurenpaar nur mit seinen Endspitzen deutlich, an den Seiten der Rhachis nur als schwache Anschwellung angedeutet. Schwache flache Tuberkel auf den Hauptrippen scheinen vorhanden zu sein. Sämmtliche Pleuren enden in kurze stumpfe Spitzen, die einen nur wenig convexen Bogen bilden. Hierdurch und durch die schwache Entwicklung des vierten Pleurenpaars, so dass man auf den Seitenlappen nur 3 Pleuren zu erkennen glaubt, unterscheidet sich unsre Art deutlicher als durch das Kopfschild von den beiden Verwandten, *C. Wörthi* und *brevicauda*, die beide 4 ausgebildete Pleuren haben, deren Spitzen einen vorgezogenen Bogen bilden.

Ausser mit den beiden genannten Arten ist *C. Kutorgae* noch einigermaassen der ächten *C. verrucosa* Dalm. sp ähnlich, doch sind bei dieser die Augen mehr nach vorn gerückt und die Tuberkel am Stirnrande feiner und viel zahlreicher; auch das Pygidium unterscheidet durch die längern freien Enden der Pleuren.

Die Beziehungen zu *C. brevicauda* werden bei dieser Art noch näher besprochen werden.

Maasse:	des Kopfschildes		der Glabella			des Pygidiums	
	Länge.	Breite.	Länge.	Breite. vorn.	Breite. hint.	Länge.	Breite.
	14 mm.	33 mm.	10,5 mm.	10,5 mm.	8,5 mm.		
	15 »	37 »	11 »	12 »	10 »		
	16 »	— »	11,5 »	12 »	9 »		
	— »	— »	— »	— »	— »	10,5 mm.	11 mm

Vorkommen. Grösstentheils in der Jeweschen Schicht und vorzugsweise in deren oberer Abtheilung; bisher noch keine vollständigen Exemplare gefunden. Im Petersburger Gouvernement in der Umgebung von Gatschina (wohl bei Parizy) ein Kopf und verschiedene Pygidien von Kutorga gesammelt (Mineral. Gesellsch.); von mir selbst Theile von Kopfschildern bei Moloskowitzy. In Estland 7 W. südlich von Jewe das vollständigste oben im Holzschnitt dargestellt Exemplar von Pander gefunden (Volborth's Saml.), ausserdem unvollständige Kopfschilder bei Perifer, Penningby und St. Mathias, Pygidien von Sommerhu- und Kegel (alles im Revaler Mus.). Die Art scheint aber aber auch in der Wesenberger Schicht vorzukommen, wenigstens habe ich ein von Prof. Dames bei Wesenberg (E) gefundenes Kopfschild (Berliner Mus.) nur für unsere Art bestimmen können.

Erklärung der Abbildungen. T. XV, F. 11, unvollständiges Kopfschild von Perifer (Mus. Reval); F. 12 ein desgl. von Penningby (ebenda); F. 13 ein Randschild von Moloskowitzy (ebenda); F. 14 ein Pygidium von Sommerhusen (die vierte Pleure zu deutlich); T. XVI, F. 39 *a, b*. Kopf von Gatschina (Coll. miner. Gesellsch).

Cybele brevicauda Ang.? T. XI, F. 23, T. XIV, F. 7—10. T. XV, F. 15—17.

1854. *Cybele brevicauda* Angel. Pal. scandin. p. 89. T. 41, F. 14.
1857. *Zethus brevicauda* Nieszk. l. c. p. 617.
1857. — *bellatulus* Nieszk. l. c. p. 613 (ex pt.).
1857. — *atractopyge* Nieszk. l. c. p. 616.
1857. *Encrinurus sexcostatus* Nieszk. (non Salt.) l. c. p. 610.

Erst nach mehrfachen Combinationen bin ich dahin gelangt, die verschiedenen Stücke, die mir von dieser Art vorliegen, zusammenzubringen und auch die vier nach Nieszkowski oben angeführten Arten in eine zu vereinigen. Dass wir es hier wirklich mit *C. brevicauda* Ang. zu thun haben, beruht z. Th. nur auf einer Annahme, da diese Art ja nur auf ein mangelhaft erhaltenes Pygidium hin aufgestellt ist. Einen Hauptstützpunkt gewinnt unsere Annahme durch die sonstige nahe Uebereinstimmung der Trilobiten — und übrigen Fauna — zwischen unserer Lyckholmer Schicht und der des Leptaenakalks vom Osmundsberg in Dalarne[1]), von der ich mich durch Sammeln an Ort undStelle, sowie durch wiederholte Durch-

1) In jeder der entsprechenden Ablagerungen ist bisher nur Eine *Cybele*-Art gefunden worden.

sicht der Stockholmer Sammlungen überzeugt habe. Es bleibe den späteren Forschungen der schwedischen Palaeontologen überlassen, ob sie meine Bestimmung anerkennen wollen oder nicht.

Unsere *C. brevicauda* beruht auf mehreren unvollständigen Stücken, von denen das vollständigste den Kopf und Rumpf erhalten zeigt — das Pygidium fehlt. Dieses Stück hat schon Nieszkowski vorgelegen und ist von ihm als *Zethus bellatulus* Volb. — also als *C. Wörthi* bestimmt worden. Es gehört dem Dorpater Universitäts-Museum an und hat keine Fundortsangabe, nach dem Gestein könnte es der Wesenberger oder dem untern Theil der Lyckholmer Schicht angehören. Die übrigen Theile von Kopfschildern — aus der Wesenberger sowohl als der Lyckholmer Schicht — die uns vorliegen, stimmen mit diesem Exemplar gut überein.

Das Kopfschild ist ziemlich halbkreisförmig, stark gewölbt, noch einmal so breit als lang. Die tiefen Dorsalfurchen divergiren ziemlich von Anfang an. Die Glabella ist birnförmig, länger als breit, oder höchstens ebenso breit wie lang (die grösste Breite vorn zwischen den Seitentuberkeln). Der Frontallobus ist stark vorgewölbt und seine Länge beträgt mehr als die halbe Länge der ganzen Glabella. Die Glabella ist dicht und unregelmässig mit grossen und kleinen Tuberkeln besetzt; am Stirnrande bilden diese (6 bis 7 an der Zahl) einen Kranz, der durch eine schwache Stirnfurche vom übrigen Theil der Glabella geschieden wird. Zu beiden Seiten dieses Kranzes und durch keine Lücke von ihm geschieden, lässt sich ein etwas (allerdings sehr wenig) grösserer Tuberkel erkennen, der dem Seitentuberkel anderer Arten entspricht; auch die Grube hinter diesem an der Einmündungsstelle der Stirnfurche in die Dorsalfurche ist, besonders auf Steinkernen, erkennbar. Die Seitenfurchen der Glabella sind schwach angedeutet, (ebenfalls nur auf Steinkernen T. XV, F. 16 deutlich), der Zwischenraum zwischen denselben etwa dreimal so breit als die Länge der Furchen selbst. Die Eindrücke zu beiden Seiten des Nackenrings, die bei der vorigen Art noch deutlich waren, sind hier kaum zu erkennen. Der Nackenring selbst ist stark ausgebildet und erhebt sich deutlich über den Rücken der Glabella (T. XIV, F. 8.)

Die Wangen sind ebenso breit als die grösste Breite der Glabella, ebenso wie diese dicht mit Tuberkeln besetzt. Die Augen stehen auf mässig gewölbten Höckern auf gleicher Höhe mit der zweiten Seitenfurche der Glabella. Die Randschilder zeigen einen kräftigen Randsaum, der nach vorn, wo er sich an die Glabella anlegt, angeschwollen ist. Er ist dicht mit groben Tuberkeln besetzt. Die gewölbte Fläche des Randschildes dagegen mit groben Vertiefungen, zwischen denen Tuberkel erscheinen.

Auf T. XI, F. 23 sehen wir die gesonderte Darstellung eines Randschildes, aber in umgekehrter Stellung, das ich früher fälschlich zur Gruppe *Pseudosphaerexochus* unter *Cheirurus* gebracht hatte.

An den Rumpfgliedern lässt sich erkennen, dass die ersten 5 Pleuren stumpf enden, während die 6te einen langen und kräftigen nach hinten gewandten Fortsatz hat (T. XIV, F. 7b).

Ausser dem oben beschriebenen vollständigsten Stück kommen isolirte Glabellen und Pygidien, wie schon oben gesagt, sowohl in der Wesenberger als der Lyckholmer Schicht vor. Die Glabellen stimmen gut zu dem genannten Stück, daher es auch möglich wurde, sie als zu *Cybele* gehörig zu erkennen, während sie sonst wohl zu *Encrinurus* hätten gerechnet werden können. Die wenn auch schwach hervortretenden Seitentuberkel des Stirnrandes sowie die vorhandenen Endgruben der Dorsalfurche gaben gute Hülfskennzeichen ab.

Die Pygidien stimmen so ziemlich zur Originaldarstellung der *C. brevicauda* Ang. Sie sind breit eiförmig, ebenso lang wie breit, die Rhachis aus 16 Gliedern in gleicher Beschaffenheit wie bei früheren Arten, endet in eine dreieckige ungekielte Spitze, die von den innersten Pleurenenden umschlossen wird. Die Pleuren enden mit kurzen und stumpfen Spitzen, die einen deutlich vorgezogenen Bogen bilden. Die Wesenberger (T. XV, F. 17) Exemplare (*Zeth. atractopyge* Nieszk.) sind von fast rhombischer Form; zeigen etwas flachere Seitenlappen und lassen auf der Rhachis in deren obliterirtem Mitteltheil einige feine Tuberkelpaare erkennen, wie sie auch Angelin bei *C. brevicauda* angiebt; sie stimmen also besser zur Angelinschen Art als die Stücke aus der Lyckholmer Schicht (T. XIV, F. 9) die stärker geneigte Seitenlappen haben und auf der Mittellinie der Rhachis nur vereinzelte Tuberkel erkennen lassen, zu denen allerdings bisweilen Spuren von paarigen hinzukommen.

Unsere Art schliesst sich wie gesagt zunächst an *C. Kutorgae* an, aus der sie vielleicht hervorgegangen ist. Die bedeutendere Grösse, die stärker divergirenden Dorsalfurchen, sowie die mehr vorgezogene Glabella mit kürzeren und undeutlicheren Seitenfurchen, die weniger deutlich unterschiedenen Seitentuberkel, sowie endlich das spitzere Pygidium mit deutlich ausgebildeten 4 Pleuren, bilden die wichtigsten Unterschiede. Immerhin kommen bei Wesenberg Glabellen vor, die uns zweifelhaft lassen, wohin sie zu bringen sind; die meisten Stücke, sowohl Pygidien als Glabellen, gehören entschieden zu *brevicauda*, doch habe ich schon früher erwähnt, dass ein Kopfschild des Berliner Museums von dort, in meiner Gegenwart gefunden, noch die Charaktere von *C. Kutorgae* trägt; die Wesenberger Pygidien (T. XV, F. 17) sind flacher, stimmen aber sonst gut zur Hauptform. Das von Nieszkowski als *Encrinurus sexcostatus* bestimmte Geschiebeexemplar von Dago (eine unvollständige Glabella) ist etwas unsicher und schwankt ebenfalls in seinen Charakteren zwischen *C. Kutorgae* und *brevicauda*.

Maasse:

Kopfschild		Glabella			
Länge	Breite	Länge	Breite vorn	Breite hinten	
12,5 mm.	23 mm.	10 mm.	9 mm.	6 mm.	(das vollständigste Stück)
11,2 »	— »	8 »	8 »	5 »	(ein Exemplar von Schwarzen).

Bei dem ersten Exemplar beträgt die Länge des geraden Fortsatzes der 6ten Pleure 20 mm.

Vorkommen. Ausser dem oben beschriebenen fast vollständigen Stück des Dorpater Museums haben wir noch einige Glabellen und Pygidien aus Wesenberg (E), und als Geschiebe der Lyckholmer Schicht bei Schwarzen von Pahnsch gesammelt (Mus. Reval). Ausserdem liegen uns noch ein Paar Geschiebe vor, von Hapsal und von Dago (*Encrinurus sexcostatus* Nieszk.). Anstehend noch ein Pygidium von Neuenhof bei Hapsal (F), das schon Nieszkowski zu *C. brevicauda* gebracht hat. Die von ihm aus dem Brandschiefer von Wannamois hierher citirten Pygidien gehören zu *C. rex*, von der er nur das Kopfschild beschreibt.

Erklärung der Abbildungen. T. XI, F. 23 ein umgekehrt gestelltes Randschild (früher fälschlich zu *Pseudosphaerexochus* gezogen) als Geschiebe bei Schwarzen gefunden (Mus. Reval); T. XIV, F. 7 a, b das vollständigste Exemplar des Dorpater Museums (F. 2); F. 8 ein Geschiebe-Kopfschild von Schwarzen (F) von der Seite, das nämliche Exemplar von oben in T. XVI, F. 15 (Mus. Reval); F. 9 ein Pygidium ebendaher; F. 10 ein Pygidium von Wesenberg (E), verbessert in T. XV, F. 17 (Mus. Reval); T. XV, F. 16 Steinkern eines Kopfschildes von Hapsal, an dem die Endgrube der Dorsalfurche zu erkennen ist und die Seitenfurchen der Glabella deutlicher hervortreten (Mus. Dorpat).

Gen. Encrinurus Emm.

Wir haben oben bei der Betrachtung der Familie der Encrinuriden schon auf die wichtigsten Unterscheidungscharaktere von *Encrinurus* gegenüber *Cybele* aufmerksam gemacht. Es würde überflüssig sein, hier jetzt eine ausführliche Gattungscharakteristik zu geben, da wir auf eine solche bei Nieszkowski (Vers. ein. Monogr. d. silur. Trilob. d. Ostseeprovinzen im Archiv für Naturk. Est- Liv- und Curl. Ser. I, Bd. I, p. 602) verweisen können, auch die von Salter in Dec. VII Mem. Geol. surv. gegebene ist vollkommen richtig. Wir wollen hier nur noch einmal auf einige Unterschiede und Aehnlichkeiten im Vergleich mit *Cybele* hinweisen. Beide Gattungen sind auf ihrer Oberfläche, namentlich der Glabella, tuberculirt, während aber *Cybele* einfache abgerundete Tuberkel hat, findet sich auf der Spitze der Tuberkel von *Encrinurus* ein kleiner runder Eindruck, der, wie es scheint, allen Arten zukommt, oder an dessen Stelle eine Pore, die auf Durchbohrung der Tuberkel deutet (Quart. journ. VI, T. 32, F. 9 b). Die vordern Zweige der Gesichtsnäthe sind bei *Cybele* immer durch das meist breite Schnauzenschild getrennt, bei *Encrinurus punctatus* stehen sie mit ihren Enden in Berührung, da das schmal elliptische Schnauzenschild beiderseits vollkommen von den sich unten berührenden Randschildern (T. XV, F. 18, 21) umschlossen wird. Die Randschilder geben gute Unterschiede ab; sie sind bei *Cybele* nach vorn zugespitzt, bei *Encrinurus* breit abgestutzt, daher haben sie bei ersterer eine dreiseitige, etwa einem Quadranten entsprechende, bei letzterem eine unregelmässig vierseitige Form. Bei *Cybele* gehören sie nur den Wangen an, bei *Encrinurus* nehmen sie Theil

an der Bildung der Glabella, zugleich theilt sich auf ihnen die Dorsalfurche, indem sie einen Zweig nach rechts (die Randfurche) und einen nach links (die Stirnfurche) abgiebt, welche die Glabella an der vordern Seite begränzt. Diese Stirnfurche umgiebt aber die Glabella nicht ganz, sondern verliert sich vor der Mitte der Glabella an dem Schnauzenschild. Bei *Cybele* hatten bekanntlich die Randschilder gar keinen Antheil an der Stirnfurche, die mit dem Stirnrande ausschliesslich dem Mittelschild des Kopfes angehört.

Das Hypostoma von *Encrinurus* ist durchaus eigenthümlich gebildet, dreilappig, mit einem cylindrischen Mittellobus, der sich an die Spitze des Schnauzenschildes anlegt. Eine ähnliche Bildung kommt nur bei *Cromus* Barr. vor, der ja schon nach Barrande der nächste Verwandte unserer Gattung ist.

Die Rumpfpleuren sind bei *Cybele* von der 6ten an (oder schon früher) mit nach hinten gerichteten Fortsätzen versehen; bei *Encrinurus* sind sie alle gleichartig und enden abgestutzt (*E. punctatus*) oder mit einem kurzen, nach hinten gerichteten Vorsprung (*E. Seebachi*). Der innere Pleurentheil ist bei *Cybele* immer durch eine kräftige Furche in eine vordere (Fulcrar-) und eine hintere gewölbte Portion geschieden. Bei *Encrinurus* findet dasselbe Verhältniss statt, nur ist die Fulcrarportion viel schwächer ausgebildet. Die Rhachisglieder haben bei *Encrinurus* an einigen derselben dornförmige Fortsätze, bei *Cybele* niemals. Der Unterschied in den Pygidien ist bekannt.. Er besteht ausser in der grösseren Zahl der Pleuren bei *Encrinurus*, die nicht der Achse parallel gehn, auch noch darin, dass die Pleuren durchweg einfach sind und keine Längsfurche zeigen wie bei *Cybele*.

Uebersicht der einheimischen Arten.

Verticale Verbreitung.

	E	F	G	H	I	K	Auswärtiges Vorkommen.
1. *Encrinurus obtusus* Ang	—	—	—	—	—	+	Gotland.
2. — *punctatus* Wahlb.....	—	—	+	+	+	+	Ueberall im Obersilur ausser in [Böhmen.
3. — *multisegmentatus* Portl.?	—	+	—	—	—	—	Irland, Geschiebe von Sadewitz.
4. — *Seebachi* n. sp.....	+	+	—	—	—	—	
	1	2	1	1	1	2	

Unterscheidende Kennzeichen:

1. Pygidium stumpf, Rhachisglieder 10, Pleuren in gleicher Zahl.
E. obtusus Ang. (K.)

Pygidium spitz, Rhachisglieder über 20, Pleuren 8—12. 2.

2. Glabella birnförmig, gleichmässig gewölbt, nur mit runden Tuberkeln besetzt, ohne deutlichen Tuberkelkranz am Vorderrande. Dorsalfurchen stark divergirend. Pygidium mit 8 Pleuren. Rhachis mit einer Reihe kleiner Tuberkeln.

E. punctatus Wahlb. (G. H. I. K.)

Glabella birnförmig, gleichmässig gewölbt, mit runden und hinten mit konischen Tuberkeln; deutlicher Tuberkelkranz am Vorderrande. Dorsalfurchen stark divergirend. Pygidium mit 11—12 flachen Pleuren, breiter als lang, ohne Tuberkel auf der Rhachis.

E. multisegmentatus Portl. sp. (F.)

Glabella oblong, nach hinten ansteigend, fast rectangulär, mit runden und hinten mit grossen zitzenförmigen Tuberkeln; vorn ein deutlicher Tuberkelkranz durch eine Furche geschieden. Dorsalfurchen kaum divergirend. Pygidium mit 9—10 gewölbten Pleuren, etwas länger als breit. *E. Seebachi* n. sp. (E.)

Von unseren Encrinuren gehören *E. obtusus* und *punctatus* der Obersilurformation an, und zwar findet sich *E. punctatus* vorzüglich in den untern Abtheilungen derselben G, H und I, am meisten in der letztern, der untern Oeselschen Gruppe; seltener in K, während *E. obtusus* nur in der Schicht K, der obern Oeselschen Gruppe, gefunden ist. Die beiden andern Arten sind untersilurisch und zwar gehört *E. Seebachi* der Wesenberger (E), *multisegmentatus* der Lyckholmer und Borkholmer Schicht (F) an. *Encrinurus* beginnt also, verschieden von *Cybele*, in den obern Abtheilungen des Untersilur und setzt sich durch das ganze Obersilur fort: damit stimmen auch die Angaben aus dem übrigen Nordeuropäischen Silurgebiet, während beide Gattungen im Böhmischen Becken fehlen. In Nord-Amerika kommt der *E. vigilans* Hall im Trenton-, der *E. punctatus* im Niagarakalk vor. Was den präsumtiven genetischen Zusammenhang unserer Arten betrifft, so bilden allerdings die drei in der Zeit aufeinanderfolgenden Arten *E. Seebachi*, *multisegmentatus* und *punctatus* eine derartig zusammenhängende Reihe, dass eine genetische Verbindung zulässig erscheint. Eine Ableitung der ältesten Art *E. Seebachi* aus einer früheren Form, etwa aus einer *Cybele*, lässt sich dabei nicht wahrscheinlich machen.

Encrinurus? obtusus Ang.

1854 und 1878. Angelin Palaeontol. scandinav. p. 3. T. IV, F. 9.
1859. Nieszkowski Zusätze zur Monogr. d. Trilobiten. d. Ostseepr. im Archiv für Naturk. Liv-, Est- und Kurl. Ser. I., Bd. II, p. 377.

Es liegt uns nur ein schlecht erhaltenes Schwanzschild und ein besser erhaltener Abdruck eines solchen vor, die mit der Angelinschen Diagnose und Abbildung gut stimmen. Die Form des Pygidiums ist stumpf-dreieckig, die Seitenlappen sind abwärts geneigt. Die Zahl der Rhachisglieder ebenso wie die der Pleuren beträgt 10. Auf der Rhachis sind nur die ersten Glieder vollständig erhalten; die späteren in der Mitte obliterirt. Auf der Mitte

der Rhachis erscheint eine Tuberkelreihe, nicht alle Glieder aber tragen Tuberkeln, sondern wie es scheint abwechselnd, eins ums andere. Die Länge des Pygidiums 10 mm., die Breite ebenso viel. Die Beschaffenheit des Pygidiums erinnert an den englischen *E. variolaris* Brgn., doch beträgt bei dem letztern die Zahl der Pleuren nur 7, bei 10 Rhachisgliedern. Es bleibt ungewiss, ob unsere Art wirklich ein echter *Encrinurus* ist.

Vorkommen. In der obern Oeselschen Gruppe (K), bei Uddafer, die Exemplare im Mus. der Dorpater Naturforschergesellsch. Auswärts bei Katthammersvik auf Gotland gefunden in einer Localität, die vollkommen mit unsern obern Oeselschen Schichten übereinstimmt.

Encrinurus punctatus Wahlb. T. XIV, F. 11—13. T. XV, F. 18.

1821. *Entomostracites punctatus* Wahlb. Nov. Act. Upsal. Vol. VIII, p. 32, T. II, F. 1.
1826. *Calymene punctata* Dalm Palaead. p. 47, T. II, F. 2 *a*, *b*.
1837. — — His Leth. suec., T. I. F. 9.
1839. — — Murch. Sil. syst. p. 23, F. 8.
1845. *Encrinurus punctatus* Emmr. Neues Jahrb. d. Geol. u. Miner. p. 42.
1847. — — Corda. Prodr. böhm. Trilob. p. 91, F. 55.
1848. — — Kutorga. Verh. Mineral. Ges. 1847 p. 299, T. VIII, F. 4.
1850. *Cybele punctata* Fletcher. Quart. Journ. geol. soc. Vol. VI, p. 403, T. 32, F. 1—5.
1853. *Encrinurus punctatus* Salt. Mem. geol. surv. Dec. VII, T. 4, F. 14—16.
1854. *Cryptonymus punctatus* Ang. Pal. scandin. p. 3, T. IV, F. 4—8.
1857. *Encrinurus punctatus* Nieszkowski. Monogr. d. Trilob. d. Ostseeprov. im Archiv für Naturk. Liv-, Est- u. Kurl., Ser. I, B. I., p. 604, T. III, F. 6, 7. Dieselbe Figur wiederholt in d. Nachträgen im Arch. Bd. II, T. III, F. 16, 17.
1858. — — Hoffmann. Verh. d. mineralog. Gesellsch. p. 35. T. III. F. 5 (Copie nach Kutorga).
1858. — — F. Schmidt, Untersuch. Silur. Form. Erkl. im Archiv f. Naturk. u. s. w Bd. II, p. 290.
1860. *Cryptonymus punctatus* Eichw. Leth. ross. anc. per. p. 1413.
1874. *Encrinurus punctatus* Steinhardt, Trilob. in preuss. Geschieben p. 58, T. IV, F. 15.
1875. — — F. Schmidt, Bemerk. über d. Podolisch-galizische Silurform. in Verh. d. Miner. Gesellsch. p. 14.

Es scheint mir überflüssig, diese wohlbekannte, oft beschriebene und gut abgebildete Art nochmals abzuhandeln; ich verweise auf Nieszkowski's ausführliche Beschreibung und gute Abbildung, sowie auf die gute Diagnose von Salter l. c., mit der ich vollkommen einverstanden bin. Hier begnüge ich mich mit einigen ergänzenden Bemerkungen. Bei unseren Exemplaren lässt sich kaum ein unterscheidbarer Tuberkelkranz am vordern Rande der Glabella erkennen, wie Fletcher (l. c.) und Andere ihn anführen. An den Seiten der Glabella befinden sich am Rande der Dorsalfurche jederseits drei stärkere Tuberkel die als Vertreter der Seitenloben gelten können, während die Zwischenräume zwischen ihnen die Seiten-

furchen darstellen. Am Vorderrande der Glabella, wo die vordere Spitze des Schnauzenschildes und die beiden Randschilder zusammentreffen, erkennt man einen kleinen Vorsprung des Randes, wie ein solcher schon auf der Nieszkowskischen Figur T. III, F. 7 zu erkennen ist. Auf T. XV, F. 18 haben wir das Schnauzenschild mit Umgebung nochmals dargestellt. Zu beiden Seiten des Schnauzenschildes beginnt eine Furche im Randschilde; die schräg nach hinten gerichtet die Dorsalfurche erreicht und die Glabella begrenzt.

Das Hypostoma habe ich (T. XIV, F. 11 c) abbilden lassen um einen Vergleich mit dem bisher noch nicht bekannten von *E. Seebachi* m. (T. XIV, F. 23) zu ermöglichen (s. diese Art). Die Rumpfglieder zeigen an den Pleuren eine schwache Gelenkfurche oder Fulcralportion (F. 13, auch Barr. l. c. T. 6, F. 23), die nur auf dem abwärts gerichteten Vorderrande derselben an isolirten Gliedern sichtbar und von oben her an ganzen Exemplaren nicht zu erkennen ist. Auf der Rhachis erkennt man am 7. und 10. Gliede Ansätze zu einem Dorn, die schon Fletcher (l. c. F. 1, s. auch Barr. l. c. p. 823) beschrieben hat. Nieszkowski giebt sie l. c. p. 606 am 7. und 9. an; bei den uns vorliegenden Stücken finden wir diese Ansätze ganz wie die Engländer sie beschreiben.

Die Pygidien kommen bei uns meist in der gewöhnlichen dreieckigen Form mit kurzer, etwas aufwärts gerichteter Spitze vor, wie sie auch auf Gotland gewöhnlich ist. Die Form mit langer gerader Spitze, die in den oberen Schichten Gotlands nicht selten ist und auch in England bei Dudley (Salter l. c. F. 15) vorkommt, habe ich nur einmal in den oberen Oeselschen Schichten gefunden.

E. punctatus kommt bei uns nur im Obersilur, und zwar durch alle Schichten, vor, ganz so wie suf Gotland. Es ist mir noch nicht gelungen, die wahrscheinlichen Mutationen festzustellen, die er in den einzelnen Schichten durchmacht. Doch scheint mir, dass bei den tiefsten obersilurischen Vorkommnissen die ganze Form des Pygidiums (das am häufigsten gefunden wird) flacher und die Spitze kürzer ist. Die oben erwähnte bekannteste Form mit kurzer aufwärts gerichteter Spitze kennen wir vorzugsweise von St. Johannis (d. typische Lokalität für die untere Oesel'sche Gruppe I), endlich die Form mit langer gerader Spitze ist, wie gesagt, noch höher gefunden. Die Tuberkeln auf den Pleuren sowohl des Rumpfs als des Pygidiums sind bei uns meist undeutlich, da wir es vorzugsweise mit gerollten ausgewaschenen Exemplaren von Johannis zu thun haben; daher erwähnen ihrer weder Kutorga noch Nieszkowski; ich habe wiederholt deutliche Spuren von ihnen gesehen.

In Schweden wie bei uns ist, wie gesagt, *E. punctatus* ausschliesslich obersilurisch. In England will man ihn auch im Untersilur gefunden haben (s. Salter l. c. p. 6), doch ist ja dort überhaupt die Gränze zwischen Ober- und Untersilur durch die Einfügung der Landoveryschichten etwas unsicher geworden. Ebenso hat in Norwegen, im Christianiabecken, die genaue Abgränzung von Ober- und Untersilur erst noch stattzufinden. In der Kjerulf'schen Etage 5 ist Beides vertreten. Was Eichwald bei uns von *Encrinurus punctatus* als untersilurisch anführt, gehört Alles zu andern Arten. Die Wesenberger Stücke sind *E. Seebachi m.* und die Angabe unsrer Art von Sjass beruht auf einem missverstandenen Citat aus Keyser-

ling's Reise ins Petschoraland p. 289. Dort sind die gesammelten Trilobiten angeführt: *a*) von Sjass der *Asaphus expansus* und *b*) *Encr. punctatus* und *Bumastus barriensis* aus dem weissen obersilurischen (damals noch für Untersilur gehaltenen) Dolomit von der Waschkina im Petschoralande, mit *Pentamerus samojedicus* und *Cypridina marginata*. J. Hall führt unsre Art auch aus dem Niagarakalk Nord-Amerika's an, p. 297, T. A 66, F. 1, doch scheint die Uebereinstimmung keine vollständige zu sein.

Vorkommen. Sehr verbreitet in unsern obersilurischen Schichten; am meisten am Strande bei St. Johannis auf Oesel gefunden (I), wo auch einige vollständige Exemplare vorgekommen sind; meist zeigen diese indess die spitzen Hinterecken nicht mehr, daher auch Kutorga und Hoffmann die Art mit stumpfen Ecken beschrieben haben. Ausser bei St. Johannis kommt die Art wohl an allen übrigen Localitäten der Schicht I, sowohl auf Oesel als im Festlande vor; ebenso im Gebiet des obern Pentamerenkalks (H), z. B. bei Nudi, Talkhof, Kattentack, wo die Form des Pygidiums ganz genau dieselbe ist wie in I. Die flachere Form mit kürzerer Schwanzspitze findet sich in der Schicht G, in der Jörden'schen sowohl als der Raiküll'schen Schicht bei Pastfer, Laisholm, Saage, Kardina u. a.

In der oberen Oeselschen Schicht (K) ist, wie gesagt, die Art nur einmal, in der Form mit langgespitztem Pygidium, bei Koggul gefunden worden. In anderen Silurgebieten, wie oben erwähnt, auf Gotland, in Norwegen, England, an der Waschkina, am Dniestr (vollkommen übereinstimmend) und in Nord-Amerika.

Erklärung der Abbildungen. T. XIV, F. 11, Theil einer Glabella nebst Hypostoma von St. Johannis auf Oesel (I), F. 11 *b* auf T. XV, F. 18 verbessert, indem die spitze Endigung des Schnauzenschildes angegeben ist (das Original im Museum der Petrowskischen landwirthschaftlichen Akademie bei Moskau); T. XIV, F. 12 Glabella von der Seite; F. 13 Rumpfglieder (alles St. Johannis, die Exemplare in Dorpat).

Encrinurus multisegmentatus Portl. sp. (?) T. XIV, F. 14, 15; T. XV, F. 19, 20.

1843. *Amphion multisegmentatus* Portl. Geol. Rep. of Londonderry p. 291, T. III, F. 6.
1843. *Ampyx ? baccatus* Portl. l. c. p. 262, T. III, F. 11.
1853. *Encrinurus multisegmentatus* Salt. Mem. Geol. surv. Dec. VII, Encrinurus p. 7.
1837. — — Nieszk. l. c. p. 609 (ex pt.).
1858. — — F. Schmidt, l. c. p. 190 (ex pt.).
1861. — — Ferd. Römer, foss. Fauna v. Sadewitz p. 75, T. VIII, F. 7 *a, b, c*

Wir können die vorstehende Bestimmung noch nicht für völlig gesichert halten, obwohl die Darstellung und das Niveau bei Portlock so ziemlich stimmt. Die von ihm beschriebenen Stücke sind eben noch ziemlich unvollständig. Ganz genau stimmt das von F. Römer l. c. abgebildete Pygidium, das nach Bruchstücken restaurirte Kopfschild schon weniger. Es liegen uns ein unvollständiges Kopfschild, ein Randschild und mehre Pygidien vor, auf welche die nachfolgende Beschreibung gestützt ist.

Die Glabella birnförmig, vorn noch einmal so breit wie hinten, in der Mitte am

höchsten gewölbt. Vorn ein Kranz grösserer Tuberkel (bei unserm Exemplar leider abgebrochen, s. T. XV, F. 19 *b*). Im Uebrigen die vordern Tuberkel kleiner, gerundet, die hintern grösser, kegelförmig mit deutlichem Eindruck auf der Spitze. Der schmale Nackenring liegt tiefer als die Glabella (dadurch sofort von *Cybele brevicauda* zu unterscheiden). Die Dorsalfurchen sind breit und tief, divergiren stark. Die Wangenhöcker sind ähnlich tuberculirt wie die Glabella — wir sehen zwei grössere kegelförmige Höcker zwischen einer Anzahl kleiner.

Das uns vorliegende Randschild (T. XIV, F. 14) ähnelt sehr dem von *E. punctatus*, es hat dieselbe schief trapezoidale Form; die Basis des Auges ist von Tuberkeln umgeben, darunter folgt auf dem Aussenfelde des Wangenhöckers eine nur mit Gruben besetzte, von Tuberkeln freie Partie. Der Randsaum und der Glabella-Antheil des Randschildes sind mit Tuberkeln besetzt, die aber feiner sind und in mehr Reihen auftreten als bei *E. punctatus*. An dem Ende der Dorsalfurche, wo sich diese in die Stirn- und Randfurche theilt, sehen wir auf unserm Exemplar (es ist ein Steinkern) eine tiefe Grube, die einem innern Schaalenvorsprung entsprechen muss. Auch bei den andern Arten, die ich immer mit erhaltener Schaale gesehen, ist dieser Eindruck, wenn auch schwächer, zu erkennen.

Das Pygidium ist breit dreieckig, etwas breiter wie lang, die Rhachis noch einmal so lang wie breit, allmählig zugespitzt, aus etwa 24—27 Ringen bestehend, von denen die hintern in der Mitte obliterirt sind. Tuberkel sind durchaus gar keine vorhanden, ebensowenig wie auf den Pleuren. Die Seitenlappen sind schwach seitlich abwärts geneigt, fast noch einmal so breit wie die Rhachis; die Pleuren, 11—12 an der Zahl, anfangs wenig nach hinten gezogen, später mehr, die letzten der Rhachis fast parallel; sie sind flach gewölbt, breit, mit schmalen (kaum halb so breit als die Pleuren) Furchen dazwischen, und springen am Rande nur wenig vor, wodurch sie sich von denen bei *E. Seebachi* unterscheiden, der stärker gewölbte, den Furchen gleichbreite, am Rande stärker vorspringende Pleuren hat.

Es liegen uns einige Schwanzschilder aus der Lyckholmer Schicht vor (von Neuenhof, Muddis und Hohenholm) die wie es scheint Uebergangsformen von *E. Seebachi* vorstellen, da die Zahl der Pleuren zwar bis 10 oder 11 steigt, die gewölbtere schmälere Form derselben aber erhalten bleibt.

Mit der Originalzeichnung bei Portlock stimmt das Pygidium ganz gut, das Kopfschild zeigt bei unsrem Exemplar aber den vordern Tuberkelkranz weniger markirt, während bei dem Irischen wiederum die nach hinten zu auf der Glabella grösseren, konischen Tuberkel nicht zu erkennen sind.

Maasse:	des Kopfschildes	des Pygidiums	
	Länge.	Länge.	Breite.
	10 mm.	— mm.	— mm.
	— »	11,5 »	14 »
	— »	10 »	12 »
	— »	8 »	9 »

Vorkommen. Fast ausschliesslich in der Lyckholmer Schicht: bei Neuenhof umweit Hapsal, und bei Kertel und Palloküll (das Kopfschild) auf Dago. Das Randschild von Turwaste bei Piersal. Spuren von Pygidien auch bei Borkholm. Ausserdem noch zahlreiche Pygidien als Geschiebe bei Schwarzen von Pahnsch gesammelt. Auswärts in Geschieben bei Sadewitz in Schlesien. Die Identität mit der Irischen Form aus dem Caradoc von Tyone ist noch nicht sicher nachzuweisen.

Erklärung der Abbildungen. T. XIV, F. 14. Ein Randschild (joue mobile) von Turwaste bei Piersal (Mus. Reval); F. 15 ein Pygidium von Schwarzen (Mus. Reval); T. XV, F. 19 ein unvollständiges Kopfschild von Palloküla-Krug auf Dago (Mus. Dorpat); F. 20 Seitenansicht des Pygidiums von T. XIV, F. 15.

Encrinurus Seebachi n. sp. T. XIV, F. 16—26. T. XV, F. 21—23.

1857. *Encrinurus multisegmentatus* Nieszk. l. c. p. 609 (ex pt.).
1858. — — F. Schmidt, l. c. p. 190 (ex pt.).

Diese Art ist uns lange von Wesenberg bekannt, wo sie in verschiedenen getrennten Theilen häufig ist, und wurde von uns früher mit den nur mangelhaft bekannten und untersuchten Pygidien der vorigen Art zusammen für *E. multisegmentatus* Portl.. bestimmt, mit dem sie durchaus nicht vereinigt werden darf, während dessen Identität mit der vorigen Art noch immerhin wahrscheinlich ist. Nieszkowski hat seiner Beschreibung des *E. multisegmentatus* vorzugsweise die Wesenberger Exemplare zu Grunde gelegt. Obgleich wie gesagt die getrennten Theile unsrer Art in den Wesenberger Steinbrüchen nicht selten sind, so ist doch nur einmal, 1861, ein ziemlich vollständiges Exemplar gefunden worden (T. XIV, F. 16), von dem inzwischen leider verstorbenen Prof. v. Seebach in Göttingen, der damals als Begleiter von Prof. F. Römer unsrem Silurgebiet einen Besuch abstattete. Das erwähnte wichtige Stück habe ich später durch Hrn. v. Seebach aus dem Göttinger Museum zur Benutzung erhalten. Ich erfülle nur eine Pflicht der Erkenntlichkeit wenn ich unsre Art ihm zu Ehren benenne.

Der ganze flach ausgestreckte Trilobit ist von länglicher Form, etwa noch einmal so lang wie breit, schwach gewölbt. Kopf- sowohl als Schwanzschild etwa $3^1/_2$ kürzer als das ganze Thier. Das Kopfschild ist stark gewölbt. Die beiden Randschilder stossen in einem stumpfen Winkel mit ziemlich geradlinigen Schenkeln zusammen (T. XV, F. 21), ohne Vorsprung in der Mitte wie bei *E. punctatus*, (Nieszk. Monogr. T. III, F. 7, Zus. T. I, F. 17, auf unsrer Figur nicht deutlich), bei dem auch die Randschilder im Zusammehange eine mehr bogenförmige Contour zeigen (T. XIV, F. 11, *c*). Der Kopfumschlag ist einfach gerundet. Die allgemeine Form des Kopfschildes können wir nach vorliegenden Stücken nicht beschreiben, da uns keine ganzen Exemplare sondern nur die einzelnen Theile, das Mittelstück mit dem grössten Theil der Glabella und den Occipitalflügeln, und die Randschilder (Joues mobiles) vorliegen, die den grössten Theil der Wangen und den vordern Theil der Glabella bilden. Es

scheint in der allgemeinen Form des Thiers kein wesentlicher Unterschied von *E. punctatus* stattzufinden, mit dem wir allein vergleichen können. Desto mehr in den einzelnen Theilen. Das Mittelstück ist etwa $2^1/_2$ mal so breit wie lang, durch tiefe, nach vorn wenig divergirende Dorsalfurchen in den Glabellarantheil und die breiten Occipitalflügel getrennt. Der Glabellarantheil ist von ziemlich rectangulärer Form, vorn convex, kaum $1^1/_2$ mal so breit wie hinten (während die Glabella von *E. punctatus* vorn 2—$2^1/_2$ mal, von *multisegmentatus* 2 mal so breit ist wie hinten); er ist im letzten Drittel am stärksten gewölbt und fällt von hier steil zum Nackenring, in allmähliger Abdachung zum Vorderrande, und ebenfalls steil zu beiden Seiten in die Dorsalfurche ab. Der Vorderrand ist bogenförmig, bei gut erhaltenen Exemplaren deutlich in einem stumpfen Winkel vorspringend (T. XV, F. 22); er ist von einem Kranz von 6 — 7 grössern runden Tuberkeln begleitet, der durch eine besondere Furche (die immer deutlich ist) von der übrigen Glahella geschieden ist. Es lassen sich an dem Vorderrand deutlich zwei Schenkel unterscheiden, die den angränzenden Glabellarlappen der Randschilder entsprechen und eine mittlere stumpfe Spitze die an die Schnauzennaht stösst. Die Oberfläche der Glabella (um sich kurz auszudrücken) ist auf der vordern geneigten Abdachung dicht von grossen niedrigen gerundeten Tuberkeln bedeckt. Nach hinten zu, auf der Höhe der Glabella erheben sich einige von ihnen (etwa 7) stärker und nehmen eine kegelzitzenförmige Gestalt an; sie werden bis 3 mm. lang bei 1,5 mm. breit. Der schmale schwach convexe Nackenring wird ganz von ihnen verdeckt.

Die Occipitalflügel bestehn aus dem Wangenhöcker, der etwas niedriger als die Glabella ist und ähnliche Tuberkel zeigt (darunter zwei bis drei grosse zitzenförmige) und den in ziemlich lange mit den Enden etwas einwärts gebogene, Hörner ausgezogenen Hinterecken. Die Wangenhöcker fallen nach hinten ebenso steil ab wie die Glabella und verdecken mit ihren grossen Tuberkeln die Seitenflügel des Nackenrings. Am Ende der tiefen Occipitalfurche, am Grunde der Wangenhörner markiren sich noch 4—5 grössere gerundete Tuberkel. Die Wangenhörner selbst sind rings gerundet, schmal, divergiren zuerst etwas nach aussen um dann mit ihren Spitzen wie gesagt (T. XIV, F. 19) sich wieder etwas einwärts zu biegen. Die Länge der Hörner übertrifft etwas die Länge der Glabella.

Die Randschilder (F. 22*a*) sind bekanntlich von unregelmässig vierseitiger Form: die convexe äussere Seite ist die längste; die concave hintere Seite entspricht dem äussern Zweige der Gesichtsnath; die innere dem vordern, sie durchschneidet den Wangenhöcker und geht auf die Glabella über; die kurze gerade vordere Seite des Randschildes begränzt das schmale Schnauzenschild (T. XV, F. 21). Auf der Oberfläche des Randschildes unterscheiden wir den breiten flach gewölbten tuberculirten Randsaum (T. XIV, F. 22), der in der Mitte in einem Winkel nach innen vorspringt und nach vorn sich verschmälert; ferner die ihn begleitende Randfurche die bis zum erwähnten Vorsprung reicht; von diesem an die sich nach vorn verengende Stirnfurche. An der Vereinigungsstelle beider Furchen bemerkt mɐn einen Eindruck, der dem Ende der Dorsalfurche, die sich hier in ihre beiden Zweige theilt, entspricht. Dann haben wir den gewölbten dreieckigen Wangenantheil der auf der ganzen Oberfläche

dicht tuberkulirt ist, wodurch er sich von den vorhergehenden beiden Arten unterscheidet die nur einen Tuberkelkranz um die Basis des Auges zeigen. Zwischen den Tuberkeln sieht man fein eingestochene punktförmige Gruben verstreut. Endlich vorn auf dem Randschilde zwischen der Stirnfurche, dem Innenrande des Schildes und der Begränzung des Schnauzenschildes befindet sich der oblonge Glabellarantheil des Schildes der mit zwei Reihen von runden Tuberkeln geziert ist. Das Auge ist kurz kolbenförmig, dem von *E. punctatus* ähnlich, nur am Stiel dicker, weniger zusammengeschnürt.

Das Hypostoma (F. 23) ist dem von *E. punctatus* ähnlich, nur etwas breiter; die gewölbte Mittelpartie ist kreisrund, während sie dort etwas in die Länge gezogen war. Die Eindrücke am Grunde derselben und der flache zungenförmige Fortsatz sowie der stielförmige Mitteltheil der Wölbung verhalten sich genau so wie bei der typischen Art.

Der Rumpf (T. XIV, F. 16, 17) besteht wie bei *E. punctatus* aus 11 Gliedern. Die Rhachis ist schwach gewölbt, von gleicher Breite mit dem flachen Innentheil der Pleuren; die Aussentheile sind ohne deutliches Knie und enden schräg nach hinten abgestuzt, mit einem kurzen Fortsatz nach hinten, der bei *E. punctatus* nicht vorhanden ist. Die Pleuren bestehen aus einem breitern gewölbten hintern Haupttheil und dem vordern schmalen Fulcral-Theil, der nicht abwärts geneigt ist unter die vorhergehende Pleure, so dass man selbst bei zusammengerollten Exemplaren die starke Längsfurche, die beide Pleurentheile scheidet, und die bis fast zum Aussenrande reicht, erkennt. Das 7, 9, 10 und 11-te Rhachisglied trägt in der Mitte einen runden spitzen Dorn, der etwa die halbe Länge des Pygidiums beträgt (T. XIV, F. 16). Meist ist dieser Stachel abgebrochen und man erkennt nur seinen Basisdurchschnitt. An einzelnen isolirten Leibesgliedern habe ich gesehn dass er vertical von der Rhachis absteht. Von den drei mir vorliegenden Exemplaren, an denen überhaupt die Rumpfsegmente erhalten sind, sehe ich diese Stacheln oder Spuren derselben nur an zweien. Bei dem dritten, das übrigens im Bau der Pleuren und des Pygidiums vollkommen übereinstimmt, fehlen alle Spuren derselben. Ist es nicht angezeigt hier an Geschlechtsunterschiede zu denken?

Das Pygidium (T. XIV, F. 24, 25, 26) ist von dreieckiger Form, spitz, etwas länger als breit, $2^1/_2$ mal so breit wie die Rhachis. Diese besteht aus 30—32 feinen Gliedern, die entweder ganz gleichmässig durchgehn oder in der Mitte etwas schwächer angelegt sind, ohne vollständig zu obliteriren. Erhabene Tuberkel sind auf der Rhachis entweder gar nicht vorhanden, oder es lassen sich etwa 4 ganz feine Tuberkel erkennen, die oft nur in einer schwachen Anschwellung der Rhachismitte bestehn. Die Seitenlappen sind abwärts geneigt und zeigen 9 Pleuren (die letzten der Rhachis parallel), die stark gewölbt und schmal sind, mit fast gleichbreiten Zwischenräumen. Am Aussenrande gehn sie in deutlich markirte stumpfe Zähne aus (T. XV, F. 23).

Der Unterschiede von unsern beiden verwandten Arten ist schon oben in der Beschreibung und in der Übersicht der Unterscheidungs-Charaktere gedacht worden, so dass wir hier nicht darauf zurückzukommen brauchen. Wir erwähnen nur dass in der Lyckholmer

Schicht verschiedene Pygidien und auch ein Randschild (Palloküla Kapelle auf Dago) gefunden sind, die einigermaasen zwischen unsrer Art und der vorhergehenden schwanken und vielleicht Zwischenformen bilden.

Maasse:

d. Kopfes ohne d. Antheil d. Randschildes		des Pygidiums.		
Länge.	Breite.	Länge.	Breite.	Rhachisbreite
6,5 mm.	11 mm.	6,5 mm.		
8 »	17 »			
		11 »	10 mm.	4 mm.
		8,5 »	8 »	3 »

Vorkommen. Die typische Art in der Wesenberger Schicht (E) und zwar vorzugsweise im grossen Steinbruch bei Wesenberg selbst, von wo sich in allen unsern Sammlungen Proben befinden.

Erklärung der Abbildungen. T. XIV, F. 16. Das vollständigste Exemplar von Wesenberg, dem Göttinger Museum gehörig; F. 17. Leibesglieder nach einem andern Exemplar d. Göttinger Museums; F. 18 fast vollständiges Mittelstück d. Kopfes (ohne Randschilder) aus d. Volb. Samml., F. 19, 20, andere Köpfe aus dem Revaler Museum; Fig. 21 Innenansicht einer Glabella um die Andeutungen von Seitenfurchen zu zeigen; F. 22 ein Randschild, in 22 *b* in die naturgemässe Lage gebracht: das Schnauzenschild nicht richtig angedeutet; F. 23 d. Hypostoma vergrössert; F. 24, 25, 26 Pygidien um die Verschiedenheiten in der Ausbildung der Rhachisringe (mit oder ohne Tuberkel) zu zeigen. T. XV, F. 21 Vorderansicht eines Kopfschildes mit beiden Randschildern und dem Schnauzenschild; F. 22 der Glabellarantheil des Mittelstücks mit vollständig erhaltenem vorspringendem Vorderrande; F. 23. Pygidium von der Seite um die Pleurenendigung zu zeigen (die letzten Stücke alle aus d. Revaler Museum).

Zusätze.

Zur Einleitung, S. 14. Der Ungulitensand ist im Text nicht genauer mit den schwedischen Ablagerungen parallelisirt worden; ich habe blos bemerkt (S. 13, 16), dass ich mit Linnarsson zwischen den untern Gliedern desselben und dem Fucoiden- und Eophyton-Sandstein eine grosse Aehnlichkeit finde. Nun hat ganz neuerdings Prof. W. Dames in seinen geologischen Reisenotizen aus Schweden (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1881, p. 415—441) die Oeländer untersilurischen Schichten einer genauern Vergleichung mit den Estländischen unterzogen. Im Uebrigen bin ich vollkommen mit ihm einverstanden, nur was er über die Aequivalente des Ungulitensandes sagt, veranlasst mich zu einigen weitern Bemerkungen. Dames vergleicht unsern blauen Thon dem schwedischen Fucoiden- und Eophytonsandstein und den Ungulitensand den dortigen Paradoxidesschichten, worin er noch besonders bestärkt wird durch die zahlreichen Obolen-ähnlichen Brachiopoden, die sich in den erwähnten Paradoxidesschichten finden. Dieser Auffassung kann ich mich nicht anschliessen, weil bei uns die echten muschelführenden Ungulitenschichten, die das oberste Glied der ganzen mächtigen, als Ungulitensand bezeichneten, Ablagerung bilden, unzertrennlich mit dem Dictyonemaschiefer verbunden sind, der bei uns wie in Schweden die oberste Grenzschicht der primordialen oder cambrischen Ablagerungen ausmacht. Unterhalb der Hauptmasse des Dictyonemaschiefers folgen bei uns dünne Blättchen desselben, die mit dem echten Ungulitensande wechsellagern und noch bis unter denselben hinabreichen — so z. B. in der sogenannten Wolfsschlucht bei Reval. Ja es kommen Unguliten im Dictyonemaschiefer selbst vor. Weiter abwärts verliert sich das Bitumen, und wir haben nur dünne Thonlagen, die mit mächtigen Sandschichten wechseln, bis wir zur Hauptmasse des blauen Thons kommen. Nach dem eben Gesagten können wir die echten Ungulitenschichten

nur dem scandinavischen Dictyonemaschiefer selbst, oder wahrscheinlicher den nach unten auf ihn folgenden Olenusschichten gleichsetzen. Die tiefern fast petrefactenleeren (wir kennen von hier nur die S. 13 erwähnten zweifelhaften kleinen Orthoceren) Sandschichten zusammen mit dem blauen Thon und den noch tiefern Sandsteinen, müssen wir einstweilen der ganzen Reihenfolge von den Paradoxidesschichten abwärts zum Fucoiden- und Eophytonsandstein gleichstellen, ohne dass wir im Einzelnen genauer vergleichen können. Die Ablagerung ist eine fortlaufende, zusammenhängende — ein steter Wechsel von Sand und Thonschichten. Die Aehnlichkeit der tiefern Sandsteine mit dem Fucoiden- und Eophytón-Sandstein ist, wie oben erwähnt, in die Augen fallend, ein Beweis kann aber nicht geliefert werden, ausser etwa durch die S. 12 erwähnten Abgüsse und Wurmfährten. Gegen die Vergleichung unsrer ganzen cambrischen Schichtenreihe nur mit dem Dictyonemaschiefer Scandinaviens, wie vielleicht Gegner des Vorkommens primordialer Schichten bei uns annehmen möchten, spricht die bedeutende Mächtigkeit (über 600 F.) unsrer Sand- und Thonschichten.

Eine besonders schöne Localität für den echten Ungulitensand gelang es mir im verflossenen Sommer (1881) am Fusse des Jaggowalschen Wasserfalls aufzufinden; dort sieht man bei niedrigem Wasserstande (etwa 1 W. unter dem Fall), die wohlerhaltenen Unguliten dicht gehäuft auf den Schichtflächen am Ufer des Baches liegen. Noch zu erwähnen wären die schönen Wellenspuren (ripple marks) die man in den tiefern Lagen des Sandsteins bei Testifer auf der Baltischporter Halbinsel beobachten kann. Verschiedene Schichten zeigen hier eine verschiedene Richtung dieser Wellenspuren, was auf Aenderungen in der damaligen Küstenconfiguration hindeuten würde.

Zu S. 26, Z. 23 v. oben. Den Namen *Cybele laevigata* habe ich im Text in *C. revaliensis* umgeändert, da der erstere Name wenig bezeichnend ist und der neue ihr häufiges Vorkommen bei Reval andeutet.

Zu S. 31. Zu den Trilobiten der Jtferschen Schicht kann ich jetzt noch hinzufügen *Chasmops marginata* m. und *Conolichas triconica* Dames, die beide neuerdings von mir herausgefördert wurden.

Zu S. 33, Z. 12 v. unten. Unter den Trilobiten der Jeweschen Schicht habe ich hier *Cybele rex* var. angegeben, die ich gegenwärtig (s. im Text) als besondere Art *C. Grewingki* n. sp. aufführe. Ausserdem sind als neu hinzugekommene Trilobiten der Jeweschen Schicht zu nennen *Lichas aequiloba* Steinh. und *L. St. Mathiae* n. sp., die ich in der nächsten Lieferung meiner Arbeit beschreiben werde.

Zu den Phacopiden.

Zu S. 88. *Phacops* (*Pterygometopus*) *laevigata* ist von mir im Text als fast glatt be-

F. 13.



Phacops laevigata n. sp. von Kedder (D).

schrieben worden. Ich füge hier die Zeichnung eines schönen Exemplars von Kedder bei, bei dem die Tuberkulirung ganz deutlich ist. Der Name wäre also schlecht gewählt. Unter einer Sendung von silurischen Geschieben aus der Gegend von Danzig, die mir im verflossenen Sommer Herr Dr. J. Kiesow machte, fand sich ein Phacops, der mir von vorn herein der *laevigata* sehr nahe zu stehn schien, sich aber durch eine steiler nach hinten gerichtete und stärker markirte erste Seitenfurche auszeichnete. Da das Stück zugleich deutlich tuberkulirt war, so vermuthete ich eine neue Art, wovon ich gegenwärtig zurückgekommen bin; das Stück passt vollkommen in den Formenkreis der *P. laevigata*, die jetzt also auch unter den norddeutschen Geschieben nachgewiesen ist. Ebenso habe ich aus diesen jetzt *P. Nieszkowskii* m. aus Danzig von Herrn J. Kiesow erhalten (das Exemplar ist grösser als gewöhnlich bei uns), wo es in echtem Wesenberger Gestein, zugleich mit *Chasmops Wesenbergensis* gefunden wurde.

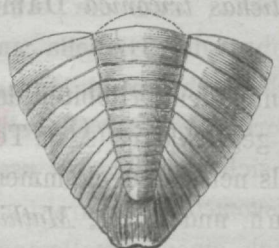
Zu S. 91. *Phacops* (*Pterygometopus*) *Kegelensis* m. kann ich von einem neuen Fundort der Jeweschen Schicht, Spitham, anführen. Es ist ein unvollkommenes Kopfschild.

Zu S. 104. *Phacops* (*Chasmops*) *marginata* m. kommt bei Itfer schon in der eigentlichen Itferschen Schicht (C_3), und nicht blos in der ihr auflagernden Jeweschen Schicht vor, von wo das früher erwähnte Exemplar stammte. Das Exemplar aus C_3 ist den früher bekannten Exemplaren sehr ähnlich, zeigt aber eine etwas schärfere und dichtere Tuberkulirung. Ausserdem habe ich unsere Art jetzt auch von Spitham (D) erhalten.

Zu S. 105, 106. *P.* (*Chasmops*) *bucculenta* Sjögr. habe ich in der grossen (var. *emarginata*) Form jetzt ebenfalls aus Spitham erhalten.

Zu S. 110. *P.* (*Chasmops*) *Wenjukowi* m. habe ich in einem zweiten Exemplar, das dem ersten vollkommen gleicht (ebenfalls nur Kopfschild) von St. Mathias erhalten.

F. 14.



Phacops (*Chasmops*) *maxima* n. sp. von Spitham (D).

Zu S. 112. Von *P.* (*Chasmops*) *maxima* m. habe ich ein schönes Pygidium von Spitham erhalten, das ich obenstehend abbilde. Es ist etwas breiter und flacher als die früher von mir dargestellten.

Zu S. 115. *Chasmops Wesenbergensis* m. ist neuerdings von mir auch in der untern Abtheilung der Lyckholmer Schicht, bei Neuendorf in Harrien gefunden worden (Revaler Museum).

Zu den Cheiruriden.

Cheirurus (Cyrtometopus) Rosenthali n. sp.

F. 15.

a b c



Cheirurus (Cyrtometopus) Rosenthali n. sp., a von St. Mathias (D), b und c von Friedrichshof (D).

In der nachgelassenen Sammlung des Herrn H. v. Rosenthal auf Herküll fand sich ein neuer *Cheirurus* aus der *Cyrtometopus*-Gruppe, den ich dem Finder zu Ehren *Ch. Rosenthali* nennen will. Dem Gestein nach zu urtheilen, stammt das Stück aus der Jeweschen Schicht (etwa von Friedrichshof), was noch dadurch eine Bestätigung erfährt, dass ich ein Exemplar der nämlichen Art neuerdings aus früheren Sammlungen von St. Mathias herausgearbeitet habe, welche Localität recht typisch für die untere Stufe der Jeweschen Schicht ist.

Ch. Rosenthali steht zunächst dem *Ch. (Cyrtometopus) pseudohemicranium* Nieszk. und unterscheidet sich von ihm wesentlich durch die deutlich ausgebildeten bis zur Dorsalfurche reichenden und vertical zu derselben stehenden vordern Seitenfurchen der Glabella und die in Folge dessen deutliche Lobirung derselben, durch den kräftigeren hintern Vorsprung des Mittelstücks der Glabella, und die etwas schwächer ausgebildete dritte Seitenfurche, so dass der Basallobus der Glabella am Grunde noch ganz schwach mit dieser zusammenhängt; die Furche geht wohl durch bis zum Nackenring, ist aber nach hinten zu schwächer. Der Vorderrand der Glabella ist gerundet, die Seitenflügel des Mittelstücks (joues fixes) verhalten sich ganz wie bei *pseudohemicranium*, auch der Augendeckel zeigt am Grunde die für *Cyrtometopus* charakteristische Querfurche. Die Wangen sind ebenfalls analog gebildet. Nach einem unvollständigen Stück aus dem Brandschiefer von Kokka bei Baltischport, das ebenfalls hierher zu gehören scheint, gehen die Hinterecken in lange, anfangs divergirende, später einwärts gekehrte Hörner aus. Das Rosenthal'sche Stück ist etwas stärker gewölbt als das von St. Mathias. Bei beiden sind die vordern Seitenfurchen der Glabella sehr kurz, dreimal kürzer als die Breite des Zwischenraumes. Der Frontallobus sehr kurz, kaum $^1/_4$ der Länge der ganzen Glabella einnehmend, die ihre grösste

Breite in der Gegend der 1sten Seitenloben hat. Die Oberfläche fein tuberculirt. Die Wangen gewölbt, erreichen nicht die Höhe der Glabella. Die Augen dem zweiten Seitenlobus gegenüber.

Maasse:	des Kopfes	der Glabella			
	Länge.	Länge.	Breite an der ersten Seitenfurche	Breite am Grunde	
	11 mm.	9,5 mm.	9,5 mm.	7,5 mm.	Rosenthalsches Exemplar.
	8 »	7 »	7 »	5,2 »	Exemplar v. St. Mathias.

Von andern Arten steht auch *C. Plautini* m. nicht sehr fern, der durch seine flachere Form, die fast rechteckige Glabella und die noch schwächer abgetheilten Basalloben verschieden ist. Diese Art habe ich neuerdings auch aus dem Brandschiefer von Kuckers (eine Glabella) nachweisen können, sowie auch als Geschiebe bei Danzig, von wo sie mir durch Herrn Dr. Kiesow zugesandt wurde.

Druckfehler.

Ich muss den Leser sehr um Vergebung bitten, dass er auf einem Theil der ersten Bogen verhältnissmässig viele Druckfehler finden wird. Dieser Theil der Arbeit wurde im Sommer gedruckt. Ich besorgte die Correctur bei gelegentlicher flüchtiger Anwesenheit in St. Petersburg und suchte möglichst bald wieder aufs Land, zu neuen Excursionen zu kommen. So ist Manches übersehen worden. Professor Dames aus Berlin, der im Sommer einige Wochen in Estland zubrachte, hat als geübter Corrector die ersten 12 Bogen durchgesehen und mich freundlichst auf manche Fehler aufmerksam gemacht, die sich im nachfolgenden Verzeichniss finden, und glücklicherweise zum geringsten Theil sinnentstellend sind. Bei der Gattung *Phacops* ist leider das Genus nicht consequent durchgeführt worden, namentlich nicht im Deutschen. Ich hatte mich erst neuerdings der Ansicht der schwedischen Fachgenossen angeschlossen, dass *Phacops* ein Femininum sei, habe aber dabei sowohl bei den lateinischen als den deutschen Benennungen immer noch das gewohnte Masculinum im Kopfe gehabt. So ist es leider zu einer gewissen ungleichmässigen Schreibart gekommen.

Die folgenden Fehler bitte wo möglich vor dem Lesen zu corrigiren:

S. 10	Zeile	14	von	oben	lies	Kuckers'sche	statt	Kucker'sche
» 14	Die Anmerkung[1]) gehört zum letzten Absatz der vorhergehenden Seite 13.							
» 18	Zeile	17	von	oben	lies	Vaginatenkalk	statt	Vaginakenkalk
» 19	»	11	»	»	»	Pahlen	»	Pehlen
» 20	»	11	»	»	»	*Lituites*	»	*Etuites*
» —	»	3	»	unten	»	*Euomphalus*	»	*Enomphalus*
» 24	»	6	»	oben	»	Kut.	»	Kat.
» —	»	9	»	»	»	Chaetetes	»	Chaetates
» 25	»	8	»	»	»	dem	»	den
» 26	»	10	»	unten	»	*Strophomena*	»	*Strophamena*
» 29	»	10	»	oben	»	Sternberg	»	Steinberg
» 32	»	13	»	unten	»	*Cyclocrinus*	»	*Cyclorinus*
» 33	»	17	»	oben	»	Nieszk.	»	Nieczk.
» 35	»	18	»	»	»	Boeck	»	Bocek
» 38	»	16	»	»	»	*Bronteus*	»	*Brontens*
» —	»	18	»	»	»	*clathrato-annulatum*	»	*clathrato-annullatum*
» 47	»	5	»	»	»	*crispus*	»	*crirpus*
» 48	»	11	»	»	»	M. V. K.	»	N. V. K.
» 50	»	16	»	unten	»	*retroflexa*	»	*retrofloxa*
» 51	»	14	»	»	»	Kolm.	»	Koln.
» 52	»	2	»	oben	»	Kunth	»	Knuth
» 53	»	1	»	»	»	*Platyschisma*	»	*Platyschima*
» —	»	2	»	unten	»	Kayser	»	Kaiser
» 57	»	1	»	oben	»	Dictyonema	»	Dyctyonema
» 63	»	6	»	unten	»	*Pterygometopus*	»	*Pterygometus*
» 73	»	12	»	oben	»	Keilhau	»	Keilhan
» 80	»	3	»	»	»	*Kuckersiana*	»	*Kuckersianus*
» 164	»	2	»	unten	»	F. 29	»	F. 19
» 165	»	4	»	»	»	F. 29	»	F. 28
» 214	»	18	»	oben	»	mit *C. rex*	»	mit der vorigen Art
S. 225	Zeile	10	von	oben	lies	*Encrinurus punctatus* Wahlb. sp.	»	*E. punctatus* Wahlb.

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

Tafel I.

F. 1. Glabella von *Phacops elegans* Ss. et Boeck (S. 72) von Wahhoküll im Kirchsp. Marien-Magdalenen, Estlands (Schicht G_3) aus d. Samml. d. Dorpater Naturforschergesellschaft. S. dieselbe Art auch T. X F. 10—12. T, XI F. 17.

F. 2. *Phacops* (*Acaste*) *Downingiae* Sil.-Syst. (S. 75) vom Ohhesaare pank auf Oesel (K), aus d. Samml. d. Dorp. Naturforschergesellschaft. S. auch T. XI F. 18.

F. 3 a, b, c. *Phacops* (*Pterygometopus*) *sclerops* Dalm. sp. (S. 77) aus d. Orthocerenkalk von Husbyfjöl in Ostgothland, Schweden, aus d. Museum d. K. Schwedischen Akademie d. Wissenschaften. In F. 3 a ist die Stellung d. Auges nicht richtig, daher ist diese Fig. auf T. XI, F. 1 wiederholt.

F. 4, 5. *P. sclerops* aus d. Steinbrüchen von Iswos am Wolchow (G_1, Glauconitkalk), in der Volborthschen Samml.

F. 6. *P. sclerops*, junges Exemplar aus d. Umgeb. v. Pawlowsk (Volborthsche Samml.).

F. 7. *P. sclerops* var. *angulata* m. aus d. Umgebung v. Pawlowsk (Glauconitkalk). a. Kopfschild v. oben (nicht gelungen, daher T. XI, F. 2 wiederholt); b. Ansicht d. Kopfumschlags von unten; c. die eine Seite d. Umschlags mehr von innen gesehen, um die Falte zu zeigen. Volborthsche Sammlung.

F. 8. *P. sclerops* aus d. Umgeb. von Pawlowsk (Glauconitkalk). Volborthsche Sammlung. Der erste Lobus erscheint ausgesprochen dreieckig, dieser Charakter ist aber zum Th. durch einen Sprung in der Schaale d. Originalexemplars hervorgerufen und factisch nicht so deutlich vorhanden.

F. 9. *Ph.* (*Pterygometopus*) *trigonocephala* n. sp. (S. 81) aus d. Umgebung v. Pawlowsk (Vaginatenkalk). Volborthsche Sammlung.

F. 10. Dieselbe Art, Kopf mehr von der Seite, ebendaher.

F. 11. Schaalenoberfläche der nämlichen Art, vergrössert.

F. 12. Seitenansicht d. Kopfes um den Umschlag zu zeigen, ebendaher, in d. Volborthsch. Samml.

F. 13. Unterseite d. Kopfschildes mit Hypostoma und Umschlag. Ebendaher. Volborthsche Samml.

F. 14. Pygidium derselben Art. Ebendaher.

F. 15 a, b, c, d. *Phacops* (*Pterygometopus*) *Panderi* n. sp. (S. 84) aus d. Echinosphaeritenkalk der Umgebung von Pawlowsk. Volb. Samml. F. c. Seitenansicht d. Kopfes, vergrössert, um die Flügel d. Frontallobus und die Sculptur zu zeigen. S. dieselbe Art auch T. XII F. 10, 11, 12.

F. 16. Die nämliche Art, ebendaher, Kopfschild von unten. Volb. Samml.

F. 17. Ebenfalls *P. Panderi*, ebendaher. Volb. Samml. Abweichendes Exemplar mit nicht ausgebildeten Loben.

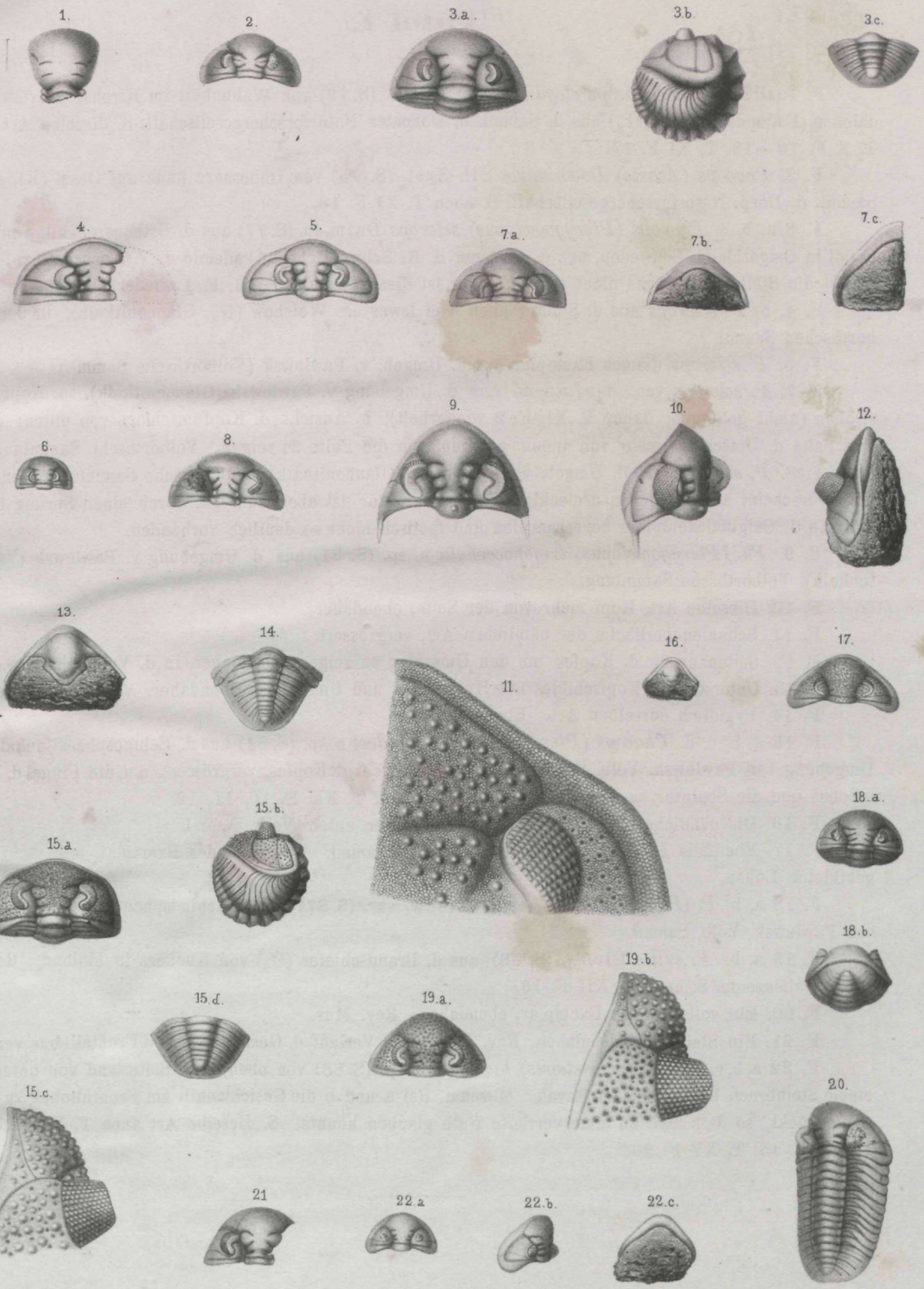
F. 18 a, b. *P.* (*Pterygometopus*) *exilis* Eichw. var. (S. 87) aus d. Echinosphaeritenkalk d. Umgeb. von Pawlowsk. Volb. Samml.

F. 19 a, b. *P. exilis* Eichw. (S. 86) aus d. Brandschiefer (C_2) von Kuckers in Estland. Revaler Provinzialmuseum. S. auch T. XII F. 13.

F. 20. Ein vollständiges Exemplar, ebendaher. Rev. Mus.

F. 21. Ein Steinkern, ebendaher. Rev. Mus. Der Verlauf d. Gesichtslinie am Frontallobus verfehlt.

F. 22 a, b, c. *P.* (*Pterygometopus*) *laevigata* n. sp. (S. 88) von oben, v. d. Seite und von unten, aus einem Steinbruch bei Kegel (D) Revaler Museum. Bei a und b die Gesichtsnath am Frontallobus zu stark ausgedrückt, so dass man an eine vertiefte Nath glauben könnte. S. dieselbe Art auch T. X F. 13, 14. T. XII F. 15. T. XV F. 26.



Lith. Anst. v. Ivanson, St. Petersburg.

Tafel II.

F. 1 a, b. *Phacops* (*Chasmops*) *Odini* Eichw. (S. 99) vom Laaksberg bei Reval (C_2). Reval. Museum.

F. 2. Zusammengekugeltes Exemplar derselben Art aus Kuckers (C_2) Revaler Mus.

F. 3. Ebendaher. Rev. Mus.

F. 4. Umschlag und Hypostoma derselben Art. Ebendaher. Rev. Mus.

F. 5. Hypostoma derselben Art. Ebendaher. Reval. Mus.

F. 6. Seitenansicht d. Rumpfes derselben Art, von Reval (C?), mit scheinbaren Knoten zu beiden Seiten der Rhachis, deren Entstehung in

F. 7 erläutert wird — durch Abbrechen des gewölbten Theils der Rhachisglieder. Mus. Reval.

F. 8. Ein Auge derselben Art von Kuckers. Die Zeichnung nicht gelungen, da die Facettenreihen alterniren müssen.

F. 9. Der Grund des Auges mit einem Stück des angrenzenden Wangenschildes, stärker vergrössert.

F. 10. Die eingedrückten Punktreihen auf dem Frontallobus der Glabella, vergrössert.

F. 11, 12, 13. Pygidien derselben Art von Kuckers, Mus. Reval. F. 11 und 12 zeigen die obere, F. 13 die hintere Ansicht.

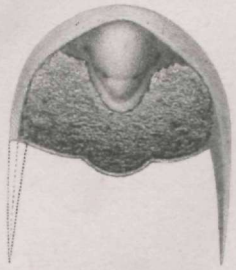
F. 14. Kopfschild d. *P.* (*Chasmops*) *praecurrens* n. sp. (S. 98) von Leetz bei Baltischport (C_1) Mus. Reval.

F. 15. Glabella derselben Art, von ebendaher. Mus. Reval.

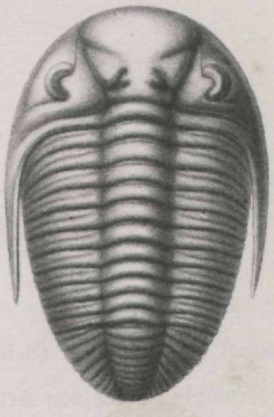
F. 16. Kopfschild der *Phacops* (*Chasmops*) *ingrica* n. sp. (S. 95) aus d. Echinosphaeritenkalk (?) d. Umgebung von Pawlowsk. Volb. Sammlung. Seitenansicht desselben Stücks T. XII F. 22.

F. 17. Pygidium v. *P. praecurrens* (?) von Leetz (C_1). Mus. Reval. Die Profilansicht desselben Stücks auf T. XV F. 29.

4.



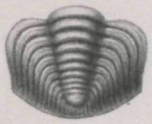
1.a.



2.



11.



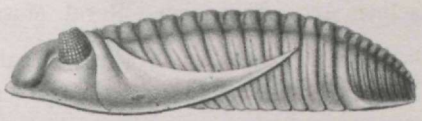
5.



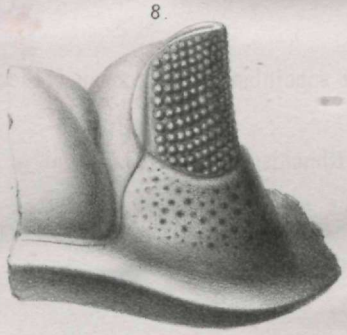
12.



1.b.



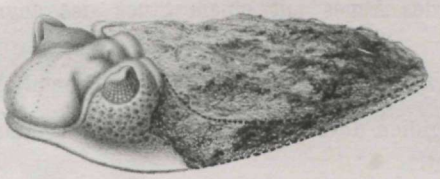
8.



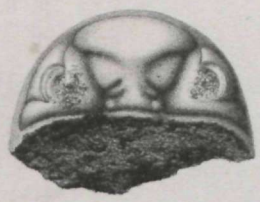
13.



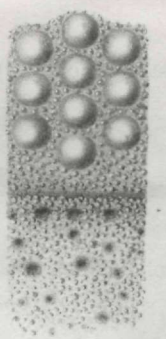
3.



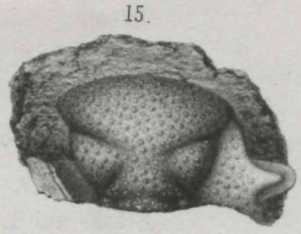
14



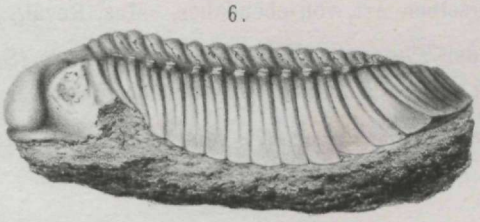
9.



15.



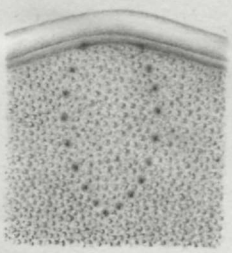
6.



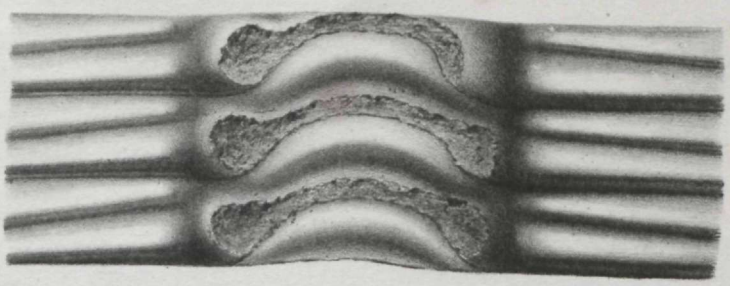
16.



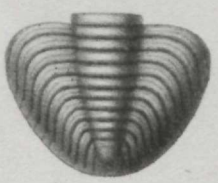
10.



7.



17.



Lith. Anst. v. Ivanson, St. Petersburg.

Tafel III.

F. 1 a, b, c, d. *Ph.* (*Chasmops*) *bucculenta* Sjögr. (S. 105) von Haljal (D). Hübnersche Samml. im Museum d. Petrowsk. Akad. bei Moskau. a. von oben, b. von der Seite, c. von unten mit dem Umschlag, d. Pygidium.

F. 2. Ein Pygidium derselben Art im Profil gesehen, von Altenhof im Haljalsch. Kirchsp. Estland (Sch. D). Mus. Reval.

F. 3. Oberfläche der Glabella, nach einem Stück von Kuckers (D) im Berliner Universitäts-Museum. Dasselbe Stück T. X F. 16.

F. 4 a, b. *P. bucculenta* Sjögr. von Kegel (D). Reval. Mus.

F. 5 a, b, c. *Phacops* (*Chasmops*) *marginata* n. sp. (S. 104) von Nömmis bei der Stat. Kappel an d. Balt. Bahn (D). Samml. Baron v. d. Pahlen. Dieselbe Art auch T. X F. 15, T. XI F. 14, 15.

F. 6. Pygidium derselben Art, von Nömmis bei Kappel. Samml. Baron Pahlen. Im Profil T. XV, F. 31.

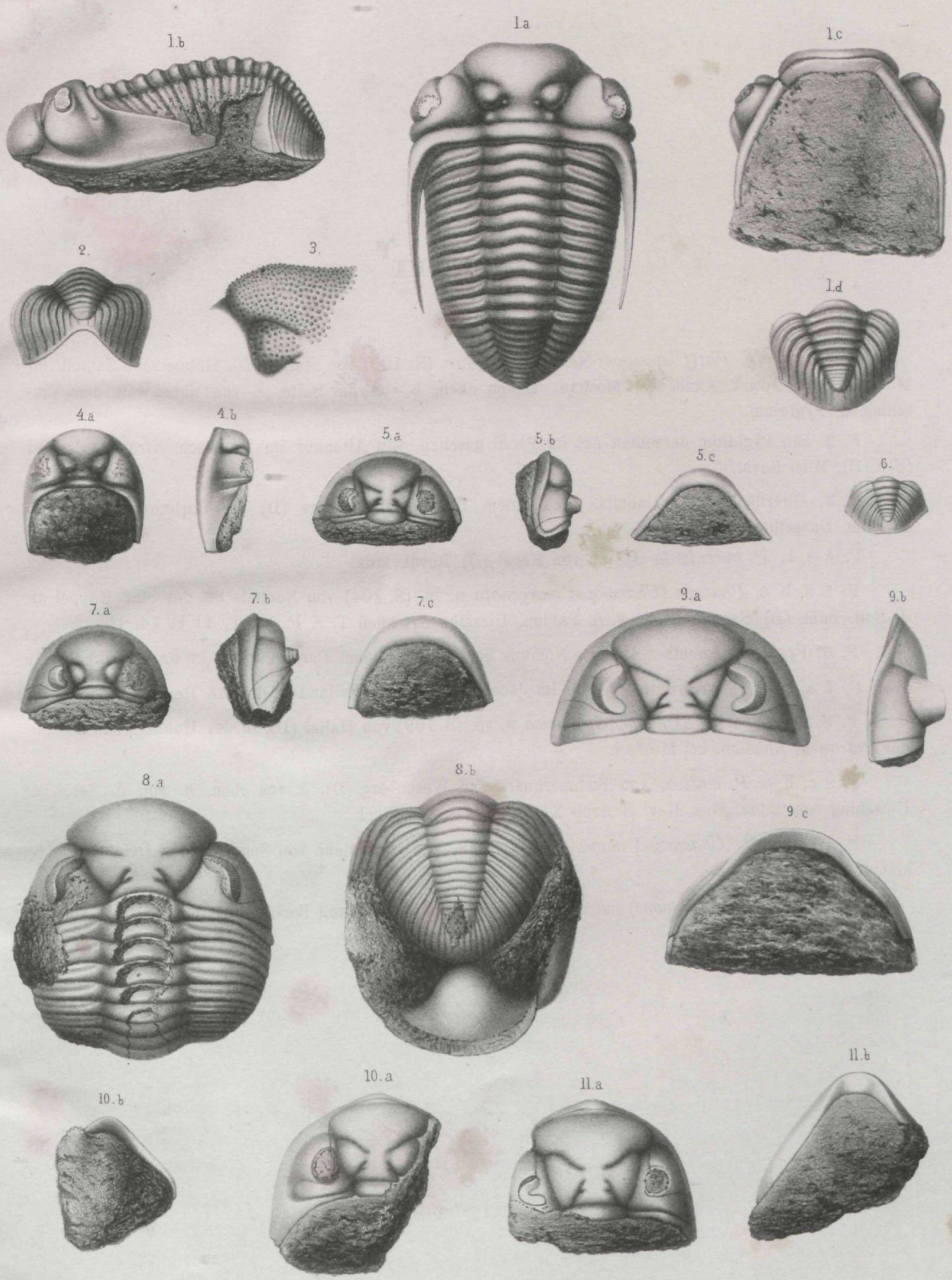
F. 7 a, b, c. *P. marginata*, v. Poll im Jacobisch. Kirchsp. Estlands (D). Mus. Reval.

F. 8 a, b. *Phacops* (*Chasmops*) *mutica* n. sp. (S. 109) von Haljal (D), in der Hübnerschen Samml. der Petrowsk. Akadem. bei Moskau.

F. 9 a, b, c. *P. mutica*, von Sommerhusen bei Wesenberg (D). a. von oben, b. von d. Seite, c. Umschlag von unten. Mus. Rev. S. auch XI F. 11, dasselbe Stück.

F. 10 a, b. *P.* (*Chasmops*) *macroura* Sjögr. (S. 109) Geschiebe von Segerstad auf Oeland (Stockholmer Sammlung).

F. 11 a, b. *P.* (*Chasmops*) *maxima*, n. sp. (S. 112) Gesch. von Berlin, aus dem Berliner Universitäts Museum.



Lith. Anst. v. Ivanson, St. Petersburg.

Tafel IV.

F. 1 a, b, c. *Phacops* (*Chasmops*) *maxima* n. sp. (S 112) aus dem Steinbruch bei Kegel (Sch. D) Mus. Reval. S. auch T. XI F. 13, T. XV F. 34.

F. 2. *P. maxima* von Rosenhagen bei Reval (Sch. D). Samml. Baron Pahlen.

F. 3. *P. maxima*, Geschiebe vom N.-Ende d. Insel Oeland, aus dem Stockholmer Museum.

F. 4. Hypostoma von *P. Eichwaldi* n. sp. (S. 117) Gesch. v. Schwarzen in Estland (Sch. F). Reval. Mus.

F. 5. Pygidium v. *P. maxima* von Kawast bei Wesenberg (Sch. D). Mus. Reval.

F. 6. Pygid. derselben Art, von oben gesehen, aus Kegel (D). Mus. Reval.

F. 7. Pygid. derselben Art, von der Seite, Kirche St. Mathias (D). Mus. Dorpat. Dasselbe Stück in andern Ansichten auf T. X F. 18 und T. XV F. 34.

F. 8. Kopfschild von *P.* (*Chasmops*) *macroura* Sjögr. (S. 114) nach einem Gesch. von N. Kunzendorf in Schlesien. Museum der Breslauer Univers.

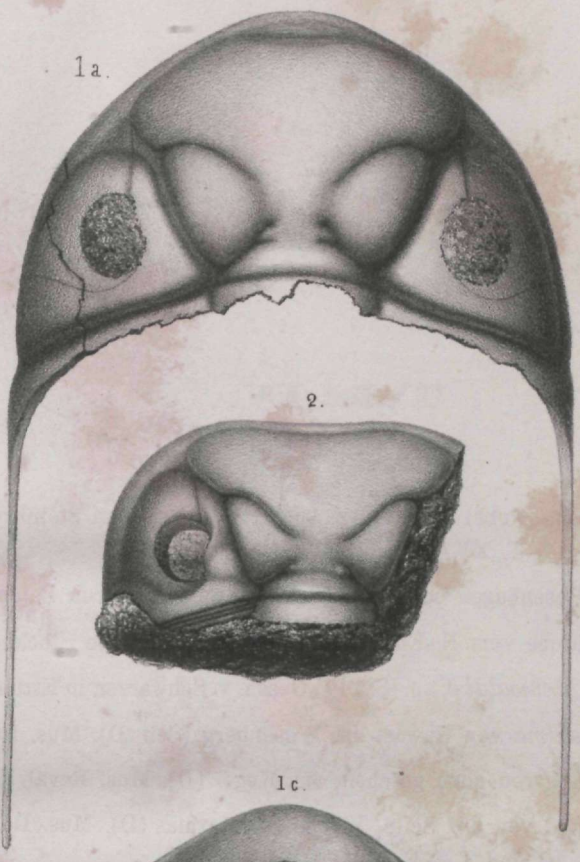
F. 9. Pygid. derselben Art, von Oeland, aus dem Stockholmer Museum.

F. 10. *P.* (*Chasmops*) *Wesenbergensis* n. sp. (S. 115) Gesch. aus Dagden (E), in d. Eichwaldschen Samml. der Petersb. Universität.

F. 11 a, b. *P. Wesenbergensis*, aus Wesenberg (E). Revaler Museum.

F. 12. Seitenansicht mit d. Wangenhorn, ebendaher, Revaler Museum.


1b.


1a.

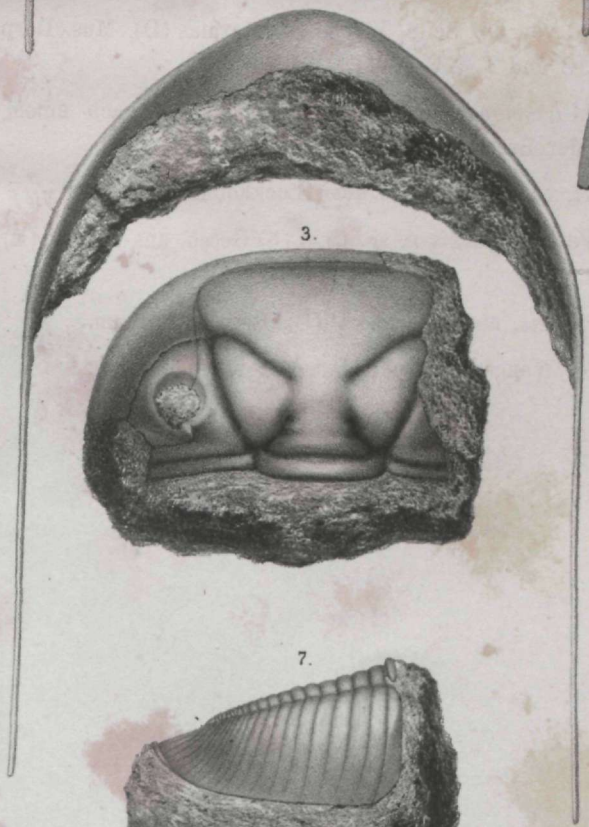

4.

2.


8.

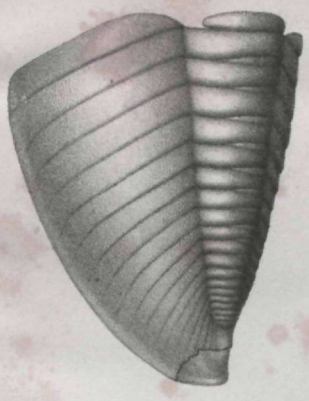

12.


9.

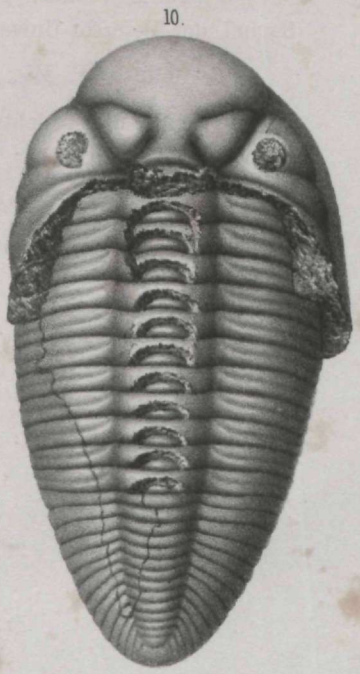

1c.


11a.


11b.


5.

3.


10.


6.

7.

Lith. Anst v. Ivanson, St. Petersburg.

Tafel V.

F. 1. *Phacops* (*Chasmops*) *Wesenbergensis* n. sp. (S. 115) von Wesenberg (E). Mus. Reval. Der zweite Lobus der Glabella mehr entwickelt als gewöhnlich.

F. 2. Umschlag des Kopfschildes derselben Art, ebendaher.

F. 3. Innere Schaalenansicht d. Kopfschildes derselben Art. Ebendaher.

F. 4 a, b. Hypostoma derselben Art. Ebendaher.

F. 5 a, b; 6. Pygidium derselben Art. Ebendaher. Die Profilansicht auf T. X F. 20.

F. 7. Oberfläche d. Frontallobus der Glabella derselben Art. Ebendaher. Vergrössert.

F. 8 a, b, c. *P.* (*Chasmops*) *Eichwaldi* n. sp. (S. 117) Geschiebe von Dago (F) Eichwaldsche Samml. in der Petersburger Universität.

F. 9. Glabella derselben Art. von Hohenholm auf Dago (F). Mus. Dorpat. Naturforscherverein.

F. 10. Pygidium derselb. Art., von Lyckholm (F_1). Mus. Reval. Das Ende ist aufwärts gewandt, spitzer als in der Zeichnung. S. auch T. X F. 21.

F. 11 a, b, c. *Phacops* (*Pterygometopus*) *Kuckersiana* n. sp. (S. 90) von Kuckers (C_2), vergrössert. Mus. Reval. S. auch T. XI F. 7 und T. XII F. 16, 17.

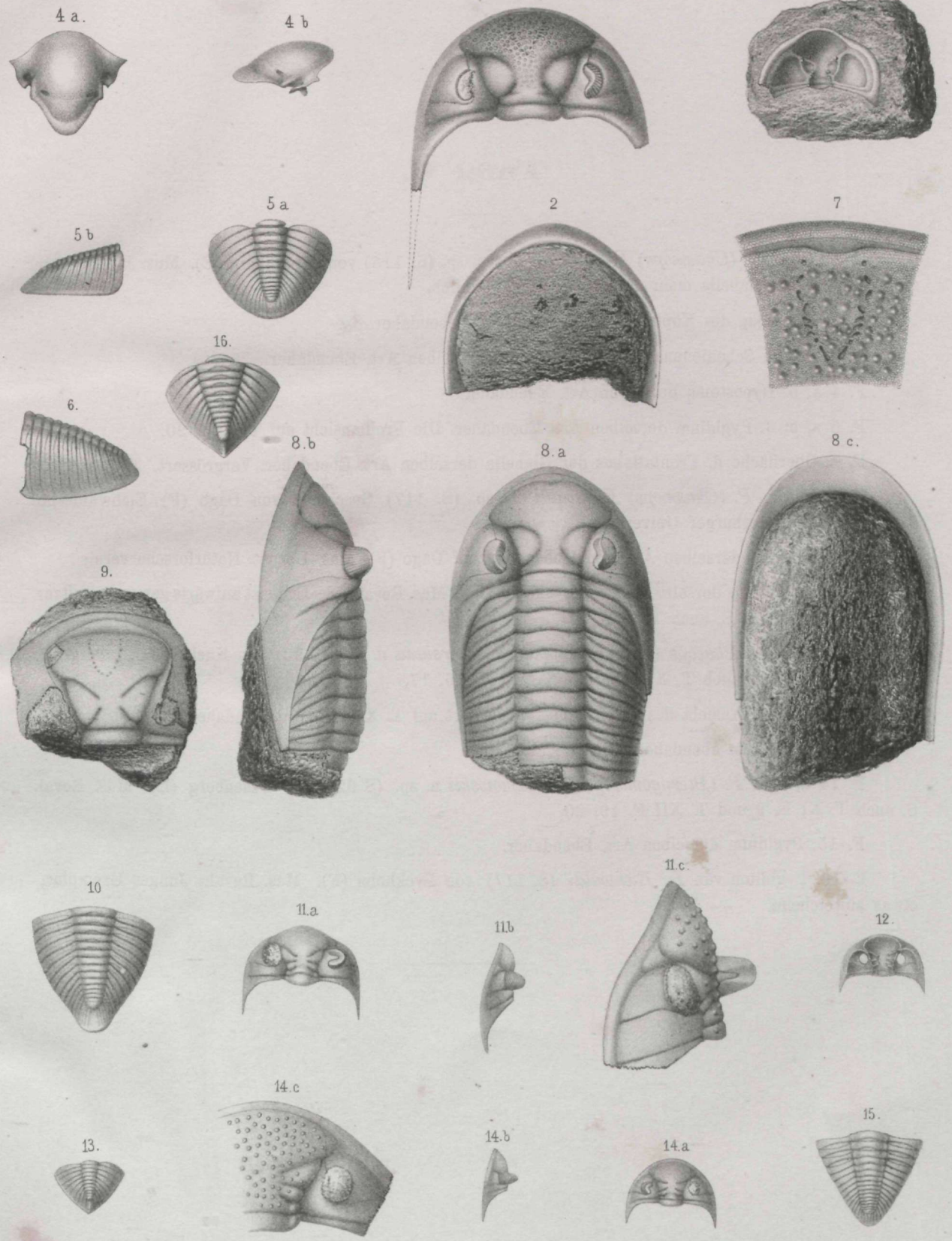
F. 12. Innere Ansicht des Kopfschildes verbessert auf T. XII F. 18. Ebendaher.

F. 13. Pygidium ebendaher. Mus. Reval.

F. 14 a, b, c. *P.* (*Pterygometopus*) *Nieszkowskii* n. sp. (S 92) von Wesenberg (E). Mus. Reval. S. auch T. XI F. 9 und T. XII F. 19, 20.

F. 15. Pygidium derselben Art. Ebendaher.

F. 16. Pygidium von *P. Eichwaldi* (S. 117) von Lyckholm (F). Mus. Reval. Junges Exemplar, etwas abweichend.



Lith. Anst. v. Jvanson, St. Petersburg

Tafel VI.

F. 1 a, b. *Cheirurus ingricus* n. sp. (S. 135) von Iswos am Wolchow (B_2, Glauconitkalk). Museum der Petersburger Universität.

F. 2. *Ch. ingricus*, Kopfschild von vorn, aus Pawlowsk (Vaginatenkalk). Pandersche Samml. im Berginstitut.

F. 3 a, b; 4 a, b. *Ch. ornatus* Dalm. (S. 133) von Pawlowsk (Vaginatenkalk, B_2), Volborthsche Sammlung. S. auch T. XVI F. 7.

F. 5 a, b. *Cheirurus exsul* Beyr. (S. 137) Geschiebe v. d. Alandsinseln (C_1) aus der Mobergschen Samml. in Helsingfors, jetzt in Reval. S. auch T. XI F. 20. T. XII F. 25, 26. T. XVI F. 2, 3.

F. 6 a, b. *Ch. exsul* v. Karrol bei Wesenberg (C_1). Mus. Reval.

F. 7. Oberfläche vergrössert. Ebendaher.

F. 8. *Ch. exsul* von Dubowiki am Wolchow (C_1) Museum der Petersb. Universität.

F. 9. Hypostoma von *Ch. exsul*. Gesch. von Munnalas im Kirchspiel Nissi in Estland. Jetzt in der Volborth. Samml.

F. 10. Pygidium von *Ch. exsul* von Karrol. Mus. Reval.

F. 11 a, b. *Ch. gladiator* Eichw. (S. 146) von Kl. Rogö (C_1). Mus. Rev. Glabella nicht gelungen, daher auf Taf. XI, F. 19 wiederholt.

F. 12. *Ch. gladiator* Eichw. von Reval (C_1). Eichwaldsche Samml.

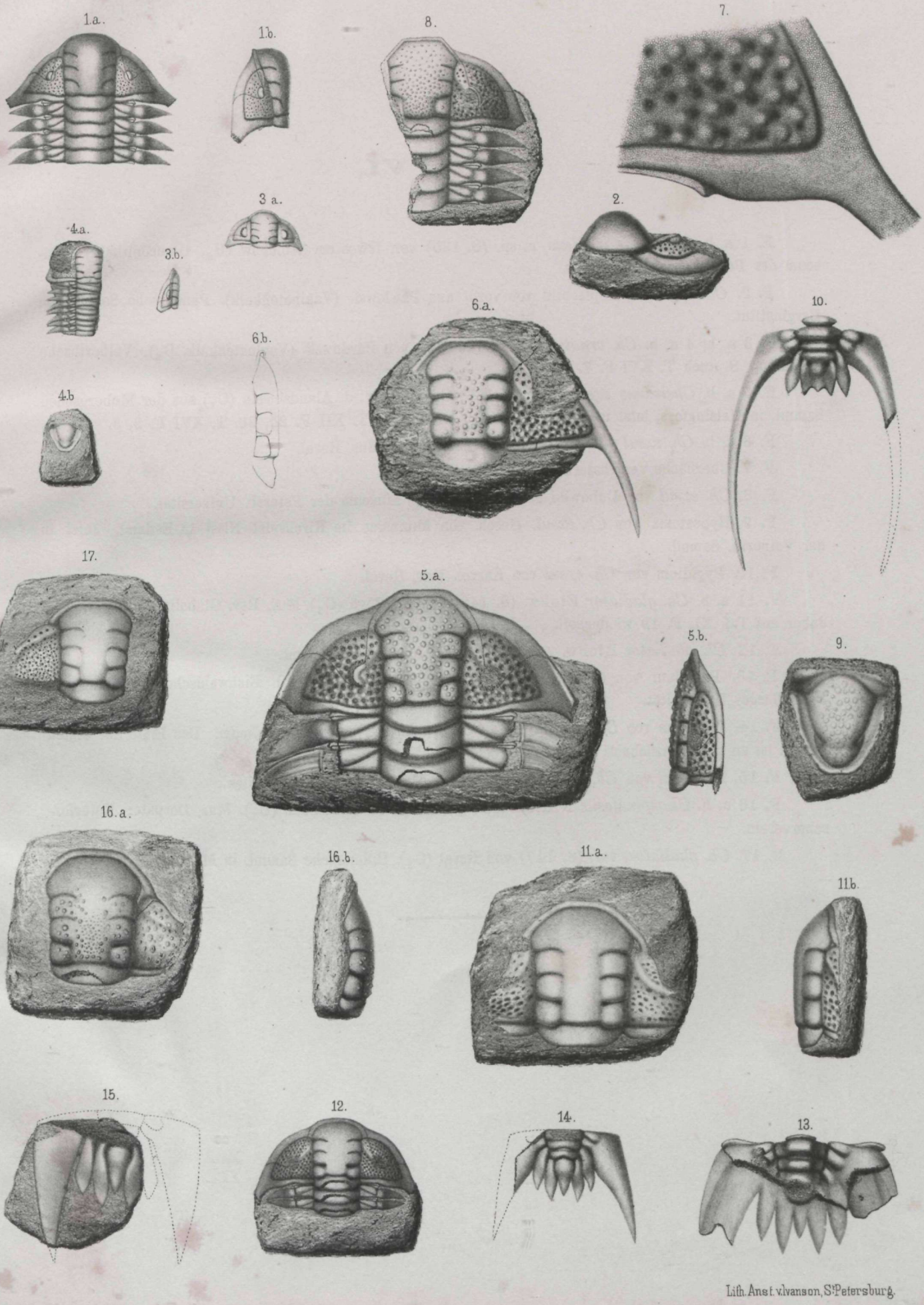
F. 13. Pygidium von *Ch. gladiator* Eichw. von Odensholm (C_1). Eichwaldsche Sammlung der Petersburger Universität.

F. 14. Pygidium von *Ch. gladiator* von Odensholm (C_1). Revaler Museum. Das Ende der ersten Pleure ist zu spitz gezeichnet; es ist abgebrochen.

F. 15. Pygidium von *Ch. gladiator* von Palms (C_1). Samml. Baron Pahlen.

F. 16 a, b. *Ch. spinulosus* Nieszk. mut. (S. 150) von Odensholm (C_1). Mus. Dorpater Naturforscherverein.

F. 17. *Ch. gladiator*, var. (S. 147) von Reval (C_1). Hübnersche Samml. in Moskau.



Lith. Anst. v. Ivanson, St. Petersburg.

Tafel VII.

F. 1 a, b, c. *Cheirurus macrophthalmus* Kut. (S. 143) von Pawlowsk (C_1). Volborthsche Sammlung.

F. 2. Hypostoma von der Seite, ebendaher.

F. 3 a, b. *Ch. macrophthalmus* von Kongla bei Malla in Estland. Mus. Dorpater Naturforscherverein.

F. 4. Leibesglieder von *Ch. macrophthalmus* von Dubowiki am Wolchow. Petersb. Universität.

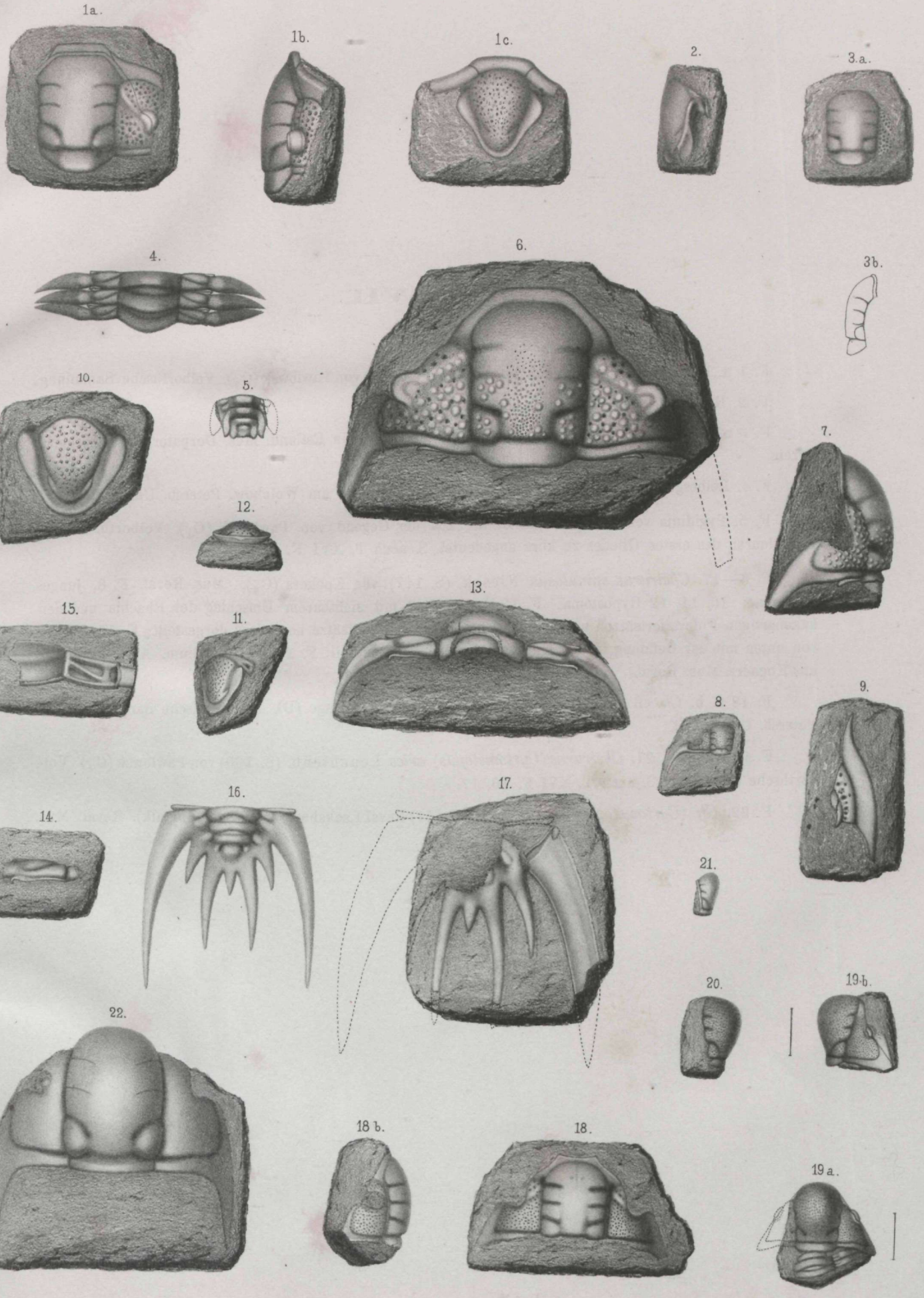
F. 5. Pygidium von *Ch. macrophthalmus* aus der Gegend von Pawlowsk (C_1). Volborth. Samml. Die Pleuren des ersten Gliedes zu kurz angedeutet. S. acuh T. XVI F. 4.

F. 6—17. *Cheirurus spinulosus* Nieszk. (S. 147) von Kuckers (C_2). Mus. Reval. F. 8, junges Exemplar; 10, 11, 12 Hypostoma; F. 13, Leibesglied mit sichtbarem Umschlag der Rhachis und den hakenartigen Fulcralfortsätzen an d. Pleuren; F. 13, diese Fortsätze besonders dargestellt; F. 15, Pleure von unten mit der Oeffnung in den ringsgeschlossenen Aussentheil; F. 16, 17, Pygidium. Alle Exemplare aus Kuckers. Mus. Reval.

F. 18 a, b. *Ch.* cf. *glaber*, Ang. (S. 151) Geschiebe von Dago (D). Eichwaldsche Sammlung in d. Petersb. Universität.

F. 19 a, b; 20, 21. *Cheirurus* (*Cyrtometopus*) *aries* Leuchtenb. (S. 160) von Pawlowsk (C_1). Volborthsche Sammlung. S. auch T. XVI F. 16, 17.

F. 22. *Ch.* (*Cyrtometopus*) *affinis* Ang. (S. 157) Reval Laaksberg (B_3, Vaginatenkalk). Reval. Mus.



Lith. Anst. v. Ivanson St. Petersburg.

Tafel VIII.

F. 1—3. *Cheirurus* (*Cyrtometopus*) *affinis* Ang. (S. 157) Umgebung von Pawlowsk (B_3). Volborthsche Sammlung. S. auch T. XVI F. 13, 14.

F. 4—6. *Ch.* (*Cyrtometopus*) *clavifrons* Dalm. (S. 153) von Pawlowsk. Volborthsche Sammlung. S. auch T. XVI F. 8—12.

F. 7. *Ch.* (*Sphaerocoryphe*) *cranium* Kut. sp. (S. 166) aus Pulkowa (C_1). Petersburger Universitäts Museum.

F. 8. *Cheirurus* (*Sphaerocor.*) *cranium* von Pawlowsk, mit Hypostoma. Volborthsche Sammlung.

F. 9 a, b; 10. *Cheirurus* (*Cyrtometopus*) *pseudohemicranium* Nieszk. var. *dolichocephala*, (S. 164) von Kokka bei Baltischport (C_2). Revaler Museum. S. auch T. XI F. 29; T. XVI F. 20.

F. 11. *Cheirurus* (*Sphaerocoryphe*) *Hübneri* n. sp. (S. 168) v. Haljal (C_3) in der Hübnerschen Sammlung der Petrowskichen Akademie bei Moskau. S. auch T. XI F. 30; T. XII F. 27.

F. 12 a, b. *Cheir.* (*Sphaerocoryphe*) *Hübneri* von Itfer im Kirchsp. Haljal, Estland (C_3). Museum Dorpat. Naturforscherverein.

F. 13 a, b; 14. *Cheirurus* (*Cyrtometopus*) *pseudohemicranium* Nieszk. sp. (S. 163) v. d. Kirche Mathias, Estland (D). Mus. Reval.

F. 15. *Cheirurus* (*Cyrtometopus*) *pseudohemicranium* var. *dolichoeephala* von Kawast bei Wesenberg (C_3) Mus. Reval. Dasselbe Stück auf T. XVI F. 21.

F. 16. Wahrscheinliches Pygidium von *Ch. pseudohemicranium*. Gesch. von Dago (D). Mus. Dorp. Naturforscherverein.

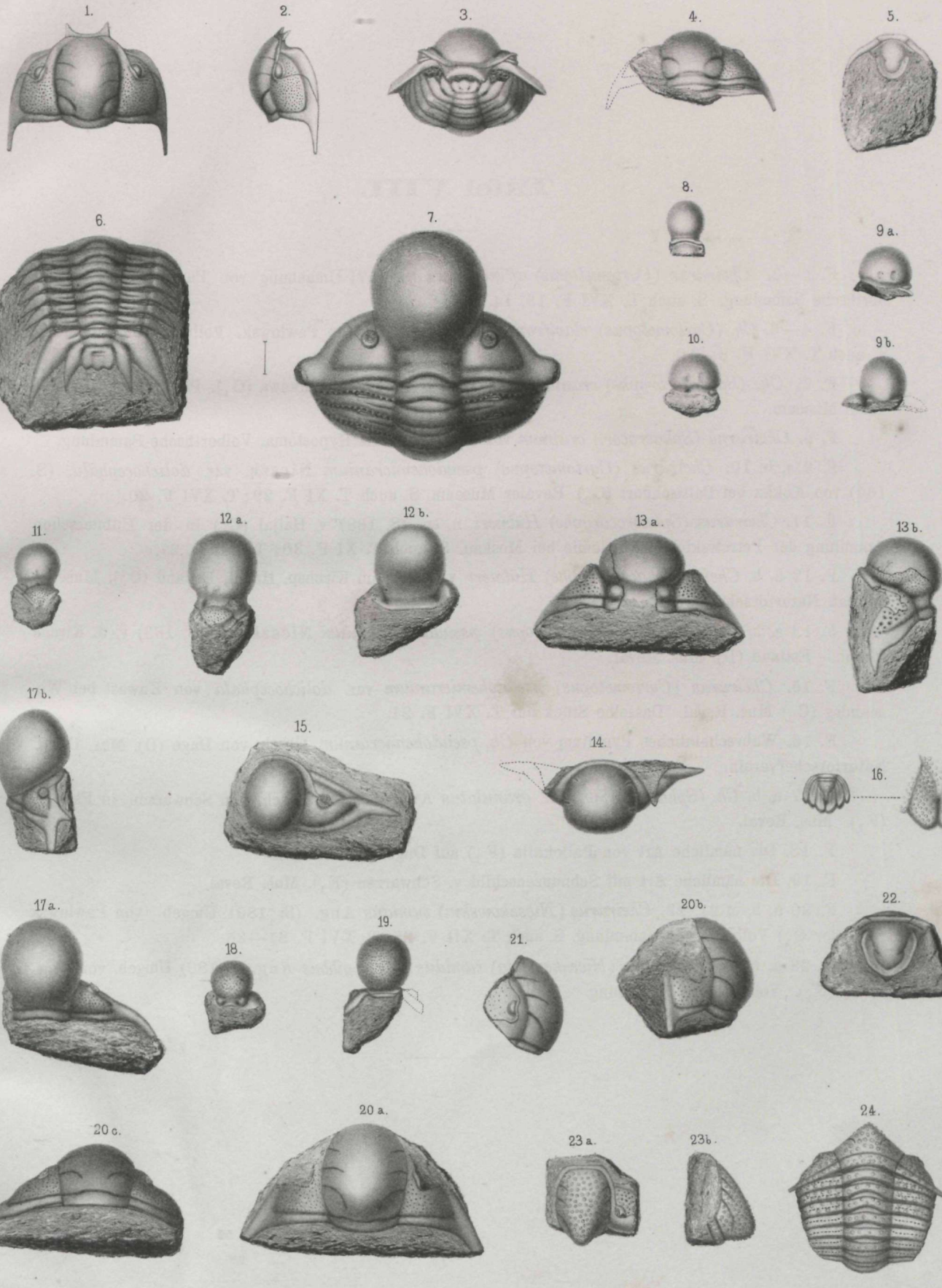
F. 17 a, b. *Ch.* (*Sphaerocoryphe*) cf. *granulatus* Ang. (S. 169) Gesch. von Schwarzen in Estland (F_1). Mus. Reval.

F. 18. Die nämliche Art von Palloküla (F_1) auf Dago. Mus. Dorpat.

F. 19. Die nämliche Art mit Schnauzenschild v. Schwarzen (F_1). Mus. Reval.

F. 20 a, b, c; 21, 22. *Cheirurus* (*Nieszkowskia*) *tumidus* Ang. (S. 180) Umgeb. von Pawlowsk (B_3 oder C_1) Volborthsche Sammlung. S. auch T. XII F. 28. T. XVI F. 31—35.

F. 23 a, b; 24. *Cheirurus* (*Nieszkowskia*) *tumidus* subsp. *gibbus* Ang. (S. 180) Umgeb. von Pawlowsk (C_1). Volborthsche Sammlung.



Lith. Anst. v. Ivanson, St. Petersburg.

Tafel IX.

F. 1 a, b. Glabella von *Cheirurus* (*Nieszkowskia*) *variolaris* Linnarss. (S. 183) von der Insel Rogö (C_1). Mus. Reval. S. auch T. XI F. 25, 26.

F. 2. Wangenschild derselben Art von Tolks (C_2) bei Wesenberg. Volborthsche Sammlung.

F. 3, 4. Occipitalflügel d. Kopfschildes; F. 5 a, b. Pleuren von oben und unten; F. 6, 7. Pygidien von Kuckers (C_2). Mus. Reval.

F. 8. Pygidium von Tolks (C_2). Volborthsche Samml.

F. 9—15. *Cheirurus* (*Nieszkowskia*) *cephaloceros* Nieszk. sp. (S. 186) von Kuckers (C_2). Mus. Reval.; F. 14 a. Pleure vergrössert; F. 15 b. Pygidium vergrössert; F. 15 a. verbessert in T. XVI, F. 37. S. auch T. XI F. 27 und T. XVI F. 36.

F. 16. *Ch. cephaloceros* von Odensholm (C_1). Mus. Reval.

F. 17 a, b. *Spaerexochus angustifrons* Ang. (S. 189) von Palloküll auf Dago (F). Volborthsche Samml. F. 17 a. verbessert in T. XVI, F. 38.



Lith. Anst. v. Ivanson, St. Petersburg.

Tafel X.

F. 1 a, b, c, d. *Cheirurus* (*Pseudophaerexochus*) *hemicranium* Kut. sp. (S. 171) aus der Umgebung von Pawlowsk (C_1). Volborthsche Sammlung. F. b, c. vergrössert. S. auch T. XVI F. 22—27.

F. 2. Hypostoma und Pygidium von innen, derselben Art. Ebendaher.

F. 3. Dieselbe Art. Ebendaher. Ganzes Exemplar aus d. Volborthschen Sammlung. 3 b. Leibesglieder desselben Exemplars vergrössert (verbessert auf T. XVI F. 26).

F. 4. Pygidium derselben Art. Ebendaher.

F. 5 a, b. *Cheirurus* (*Pseudophaerexochus*) *conformis* Ang. sp. (S. 174) von Borkholm (F_2). Mus. Dorpat. Naturforscherverein. Dasselbe Exemplar T XVI F. 25. S. überh. für die Art T. XVI F. 28—30.

F. 6 a, b; 4 a, b, c. Die nämliche Art von Hohenholm (F_1) auf Dago. Mus. Reval. 6 a, ganzes Exemplar. 6 b, Pygidium. 7 a. Seitenansicht des Kopfes (verdrücktes Exempl.). 7 b. Leibesglied mit Spuren von Puncten auf den Pleuren (verbessert T. XVI F. 29). 7 c. Pygidium, abweichender Weise mit 7 Spitzen.

F. 8 a, b. *Cheirurus* (*Pseudophaerexochus*) *Roemeri* n. sp. (S. 178) von Borkholm (F_2) Mus. Reval. S. auch T. XI F. 22, 24.

F. 9. *Cheir. conformis* var. von Kurküll bei Wesenberg (F_1). Mus. Reval. S. a. T. XVI F. 30 a, b.

F. 10, 11 a, b. *Phacops elegans* Ss. et Boeck. von Wahhoküll bei Piep in Estland (G_3). Museum Reval. S. T. I F. 1; T. XI F. 17.

F. 12. Pygidium ebendaher.

F. 13, 14. *Phacops* (*Pterygometopus*) *laevigata* n. sp. von Sommerhusen bei Wesenberg (D). Mus. Reval. S. T. I F. 22.

F. 15. *Phacops* (*Chasmops*) *marginata* n. sp. von Kuckers in Estland (D). Mus. Reval. Dasselbe Stück T. XI F. 14, 15.

F. 16. Seitenansicht d. Kopfes mit Auge von *Ph.* (*Chasmops*) *bucculenta* Sjögr. von Kuckers (D) aus dem Berliner Universitäts Museum. Dasselbe Stück T. III F. 3.

F. 17. Glabella von *Ph.* (*Chasmops*) *maxima*, n. sp. von Kegel (D). Mus. Reval. S. T. IV F. 1, 2

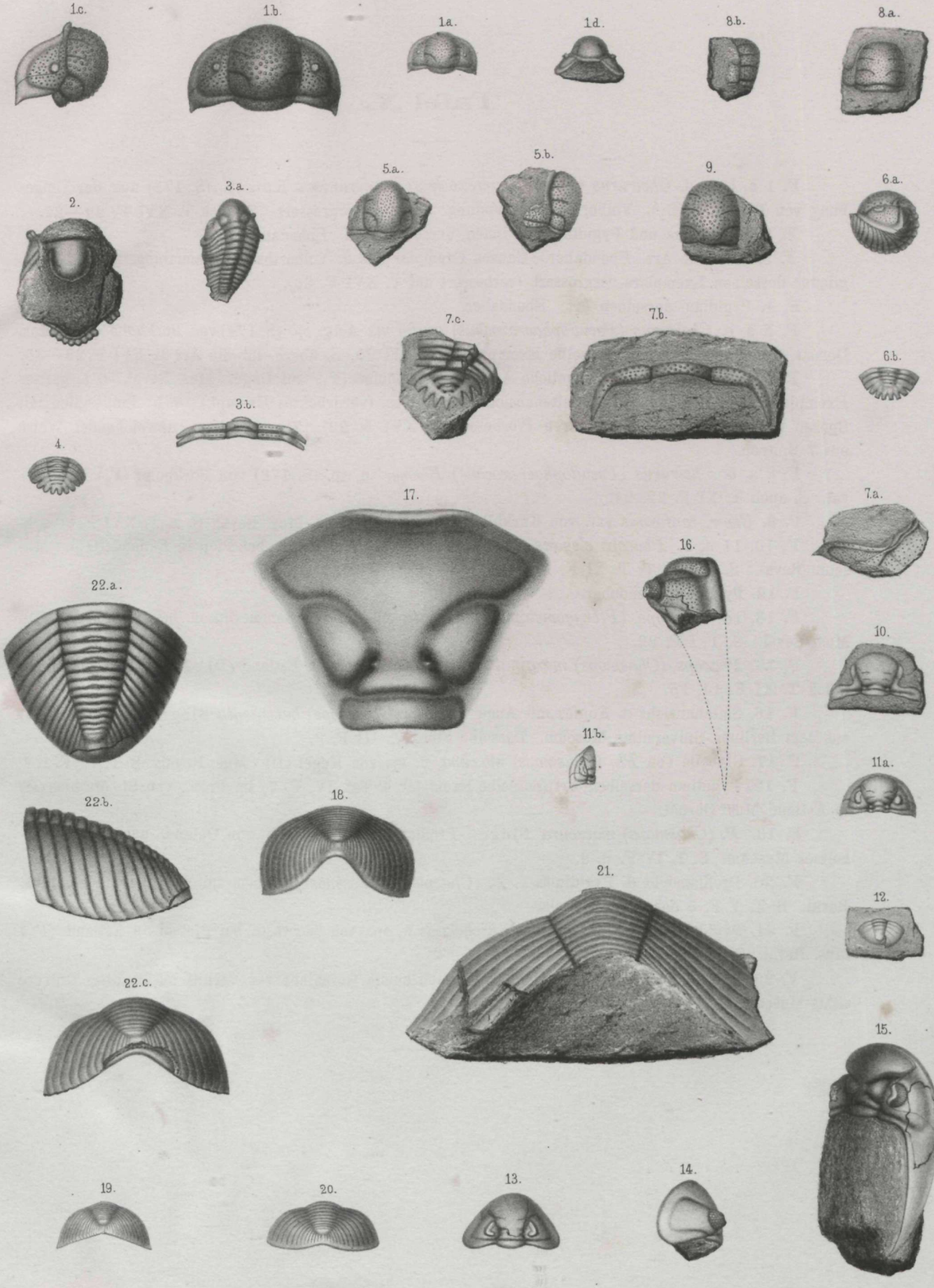
F. 18. Pygidium derselben Art (dasselbe Exemplar s. Taf. IV, F. 7) im Profil, von St. Mathias (D) in Estland Mus. Dorpat.

F. 19. *P.* (*Chasmops*) *macroura* Sjögr. Profilansicht. Geschiebe von Oeland, aus dem Stockholmer Museum. S. T. IV F. 8, 9.

F. 20. Profilansicht d. Pygidiums v. *P.* (*Chasmops*) *Wesenbergensis* n. sp. von Wesenberg. Mus. Reval. S. T. V F. 5 dasselbe Exemplar.

F. 21. Pygidium von *P.* (*Chasmops*) *Eichwaldi* n. sp. von Turwaste bei Piersal in Estland (F_1) Mus. Reval. S. T. V F. 8—10.

F. 22, a, b, c. Pygidium eines *Chasmops* nach einem Geschiebe von Berlin, im Berliner Universitäts-Museum (S. 115).



Lith. Anst. v. Ivanson, St. Petersburg.

Tafel XI.

F. 1. *Phacops sclerops* Dalm. von Husbyfjöl a. d. Museum d. Akademie in Stockholm (die F. 3 a, auf T. I verbessert).

F. 2. *P. sclerops* var. *angulata* v. Pawlowsk a. d. Volborthschen Samml. (F. 7 a auf T. I verbess.).

F. 3. *Phacops trigonocephala* m. var. *estonica* (S. 83) von Reval a. d. Vaginatenkalk (Mus. Reval). S. T. XII F. 9.

F. 4. *Phacops trigonocephala* var. *genuina* von Nömmewesk bei Palms (Mus. Pahlen). 4 a. das zugehörige Pygidium. S. T. I F. 9—14.

F. 5. *Phacops* (*Chasmops*) *nasuta* m. v. Dubowiki a. Wolchow. S. a. T. XII F. 23; T. XV F. 27, 28.

F. 6. *Phacops nasuta* m. (S. 96) von Gostilizy. Mus. Plautin.

F. 7. *Phacops* (*Pterygometopus*) *Kuckersiana* m. von Kuckers. Mus. Reval. S. T. V F. 11—13; T. XII F. 16, 17, 18.

F. 8. *Phacops* (*Pterygometopus*) *Kegelensis* m. (S. 91) von Kegel. Mus. Reval. S. T. XII F. 19 T. XV F. 24, 25.

F. 9. *Phacops Nieszkowskii* m. von Wesenberg. Mus. Reval. S. V F. 14, 15; T. XII F. 20, 21.

F. 10 a, b. *Phacops* (*Chasmops*) *Wrangeli* m. (S. 107) von Itfer in Estland. Mus. Reval.

F. 11 a, b. *Phacops* (*Chasmops*) *mutica* m. v. Sommerhusen in Estland (Ergänz. z. F. 9 auf T. III).

F. 12 a, b. *Phacops* (*Chasmops*) *brevispina* m. (S. 108) v. Ristininna b. Wichterpal i. Estl. Mus. Rev.

F. 13. *Phacops* (*Chasmops*) *maxima* m. (Seitenansicht des Kopfes mit dem Umschlag) von Jewe. Mus. Reval. S. T. IV F. 1, 2; T. X F. 17.

F. 14. *Phacops* (*Chasmops*) *marginata* m. von Kuckers (Theil der Glabella vergr.) aus dem Revaler Museum. Dasselbe Stück T. X F. 15. S. T. III F. 5—7.

F. 15. Kopfumschlag des nämlichen Stücks.

F. 16. *Phacops* (*Chasmops*) *Odini* var. (S. 102) Pygidium von Itfer im Revaler Museum. S. die Profilansicht desselben T. XV F. 32 und den Kopf T. XV F. 30.

F. 17. *Phacops elegans* Ss. et Boeck. Glabella vergrössert. Von Wahhoküll bei Piep in Estland. Mus. Reval. S. T. I F. 1; T. X F. 10—12.

F. 18. *Phacops Downingiae* Murch. Glabella vergr., von Ohhesaare pank auf Oesel. Mus. Reval. S. T. I F. 2.

F. 19. *Cheirurus gladiator* Eichw. von Rogö. Mus. Reval. (T. VI F. 11 verbessert).

F. 20. *Cheirurus exsul* Beyr. Seitenansicht einer Glabella v. Gostilizy mit Stachel am Nackenring. S. T. VI F. 5—10; T. XII F. 25, 26; T. XVI F. 2, 3.

F. 21 a, b. *Cheirurus* (*Pseudophaerexochus*) *Pahnschi* m. (S. 177) von Friedrichshof (D), aus dem Revaler Museum.

F. 22. *Cheirurus* (*Pseudophaerexochus*) *Roemeri* m. Geschiebe von Schwarzen in Estland (F). Museum Reval. S. T. X F. 8.

F. 23. Randschild von *Cybele brevicauda* Ang. (S. 109) Geschiebe von Schwarzen in Estl. (F_1). Museum Reval. Fälschlich hierher gerathen. S. T. XIV F. 7—10; T. XV F. 15—17.

F. 24. Pygidium, wahrscheinlich ron *Cheirurus Roemeri* (S. 178), aus Borkholm (F_2). Mus. Reval.

F. 25, 26 a, b. Glabella von *Cheir.* (*Nieszkowskia*) *variolaris* Linnarss. var. *mutica* von Gostilizy (C_1). Sammlung Plautin. S. T. IX F. 1—8.

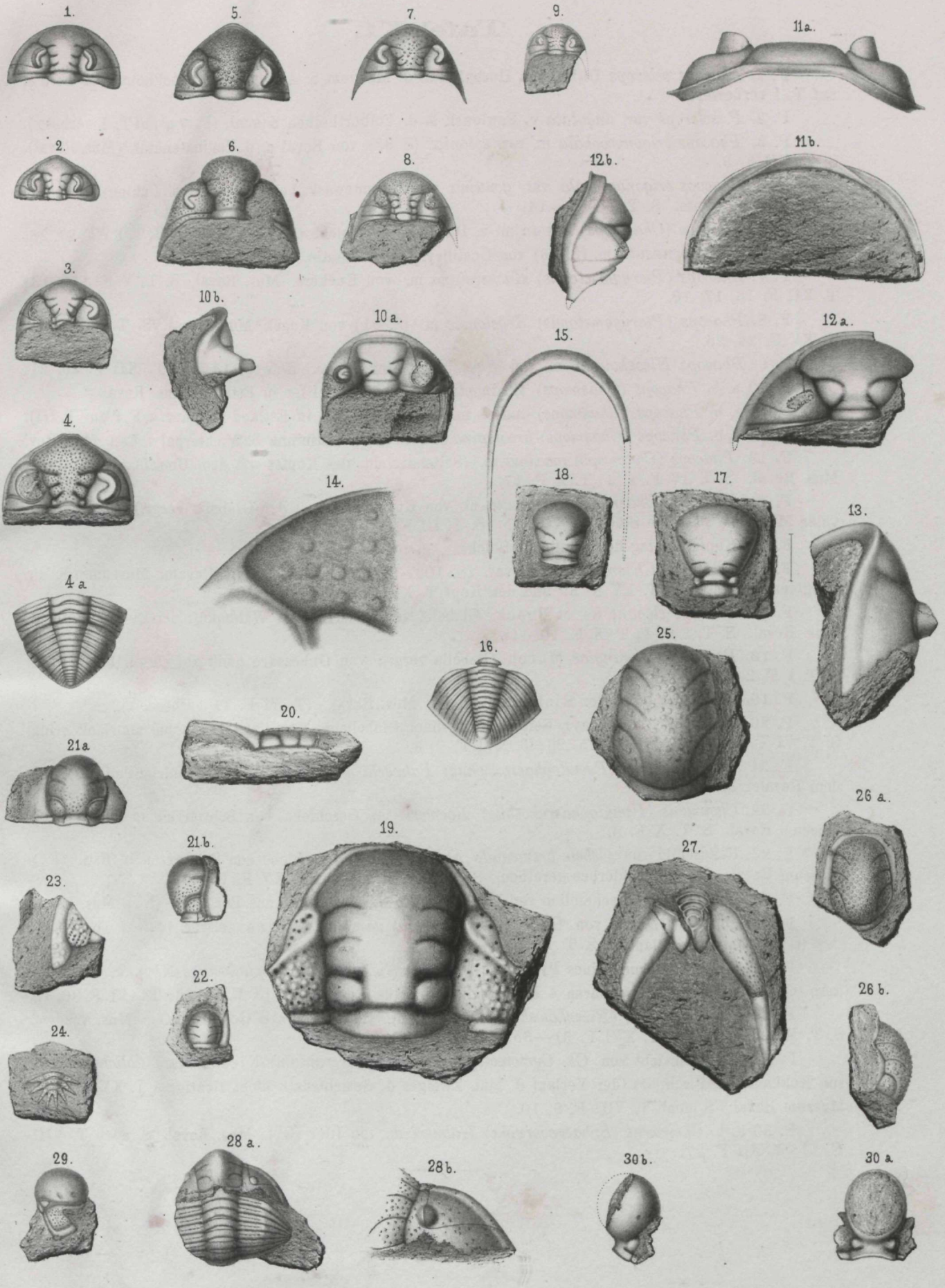
F. 27. Innerer Abdruck eines Pygidiums von *Ch.* (*Nieszkowskia*) *cephaloecros* Nieszk. von Kukkers (C_2), mit deutlich erkennbaren 4 Rhachisgliedern. Mus. Reval. S. T. IX F. 9—16; T. XVI F. 36, 37;

F. 28 a, b. *Cheirurus* (*Nieszkowskia*) *tumidus* Ang. v. Saborodje b. Gostilizy (C_1). Mus. Academ. S. T. VIII F. 20—24; T. XVI F. 31—35.

F. 29. Seitenansicht von *Ch. Cyrtometopus* (*pseudohemicranium*) Nieszk. var. *dolichocephala*, von Kokka bei Baltischport (der Verlauf d. hint. Zweiges d. Gesichtsnath nicht richtig, s. T. XVI F. 20).. Museum Reval. S. auch T. VIII F. 9, 10.

F. 30 a, b. *Cheirurus* (*Sphaerocoryphe*) *Hübneri* m. von Itfer (C_3). Mus. Reval. S. auch T. VIII F. 11; T. XII F. 27.

F. Schmidt: Ostbaltische silurische Trilobiten. TXI.



Lith. Ansf. v. Ivanson, St. Petersburg.

Tafel XII.

F. 1 a, b. *Phacops* (*Pterygometopus*) *sclerops* Dalm. mit spitzem Kopf- und Schwanzschild. Volborthsche Sammlung. S. T. I F. 3—8; T. XI F. 1, 2.

F. 2. Seitenansicht dieser Art, um den Umschlagswinkel zu zeigen. Volborthsche Sammlung.

F. 3. Ein Stück derselben Art mit einer andern Ansicht des Umschlags. Volborthsche Sammlung.

F. 4. Innerer Abdruck dss Kopfschildes dieser Art, von Rogö (B_3). Museum Reval.

F. 5. Mittelform zwischen *P. sclerops* und *trigonocephala* m. von Pawlowsk. Volborthsche Samml.

F. 6 a, b. Kopfumschlag von *P. trigonocephala* m. Volborthsche Sammlung. S. T. I F. 9—14.

F. 7. Seitenansicht eines Exemplars derselben Art. Volborthsche Sammlung.

F. 8. Pygidium derselben Art., von Pawlowsk. Volborthsche Sammlung.

F. 9 a, b. Pygidium von *P.* (*Pterygometopus*) *trigonocephala* var. *estonica*, von Rogö (B_3). Museum Reval. S. T. XI F. 3.

F. 10. *P.* (*Pterygometopus*) *Panderi* m. von vorn, aus der Gegend von Pawlowsk (C_1). Volborthsche Sammlung. S. T. I F. 15—17,

F. 11. Exemplar derselben Art, stärker gewölbt, von Lapuchinka (C_1). Mus. academ.

F. 12. Hypostoma derselben Art, von Pawlowsk. Volborthsche Sammlung.

F. 13. *P.* (*Pterygometopus*) *exilis* Eichw. Vorderansichi des Kopfes, von Kuckers (C_2). Museum Reval. S. T. I F. 19—21.

F. 14. *P.* (*Pterygometopns*) *laevigata* n. sp. von Kegel (D). Mus. Reval. S. T. I F. 23; T. X F. 13, 14; T. XV F. 26.

F. 15. Dieselbe Art vorn. Ebendaher. Mus. Reval.

F. 16. *P.* (*Pterygometopus*) *Kuckersiana* (C_2) von Reval. Mus. Reval. S. T. V F. 11—13; T. XI F. 7.

F. 17. *P. Kuckersiana*, Kopfschild vergrössert, von Kuckers. Mus. Reval.

F. 18. *P. Kuckersiana*. Ebendaher. Innerer Abdruck. (Verbesserung von T. V F. 12).

F. 19. *P.* (*Pterygometopus*) *Kegelensis* n. sp. Kopfumschlag, v. Kegel. Dass. Stück wie T. XI F. 8.

F. 20. *P.* (*Pterygometopus*) *Nieszkowskii* n. sp. vergrössert, von Wesenberg. Mus. Reval. S. T. V F. 14, 15; T. XI F. 9.

F. 21. Pygidium derselben Art von ebendaher.

F. 22. *P.* (*Chasmops*) *ingrica* m., Kopfschild von der Seite, von Pawlowsk (C). Volb. Samml. S. T. II F. 16.

F. 23 a, b, c. *P.* (*Chasmops*) *nasuta* n. sp., von Dubowiki am Wolchow (C_1). Das Stück von T. XI F. 5 vervollständigt. S. auch T. XV F. 27, 28.

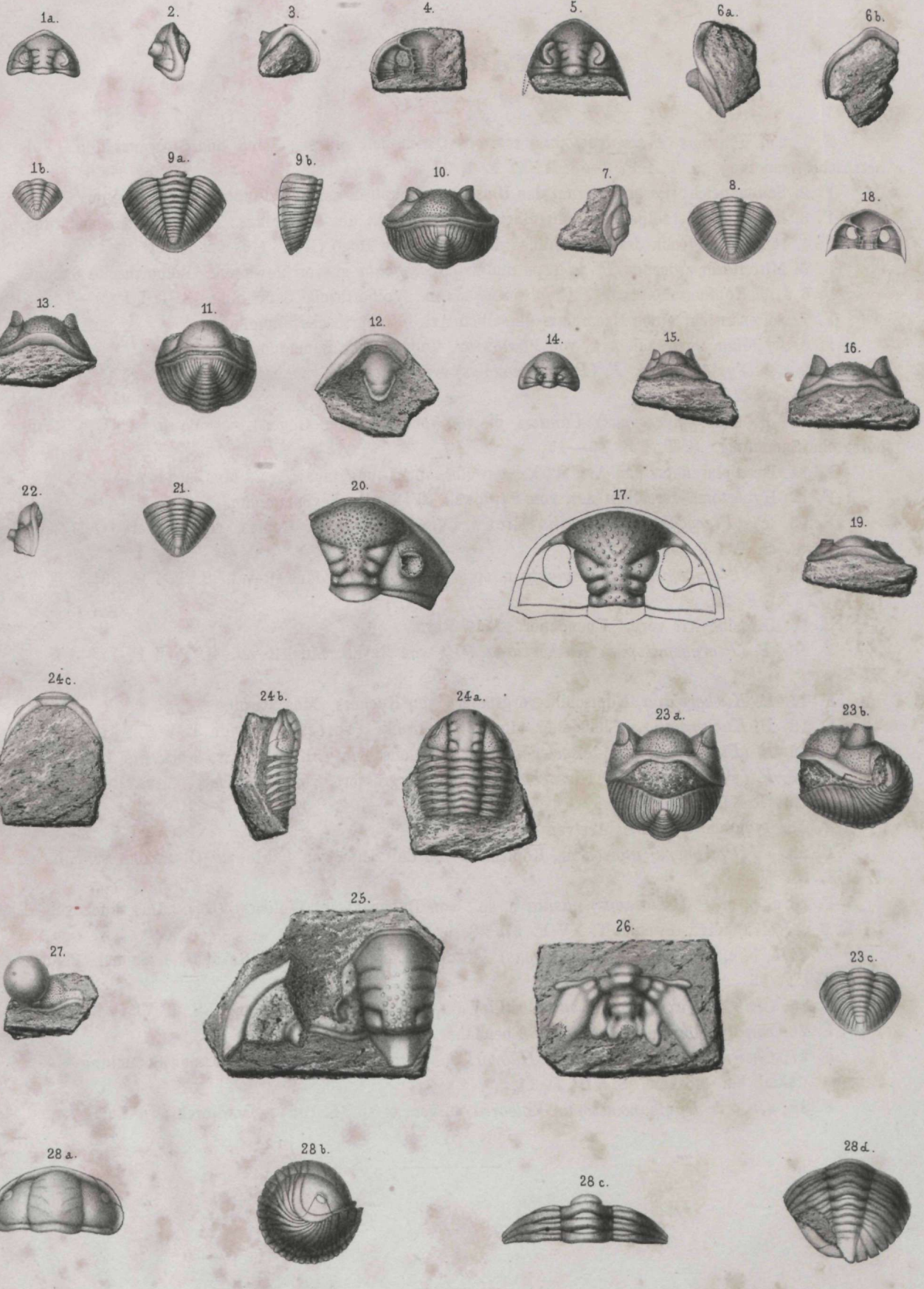
F. 24 a, b, c. *Cheirurus* (*Cyrtometopus*) *Plautini* n. sp. (S. 159) von Reval (C_1). Samml. Plautin. S. T. XVI F. 15.

F. 25. *Cheirurus exsul* Beyr. von Gostilizy (C_1). Plautinsche Sammlung. S. T. VI F. 5—10,

F. 26. Ein Pygidium derselben Art. Ebendaher. Pleuren irregulär.

F. 27. *Cheirurus* (*Sphaerocoryphe*) *Hübneri* n. sp. von Haljal (C_3). Hübnersche Sammlung in der Petrowsk. Akad. bei Moskau. S. VIII F. 11,

F. 28, a, b, c, d. *Diaphanometopus Volborthi* n. gen. et sp. (S. 196) v. Pawlowsk (B). Volb. Samml.



Lith. Anst v. Ivanson, St. Petersburg.
Shdanowka Ufer N:9.

Tafel XIII.

F. 1—8. *Amphion Fischeri* Eichw. sp. (S. 191) von Pawlowsk (B_3). Volborthsche Sammlung. F. 1 ganzes Exemplar; F. 2 Kopf vergrössert; F. 3 Umschlag des Kopfschildes mit Hypostoma; F. 4 ganzes Exempl. von d. Seite; F. 5 Hypostoma; F. 6 Leibesglieder; F. 7 Aussentheil der Pleuren von unten; F. 8 a, b Pygidium von oben u. unten.

F. 9—13. *Cybele bellatula* Dalm. sp. (S. 203) von Pawlowsk (B_3). Volborthsche Sammlung. S. auch T. XV F. 1—5. F. 9 a, b, c Kopf mit Hypostoma (9 b), die Glabelle von F. 9 a in T. XV F. 1 verbessert; F. 10 Ansicht von d. Unterseite, in T. XV F. 4 verbessert; F. 11 vordere Leibesglieder; F. 12 Beginn des rings geschlossenen Aussentheils d. Pleuren von unten gesehen, — die Enden der Pleuren sind abgebrochen; F. 13 a, b hinterste Leibesglieder u. Pygidium; F. 13 a auf T. XV F. 5 verbessert.

F. 14—17. *Cybele Wörthi* Eichw. sp. (S. 214) von Pawlowsk (C_1). Volb. Samml. F. 14 a, b ganzes Exempl.; F. 15 Pygidium eines andern Exempl.; F. 16 vordere, F. 17 hintere Leibesglieder.

F. 18, 19. *Cybele affinis* n. sp. (S. 216) von Pawlowsk (C_1). Volborthsche Sammlung. F. 18 Kopf von oben, F. 19 von unten.

F. 20 a, b. *Cybele Revaliensis* n. sp. (S. 207) von Reval (C_1). Museum Reval. S. auch T. XIV F. 6; T. XV F. 6, 7; T. XVI F. 40.

F. 21—23. *Cybele rex* Nieszk. (S. 209) von Kuckers (C_2). Museum Reval. S. auch T. XIV F 3, 4; T. XV F. 8, 9. T. 21 a, b Mittelschild des Kopfes von oben und von d. Seite; F. 22 ein gleiches mit kurzen, stumpfen Zähnen am Stirnrande; F. 23 Randschild.

F. 24—27. *Cybele coronata* n. sp. (S. 213) von Kuckers. Museum Reval. S. auch T. XIV F. 5; T. XV F. 10. F. 24 a, b Mittelschild des Kopfes von oben und von der Seite, dasselbe Stück in T. XV F. 10; F. 25, 26 Glabellen; F. 27 Randschild (ob hierher gehörig?).



Lith. Anst. v. Iwanow, St. Petersburg. Shdanowka Ufer No 9.

Tafel XIV.

F. 1 a, b. *Cybele Grewingki* n. sp. (S. 211) Geschiebe von Hapsal (D). Museum Dorpat.

F. 2. *Cybele Grewingki* n. sp. Pygidium von Annia (D). Museum Reval.

F. 3, 4. *Cybele rex* Nieszk. Pygidium von Kuckers (C_1). Museum Reval. S. T. XIII F. 21—23; T. XV F. 8, 9.

F. 5. *Cybele coronata* n. sp. Pygidium von Kuckers (C_1). Museum Reval. S. T. XIII F, 24—26.

F. 6. *Cybele Revaliensis* n. sp. von Reval (C_1). Museum Reval. S. T, XIII F. 20; T. XV F. 6, 7.

F. 7 a, b. *Cybele brevicauda* Ang. (S. 219) von Wesenberg? oder Geschiebe aus F. Mus. Dorpat.

F. 8. *Cybele brevicauda* Ang. Kopf von der Seite, Geschiebe von Schwarzen (F). Museum Reval.

F. 9. *Cybele brevicauda* Ang, Pygidium von Schwarzen (F). Museum Reval.

F. 10. *Cybele brevicauda* Ang. Pygidium von Wesenberg (E). Museum Reval. (Verbessert T. XV F. 17.)

F. 11 a, b, c. *Encrinurus punctatus* Wahlb. sp. (S. 225) von Johannis auf Oesel (J). In der Hübnerschen Samml. der Petrowsk. Akadem. bei Moskau. F. 11 b. verbessert in T. XV F. 18.

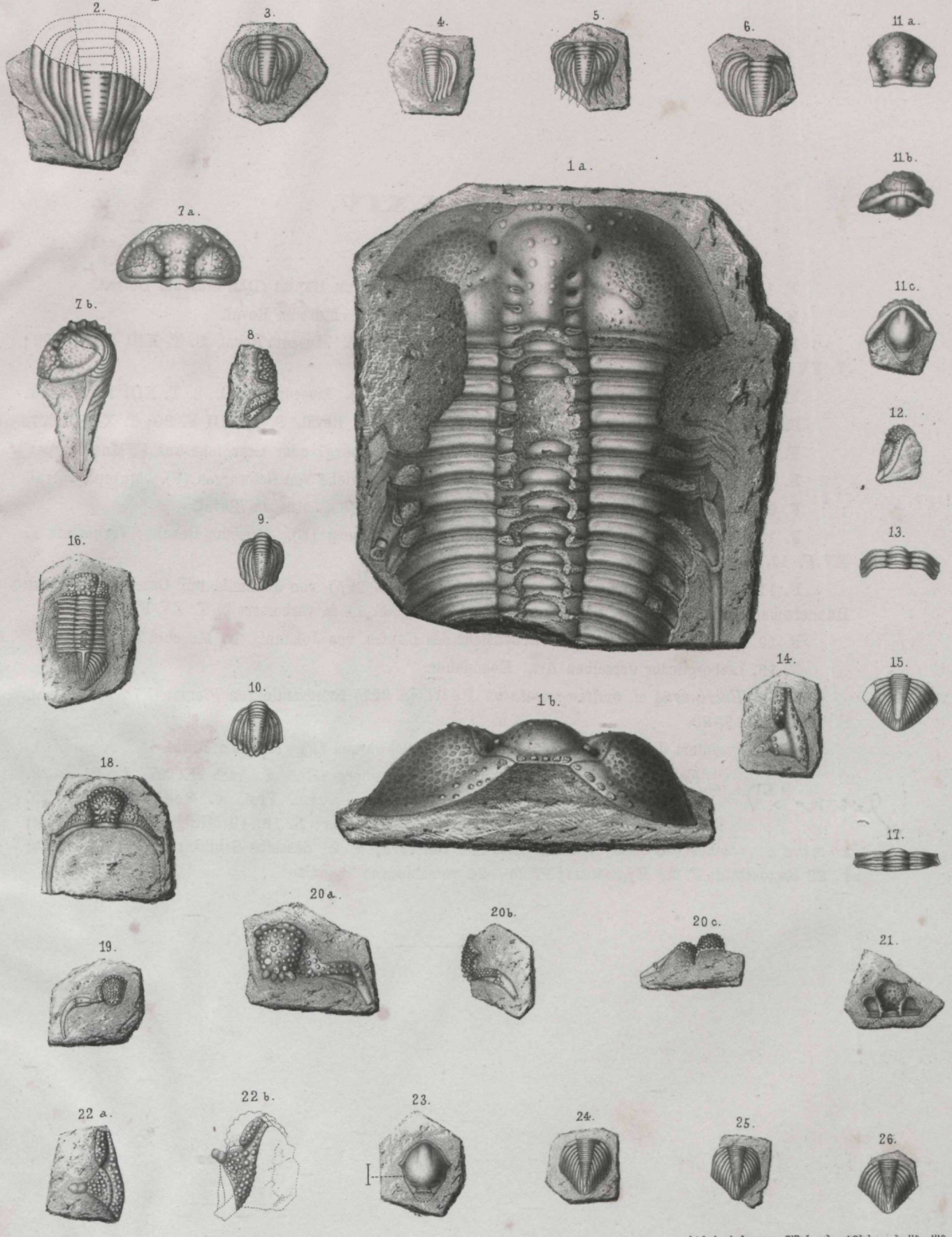
F. 12. *Encrinurus punctatus*, Seitenansicht des Kopfes, von Johannis, im Museum Dorpat.

F. 13. Leibesglieder derselben Art. Ebendaher.

F. 14. *Encrinurus* cf. *multisegmentatus* Portl. (S. 227) Randschild von Piersal (F). Mus. Reval. S. T. XV F. 19, 20.

F. 15. Pygidium derselben Art als Geschiebe bei Schwarzen (F). Museum Reval.

F. 16—26. *Encrinurus Seebachi* n. sp. von Wesenberg (E). S. auch T. XV F. 21—23. F. 16 vollständiges Exemplar — im Göttinger Museum — von Prof. v. Seebach gefunden. Die übrigen Stücke aus dem Revaler Museum. F. 17 Leibesglieder; F. 18, 19 Mittelschilder d. Kopfes; 20 a, b, c ein solches von oben, von der Seite und von vorn; F. 21 dasselbe Schild von unten gesehen; F. 22 Randschild; F. 23 Hypostoma; F. 24—26 verschiedene Pygidien.



Lith. Ansl. Ivanson, St. Petersburg, Shdanowka Ufer. N° 9.

Tafel XV.

F. 1. *Cybele bellatula* Dalm., Glabella von Pawlowsk (B). Volborthsche Samml. S. T. XIII F. 9 a.

F. 2. *Cyb. bellatula* Dalm. (*genuina*?) Kopf von Ljapino bei Gostilizy (B). Plautinsche Samml.

F. 3. *Cyb. bellatula* var., Kopf von Gostilizy (C_1). Plautinsche Sammlung.

F. 4. Innerer Abdruck derselben Art (T. XIII F. 10 verbessert).

F. 5. Pygidium derselben Art (T. XIII F. 13 a verbessert).

F. 6. *Cyb. Revaliensis* n. sp. Glabella von Odensholm (C_1). Mus. Dorpat. S. T. XIII F. 20; T. XV F. 6, 7; T. XVI F. 40.

F. 7. *Cyb. Revaliensis* n. sp. Pygidium von Rogö (C_1). Mus. Reval.

F. 8. *Cyb. rex* Nieszk. von Kuckers (C_2). Mus. Reval. S. T. XIII F. 21—23; T. XIV F. 3, 4.

F. 9. Innerer Abdruck. Ebendaher.

F. 10. *Cyb. coronata* n. sp. von Kuckers (C_2). Mus. Reval. S. T. XIII F. 24—26; T. XIV F. 5.

F. 11. *Cyb. Kutorgae* n. sp. (S. 217) von Perifer bei Jewe (D). Mus. Reval. S. T. XVI F. 39.

F. 12. *Cyb. Kutorgae* von Penningby bei Reval (D). Mus. Reval.

F. 13. *Cyb. Kutorgae*, Randschild von Moloskowizy (D). Mus. Reval.

F. 14. *Cyb. Kutorgae*, Pygidium von Sommerhusen (D). Mus. Reval.

F. 15. *Cyb. brevicauda* Ang., Geschiebe von Schwarzen (F). Mus. Reval. Das nämliche Stück T. XIV F. 8. S. T. XIV F. 7—10.

F. 16. *Cyb. brevicauda*, Geschiebe von Hapsal, Steinkern. Museum Dorpat.

F. 17. *Cyb. brevicauda*, Pygidium von Wesenberg (E). Mus. Reval. Verbesser. v. T. XIV F. 10.

F. 18. *Encrinurus punctatus* von Johannis (J). Verbesserung von T. XIV F. 11 b.

F. 19 a, b, c. *Encrinurus* cf. *multisegmentatus* Portl. von Palloküll auf Dago (F_1). Mus. Dorpat. S. T. XIV F. 14, 15.

F. 20. *Encrin. multisegmentatus*, Seitenansicht des Pygidiums, Geschiebe v. Schwarzen (F_1). Mus. Reval. S. T. XIV F. 15.

F. 21. *Encrin. Seebachi* n. sp. Vorderansicht mit Schnauzenschild v. Wesenberg. Mus. Reval. S. T. XIV F. 16—26.

F. 22. Glabellarantheil d. Mitteschildes derselben Art. Ebendaher.

F. 23. Pygidium derselben Art von der Seite. Ebendaher.

F. 24. *Phacops* (*Pterygometopus*) *Kegelensis* n. sp. Pygidium; Geschiebe von Keinis auf Dago (D). Museum Dorpat. S. T. XI F. 8; T. XII F. 19.

F. 25. *P. Kegelensis* von Kegel (D). Mus. Reval. Das nämliche Stück wie T. XI F. 8.

F. 27. *P.* (*Pterygometopus*) *laevigata* n. sp. Pygidium von Kegel (D). Mus. Reval. S. T. I F. 22; T. X F. 13, 14.

F. 27, 28. *P.* (*Chasmops*) *nasuta* n. sp. von Gostilizy (C_1). Plautinsche Sammlung. S. T. XI F. 5, 6; T. XII F. 23.

F. 29. *P.* (*Chasmops*) *praecurrens* n. sp. Pygidium im Profil von Leetz bei Baltischport (C_1). Mus. Reval. S. T. II F. 17.

F. 30. *P.* (*Chasmops*) *Odini* Eichw. var. (S. 102) von Itfer (C_3). Mus. Reval. S. F. 32.

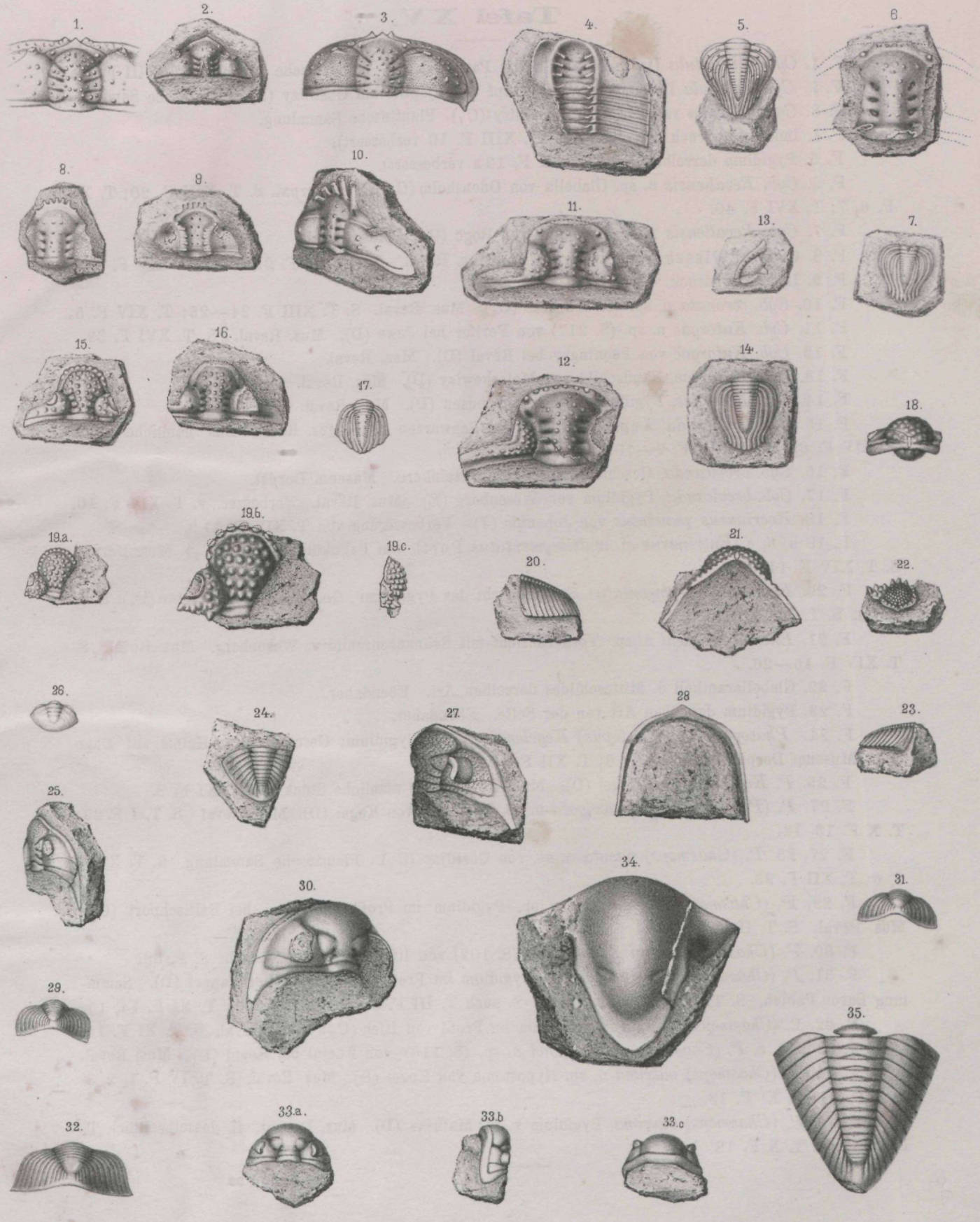
F. 31. *P.* (*Chasmops*) *marginata*, n. sp. Pygidium im Profil von Nömmis bei Kappel (D). Sammlung Baron Pahlen. S. T. III F. 6 dass. Stück. S. auch T. III F. 5—7; T. X F. 15; T. XI F. 14, 15.

F. 32. P. (*Chasmops*) *Odini* var. Pygidium im Profil von Itfer (C_3). Mus. Reval. S. T. XI F. 16.

F. 33 a, b, c. *P.* (*Chasmops*) *Wenjukowi* n. sp. (S. 110) von Kaesal bei Kegel (D). Mus. Reval.

F. 34. *P.* (*Chasmops*) *maxima* n. sp. Hypostoma von Kegel (D). Mus. Reval. S. T. IV F. 1, 2, 3 T. X F. 17; T. XI F. 13.

F. 35. *P.* (*Chasmops*) *maxima*, Pygidium v. St. Mathias (D). Mus. Dorpat. S. dasselbe Stück T. IV F. 7 und T. X F. 18.



Lith. Anst. v. Ivanson St. Petersburg.

Tafel XVI.

F. 1. *Cheirurus ornatus* Dalm. sp. von Rogö (B). Mus. Reval. S. T. VI F. 3, 4.

F. 2. *Cheir. exsul* Beyr. Fast vollständiges Exemplar von Gostilizy (C_1). Samml. Plautin. S. T. VI F. 5—10; T. XII F. 25, 26.

F. 3. *Cheir. exsul*, mit in ein Horn ausgezogenem Nackenring von Gostilizy (C_1). Samml. Plautin. S. T. XI F. 20.

F. 4. *Cheir. macrophthalmus* Kut.? Pygid. von Gostilizy (C_1). Samml. Plautin. S. T. VII F. 1—5.

F. 5. *Cheir. spinulosus* Nieszk. von Kuckers (C_2). Mus. Reval. S. T. VII F. 6—17.

F. 6. Leibesglied derselben Art ebendaher, mit gesägten Aussenpleuren.

F. 7 a, b. *Cheir.* (*Cyrtometopus*) *clavifrons* Dalm. von Iswos (B_3). Samml. Nikitin in Moskau. S. T. VIII F. 4—6.

F. 8. *Cheir. clavifrons* von Iswos (B_3). Mus. Petersb. Universität.

F. 9. *Cheir. clavifrons* von Pawlowsk. Volborthsche Sammlung.

F. 10. *Cheir. clavifrons* aus den Putilowschen Brüchen. Museum Academ.

F. 11. *Cheir. clavifrons* Hypostoma, verbessert. S. T. VIII, F. 5. Volborthsche Sammlung.

F. 12. *Cheir. clavifrons* Leibesglieder u. Pygid., verbess. S. T. VIII F. 6. Volb. Samml.

F. 13, 14. *Cheir.* (*Cyrtometopus*) *affinis* Ang. von Pawlowsk (B_3). Volborthsche Samml. S. T. VII F. 22; T. VIII F. 1—3.

F. 15. *Cheir. Plautini* m. vergrössert, v. Reval (C_1). Samml. Plautin. S. T. XII F. 24.

F. 16. *Cheir.* (*Cyrtometopus*) *aries* Leuchtb. verbessert, von Pawlowsk. S. T. VII F. 19, Volborthsche Sammlung.

F. 17. Dieselbe Art ebendaher, mit Andeutung d. Ringes zwischen d. Basalloben.

P. 18. *Cheir.* (*Cyrtometopus*) *Pseudohemicranium* Nieszk. von St. Mathias (D). Mus. Reval. S. T. VIII F. 13, 14, 16.

F. 19. Dieselbe Art von Sammomä bei Rasick (D). Mus. Reval.

F. 20. Dieselbe Art var. *dolichocephala* (C_2) von Kokka bei Baltischport, die F. 29 auf T. XI verbessert. Mus. Reval. S. auch T. VIII F. 9, 10.

F. 21. Dieselbe Art u. Varietät (C_3) von Kavast, verbessert. S. T. VIII F. 15. Mus. Reval.

F. 22—27. *Cheir.* (*Pseudosphaerexochus*) *hemicranium* Kut. sp. v. Pawlowsk. Volb. Samml. S. T. X F. 1—4.

F. 28. *Cheir.* (*Pseudosphaerexochus*) *conformis* Ang. von Borkholm (F_2), verbessert. S. T. X F. 5. Mus. Dorpat.

F. 29. Leibesglied derselben Art von Hohenholm (F_1); F. 7 b auf T. X verbessert. Volb. Samml.

F. 30. *Cheir.* (*Pseudosphaerexochus*) cf. *granulatus* Ang. von Kurküll (F_1) verbess. S. T. X F. 9. Museum Reval.

F. 31. *Cheir.* (*Nieszkowskia*) *tumidus* Ang. von Pulkowa (C_1). Eichwaldsche Samml. S. T. VIII F. 20—24; T. XII F. 28.

F. 32, 33. Dieselbe Art von Gostilizy (C_1). Samml. Plautin.

F. 34. Dieselbe Art von Ljapino bei Gostilizy (B). Samml. Plautin.

F. 35. Dieselbe Art von Pawlowsk (B). Volborthsche Samml.

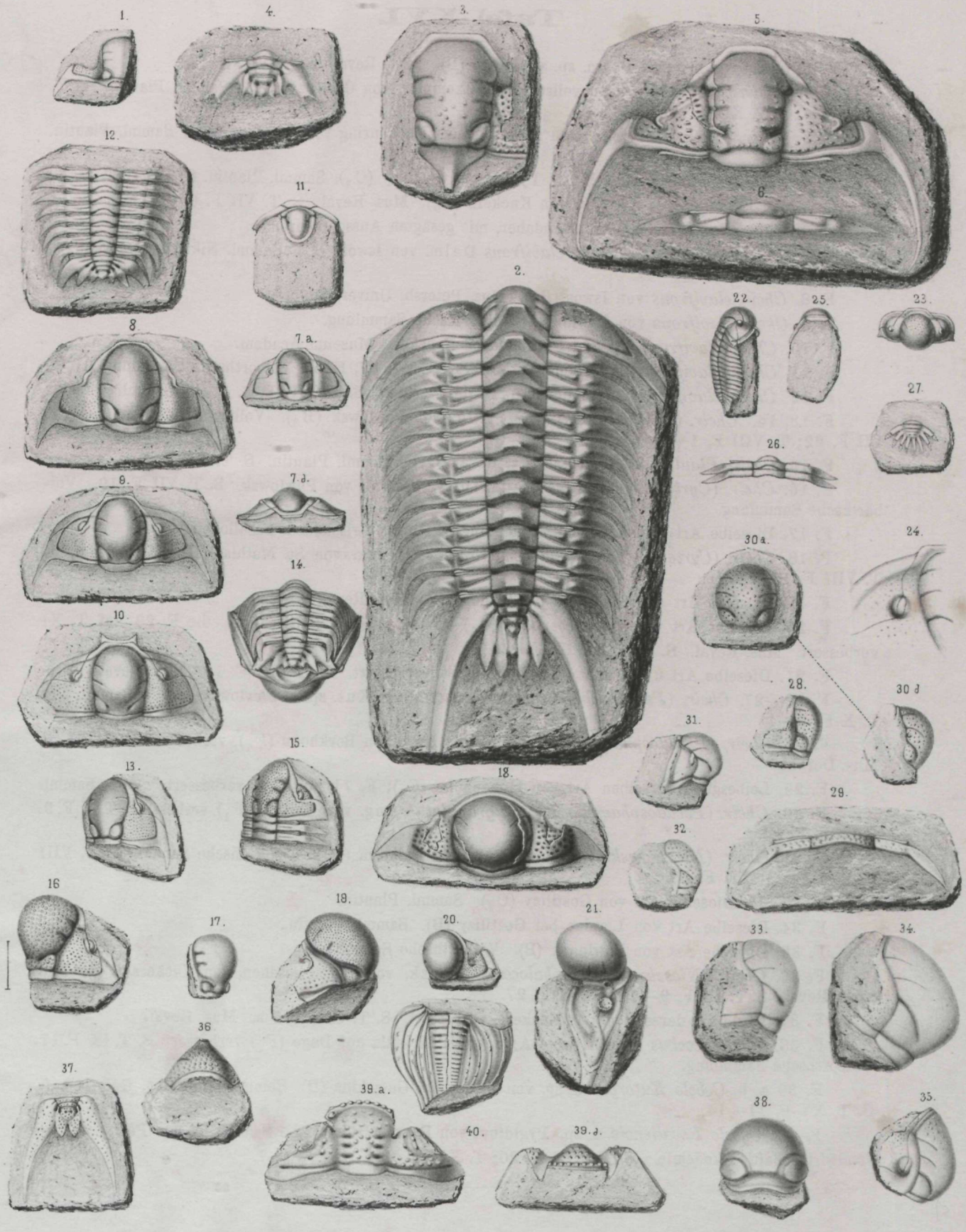
F. 36. *Cheir.* (*Nieszkowskia*) *cephaloceros* Nieszk. von hinten gesehen, von Kuckers (C_2). Museum Reval. S. T. IX F. 9—16; T. XI F. 27.

F. 37. Pygidium derselb. Art v. Kuckers, verbessert. S. T. IX F. 15 a. Mus. Reval.

F. 38. *Sphaerexochus angustifrons* Ang. von Palloküla auf Dago (F_1) verbessert. S. T. IX F. 17. Volborthsche Sammlung.

F. 39 a, b. *Cybele Kutorgae* n. sp. von Parizy bei Gatschina (D). Samml. Mineralog. Gesellschaft. S. T. XV F. 11—14.

F. 40. *Cybele Revaliensis* n. sp. Pygidium von Reval. Hübnersche Samml. in der Petrowskichen landwirthschaftl. Akademie. S. T. XIII F. 20; T. XIV F. 6; T. XV F. 6, 7.



Lith.Anst.v.Ivanson St.Petersburg