

Silesicaris von Leipe und die Phyllokariden überhaupt

Von

G. Gürich

Hamburg

Mit fünf Figuren, zehn Texttafeln und einer Tafel mit Originalfiguren

Aus den

Mitteilungen aus dem Mineralogisch-Geologischen Staatsinstitut

Heft XI

Hamburg 1929

Im Selbstverlage des Mineralogisch-Geologischen Staatsinstituts in Hamburg

Silesicaris von Leipe und die Phyllokariden überhaupt.

Von *G. Gürich*, Hamburg.

Mit fünf Figuren, zehn Texttafeln und einer Tafel mit Originalfiguren.

I.

Lage des Fundpunktes: Die dieser Untersuchung zugrunde liegenden Phyllokaridenreste finden sich in Kalkknollen, die in einem verlassenen Kalkbruche am alten Kalkofen von Ober-Leipe, 0,9 km westlich von „Oberhof“, in 412 m Seehöhe nahe am Rande des Meßtischblattes Bolkenhain vorkommen.

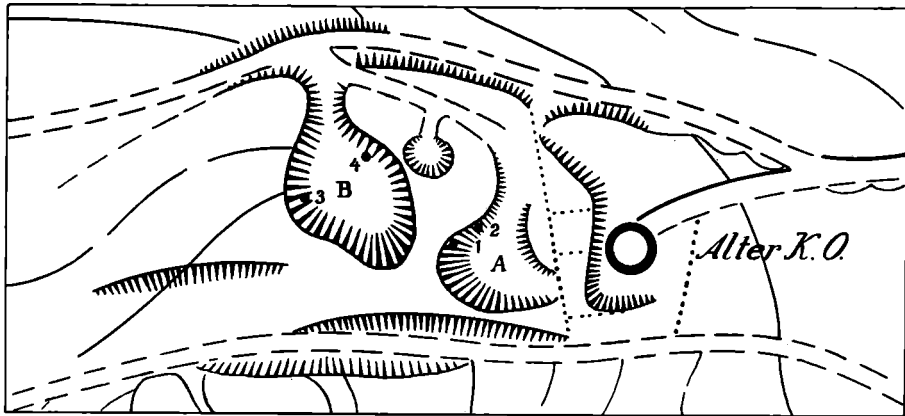


Fig. 1. Kartenskizze des Kalkbruches von Leipe, 1:5000, nach dem Meßtischblatte mit eigenen Nachtragungen gezeichnet.

Fundbericht: Aufgefunden habe ich die Fossilien im Herbst 1881, als ich die von FERD. ROEMER gestellte Preisaufgabe über das Niederschlesische Tonschiefergebirge in Angriff genommen hatte. Nachdem KRUG VON NIDDA¹⁾ 1854 den ersten Fund von Graptolithen im Anstehenden bei Silberberg im Süden des Riesengebirges, GLOCKER²⁾ 1857 das Vorkommen von Horscha in der Lausitz und R. PECK³⁾ einen ebensolchen Fund von Lauban im Norden des Riesengebirges mitgeteilt hatten, fand F. ROEMER⁴⁾ ein weiteres Vorkommen am Willenberge bei Schönau an der Katzbach 1868. ROEMERS Absicht war es nun, durch jene Preisaufgabe

¹⁾ Ztschr. d. D. G. G., V, 1854, S. 671.

²⁾ Geognost. Beschreib. d. Oberlausitz. Abh. Naturf. Ges. Görlitz, VIII, 1857, p. 434.

³⁾ Neues Jahrb. f. Min. etc., 1865, S. 459.

⁴⁾ Zeitschr. d. D. G. G., XX, 1868, p. 565.

zur Aufsuchung von fossilführenden Schichten im Bober-Katzbach-Gebirge anzuregen.

Mein Fund von Leipe ist bisher das einzige nicht graptolithische Fossil im Bober-Katzbach-Gebirge geblieben¹⁾. Anfangs glaubte ich in diesen Fossilien Trilobitenreste sehen zu müssen, so deutete ich die Stücke in meiner Dissertation²⁾. Bei weiterer Präparation des Hauptstückes stellte es sich heraus, daß Trilobiten nicht vorliegen. In den Erläuterungen zu meiner geologischen Übersichtskarte von Schlesien (1890)³⁾ meinte ich, daß man vielleicht Phyllokariden darin sehen könne. Im „Geologischen Führer in das Riesengebirge“ (1900)⁴⁾ rede ich von undeutlichen Phyllokariden-ähnlichen Resten. Bei den Kartierungsarbeiten der Geologischen Landesanstalt hat E. ZIMMERMANN die Knollen von Leipe 1913⁵⁾ wieder-

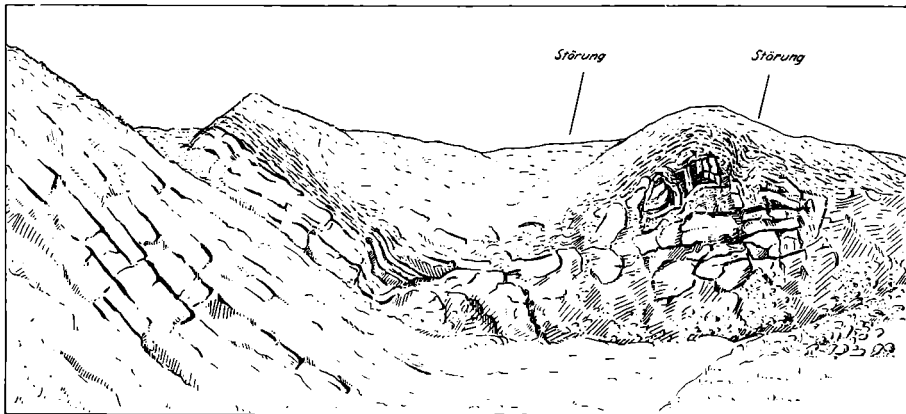


Fig. 2. Profilskizze der Nordwand des Bruches nach Photographien.

gefunden, nicht aber die Fossilien; erwähnt wurden meine Funde 1914⁶⁾ in einer Anmerkung als Krustazeenreste. Ich stellte daraufhin dem Bearbeiter des Blattes Bolkenhain einige Exemplare zur Verfügung, worauf er sich meiner Auffassung anschloß.

Ich selbst habe den Fundpunkt seit 1881 fast jedes Jahr einmal besucht, zuletzt 1923, 1926 und 1927. Immer hoffte ich besseres Material und womöglich andere Fossilien anzufinden. Über 1000 Knollen habe ich an Ort und Stelle zerschlagen, etwa in 100 Knollen fand ich organische Reste. Um zu einem Abschlusse zu gelangen, arbeitete ich mit Hilfe

¹⁾ Ludwigsdorf bei Görlitz kann nicht zum Bober-Katzbach-Gebirge gerechnet werden.

²⁾ Z. d. D. Geol. Ges., 1882, S. 719.

³⁾ Max Müller, Breslau.

⁴⁾ Bornträgers Verlag.

⁵⁾ Jahrb. d. Kgl. Pr. Geol. L. A. für 1913, XXXIV, I. II, p. 652.

⁶⁾ Ebendort für 1916, XXXVII, I. II, S. 15.

unseres Präparators, Herrn P. FESER, die Knollen durch; das Ergebnis teilte ich in der Weimarer Tagung der Paläontologischen Gesellschaft mit¹⁾.

Lagerungsverhältnisse. Die zoll- bis fußgroßen konkretionären flachen Knollen liegen in rötlichem phyllitischen Schiefer, der auf bankigem kristallinen Kalk aufruht. Der Hauptfundpunkt ist der alte Bruch *A* unserer Skizze (Fig. 1), unmittelbar westlich von dem Kalkofen. Dieselben Schiefer mit den Knollen stehen aber auch in dem nordwestlich benachbarten, gegen Norden geöffneten Bruche *B* unserer Skizze an. An

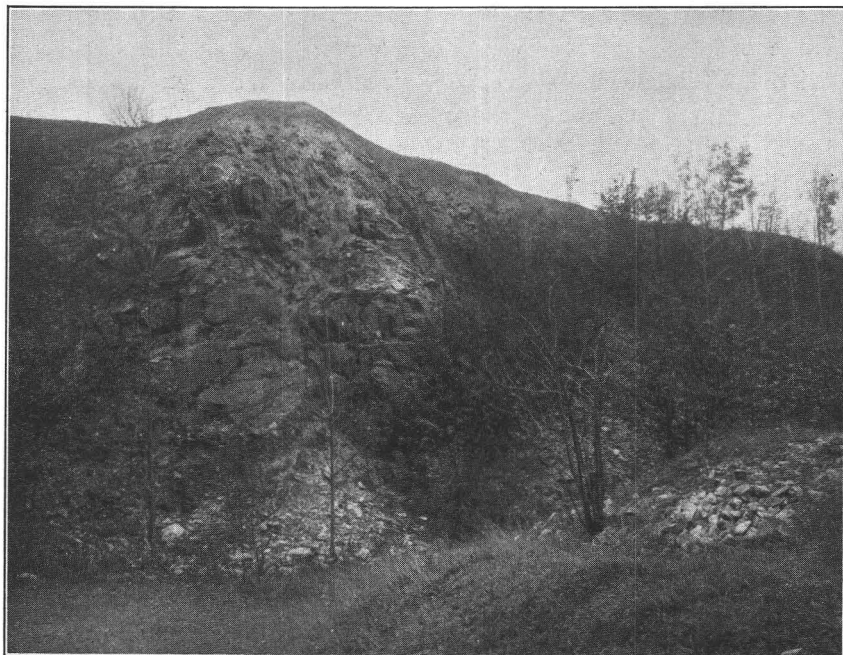


Fig. 3. Pfeiler 2 der Bruchwand, Aufnahme 1927.

der Westseite von Bruch *A* treten aus der mit Rasen überwachsenen Wand stärkere Kalkbänke hervor, die unter mittlerem Winkel gegen NO einfallen. Die nördlich angrenzende Bruchwand, die etwa gegen ONO gerichtet ist, bietet den Hauptaufschluß. In dieser Wand ragt das Gestein in Form von 2 Pfeilern buckelartig hervor, wie in der Profilskizze (Fig. 2) angedeutet ist. Zwischen beiden Pfeilern ist der obere Bruchrand muldenförmig eingesenkt. Die starken Kalkbänke bilden den unteren Teil des 1. Pfeilers, streichen ungefähr parallel den Bänken an der Westwand und fallen nach der Einmuldung zu ab. Im 2., dem östlichen Pfeiler bilden die Kalkbänke wieder eine Aufwölbung. Die rötlichen Schiefer liegen im

¹⁾ Über *Silesicaris nasuta* etc. Paläont. Ztschr., VIII 1, 1926, p. 110.

Pfeiler 1 über den Kalkbänken, ziehen sich wie die Bänke des Kalkes nach Osten herab und bilden in der Einmuldung eine ausgeprägte, steiler einfallende Teilmulde. Gegen den Pfeiler 2 sind die Verhältnisse nicht einfach deutbar. Hier muß eine Querverwerfung angenommen werden. Eine zweite Querverwerfung durchsetzt den 2. Pfeiler, so daß eine mittlere Scholle etwas herausgehoben erscheint. Der Kopf dieser Scholle fällt durch Schichtenverbiegungen und Steilstellung der dünnen Kalkbänke auf (Fig. 3). Die milderen und nachgiebigen Schiefer überkleiden den Kopf dieses Pfeilers in teils senkrechter, teils gebogener Schichtenstellung. Da die Schiefer stark zertrümmert und zerrüttet sind, läßt sich in der abgebrochenen Schieferwand kein einwandfreies Profil gewinnen. Bemerkenswert ist, daß die Schiefer durch die sich heraushebenden Kalkbänke des östlichen Pfeilers einigen Halt erhalten und vor dem Abgleiten bewahrt blieben. An diesem Ostpfeiler kann man die in den quer abgebrochenen Schieferplatten steckenden Knollen vom Boden des Steinbruches aus erkennen. Da die Felswand oben schwer zugänglich ist, habe ich die meisten Knollen aus dem am Fuße der Felsen angehäuften Schieferschutt aufgelesen. Am Westpfeiler waren die Kalkknollen weniger zahlreich. Ähnliches Einfallen wie im Bruch *A* zeigen auch die Kalkbänke im Bruch *B*. Sowohl an der Ostwand wie an der Westwand ist je ein Schiefervorkommen in diesem Bruche festzustellen, die aber nicht genau in gleichem Streichen liegen; es ist also auch hier eine Querverwerfung anzunehmen. Die Schiefer dieses Bruches sind fester als im Bruch *A*; sie lösen sich in Brettartigen Platten von den Felswänden ab. Die Kalkknollen, die sich auch hier finden, erscheinen wie ausgewalzt; Fossilien habe ich darin nie gefunden. Es erweckt den Eindruck, als ob die Kalkknollen nur am Pfeiler 2 des Bruches *A* wegen der Einmuldung zwischen zwei Emporwölbungen des Kalkes vor stärkerer Auswalzung und Umwandlung bewahrt geblieben seien. Diese 4 Schieferausbisse Nr. 1 und 2 in Bruch *A* und 3 und 4 im Bruch *B* scheinen auf eine Zone dünner plattiger Kalke im Hangenden des Hauptkalkes beschränkt zu sein und weniger eine zusammenhängende Schicht darzustellen, als vielmehr ein absetziges nesterartiges Auftreten aufzuweisen. Außerdem stören querschlägige Verwerfungen und wohl auch Verbiegungen und Ausquetschungen den Zusammenhang. Die starken Schuttanhäufungen am Fuße der Steinbruchwände verdecken einen großen Teil der Aufschlüsse, die eigentlich nur gegen die obere Kante hin klarer deutbar sind. Setzen wir voraus, daß die Lagerung nicht überkippt ist, dann bilden also die knollenführenden Schichten die hangendsten Partien der Kalke. Anzeichen dafür, daß die Schiefer nicht konkordant mit den Kalkbänken verbunden sind, habe ich nicht gefunden. Unbedeutende Ungleichmäßigkeiten werden sich im gefalteten Gebirge immer finden, wenn starre Bänke nachgiebigere Gesteinsschichten eingeschlossen enthalten.

Die fossilführenden Knollen. Die Gestalt der Knollen ist teils flach scheibenförmig mit gerundeten Kanten, teils linsenförmig mit scharfem Rande; der Umriß ist nur bei kleineren Formen angenähert kreisförmig, sonst meist länglich. Der kürzeste beobachtete Durchmesser betrug 4 cm, große Knollen sind über 30 cm lang. Die kleinen Knollen sind etwa 2 cm, die größten bis 5 oder 6 cm dick. Seltener ist die Form länglich und dabei dick. Vielfach sind 2 oder mehr Linsen ganz unregelmäßig miteinander verwachsen. Die umhüllenden Schieferlagen verhalten sich verschieden; meist keilen sie gegen die Anschwellung der Knolle hin aus, nur bei scharfem Rande der Knolle hüllen sie diese mit paralleler Ausbiegung beiderseits ein. Oft lösen sich die Knollen glatt aus dem Schiefer, aber ebensooft sind sie sehr verschiedenartig damit verwachsen, etwa so, daß einzelne Schieferhäute durch die Knollen hindurchsetzen, oder auch so, daß z. B. bei größeren Knollen das eine Ende scharf gegen den Schiefer absetzt, das andere Ende aber lagenweise von Schiefer durchwachsen ist. Die Knolle an sich besteht zumeist aus dunklem deutlich körnigem Kalk; manchmal treten konzentrische, gröber körnige Außenschalen auf, deren Kalkspatkörner anthrakonitisch schwarz erscheinen. Nicht selten kann man im Innern hellere dichtere Partien unterscheiden. Fast alle Knollen sind von mehr oder minder feinen, von klarem Kalzit erfüllten Klüften durchsetzt, die anscheinend keine Regelmäßigkeit erkennen lassen. Manchmal sieht man durch Eisenoxyd gefärbte Kalzitgänge, die von farblosen Gängen durchsetzt werden. Gegen außen sind die meisten Knollen von einer rostroten Verwitterungsschicht umschlossen, die bei starker Verwitterung sich schalenförmig löst. Wenn man den kohlen sauren Kalk der Knolle in Salzsäure auflöst, bleiben wechselnde Mengen von feinstem Quarzstaub übrig, der auch manchmal sich in Form eines feinstkörnigen porösen Gerüsts herauslösen läßt. Feinste Glimmerblättchen erscheinen auf den erwähnten schichtigen Ablösungsflächen der Kalklagen in den weniger festen Knollen. Dünne Schüppchen von durchscheinendem Eisenglanz finden sich in manchen Knollen reichlich. Am Ostrande von Bruch 2 fand ich Knollen, die namentlich auf den erwähnten Kugelschalenflächen größere Eisenglanzschüppchen führen. Unter dem Mikroskop sieht man zunächst das gröbere oder feinere Korn des Kalzits. Bei gröberem Korn zeigt der Kalkspat eine angenähert radiale Streckung der Kristallindividuen. Hornsteinmasse ist unregelmäßig verteilt, mitunter sehr reichlich vertreten. Die Kalzitkörner sind durchschnittlich $\frac{1}{3}$ mm, die Quarzkörnchen des Hornsteins höchstens $\frac{1}{50}$ mm groß. Dunkle Trübungen in Form kleinster Kristalldurchschnitte, runde Körnchen oder feinsten Staub sind ungleichmäßig verteilt. Bei auffallendem Licht wiegen rote Färbungen vor, es handelt sich also um Roteisenpseudomorphosen vielleicht nach Pyrit.

Die Erhaltung der Fossilien ist sehr ungünstig. Die Substanz ist verschwunden, die Reste erscheinen nur als abweichend gefärbte Ablösungsflächen im kompakten Gestein, die beim Spalten der Knollen zum Vorschein kommen. Im dunklen Kalk zeigen diese Flächen eine noch dunklere Färbung, heben sich also wenig ab; in angewitterten Knollen, namentlich gegen den Rand hin sind die Abdrücke rot gefärbt. Am ungünstigsten ist die Erhaltung in den von Schiefer durchwachsenen Stücken. Mir liegen Schalen vor, die mit einer feinschuppigen Glimmerhaut überzogen und, wenngleich undeutlich, doch noch zu erkennen sind. Selten weisen die Bruchstücke einen deutlichen Rand auf; meist sind sie am Rande mit dem Gestein so verwachsen, daß man den Umfang nicht feststellen kann. Nur bei Umbiegungen und Schalenumschlägen ist eine scharfe Grenze feststellbar. Erschwerend tritt eine weitgehende Zertrümmerung der Einzelstücke hinzu. Unverletzte Schalen liegen überhaupt nicht vor, und die Hauptschwierigkeit war, die Zusammengehörigkeit der Bruchstücke zu derselben Art von Fossilkörpern zu erkennen. Anfangs glaubte ich in verschiedenen ähnlich wiederkehrenden Bruchstücken verschiedene Arten und in den vielen kleinen Fetzen Reste von irgendwelchen Anhangsorganen sehen zu müssen.

Manche Knolle sprang beim ersten Schlage auf die Kante längs einer Fläche auseinander, die von Fossilien erfüllt war; die Einzelschalen liegen dann meist angenähert parallel neben- und übereinander. In einer Knolle konnte ich 11 Individuen zählen. Zuweilen trat eine Häufung der Reste nahe der äußeren Kruste ein; in einem Falle konnte ich außen auf der Knolle unter der Schieferhülle noch Individuen erkennen. Häufiger liegen die Einzelreste regellos in der Knolle ohne Beziehung zur Schichtfläche, noch häufiger fand sich erst nach völliger Zertrümmerung der Knolle ein kümmerlicher Rest; wohl an 90% der Knollen ergaben gar keine Ausbeute.

Die Art der Zertrümmerung der Schalen ist sehr verschiedenartig. Am häufigsten sind glatte Fetzen, mit denen nichts anzufangen ist. Deutlicher dagegen sind alle Stücke, die infolge einer Faltung, Furchung oder eines Schalenumschlages eine gewisse Steifigkeit besaßen, und diese sind es auch, die mir die Möglichkeit gaben, die Funde zu deuten. Schwierigkeiten machten mir Abdrücke, die wie gefälteles Papier aussahen, oder einige Stücke, die durch eine Art Stauchung in Körper umgewandelt sind, vergleichbar einem Tannenzapfen. Eine einfache Zerlegung einer plattigen Schale in nebeneinanderbefindlichen Schollen ist noch ein günstiger Fall. Da ich Hunderte von Stücken untersucht habe, gelang mir doch schließlich die Deutung. Abgesehen von diesen durch die Anhäufung der Schalen bedingten Loslösungsflächen im Gestein habe ich einige Male quer durchsetzende gestreifte Flächen angetroffen, die nicht Rutschflächen sind, da

sie nur mitten in dem ungestörten Gestein der Knolle auftreten. Die fast parallele eigenartige Anordnung der gestreiften Flächen erinnert an Stylolithen, die Streifen sind aber flachbogig, spitzwinklig, netzmaschig; ich nehme an, daß es sich um irgendwelche Druckwirkung aus der Zeit der Diagenese handelt.

Äußere Formen der erhaltenen Reste (Fig. 4). Abgesehen von unregelmäßigen Bruchstücken und Fetzen lassen sich folgende immer wiederkehrende Gestalten unterscheiden:

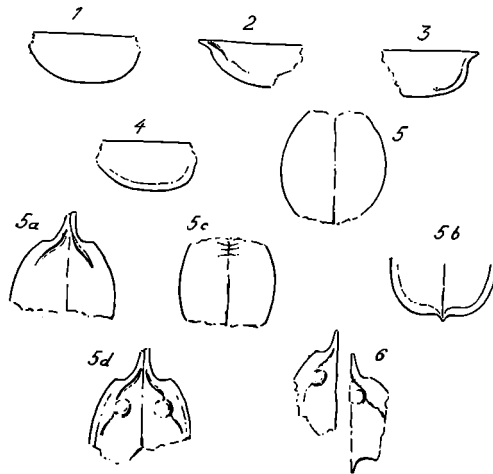


Fig. 4. Die verschiedenen Arten der Erhaltung erkennbarer Bruchstücke von *Silesicaris nasuta*.

1. Einfach schalenförmiger Körper von elliptischem Umriß mit einer gestreckteren Seite, dem „Rücken“, und einer mehr gekrümmten Seite, dem „Bauchrande“.
2. Wie 1, aber ein Schalenende quer abgebrochen, das andere Ende ist in eine Spitze ausgezogen, die in der Fortsetzung der geraden Rückenlinie liegt; in der Spitze eine Schrägfurche: „Vorderende“.
3. Ähnlich wie 2, aber das spitze Ende der Rückenlinie ist gegen den angrenzenden Schalenrand rechtwinklig abgesetzt; keine Schrägfurche vorhanden: „Hinterende“.
4. Gerade Rückenlinie, gebogener Bauchrand mit deutlichem durch Umbiegung des Schalenrandes entstandenem Saum: „Umschlag“. Rundung des Umrisses nach „vorn“ flach, nach „hinten“ steil ansteigend.
5. Rundlicher Umriß mit mehr oder minder symmetrisch gelegenen Längsknick: „Doppelklappe“ vom Rücken gesehen.
 - a) Die beiderseitigen Schalen laufen nach dem einen Ende („Vorderende“) in je eine nach der Mittellinie zu gelegenen Spitze aus;

in dieser verläuft eine flach doppelt geschwungene Furche nach hinten.

- b) Die Enden der Doppelklappe quer abgestutzt gerundet, mit je einer kurzen Spitze am hinteren Ende der Rückenlinie, ohne Schrägfurche.
 - c) Die Enden nicht gut erhalten, besser der mittlere Teil der Länge. Auf den beiden Klappen sind 3 kurze flache von der Mittellinie aus etwas auseinanderstrebende Furchen angedeutet.
 - d) Bessere Erhaltung vorn unten: Die Schrägfurche endet hinten an einer kreisförmigen Auftreibung der Schale; hinter dieser bildet eine kurze Rippe eine Fortsetzung der Schrägfurche.
6. Die beiden Klappen sind etwas auseinandergerissen oder verschoben, aber sonst nahe beieinander.
 7. Sicher fanden sich noch andere weniger ausgezeichnete Bruchstücke, deren Zurechnung zu dieser Form sich nicht erweisen läßt.
 8. Der einzige Fund andersartiger Gebilde von ausgeprägter Gestalt sind kleine dünne Röhrenstücke, von denen im ganzen drei in verschiedenen Knollen nachgewiesen werden konnten.

Zwischenstufen aller Art zwischen den oben gekennzeichneten Gestalten 1 bis 6 gestatteten, die Bruchstücke zu einer Form zusammenzusetzen, die ich bezeichne als

Silesicaris nasuta.

Nov. gen., nov. spec. (Taf. 1, Fig. 1—4.)

Artbeschreibung. Es liegen zweiklappige Schalen vor; die Klappen grenzen am Rücken gradlinig aneinander. Der Bauchrand ist gebogen, die Krümmung ist einerseits flacher und steigt hier allmählich zu einer ausgezogenen Spitze empor; es sei dies das Vorderende. Am Hinterende ist die Krümmung des Bauchrandes voller, der Saum steigt steiler zum Hinterende der Rückenlinie empor, das ebenfalls in Form einer Spitze ausgezogen ist; diese Spitze ist aber kürzer als der Schnabel am vorderen Ende. Der Winkel zwischen dem Unterrande der Hinterspitze und dem Hinterrande der Klappe ist fast ein rechter. Der entsprechende Winkel am Vorderende ist viel flacher. Die Einzelklappe, von der Seite gesehen, mag etwa halb so hoch wie lang gewesen sein; infolge von Krümmungen in der Querrichtung und von Quetschungen wird ein Ausmessen unsicher. An der Bauchseite ist der Klappenrand nach innen zu einem Umschlag umgebogen, der etwa $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{4}$ der Klappenhöhe mißt. Nach hinten ist der Umschlag bis in den Hinterstachel zu verfolgen, nach vorn zu wird das Ende undeutlich. Die Vorderspitze: der „Schnabel“ ist schlank, etwa so lang wie der Umschlag an der Bauchseite breit ist. Die Hinterspitze ist kürzer und dabei wie gesagt abgesetzt. In einigen Fällen bildet der

Vorderrand der Klappe unmittelbar unter dem Schnabel einen vorspringenden Winkel (Taf. 1, Fig. 1).

Die bezeichnendste Eigentümlichkeit der Schale ist die schräge Schnabelfurche am vorderen Ende (Taf. 1, Fig. 1—3). Sie beginnt vorn in der Spitze des Schnabels als ausgeprägte Einsenkung, die gegen vorn, oben und unten durch den aufgewulsteten Saum des Schnabels umschlossen wird. Hinter der Spitze wird der Schnabel breiter, und die Furche erscheint in die Ebene des Schnabelflügels eingesenkt. In der Spitze selbst bildet die Furche einen spitzeren Winkel mit der Rückenlinie als der Untersaum des Schnabels; dann tritt sie auf die Flanke der Klappe über, wendet sich dabei in flachem Bogen nach unten und beschreibt mit der Rückenlinie einen Winkel von etwa 45° . Vor ihrem hinteren Ende beschreibt die Furche eine noch flachere zweite Krümmung und geht mehr in die Längsrichtung der Klappen ein. Da der Außenabdruck der Klappen eine entsprechende erhabene Rippe, der Steinkern, also die Ausfüllung der Innenseite, eine Rinne zeigt, stellt diese Bildung buchstäblich eine furchenförmige Einwärtsbiegung der Schale dar. Die Furche ist insgesamt etwas länger als die halbe Höhe der Klappe beträgt. Manchmal sieht sie kürzer aus, doch dies beruht wohl auf der Art der Erhaltung. Verfolgt man die Richtung der Furche über die Flanke der Klappe nach hinten über ihr Ende hinaus, so stellt sich nach kurzer Unterbrechung eine Rippe von gleicher Richtung ein, die aber gegen die Furche sozusagen ins Hangende verschoben ist, sie ist gewissermaßen die rippenartig hervortretende Fortsetzung des oberen Randes der Furche, von deren Vertiefung ist hier aber nichts mehr zu sehen. Diese „Schrägrippe“ ist nicht so ausgeprägt wie die „Schnabelfurche“ und verliert sich gegen den Randsaum hin. Bei günstiger Erhaltung sind noch weitere Einzelheiten der Oberflächenformen beobachtbar. Einmal liegt oberhalb des Unterendes der Schnabelfurche, über dem Zwischenraum zwischen Furche und Schrägrippe, eine rundlich schwache Anschwellung: der „Flankenknoten“, dann verlaufen senkrecht darüber, also etwa im vorderen Drittel vom Rückenrande aus, drei ganz kurze, flache, ein wenig auseinanderstrebende Furchen nach der Flanke hinab, die zwei noch kürzere flache Anschwellungen umschließen. Es ist aber alles so flach und wenig ausgesprochen, daß es nur an einigen guten Exemplaren und bei geeigneter Beleuchtung erkennbar ist. Unser größtes Exemplar, mein erster Fund vom Jahre 1881, ist aber vor dieser Gegend quer abgebrochen (Taf. 1, Fig. 2). Deutlich ist das Bild bei dem Exemplar, das Fig. 1 zugrunde liegt. Die Oberfläche der besterhaltenen Schalen sieht durchaus glatt aus; mir liegen aber zwei kleinere Schälchen vor, auf denen eine Art Längsskulptur deutlich erkennbar ist. Auf einer dritten größeren Klappe von besserer Erhaltung ist eine solche Längsstreifung nur eben angedeutet. Anfangs mußte ich annehmen, es hier mit

anderen Formen oder etwa mit Hinterleibsringen zu tun zu haben, jetzt scheint es mir eine Art Längsfältelung der nachgiebigen Schalenhäutchen innerhalb der durch die Streckung in Anspruch genommenen festeren Kalke zu sein. — Einzelne im Kalk eingeschlossene Schieferetzchen zeigen ähnliche Längsstreifung.

Die Größenverhältnisse der Klappen wechseln stark; die großen Exemplare waren 18 bis 20 mm lang, nur wenige messen 22 bis 25 mm, die kleinsten mögen 6 mm lang gewesen sein. Die Mehrzahl der Klappen weisen mittlere Maße auf.

Die Verbindung der beiden Klappen in der Rückenlinie muß ziemlich fest gewesen sein, da etwa 20 von 100 deutlicheren Doppelklappen vom Rücken aus zusammengedrückt sind, ohne daß die Klappen voneinander getrennt wären. Bei seitlicher Bloßlegung der Schalen ist das Fehlen oder Vorhandensein der anderen Klappe weniger sicher festzustellen; aber auch in diesem Falle konnten einige Male die beiden verdrückten Schnäbel übereinander beobachtet werden.

Eine Achse oder besondere Rückenleiste ist nie wahrzunehmen. Die Rückenränder der beiden Klappen liegen meist etwas unregelmäßig übergreifend dicht aneinander. Eine zahntragende Schloßkante ist also auch nicht vorhanden gewesen; die Schließmuskeln müssen demnach besonders widerstandsfähig gewesen sein. Spuren eines abgesonderten Schnabelstückes (Rostrum der Autoren) sind nicht nachzuweisen, ebensowenig Andeutungen von „Magenzähnen“.

Unbedeutendere Schwankungen in der äußeren Gestalt der Schale geben höchstens Veranlassung zur Aufstellung von Unterarten. Als Urform der Art sei Taf. 1, Fig. 1 angesehen; von dieser unterscheidet sich eine forma *globosa* anscheinend durch stärkere Wölbung (Taf. 1, Fig. 2), eine forma *angustior* (Taf. 1, Fig. 3) durch geringere Höhe der Klappe und eine forma *laevior* (Taf. 1, Fig. 4) dadurch, daß die Nackenfurchen kaum angedeutet sind.

Lange Zeit hatte ich gehofft, unter dem reichen Material andere Körperteile aufzufinden, zumal da in manchen Knollen zahlreiche Schalen eingeschlossen sind, immer aber stellte es sich beim Präparieren heraus, daß allenthalben eine Schnabelspitze oder ein Teil des Bauchumschlages auftauchte; es handelt sich also nur um eine Anhäufung und dichte Ineinanderschachtelung der Schalenklappen. Einmal glaubte ich, ein gekrümmtes Rumpfelement mit seinen Abschnitten gefunden zu haben, es ist aber der losgebrochene und bei der Einbettung quer zertrümmerte Randsaum einer größeren Klappe. Ich fand nichts Abweichendes bis auf drei einzelne kleine zylindrische Röhrchen. Die Längen betragen 13 mm, 10 mm, 7 mm und die Dickenmasse beziehungsweise: 1 mm, 0,6 mm, 0,4 mm. Die größeren sind mit Kalzit ausgefüllt und von einer Roteisenschicht über-

krustet, das kleinste Stäbchen besteht nur aus Roteisen. Es läßt sich nicht sicher feststellen, ob die Stäbchen genau zylindrisch oder schlank konisch sind, auch braucht der Querschnitt nicht allenthalben kreisförmig zu sein. Eine Oberflächenskulptur läßt sich nicht feststellen, da die Eisenoxyde, wo sie nicht erdig sind, eine traubige Oberfläche zeigen. Die Zugehörigkeit zu den Krusterschälchen wurde mir klar durch ein ganz ähnliches Vorkommen von Konjeprus. In Stücken des schönen weißen Kalkes von dort liegen mir außer Orthozeren- und Trilobiten-Bruchstücken vor:

Aristozoe regina BARR. in 6 cm großen Klappen und verschiedene starke Röhren von *Bactropus*, ferner Schalen von *Aristozoe memoranda* BARR. und *Aristozoe amica* BARR. In den Stücken mit den beiden letzten Arten liegen Röhren vor, die 1,2 mm dick sind und auf der einen Seite 2 Reihen von Narben tragen. Sie gleichen den Endstacheln an dem letzten Leibesabschnitte von *Ceratiocaris*, wie sie BARRANDE im Supplement zu Bd. I, Taf. 18 u. 19 abbildet, nur ist bei diesen der Querschnitt wegen hervortretender Längsleisten mehr eckig und eine konische Verjüngung mehr ausgeprägt. Die Zugehörigkeit dieser Röhren von Konjeprus zu *Aristozoe-Bactropus* wird dadurch sehr wahrscheinlich; die Stäbchen von Leipe sind dementsprechend als die Endstacheln von *Silesicaris* aufzufassen.

Für die Feststellung der Natur der untersuchten Reste von Leipe ergibt sich also folgendes:

Es liegen mindestens angenähert symmetrische, zweiklappige Schalen vor, wie sie bei Zweischalern, allenfalls auch bei Brachiopoden, ferner als Aptychen bei Kopffüßlern und sonst bei Krustern vorkommen. Die ursprüngliche Substanz der Schalen ist nicht unmittelbar festzustellen. Da diese aber in hohem Maße biegsam waren, ist eine rein kalkige Beschaffenheit nicht wahrscheinlich; dadurch entfallen bei einem Vergleiche die Zweischaler, und es liegt am nächsten, darin Krusterreste zu sehen. Die Ähnlichkeit in der Tracht mit einem Teile der paläozoischen Phyllokariden ist so groß, daß man nicht an der Zugehörigkeit unserer Art zu dieser Reihe von Krusterformen zweifeln wird, zumal Schwanzstacheln nachgewiesen sind und dadurch das Vorhandensein eines gegliederten Hinterrumpfes wahrscheinlich wird.

Das Vorkommen der Reste an sich gibt zu verschiedenen Betrachtungen Anlaß. Als besonders auffällig sind folgende Umstände hervorzuheben:

1. Weder von mir noch später von E. ZIMMERMANN sind anderweitig in den Schiefen des Bober-Katzbach-Gebirges und namentlich nicht in der Nachbarschaft der verbreiteten Kalklager konkretionäre Kalkknollen gefunden worden. Von den Vorkommnissen von Wiesau in der Grafschaft Glatz (BEDERKE) und von Nieder-Ludwigsdorf bei Görlitz in der Lausitz (E. ZIMMERMANN) soll später die Rede sein. Es ist möglich, daß

derartige Knollen eben nur bei Leipe entstanden sind, es ist aber wahrscheinlicher, daß nur hier besondere Umstände die Erhaltung der Knollen begünstigt haben, denn schon in dem oben beschriebenen Buche B sind die Knollen z. T. bis zur Unkenntlichkeit ausgewalzt, und eine solche mechanische Streckung mag eben im Gebiete die Regel sein; es kann sein, daß nur im Bruch A die Schiefer durch die Aufwölbungen der kristallinen Kalkbänke vor dem Auswalzen bewahrt worden sind. Hierzu kommt, daß die Berührung zwischen dem Kalk und den Schiefen nur selten zu beobachten ist, und wo beide Gesteine nebeneinander vorkommen, mögen streichende Verwerfungen andere Schiefer, nämlich knollenfreie Schiefer, in die Nachbarschaft des Kalkes gebracht haben.

2. Bemerkenswert ist ferner, daß in den Hunderten von Knollen nicht Reste oder wenigstens nicht erkennbare Reste anderer Organismen gefunden worden sind. Wenn ein Meeresteil mit teils tonigen, teils kalkigen Sedimenten der Lebensraum der Phyllokariden war, so müssen auch andere Tiere darin gelebt haben. Man könnte annehmen, daß bei der Tiefe des Meeres kalkige Schalen anderer Tiere beim Absinken durch Auflösung verschwunden sind und sich nur die chitinösen Schalen der Kruster erhalten haben. Aber dieser Auffassung widerspricht eigentlich das Vorkommen kalkiger Konkretionen im tonigen Sediment überhaupt. Das Fehlen der Rumpfabschnitte endlich könnte man durch besondere Zartheit der Hüllen dieser Körperteile erklären; nur die Stacheln des Schwanzendes — wenigstens drei Exemplare unter Hunderten von Klappen — haben sich als festere Teile erhalten. Aber auch diese Annahme hat wenig Wahrscheinlichkeit für sich, weil sich unter den Individuen sehr viel kleinere, also jüngere, Exemplare finden, deren Schalenklappen zarter sein müssen als die der größeren Tiere.

Aus dem Zusammenvorkommen großer und kleiner Klappen und zahlreicher Bruchstücke und Fetzen, also aus der Zerreißen und vielfachen Zerknitterung der Schalen, dem Fehlen aller Rumpfringe und nicht zum wenigsten aus der manchmal dichten Anhäufung der Reste in den Knollen schließe ich darauf, daß die Kruster als Beute durch den Darm von Tierfressern gegangen sind und daß die diagenetische Bildung von Konkretionen auf die Exkremente der Fresser zurückzuführen ist, zumal da in den Knollen auch ausreichend Phosphorsäure festgestellt wurde.

II. Paläontologische Beziehungen.

Bei der Durchführung der folgenden Zusammenstellungen wurde ich wesentlich unterstützt durch die Institute von Stockholm, Kopenhagen, Berlin, München, Breslau. Besonders gefördert wurde meine Arbeit durch Herrn RICHTER in Frankfurt und durch Herrn KOLIHA in Prag,

der mir die Originale BARRANDES in Prag zeigte und mir auch neue Funde mitteilte, über die demnächst in Prag ausführlicher berichtet werden wird.

Eine vergleichende Betrachtung der zu den Phyllokariden zu stellenden Gattungstypen begegnet großen Schwierigkeiten. Bei den lebenden Krustern kommen zweiklappige Schalen mehrfach vor, so bei den *Ostracoda* und unter den *Phyllopoda* bei den *Limnadiidae* und den Daphnien und ähnlichen *Cladocera*, ferner bei den Nebalien (*Leptostraca*). Die Ostrakodenschale schließt den ganzen Körper ein, die Klappen passen zumeist lückenlos aneinander, nur bei dem *Cypridinidae* findet sich ein Schnabelausschnitt für die Fühler. Bei den Daphnien ist Raum für den Kopfaustritt vorhanden. Die muschelähnlichen Schalen der *Estheriidae* (*Limnadiidae*) schließen ebenfalls das ganze Tier ein; nur bei *Nebalia* tritt der Hinterleib aus der Schale heraus und der Kopf ist durch eine besondere Kopfklappe gedeckt (rostrum).

Eine einfache und wenigstens an der Stirn ungeteilte Schale haben die *Apodidae* bei den *Phyllopoda*, ähnlich ist es bei einigen Branchiuren. Vom *Apus*-Schilde weicht der Kopf-Brustpanzer der *Thoracostraca* und der *Stomatopoda* erheblich ab. Für die Systematik der Kruster kommen diese Teile des Außenskelettes nicht so sehr in Betracht wie die Quergliederung des Körpers und die Einrichtung der Gliedmaßen. Bezeichnend hierfür ist der Umstand, daß Rückenschild oder Klappenschale auch in der Larvenentwicklung der Kruster eine Rolle spielen, so hat z. B. die Nauplius-Larve eines Cirripeds ein zweihörniges Rückenschild (CLAUS-GROBEN, Lehrbuch der Zoologie 1917, S. 489, Fig. 488—489), während im nächsten Entwicklungszustande bei der sogenannten Cypris-Larvenform eine zweiklappige Schale auftritt (GIESBRECHT, Handwörterbuch der Naturwissenschaft II, S. 757, Text und Fig. 76—80). Bei fossilen Formen, von denen nur Schalen vorliegen, ist deswegen eine systematische Zuordnung immer zweifelhaft. Es ist aber doch nötig, einen Vergleich mit den bekannten Formen der älteren Formationen durchzuführen, weil alle tektonischen und petrographischen Untersuchungen, die bei der Landesaufnahme in unserem Gebiete vorgenommen worden sind, noch zu keiner befriedigenden Klärung der Altersfrage der betreffenden Schichten geführt haben und es sehr erwünscht wäre, mit Hilfe paläontologischer Ergebnisse dem Ziele näherzukommen.

III. Die Phyllokariden-ähnlichen Kruster des älteren Paläozoikums.

Die den einzelnen geologischen Abschnitten beigelegten Texttafeln 1—10 sollen nur einen Überblick über die paläontologisch wichtigsten Formen darbieten.

Die Zurechnung der ältesten sog. Gattungen zu den verschiedenen Ordnungen ist mitunter zweifelhaft.

Unterkambrium.

Texttafel 1.

Es sollen folgende von WALCOTT beschriebene Formen in Betracht gezogen werden:

Protocaris Marshi von Parkers Farm, Georgia Vermont, Bull. Unit. States Geol. Surv., Nr. 10, 1885,

Isoxys chillhoweana WALCOTT vom Chilhowee-Berge in Tennessee, 10. Ann. Rep. U. St. Geol. Surv. für 1888/89, S. 625,

Leperditia (Indiana) dermatoides, Washington Co. N. Y., ebendort, S. 626,

Leperditia argenta WALCOTT, Bull. Unit. St. Geol. Surv., Nr. 30, 1886, S. 146, Tafel 8, Fig. 5,

Aristozoe rotundata WALCOTT, Wash. Co. N. Y., 10. Ann. Rep. U. St. Geol. Surv. für 1888/89, S. 627,

Aristozoe Troyensis FORD sp. Troy N. Y., ebendort, S. 628,

Nothozoe (?) vermontana WHITFIELD, Bennington, ebendort, S. 628.

SAMSONOWICZ führt aus dem polnischen Mittelgebirge als *Ostracoda* an (Sprawozd. Polsk. Instyt. Geol., T. 1 1920, Seite 16 des franz. Auszug.)

Leperditia sp.,

Aristozoe sp.

COBBOLD (Quart. Journ. Geol. Soc. 1920, B. 76, S. 367, 368) rechnet ähnliche Schälchen aus den *Olenelluskalken* von Comley zu den *Ostracoda*:

Leperditia (?) lentiformis COBBOLD,

Leperditia (?) dermatoides WALCOTT (?),

Escasona gen. MATTHEW 1902 spec. indet.,

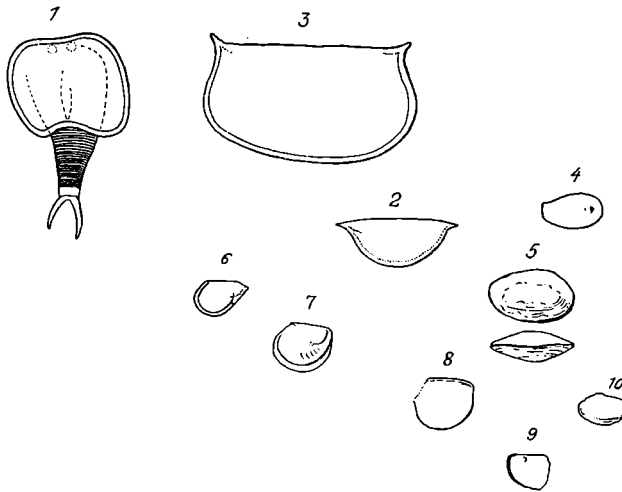
Bradoria gen. MATTHEW spec. indet.

Fig. 1. *Protocaris Marshi* WALCOTT liegt, soviel ich SCHUCHERT¹⁾ entnehmen kann, nur in einem Exemplar vor, das dieser Autor auch selbst untersucht hat; dieser Beobachter sowohl wie WALCOTT²⁾ geben zu, daß das Stück durch Druck gelitten hat. Mir scheint daraus hervorzugehen, daß das Stück quer gequetscht und demnach aus der Form gebracht ist. SCHUCHERT sieht am Original etwas mehr als WALCOTT. Auf seiner Zeichnung, die auch in STROMERS Lehrbuch der Paläozoologie (1909) übergegangen ist, sind Augenspuren angedeutet und ein medianes Linienpaar ausgedrückt. Bei allen Autoren wird die enge Querstreifung des Hinterleibes als Segmentierung angesehen; durch die große Zahl der Querabschnitte — an 30 — würde diese Form von allen bekannten Arten stark abweichen und selbst *Apus* erheblich übertreffen, mit dem sie sonst allgemein verglichen wird. Ich schlage vor, zunächst noch einmal die Querstreifung zu prüfen, ob sie vielleicht durch die Quetschung hervorgerufen ist. In den Lehrbüchern: ZITTEL-BROILL, STROMER und bei POM-

¹⁾ Proceed. U. St. Nat. Mus., Vol. 19, S. 671—676.

²⁾ Bull. 30 U. St. Geol. Surv. 1886, S. 148.

PETZKJ (Handwörterbuch der Naturw.) wird *Protocaris* zu den Branchiopoden (Euphyllopoden) gerechnet. Bei den zeitlich soweit voneinander abstehenden Formen ist eine Einreihung alter Gattungen in die sonst nur in jüngeren Formationen nachgewiesenen Ordnungen doch nicht zu empfehlen. Die an sich als ἀπαξ λεγόμενον fragliche Form *Protocaris* schlage ich vor, einstweilen zu den *Phyllocaridae* zu rechnen und unter dieser Bezeichnung die bisher nur aus dem Paläozoikum bekannten Formen zusammenzufassen, *Nebalia* aber und verwandte lebende Gattungen als *Leptostraca* gelten zu lassen, bis günstiges fossiles Material diese Frage weiter klärt. Die STROMERSche Bezeichnung *Archaeostraca* würde insofern



Texttafel 1. Phyllokariden des Unterkambriums.

1. *Protocaris Marshi*. 2. *Isoxys chilhoweana*. 3. *Dioxyzaris* (nov. nom.) *argenta*.
4. *Indiana dermatoides*. 5. „*Leperditia*“ *lentiformis*. 6. „*Aristozoe*“ *Troyensis*.
7. „*Aristozoe*“ *rotundata*. 8. „*Nothozoe*“ *vermontana*. 9. *Escasona*. 10. *Bradoria*.

In den Texttafeln

sind, wenn nicht anders angegeben ist, die Figuren in $\frac{1}{2}$ natürlicher Größe gezeichnet.

nicht passen, als die Urkruster doch wohl noch älter waren und noch anders ausgesehen haben, wenn wir die ältesten einseitig entwickelten Gigantostraken WALCOTTS, zu denen womöglich noch *Beltina* aus dem Algonkium gehört, in Betracht ziehen.

Es gehören also demnach zu den *Phyllocarida* Kruster mit einfachem Rückendeckel oder mit zweiklappiger Schale, mit begrenzter (?) Anzahl von Rumpfabschnitten, am Ende mit Schwanzgabel oder mit 3, 3×2 oder 2×3 Schwanzstacheln. Die Klappen werden in der Bauchlinie aneinanderschließen, müssen aber hinten klaffen, um Raum für den frei hinausragenden Hinterleib zu geben. Ein Klaffen vorn zum Durchtritt für Taster und zur Nahrungszuführung ist auch anzunehmen.

Fig. 2. *Isoxys chilhoweanus* und *Leperditia argenta* ähneln einander bis zu einem gewissen Grade in der Tracht. Die erstere Art, bei WALCOTT 1888/89, Taf. 30, Fig. 10 und 10a abgebildet und S. 625 besprochen, hat eine gewisse Ähnlichkeit mit *Silesicaris*, die in dem Vorhandensein einer Vorder- und einer Hinterspitze in der Rückenlinie beruht; es unterscheiden aber der gebogene Rückenrand bei *Isoxys*, das Fehlen der Schnabelfurche und, was am meisten auffällt, die volle Symmetrie zwischen Vorder- und Hinterspitze. Da WALCOTT mehrere Exemplare vorlagen, ist die Beschreibung wohl zuverlässig. Bei einem gegliederten Tiere mit entgegengesetztem Mund und Afterende und mit freier Beweglichkeit ist eine volle Symmetrie zwischen Vorder- und Hinterende wenig wahrscheinlich. Wenn von *Isoxys* nur Einzelklappen vorlägen, könnte man an ein zweihörniges Schild eines Naupliusstadiums denken; dann liegen die beiden Spitzen symmetrisch zur Längsachse. WALCOTT gibt aber ausdrücklich gleiche Doppelklappen an, dann erinnert die Schale an ein Brachiopod, wie auch WALCOTT selbst hervorhebt. Also entweder ist die Symmetrie unrichtig erfaßt, dann könnte ein Phyllokarid vorliegen, oder es handelt sich um eine andere Tierordnung.

Günstiger liegt die Sache bei *Isoxys acutangulus* WALCOTT¹⁾, deren Originalfigur mir nicht vorlag, die aber neuerdings durch R. RICHTER nach Frankfurter Exemplaren abgebildet wurde; hier sind Vorderspitze und Hinterspitze deutlich unterschieden. Diese Art stammt aus dem Mittelkambrium vom Burgeß-Paß. An derselben Stelle tritt RICHTER für die Möglichkeit ein, daß die Schichten mit *Is. chilhoweanus* innerhalb der vorwiegend unterkambrischen Chilhowee-Series bereits zum Mittelkambrium gehören.

Fig. 3. *Leperditia?* *argenta* (a. a. O. 1886, Taf. 8, Fig. 5) wird von WALCOTT selbst an anderen Orten (1912)²⁾ als *Hymenocaris argentea* angeführt (der Name bezieht sich auf den dem Fundorte nahen Ort „Argenta“). Auch diese Form hat scharf abgesetzte vordere und hintere Spitzen, diese sind aber schräg aufwärts gerichtet (bei *Isoxys* liegen sie in der Linie der Rückenante). Während die Spitzen kaum zu unterscheiden sind, ist die Schale an einem Ende höher als am anderen — dies paßt also besser zum Allgemeinverhalten dieser Kruster. Bei dieser Art ist ebenso wie bei *Isoxys* ein schmaler, aber deutlicher Randsaum vorhanden. Diese Art aus Utah ist ebensowenig bei *Leperditia* wie bei *Hymenocaris* einzureihen, aber die Zurechnung zu den Phyllokariden ist nicht unberechtigt. Unter dieser Voraussetzung sei diese Gattung hier als

Dioxyccaris, gen. nov., angeführt mit *D. argenta* als Grundform. Die übrigen als *Leperditia* oder *Aristozoe* angeführten Schalen aus dem Unter-

¹⁾ Smiths. Misc. Coll., V. 57, Nr. 6, 1912, S. 183, hier nur angeführt aus Can. Alpin. Journ. I 2, 1908, Taf. 2, Fig. 5.

²⁾ Senckenbergiana, B. 9, Heft 5, S. 188.

kambrium bedürfen einer besonderen Prüfung, da diese Gattungsbezeichnungen sehr unsicher sind.

Leperditia dermatoides WALCOTT 1887¹⁾ wird von dem Autor selbst Fig. 4. als wahrscheinlich zu einer besonderen Gattung gehörig betrachtet. Später²⁾ führt er dafür den Namen

Indiana MATTHEW ein³⁾. Das auffällige Merkmal: die Punktierung der augenscheinlich dünnen Schale würde nicht für die Zugehörigkeit zu den Phyllokariden⁴⁾ sprechen, und die Form muß einstweilen in ihrer systematischen Stellung zweifelhaft bleiben; in der höheren hinteren Hälfte ist ein kleiner „Muskeleindruck“ erkennbar, aber nur auf der Innenseite der Schale. Nach COBBOLD vergleichbare Schälchen im Unterkambrium von Comley⁵⁾. Die von demselben Verfasser ebendort aufgestellte Art:

Leperditia? lentiformis COBBOLD scheint nach dem randlichen, rings- Fig. 5. umlaufenden Verschuß zu urteilen in der Art zu den *Ostracoda* zu gehören. Die eigenartig netzige Zeichnung der dünnchaligen Klappen ist für *Leperditia* fremdartig. Es wird sich also wohl hier um eine besondere Gattung handeln, von der sich *Indiana* namentlich auch durch die Punktierung unterscheidet.

Aristozoe Troyensis FORD. (Tafel 80, Fig. 2 bei WALCOTT a. a. O.) ist Fig. 6. ein kleines Schälchen mit spitzausgezogener Vorderspitze und ausgeprägtem Randsaum, der vorn und hinten bis an die Rückenlinie reicht; ein Klaffen der Schale an den Enden ist nicht angedeutet, aber bei derartigen Schälchen ist eine so günstige Erhaltung nicht zu erwarten. Ein Höckerchen nahe dem Vorderrande vervollständigt eine gewisse Ähnlichkeit mit *Aristozoe*.

Aristozoe rotundata WALCOTT, von WALCOTT auf derselben Tafel 80, Fig. 7. Fig. 3 abgebildet und Seite 628 besprochen, ist noch kleiner als vorige Art; auch bei dieser ist ein Randsaum vorhanden; er ist aber an der Bauchseite am breitesten und wird gegen den Rückenrand hin immer schmaler. Auch diese Form zeigt auf der Seite nahe dem Vorderrande eine gewisse Unebenheit, indem von der Rückenlinie her in $\frac{1}{4}$ der Länge eine flache Einsenkung herabzieht, durch die ein Wulst gegen den Randsaum hin abgegrenzt wird. Trotz der Ähnlichkeit mit *Aristozoe* möchte ich annehmen, daß in diesen kleinen Schälchen Ostrakoden vorliegen; die Eigentümlichkeiten in der Gestalt und Oberflächenausbildung sind auch bei dieser Gruppe von Krustern denkbar.

¹⁾ Smiths. Misc. Coll., V. 57, Nr. 6, S. 183, 1912.

²⁾ 10. Anm. Rep. Geol. Surv. U. St. 1850, Taf. 80, Fig. 1.

³⁾ 1912, Smith. Misc. Coll. 57, Nr. 6, S. 157.

⁴⁾ Canad. Rec. of Sc. 1902, Vol. 8, S. 460.

⁵⁾ COBBOLD: Cambrian Horizons of Comley. Quart. Journ. Geol. Soc., B. 76, 1920, S. 367.

„*Leperditia*“ (?) *dermatoides* und die beiden zu *Aristozoe* gerechneten Arten meint HOLM¹⁾ unter Bezugnahme auf die später zu besprechenden „*Beyrichia*“ *Angelini* ihrer Schalenbeschaffenheit wegen zu den *Phyllocarida* stellen zu müssen.

Wenn HOLM und nach ihm GRÖNWALL²⁾ und KUMMEROW³⁾ für die *Phyllocarida* eine chitinöse Schale in Anspruch nehmen, so sei hier nur darauf hingewiesen, daß die *Aristozoe*-Arten BARRANDES aus F 2 von Konjeprus eine, wenn auch dünne, kalkige Schale, z. T. mit deutlich erhaltenen Skulpturen haben. Die Beteiligung von chitinartigen Stoffen, Kalziumphosphat und Kalziumkarbonat in der Zusammensetzung der Krusterschalen ist verschieden und kann auch früher verschieden gewesen sein. Ich halte es deswegen nicht für notwendig, der Schalenbeschaffenheit wegen die genannten Formen zu den *Phyllocarida* zu stellen.

Noch zweifelhafter ist die Stellung der von WHITFIELD zuerst⁴⁾ und dann von WALCOTT⁵⁾ veröffentlichten Art

Fig. 8. *Nothozoe* (?) *vermontana* WHITF., auf die hier nicht eingegangen werden kann.

Ebenso unsicher sind die von COBBOLD als Ostrakoden angeführten und abgebildeten Schälchen von Comley, die er auf Gattungen von MATTHEW bezieht.

Fig. 9. *Escasona* MATT. sp. ind.⁶⁾.

Fig. 10. *Bradoria* MATT. sp. ind.⁶⁾ (Klappe muschelähnlich).

Wenn SAMSONOWICZ a. a. O. aus dem unterkambrischen Schiefertone von Kamieniec in Polen unter den Ostrakoden eine *Leperditia* sp. und eine *Aristozoe* sp. anführt, so wird er wohl ähnliche Formen meinen, wie sie von WALCOTT abgebildet sind.

Mittelkambrium.

Texttafel 2.

Von WALCOTT⁷⁾ sind aus den Burgeß-Schiefen mehrere Formen beschrieben und abgebildet worden, die etwa hier in Betracht kommen könnten; aus England und Skandinavien sind 2 weitere Formen beschrieben worden; R. RICHTER hat neuerdings eine Art aus Spanien beschrieben.

Burgeß-Schiefer. Was zunächst das kanadische Vorkommen anlangt, so ist die fabelhafte Erhaltung zartester Tierkörper in diesen Schiefen nach den Abbildungen bei WALCOTT hinlänglich bekannt. Die

¹⁾ Sverig. Geol. Unders., Ser. C, Nr. 112, 1893, S. 110 Anmerkung.

²⁾ Danske Geolog. Undersøg., II R., Nr. 13, 1902, S. 162.

³⁾ Jahrb. Pr. Geol. L. A., B. 44, S. 446.

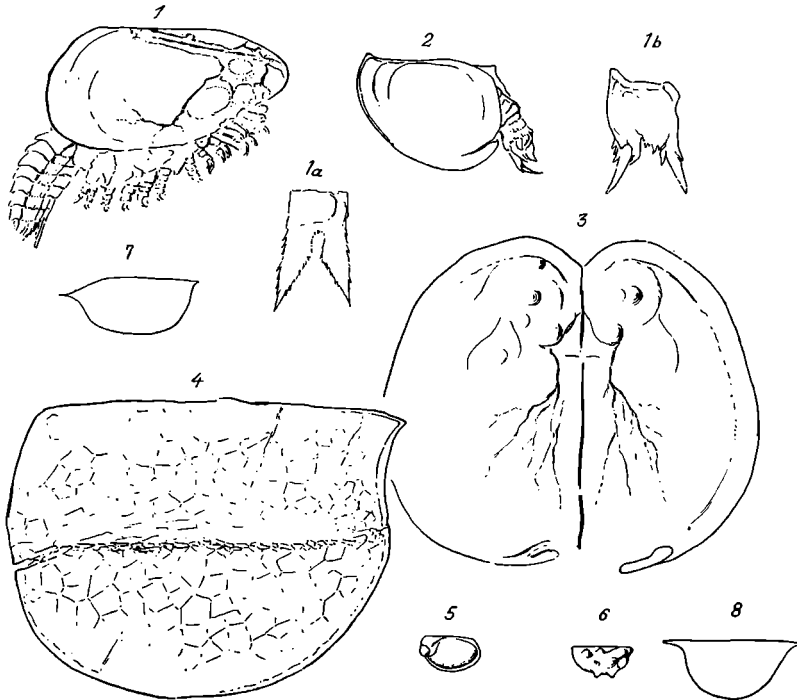
⁴⁾ Bull. Mus. Nat. Hist., Vol. I, 1884, S. 144.

⁵⁾ 10. Ann. Rep. U. St. Geol. Surv., Taf. 80, Fig. 4, 4a, 4b.

⁶⁾ Quart. J. Geol. Soc. 1920, Vol. 76, S. 368.

⁷⁾ Smith. Misc. Coll., Band 57, Nr. 6.

Fülle des Lebens, dessen Spuren WALCOTT dort an das Tageslicht gebracht hat, ist so überraschend, daß nur der Solenhofener Plattenkalk, wie WALCOTT angibt, das einzige Vorkommen mit ähnlich vollkommener Erhaltung feinsten Einzelheiten bei Meerestieren darstellt. Aber hier war es feiner Kalkschlamm, der sich bei ablaufendem Wasser auf der Strandebene niederschlug, dort Tonschlamm im sauerstoffarmen Wasser eines wohl flachen Meeresbeckens.



Texttafel 2. Phyllokariden des Mittelkambriums.

1. „*Hymenocaris*“ *perfecta* und 1a, 1b; $\frac{1}{1}$. 2. „*Hymenocaris*“ *obliqua*. 3. *Carnarvonina venosa*. 4. *Tuzoia retifera*. 5. „*Leperditia*“ *primordialis*; $\frac{1}{1}$. 6. *Polyphyma armata*; $\frac{3}{1}$. 7. *Isoxys Carbonelli*; $\frac{3}{2}$. 8. *Isoxys acutangulus*; $\frac{5}{6}$.

Es möge hier die Vermutung Raum finden, daß feine vulkanische Staubmassen die Sedimentbildung und die Einbettung der Fossilien beschleunigt haben. Die große Anzahl der von WALCOTT beschriebenen Formen und die vielen feinen Einzelheiten der Organisation lassen es sehr erwünscht erscheinen, daß WALCOTT'S Funde auch von anderer Seite gründlichst geprüft werden und durch Einzeichnungen veränderte photographische Bilder eine Bestätigung erfahren. Im letzteren Falle können die Zoologen wahrscheinlich aus diesen Resten noch mehr herauslesen, als es WALCOTT möglich war. Es sei hier nur daran erinnert, daß

H. LOHMANN¹⁾ in dem von WALCOTT als Wurm gedeuteten Fossil *Oesia disjuncta*²⁾ eine Appendikularie sieht.

Bei der Beschreibung der fossilen Würmer in demselben Bande 57, Nr. 5, S. 111, gibt WALCOTT an, daß das Fossil als ein dünnes Häutchen der Schichtfläche aufliegt und sich durch dunklere Farbe von dem Schiefer unterscheidet, dabei sei das Innere des Tieres als eine silberig glitzernde Oberfläche erkennbar. Die wenigen Stücke des Vorkommens, die mir SCHUCHERT in New Haven 1913 freundlichst zeigte, bestehen, soweit es mir in Erinnerung ist, aus dunklem Schiefer, dessen Farbe einen dunkelrötlichen Ton erkennen ließ, etwa ähnlich wie manche Andalusithornfelse; das Fossil erschien wie ein ockriger heller Belag in der Mitte des Handstückes auf der ebenen Oberseite eines ganz flachen kaum erkennbaren Konus. Von dem Fossil aus liefen radiale, sehr feine Loslösungsrisse nach dem Rande zu flach abwärts. Diese Risse kommen bei einigen Abbildungen WALCOTTS gut zum Ausdruck, so z. B. bei der Textfigur S. 204 in Nr. 6 desselben Bandes. WALCOTT hat die Schiefer chemisch und petrographisch untersuchen lassen (S. 150 u. 151). Hier sei nur hervorgehoben:

SiO ₂	54,49,	
Al ₂ O ₃	25,60,	(Auffällig
K ₂ O	6,67.	ist der Kaligehalt.)

Im Dünnschliffe hat E. S. LARSEN sehr wenig feinste Quarzkörnchen und etwas Pyrit nachgewiesen. Den chemischen Bestand vergleicht dieser Autor mit dem mancher Serizitschiefer. Bemerkenswert ist, daß alle kalkigen Bestandteile der Organismen verschwunden sind; das anscheinend tonige Gestein muß also erhebliche Umwandlungen erfahren haben, so daß die gute Erhaltung der Fossilien um so auffälliger ist. Wichtig für diese Frage ist, was MATTHEW³⁾ darüber mitteilt. Es geht daraus hervor, daß das ganze Fossil zu einem dünnen Blättchen zusammengedrückt ist, so daß äußere Skulpturen neben den inneren Verdickungen der Schale zugleich zum Ausdruck gelangen, und daneben ist, wie wir WALCOTT entnehmen, auch noch die innere Struktur zu erkennen. Nach MATTHEWS Angaben ist die Beteiligung von Pyrit an der Gesteinszusammensetzung noch erheblicher, als WALCOTT erkennen läßt. Bei der Verwitterung ist dann die Bräunung der Stücke verständlich.

Von den zahlreichen Formen WALCOTTS, die dieser zu den Branchiopoden rechnet, sei hier abgesehen, da sie bei einem Vergleiche mit *Silesicaris* nicht in Betracht kommen. Zu der Gattung

¹⁾ Mitt. Zool. St. Inst. u. Z. Mus., Hamburg, 1920.

²⁾ Upper Cambr. Fauna of Mt. Stephen Trans. Roy. Soc. of Can., Sect. IV, 1899, S. 39.

³⁾ Upper Cambr. Fauna of Mt. Stephen Trans. Roy. Soc. of Can., Sect. IV, 1899, S. 39.

Hymenocaris SALTER¹⁾, begründet 1852 auf *Hymen. vermicauda* SALTER aus den oberkambrischen englischen *Lingula* Flags, rechnet WALCOTT 5 Arten, von denen mir nur zwei entscheidende Merkmale aufzuweisen scheinen:

Hym. perfecta WALCOTT²⁾ und *H. obliqua* W. Derartige Merkmale fehlen bei *H. ovalis* W. Zwei Arten *H. (?) circularis* W. und *H. (?) parva* W. stellt der Autor selbst nur mit Bedenken hierher.

Für *H. perfecta* nimmt WALCOTT sowie SALTER und WOODWARD eine Fig. 1. im Rücken gebogene Schale mit einem rechten und einem linken Seitenlappen an. Aus WALCOTTS Fig. 2, Taf. 31, scheint sich dies zu ergeben, weil die Schale, von oben flachgedrückt, keine Trennung in zwei Klappen erkennen läßt. Bei Fig. 1, dem besten Exemplar, ist die Schale seitlich zusammengedrückt und der rechte Lappen von außen und, anscheinend von der Innenseite, der Vorderrand des linken Lappens sichtbar, wie sich aus der Betrachtung des rechten äußeren und des linken inneren Muskelflecks ergibt. Unverständlich ist aber bei dieser Auffassung das gestreckte stabartig erscheinende Gebilde längs unterhalb des vorderen Teils der Rückenlinie. Es sieht aus, als ob dort der Innensaum des Rückenrandes der linken Klappe unter der verletzten rechten Klappe hervorlugte, dann wäre die Schale zweiklappig und die Zurechnung zu *Hymenocaris* hinfällig. Ist diese Auffassung zurückweisbar, dann müßte es sich um einen Fremdkörper oder um ein inneres Organ des Tieres handeln; das kann spätere Untersuchung entscheiden. Die auf dieselbe Art bezogenen Schwanzgabeläste sind bei Fig. 4 der Taf. 31 blattförmig ausgebreitet und am Rande ausgefranst und gezähnt. Bei Fig. 3 ist je ein innerer großer Zahn, und bei Fig. 5 innere und äußere Zähne am rumpfnahen Saume der Gabeläste entwickelt und es wird dadurch eine Dreiteilung angedeutet. Bei *Hymenocaris vermicauda* SALTER auf Taf. 13 bei R. JONES and H. WOODWARD sind in Fig. 5 und 9 auch zwei größere und vier kleinere Stacheläste abgebildet, die aber schmal sind im Gegensatz zu *Hymen. perfecta*. Die beiden Zeichnungen der englischen Exemplare gestatten keine Entscheidung, ob es sich um zwei dreiteilige Gabeläste handelt (Fig. 5) oder ob drei paarige Schwanzstacheln vorhanden sind (Fig. 9). Bei dieser Figur liegen zwei kürzeste Stacheln außen, nach innen folgen die beiden längsten Stacheln, entsprechend den eigentlichen Gabelästen. Die beiden inneren Stacheln haben eine mittlere Länge, erscheinen von den Hauptstacheln abgerückt und in der Mittellinie einander genähert. Bei *Ceratiocaris* wird auf diesen Umstand noch einmal einzugehen sein.

Hymenocaris obliqua WALCOTT (Taf. 32, Fig. 1, 2, 3). Bei dieser Art Fig. 2.

¹⁾ Rep. Brit. Assos. f. 1852, S. 58, bei RUPP. JONES u. HENRY WOODWARD: Monogr. Brit. Foss. *Phyllosp.*, 1888, S. 74.

²⁾ A. a. O. B. 57, Nr. 6, Fig. 1.

ist die Einschaligkeit noch weniger ersichtlich als bei der vorigen. Es sind zwei linke und eine rechte Klappe abgebildet, alle sind konzentrisch runzelig; bei Fig. 2 und 3 ist der Rückenrand scharf, gestreckt gerade, Vorder- und Hinterecken sind fast ohrenförmig abgesetzt; zweiklappige Schalen, ebenso von der Seite zusammengedrückt, könnten auch nicht anders aussehen. Der Muskelfleck ist bei Fig. 1 weiter nach der Mitte der Schalenlänge gerückt als bei *Hymen. perfecta*. Der Hinterrumpf des einen Exemplars ist noch kürzer als bei der ersten Art. Bei einem nicht gezeichneten Exemplar von *Hymen. perfecta* hat WALCOTT Stielaugen entdeckt, die an dem abgebildeten Exemplar nicht beobachtet worden sind. Die beiden amerikanischen Arten unterscheiden sich sonst vom englischen Gattungstyp durch die geringeren Ausmaße des Hinterrumpfes. Die feinen Einzelheiten der außergewöhnlich guterhaltenen Gliedmaßen der WALCOTTschen Art (Taf. 31, Fig. 1) sind an den englischen Formen nicht beobachtet worden; die generische Zusammengehörigkeit dieser beiden Formen ist also noch nicht sicher genug erwiesen. Von den übrigen bei WALCOTT abgebildeten Arten sollen hier nur zwei: *Carnarvonina venosa* und *Tuzoia retifera* erwähnt werden.

Fig. 3. *Carnarvonina venosa* WALCOTT a. a. O. (Taf. 33, Fig. 1), ist groß, zweiklappig, vom Rücken aus zusammengedrückt, erinnert verblüffend an die beiden Exemplare von *Silesicaris*, die bei gleicher Einbettung ihrer Schnäbel herab sind; sogar das flache Relief der Schalen nahe bei den vermuteten Schließmuskeln hat einen ähnlichen Charakter. Bei unserer Form fehlt das Adernetz völlig und bei *Carnarvonina* der Schnabel. Auch scheint mir bei WALCOTTs Figur der Rückenverschluß bestimmter zu sein.

Fig. 4. *Tuzoia retifera* WALCOTT (Taf. 33, Fig. 2) zeigt die rechte Klappe von der Seite; die ausgezogene kurze Spitze am vorderen Ende des geraden Rückenrandes erinnert auch an *Silesicaris*; einzigartig ist indes das Maschennetzwerk, das z. B. bei *Olenellus*¹⁾ ganz ähnlich sein kann. Auch *Estheria* hat ein ähnliches Maschennetz, aber die Maschen sind viel feiner und enger.

Diese beiden Gattungen erinnern in der Tracht der Schalen doch sehr an manche Phyllokariden. Einstweilen wird man sie am zweckmäßigsten bei diesen unterbringen.

Anomalocaris gigantea WALCOTT (Taf. 34, Fig. 3) soll ein Hinterrumpf sein.

Genotyp ist *Anomalocaris canadensis* WHITEAVES, Canad. Alp. Journ. 1908, Vol. 1, Nr. 2, Taf. 2, Fig. 39.

¹⁾ *Olenellus reticulatus* PEACH bei WALCOTT, Smith. Misc. Coll. 1910, Vol. 53, Taf. 39, Fig. 10.

Wanneria Walcottana WANNER bei WALCOTT, Smith. Misc. Coll., Vol. 64, Nr. 3, Taf. 38.

Zur Burgeß-Fauna gehört noch die schon S. 35 erwähnte Form *Isoxys acutangulus* WALCOTT (= Anm. 1, S. 24), deren Abbildung Fig. 8. R. RICHTER (Senckenbergiana, B. 9, H. 5, S. 188, WALCOTT schrieb: *acutangula*.) zu verdanken ist. Die Art ist weniger symmetrisch als die im Unterkambrium erwähnte Art *Isoxys chithoweanus*, auch scheint ein schmaler Randsaum angedeutet zu sein; die Zugehörigkeit zu den Krustazeen wird dadurch wahrscheinlicher, wengleich eine Entscheidung für eine Zurechnung zu den Ostrakoden oder den Phyllokariden noch nicht möglich ist.

R. RICHTER beschrieb neuerdings in der eben erwähnten Arbeit von 1927 von Las Ermitas (Córdoba) in der Sierra Morena eine mit Archaeocyathiden zusammen vorkommende Art:

Isoxys Carbonelli R. R., die sich von den amerikanischen Arten Fig. 7. durch die am niedrigen Ende von der Rückenlinie aus weiter abwärts gelegene Vorderspitze unterscheidet. Beide Spitzen sind schärfer ausgezogen als bei den anderen Arten, dadurch nähert sich diese Form mehr dem Typus einer Phyllokaride; ob aber diese Form wirklich zu dieser Abteilung gehört, ist noch nicht zu entscheiden.

G. GRÖNWALL beschreibt¹⁾ 1902 aus den *Paradoxides*-Schichten von Bornholm zwei Arten: *Leperditia primordialis* LINNS. und „*Beyrichia*“ *angelini* BARR. var. *armata*, n. f., die er, wie oben erwähnt, nach Holms Vorgang zu den Phyllokariden stellt.

Leperditia primordialis LIN. bildet etwas größere Schälchen als die Fig. 5. andere Art. Mir liegen Handstücke mit guterhaltenen Exemplaren aus der Zone mit *Agnostus laevigatus* von Gössäter, Kinnekulle, Vestergotland vor, die ich der freundlichen Vermittlung von Herrn WESTERGÅRD danke. Die Abbildung bei LINNARSON²⁾ stimmt mit diesen Exemplaren gut überein. Die bezeichnendsten Eigentümlichkeiten sind: das dreieckige polsterartig geschwollene Feld unmittelbar in der Vorderspitze, der kräftige Hauptknoten unmittelbar vorn unter dem Dreieckspolster und die Nackenfurche, die vom Rücken aus schräg nach vorwärts und abwärts reicht und dort das Dreieck umschließt. Die in der Originalfigur angegebene kurze gekrümmte Furche hinter den Hauptknoten ist bei den vorliegenden Exemplaren kaum angedeutet. Ebenso bezeichnend ist der Randsaum, der den Bauchrand und den Hinterrand umschließt und auch am Rückenrande von hinten aus nach vorn bis zum oberen Ende der dort mündenden Nackenfurche zu verfolgen ist; bei Phyllokariden ist ein solches Verhalten nicht bekannt. Ein Klaffen des Schalenrandes ist

¹⁾ Bornholms *Paradoxides* lag. Danm. Geolog. Undersøgelse, II. Reihe, Nr. 13, S. 162.

²⁾ Vestergötl. Camb. och Sil. Aflagr. Kg. Sv. Vetensk. Ak. Handlingar 1869, 8. B., Nr. 2, Taf. II, Fig. 65/66.

nirgends erkennbar, die Schalen müssen im Ruhezustande das Tier ringsum eingeschlossen haben; ein Hervortreten des Hinterrumpfes war ausgeschlossen; nur vorn ist eine geringfügige Öffnung denkbar. Die Wölbungen an dieser Stelle erschweren die Präparation. Die Polsterung am vorderen Ende erinnert nur ungefähr an die Verhältnisse bei *Echinocaris*, im ganzen ist die Schale aber sehr ostrakodenähnlich. Die Zugehörigkeit zu den Phyllokariden im gewöhnlichen Sinne ist demnach nicht sicher. Daß die Form nicht zu *Leperditia* gehört, ist anzunehmen, wahrscheinlich liegt also hier ein neuer Gattungstyp, vielleicht eine neue Familie vor. Die „*Beyrichia*“ *Angelini* BARR. ist bei WESTERGÅRD¹⁾ in Sveriges Olenidskiffer wiederholt als *Polyphyma* GROOM²⁾ bezeichnet. GRÖNWALL faßt die mittelkambrische Form als Varietät der oberkambrischen Art auf, es kommen aber wohl mehrere unterscheidbare Formen dieser knotenreichen Schälchen vor. Ich schlage vor, die mittelkambrische von GRÖNWALL abgebildete Form als besondere Art:

Fig. 6. *Polyphyma armata* (GRÖNWALL als var.) zu bezeichnen. Die Erhaltung der glänzenden schwarzen Schälchen ist sehr ähnlich wie bei voriger Art, der sie wohl näher stehen wird, ohne derselben Gattung anzugehören. Bei *Polyphyma armata* sind die beiden vor der Mitte nahe dem Oberrande gelegenen Knoten sehr bezeichnend, während bei „*Leperditia*“ *primordialis* der Hauptknoten ganz am Vorderrande liegt. Der Randsaum bei *Polyphyma angelini* ist viel schmaler als bei *P. primordialis*. Ein Klaffen der Schale ist auch hier nicht wahrscheinlich, demnach ist auch diese Art keine Phyllokaride. Beide Formen gehören also als gesonderte Gattungen zu einer Ostrakoden-ähnlichen Familie.

Oberkambrium.

Texttafel 3.

Die für das Mittelkambrium erwähnten zu *Polyphyma* gestellten Arten haben auch im Oberkambrium Schwedens einige Vertreter. In der letzten großen Zusammenstellung der *Olenusschiefer* bei WESTERGÅRD finden wir von einer Reihe von Fundpunkten, wie Oeland, Schonen, Kinnekulle usw., Funde angegeben, die sämtlich den unteren Zonen des Oberkambriums angehören. Die meisten Vorkommnisse von *Polyphyma* sp. sind aus den Schichten mit *Agnostus pisiformis* oder *A. reticulatus* angegeben, also nicht weit über den noch zum Mittelkambrium gerechneten Schichten mit *Ag. laevigatus* und *Leperditia primordialis*.

Die typische Form *Polyphyma Angelini* scheint einer etwas höheren Zone anzugehören.

¹⁾ Sver. Geolog. Undersökning Avhandl. och uppr., Ser. Ca, 1922, Nr. 18.

²⁾ Quart. Journ. Geol. Soc. 1902, Vol. 58, Taf. 3.

Druckfehler:

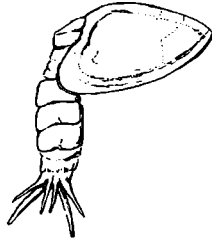
*Auf pag. 44 meiner Arbeit über SILESICARIS
muß es 2 mal heißen:
statt Polyphyma armata
Polyphyma armatum.*

G. Gürich

Über die Unwahrscheinlichkeit, in diesen Formen Phyllokariden zu sehen, habe ich mich vorher geäußert, und die mir vorliegenden Exemplare von Degenhamm auf Oeland scheinen sich in bezug auf den Klappenverschluß nicht anders zu verhalten.

Aus dem englischen Oberkambrium (*Lingula*flags) liegen in der schon angeführten Monographie von RUPPERT JONES u. HENRY WOODWARD folgende Artenangaben vor:

Hymenocaris vermicauda SALTER (R. J. u. H. W. a. a. O., S. 74, Fig. 1. Taf. XIII), Schalen einfach, zweilappig, in der Rückenlinie stark quer gekrümmt. Ein breiter Randsaum ist in einigen Figuren erkennbar. Das vordere Ende läuft spitz aus, die Lappen sind hinten breit ausladend gerundet; die Erhaltung der Rumpfringe ist nicht günstig; von den Stacheln des Schwanzendes war schon die Rede. Das Ausmaß der Schalen paßt zur schlesischen Art — aber eine Zusammengehörigkeit, an die man bei der schlechten Erhaltung der englischen Stücke denken könnte, ist durch-



Texttafel 3. Phyllokariden des Oberkambriums.

Hymenocaris vermicauda; $\frac{1}{2}$.

aus unwahrscheinlich. Von den wohl ungünstig erhaltenen und zudem keine hervorragenden Züge in der Tracht aufweisenden Formen, die von den englischen Autoren zu

Lingulocaris gestellt werden, kommen einige auch im Oberkambrium vor (a. a. O. S. 83). Der Gattungsname kennzeichnet die Gestalt der Schale. Ebenso unsicher ist

Saccocaris major SALTER (R. J. u. H. W. Taf. 14, Fig. 6); die große dünne Schale (12×5 cm) ist vorn (?) gerundet, hinten quer abgestutzt. Rücken- und Bauchrand sind wenig verschieden. Durch Verdrückung kann die ursprüngliche Gestalt verändert sein. Bei ZITTEL-BROILI (1924 S. 660) ist noch *Sinocaris* MANSUY beim Kambrium erwähnt. Bei GRABAU¹⁾ finde ich die Gattung aus den Schichten von Si-Yang-Tang angeführt im Anhang an die Fossilienlisten der obersilurischen Miaokao- und der untersilurischen Mientien-Schichten in Ost-Yünnan, ohne nähere Angaben. Ich komme später darauf zurück.

¹⁾ Palaeont. Sin., Ser. B., Vol. III, S. 79.

Unter den kambrischen Formen findet sich keine mit *Silesicaris* vergleichbare Form. *Carnarvonia* könnte unter der Voraussetzung in Betracht kommen, daß bei den abgebildeten Exemplaren die vorderen Spitzen der beiden Klappen abgebrochen wären, wie es bei zweien unserer Exemplare von Leipe der Fall ist. Der Rest der Schalen ließe Vergleiche zu. Es liegt aber bisher keine Veranlassung vor, eine derartige Verstümmelung der WALCOTTSCHE Exemplare zu vermuten; die Frage ließe sich entscheiden, wenn zu den Stücken auch die Gegenplatte vorläge.

Untersilur.

Texttafel 4.

Die Autoren der englischen Monographie der Phyllokariden führen aus dem „Tremadoc“ einige Formen an, die sich an die „Gattungen“ aus den „*Lingula*-Flags“ anschließen und ebensowenig deutliche oder scharf kennzeichnende Merkmale aufweisen wie

Lingulocaris lingulaeomes HUXLEY, NEWTON u. ETHERIDGE (R. J. u. H. WOODW., S. 81).

Lingulocaris siliquiformis RUPP. JONES 1883.

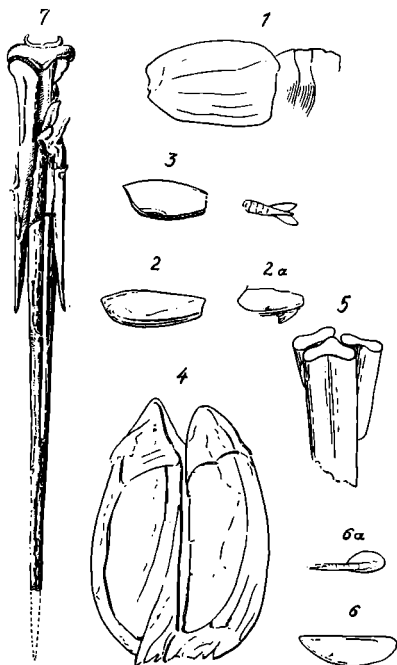
Lingulocaris Salteriana (R. J. u. H. W. 1889).

Diese Mytilus oder Lingula ähnlichen Schälchen lassen sich nicht mit *Silesicaris* vergleichen; ihre Zurechnung zu den Phyllocarida ist durchaus unsicher; sie sollen deswegen nicht weiter betrachtet werden. Wichtiger ist

Fig. 1. *Saccocaris minor* R. J. u. H. W. Monogr. usw., S. 86, Taf. 14, Fig. 7 8, 9 und (10?).

Die Fundstelle wird als oberster fossilführender Horizont des Arenig in Arenig beschrieben. In einer aufgespaltenen konkretionären Knolle hat sich eine größere Anzahl von Schalen, zum Teil mit Rumpfabschnitten, gefunden. Die Zugehörigkeit zu den *Phyllocarida* scheint dadurch gesichert. Die zweiklappigen Schalen sollen durch 5 (?) Längsrippen ausgezeichnet sein; die Hinterecke der Rückenlinie ist etwas ausgezogen; die Rumpfringe sind in Fig. 8 so hoch wie die Klappen, in Fig. 9 nur halb so hoch. Die Autoren lassen es unentschieden, ob die ungünstige und sehr verschiedenartige Erhaltung daran schuld ist oder ob artliche Unterschiede vorliegen. Die Häufung der Schalen in der Konkretion ist ähnlich wie bei *Silesicaris*, aber sonst ist augenscheinlich durch die Ausbildung der Schalen allein schon ein abweichender Gattungstyp gekennzeichnet. Ob diese Arenig-Formen wirklich zu derselben Gattung gehören wie die erwähnten *Saccocaris major* aus den *Lingula*-Flags, ist nach dem vorliegenden Material nicht zu entscheiden. Wahrscheinlich wird *Saccocaris minor* eine besondere, neu zu benennende Gattung darstellen. Zu der Gattung

Caryocaris SALTER 1863 rechnen R. JONES u. H. WOODWARD schlanke, Fig. 2, 3. niedrige, lange, zweiklappige Schälchen, bei denen ein winklig geknickter Rückenrand und ein Randsaum an der Bauchseite auffallen. Einen gelegentlich doppelt erscheinenden Randsaum erklären die Autoren durch das Übereinanderliegen der beiden Klappen. Die scharfe Rückenlinie scheint mir einen starren Rückenverschluß, den auch SALTER erwähnt, anzudeuten, und die Randsaumlinien am Unterrande können auch von



Texttafel 4. Phyllokariden des Untersilurs.

1. *Saccocaris?* *minor*. 2. *Caryocaris Wrightii* nach R. JONES und H. WOODWARD.
3. *Caryocaris Wrightii* nach RUEDEMANN. 4. *Lebescontia aenigmatica*; $\frac{3}{4}$. 5. *Trigonocaris*
Lebescontei. 6. *Limnocaris timida*. 7. *Ceratiocaris Angelini*.

einem Übergreifen der einen Klappe über die andere wie bei den Ostrakoden herrühren. Die Schalen kommen reichlich in den Skiddaw-Schiefern nahe Keswick (Areng) vor und gehören vielleicht mehreren Arten an. An einem Exemplar von diesem Fundpunkte in der Sammlung des Berliner Geologisch-Paläontologischen Instituts konnte ich nichts Sicheres erkennen. Bei Keswick sind auch mehrere Schwanzstacheln gefunden worden; die Zugehörigkeit zu *Caryocaris* ist aber nicht genügend gesichert. Bei Huy in Belgien hat MALAISE Schälchen gefunden, die in der englischen Monographie zu derselben Gattung, und zwar zu der typischen Art

*Caryocaris Wrightii*¹⁾ SALTER gerechnet werden²⁾. Die Abbildung 6 bei R. J. u. H. W., S. 91, enthält als Schwanzstacheln gedeutete kurze Anhängsel; die Schwanzstacheln, die von Caernarvon³⁾ beschrieben werden, sind länger. Dieser Widerspruch bedarf der Aufklärung. Noch verwickelter wird die Frage dadurch, daß auch amerikanische Vorkommnisse zu derselben Gattung gerechnet werden. RUEDEMANN⁴⁾ gibt Abbildungen der Funde von GURLEY aus der tiefsten Deepkillzone von Pinon Range, Newada (Unter-Arenig). In Gesellschaft von *Caryocaris*-ähnlichen Schälchen kommen hier Schwanzenden mit mittlerem Stachel und zwei seitlichen größeren Blättern vor. Es deutet dies auf eine dritte Form, die unter demselben Namen geführt wird. Fig. 469 (1908) mit Netzskulptur und hinterem Wimperrand ist sehr auffällig und paßt nicht in den Rahmen der übrigen Formen. Fig. 371 läßt sich nach der RUEDEMANNschen Deutung eher verstehen. Es sind also wahrscheinlich vier verschiedene Krustazeenformen aus dem Untersilur als *Caryocaris Wrightii* bezeichnet worden.

Dieselbe Art wird von Želisko⁵⁾ aus den Schichten d 1 γ von Hurka bei Pilsendorf (Plzenec) im *Barrandeum* angeführt; zu *Caryocaris Marii* HICKS rechnet er einige auffällig niedrige Formen, die mit den Abbildungen bei R. JONES und H. W. übereinstimmen. Ähnlich ist die ebendort als

Lamprocaris Nowaki ZEL. beschriebene Form mit einem merkwürdig sich verbreiternden Anhang, der als Telson gedeutet wird. Sie stammt aus Schichten gleichen Alters von Eipowitz in Böhmen.

Noch unsicherer ist die Stellung der von BARRANDE aus d 2 der von Drabow in Böhmen abgebildeten Art:

Nothozoe pollens BARR.⁶⁾ Bei fast rein elliptischem Umriß und flacher Wölbung lassen diese Schalen keinerlei Merkmale erkennen, die eine Hinzurechnung zu den Phyllokariden als mehr wie eine bloße Vermutung erscheinen lassen können.

J. CHR. MOBERG und C. O. SEGERBERG⁷⁾ beschreiben ein von WESTERGÅRD mit dem Manuskriptnamen

Ceratiocaris scanicus versehenes Fossil aus Schweden, von dem sie auch eine Abbildung geben (Tafel 3, Fig. 29). Zahlreiche schlecht erhaltene Bruchstücke fand WESTERGÅRD 1906 in dem *Bryograptus*-Schiefer von

1) R. J. u. H. W. a. a. O., Tafel 14, Fig. 11—15.

2) Bull. Soc. Belg. Geol. 1900, B. 14, S. 275.

3) R. J. u. H. W. a. a. O., S. 91.

4) Graptol. of New York: N. Y. State Mus. Mem.: Nr. 7, Grapt. of the lower Beds. Addendum, S. 735, 1904; Nr. 11, Grapt. of the higher Beds. Addendum, S. 786, 1908.

5) Rospravy C. Ak. XXVII, Trida II, Cislo 32, Taf., Fig. 2.

6) Silur., Suppl., Taf. 23, Fig. 17—20.

7) Bidrag till kännedomen om *Ceratopygeregionen*. Meddelande fra Lunds Geol. Fältklupp 1906. Kongl. Fysiogr. Sällskap Handl., N. F., B. 17, S. 76.

Jerrestad. Das 12 mm lange Schälchen der Abbildung hat einen flachbogenigen Rückenrand, der nach der vorderen scharfen Spitze etwas abfällt. Der Hinterrand ist gerundet abgestutzt. Die größte Höhe der Schale liegt etwa in der Mitte. Ein kräftiger Randsaum scheint die Schale rings zu umschließen. Am auffälligsten ist eine hintere schräg aufwärts gerichtete Spitze, die von den Autoren als „Telson“ gedeutet wird. Aus der Abbildung geht dies nicht sicher hervor; es könnte sich auch um einen hinteren Schalenstachel handeln, wie er bei Ostrakoden gelegentlich vorkommt. Von *Ceratiocaris* weicht dieses Bild sehr ab. Das Vorkommen dieser Gattung im tiefsten Untersilur ist infolgedessen zu bezweifeln. Über die eigentliche generische Stellung, ja über die Zugehörigkeit zu den *Phyllocarida* wird man Aufklärung von weiteren Beobachtungen abwarten müssen. Ähnliche Fragmente hatten MOBERG und MÖLLER 1898 bei Åkarpsmölla gefunden.

Noch einmal erwähnt wird die Form von WESTERGÅRD 1909¹⁾, S. 76 und Taf. II, Fig. 10, und vielleicht Fig. 11 abgebildet; demnach scheint die Erhaltung so stark zu wechseln, daß die Feststellung der Eigenschaften sehr erschwert wird. Sicher scheint ein breiter Saum am Bauchrande zu sein und wahrscheinlich eine vordere und eine hintere Spitze am Rücken.

Wenn ASSAR HADDING²⁾ unter den „*Phyllocarida*“ aus den dort angegebenen Schichten einen

Anatifopsis(?) elongatus HDG. beschreibt und abbildet und darin einen 7 Segmente umfassenden Rumpfabschnitt annimmt, nach dem er schon 1913 in demselben Jahrbuch 1913, Bd. IX, S. 66 und 67, mehrere einzelne Schälchen aus Schonen als besondere Arten derselben Gattung aufgefaßt und auch zu den Phyllokariden gerechnet hatte, so ist daran zu erinnern, daß die BARRANDESCHEN³⁾ Figuren zu dieser Gattung wohl ähnlich, aber durch sehr bestimmt angegebene Querfurchen unterschieden sind. BARRANDE vergleicht diese Formen mit Zirripediern. Andererseits hat H. WOODWARD⁴⁾ den SALTERSchen Gattungsnamen

Helminthochiton für ganz ähnliche Schälchen aus oberen Balaschichten angenommen und dadurch die Zuordnung zu den Chitoniden unter den Schnecken. In derselben Arbeit weist WOODWARD nach, daß

Solenocaris YOUNG 1868 (nicht *Solenocaris* MEEK 1872) mit den *Helminthochiton*platten übereinstimmt und bei den Phyllokariden zu streichen ist.

¹⁾ Lunds Univers. Arsskrift V, Nr. 3.

²⁾ Der mittlere *Dicellograptus*-Schiefer auf Bornholm (Lunds Univers. Arsskrift, N. F., Afd. 2, Bd. 11, Nr. 4, S. 31, 1915).

³⁾ Syst. Sil. d. Boh., 1. Band, Suppl. 1, Taf. 26 und 27.

⁴⁾ Geol. Mag. 1885, S. 352, Taf. 9, Fig. 8—11.

Sehr eigenartig sind folgende Formen aus dem Untersilur Frankreichs:

Fig. 4. *Lebescontia aenigmatica* R. JONES u. H. WOODWARD (a. a. O. S. 199, Textfig. 11 u. 12). Aus dem Untersilur von Coësmes (Ille-et-Villaine) und von Renazé (Mayenne), und zwar aus dem „Schiste ardoisier supérieur“ über dem Grès de May werden a. a. O. Schalen von etwa 4½ cm Länge abgebildet und unter dem obigen Namen beschrieben, die mit *Silesicaris* zu einem gewissen Grade vergleichbar sind. Das untere Ende der Fig. 11 sehe ich im Gegensatz zu R. J. u. H. W. als das vordere an. Die Verbindung der beiden Klappen in der Rückenlinie ist bei dem Stück von Coësmes (Fig. 11) deutlich ausgeprägt, die Krümmung des Bauchrandes zur ausgezogenen Vorderspitze läuft flach aus, der Hinterrand ist abgestutzt, ein ventraler Randsaum ist vorhanden. Eigenartig ist der Hinterrand. Bei *Silesicaris* ist das Hinterende der Rückenkante in eine Spitze ausgezogen, bei *Dithyrocaris* befindet sich eine Spitze an der unteren Ecke des abgestutzten Hinterrandes. Bei *Lebescontia* erscheint der ganze abgestutzte Hinterrand gezähnt mit etwa 8 Sägezähnen. *Lebescontia* vereinigt also das Bild von *Silesicaris* und von *Dithyrocaris* und hat noch einige Spitzen mehr. Nun ist anscheinend die Erhaltung nicht so gut, daß man all die Einzelheiten mit Sicherheit aus dem Stück ablesen könnte. Eine weitere Schwierigkeit entsteht durch Fig. 12. Dieses Stück stammt von dem 2. Fundort aus derselben Schicht. Die Zusammengehörigkeit der beiden Stücke ist nicht ohne weiteres sicher; es ist an Fig. 12 nicht entscheidbar, ob zwei zusammengeschobene Klappen oder eine einfache, in der Mitte zerbrochene Schale vorliegt. Befremdlich ist endlich das stabförmige Gebilde in der Mittellinie. Eine Rückenleiste in der Naht zwischen zwei Klappen würde kaum drehrund sein. Eine Rückenleiste müßte auch an dem Stücke von Coësmes erkennbar sein, was aber nicht der Fall ist. Man könnte dann etwa an ein Darmrohr denken, wie R. J. u. H. W. vermuten (S. 201). Die spirilige Zeichnung der Außenseite des Rohres hängt wohl mit der Ausfüllung — vielleicht ist es Kalzit — zusammen. Endlich kann es ein Schwanzstachel oder ein ganz fremder Körper sein. Also mehr als eine gewisse Ähnlichkeit in der Tracht des Stückes von Coësmes mit *Silesicaris* liegt nicht vor, vor allem ist keine Spur einer Schnabelfurche erkennbar.

Wenn BARROIS¹⁾ 1891 aus dem armorikanischen Sandstein als:

Myocaris lutraria SALTER eine Schale von sehr ausgeprägter Umrisslinie zu den Phyllokariden rechnet, so ist dem wohl nicht beizustimmen. Ich würde eher einen Zweischaler vermuten. Ganz unsicher ist die Bestimmung eines Stachels a. a. O. (Taf. 5, Fig. 3) als *Ceratiocaris*.

¹⁾ Soc. Geol. du Nord 1891, Bd. 19.

Dagegen mag der Steinkern der drei zueinandergehörenden Stacheln, die er als

Trigonocaris lebescontei BARROIS abbildet und beschreibt (Taf. 5, Fig. 5, 6, Fig. 5. S. 222), richtig gedeutet sein. Der dreilappige Querschnitt des Hauptstachels würde zu dem Typus von *Ceratiocaris* passen, während der hantelförmige Querschnitt der Nebenstacheln einen eigenartigen Zug darstellt.

Wohl nicht zu den Phyllokariden zu rechnen sind folgende Formen aus Böhmen: Die von BARRANDE¹⁾ abgebildeten, als *Ceratiocaris primulus* beschriebenen Stacheln aus Dd 5 von Leiskow gehören wohl nicht hierher. Es liegen nur zwei Einzelstacheln in Form von Steinkernen vor, die eigentümlich mit punktförmigen Grübchen übersät sind; es müssen also kleine Borsten auf der Innenseite der Schale der eigentlichen Schwanzstacheln gesessen haben; bei *Ceratiocaris* ist derartiges nicht bekannt; einigermaßen Ähnliches scheint bei *Xiphocaris? ensis* vorzuliegen, einer Art, die auch nicht zu den Phyllokariden gestellt werden kann. Davon später. Fraglich ist ebenfalls

Ceratiocaris Barrandei ŽELISKO²⁾. Die Zeichnung stellt eine Klappe dar von der allgemeinen Form der obersilurischen Arten. Auffällig ist die konzentrische Runzelung am hinteren abgebrochenen Ende. Eine nochmalige Prüfung des Vorkommens ist erwünscht. Fundort: Eipowitz.

Wichtiger für die vorliegende Betrachtung sind folgende amerikanischen Arten:

„*Aristozoe*“ *Canadensis* WHITE³⁾. Eine größere doppelklappige Schale mit geradem Schloßrande, breitem Randwulst, großem Buckel im vorderen Obereck, nur als Steinkern erhalten, stellt eine sehr auffällige Form dar. Die Klappen sind quer stark gewölbt und mögen hinten und vorn klaffen. Drei Furchen schneiden vom Rückenrande aus nach den Flanken zu ein, die vorderste im ersten Drittel am weitesten; die zweite und dritte — die letztere im zweiten Drittel gelegen — werden der Reihe nach kürzer. Fremdartig sind drei Reihen von kleinen Höckern längs des Bauchrandes. Der Fundort ist unbekannt; das Stück soll aus der „Trentonformation“ im Ottawa-Becken von Kanada stammen. Eine Ähnlichkeit mit *Aristozoe* liegt vor, es ist aber doch wohl eine weiter abstehende, sonst nicht bekannte Gattung.

In Nordamerika hat RUEDEMANN⁴⁾ aus den Upper Utica Shales (Zone of *Climacograptus pygmaeus*) von Holland Patent N. Y.).

¹⁾ A. a. O. Vol. I, Suppl., Taf. 18, Fig. 14–19.

²⁾ Phyllokariden a. d. westböh. Untersilur, Rospravy Ces. Ak, XXVII, T. 2, Nr. 32, Taf. 1, Fig. 3.

³⁾ R. P. Whitfield. Contributions to Invert. Palaeont., Annals N. Y. Ac. Sc. 1891, Vol. V, Nr. 80572, Taf. 12, Fig. 17 u. 18.

⁴⁾ N. Y. St. Mus. Bull., Nr. 272, S. 147, Taf. 25, Fig. 4, 1926.

Fig. 6. *Limnocris timida*, nov. spec., beschrieben. Nur in einem Handstücke fanden sich etwa 12 Schälchen beieinander eingeschlossen in dem Hohlraum einer Spongie. Die Schälchen sind sehr verschieden groß und liegen durcheinander, ähnlich wie die *Silesicaris*-Schalen in den reicheren Knollen. Wegen der in verschiedenen Richtungen erfolgten Zerquetschung der Schalen sind die Verhältnisse nicht ganz sicher zu erkennen. Die Rückenlinie scheint gerade, das Vorderende spitz ausgezogen, das Hinterende abgestutzt gerundet zu sein. Ein deutliches als Augenfleck gedeutetes Knötchen liegt vorn. Dieser Augenfleck soll die Untergattung *Limnocris* von *Ceratiocris* unterscheiden. Da *Limnocris* die ältere Form ist, soll sie hier als selbständige Gattung aufgefaßt werden, deren Urform die an der genannten Stelle beschriebene und abgebildete Art ist. Ein Randsaum ist nicht deutlich, ebensowenig ist eine Schnabelfurche angedeutet. Auf der Abbildung sind 3 Exemplare mit Rumpfgliedern zu erkennen. RUEDEMANN zählt 12 Abschnitte, von denen etwa die Hälfte innerhalb der Schalen liegt. Schwanzstacheln sind an einem Exemplar vorhanden, aber nicht genauer zu erkennen.

Ein augenscheinlich sicher auf *Ceratiocris* beziehbarer Fund aus dem obersten Untersilur in Schweden ist das von R. JONES und H. WOODWARD¹⁾ aus dem Brachiopodenschiefer von Westergötland beschriebene Schwanzende von

Fig. 7. *Ceratiocris Angelini* a. a. O. (Taf. 5, Fig. 1), dessen Mittelstachel 148 mm lang ist; er gibt also den längsten obersilurischen an Länge wenig nach. Die beiden Seitenstacheln sind weniger als halb so lang. Sehr gut erhalten sind die Gelenkflächen des Mittelstachels gegen die Seitenstacheln und das Gelenkende gegen das letzte Segment des Hinterrumpfes. Bemerkenswert ist die geringe Größe und die enge Anordnung der Borstenansätze auf dem Mittelstachel; auf 10 mm Länge müssen nach Fig. 10, S. 150, 24 Borsten gerechnet werden, während bei *Cer. bohemicus* aus dem Obersilur etwa 4 Borsten auf 10 mm kommen.

Es liegen somit aus dem Untersilur drei *Ceratiocaridae* vor:

Ceratiocris Angelini, *Trigonocris* aus dem May-Sandstein Frankreichs und *Limnocris timida* aus den Utica-Schiefern. Die von RUEDEMANN auf Taf. 25 abgebildeten Stacheln sind wohl nicht sicher genug; der Verfasser zieht sie auch nur mit Bedenken zu *Ceratiocris*.

Obersilur.

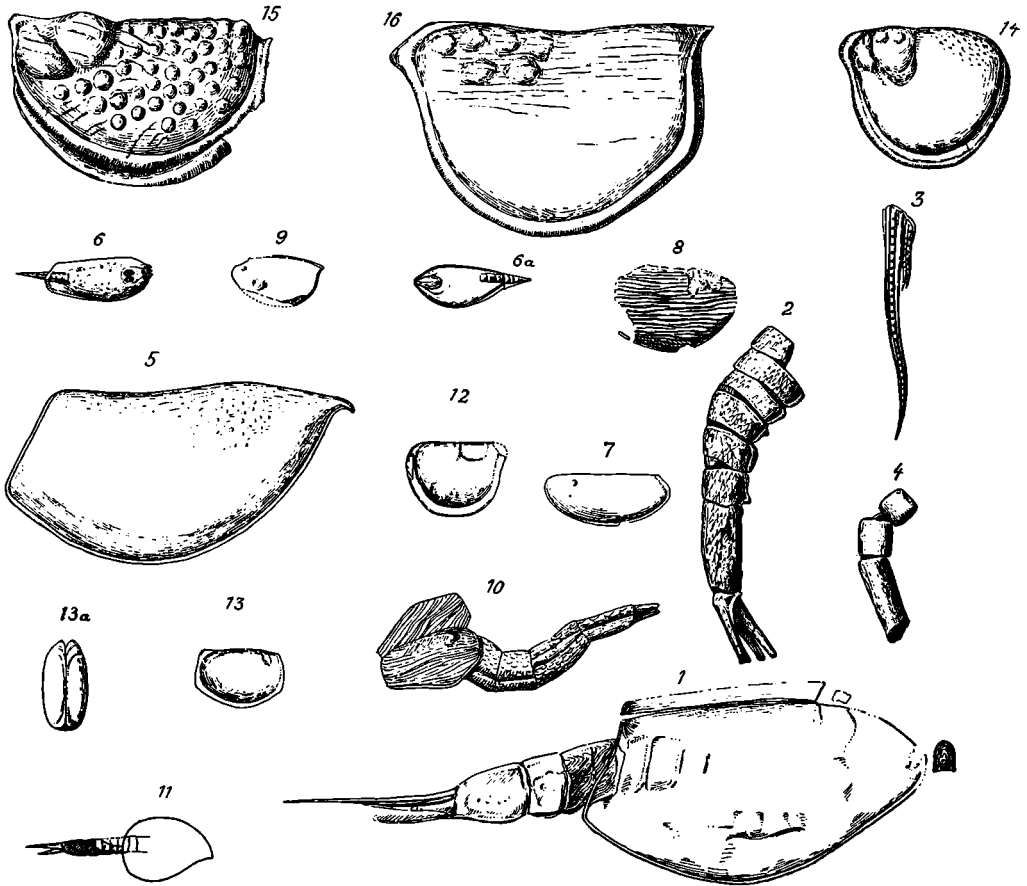
Texttafel 5.

Aus dem Obersilur liegen zahlreichere einwandfrei bekannte Formen vor.

¹⁾ R. JONES and H. WOODWARD, One some Scand. Phyllocarid. Geol. Magaz., N. Ser., Dec. III, Vol. 5, 1888, S. 97.

Aus England zählen RUPP. JONES und H. WOODWARD¹⁾ auf:

26	Artnamen von	<i>Ceratiocaris</i> ,
4	„	„ <i>Emmelezoe</i> ,
1	Artname	„ <i>Physocaris</i> ,
1	„	„ <i>Xiphocaris</i> .



Texttafel 5. Phyllokariden des Obersilurs.

1. *Ceratiocaris stygia*. 2. *Ceratiocaris Scharyi*. 3. *Ceratiocaris decurtata*. 4. (*Ceratiocaris*)? *decipiens*. 5. *Ceratiocaris acuminata*. 6. *Limnocaris*? *salina*; $\frac{5}{2}$. 7. *Emmelezoe elliptica*. 8. *Emmelezoe crassistriata*. 9. *Emmelezoe tenuistriata*. 10. *Gonatocaris decora*; $\frac{3}{2}$. 11. *Physocaris vesica*. 12. *Aristozoe inclyta*. 13. *Aristozoe*? *Jonesi*. 14. *Aristozoe parabolica*. 15. *Aristozoe Clarkei*; $\frac{1}{1}$. 16. *Pygocaris Schuberti*.

Aus Böhmen bringt BARRANDE²⁾ aus der von ihm so benannten Schichtenreihe Ee_2

¹⁾ Monogr. Brit. Palaeoz. Phyllopoda 1888—1899.

²⁾ Syst. Silur. Bohême, Bd. I, Suppl. 1872.

7 Arten von *Ceratiocaris*,

2 „ „ *Aristozoe*,

2 „ „ *Bolbozoe*,

ferner kommen hierzu noch

3 Arten von *Ceratiocaris*

nach O. NOVAK und nach ŽELSKO,

3 Arten von *Aristozoe*

nach O. NOVAK und nach PERNER,

1 Art von *Pygocaris*

nach PERNER

aus einer Schicht des Kalkbruches zu Kosorsch, die früher als Ff₁ zum Unterdevon, jetzt als e_γ zum obersten Silur gerechnet wird¹⁾.

Aus Nordamerika zählt A. VOGDES²⁾ 6 Arten *Ceratiocaris* auf.

Aus dem thüringischen Graptolithenschiefer und aus dem Baltikum liegen noch einige Arten vor. Als neu werden je eine Art aus Ösel, Gotland und Schonen benannt. Am verbreitetsten ist die Gattung *Ceratiocaris*.

Aus England sind durch die unten angegebene Monographie von H. WOODWARD und RUPPERT JONES leidlich vollständige Exemplare von 4 Arten bekannt:

C. papilio, *C. stygia*, *C. Halliana*, *C. Pardoeana*,

aber die Skulptur der Hinterrumpfglieder und der Rückenklappen ist kaum einwandfrei erkennbar, auch die Spitzen der Schwanzstacheln sind meist unvollständig. Vier weitere Arten sind in Form kleinerer Individuen erhalten. Wenn die beiden englischen Autoren die beiden bestbekanntesten Arten

Fig. 1. *C. stygia* und *C. papilio* als möglicherweise die beiden Geschlechtsformen einer Art auffassen, so ist es nicht sicher, ob sich unter den vier kleineren Arten:

C. Salteriana, *C. laxa*, *C. cassia* und *C. cassioides* nicht vielleicht Jugendstadien der ersteren befinden. Von drei Arten:

C. Murchisoni, *C. tyrannus* und *C. ludensis* kennen R. J. u. H. W. nur Rumpfen mit Schwanzstacheln. Schwanzstacheln mit dem letzten Ringe des Hinterleibes sind unter den Namen:

C. robusta, *C. patula*, *C. angusta* und *C. minuta* angeführt und leere Rückenklappen sind die Originale zu

C. inornata, *C. Ruthveniana*, *C. solenoides* und *C. gobiiformis*.

Was das Vorkommen dieser Formen anlangt³⁾, so wird z. B. in Lanarkshire eine ganze Schichtenreihe des oberen Ludlow nach dem

¹⁾ O. KODYM und J. KOLIBA, Excurs. Géolog. dans la vallée de Radotin. Veštniku Státnihu Geolog. Ústavu. Českosl. Rep. Roč. 4, Č. 3.

²⁾ Bibliog. Palaeoz. Crust. 1893 Occas. Pap. Calif. Acad. Science.

³⁾ O'CONNELL, Buff. Soc. Nat. Sc., Vol. 11, Nr. 3, 1916.

örtlichen Vorkommen von Phyllokariden als *Ceratiocaris*-Schichten bezeichnet; in den darüberliegenden *Pterygotus*-Schichten kommen sie auch noch vor, und selbst aus den Downton-Schichten werden einzelne Reste angegeben. Es ist demnach nicht unwahrscheinlich, daß manche — vielleicht sogar alle — benannten Rückenklappen zu anders benannten Schwanzstacheln gehören. Umgekehrt ist es bei *C. compta* nicht sicher, ob die beiden abgebildeten Teile, eine Rückenklappe und ein Abdomen, zu derselben Art gehören.

Im böhmischen Obersilur sind — soweit mir bekannt ist — vollständige Exemplare von *Ceratiocaris* noch nicht gefunden worden, aber die Erhaltung der einzelnen Teile kann günstiger sein als an den englischen Stücken. Rückenklappen fehlen bislang in Böhmen. BARRANDE bildet (a. a. O. Taf. 32) Abdominalabschnitte unter der Bezeichnung

C. Scharyiaus e₂ von Wohrada ab. Das Stück umfaßt 6 Segmente Fig. 2 mit Schwanzstacheln, deren Spitzen fehlen.

C. docens aus e₂ Dlahagora ebendort (Taf. 21, Fig. 32 u. 33) umfaßt fünf volle Abschnitte und die Ansätze des nächst oberen und des nächst unteren Ringes.

C. decipiens a. a. O. auf derselben Taf. 21, Fig. 36 u. 37, aus e₂ Fig. 4. aus der Gegend von Kolednik und Tobolka, gehört einem anderen, aber nahestehenden Formenkreise an, ist aber von *Ceratiocaris* dadurch verschieden, daß nicht nur das letzte längere Glied, sondern auch die davor folgenden zylindrische Gestalt haben. Die Verzierung der Oberfläche paßt aber in das allgemeine Bild hinein. Vielleicht läßt sich *C. decipiens* mit *Bactropus* aus F 2 vergleichen. Von

C. bohémica aus e₂ von Dworetz, von Lochkow und von Hinterkopanina bildet BARRANDE (Taf. 19) zwei Stück mit Endgliedern des Rumpfes und mit Stachel, ferner vereinzelt Stacheln mit Gelenkkopf ab. Sie zeigen am Hauptstachel deutlich die als Poren erscheinenden Ansatzstellen der Stachelborsten in zwei Reihen, die an den englischen Stücken nicht so gut erhalten sind.

Aus Beschreibung und Abbildungen geht ein Unterschied zwischen der größten böhmischen (*C. bohémica*) und der etwa ebenso großen englischen Art (*C. ludensis*) nicht hervor. Die Nebenstacheln der böhmischen Art sind länger als die Hälfte der Hauptstacheln, aber wenn BARRANDE angibt, daß die Nebenstacheln von den Hauptstacheln sich wenig unterscheiden, so trifft dies wohl nicht recht zu. Von zwei weiteren Obersilurischen Formen

C. inaequalis aus e₂ von Lodenitz, (Taf. 19, Fig. 18) und

C. inaequalis var. *decurtata* aus e₂ von Borek (Taf. 19, Fig. 17) Fig. 3. bringt BARRANDE nur die Schwanzstacheln, die durch eine flammendolchartige Krümmung des Hauptstachels ausgezeichnet sind. Die Nebenstacheln sind bei der ersten Form länger als die Hälfte des Hauptstachels,

bei *C. decurtata* erheblich kürzer; außerdem trägt diese Form an den Nebentacheln Narben von Stachelborsten, die bei der eigentlichen *C. inaequalis* fehlen. Demnach sind diese beiden Formen als Arten zu trennen. Die übrigen von BARRANDE hierher gerechneten Bruchstücke von Borek (Fig. 14 u. 15) und von Lodenitz (Fig. 16) sind wohl von kleineren Individuen von *C. bohemica* nicht zu unterscheiden.

Von den übrigen zu den Phyllokariden zu rechnenden Obersilurformen Böhmens aus E später.

Aus Amerika liegen mir Abbildungen von drei Obersilurischen Arten von *Ceratiocaris* aus dem Waterlime von Buffalo vor:

Fig. 5. *C. acuminata* HALL¹⁾. Von derselben Art liegt eine gute Klappe, durch POHLMANN nach Berlin gelangt, in der Sammlung des Geolog.-Paläont. Instituts. Bei dem Berliner Exemplar ist die flachbogenförmige Krümmung der Rückenlinie im hinteren Drittel etwas eingesattelt, im vorderen Drittel etwas vorgewölbt, und hier umschließt diese Krümmung eine ganz flache Aufbuckelung der Schale, die übrigens auch auf der Figur bei HALL angedeutet ist.

Auf dem Berliner Stück sind auf dieser Aufbuckelung enger gestellte kleine Grübchen aneinandergedrängt; sie deuten wohl die Gegend des Schließmuskels an. Nach vorn zu besteht die Skulptur, abgesehen von gröberen Falten, aus feinen konzentrischen Linien mit Pünktchen (Grübchen?) dazwischen. Die Vorderspitze, die in der Originalfigur sehr deutlich abgesetzt ist, erscheint in den Berliner Exemplaren fast hakenförmig gekrümmt. Diese ausgeprägte Ausbildung der Vorderspitze, die auch bei *Silesicaris* hervortritt, läßt für sie eine besondere Bedeutung vermuten. Das bei RUEDEMANN²⁾ zu dieser Art gerechnete Rumpfende mit Schwanzstachel läßt sich nach der Form der Stacheln etwa mit *C. papilio* oder *C. stygia* aus England nur ungefähr vergleichen. Die Oberflächenverzierungen der letzten Rumpfringe weichen aber erheblich ab, auch stimmen die Formen der letzteren nicht überein. Ein ganz ähnliches kräftiges Exemplar liegt von Buffalo in der Münchener Sammlung.

Ceratiocaris maccoyana HALL (a. a. O. Taf. 84, Fig. 2) ist nicht hinreichend bekannt und stimmt nach RUEDEMANN³⁾ Urteil vielleicht artlich mit *C. acuminata* überein. Auch *C. aculeata* HALL (a. a. O. Taf. 80A) ist nicht hinreichend begründet, wie auch RUEDEMANN angibt. Nach CLARKES⁴⁾ Urteil scheint auch *C. Monroei* WHITFIELD⁵⁾ aus den Obersilurischen „Waterlimes“ nahe bei Waubeka (Wis.) hierher zu gehören.

¹⁾ Palaeont. New. Y. B. III, Taf. 84, Fig. 6. HALL schreibt *C. acuminatus*.

²⁾ N. Y. St. Mus. Bull., Nr. 265, Taf. 23, Fig. 1, 1925.

³⁾ A. a. O. S. 72.

⁴⁾ N. Y. St. Mus. Rep. of the State Palaeontology 1900, S. 95.

⁵⁾ Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 0.8, 1896.

Ceratiocaris Deweii HALL¹⁾, von HALL 1852 als *Onchus* aufgefaßt, 1859 als *Ceratiocaris* erkannt, stammt aus Schieferen der Niagara Group. Zwei lange Hauptstacheln zeigen Borstenansätze ähnlich wie *C. Murchisoni* und eine Skulptur ähnlich wie *C. Scharyi* oder auch *C. stygia*. GRABAU rechnet die Form 1901 zu *Phasganocaris*. Die Skulptur bei *Phasganocaris* (siehe Unterdevon) besteht aus ganz anderen Elementen. *Ceratiocaris Deweii* stimmt weder mit *C. Murchisoni* noch mit *C. Scharyi* spezifisch überein, aber die Gattungszusammengehörigkeit geht aus den Ähnlichkeiten hervor. Fig. 1a und 1b bei HALL²⁾ sind anscheinend Abdruck und Gegendruck desselben Exemplars. Fig. 1c dürfte das letzte Hinterrumpsegment sein.

Zwei weitere Arten werden zu der Untergattung *Limnocaris* CLARKE (1900 a. a. O.) gerechnet. Tracht der Schale, Oberflächenverzierung und Form des Rumpfes und der Schwanzstacheln scheinen von *Ceratiocaris* nicht wesentlich verschieden zu sein. Besonders *Cer. acuminatus* und *Cer. papilio* oder *Cer. stygia* sind ähnlich. Als unterscheidend wird der Augenfleck in der Nähe der vorderen Ecke angesehen.

Limnocaris praecedens CLARKE³⁾ stammt aus den „Black shales“ in dem unteren Teil der Salina-Schichten von Monroe County (N. Y.).

Limnocaris Clarkei RUEDEM.⁴⁾ (a. a. O. 23, Fig. 2—4) soll sich von der vorigen durch die Gestalt der Klappe unterscheiden. Die Hauptfigur 2, Taf. 23, scheint infolge eines Bruches den Zusammenhang von Klappen und Hinterrumpf nicht deutlich erkennen zu lassen. Diese aus dem Waterline stammende Art ist also jünger als *Limnocaris praecedens*.

Eine sehr eigenartige Form aus Pittsford shale (Salina) hat RUEDEMANN⁵⁾ nach guterhaltenen Exemplaren beschrieben und abgebildet. Es handelt sich um 6—8 mm lange schlanke Doppelklappen, Vorderende spitz ausgezogen. Vorn ein Augenfleck (oder wie der Autor selbst bemerkt: ein Muskeleindruck?). Am vorderen Ende ist im Steinkern in seitlicher Lage, also nicht median, ein als rostrum gedeutetes Element erkennbar. Übrigens scheinen Fig. 4 und 5 mit 1, 2, 3 nicht ohne weiteres in Einklang zu stehen. Der Autor mag wohl über Übergangsstücke verfügen. Der Hinterrand ist abgestutzt und bei Fig. 4 und 5 mit einer randlichen Kräuselung versehen. Der Hinterrumpf zählt in Fig. 2 5 Ringe. Der kürzere Schwanzstachel, dem immer zwei Seitenstacheln anhaften sollen, ragt nur eben aus der Klappe heraus. RUEDEMANN nennt die Form

¹⁾ HALL, Pal. N. Y. II, Taf. 71.

²⁾ Pal., N. Y., Vol. 2, Taf. 71.

³⁾ N. Y. St. Mus. Rep. of the State Paleontologist 1900, S. 95.

⁴⁾ A. a. O. S. 72.

⁵⁾ N. Y. St. Mus. Bull. 189, 1916, S. 92, Taf. 33.

Ceratiocaris (Limnocaris) salina; er zweifelt selbst, ob die Form noch zu dieser Gattung gerechnet werden soll; ich kann mich dem Zweifel nur anschließen.

Aus dem Baltikum ist

Ceratiocaris Nötlingi FR. SCHMIDT¹⁾ bekannt, eine Form, ähnlich *C. Murchisoni* und *C. acuminatus*. Von *Limnocaris praecedens* CLARKE ist sie durch die feinere Streifung der Klappen unterschieden; von einem Augenfleck scheint bei der baltischen Form nichts beobachtet zu sein. Der Stachel ist durch die breite gerade Gestalt dagegen wohl mit *Lim. praecedens* vergleichbar. R. JONES und H. WOODWARD²⁾ hatten 1888 einige Arten der Gattung aus Gotland und aus Schonen beschrieben, von denen schon ANGELIN z. T. einige Abbildungen ohne Text gegeben hatte. Vier deutliche Bruchstücke des Mittelstachels aus dem gelblichen Kalk von Eksta werden zu *Ceratiocaris bohemicas* BARR. a. a. O. (Taf. 5, Fig. 2, 4, 5, 6) gerechnet. Weniger deutlich ist ein Stück aus dem Sandstein von Bursvik (Fig. 3) und ein kleines Bruchstück eines Seitenstachels aus dem gelblichen Kalk von LAU (Fig. 10). Ein nur von der unbewehrten Unterseite sichtbarer Stachel (Fig. 9) aus Mergelschiefer von Fröjel wird als sp. nov. bezeichnet. Ein anderes Bruchstück von demselben Fundort wird mit *C. patula* aus England verglichen und

Cer. concinna R. J. u. H. W. (Fig. 8) genannt. Auffällig ist die stärkere Breitenzunahme des Stachels nach dem Ansatz zu und die enge Aufeinanderfolge kleiner Stachelborsten von 10 auf 10 mm. Ein kräftiges Stachelbruchstück (Fig. 7) aus gelblichem Kalk von Rohne, das eine Krümmung erkennen läßt, kräftige Stacheldornansätze (drei auf 9 $\frac{1}{2}$ mm) aufweist, wird als fraglich zu *Cer. valida* R. J. u. H. W. von Dudley gezogen. Ein Hinterrumpf-Fragment mit sieben Ringen (Taf. 6, Fig. 1) von Ringsjö in Schonen zeigt eine auffällige Skulptur, die sich sehr wohl mit der der böhmischen Art *Cer. Scharyi* BARR. vergleichen läßt. Von demselben Fundorte stammt

Cer. pectinata R. J. u. H. W. Es enthält das Ende des letzten Rumpfringes, den Mittel- und einen Seitenstachel, deren Enden abgebrochen sind. Die körnige Skulptur des Rumpfringes und dessen kammförmiger Hinterrand rechtfertigen die Art. Wenn die beiden Autoren Taf. 6, Fig. 3, 4, 5, schmale chitinöse Fossilien mit einer ausgeprägten Skulptur zu *Phasganocaris pugio* BARR. var. *serrata* R. J. u. H. W. stellen, so kann ich ihnen nicht folgen. Die Exemplare vom „Wasserfall“ bei Visby (Gotland) werden wohl, solange man nicht überzeugenderes Material findet, nicht zu den Phyllokariden gerechnet werden können.

¹⁾ Mem. Imp. Ac. Sc., St. Petersburg, 7. Serie, 31. Band, 1883, Taf. 6, Fig. 8, 9, Taf. 7, Fig. 12.

²⁾ Geol. Mag., N. Ser., Dec. III, Vol. V, 1888, S. 98 u. f.

Aus Geschieben des Beyrichienkalks führt KUMMEROW¹⁾ in Phosphorit verwandelte Magen Zähne von *Ceratiocaris* an. In der Sammlung des Berliner Geologisch-Paläontologischen Instituts fand ich in Geschieben des Graptolithengesteins, gesammelt von EBERT 1906, einen körperlich erhaltenen Stachel, der auf der gewölbten Seite 5 Rippchen, auf der anderen zwei Reihen von Borstenansatzstellen aufweist, sehr ähnlich wie es bei *C. bohemica* der Fall ist. Aus Mitteldeutschland liegt eine Mitteilung von KRUF²⁾ vor; aus den Phosphoritknollen des Ober-silurs von Nöbdenitz und von der Leuchtmühle bei Plauen beschreibt er Stacheln, die er auf *Ceratiocaris inaequalis* BARR. bezieht. Fig. 3 auf Taf. 2 soll auf den Seitenstacheln auch Borstenansätze erkennen lassen. BARRANDE erkennt derartiges nur an seiner var. *decurtata*, die ich von der Hauptart abzutrennen vorschlage.

KRUF²⁾ Fig. 2 scheint mir *C. leptodactylus* näherzustehen. Schon GEINITZ³⁾ hatte übrigens aus Grauwackenschiefern vom Gunzenberge bei Pöhl Stacheln unter dem Namen *Dithyrocaris Murchisoni* AG. beschrieben, die *Cerat. Murchisoni* in der Tat vergleichbar sein sollen; die Erhaltung ist aber ungünstig. Von Klosterhammer bei Saalburg hat Hundt Grapholithenschiefer der Geologischen Landesanstalt Berlin geliefert, in dem ich mehrere Reste von *Ceratiocaris* auffand. Die großen Schalen sind aber unförmig zusammengedrückt und gestatten keine Bestimmung. Die Schwanzstacheln sind teils schlank mit kurzen Nebestacheln, teils breiter mit Nebestacheln, etwa halb so lang wie der Hauptstachel. Eine nähere Bestimmung ist nicht möglich. Anscheinend ist die *C. bohemica-ludensis*-Gruppe vertreten ebenso wie die *C. stygia*-Gruppe.

Vergleicht man nun die Rückenklappe von *Ceratiocaris* mit *Silesicaris*, so stimmen beide im Umriß ziemlich überein, insofern als bei beiden das Vorderende mehr zugespitzt, das Hinterende mehr abgestutzt ist. Die Krümmung des Bauchrandes wechselt auch bei den Arten von *Ceratiocaris*. Die Rückenlinie, die bei *Silesicaris* gestreckt erscheint, fällt bei *Ceratiocaris* meist zum Vorderende etwas ab; die Hinterrecks Spitze, die bei *Silesicaris* ausgeprägt ist, wird auch bei manchen *Cer.*-Arten gezeichnet, wenn auch weniger scharf abgesetzt. Endlich ist bei beiden ein Randsaum vorhanden, der aber bei *Ceratiocaris* stets schmaler ist als bei *Silesicaris*; bei ersterer beträgt die Breite des Saumes $\frac{1}{60}$ bis $\frac{1}{30}$ der Schalenhöhe, bei *Silesicaris* $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{8}$. Die Schnabelfurche ist bei keiner Art von *Ceratiocaris* angedeutet, ebensowenig die bei *Silesicaris* doch immerhin erkennbare Andeutung von Nackenfurchen und eines Schließmuskelsbuckels. *Silesicaris* ist deswegen von *Ceratiocaris* scharf zu trennen.

¹⁾ Jahr. Pr. Geol. L. A. für 1923, Band 44, S. 446.

²⁾ N. J. für Min., B. B. XV, 1902, S. 18.

³⁾ N. J. f. Min., B. B. XV, 1902, S. 19, zitiert.

Zum weiteren Vergleiche seien die übrigen aus dem Obersilur angeführten *ähnlichen* Gattungen herangezogen. Zu

Emmelezoe R. J. u. H. W. 1886 rechnen die Autoren aus dem Unter-
 Fig. 9. Ludlow *E. tenuistriata*¹⁾ und *E. Maccoyiana*²⁾, aus dem Ober-Ludlow
 Fig. 7, Fig. 8. *E. elliptica*³⁾ und *E. crassistriata*⁴⁾.

Der Gattung liegt *E. elliptica* (Mc. Coy. sp.) zugrunde. Der Umriss ist *Ceratiocaris* ähnlich. Die Schale ist schlanker als bei dieser Gattung, Höhe zu Breite wie 1 : 2 $\frac{1}{2}$. Eine deutliche Längsstreifung ist sehr fein, der Randsaum schmal. Ein „Augenfleck“ wird als Gattungsmerkmal angesehen. Die anderen drei Arten sind ausgeprägt kürzer; die Längszeichnung ist bei *E. crassistriata* am stärksten ausgeprägt. Diese sparsam anastomosierenden Linien sind in der Tat anders als die Oberflächenzeichnung anderer Figuren von *Ceratiocaris*, während bei *Limnocaris* die Übereinstimmung mit der Hauptgattung in diesem Punkte größer ist. CLARKE scheint den Augenfleck für die Gattungsunterscheidung nicht so hoch zu bewerten⁵⁾.

In die Verwandtschaft von *Em. crassistriata* gehört die von RUEDEMANN (N. Y. St. Mus. Bull. 265 1925, Taf. 24, Fig. 4) mitgeteilte kaum 4 mm lange

Emmelezoe minuta RUED. aus dem Bertie Waterlime von N. Buffalo. Es ist nur eine Klappe bekannt.

Die von CLARKE an dem eben angegebenen Orte (Taf. 2, Fig. 4—11) zu derselben Gattung gerechneten Schalen aus den schwarzen Salina-Schiefern von Monroe-County (N. Y.) unterscheiden sich sehr bestimmt durch den abweichenden Umriss der Schalen, durch die kräftige Längsberippung und den breiteren Randsaum von allen bisher besprochenen Formen. Sie stellen einen besonderen Formenkreis dar, den ich hier wegen des winkligen Vorsprunges am Bauchrande als

Fig. 10. *Gonatocaris* bezeichne; die reichlich vorhandene und gut abgebildete *G. decora* (CLARKE sp. 1900) möge den Ausgangspunkt bilden. Der Randsaum mißt etwa $\frac{1}{20}$ der Klappenhöhe. Der Umriss ist hinten quer rechtwinklig abgestutzt; die Abstutzung ist vorn auch gradlinig, aber nicht ganz rechtwinklig zur Längsachse. Am bezeichnendsten ist der stumpf vorspringende Winkel im Umriss am Bauchrande unmittelbar vor der Mitte der Gesamtlänge. Bei *Orozoe* gibt es etwas Ähnliches. Die stark ausgeprägte Netzleistenskulptur der Hinterleibsringe⁶⁾ hat gewisse Ähnlichkeit

¹⁾ R. J. u. H. W. a. a. O. Taf. 7, Fig. 9.

²⁾ R. J. u. H. W. a. a. O. Taf. 8, Fig. 2.

³⁾ R. J. u. H. W. a. a. O. Taf. 8, Fig. 1.

⁴⁾ R. J. u. H. W. a. a. O. Taf. 8, Fig. 3.

⁵⁾ N. Y. St. Mus. Rep. Palaeont. 1900, S. 93.

⁶⁾ CLARKE a. a. O. Fig. 5, Vergrößerung von dem obersten Individuum in Fig. 4 zeigt ein ungeteiltes großes verletztes Glied, während bei Fig. 4 dieses quer geteilt ist.

mit der von *Cer. Scharyi*, ist aber viel gröber. Das von CLARKE als Kopfklappe (rostrum) gedeutete Stück würde ich als solches nicht anerkennen, weil es keinerlei Beziehung zu irgendeiner Symmetrie zeigt. Es sieht doch viel eher wie ein Bruchstück etwa aus der Mitte der Schale aus. Bei einem Vergleich mit *Silesicaris* kommt diese Art nicht in Betracht. Ebenso wenig *Xyphocaris* (R. J. u. H. W. 1886) *ensis* SALTER sp.¹⁾. Neuerdings hat RUEDEMANN darauf hingewiesen, daß dieser Stachel „unzweifelhaft“ der Telsonstachel eines *Eusarcus*, also einer Eurypteride ist²⁾. Eine sehr eigentümliche Umrißform hat:

Physocaris (H. W. 1877)³⁾ *vesica* SALTER, sp. 1860. Die stark Fig. 11. gekrümmte Rückenlinie geht in fast kreisförmiger Krümmung über den Hinterrand in den Bauchrand über. Da nur ein Exemplar aus dem Unter-Ludlow von Leintwardine vorliegt, wird man weitere Funde abwarten müssen.

Aus dem böhmischen Obersilur hat BARRANDE außer *Ceratiocaris* noch folgende Formen beschrieben, die wir zu den *Phyllocarida* stellen müssen:

Aristozoe inclyta BARR. (Taf. 24, Fig. 40, 41) aus e₂ von Dworetz, Fig. 12. eine Schalenart, die gut zu den übrigen Arten dieser anerkannten Gattung aus dem Unterdevon von Konjeprus paßt. Der Buckel auf der Seitenfläche nahe dem Rückenrande in der vorderen Hälfte, die Breite des Randsaums, der mehr als $\frac{1}{10}$ der Klappenhöhe mißt, die eigenartige Einbuchtung des Umrisses der Vorderseite unterhalb der Vorderecke, das sind die bezeichnenden Züge des Bildes. Der Randsaum ist auch für *Silesicaris* hervorgehoben worden. Dagegen ist

Aristozoe Jonesi BARR. aus e₂ von Slichow (Taf. 25, Fig. 9—13), Fig. 13. diesem Autor nur in einem Stück bekannt, etwas abweichend gebaut; der Umriß ist fast elliptisch, Vorder- und Hinterende sind gleich hoch, Vorderrand nach außen geschwungen ohne Einbuchtung. Seitenbuckel fehlen, dagegen ist eine im vorderen Viertel nach vorn abfallende flache „Nackenfurche“ erkennbar, die sonst bei *Aristozoe* fehlt. Das auffällige Klaffen der Schale vorn und hinten spricht sehr für eine Phyllokaride. Der Randsaum ist etwas schmaler als $\frac{1}{10}$ der Höhe. Sollten spätere Funde auch an Rumpf und Körperenden noch Abweichungen erkennen lassen, dann müßte für diese Art ein neues Genus errichtet werden.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß das von BARRANDE als *Ceratiocaris decipiens* beschriebene Rumpfung zu *Aristozoe inclyta* B. oder zu „*Aristozoe*“ *Jonesi* BARR. gehört.

Gewissermaßen außerhalb der Reihe sollen die von PERNER⁴⁾ aus den Kalken von Kosorsch der Schichten von F_f, beschriebenen Schalen-

¹⁾ R. J. u. H. W. a. a. O. S. 65, Taf. 5, Fig. 7 a, b, c, d.

²⁾ N. Y. St. Mus. Bull., Nr. 265, 1925, S. 74, Anmerkung.

³⁾ R. J. und H. W., a. a. O. S. 66, Taf. 7, Fig. 8.

⁴⁾ Acad. d. Sc. Bohême 1916, Bull. internat.

arten erwähnt werden, von deren früher unsicheren Altersstellung schon oben die Rede war; jetzt ist ihr silurisches Alter gesichert:

- Fig. 14. 1. *Aristozoe parabolica* PERNER¹⁾ steht den unterdevonischen Arten von Konjepus mit kurzer hoher Schale nahe und unterscheidet sich hauptsächlich durch die eigenartige Ausbildung der Seitenbuckel. Drei runde Knoten am Schloßrande entlang hintereinander, nahe dem vordern Ende, liegen auf und an zwei größeren polsterartigen Erhebungen, die den Raum vorn oben ausfüllen und von denen namentlich die zweite breiter ist und tiefer an der Seitenfläche herunterreicht.
- Fig. 15. 2. *Aristozoe Clarkei* PERNER (a. a. O. Taf. 1, Fig. 6) weicht von den übrigen Arten in mehrfacher Beziehung ab. Die vordere Spitze am Rückenrande scheint schnabelartig über den Randsaum hinauszuragen; zwei große dreieckige Wülste füllen das Vordereck der Seitenfläche aus, die größtenteils von kugeligen, gegen hinten stärker aneinandergedrängten Knötchen bedeckt ist. Eine derartig reiche Skulptur ist sonst bei den Phyllokariden nirgends bekannt.
- Fig. 16. 3. *Pygocaris Schuberti* PERNER. Die Klappen übertreffen mit 12 cm an Länge die größten Exemplare von *Aristozoe regina*. Die neuesten Funde im Prager Museum sind noch größer. Der Randsaum ist so stark wie bei *Aristozoe*. Die Vorderspitze ist von der Rückenlinie etwas weiter abgerückt als bei dieser Art; während sie bei *Aristozoe* stets stumpf zugerundet im Umriss erscheint, ist hier der Vorsprung scharfwinklig gestaltet, gebildet von einem oberen ausgreifenden und einem unteren eingreifenden Bogen, ein Verhalten, das bei *Ceratiocaris*-Arten auch angedeutet ist. Die obere Hinterecke, die auch bei manchen *Ceratiocaris*-Arten ausgeprägt ist, bildet bei dieser Art eine an die von WALCOTT sogenannte *Hymenocaris argentea* (siehe S. 35) erinnernde schräg aufwärtsragende Spitze. Die Oberfläche zeigt die auch bei anderen Arten angeführten absetzigen zerrissenen Linien, die gegen den Rücken hin deutlicher hervortreten. Unter der Vorderhälfte des Rückenrandes sind vier weniger ausgeprägte Buckel erkennbar, die nach hinten an Größe zunehmen; abwechselnd mit den drei letzten Knoten liegen weiter unten zwei größere aber flachere Erhebungen. Diese Knoten lassen sich, was den Grad der Ausbildung anlangt, etwa mit denen von *Aristozoe regina* vergleichen. Bei *Silesicaris* ist die Hintereckspitze wagerecht, also nicht aufsteigend, und überdies stärker ausgezogen. Beziehungen engerer Art zu *Nehecaris* scheinen weder bei *Aristozoe* noch bei *Pygocaris* vorzuliegen.
- Nach Besprechung der Klappenarten aus Böhmen seien der Vollständigkeit halber auch die Stachelarten aus F₁ erwähnt.

¹⁾ Acad. d. Sc. Bohême 1916, Bull. internat.

PERNER führt in seiner letztgenannten Arbeit, S. 3, „*Ceratiocaris*-Reste, Telson und verschiedene Abdominalsegmente mit Stachel“ und in der Anmerkung auf derselben Seite „*Ceratiocaris modesta* Nov. und *Cer. Damesi* Nov.“ an. Auch ŽELISKO¹⁾ gibt vereinzelt „Kiefer“ und eine *Cerat. n. sp.* ohne Beschreibung an. NOVAK beschreibt in seinen Arbeiten von 1886 (Taf. 1, Fig. 15 in nat. Größe, Fig. 16 = 17 in doppelter Größe abgebildet) einen sehr kleinen Mittelstachel unter dem Namen

Aristozoe solitaria Nov.; er vergleicht ihn mit dem oben besprochenen, als *Cerat. debilis* BARR. angeführten Stachel. Die Schlankheit der kleinen Stacheln wird auch an manchen vereinzelt Stachelbruchstücken im Kalk von Konjeprus erreicht. Die Stacheln von *Silesicaris* sind nur wenig dünner.

Aus China hat

MANSUY²⁾ zwei Arten einer neuen Gattung beschrieben aus den „Beds of Si-Yang-Tang“ in Ost-Yunnan. Die Schichten wurden früher für Untersilur gehalten. GRABAU³⁾ rechnet sie zum Obersilur. Die besser erhaltene Art ist:

Sinocaris asiatica MANSUY²⁾. Beide Klappen der Schalen hängen in der Rückenlinie zusammen; die Seiten sind kräftig konzentrisch gerippt (oder gerunzelt?); der Umriss zeigt in der Bauchmitte eine Einschnürung. Es ist möglich, daß MANSUYS Auffassung von Vorder- und Hinterende unrichtig ist. Die Form ist sehr eigenartig und findet nirgends eine Parallele.

Anhangsweise muß hier noch eine Gattung angeführt werden, die zumeist zu den Phyllokariden gestellt wird; es ist

Dictyocaris SALTER, die aus dem Downtonien von Schottland und von Norwegen beschrieben worden ist. Mir liegen Abbildungen vor:

SALTER, Ann. u. Mag. of Nat. Hist. 1863, 3. Ser., 5. Vol., S. 158, von Ayrshire,

H. REUSCH, Nor. Geol. Undersök., Nr. 69, Aarbok f. 1914, IV., S. 9, 1, Fig. 1, Balsnesanne bei Hitteren.

KJÄR, 1924, Videnskapssel. Skrift 1, Mat. Nat. Kl. Nr. 6, Textfig. 6, S. 15.

Der Umriss hat fast die Form eines gleichschenkeligen, rechtwinkligen Dreiecks, dessen eine Ecke wenig, die andern stärker abgestutzt sind. SALTER faßt die längere Kathete als Rückenwand, die stärker gestutzte als Hinterwand auf. Die Schale soll nach SALTER nicht zweiklappig, sondern wie bei *Hymenocaris* nur in der Mediane umgebogen sein. Am bemerkenswertesten ist die feine Gitterskulptur mit polygonalen

¹⁾ Verh. d. K. K. Geol. R. A. 1888.

²⁾ Pal. Yunnan Orient. 1912, S. 36 u. 37.

³⁾ Pal. Sinica., Ser. B, Vol. 3, Fasc. 2, 1926, S. 6.

Maschen von 1 bis 2 mm Durchmesser. Die von SALTER gegebene Rekonstruktion entbehrt anscheinend jeder Grundlage. Daß bei den altpaläozoischen Krustern derartige Gitterskulpturen mehrfach auftreten, wurde oben schon erwähnt (*Tuzoia*, *Wanneria* etc.). Die Zugehörigkeit indessen zu den Phyllokariden hatten R. JONES und H. WOODWARD (a. a. O. S. 5) bezweifelt. Bezeichnend ist es, daß LAURIE und nach ihm O'CONNELL¹⁾ in den zahlreichen Bruchstücken dieser Art, die mit Merostomen zusammen vorkommen, womöglich Pflanzenreste sehen wollen. Die Form bedarf also weiterer Aufklärung.

Unterdevon.

Texttafel 6.

Aus dem Unterdevon liegen mir 20 Artennamen von Phyllokariden vor, verteilt auf 10 Gattungsbezeichnungen. Zu *Aristozoe* werden 8 Arten gestellt, 3 zu *Ceratiocaris*, 2 zu *Ptychocaris*, 2 zu *Bactropus* und je 1 Art zu den Gattungen *Callizoe*, *Orozoe*, *Phasganocaris*, *Dithyrocaris* und *Nahecaris*.

Für die systematische Einordnung sind diese Formen nach der Art der Erhaltung verschieden zu bewerten:

1. Günstigste Erhaltungsart. Nur von *Nahecaris* liegen neuerdings ziemlich vollständige Stücke vor, an denen Panzerklappen, Rumpf und Gliedmaßen in natürlichem Zusammenhange erkennbar sind.
2. Grad der Erhaltung; hierzu rechne ich Fälle, bei denen es sich um wahrscheinliche Zusammengehörigkeit der verschiedenen Körperteile handelt; so gehört nach OTTO NOVAK zu *Aristozoe regina* als Klappe, *Bactropus longipes* als vorletzter Rumpfring und *Ceratiocaris debilis* als Schwanzstachel; von weiteren Fällen soll noch die Rede sein.
3. Grad. Von 15 „Arten“ sind nur Schalenklappen bekannt.
4. Grad. Drei weitere Formen sind nur durch Schwanzenden vertreten.

Nahecaris JAECKEL. Auf die ersten überraschenden Mitteilungen von JAECKEL²⁾, HENNIG³⁾ folgten ebenso überraschend weitere schöne Funde⁴⁾, so daß jetzt Abbildungen von 7 Stück vorliegen. In dem Hamb. Institut befinden sich 3 weitere Exemplare.

Alle bekannten Funde werden unter einem Artnamen zusammengefaßt:

Nahecaris Stürtzi. Die Erhaltung der Stücke ist durch Ausscheidung von Pyrit bedingt. Vielfach sind durch die geschlossene Oberfläche der Pyritmasse feinste Züge der Oberflächenskulptur erhalten, als ob die Panzerschale selbst in Pyrit umgewandelt wäre. Oft aber bildet der

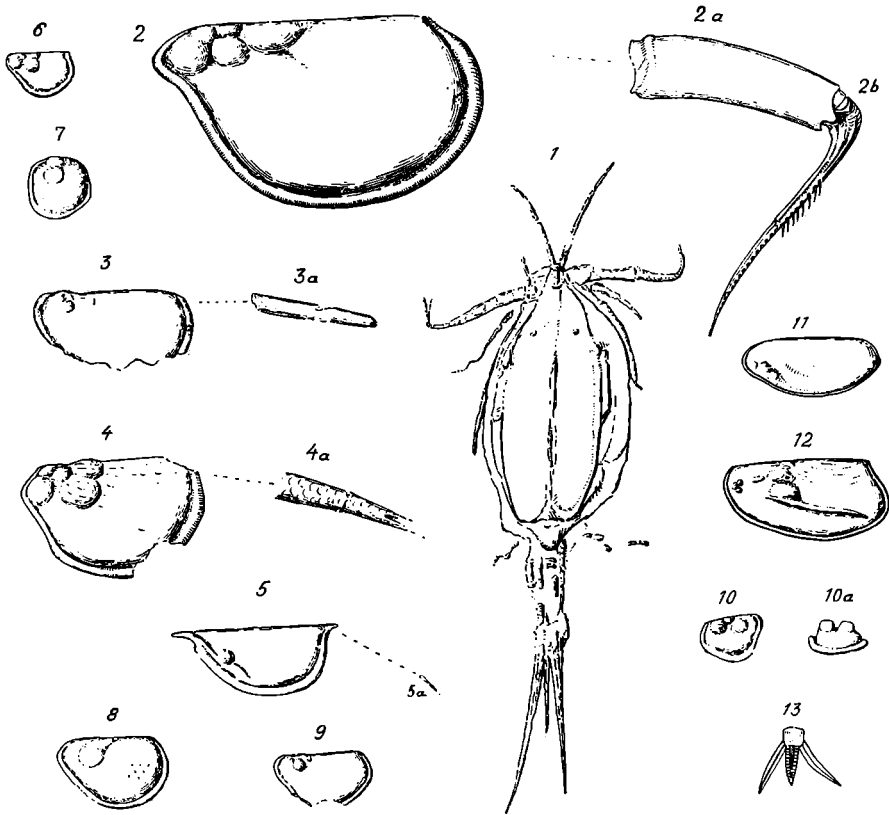
¹⁾ The Habit of the *Eurypterida* (Bull. Buff. Soc. Nat. Sc., Vol. 11, Nr. 3, 1916, S. 133, 137).

²⁾ Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 1920.

³⁾ Palaeontograph, 64. Band, 1922, S. 17, Taf. 32—34.

⁴⁾ BROILI: Sitz-Ber. Bayer. Ak. d. Wiss. Mat. Nat. A. 1928.

Pyrit Anhäufungen von kleinen Kriställchen, wodurch die Oberfläche der Organe undeutlicher wird. Endlich ist die Tonschiefermasse von feinsten Pyritkörnchen erfüllt, so daß auch die Weichteile Anlaß zu Pyrit-Ausscheidungen gegeben zu haben scheinen. Durch diese formlosen Pyritmassen werden viele Einzelheiten des Körperbaues verdeckt. Von



Texttafel 6. Phyllokariden des Unterdevons.

1. *Nahecaris Stürtzi*. 2. *Aristozoe regina* + *Bactropus longipes* + *Ceratiocaris debilis*.
3. *Aristozoe perlonga* + *Bactropus tenuis*. 4. *Aristozoe memoranda* + *Phasganocaris pugio*.
5. *Silesicaris nasuta* (Ob. Unterdevon oder Obersilur?). 6. *Aristozoe lepida*.
7. *Aristozoe amica*. 8. *Aristozoe bisulcata*. 9. *Aristozoe orphana*. 10. *Orozoe mira*.
11. *Callizoe bohémica*. 12. *Ptychocaris simplex*. 13. *Dithyrocaris? breviaculeata*.

10 Exemplaren sind nur 2 in Seitenlage erhalten, das von BROILI abgebildete und ein in Hamburg befindliches Stück. BROILI und HENNIG stimmen in der Auffassung überein, daß der Kopf-Brustpanzer aus einem Stück besteht und daß ein starker Kiel in der Mittellinie die Schale versteift. In den meisten Stücken ist aber eine mittlere Rinne in der Pyritmasse irgendwo erkennbar; es ist mir deswegen wahrscheinlicher, daß die Schale zwei-

klappig war. Der Spalt zwischen den beiden Klappen ist durch die von den Weichteilen ausgehende Pyritisierung verdeckt; der Rückenverschluß muß aber immerhin kräftig gewesen sein, da Einzelklappen noch nicht gefunden sind und von 10 Stück nur 2 in seitlicher Lage eingebettet wurden. Der starke Rückenkiel mag an dem Rückenverschluß beteiligt sein.

Sehr bemerkenswert sind die von HENNIG so bezeichneten Rostralelemente, das lanzettförmig in der Mittellinie vorn eingeschaltete Schalenstück, dessen Vorhandensein mich darin bestärkt, eine Zweiklappigkeit für wahrscheinlicher zu halten, und ferner der vorn aus dem Stirnrande bei anderen Stücken herausragende Dorn. Vielleicht hängen diese beiden Elemente zusammen.

Die freien Abschnitte des Hinterrumpfes lassen sich bei einem Stück von HENNIG, einem von BROILI erkennen; mir liegen 2 weitere Stücke vor. Die Anzahl der Rumpfsegmente sucht BROILI durch die Zählung der Gliedmaßen an seinem ausgezeichneten Exemplar zu bestimmen. Er bildet in einer schematischen Fig. 8 Vorderrumpf- (Thoracopoda) und 5 Hinterrumpffüße (Pleopoda) ab und zählt noch 3 letzte fußfreie Schwanzringe, so daß im ganzen 16 Segmente angenommen werden müssen. An 4 Stücken sind die Seitenanhänge des Kopfes in Form von Vorderfühlern (antennula) und Hinterfühlern (antenna) deutlich erhalten; sie bestehen aus je einer Haupt- und einer Nebengeißel. Die Hauptgeißel der Antenne ist am Grunde besonders kräftig und das verjüngte Ende in 4 Fällen hakenförmig nach vorn gekrümmt. Die Erhaltung gerade dieses Astes ist in einigen Fällen auffällig gut. Augen sind noch nicht festgestellt; ebenso fehlen sichere Beobachtungen über äußere Freßwerkzeuge. Vorder- und Hinterrumpfsbeine sind nach BROILI gespalten und gewimpert. Ein Exemplar der Hamburger Sammlung zeigt außerhalb des Hinterrandes der Panzerschale aus der Lage gebrachte Gliedmaßen mit kräftigen Borstenreihen, die nur ungefähr zu dem von BROILI gegebenen Bilde der Hinterbeine passen. Etwa 10 derartige Wimperreihen, die z. T. gebogen sind und z. T. winklig an dem einen Ende zusammenstoßen, lassen sich erkennen. Die Wimpern sind $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{6}$ mm breit. Diese Gliedmaßen mögen eine mehr blattartig aussehende Spreite gehabt haben, wie mir auch BROILIS (Fig. 1) Abbildung der photographischen Wiedergabe und HENNIG (Fig. 1 auf Taf. 34) an der linken Hinterecke des Panzers anzudeuten scheinen.

Ich gehe hier auf die Einzelheiten ein, obwohl sie bei der vorliegenden Frage nach der Natur von *Silesicaris* kaum in Betracht kommen, um die Schwierigkeiten bei der Feststellung der wesentlichen Züge der Phyllokariden besonders zu betonen, gelangt doch BROILI zu dem Schlusse, in *Nahecaris* den Vertreter einer besonderen Familie zu sehen. Die Hinterrumpfringe scheinen nicht die feste Form mit bestimmter Umriß-

linie zu haben, wie sie bei *Ceratiocaris* etc. bekannt sind. Es kann sein daß die Längsskulptur an den Ringenden in absteigende kragenartige Erweiterungen ausläuft, durch deren Verdrückung die Segmentgrenzen undeutlich werden. Bezeichnend sind die Schwanzstacheln. Bei *Ceratiocaris* ist der Mittelstachel stärker und länger, bei *Nahecaris* nur halb so stark und halb so lang wie die beiden Seitenstacheln. Diese sind an zwei Exemplaren im Hamb.Inst. so lang und etwas länger als das aus der Schale herausragende Rumpfe. Dieses Zurücktreten des Mittelstachels findet sich wieder bei *Dithyocaris*. Die Oberfläche der Seitenstacheln ist fein längsgestreift. Auf der bloßgelegten Seite von 3 mm Breite, nahe dem oberen Ende, zähle ich 12 feine Rippchen, die etwas unregelmäßig wellig verlaufen, gelegentlich Knötchen bilden oder Lücken ringförmig umfassen. Borsten oder Borstenansatzstellen kann ich nicht erkennen. Die Stacheln stimmen also mit denen von *Ceratiocaris* nicht überein; ebensowenig stimmen die Stacheln von *Silesicaris* mit den von *Nahecaris* überein. Dagegen findet sich in der schrägen Seitenrippe der Schalenklappe eine auffällige Bildung, die man bei *Silesicaris*, wenn auch nur als Andeutung, feststellen kann.

Nahecaris hat sich bisher nur im Hunsrückschiefer von „Bundenbach“, „Caub“ und von „Gemünden“ gefunden. Die Altersstellung des Fundes geht aus der z. B. in Kaysers Lehrbuch angegebenen Stufenfolge des Unterdevons hervor:

Unterdevon: Obere Koblenz-Schichten,	
Untere „ „	
Siegener Schichten,	}
	Hunsrückschiefer, Taurusquarzit,
Gedinne-Schichten.	

Mit einer Ausnahme stammen alle übrigen genannten Formen des Unterdevons aus Böhmen, und zwar aus den hellen Schalenrümmerkalken mit Korallen von Konjprus, der Stufe F f 2 nach BARRANDE.

Wahrscheinlich zusammengehörige Formen.

1. *Aristozoe regina* (BARR.) NOV.

Aristozoe regina BARR. (Schale) + *Bactropus longipes* BARR. (vor- Fig 2. letztes Segment) + *Ceratiocaris debilis* BARR. (Schwanzende mit Stacheln). Die Zusammengehörigkeit ist durch OTT. NOVAK¹⁾ wahrscheinlich gemacht worden; als Artbezeichnung muß nach dem Vorschlage von Novak der Name der Schalenklappen: *Aristozoe regina* (BARR.) O. NOVAK gewählt werden. Eine endgültige Bestätigung dieser Auffassung ist durch einen Fund mit buchstäblichem Zusammenhange der genannten Teile zu erwarten.

¹⁾ Sitz.-Ber. Kgl. Böhm. Ges. 1885, S. 239.

Ein Stück der Hamburger Sammlung enthält ein *Bactropus*-Segment und das $7\frac{1}{2}$ mm dicke Gelenkende eines *debilis*-Schwanzstachels, parallel zueinander angeordnet, aber entgegengesetzt gerichtet, d. h. die zueinanderpassenden Gelenkenden liegen nebeneinander; in ungefähr derselben Richtung liegt ein zylindrischer, gestreckter Stachel, von dem 15 mm der Länge erhalten sind. In demselben, kaum zollangen Handstück sind noch mehrere Stacheln von 2 mm Durchmesser und weniger enthalten. Borsten sind nirgends angedeutet. Die Borsten tragende Seite mag fester mit dem Gestein verwachsen sein, so daß nur die glatte Seite beim Zersprengen des Gesteins zutage trat. BARRANDE bildet Tafel 19, Fig. 20, einen derartigen, anscheinend unbedornen Stachel ab, den er als Seitenstachel zu seiner *Ceratiocaris debilis* stellt. In seiner zweiten Arbeit¹⁾ meint NOVAK aus der Form der Gelenkflächen des Stachels schließen zu müssen, daß bei *Cer. debilis* nur der mittlere Stachel ausgebildet war und die beiden seitlichen überhaupt fehlen. Ich möchte diese Frage für noch nicht entschieden halten.

2. *Aristozoe perlonga* (BARR.) GÜR.

Fig. 3. (*Aristozoe perlonga* BARR. + *Bactropus tenuis* BARR.) Ein kleines Handstück der Breslauer Sammlung enthält etwa 6 Einzelklappen von der obigen Art, die bis 23 mm lang sind, also mittlere Größe aufweisen. In demselben Stück liegen mehrere Röhren von *Bactropus tenuis*, die an 3 mm stark sind. An der einen sind die Einengungen an beiden Enden ähnlich wie bei *Bactropus longipes* angedeutet aber nicht gut erhalten. Außerdem finden sich in demselben Stück mehrere dünnere, anscheinend glatte Stacheln bis zu 1 mm Stärke herunter. Nach der Analogie der vorigen Art nehme ich an, daß auch die obige Gleichstellung zu Recht besteht und daß zum mindesten die dünnen Enden der Stacheln des Schwanzes denen der vorigen Art ähnlich sind. Ein Gelenkende des Telson ist allerdings noch nicht bekannt. Die Ähnlichkeit zwischen *Bactropus longipes* und *Bactr. tenuis* ist so groß, daß auch die *perlonga*-Klappe bei *Aristozoe* belassen werden kann. Die Ähnlichkeit der Tracht zwischen den Klappen dieser beiden Arten ist immerhin auffallend, wengleich der weiter nach hinten und unten auftretende große Knoten der *Aristozoe perlonga* dieser Art im Gegensatz zu *A. regina* ein besonderes Gepräge gibt. An die dünnen Endstacheln, die für diese Art angenommen werden, erinnern die zarten Stacheln, die auf

Fig. 5. *Silesicaris nasuta* bezogen werden müssen.

3. *Aristozoe memoranda* (BARR.) GÜR.

Fig. 4. (*Aristozoe memoranda* BARR. + *Phasganocaris pugio* (BARR.) sp., O. NOVAK gen.) In der Hamburger Sammlung liegt eine 19 mm lange

¹⁾ Sitz.-Ber. Kgl. Böhm. Ges. 1886, S. 675.

Klappe von *Aristozoe memoranda* mit einer bemerkenswerten Oberflächenzeichnung. Diese besteht aus kurz eingerissenen, halbmondförmig gekrümmten Linien; die gewölbte Seite ist nach unten gerichtet. Gegen den Rückenrand werden die Bögen flacher, auf den Knoten verwachsen sie zu einigen unregelmäßigen Linien. Es ist im Prinzip dieselbe Skulptur, wie sie BARRANDE für seinen *Eurypterus pugio* (a. a. O.) Taf. 26, Fig. 25—34, Taf. 34, Fig. 7—9, gibt, und wie sie noch bestimmter bei O. NOVAK¹⁾ gezeichnet ist. Schon NOVAK hatte an der letztgenannten Stelle die Natur des *Eurypterus pugio* als Phyllokaridenstachel gedeutet, ohne damals die dazugehörige Schale angeben zu können. In der Breslauer Sammlung liegt ein kleines Gesteinstück, das einerseits eine rechte, andererseits die höchstwahrscheinlich dazugehörige linke Klappe von *Aristozoe memoranda* enthält. Die Länge der Schalen beträgt 22 mm. Die Skulptur ist wohl angedeutet, aber ungünstig erhalten. Neben der rechten Klappe aber liegen, winklig aneinanderstoßend, 2 Röhrenstücke mit der Skulptur der *Phasganocaris*. Das kürzere Stück ist breiter, verschmälert sich nach dem einen Ende. Das zweite schlankere, anscheinend zylindrische Stück hat eine zartere Skulptur. Die Länge des dickeren Stücks beträgt etwa 5 mm; das schmalere ist 2½ mm breit, das andere am breiteren Ende 4½ mm.

Die Übereinstimmung in der Oberflächenzeichnung und das Zusammenkommen in dem vorliegenden Stück berechtigt zu der Vermutung der Zusammengehörigkeit.

Folgende Bedenken mögen aber Erwähnung finden. BARRANDE gibt für *Aristozoe memoranda* (Taf. 32, Fig. 16, 17) eine feinhöckerige und daneben noch feiner punktierte Oberfläche an. Diese Abbildung bezieht sich aber, wie auch PERNER annimmt, auf eine andere bisher nicht benannte Art. Die Breslauer Stücke zeigen unter der Schicht mit verwischten Halbmonden eine feine, zumeist an Stromatoporen erinnernde Struktur mit wurmförmig gekrümmten und engstens angeordneten Zeichnungen — es sind augenscheinlich verschiedene Erhaltungszustände bedingt durch die Umkristallisierung der Kalkschale.

Ferner ist zu beachten, daß auch *Orozoe mira* eine sehr ähnliche Skulptur aufweist. Bei BARRANDE (Taf. 24, Fig. 23—26) ist diese nur zart angedeutet; bei einigen Stücken der Hamburger Sammlung ist sie sehr deutlich. Auch bei dieser Art verlaufen die Halbmonde auf den starken Höckern und gegen den Rücken hin in unregelmäßige Linien. *Orozoe* steht, nach der Ausbildung der Klappenränder zu urteilen, *Aristozoe* sehr nahe und z. B. der *memoranda*-Gruppe näher als der *regina*-Gruppe.

Ob die beiden Röhrenstücke zu demselben Individuum gehören und überdies zu demselben wie die Klappe, ist nicht zu entscheiden. NOVAK

¹⁾ Sitz.-Ber. K. Böhm. Ges. 1886, Taf 1, S. 500.

unterscheidet den Endstachel und das vorletzte Segment. Unser breites Stück würde der Form nach mit dem vorletzten Segment bei NOVAK zu vergleichen sein. Das andere zeigt einerseits eine kurze Längsfurche und daneben eine Aufwölbung. Diese Aufwölbung kommt in die Symmetrieebene zu liegen, die an dem Hauptteil des Röhrchens durch eine sehr feine Unterbrechung der Halbmond-Struktur angedeutet ist; es könnte also sehr wohl das Stachelende sein. Die oben angegebene Längsfurche ist dann der Beginn der einen seitlichen Einsenkung am eigentlichen Stachel. Am anderen Ende — es würde dies das Gelenkende gegen das vorletzte Segment sein — ist eine Verengung der Röhre angedeutet, das paßt nicht zu NOVAKS Zeichnung. Es muß also die endgültige Deutung dieser beiden Röhrenstücke zunächst unentschieden bleiben.

Durch die Zusammenfassungen unter 1—3 erübrigen sich 4 sog. Artnamen. Es seien nunmehr die Klappenarten aus Ff 2 von Konejprus angeführt.

- Fig. 6. *Aristozoe lepida* BARR. (Taf. 24, Fig. 42; Taf. 32, Fig. 14, 15) steht der *Arist. memoranda* sehr nahe; die Skulptur besteht aus durchlaufenden Längslinien, die mit seitlich verwachsenden Halbmonden verglichen werden können.
- Fig. 8. *Aristozoe bisulcata* BARR. (Taf. 23, Fig. 12, 13) ist ähnlich, hat gegen hinten unten eine auffällige Gruppe von punktförmigen Knötchen.
- Fig. 7. *Aristozoe amica* BARR. (Taf. 24, Fig. 32—38) ist durch den fast viereckigen Umriß ausgezeichnet.
- Fig. 9. *Aristozoe orphana* BARR. (Taf. 23, Fig. 6, 7, 8) steht, nach der Abbildung zu urteilen, in der Tracht und der Form der Knotenbildung der *Aristozoe perlonga* nahe. *Aristozoe regina*, *perlonga* und *orphana* müssen zu einer besonderen Artengruppe oder Untergattung gerechnet werden.
- Fig. 10. *Orozoe mira* BARR. (Taf. 24 u. 31). Der vierseitige Umriß weist auf Beziehungen zu *Aristozoe amica* BARR. hin, die Skulptur auf *Aristozoe memoranda*. Die übermäßige Ausbildung der Seitenknoten ist einzigartig und rechtfertigt den BARRANDESCHEN Gattungsnamen. Die klaffende Öffnung an Vorder- und Hinterrand an den mir vorliegenden Stücken sichert die Zurechnung zu den Phyllokariden.
- Fig. 11. *Callizoe bohémica* BARR. (Taf. 22). Diese Form unterscheidet sich sehr deutlich von all den vorher genannten Arten. Die schwach entwickelten Seitenknoten vorn unten, die flache Vertiefung auf der Mitte der Seitenfläche und der schmale Randsaum berechtigen zu einer Abtrennung der Gattung von *Aristozoe*. Da ich nur auf die Abbildungen bei BARRANDE angewiesen bin, kann ich ein Klaffen der Schalen nicht feststellen, möchte aber doch nach der Analogie von *Aristozoe* die Gattung zu den Phyllokariden rechnen, während bei *Isophilina formosa* BARR. (Taf. 23, Fig. 22) die Zurechnung mir höchst zweifelhaft erscheint.

Aus demselben Kalk von Konjeprus hat O. NOVAK später zwei Arten beschrieben, die er als Vertreter einer neuen Gattung¹⁾ hinstellt.

Ptychocaris simplex und } O. NOVAK.
Ptychocaris parvula }

Fig. 12.

Der Umriß der Klappe ist wie bei *Ceratiocaris*, der Randsaum etwas breiter als bei dieser Gattung, aber schmaler als bei *Aristozoe*. Eine feine Längsstreifung, gebildet von absetzigen Linien, bedeckt die Schale bei der kleineren Art, bei *P. simplex* ist sie nur hinten oben ausgeprägt. Sehr bezeichnend ist eine schwach S-förmig gekrümmte, schräg von vorn oben nach hinten unten verlaufende Rippe. Bei der größeren Art ist die schwache Krümmung vorn nach oben und hinten nach unten gerichtet, bei *Ptychocaris parvula* ist die Rippe vorn nach unten und hinten nach oben gekrümmt, wenn die Stellung entgegen dem Brauche von BARRANDE und NOVAK mit der Rückenlinie nach oben gewählt wird. Bei *Nahecaris* ist diese Seitenrippe auch vorhanden, verläuft aber einfach bogenförmig. Stark doppelt geschweift ist sie bei manchen *Echinocaris*-Arten.

Bemerkenswert sind ferner die Seitenknoten, von denen NOVAK 3 Arten unterscheidet.

Drei kleine ausgeprägte, runde, einander berührende Knötchen am Vorderende, einen länglichen Knoten von abweichender Schalenbeschaffenheit über dem Vorderende der Seitenrippe und dahinter, mehr der Mitte genähert, zwei flache Buckel übereinander. Die Seitenknoten erinnern gar nicht an die Verhältnisse bei *Aristozoe*; in ihrer Unbestimmtheit lassen sie sich mit dem entsprechenden Knoten von *Silesicaris* vergleichen. Daß die Schalen von *Ptychocaris* vorn und hinten geklafft haben, ist nach Art der Krümmung des Randes anzunehmen.

Aus dem rheinischen Unterdevon ist bisher nur eine Telson-Art, *Dithyrocaris breviaculeata* LDWG.²⁾, und zwar aus den unteren Koblenz- Fig. 13.
schichten von Butzbach, bekannt. Der letzte Hinterleibsring zeigt in der Zeichnung einen fast quadratischen Umriß. Die Stacheln sind kurz und breit. Der Mittelstachel ist kürzer als die Seitenstacheln, 4 mm breit, 9 mm lang. Da die Stacheln auch Skulptur zu zeigen scheinen, liegt keine erhebliche Verdrückung vor. Das Stück paßt demnach zu keiner älteren Form. *Ceratiocaris*-Stacheln von ähnlichem Ausmaße haben immer einen längeren Mittelstachel. Bei den geologisch erheblich jüngeren Formen der Gattung *Dithyrocaris* kommen ähnliche Schwanzenden vor, aber dieser Umstand reicht nicht aus, um daraus die Zurechnung des unterdevonischen Stückes zu dieser Gattung zu rechtfertigen.

Nach all diesen Ausführungen ist ersichtlich, daß *Silesicaris* den Formenkreisen am nächsten steht, die durch die Gattungen *Ceratiocaris*,

¹⁾ Sitz.-Ber. K. Böhm. Ges. 1885, S. 343.

²⁾ Palaeontogr. XI, 1863/64, S. 309, Taf. 50, Fig. 2.

Aristozoe und Pygocaris vertreten sind. Es ist nötig, diese paläontologische Betrachtung weiter fortzusetzen, um die Richtungen späterer Ausgestaltung des Phyllokaridentypus festzustellen.

Anhangsweise möge zum Unterdevon noch

(*Dithyrocaris Jaschei* Fr. A. ROEMER) genannt werden. Abgebildet ist sie von Fr. A. ROEMER in dessen dritten Beitrag zur Kenntnis des nordwestlichen Harzgebirges¹⁾. EM. KAYSER bildete das Exemplar zum zweiten Male ab in der: Fauna der ältesten Devonablagerungen des Harzes²⁾ (Taf. 1, Fig. 13). Das Stück stammt vom „Klosterholz“ bei Ilsenburg. Im Geologischen Führer³⁾ durch den Harz (Teil 1, S. 198) wird nach dem Vorgange von M. KOCH⁴⁾ der Kalk der Stufe des *Spirifer Hercyniae* (Unt. Unterdevon) zugerechnet. Das Original war in der fürstlichen Sammlung zu Wernigerode nicht aufzufinden und in der Geologischen Landesanstalt in Berlin nicht vorhanden. Die Abbildungen reichen nicht hin, um die oben angegebene Bestimmung ROEMERS zu rechtfertigen. O. NOVAK hat übrigens diese Form bei seiner Gattung *Ptychocaris* (siehe S. 71) untergebracht.

Mitteldevon.

Texttafel 7.

Es ist auffällig, daß aus dem Mitteldevon so wenig Phyllokariden bekannt sind gegenüber dem Reichtum an Formen im Obersilur und Unterdevon einerseits und im Oberdevon andererseits. Ich finde folgende Namen von Funden aus Europa:

- Ceratiocaris tarda* BARRANDE,
- Aristozoe porcula* R. RICHTER,
- Aristozoe* sp. HOLZAPFEL,
- Entomocaris Dolmi* RAUFF (manusc.),
- Bactropus decoratus* WHIDBORNE,
- Tropidocaris* sp. WHIDBORNE.

Aus Nordamerika sind 9 Arten beschrieben worden, die wegen der engen Beziehungen zu den oberdevonischen Formen aus derselben Gegend mit diesen zusammen besprochen werden sollen.

Zunächst die englischen Formen:

Bactropus decoratus WHIDBORNE⁵⁾ wird von diesem Autor beschrieben und abgebildet. Ähnlichkeit mit *Bactr. longipes* BARR. ist vorhanden; es scheinen indes die Enden mit den bezeichnenden Verengungen zu fehlen, auch ist die Querstreifung schärfer als bei den böhmischen Stücken. Von

¹⁾ Palaeontographica, Bd. 5, Heft 1, 1855, Taf. 2, Fig. 13.

²⁾ Abhand. zur Geolog. Spezialkarte von Preußen etc., Band 2, Heft 4, 1878.

³⁾ Gebr. Bornträger 1925.

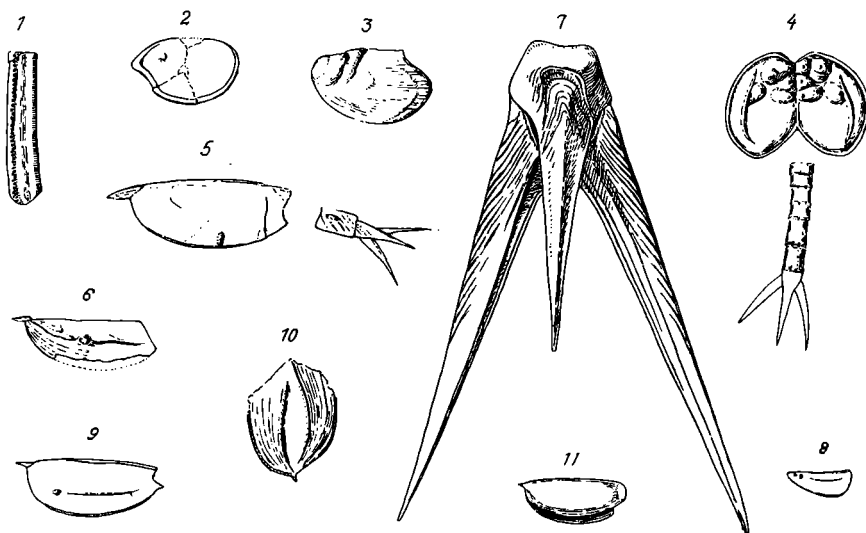
⁴⁾ Zeitschr. d. D. Geol. Ges., Mai-Sitzung 1898, Band 50, Verh. S. 24.

⁵⁾ Devon. Fauna South Engl. Pal. Soc. 1889-92, S. 43, Taf. 4, Fig. 21.

R. JONES wird diese Angabe in seinem 7. Bericht des Phyllokariden-Komitees¹⁾ einfach angeführt. Als Fundort gilt nach WHIDBORNE „Lummaton or Barton“. Nach J. V. EVANS²⁾ können die Kalke aus der Gegend von Torquay und Plymouth dem Mitteldevon oder unteren Oberdevon angehören. Die Schichten sind also jünger als die von Konjeprus, wenn auch von ähnlicher Fazies. Was derselbe Autor als *Tropidocaris* (?) sp. (Taf. 4, Fig. 20) abbildet, ist nicht mit Sicherheit zu erkennen.

Aus Böhmen liegt bisher nur

Ceratiocaris tarda BARRANDE aus G 1 von Tetin³⁾ vor. Die Art Fig. 1. ist auf 2 Bruchstücken eines Stachels begründet. Außer den starken



Texttafel 7. Phyllokariden des Mitteldevons.

1. *Ceratiocaris tarda*. 2. *Aristozoe porcula*; $\frac{5}{6}$. 3. *Entomocaris Dohmi*. 4. *Echinocaris punctata*. 5. *Rhinocaris columbina* var. *livonensis*. 6. *Rhinocaris scaphoptera*. 7. *Mesothyra Neptuni*. 8. *Tropidocaris hamiltoniae*. 9. *Dithyrocaris? veneris*. 10. *Dithyrocaris? Belli*. 11. *Elmyocaris? capsella*; $\frac{1}{4}$.

Borsten scheint der Stachel noch mit feinen wimperartigen Borsten besetzt gewesen zu sein, wie man aus den Poren der Fig. 20 und 27 schließen muß. Derartiges ist bei *Ceratiocaris*-Arten bisher nicht bekannt; vergleichen läßt sich nur der Wimperbesatz bei *Mesothyra oceani* bei HALL⁴⁾.

Die obige Art ist also zu einer anderen Gattung zu stellen und *Ceratiocaris* aus böhmischem Mitteldevon zu streichen.

¹⁾ S-63. Rep. Brit. Assoc. Adv. Sc. 1889.

²⁾ Handb. Reg. Geol. Brit. Isles 1917, S. 106.

³⁾ B. 1. Suppl., Taf. 18, Fig. 26, 27, 28, 29.

⁴⁾ Pal. N. Y., Vol. 7, Taf. 32, Fig. 5.

Nachdem HOLZAPFEL 1895¹⁾ aus rheinischem Mitteldevon einen nur in einem Bruchstück erhaltenen Krusterrest als *Aristozoe* sp. abgebildet hatte, der wegen ungünstiger Erhaltung nicht mit Sicherheit zu dieser Gattung gestellt werden kann, haben RUD. und E. RICHTER 1917²⁾ eine Art:

Fig. 2. *Aristozoe porcula* R. u. E. R. beschrieben und abgebildet, die sich von den böhmischen Arten der Gattung nur wenig entfernt. Eine linke Klappe aus der Krinoiden-Zone der Auburg bei Gerolstein lag den Verfassern vor. Der Unterschied besteht in der ausgesprochen spitzen Form des oberen Vorderecks, das an *Pygocaris* erinnert. Das hintere Obereck ist wie bei *Aristozoe* zugerundet, während es bei *Pygocaris* spitz ausgezogen ist. Auf der Flanke in $\frac{1}{3}$ Länge und auf $\frac{2}{3}$ Höhe ist nur ein kleiner Höcker eingezeichnet. Die feinen Längsstreifen widersprechen nicht der Gattungsbestimmung. Die Autoren vergleichen die Art mit *Aristozoe regina* BARR. Ich sehe in der rheinischen Art den Vertreter einer fernerstehenden Artengruppe der umfassenden Gattung *Aristozoe*. In derselben Arbeit erwähnen R. u. E. RICHTER eine weitere Phyllokaride, die von DOHM seinerzeit in der oberen Calceola-Stufe der Eifel am Pelm-Salmer Wege (den sog. Trilobitenfeldern) gefunden und von RAUFF als *Entomocaris Dohmi* in der Sammlung bezeichnet wurde. Eine Veröffentlichung durch RAUFF ist nicht erfolgt. R. u. E. RICHTER führen den Namen unter Angabe eines wesentlichen Merkmales mit derselben Bezeichnung an. Diese Bezeichnung ist also nicht so ganz als nomen nudum hinzunehmen. Ich verdanke R. RICHTER den Hinweis auf dieses Vorkommen und die freundliche Überlassung der Stücke der eigenen und der Frankfurter Sammlung zum Zwecke der Abbildung und der Beschreibung. Ich nehme die alte Bezeichnung auf, die nunmehr nach Verabredung mit R. RICHTER als

Fig. 3. *Entomocaris Dohmi* (n. g., n. sp.) GÜRICH eingeführt wird. Es liegen 5 Stücke vor; ein Stück trägt die Bezeichnung: Sammlung Richter Nr. 687 1913, die anderen, Nr. 377 a, b, c, d, sind dem Senckenb. Mus. 1914 und 1915 von anderer Seite geschenkt worden:

377 a 18 $\frac{1}{2}$ mm lang, ist doppelklappig, stark gewölbt, mit geschlossenem Rücken- und weitklaffendem Bauchrande (Taf. 1, Fig. 7, 7a),

377 b enthält beide Klappen an der Rückenlinie verbunden und sonst flach ausgebreitet, 13 mm lang,

377 d stellt eine gewölbte linke Klappe von 20 $\frac{1}{2}$ mm Länge dar.

Bei 377 c (9 mm lang) und bei Nr. 687 (14 mm lang) ist auch der Bauchrand geschlossen, aber Vorder- und Hinterende klaffen.

Das letztere soll als Urstück der Art gelten (Taf. 1, Fig. 6, 6a).

¹⁾ Das obere Mitteldevon im Rhein. Geb. Abh. d. K. Pr. Geol. L. A., N. F., Heft 16, S. 487, Taf. 13, Fig. 22.

²⁾ Palaeont. Beob. im Rhein. Devon, Jahrb. d. Nass. Ver. Naturk., Wiesbaden, 70. Jahrg., 1917, S. 151.

An dieser Stelle sei die Artbeschreibung gegeben, die zugleich als Unterlage für die Gattungsaufstellung dienen möge.

Der Umriß der Schale wird bedingt durch den kurzen Rückenrand (bei Nr. 687 $\frac{9}{14}$ der Gesamtlänge), durch das zugerundete Vorderende, den tief ausladenden Bauchrand, der im hinteren Drittel sich am weitesten von der Rückenlinie entfernt, und durch den weit rückwärts geschwungenen Hinterrand; zum Hinterende des Rückenrandes kehrt der Umriß in flachausgehöhlten Bogen zurück.

Am vorderen Bauchrande ist ein dünner, fast nur fadenförmiger Randsaum erkennbar; gegen hinten fällt ein breiterer Randwulst auf, der aber nur durch eine Aufstülpung des Schalenrandes bedingt wird; es ist keine Andeutung eines entsprechenden breiten Umschlages auffindbar.

Sehr bezeichnend sind die Furchen und Wülste der „Nacken“egend. Bei der Mitte des Rückenrandes senkt sich eine Furche steil nach vorn unten auf $\frac{5}{8}$ der Schalenhöhe an dieser Stelle. Sie schließt eine etwas wulstige Nackenrippe nach hinten ab; eine zweite, weiter vorn gelegene Furche, die den Wulst nach dieser Richtung begrenzt, reicht etwas weniger tief; die Wulstbreite, oder vielmehr der Abstand der Furchen in ihrer Tiefenlinie gemessen, beträgt etwa $\frac{1}{4}$ der Länge, gegen oben etwas mehr, gegen unten weniger. Eine dritte vordere, ganz kurze Furche beginnt unmittelbar vor der zweiten, reicht abwärts, stark nach vorn abweichend, und endet nach kurzem Verlauf in einer stichförmigen Einsenkung, die (bei 377a besonders deutlich) mit der zweiten Furche zusammen einen rundlichen, gegen den Rückenrand gerichteten Knoten begrenzt. Gegen vorn ist diese Einsenkung von der Wölbung der Oberfläche am vorderen Obereck umgrenzt.

Ebenso eigenartig ist die Streifung der Schale. Etwa 24 bis 28 Streifen, d. h. flache Rippchen, getrennt durch flache Täler, verlaufen von der Mitte aus nach vorn, ungefähr parallel zum Rückenrande, so daß sie am Vorderrande schräg abgeschnitten werden; gegen hinten schieben sich in der Mitte einige Rippchen durch Gabelung ein, so daß am geschwungenen Hinterende die Rippchen etwas fächerförmig ausstrahlen. Am oberen Teil der Schale, hinter der tiefen Furche, werden die Rippchen unregelmäßig absetzig und zwischen diesen kürzeren, stärkeren Rippen schieben sich schwächere, ebenfalls kürzere Rippen ein. Ganz am Rücken zerfallen die Täler in Grübchenreihen, so daß Querriegel entstehen. Die an die Rückenlinie heranragenden Köpfe der Wülste und die zwischen diesen liegenden flachen Teile der Oberfläche sind etwas unregelmäßig verziert, indem die Rippen netzartig zerfließen (Nr. 377a). Das Klaffen der Schalen am Hinterende ist bei den besten Stücken überaus deutlich; am Vorderende ist das Klaffen bei Nr. R. 687 erkennbar, aber jedenfalls geringer als am andern Ende.

Ein Rückenverschluß ist nicht erkennbar; die Schalen liegen nur mit dem Rückenrande eng aneinander; bei Nr. 377 a sind die beiden Klappen trotz engsten Aufeinanderpassens um ein geringes gegeneinander verschoben. Nr. 377 d, eine linke Klappe, scheint am Hinterende des Rückenrandes eine senkrecht stehende, kurze, niedrig dreieckige Schloßleiste zu besitzen.

Die Streifung der Schale kommt in ähnlicher Weise bei manchen silurischen *Ceratiocaris*-Arten vor. Die Wülste der Nackengegend und die Form des Umrisses erinnern an *Echinocaris*, bei letzterer Gattung ist aber immer eine Flankenrippe vorhanden, die bei unserer Art fehlt. Die Knotenbildung bei *Aristozoe* bietet einige Anklänge — aber mehr auch nicht. Auf alle Fälle liegt eine Gattung vor, die sich von den jüngeren Formen, wie z. B. den *Rhinocaridae*, unterscheidet, eher an die älteren Formen anschließt, aber durch die Nackenwülste und die Oberflächenzeichnung eine generische Selbständigkeit erkennen läßt. Daß es sich in der Tat um eine Phyllokaride handelt, ist aus dem Klaffen der Schale mit höchster Wahrscheinlichkeit zu schließen, wenn auch von Rumpf, Rumpffenden und Körperanhängen noch nichts bekannt ist. An *Silesicaris* erinnern nur die Nackenfurchen.

Oberdevon.

Texttafel 8.

Aus dem deutschen Oberdevon liegen nur 3 Artennamen vor. Von den 11 insgesamt angeführten Gattungsnamen beziehen sich 10 auf nordamerikanische Vorkommnisse und von diesen werden 5 Gattungen bereits aus dem amerikanischen oberen Mitteldevon, den Hamiltonschichten, angeführt. Es sollen zunächst die am besten bekannten Formen zur Erörterung gezogen werden.

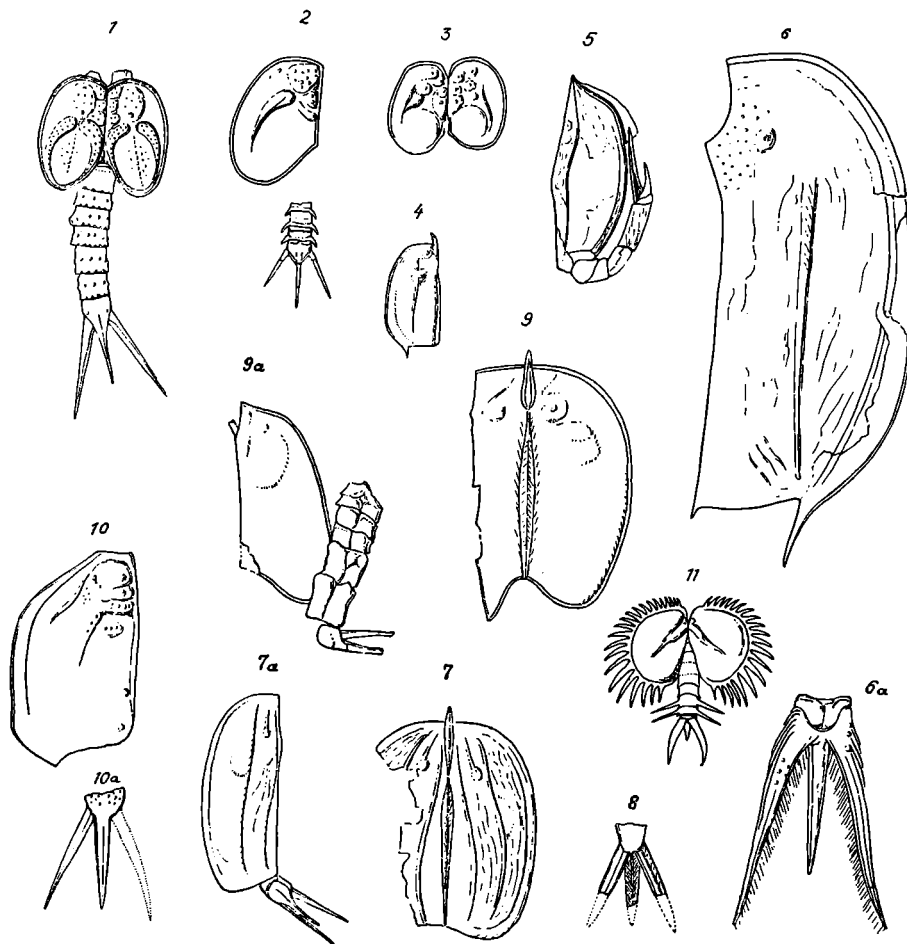
Echinocaris WHITFIELD 1880. Von den 7 Arten stammt eine *Ech. WHIDBORNEI* R. J. u. H. W. aus englischem Oberdevon. Die Verteilung der amerikanischen Arten ergibt sich aus folgender Zusammenstellung:

Oberdevon:	{	Catskill,	
		Ob. Chemung, <i>Ech. condylepis</i> CLARKE, <i>socialis</i> BEECHER,	
		Unt. „	
		Portage { Naples,	
		Ithaca, <i>E. punctata</i> HALL, <i>pustulosa</i> CLARKE, <i>sublaevis</i> WHITFIELD, <i>multinodosa</i> WHITFIELD,	
Genessee,			
Tully.			

Textt. 7, Fig. 4. Mitteldevon: Hamilton. *E. punctata* HALL.

Von keiner der Arten sind Gliedmaßen oder ein „rostrum“ bekannt, Textt. 8, Fig. 1. wohl aber „Magenzähne“. Zwei Arten: *E. socialis* und *punctata* sind

zahlreich gefunden worden und haben Doppelklappen mit Rumpfenden geliefert. Von *E. sublaevis* sind mehrere Exemplare bekannt, aber nur eins mit Rumpfende. Wenn man *Nahecaris Stürtzi* als vollwertiges Textt. 8, Fig. 2.



Texttafel 8. Phyllokariden des Oberdevons.

1. *Echinocaris socialis*; $\frac{1}{1}$. 2. *Echinocaris sublaevis*; $\frac{1}{1}$. 3. *Echinocaris condylepis*; $\frac{2}{2}$.
 4. *Rhinocaris scaphoptera*. 5. *Rhinocaris? bipennis*. 6. *Mesothyra oceani*. 7. *Tropidocaris bicarinata*; $\frac{1}{1}$. 8. *Dithyrocaris Kochi*. 9. *Elymocaris siliqua*; $\frac{1}{1}$. 10. *Eleutherocaris Whitfeldi*; $\frac{1}{1}$. 10a; $\frac{1}{2}$. 11. *Pephricaris horripilata*.

Fossil betrachtet, können die beiden Arten von *Echinocaris*, nämlich *E. punctata* und *E. socialis* als etwa $\frac{2}{3}$ wertige Fossilien angesehen werden.

Der Schloßrand ist bei allen Arten gerade, im hinteren Drittel mag eine unbedeutende Verzahnung der beiderseitigen Klappen bestanden haben. Die Vorderspitze ist nur stumpf angedeutet (*punctatus*) oder ganz ab-

gestumpft (*sublaevis*). Die hintere Unterecke ladet in starker Krümmung weit aus, so daß die Gesamtlänge der Klappe fast das Doppelte der Länge der Schloßkante erreicht. Der Randsaum ist deutlich, aber schmal. Die Schalen sind am oberen vorderen Ende reich gebuckelt; die Buckel laufen entweder in eine Höckerspitze aus oder sie sind breiter, einfach gewölbt und gekörnelt; die Schale selbst ist meist fein punktiert. Sehr bezeichnend sind die Flankenrippen. Bei *E. punctata* ist eine flach doppelt geschwungene Rippe, von vorn nach hinten verlaufend, sehr ausgeprägt, am Vorderende biegt sie abwärts, hinten aufwärts. Bei *sublaevis* und *socialis* verwächst sie vorn mit dem breiten Seiten-Mittelknoten, und bei *E. punctata* befindet sich im hinteren oberen Drittel noch eine zweite kürzere Rippe. Bei den

Textt. 8, Fig. 3. Buckeln, z. B. bei *Echinocaris condylepis*, kann man unterscheiden: 1. einen Mittelbuckel, der mehr der Mitte genähert ist als der weiter oben und vorn gelegene Buckel bei *Aristozoe memoranda*, 2. drei Schloßrandbuckel und 3. den Vorderrandbuckel, der mehr oder minder mit dem vordersten Schloßrandbuckel darüber verwachsen ist. Bei *Aristozoe memoranda* lassen sich dieselben Elemente wiedererkennen. Bezeichnend sind auch die vom Schloßrande zwischen den Höckern abwärts verlaufenden Furchen, und zwar eine zwischen Schloßrandbuckel 1 und 2, eine zwischen 2 und 3 und die dritte hinter dem dritten Höcker dieser Reihe. Die Deutlichkeit dieser Furchen ist bei den Arten verschieden; ich stelle hier Fig. 3 auf Taf. 29 bei HALL-CLARKE, Pal. N. Y., B. 7 (*Ech. punctata*), als die Grundlage dieser Auffassung hin. Man kann nicht sagen, daß eine dieser 3 Furchen eine größere Beständigkeit im Auftreten aufweise und infolgedessen eine besondere Bezeichnung als „Nackenfurche“ verdient.

Diese Furchen sind auch bei *Silesicaris* schwach angedeutet. Auch die doppelt geschwungene Seitenrippe ist bei der schlesischen Form wieder erkennbar in der „Flankenrippe“ und in deren Fortsetzung in der Schnabelfurche.

Die Hinterrumpfringe unterscheiden sich von denen bei *Ceratiocaris* (und *Aristozoe*) durch anscheinend glatte Oberfläche und durch dornartige Fortsätze am Unterrande. Der Schwanzstachel ist etwas kürzer, aber stärker als die beiden Seitenstacheln; bei allen ist der Querschnitt etwa dreieckig. Bei *Ceratiocaris* sind die Seitenstacheln, soweit bis jetzt bekannt, kürzer als der Mittelstachel. Einzelfunde von Schwanzenden dürfen nicht als Beweis dagegen verwendet werden.

Was das geologische Auftreten von Arten dieser Gattung anlangt, so ist die Angabe von CLARKE (N. Y. State Mus. Rep. Palaeontol. 1900, S. 98) sehr bemerkenswert, daß *E. punctata* im Hamilton (ob. Mitteldevon) vorkommt und unverändert in den Ithaca-Schichten des Portage (Mittel-Oberdevon) wieder auftritt; dasselbe soll außerdem bei noch anderen Gattungen der Fall sein.

Rhinocaris Clarke 1888. Zu dieser Gattung in engster Fassung findet man aus dem Hamilton angegeben:

Rhin. columbina CLARKE, *Rhin. columbina* var. *livonensis* CLARKE, Textt. 7, Fig. 5.
Rhin. scaphoptera CLARKE. Die erste und die dritte der genannten Textt. 7, Fig. 6.
 Formen kommen nun auch in, wie Clarke meint, nicht unterscheid- und
 barer Ausbildung in den Ithaca-Schichten vor; zahlreiche Exemplare sind Textt. 8, Fig. 4.
 nur von der ersten Form gefunden worden. Rumpfringe und Schwanz-
 enden sind wohl nur an einzelnen Stücken bekannt. Die Gattung ist
 durch eine sicher nachgewiesene Rückenleiste und durch ein in deren
 vorderen Fortsetzung gelegenes Schnabelstück ausgezeichnet; die beiden
 Klappen sind also getrennt; eine Gelenkung in der Mittellinie ist nicht
 bekannt (vielleicht zwischen Rückenleiste und Schnabelstück?). Eine
 Flankenrippe ist mehr oder minder deutlich ausgeprägt; Höckerbildung
 ist nur angedeutet. Die Oberflächenverzierung besteht aus feinen ver-
 gabelnden Längsstreifen parallel zum Bauchrande; nach dem Rücken zu
 sind diese absetzig. Eine untere Hinterspitze tritt stark aus dem Schalen-
 umrisse heraus. Alle diese Eigenschaften trennen derartige Formen von
Silesicaris, deren Beziehungen zu *Ceratiocaris* und *Aristozoe* dadurch deut-
 licher werden. Die Hinterrumpfringe zeigen steil schräg verlaufende
 Längsstreifen; der Mittelstachel ist etwas kürzer als die Seitenstacheln.

Rhinocaris (?) *bipennis* CLARKE (a. a. O. S. 101) aus den unteren Textt. 8, Fig. 5.
 Ithaca-Schichten ist durch eine dem Rücken genäherte Lage der Flanken-
 rippe ausgezeichnet; Rückenkiel oder „Rückenleiste“, „Schnabelstück“,
 unteres Hintereck scheinen noch nicht bekannt zu sein; die Zurechnung
 zu dieser Gattung durch CLARKE erfolgt auch nur vermutungsweise.

Mesothyra CLARKE 1888. Nur eine gute Art aus Ithaca-Schichten
 mit Panzer, Hinterrumpfringen und Schwanzstacheln:

Mes. Oceani CLARKE. Aus Hamilton-Schichten ein sehr ähnliches Textt. 8, Fig. 6.
 Schwanzende unter dem Namen *Mes. Neptuni* HALL. Aus denselben Schichten Textt. 7, Fig. 7.
 Reste einer dritten, sehr wenig bekannten Art (*Mes.?* *spumaea* CLARKE).

Die stattlichen Schalenklappen von *Mes. Oceani* haben eine sehr
 kräftige, kaum gekrümmte Flankenrippe und zwei Hinterstacheln, einen
 kleineren oberen, der etwa demjenigen von *Silesicaris* entspricht, und einen
 größeren unteren, wie er schon von *Rhinocaris* erwähnt wurde. Im
 vorderen Fünftel des Rückenrandes der rechten Klappe ist ein dreieckiger
 Vorsprung erkennbar; er wird von CLARKE als Verschlußvorrichtung
 gedeutet, und auf das Vorhandensein dieses Vorsprungs wird ein eben-
 solcher auf der linken Klappe und weiterhin ein hinterer Mittelspalt für
 die Rückenleiste und ein vorderer Spalt für das Schnabelstück vermutet
 und dementsprechend eine lose Rückenleiste und ein Schnabelstück an-
 genommen, von denen aber noch nichts gefunden ist. Die Ähnlichkeit
 mit *Rhinocaris* ist allerdings dafür ins Feld zu führen. Die letzten

Hinterrumpfabschnitte sind breiter als lang, die Seitenstacheln sehr kräftig und länger als der Mittelstachel. Für die Seitenstacheln wird auf der Innenseite ein Wimperborstenbesatz angenommen.

Tropidocaris BEECHER 1884. Die Gattung ist von ihrem Autor neu durchgearbeitet im Quart J. Geol. Soc. B. 58 1902, S. 444, Taf. 19. Der Auffassung liegt die Art:

Textt. 8, Fig. 7. *Trop. bicarinata* BEECHER aus den Chemung-Schichten zugrunde. Eine Rückenleiste und ein Schnabelstück sind nachgewiesen. Zwei oder mehr Flankenrippen sind für die Gattung bezeichnend. Ein sog. Augenfleck, bestehend aus einem kleinen Höcker mit nadelstichartiger Vertiefung in der Mitte, ist meist erkennbar. Hinterrumpf nur in einem Falle bekannt. Feine Querrippenstreifen auf dem vorletzten Rumpfringe laufen auf Rücken- und Bauchseite entgegengesetzt spitzwinkelig zusammen. Der Mittelstachel ist kürzer als die Seitenstacheln.

Trop. interrupta BEECHER aus denselben Schichten ist wenig bekannt, hat eine größere Anzahl Flankenrippen, zwischen denen am vorderen Ende sich weitere Rippen einschieben.

Textt. 7, Fig. 8. *Trop. Hamiltoniae* CLARKE¹⁾. Es sind wohl nur einige Einzelklappen bekannt. Eine kurze, mittlere Flankenrippe erinnert einigermaßen an die Hauptart dieser Gattung; auch die Körnelung des Randsaumes ist ähnlich, aber Schalenumriß und die beiden vorderen Höcker zeigen ein abweichendes Bild. Die Zurechnung zu *Tropidocaris* ist also nicht sicher.

Dithyrocaris SCOULER, 1843. Die Gattung ist für karbonische Formen errichtet worden, auf diese soll später eingegangen werden; sie stehen den drei letztgenannten oberdevonischen Gattungen nahe. In der Literatur ist diese Gattungsbestimmung wiederholt für devonische Arten angewendet worden; es handelt sich dabei immer um zweifelhafte oder unvollkommen bekannte Formen. Aus dem nordamerikanischen Mitteldevon werden genannt:

Textt. 7, Fig. 9. *Dithyrocaris* (?) *veneris* (*Mesothyra*?) CLARKE²⁾ aus den Übergangsschichten von Marcellus- zu Hamilton-Schichten, steht *Rhinocaris* sehr nahe; auffällig ist die Höhe in der vorderen Hälfte des Umrisses, ferner der geringe Abstand der oberen von der unteren Hinterspitze. In der Figur ist anscheinend das Schnabelstück als Vorderspitze gezeichnet und am Schloßrande ist ein Falz für die Rückenleiste angedeutet. Zurechnung zu einer bestimmten Gattung ist bisher nicht möglich.

Textt. 7, Fig. 10. *Dith.?* *Belli* H. WOODWARD 1871, R. JONES u. H. W. MONOG.³⁾, aus dem Mitteldevon von Gaspé (Kanada). Nur ein übereinandergeschobenes

¹⁾ Pal. N. Y., B. 7, Taf. 30.

²⁾ Pal. N. Y. VII, Taf. 33, Fig. 3.

³⁾ Palaeoz. Phyllop., S. 177, Taf. 18, Fig. 8.

Klappenpaar, an einem Ende überdies verletzt, ist bekannt; die ausgeprägte scharfe Parallelriefung der Flanken ist eigenartig. Die Flankenrippe erinnert in der Tat an karbonische Arten. Die Gattungsbezeichnung bleibt zweifelhaft.

Dith.? *Kochi* LUDWIG, 1864¹⁾, aus Goniatitenschiefer von Herborn Textt. 8, Fig. 8. (Oberdevon) angegeben. Der kürzere Mittelstachel kommt in der Tat bei *Rhinocarinae* und bei *Dithyrocaris* eher vor als bei *Ceratiocaris* und Verwandten. Eine bestimmte Gattung anzugeben, ist nicht möglich.

Dith.? *Kayseri* CLARKE²⁾. Drei nebeneinanderliegende stachelartige Körper wurden von CLARKE für Schwanzstacheln einer *Dithyrocaris* angesehen. Die dicken, von Poren durchsetzten knochenartigen Körper müssen nach K. H. KLOHN³⁾ als Fischreste angesehen werden; nach JAEKEL und STENSIO weisen sie auf Rhinosteiden hin.

Elymocaris BEECHER, 1884⁴⁾. *El. siliqua* B. liegt der Gattung zu- Textt. 8, Fig. 9. grunde. Chemung. Klappen ohne Rippen; Rückenleiste und Schnabelstück vorhanden. Buckel des Vorderrandes der Klappe nur eben angedeutet. Hinterrumpf bekannt. Vorletzter Ring länger als die anderen. Mittelstachel kürzer als die Seitenstacheln. Die in Chemung und in Hamilton-Schichten nachgewiesene Art

El. capsella CLARKE⁵⁾ ist in ihrer Stellung nach den Abbildungen Textt. 7, Fig. 11. allein nicht zu bestimmen. CLARKE gibt einen Rückenverschluß ähnlich wie bei *Rhinocaris* an.

Elcutherocaris CLARKE, 1899⁶⁾. Die Gattungsbezeichnung bezieht sich auf die von CLARKE in der Palaeontol., N. Y. 1888 (Taf. 29, Fig. 20 u. 21) abgebildete und dort zu *Echinocaris* gestellte Art:

Eleuth. Whitfieldi CLARKE aus den Naples-Schiefeln des oberen Por- Textt. 8, Fig. 10. tage. Eine Klappe und ein Schwanzende in demselben Handstücke sind bisher bekanntgegeben worden. Der Umriß der Klappe ist eigentümlich durch eine vordere und eine hintere Abstützung, die fast senkrecht zum Schloßrande verlaufen. Die hintere Unterecke ist breit und schräg abgestutzt, und das obere Ende dieser Abstützung springt als untere Hinter Spitze scharf gegen den oberen geraden Teil des Hinterrandes vor. Das sind wohl Anklänge an *Rhinocaris*. Eine Rückenleiste scheint vorhanden gewesen zu sein, nach einer nutenartigen Aufbiegung des Rückenrandes zu urteilen. Auch für das Schnabelstück scheint ein Ausschnitt am Vorderende vorhanden zu sein. Die Flankenrippe ist schräg, kurz und ist auf

¹⁾ Palaeontogr., Band 11, S. 309.

²⁾ Neues Jahrbuch 1884, Taf. 4, Fig. 6, S. 185.

³⁾ Pal. Zeitschr., B. 9, 1927, S. 284.

⁴⁾ Pal. N. Y. VII. 1888, S. 181, und Quart. Jour. G. S., B. 58, 1902, S. 447.

⁵⁾ N. Y. St. Mus. Rep. Palaeont. 1900, Taf. 4, Fig. 12 und 13.

⁶⁾ Eastmann-Zittel, Textb. Palaeont., S. 656.

das vordere Drittel beschränkt; sie deutet mehr auf *Echinocaris* als auf *Rhinocaris*; dasselbe gilt von den Knoten und Warzen des Vorderrandes. Durch diese Besonderheiten ist ein eigener Gattungsname wohl berechtigt; das Schwanzende spricht nicht gegen Beziehungen zu *Rhinocaris*. Wie gewisse kleine Züge im Bau der Phyllokaridenklappen bei verschiedenen Gattungen auftreten können, geht aus der Ähnlichkeit der Nackenknoten und der kleinen Flankenrippe in den Zeichnungen bei HALL und CLARKE a. a. O. mit den entsprechenden Verhältnissen bei *Silesicaris* hervor, die sich sonst durch die schnabelförmige Spitze mit der bezeichnenden Schrägfurche wesentlich unterscheidet; auch die untere Hinterecke ist bei beiden Formen ganz verschieden.

Von weiteren wenig bekannten Oberdevon-Gattungen seien noch folgende erwähnt. Zu der wohl ungenügend begründeten Gattung: *Calyplocaris* J. R. J. u. H. W. 1899 wird von diesen Autoren die noch weniger bekannte Art

Cal.? Richteriana R. J. — M. W. gezogen. Das wenig vollständige Urstück wurde 1864 durch REINH. RICHTER im Zypridinen-Schiefer von Saalfeld gefunden. Die längliche Klappe weist 3 Flankenrippen auf.

Ob die von CLARKE in EASTMANN-ZITTELS Textbuch (2. Aufl., Fig. 1456) abgebildete Form aus dem Oberdevon

Textt. 8, Fig. 11.

Pephracaris horripilata mit dem Stachelbesatz des Klappensaumes und den langen Stacheln der Hinterrumpfglieder wirklich hierher und womöglich zu *Echinocaris* gehört, erscheint nicht sicher, weil die Verbindung des Rumpfes mit dem Rücken nicht klar ist und die eigentümliche Schrägrippe, die sich von der Nackengegend bis weit nach hinten unten erstreckt, sonst bei Phyllokariden nicht vorkommt. *Aristocaris incerta* TOLMATSCHOFF¹⁾ heißt eine kleine Schale mit kräftigem Randsaum und starker nach unten sich vertiefender Schrägfalte. Feine Punkte und feine Streifen sind die Oberflächenverzierungen. Der Fund stammt aus den Schichten Dh, des unteren Oberdevons. Der Verfasser setzt selbst Zweifel in die Unterbringung der Gattung bei den Phyllokariden.

Folgende drei Gattungsbezeichnungen nordamerikanischer Formen: Pal. N. Y., B. 7, S. 163—165, sind zu beanstanden:

Ceratiocaris simplex CLARKE, eine Klappe von der Innenseite aus den Naples-Schichten, *Cer. Beecheri* CLARKE, ein Schwanzende aus denselben Schichten und *Cer. longicauda* und *Cer. longicaudus* aus den Genesee-Schichten; die Stücke sind zu unvollständig und rechtfertigen die Gattungsbestimmungen in keiner Weise. Reste von *Ceratiocaris* sind weder aus Ober- noch aus Mitteldevon bekannt geworden.

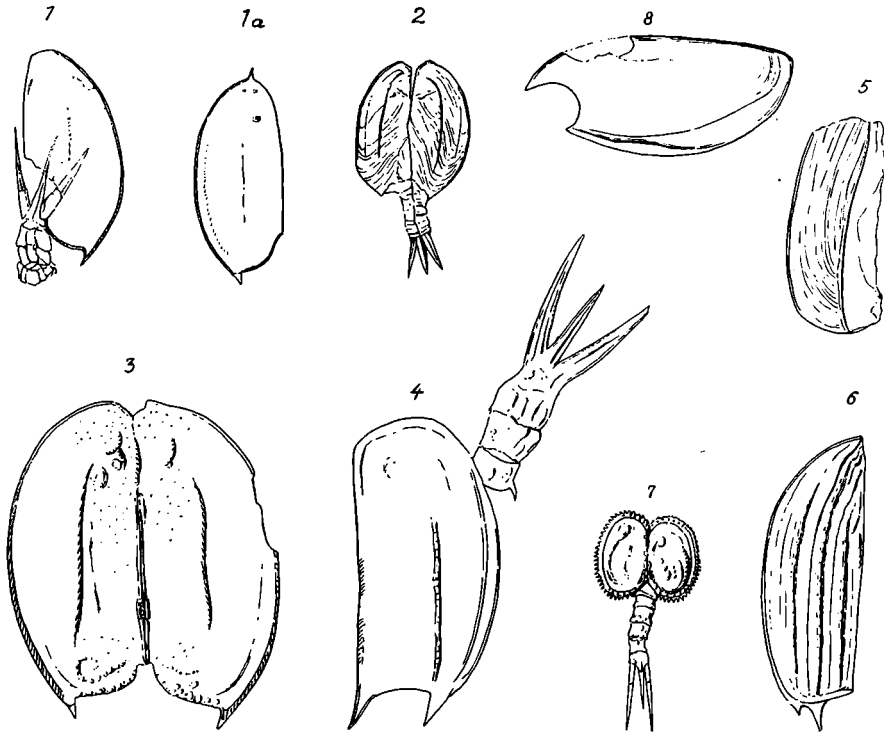
¹⁾ Rep. 2. Norw. Arct. Exp. „Fram“, 1898—1902, Nr. 38; Foss. Fauna. Ellesmere Lan. d. 1926, S. 37, Taf. 2, Fig. 18, 19.

Karbon.

Texttafel 9 und 10.

Aus dem Karbon liegen etwa 12 Gattungs- und 30 Artennamen vor. Einige davon beziehen sich auf Formen, die höchstwahrscheinlich nicht zu den Phyllokariden gehören.

Bei der Mehrzahl der besser bekannten Arten sind enge Beziehungen zu oberdevonischen Formen vorhanden; sie gehören dem Unterkarbon an. Aus dem Oberkarbon liegen nur 4 Artenangaben vor.



Texttafel 9. Phyllokariden des Unterkarbons.

1. *Dithyrocaris glabra*. 2. *Dithyrocaris testudinea*. 3. *Dithyrocaris granulata*; $\frac{5}{4}$.
4. *Dithyrocaris tricornis*. 5. *Dithyrocaris tenuistriata* (*Chaenocaris*); $\frac{7}{4}$. 6. *Tropidocaris alternata*; $\frac{1}{1}$. 7. *Echinocaris Clarkei*; $\frac{1}{1}$. 8. *Colpocaris Bradleyi*.

Dithyrocaris Scouler 1843. Die Gattung ist für karbonische Arten begründet worden. Die unter dieser Gattungsbezeichnung angeführten devonischen Arten (S. 71, 72) sind zweifelhafter Zugehörigkeit.

In der Monog. d. Pal. Phyllop. von R. JONES u. H. WOODWARD werden 15 Arten aufgezählt, von denen zwei aus amerikanischem Oberkarbon stammen, die übrigen wurden in den 4 Stufen des englischen Unterkarbons:

Oberer }
 mittlerer } Kohlenkalk,
 unterer }

Kalksandstein- oder Zementsteingruppe

gefunden. Von diesen 15 Arten sind 5 Schwanzspezies, 4 Klappenspezies und nur von 6 Arten sind Klappen und Rumpfe bekannt. Von den 4 Klappenspezies ist nur eine so weit bekannt, daß sie sicher in die Gattung eingereiht werden kann (*D. granulata* WOODW. u. ETHERIDGE 1873).

Textt. 9, Fig. 3.

Folgende Hauptzüge in der allgemeinen Tracht der Gattung seien hervorgehoben: Die Schale ist zweiklappig; ein einfaches, aus zwei Lappen bestehendes, an *Apus* erinnerndes Schild ist nur in der alten Zeichnung von *Dit. Scoulerie* M'COY 1844¹⁾ angedeutet, die von H. W. u. R. J. (Taf. 25, Fig. 6) wiedergegeben ist. Das Original dazu wurde nach WOODWARD und JONES nicht wieder aufgefunden. Die Zeichnung erscheint rein schematisch; man darf sie nicht voll bewerten.

Die beiden Klappen sind bei den besterhaltenen Exemplaren der Gattung mit einer kräftigen Rückenleiste versehen, die die Rückenränder der beiden Klappen dachreiterartig überfaßt. Kräftige, schuppenartig rückgreifende Querrippen verstärken diese Leiste. Ein Schnabelstück ist nicht bekannt, aber ein mehr oder minder deutlicher Ausschnitt am vorderen Ende des Rückenrandes würde Raum dafür bieten. Im Umriss der Einzelklappen fällt bei einigen Arten eine vordere Spitze auf, die von der Rückenlinie am Vorderrand abwärts entfernt ist, etwa um $\frac{1}{4}$ der Gesamthöhe der Schale. Am Hinterrande ist die untere Ecke als kräftiger Stachel ausgezogen; bei manchen Arten ist auch ein kräftiger oberer Hinterrandstachel angegeben. Die verschiedenen Oberflächenverzierungen sind für die Arten bezeichnend. Eine kräftige Flanken-

Textt. 9, Fig. 1.

rippe ist bei fast allen Arten vorhanden; bei *Dit. glabra* ist sie nur angedeutet. Der Verlauf der Rippe ist bei einigen Arten schwach geschwungen, bei anderen gerade gestreckt. Nahe am Rückenrande ist

Textt. 9, Fig. 4.

zuweilen noch eine kürzere obere Flankenrippe ausgebildet (*Dit. tricornis* J. u. W., Taf. 24, Fig. 1). Am Vorderende finden sich noch weitere rauhe Rippen: eine kurze Nackenseitenrippe vor dem Ende der Rückenleiste und eine kurze geschwungene knotige Rippe oberhalb des Vorderendes der Flankenrippe; ich bezeichne sie rein nach ihrer Lage als Wangenrippe (bei H. W. u. R. J. heißt sie cephalic oder gastric ridge). Besonders *Dit. tricornis* u. *granulata* sind reich an diesen knotigen Bildungen. Auch die feinere Oberflächenzeichnung ist sehr wechselnd, besonders

Textt. 9, Fig. 2.

Dit. testudinea SCOULER ist bedeckt mit gedrängten deutlichen Querlinien, die, z. T. sich gabelnd, vom Rückenrande aus über die Flanken

¹⁾ Synops. Char. Carb. Foss. Ireland.

rückwärts verlaufen und gegen den Bauchrand zu wieder nach vorn umbiegen.

Der Hinterrumpf scheint nicht sehr deutlich erhalten zu sein; man erkennt wohl mehrere Abschnitte, auch ist manchmal eine kräftige Streifenzeichnung der einzelnen Glieder angegeben. Das letzte Glied trägt außer dem Mittelstachel zwei Seitenstacheln, deren Länge meist wenig größer ist als die des ersteren.

Alle diese genannten Züge bieten wenig Unterschied von den devonischen Arten von *Mesothyra* und *Rhinocaris*, so daß CLARKE sogar Bedenken hatte, diese Gattungen zu trennen. Die Tracht der Formen, die Art der Flankenrippe und das Übergreifen der Rückenleiste bieten doch einige Verschiedenheiten, so daß ich die Gattungen noch getrennt lassen möchte, bis ein Fund der Rückenleiste bei *Mesothyra* oder des Schnabelstückes bei *Mesothyra* und bei *Dithyrocaris* die Beziehungen zwischen diesen 3 Gattungen weiter klärt:

Von den Klappenspezies halte ich *D. ovalis*, W. u. ETH. 1873, *D. orbicularis* PORTLOCK 1843, *D. funiculata* H. W. u. R. J. 1898 nicht für ausreichend begründet.

Die Stachelspezies: *D. lateralis* M'COY 1851, *D. Dunni* H. W. u. R. J. 1898, *Neilsoni* 1898 *carbonaria* M. u. WORTH. 1870 und *Rachura* (= *Dithyrocaris?*) *venosa* SCUDDER 1878 gestatten kaum eine sichere Bezugnahme auf das vorliegende Genus.

Als gute Arten bleiben also übrig: *Dit. glabra*, *granulata* W. u. E. 1873, *Dit. testudinea*, *tricornis* SCOULER 1835, *Dit. Colei* PORTL. 1843, *D. Scouleri* M'COY 1844, *D. insignis* R. J. u. H. W. 1898.

Von diesen 6 guten Arten werden 4, nämlich: *Dit. glabra*, *granulata*, *testudinea* und *Colei* von CARPENTIER¹⁾ auch aus dem Kalk von Bachant (Unter-Visé-Stufe) von Eclabes, Nordfrankreich, angegeben. Die Artenbestimmung läßt sich bei der andersartigen Erhaltung nach den Abbildungen allein nicht sicher bestätigen. Der Autor unterscheidet mit Recht eine testudinea-Gruppe von den übrigen Arten. Von *Dit. granulata* wird auch ein Hinterrumpf mit Schwanzstacheln angegeben.

Aus dem Oberkarbon werden nur 2 Arten angeführt: *Dit. carbonaria* Textt. 10, Fig. 2. und *venosa*, beides zweifelhafte „Stachelspezies“. Von den Vertretern der übrigen bereits aus dem Devon bekannten besser begründeten Gattungen seien folgende erwähnt:

Tropidocaris alternata BEECHER (a. a. O. Taf. 19, Fig. 6). Diese Textt. 9, Fig. 6. Art unterscheidet sich von der oberdevonischen *Trop. bicarinata* durch die größere Anzahl abwechselnd stärkerer Flankenrippen und durch auffällige Hinterrandstacheln. Der eine entspricht dem unteren Hinterrand-

¹⁾ Mem. Soc. Geol. du Nord I, VII, Teil II, 1913, S. 329 u. f.

stachel bei *Dithyrocaris*; ein höher stehender Stachel befindet sich als Fortsetzung der nächst höheren stärkeren Flankenrippe etwa in der Mitte der Höhe des Hinterrandes; er möge als mittlerer Hinterrandstachel bezeichnet werden. Ein oberer Stachel am Hinterende der Rückenlinie scheint zu fehlen. Da die oberdevonische Art mit *Rhinocaris* in der Bewehrung der Rückenlinie übereinstimmt, wird man wohl dasselbe auch von der unterkarbonischen Art annehmen dürfen.

Textt. 9, Fig. 5. *Chaenocaris* (R. J. u. H. W. 1898, S. 178) *tenuistriata* M'COY 1844. Von dieser Art aus dem englischen Kohlenkalk, von der auch Klappen von Visé von den englischen Autoren abgebildet werden, sind Hinterrumpf, Rückenleiste und Schnabelstück nicht bekannt, da aber nur Einzelklappen beschrieben werden, ist darauf nicht viel Gewicht zu legen. Die Flankenrippe, die Nacken- und die Wangenrippe erinnern zu sehr an *Dithyrocaris*, ebenso wie die überaus feinen Streifungen auf den Klappen. Ich würde diese Art bei *Dithyrocaris* belassen.

Chaenocaris Youngi (R. J. u. H. W. a. a. O. S. 181, Taf. 22, Fig. 1) aus dem „mittleren“ Kohlenkalk unfern Glasgow dagegen gehört wahrscheinlich einem andern Formenkreise an. Die kissenartige Anschwellung am Vorderende, bis zu der die Flankenrippe reicht, und die kurze Wangenrippe auf dem Kissen erinnern zwar z. T. an *Dithyrocaris*, aber der anscheinend rings schließende Saum läßt fast an Ostrakoden denken, zumal das Schälchen nur 6 mm lang ist.

Textt. 9, Fig. 7. *Echinocaris Clarkei* BEECHER¹⁾ 1902. Es ist nur ein Exemplar, und zwar mit Klappen und Körperende aus dem Unterkarbon von Warren (Pennsylv.) bekannt. Bei allgemeiner Ähnlichkeit der Tracht mit den devonischen Arten ist eine Verschwächung der Flankenverzierungen zu bemerken. Der gezähnte Saum der Klappen kommt bei den übrigen Arten von *Echinocaris* nicht vor, erinnert aber an *Pephracaris* aus dem Devon.

Echinocaris Randallii BEECHER (a. a. O.) ist eine Klappenspezies, die sich von *Echin. socialis* aus dem Oberdevon nur wenig unterscheidet.

Die Tracht der Echinokarinen ist eigenartig und sehr verschieden von *Ceratiocaris*, während *Aristozoe* eine Annäherung wenigstens in der Ausgestaltung der Flankenbuckel bietet.

Calyptracaris striata (H. W. 1871, Monogr. etc., Taf. 18, Fig. 7) stellt ein einziges Schälchen aus dem Calciferous Sandstone bei Lanark dar. Die Erhaltung ist zu ungünstig, um weitere Folgerungen über die Zugehörigkeit der Art zu gestatten. Ebenso wenig können die von denselben Autoren in der Monographia (S. 203—205) erwähnten Arten: *Hibbertia orbicularis* und *Lebescontia occulta* hier in Betracht gezogen werden.

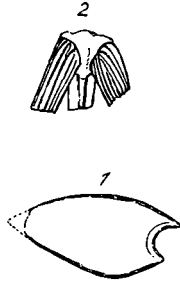
¹⁾ Quart. Journ. G. S., B. 58, Taf. 18, Fig. 9.

Zwei einfache Klappenformen von Oreton (Worcestershire) werden von R. JONES und H. WOODWARD als

Ceratiocaris oretonensis (H. W. 1871) und *Cer. truncata* (H. W. 1871, S. 50 und 51) angeführt. Der Umriß der Klappen erinnert in der Tat an *Ceratiocaris*, trotzdem mahnen Mängel der Erhaltung zur Vorsicht bei der Gattungsbezeichnung. PACKARD hat ähnliche Schälchen aus dem oberen Karbon von Illinois als *Cryptozoe* angeführt.

Solenocaris strigata MEEK 1872 (Pal. Ohio II) = *Strigocaris Meeke* VOGDES sind schmale, lange Schälchen aus dem Unterkarbon von Kentucky, die wohl keine Phyllokariden sind und vielleicht zu Zirripediern gehören. Sehr auffällig ist die Gattung

Colpocaris MEEK mit 2 Arten aus Waverly-Schichten und einer Art aus dem Oberkarbon von Illinois. Alle Arten sind durch eine tiefeinschneidende gerundete Bucht ausgezeichnet, die etwa einen halben Kreis oder eine halbe Ellipse (schief quer abgeschnitten) beschreibt. MEEK faßt



Texttafel 10. Phyllokariden des Oberkarbons.

1. *Colpocaris sinuata*; $\frac{1}{4}$. 2. *Dithyrocaris carbonaria*.

das Ende mit der Bucht als das hintere Ende auf, bei EASTMAN-ZITTEL finde ich es als das vordere Ende angegeben; ich schließe mich dieser Auffassung an. Bei der älteren Auffassung bietet die Bucht Raum für den Austritt des Hinterrumpfes, bei der anderen für die vorderen Körperanhänge. Rumpfen mit 3 Stacheln werden von der unterkarbonischen Art:

*Colpocaris Bradleyi*¹⁾ angegeben. Die kleinere Art *Colp. elytroides* Textt. 9, Fig. 8. MEEK läßt eine zierliche obere gestreckte Flankenrippe erkennen.

Die oberkarbonische Art:

Colpocaris sinuata MEEK u. WORTHEN²⁾, 1868 hat einen durch die Textt. 10, Fig. 1. Vorbiegung des Bauchrandes auffallenden Umriß und ist noch etwas größer ($8\frac{1}{2}$ cm lang) als die obenerwähnte Art. Die verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Formen sind durchaus unklar; sie gehören anscheinend weder zu *Ceratiocaris* noch zu *Dithyrocaris*.

¹⁾ Geol. Surv. Ohio II, 1872, Taf. 18, Fig. 6.

²⁾ Geol. Surv. Illinois III, 1868, S. 541.

Die Gattung *Macrocaris* MILLER¹⁾ aus dem Unterkarbon von Kentucky konnte ich nicht in der maßgebenden Veröffentlichung prüfen. Die Schalenklappen sind vorn sehr schmal, hinten breit, stark gestreift. Rumpfabschnitte zahlreich; das genügt nicht zu einer Beurteilung, aber es erinnert doch sehr an

Acanthocaris PEACH²⁾. PEACH bringt 3 Arten:

Acanth. attenuatus aus der Calciferous-Sandstone-Reihe vom Flusse Esk, 4 miles südlich von Langholm, (Dumfriesshire).

Acanth. scorpoides (*Cerat. scorp.*) und *A. elongatus* von demselben Fundort. Die erste Art ist so schmal und wohl ungünstig erhalten, daß ich nicht darauf eingehen kann. Die beiden größeren Arten stimmen in der Form der vorn schmalen und hinten etwa dreimal so breiten Schale überein. Die Oberfläche ist nicht gestreift wie bei *Macrocaris*. Diese Form der Klappen unterscheidet sich von der aller bisher besprochenen Arten und Gattungen. 10 Rumpfabschnitte sind sichtbar, von denen das drittletzte die größte Höhe, das letzte die größte Länge aufweist; nach der Schalenklappe zu werden die Abschnitte immer kürzer. Bei *Ceratiocaris* nimmt die Höhe nach hinten anscheinend gleichmäßig ab. Der große Mittelstachel am Schwanzende und die beiden sehr kurzen Seitenstacheln lassen sich anscheinend mit denjenigen bei *Ceratiocaris* vergleichen und scheinen den Autor zu seiner ursprünglichen Bestimmung der Arten als *Ceratiocaris* veranlaßt zu haben; die Oberflächenverzerrungen deuten aber auf eine andere Organisation hin. Die Zurechnung zu den Phyllokariden überhaupt ist zu bezweifeln.

Auch bei Eclaibes in dem Kalk von Bachant in Nordfrankreich kommt diese Gattung nach CARPENTIER mit Dithyrocariden zusammen vor³⁾.

Auch nur vermutungsweise zu den Phyllokariden zu stellende Krustazeen aus jüngeren Schichten als aus dem Oberkarbon sind bisher nicht gefunden worden. Im Oberkarbon und in der Dyas treten andere Krusterordnungen in den Vordergrund.

Zusammenfassung.

Im Kambrium sind nur zwei Gattungstypen einigermaßen sicher als Kruster deutbar: *Protocaris* und *Hymenocaris*; ob aber der Ordnungsbegriff der *Phyllocarida* über beide ausgedehnt werden soll, ist fraglich. Der Begriff müßte dann eine weitere Fassung erhalten, als er bisher hatte; bei *Protocaris* ist diese Frage noch schwieriger zu beantworten als bei

¹⁾ EASTMAN-ZITTEL, 2. Aufl., S. 751.

²⁾ Transact. Roy. Soc. Edinb., Vol. 30, T. 1, für 1880/81, S. 511 (20 III, 1882).

³⁾ Mem. Soc. Geol. du Nord I, VII, Nr. II, 1913, S. 324.

der anderen Gattung. Zu einer dritten, von diesen beiden weitabstehenden Reihe gehören *Isoxys* und ähnliche Gattungen. Noch fraglicher sind *Carnavonia* und *Puzoia* und höchst zweifelhafte kleinere Schalen von einer an Ostrakoden erinnernden Form.

Im Untersilur tritt zuerst der sichere Stamm der *Ceratiocaridae* auf mit *Ceratiocaris*, *Limnocaris*, vielleicht auch *Trigonocaris*. *Nothozoe*, *Lebescontia* sind fraglich. Ein zweiter einigermaßen sicherer Stamm ist durch *Caryocaris* vertreten und kann wohl als Typus einer besonderen Familie angesehen werden. Ähnlich verhält es sich mit *Saccocaris* (?) *minor*.

Im Obersilur sind die *Ceratiocaridae* formenreich und erreichen die Höhe ihrer Entwicklung; ihnen nahestehen *Aristozoe* und verwandte Gattungen, die wohl zu einer Familie der *Aristozoidae* zusammengestellt werden müssen. Von beiden steht *Sinocaris* weiter ab.

Im Unterdevon sind die *Ceratiocaridae* vielleicht noch durch *Callizoe* vertreten; die *Aristozoiden*, sehr formenreich, übernehmen nun die erste Stelle.

Die Gattung *Ptychocaris* steht etwas abseits neben den *Ceratiocaridae* und zeigt Einzelzüge späterer Formen. Ein neuer Stamm erstet mit *Nahecaris*, dessen Fortsetzung bis in das Oberkarbon reicht; diese Formen sind als *Rhinocaridae* zusammengefaßt; sie gelangen im Mitteldevon in den Vordergrund. Neben ihnen tritt hier zum ersten Male die von *Rhinocaridae* und von *Ceratiocaridae* gleichweit, von *Aristozoidae* nicht so weit abstehende Gattung *Echinocaris* auf, die sich als Stammreihe bis in das Unterkarbon fortsetzt; man kann die Formen deswegen als Familie *Echinocaridae* zusammenfassen. *Entomocaris* ist ein Einzelgänger, in diesem Punkte mit *Sinocaris* vergleichbar.

Im Oberdevon: reichlich *Rhinocaridae* und *Echinocaridae*.

Im Unterkarbon tritt neben diesen beiden Stämmen noch die rätselhafte Gattung *Colpocaris* auf.

Im Oberkarbon: Einzelfunde von *Rhinocaridae*.

Silesicaris stellt nach Form der Schale und Breite des Umschlages eine Zwischenform zwischen *Ceratiocaris* und *Aristozoe* dar; ihr Auftreten darf also mit größter Wahrscheinlichkeit im Obersilur erwartet werden, wengleich die Nackenfurche und die Flankenrippe bereits in ähnlicher Weise wie bei *Ptychocaris* an *Echinocaridae*, also an jüngere Formen, erinnern.

In der beigefügten Zusammenstellung (Fig. 5) möge diese Auffassung von den Beziehungen der Formen zueinander einen Ausdruck finden.

Bei dem, von einzelnen Ausnahmen (*Ceratiocaris*) abgesehen, sehr zerstreuten Vorkommen der Phyllokariden, bei den unerwarteten Funden von neuen Formen, man denke an *Nahecaris*, und bei dem Auftreten von

Einzelgängern muß man bei derartigen paläontologischen Schlußfolgerungen vorsichtig sein, und man wird gut tun, den geologischen Beziehungen

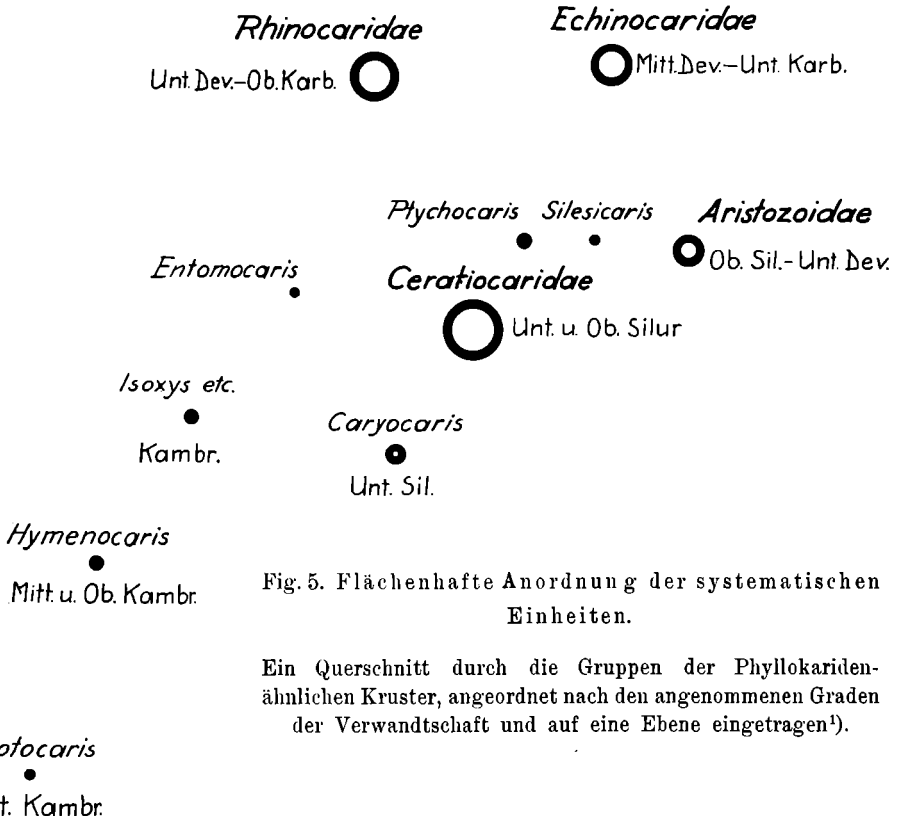


Fig. 5. Flächenhafte Anordnung der systematischen Einheiten.

Ein Querschnitt durch die Gruppen der Phyllokariden-ähnlichen Kruster, angeordnet nach den angenommenen Graden der Verwandtschaft und auf eine Ebene eingetragen¹⁾.

besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Eine Fortsetzung dieser Arbeit: „Die geologischen Beziehungen der Schichten mit *Silesicaris*“ folgt demnächst.

¹⁾ Eine flächenhafte Anordnung systematischer Einheiten gleichen geologischen Alters und eine stockwerksartig, also räumlich aufgebaute Anordnung der systematischen Einheiten der aufeinanderfolgenden geologischen Zeitabschnitte werde ich demnächst veröffentlichen. In der vorliegenden Zeichnung sind die verschiedenen Stockwerke auf eine Ebene bezogen.

Tafelerklärung.

Fig. 1.

Silesicaris nasuta (n. g., n. sp.) GÜRICH. Knollenkalk von Leipe, Bober-Katzbachgebirge.
Urstück der Gattung und der Art. Sammlung Hamburg. $\frac{2}{1}$.

Fig. 2.

Silesicaris nasuta GÜR. forma *globosa* GÜR. Fundort wie Fig. 1. Sammlung Breslau. $\frac{2}{1}$.

Fig. 3.

Silesicaris nasuta GÜR. forma *angustior* GÜR. Derselbe Fundort. Sammlung Hamburg. $\frac{2}{1}$.

Fig. 4.

Silesicaris nasuta GÜR. forma *laevior* GÜR. Derselbe Fundort. Sammlung Hamburg. $\frac{2}{1}$.

Fig. 5.

Aristozoe memoranda BARR. und *Phasganocaris pugio* NOVAK von Konjeprus.
Original in der Hamburger Sammlung.

Fig. 6.

Entomocaris Dohmi GÜR. Urstück von Gattung und Art.
Sammlung R. RICHTER, Frankfurt, Nr. 687. $\frac{2}{1}$.

Fig. 6a und 6b.

Dasselbe Stück. Fig. 6a von hinten, Fig. 6b von vorn.

Fig. 7.

Dieselbe Art. Sammlung Frankfurt Nr. 377a. Schräg von oben. $\frac{2}{1}$.

Fig. 7a.

Dasselbe Stück wie Fig. 7 von oben. $\frac{3}{1}$.

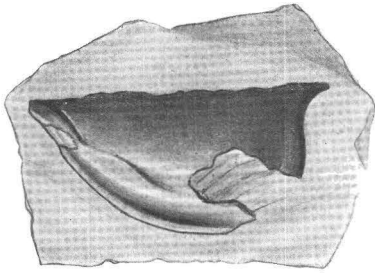


Fig. 4.

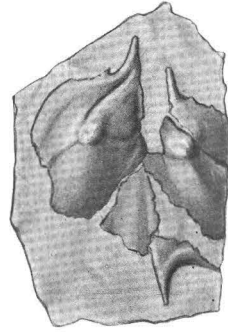


Fig. 1.

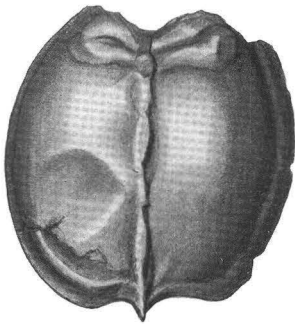


Fig. 2.

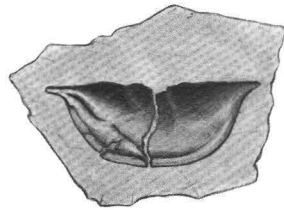


Fig. 3.

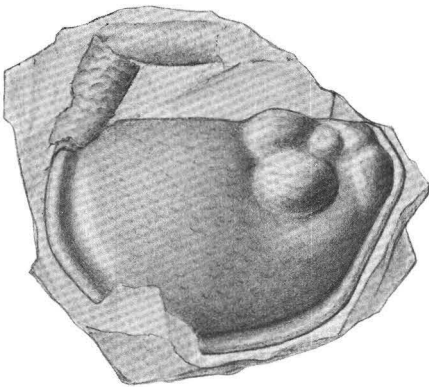


Fig. 5.

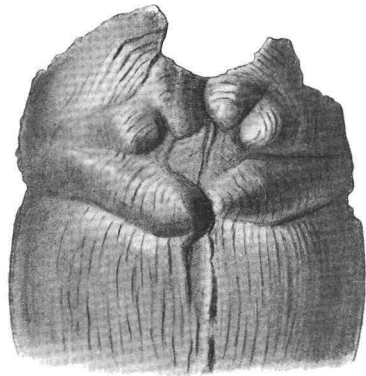


Fig. 7a.

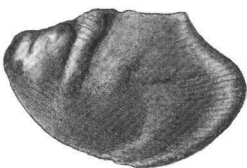


Fig. 6.



Fig. 6a.



Fig. 6b.

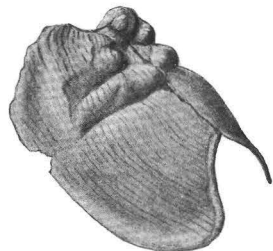


Fig. 7.