

Andrée, K.
1910

Mary I.

les. Malcott.

CARDED 1929

Separat-Abdruck

aus

PALAEONTOGRAPHICA

Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.

Herausgegeben von E. Koken in Tübingen und J. F. Pompeckj in Göttingen.

LVII. Band.

Zur Kenntnis der

Crustaceen-Gattung Arthropleura Jordan und deren systematischer Stellung.

Von

KARL ANDRÉE.

Mit 2 Tafeln und 4 Textfiguren.



LIBRARY
Division of Crustacea

STUTTGART 1910.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägeli & Dr. Sproesser.

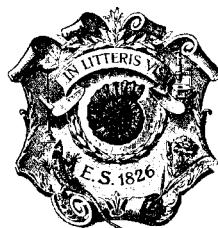
Ackd

Separat-Abdruck
aus
PALAEONTOGRAPHICA
Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.
Herausgegeben von E. Koken in Tübingen und J. F. Pompeckj in Göttingen.
LVII. Band.

Zur Kenntnis der
Crustaceen-Gattung Arthropleura Jordan
und deren systematischer Stellung.

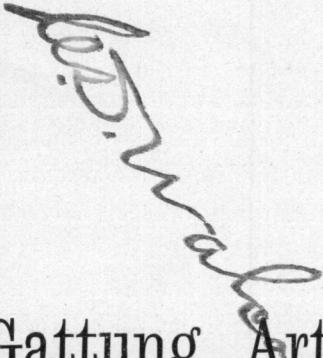
Von
KARL ANDRÉE.

===== Mit 2 Tafeln und 4 Textfiguren. =====



STUTTGART 1910.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.

Druck der Stuttgarter Vereins - Buchdruckerei.



Zur Kenntnis der Crustaceen-Gattung *Arthropleura* Jordan und deren systematischer Stellung.

Von

K. ANDRÉE.

(Mit Taf. IV u. V und 4 Textfiguren.)

Einleitende Bemerkungen.

»Neue Funde von *Arthropleura armata* JORDAN« aus dem Oberkarbon von Saarbrücken¹ veranlaßten mich schon vor längerer Zeit zu einer näheren Beschäftigung mit der über diese merkwürdige Crustaceen-Gattung erschienenen Literatur, die mir jedoch kein klares Bild über das fragliche Fossil zu geben vermochte. Da die fragmentäre Erhaltung jener Sticke — wie der meisten bisherigen Funde — gleichwohl einige neue Beobachtungen zuließ, schien mir ein Vergleich mit anderen Resten der Gattung äußerst wünschenswert. Auf meine Bitte wurde mir von den verschiedensten Seiten in liberalster Weise Material zugesendet, so daß ich annehmen zu dürfen glaube, die Hauptmasse der in öffentlichen Sammlungen Deutschlands überhaupt aufbewahrten *Arthropleura*-Reste in Händen gehabt zu haben. Außer den beiden, in der soeben zitierten Mitteilung erwähnten, den geologischen Instituten der Clausthaler bzw. Berliner Bergakademie gehörigen Stücken konnte ich das *Arthropleura*-Material folgender Sammlungen einer Untersuchung unterziehen: Museum für Naturkunde und Geologische Landessammlung in Berlin, Mineralogisches Museum in Dresden, Geologische Institutssammlungen der Universitäten Breslau und Straßburg, Sammlung der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M., Museum der E. J. Richter-Stiftung in Zwickau, Naturwissenschaftliche Sammlung der Stadt Chemnitz im König Albert-Museum, Geologische Sammlung der Kgl. Bergschule in St. Johann-Saarbrücken, École Nationale Supérieure des Mines in Paris.

Der Direktion der Kgl. Preußischen Geologischen Landesanstalt in Berlin, sowie den Herren Professoren BERGEAT-Königsberg, BRANCA-BERLIN, DOUVILLÉ-Paris, FRECH-Breslau, HOLZAPFEL-Straß-

¹ Centralblatt für Mineralogie etc. 1909, p. 753—755.

burg i. E., KALKOWSKY-Dresden, RAUFF-Berlin, STERZEL-Chemnitz, Bergschuldirektor a. D. A. DITTMARSH-Zwickau, Dr. DREVERMANN-Frankfurt a. M. und Bergassessor WEISSLEDER in Saarbrücken danke ich bestens für das mir hierdurch bewiesene, freundliche Entgegenkommen.

Außerdem unterstützten mich eine Anzahl weiterer Fachgenossen, von denen ich die Herren Professoren von AMMON, DANNENBERG und STROMER von REICHENBACH nenne, durch mannigfache Mitteilungen über Vorkommen und in Sammlungen vorhandenes Material, welche an entsprechender Stelle der vorliegenden Abhandlung ihren Platz finden werden. Diesen Herren gebührt hierfür mein herzlichster Dank ebenso, wie Fräulein M. SCHROEDTER, Assistentin am pathologischen Institut des städtischen Krankenhauses in Karlsruhe, für die sachkundige Ausführung der beigegebenen Zeichnungen.

Von größtem Werte für mich war die Untersuchung der jetzt im Berliner Museum für Naturkunde aufbewahrten Originale von JORDAN und von MEYER, sowie — da die vollständigeren KLIVER'schen Originale zunächst nicht auftindbar waren — der mir auf Veranlassung von Herrn Professor ROTHPLETZ in München nach dort vorhandenen Gipsabgüssen derselben freundlichst gefertigten Abgüsse. Später habe ich auch die Originale hierzu in der Kgl. Bergschule in St. Johann-Saarbrücken ausfindig machen und in Augenschein nehmen können. Als wertvolle Ergänzung zu diesen diente mir das durch DOUVILLE und BOULE beschriebene Ventralstück von St. Étienne, welches mir Herr Professor DOUVILLE in liebenswürdigster Weise aus Paris zusendete. Auch die übrigen in der deutschen Literatur beschriebenen Reste haben mir vorgelegen, bis auf ein KLIVER'sches Stück, das nicht auffindbar war, und bis auf GOLDENBERG's unwichtige Funde. Ein eigenartiger Zufall spielte mir durch KRANTZ in Bonn als fraglichen *Eurypterus*-Rest eine englische *Arthropleura* in die Hände, die sich mit der SALTER'schen *mammata* über-einstimmend erwies und ebenfalls -- was Größenverhältnisse und Vollständigkeit betrifft — zur Erweiterung unserer bisherigen Kenntnisse beizutragen vermag. Alles in allem lagen mir zur Untersuchung 42 Exemplare, zum Teil mit Abdrücken, von 16 deutschen, 1 französischen und 1 englischen Fundpunkten vor. Der Nachweis dieses gesamten Materials wird unter Angabe der nötigen Daten gegen Schluß der Abhandlung gegeben werden.

Wenn ich erwähne, daß kurz nach Aufstellung der Gattung durch JORDAN und von MEYER 1854 Reste derselben noch als Pflanze gedeutet werden konnten (H. BR. GEINITZ 1855), anderseits aber echte Pflanzenreste (Calamiten-Steinkerne u. dergl.) als zu *Arthropleura* gehörig beschrieben wurden (SALTER 1863), und daß die *Arthropleura* später den verschiedensten Crustaceen-, ja selbst nicht dazugehörigen Arthropoden-Ordnungen zugezählt wurde, so wird man die Zerfahrenheit verstehen, die bis vor nicht langer Zeit in der fraglichen Literatur bestand.

Nur die hauptsächlichsten der in Betracht kommenden Schriften stelle ich in der Reihenfolge des Erscheinens und, wo nötig, mit kurzen Bemerkungen versehen, voran, wodurch sich ein historischer Überblick erübrigt und zugleich das Zitieren (nach Autor, Jahres- und Seitenzahl) erleichtert wird.

Weitere Literaturnotizen werden in Anmerkungen unter dem Text ihren Platz finden.

Literatur über Arthropleura.

1854. H. JORDAN und H. VON MEYER. Über die Crustaceen der Steinkohlenformation von Saarbrücken. DUNKER'S Palaeontographica IV, 1854, p. 13—15, Taf. II, Fig. 4, 5. (Die Originale hierzu befinden sich im Berliner Museum für Naturkunde, coll. JORDAN).
1855. H. BR. GEINITZ. Die Versteinerungen der Steinkohlenformation in Sachsen. Leipzig, W. ENGELMANN 1855, p. 38, Taf. IV, Fig. 5. (Beschreibung eines als Pflanzenrest gedeuteten *Arthropleura*-Fragmentes von Oberhohndorf bei Zwickau als „*Halonia irregularis*“.) (Das Original liegt unter Nr. 12 in der Sammlung der E. J. RICHTER-Stiftung in Zwickau in Sachsen.)
1863. J. W. SALTER. On some species of *Eurypterus* and allied forms. The Quarterly Journal of the Geological Society of London. Vol. XIX, 1863, p. 81—87 (p. 85—86 und Fig. 1, 2, 3 auf p. 84: Aufstellung und Beschreibung von *Eurypterus* (*Arthropleura*?) *mammatus* sp. n.).
1866. H. BR. GEINITZ. Über *Arthropleura armata* JORDAN in der Steinkohlenformation von Zwickau. Neues Jahrb. f. Min. etc. 1866, p. 144, Taf. III, Fig. 4, 5. (Die Originale besitzt das Mineralogische Museum in Dresden.)
1872. 1. H. WOODWARD. A Monograph of the British fossil Crustacea belonging to the order Merostomata. IV. Palaeontographical Society Vol. XXVI, 1872, p. 163—168.
2. H. WOODWARD. *Eurypterus* (*Arthropleura*) *mammatus* SALTER. Unter „Miscellaneous“ in The Geological Magazine, Vol. IX, 1872, p. 432.
1873. H. WOODWARD. On some supposed fossil remains of *Arachnida* (?) and *Myriopoda* from the English Coal Measures. The Geological Magazine, Vol. X, 1873, p. 104—112.
1875. FR. GOLDENBERG. Fauna Sarapontana Fossilis. Die fossilen Thiere aus der Steinkohlenformation von Saarbrücken. I. Heft. Saarbrücken, CHR. MÖLLINGER 1875, p. 21—23, Taf. I, Fig. 11, 12. (Beschreibung von *Arthropleura affinis* sp. n.) E. WEISS. Erläuterungen zu Blatt Dudweiler der „Geol. Spezialkarte von Preußen etc.“ 1875, p. 11.
1876. E. WEISS. Erläuterungen zu Blatt Friedrichsthal der „Geol. Spezialkarte von Preußen etc.“ 1876, p. 8—9.
1877. FR. GOLDENBERG. Fauna Sarapontana Fossilis. Die fossilen Thiere aus der Steinkohlenformation von Saarbrücken. II. Heft. Saarbrücken, CHR. MÖLLINGER 1877.
1879. H. BR. GEINITZ. (Bericht über einen Ausflug nach Lugau.) Sitzber. d. Naturw. Ges. „Isis“ in Dresden 1879, p. 7—13, Taf. I, Fig. 1. (Sitzung vom 8. Mai 1879.) — (Original im Mineralogischen Museum in Dresden.)
1880. FERN. ROEMER. Reste der Crustaceen-Gattung *Arthropleura* aus dem schlesischen Steinkohlengebirge. 58. Jahresbericht d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur, p. 128—129. Breslau 1881. (2 der erwähnten Stücke von Neurode sind Eigentum des Breslauer Geologischen Institutes, 1 Stück von der Gustavgrube bei Gottesberg liegt in der Geologischen Landessammlung in Berlin.)
1882. L. VON AMMON. Ein Beitrag zur Kenntnis der vorweltlichen Asseln. Sitzber. d. k. bayr. Akad. d. Wissenschaft., II, math.-phys. Klasse 1882, IV, p. 507—550, Taf. I—IV.
1883. M. KLIVER. Über einige neue Blattinarien-, zwei *Dictyonera*- und zwei *Arthropleura*-Arten aus der Saarbrücker Steinkohlenformation. Palaeontographica N. F. IX (XXIX), p. 251—265, Taf. XXXIV—XXXVI, insbes. p. 262—263, Taf. XXXVI, Fig. 1, 2. (Das Original zu Fig. 1 soll sich in der Sammlung d. naturhist. Ver. zu Bonn befinden, ist dort aber unbekannt. — Das Original zu Fig. 2 ist Eigentum der Kgl. Bergschule in St. Johann-Saarbrücken.)
1884. M. KLIVER. Über *Arthropleura armata* JORD. Palaeontographica N. F. XI (XXXI), p. 13—18, Taf. III, IV. (Original in der Sammlung der Kgl. Bergschule in St. Johann-Saarbrücken)
1885. K. A. ZITTEL. Handbuch der Paläontologie, Bd. II, 1885, p. 665—667.
1889. DOUVILLE. Bull. de la Soc. Géol. de France. 3. sér., Tome XVII, p. 466. (Sitzung vom 1. April 1889). — (Erste Erwähnung des *Arthropleura*-Ventralstückes von St. Étienne.)
1890. H. WOODWARD. On a new British Isopod (*Cyclophacroma trilobatum*) from the Great Oolite of Northampton. The Geological Magazine. New Series, Dec. III, Vol. VII, 1890, p. 529—533, Plate XV.
1893. M. BOULE. Sur des débris d'*Arthropleura* trouvés en France. Bull. de la Soc. de l'Industrie Minérale. 3. sér., tome VII, 4. livr., 1893, p. 619—638, Taf. LIV, LV.
1904. E. DATHE. Erläuterungen zu Blatt Neurode der „Geol. Karte von Preußen u. benachb. Bundesstaaten“. Berlin 1904, p. 72.
1907. H. WOODWARD. Further Notes on the Arthropoda of the British Coal Measures. The Geological Magazine. New Series, Dec. V, Vol. IV, 1907, p. 539—549.
1909. K. ANDRIÉE. Neue Funde von *Arthropleura armata* JORDAN. Centralbl. f. Min. etc. 1909, p. 753—755.

Der Erhaltungszustand.

Sehon die älteren Beobachter (JORDAN und von MEYER 1854, p. 15; GOLDENBERG 1875, p. 22) stellten fest, daß die ursprünglich offenbar aus Chitin (H. BR. GEINITZ 1879, p. 11) bestehende Schale außerordentlich dünn gewesen sein müsse. Hierauf deutet einmal die Tatsache hin, daß Steinkerne und Schalenstücke eine kaum voneinander abweichende Skulptur zeigen, und daß stärkere wie schwächere Knoten und Spitzen sich an den von der Innenseite freigelegten Stücken als starke Vertiefungen darstellen; sodann haben die mannigfachsten Fremdkörper, meistens Pflanzenreste, auf unmittelbar darüber abgelagerte, dünne Panzerfragmente ihre eigene Skulptur übertragen, wie das schon KLIVER (1884, p. 14, Taf. IV) beschrieb und abbildete, und wie ich das an den verschiedensten Stücken meines Materials durchaus bestätigen kann. So zeigt ein Dorsalsegment von Dudweiler (aus der Sammlung des Straßburger Geol. Institutes) deutlich die Umrisse von Farmfiederchen, und eines der JORDANSchen Originale (JORDAN u. von MEYER 1854, Taf. II, Fig. 4) weist auf der Rückseite eine Anzahl von Panzerfragmenten auf, welche verschiedene Pflanzenstengel teilweise überdecken, so zwar, daß dieselben an beiden Enden frei liegen und ihre durch die dünne Chitinschale hindurchgedrückte Skulptur um so leichter erkennen lassen. Diese Wahrnehmung ist wichtig für einen weiter unten näher zu erläuternden Fall, bei dem ein Schalenrest mit seinen charakteristischen UmrisSEN (eine Schere) nur unter einer solchen Überdeckung durch den dünnen Rückenpanzer sich darbietet; sodann aber überhaupt für die Entzifferung der meist in übereinander geschobenen Bruchstücken auftretenden Reste. Wo solche ohne zwischenliegendes Gesteinsmaterial übereinander sedimentiert wurden, ist es ohne starke Vergrößerung und geeignete Beleuchtung meist ein Ding der Unmöglichkeit, die Grenzen der einzelnen Fragmente gegen einander festzustellen. So habe ich bei der fortschreitenden Präparation einiger Stücke (wobei mit Vorteil die ZEISS'sche binokulare Lupe [Stativ X b] verwendet wurde) beobachtet, daß bis zu zwei Lagen solcher übereinander liegender Panzerfragmente die stark hückerige Skulptur einer tieferen, dritten Lage aufwiesen. Jetzt erklärt sich manches, was an den älteren Abbildungen (z. B. JORDAN 1854, Taf. II, Fig. 4) von vornherein auffiel. Es wurden Dinge zusammengebracht, die absolut nichts miteinander zu tun hatten, wodurch die Vorstellung von dem wahren Aussehen des Tieres nicht gefördert werden konnte. Wenn man sodann bei KLIVER (1884, p. 14) liest: »Außer diesen größeren Falten bemerk't man noch besonders an den Seitenanhängen viele kleinere, auf mechanischem Wege entstandene Falten, welche die Gestalt dieser Anhänge verundeutlichen und deshalb in der Abbildung größtentheils weggelassen wurden, wodurch letztere deutlicher als das Originalbild geworden ist,« so versteht man, daß M. BOULE (1893, p. 637) nur mit größter Reserve über diese Stücke sich äußerte. BOULE gab seiner Abhandlung daher in sehr zweckmäßiger Weise Photographien seiner Reste bei und führte dadurch die ersten naturgetreuen Abbildungen unserer Gattung in die Literatur ein. Wegen der zum Teil sehr feinen Skulpturierung, die in der Photographie nicht so zum Ausdruck gekommen wäre, habe ich im Gegensatze hierzu meine Stücke zeichnen lassen. Daß dabei sämtliche Risse und Zufälligkeiten der Fossilisation, welche die betreffenden *Arthropoera*-Reste beeinflußt haben — manche außerhalb dieser liegenden Pflanzen-

fragmente z. B. sind der Übersichtlichkeit halber fortgelassen -- berücksichtigt wurden, braucht nicht besonders betont zu werden. Manche der ersteren sind eher etwas hervorgehoben worden, um die Orientierung zu erleichtern.

Die Schalsubstanz ist meist glänzend schwarz, seltener mit einem Stich ins Bräunliche oder Graue. Besonders die schwarz gefärbten Stücke (z. B. von Neurode und Friedrichsthal) zeigen gerne sehr dünne Überzüge von Schwefelkies, der gelegentlich (Friedrichsthal) die vierseitigen Umrisse des Pyrits erkennen läßt (JORDAN u. VON MEYER 1854, p. 15).

Im übrigen ist, abgesehen von der stets fragmentären Erhaltung, der Zustand der Stücke verschieden günstig, je nach dem Gestein, in dem sie eingebettet liegen. Die feinkörnigen Grauwackeschiefer der Gustavgrube bei Gottesberg in Niederschlesien sind für die scharfe Erhaltung der Skulptur ebensowenig günstig gewesen, wie die mehr oder weniger glimmerigen, zum Teil dachschieferartigen und klingenden, gelegentlich von Rutschflächen durchzogenen Tonschiefer der Rubengrube bei Neurode oder die weichen, rötlich-grauen Schiefertone von Oberhohndorf bei Zwickau; das eine Mal vielleicht infolge der schon ursprünglich ungünstigen Beschaffenheit des umhüllenden Sedimentmaterials, in anderen Fällen wohl infolge zu starker mechanischer Inanspruchnahme durch gebirgsbildende Druckkräfte. Die beste, plastische Erhaltung zeigen die Stücke aus dem Toneisenstein (»Sphärosiderit«) von Friedrichsthal im Saargebiet und aus dem Gottesegenschacht bei Lugau, und zwar deshalb, weil der ursprüngliche, eisenreiche Tonschlamm die feine Skulptur nicht zerstörte und nach erfolgter Erhärtung mechanischen Einwirkungen besser widerstand als zur Schieferung neigende Tone.

Einzelbeschreibung des vorliegenden Materials.

Die Dorsalseite.

Der »Kopf«, bzw. Cephalothorax.

Von J. W. SALTER (1863, p. 85) wurde seinerzeit die Vermutung geäußert, daß die von ihm als *Eurypterus (Arthropleura?) mammatus* beschriebenen Fragmente (ibidem p. 84, Fig. 1 und 2) die Seitenteile des Kopfes eines großen *Eurypterus* darstellten. Schon H. WOODWARD hat (1872, 1, p. 165; 1873, p. 106, 107) auf die Unwahrscheinlichkeit dieser Annahme hingewiesen. Da ich im folgenden bei Besprechung der Berechtigung der SALTER'schen *Arthropleura mammata* als besondere Art noch auf dieselbe zurückkommen muß, mag es hier genügen, darauf hinzuweisen, daß ich mich der Auffassung H. WOODWARD's durchaus anschließe. Doch gelange ich — zwar auf anderem Wege — zu der Annahme einer sehr wenig von jenen *mammata*-Fragmenten abweichenden Form der den *Arthropleura*-Kopf seitlich begrenzenden Teile, beziehungsweise der zusammen mit dem eigentlichen Kopf den Cephalothorax bildenden Thorakalpartien. Ich muß schon hier vorausschicken, in welcher Weise meine, in einem späteren Abschnitte begründete Auffassung der Formen als den Isopoden habituell ähnliche *Arthrostraca* meine Vorstellungen über die Gestalt des *Arthropleura*-Cephalothorax beeinflußt hat. Bei den Arthrostraken¹ ist ein vorderer Teil des Körpers, bestehend aus dem eigentlichen Kopf und dem ersten Thorakalsegment, kopfartig gegen

¹ Betreffs der zoologischen Daten ist von mir vielfach GERSTÄCKER's Bearbeitung der Isopoden und Amphipoden in BRONN's Klassen und Ordnungen des Thierreichs, Bd. V, 2. Abth., zu Rate gezogen worden, ohne die neuere Literatur zu vernachlässigen.

die nachfolgenden, frei bleibenden 7 Thorakalsegmente abgesetzt. Seltener ist, wie bei den Scherenasseln und bei der Gattung *Serolis*, noch das vorderste dieser 7 Segmente in den Cephalothorax mit einbezogen. Vergleicht man aber die Art und Weise, wie diese Verbindung des Cephalothorax mit dem ersten freien Thorakalsegment erfolgt, so wird man insbesondere bei den Isopoden feststellen, daß der erstere seltener mit gleicher Breite wie der übrige Körper dem ersten freien Thorakalsegment aufsitzt, sondern meist recht klein und häufig in das letztere mehr oder weniger tief eingesenkt erscheint. Das haben wir innerhalb der Isopoden-Ordnung in den verschiedensten Abstufungen. Als Beispiel für einen breit aufgesetzten Kopf, der aber bereits eine Andeutung der Einsenkung erkennen läßt, seien die Sphaeromiden genannt. Eine tiefere Einsenkung zeigen die Idotheiden und Seroliden. Da der im allgemeinen ovale Umriß dieser Formen mit allem, was man nach den bisher gemachten Funden von der *Arthropneura* weiß, recht gut übereinstimmt — besonders die von KLIVER (1884, p. 14—16, Taf. IV) zuerst beschriebene Bauchseite des Tieres und die geringe Breitendifferenz zusammenliegender, also wohl sicher dem gleichen Individuum angehöriger Segmente dürften eine Stütze hierfür sein — so glaube ich auch einen Rückschluß auf die Form des *Arthropneura*-Cephalothorax machen zu dürfen, welcher dennoch entweder eine etwa halbkreisförmige Platte oder ein kleines, nach der Mittellinie symmetrisches Schalenstück darstellen müßte. Die Tatsache, daß von dem immerhin ziemlich reichen, mir vorliegenden Materiale kein Stück mit Sicherheit als ein solcher Cephalothorax aufgefaßt werden kann, scheint mir eher für die zweite Alternative zu sprechen. Die Seitenteile eines einen solchen Cephalothorax umfassenden Brustsegmentes würden nicht wesentlich von den dahinter folgenden Metameren abweichen, höchstens insofern, als die Einsenkung des Cephalothorax in die Mitte der Thorakalsegmente sich erst allmählich ausgleichen und noch weiter zurückliegenden Segmenten ihre Spuren aufprägen könnte. Tatsächlich zeigen Fragmente zweier Brustsegmente auf einem Stücke von der Rubengrube bei Neurode (Geologische Landessammlung in Berlin) Besonderheiten, die ich auf eine derartige Erscheinung zurückführen möchte. Ich werde im folgenden noch darauf zu sprechen kommen.

In die Unsicherheit, die auch jetzt noch über die Gestalt des *Arthropneura*-Kopfes, bzw. -Cephalothorax herrschen muß, können indessen vielleicht zwei Stücke einigermaßen Klarheit bringen. Das eine entstammt der Grube Dudweiler bei Saarbrücken und liegt in der JORDAN'schen Sammlung des Berliner Museums für Naturkunde (Taf. IV, Fig. 1). Nur fragmentär erhalten, aber durch die typischen Granulationen seine Zugehörigkeit zur Gattung darrend, besteht dieses Stück im wesentlichen aus drei nebeneinander gelegenen, unregelmäßig warzigen Buckeln, von denen der mittlere wiederum eine Dreiteilung erkennen läßt. Es ist hierdurch, senkrecht zu dieser Buckelreihe, eine bilaterale Symmetrie angedeutet, wenn auch etwas verwischt infolge Verdünnung und des Fehlens randlicher Teile. Feiner granulierte Flächen schließen sich an; was an diesem Stücke als Vorderseite, was als Hinterseite aufzufassen ist, müssen weitere Funde lehren. Ich war lange im Unklaren, welche Deutung diesem Stücke zu geben sei. Indes glaube ich beim Studium der Isopoden-Literatur auf die richtige Spur gekommen zu sein; denn sowohl bei fossilen, wie bei rezenten Asseln findet sich jene Dreizahl von Buckeln am Kopfschild wieder. Unter der spärlichen Anzahl der bis jetzt bekannten fossilen Asseln zeigt *Cyclophaleroma trilobatum* H. WOODW. (H. WOODWARD 1890, p. 529—533, Taf. XV, Fig. 1 a, c¹) aus dem Great Oolite von Northampton

¹ Vergl. auch H. WOODWARD, On the Discovery of Cyclophaleroma in the Purbeck Beds of Aylesbury. The Geological Magazine. New Series, Dec. IV, Vol. V, 1898, p. 385—388, Taf. XIV, Fig. 1, 2.

und dem Purbeck von Aylesbury jenes eigenartige Kopfstück, an dem STEINMANN die Elemente des Homalonoten-Kopfschildes wiederzuerkennen glaubt. Ohne schon hier auf diese, für die Ableitung der Isopoden von den Trilobiten wichtige Frage einzugehen, sei unsererseits auf die Ähnlichkeit der Anordnung der Wölbungen des *Cyclophaeroma*-Cephalothorax mit der des fraglichen *Arthopleura*-Fragmentes hingewiesen. H. WOODWARD verglich das jurassische *Cyclophaeroma* mit Arten der lebenden Gattungen *Cassidina* M. EDW. und *Sphaeroma* LATR.. Bezeichnenderweise lassen diese die Buckel des *Cyclophaeroma* vermissen. Andeutungen davon finden wir jedoch bei anderen rezenten Formen, wie bei *Idothea antarctica* EIGHTS (BRONN, a. a. O., Taf. IV, Fig. 13), stärkere Buckel bis stark vorragende Hörner bei *Serolis Schythei* LÜTK. (ibidem Taf. V, Fig. 4), bei *Serolis Bromleyana* von WILLEMOES-SUHM aus australischen Meeren¹ und *Serolis cornuta* STUDER aus dem Kerguelen-Meer². Von Augen ist an dem fraglichen Stücke nichts zu sehen.

Den zweiten Rest, welchen ich mit keinem anderen bis jetzt bekannten *Arthopleura*-Fragment identifizieren kann und daher ebenfalls für ein Stück des Cephalothorax halten möchte, erhielt ich aus der Geologischen Landessammlung in Berlin. Er entstammt den mittleren Saarbrücker Schichten der fiskalischen Bohrung Wiebelskirchen im Saar-Revier aus der Teufe von 717 m. Ich gebe auch von diesem Stücke, das im Positiv und als Abdruck vorliegt, eine Zeichnung (Taf. IV, Fig. 2), wodurch eine nähere Beschreibung überflüssig wird.

Die »Rückensegmente«.

Die Rückensegmente zeigen, wie schon von JORDAN und von MEYER an dem einen ihrer Stücke trotz der Unvollständigkeit erkannt (1854, p. 14, Taf. II, Fig. 5) und von KLIVER (1883, p. 262, 263, Taf. XXXVI, Fig. 2) an vollständigerem Material bewiesen wurde, jene Dreiteilung in Mittelteil oder Spindel und zwei Seitenteile, Pleuren oder Epimeren, die uns von den Trilobiten her geläufig ist, in ganz ähnlicher Weise aber bei Vertretern verschiedener Arthropoden-Ordnungen (*Bunodes*, *Belinurus*, ? *Anthracomartus*), insbesondere auch marinen Isopoden der Jetztzeit (z. B. *Serolis*) wiederkehrt. Daß »die Leibringe der Trilobiten in ganzen Stücken bestehen«, während bei *Arthopleura* »Spindel und Rippe getrennte Theile bilden«, wie von MEYER (1854, p. 15) meinte, glaube ich nicht annehmen zu müssen, möchte diese Erscheinung vielmehr lediglich auf den Erhaltungszustand zurückführen.

Die Rückensegmente haben, je nach ihrer Lage im Körperkomplex, verschiedene Gestalt. Im allgemeinen nach vorne konvex, nach rückwärts konkav begrenzt, sind sie, auch bei den plastisch erhaltenen Stücken von Friedrichsthal und Lugau, schwach gewölbt und deuten hierdurch auf die dorsoventrale Abplattung des ganzen Körpers, eine Gestalt, wie sie wiederum vielen Trilobiten und den typischen Asseln (soweit diese nicht durch Parasitismus abgeändert sind) zukommt. Jedes dieser Segmente übergreift das nächstfolgende dachziegelartig, was KLIVERS Funde (1883, p. 262, Taf. XXXVI, Fig. 1) und mir vorliegende Stücke von Friedrichsthal (Mus. f. Naturk. in Berlin), von der Rubengrube bei Neurode (Mineralog. Mus. Dresden) und von der Rudolfgrube bei Köpprich (Geol. Landessammlung in Berlin) dartun. Dieses dachziegelartige Übergreifen trifft sowohl für den Spindelteil, wie auch für die Epimeren zu,

¹ FRANK E. BEDDARD, Report on the Isopoda collected by H. M. S. Challenger during the Years 1873—1876. „Challenger-Report“. Zoology, Vol. XI, III (Part XXXIII der ganzen Reihe), 1884, p. 53—57, Taf. IV.

² Ibidem p. 49—53, Taf. I, Fig. 1—3.

jedoch mit dem Unterschiede, daß die Artikulation fast ganz von dem Mittelteil besorgt wurde. Die einzelnen Segmente zeigen nämlich, soweit sie von dem nächstvorderen bedeckt waren, eine sehr fein granulierte Oberfläche; doch nur von dem Mittelteil kann man die für eine Artikulation zufordernde, größte Weichhäufigkeit annehmen, nur dieser hat, wo sein Vorderrand zutage tritt, eine äußerst verschwommene Begrenzung, während der Vorderrand der Epimeren meist recht scharf sichtbar wird. Die Linie, bis zu welcher jene Überdeckung erfolgt, wird durch eine deutliche Furche bezeichnet, welche quer über die Spindelteile zieht, sich auf die Pleuren fortsetzt und im Bogen nach den Hinterecken derselben verläuft. Eine Furche im wahren Sinne ist es nur auf dem Spindelteil, doch schon hier mit der Besonderheit, daß dieselbe nach vorne steil, nach hinten aber mehr oder weniger flach ansteigt. Diese Differenz steigert sich auf den Pleuren derart, daß hier nur mehr von einem starken, stufenartigen Absatz die Rede sein kann. In der Mitte der Spindel und in der Mitte der Pleuren erreicht die so entstandene Niveaudifferenz ihr stärkstes Ausmaß. Durch diese Furche, bezw. diesen Absatz zerfällt jedes Segment in zwei durch die Skulptur äußerst verschiedenartige Teile. Stärkere Knoten, die, wohl infolge des Erhaltungszustandes, gelegentlich zitzenförmige Aufsätze tragen, finden sich nur in dem hinteren Abschnitt, und zwar bei dem Spindelteile auch lediglich in den hinteren zwei Dritteln dieser Fläche, während bei den Seitenteilen der ganze hintere Abschnitt mit stärkeren und schwächeren Knoten besetzt sein kann, ohne daß hier eine allgemeine Gesetzmäßigkeit zu finden wäre.¹ Die Skulptur der Mittelteile zeigt eine ausgesprochen bilaterale Symmetrie derart, daß rechts und links der Mittellinie je eine parallel zu dieser längliche, protuberanzenartige Aufreibung vorhanden ist, die nach hinten meist steiler als nach vorne abfällt. Parallel zum Hinterrande verläuft eine Reihe kleinerer, nach rückwärts gerichteter Spitzen. Im übrigen ist eine weitere Gesetzmäßigkeit nicht zu erkennen. Jene bilateralsymmetrische Anordnung zeigen von meinen Stücken ein fast vollständiges Segment von der Halde des Ostschacht bei Camphausen (Geol. Samml. d. Berl. Bergakad. [Taf. IV, Fig. 4]), ein Stück von der Grube Dudweiler bei Saarbrücken (Straßburger Geol. Institut) und eine Folge von drei Segmenten von der Rubengrube bei Neurode (Min. Mus. Dresden). Diese Aufreibungen geben uns die Möglichkeit, die Breite auch unvollständiger Stücke festzustellen. Sehon KLIVER hat (1883, p. 262, Taf. XXXVI, Fig. 1, e) sie abgebildet, konnte jedoch infolge der Unvollständigkeit des betr. Stücks ihre Zweizahl und symmetrische Anordnung nicht erkennen. Auch eines der anderen KLIVER'schen Originale (Sammel. d. Kgl. Bergschule in Saarbrücken) läßt dieselben an dreien der stark zerbrochenen und verschobenen Segmente feststellen, was nach der Abbildung, die KLIVER (1884, Taf. III) von diesem Stücke gab, allerdings nicht zu erwarten war. Von M. BOULE (1893, p. 625, Fig. 1, bei b, Taf. LIV, Fig. 1) wurde an den sehr fragmentären Spindelteilen der *Arthopleura* von Commentry ebenfalls eine solche Aufreibung beobachtet, aber unter Berufung auf KLIVER (der das übrigens nicht direkt ausgesprochen hat) für in der Mitte liegend gehalten. BOULE gelangte infolgedessen zu falschen Schlüssen in bezug auf die Größen-Verhältnisse seiner Reste.

Auf dem vorderen, fein, aber noch eben mit bloßem Auge erkennbar granulierten Teile der Mittelstücke verläuft dicht vor und parallel zu jener stärkeren Rinne eine² schmale Furche, welche jedoch

¹ Dieses gilt nur für *Arthopleura armata* JORDAN. Abweichend verhält sich *A. mammata* SALTER, was weiter unten zu besprechen sein wird.

² BOULE 1893, p. 625 spricht von insgesamt 2 oder 3 Furchen („sillons“). Ich habe an meinem Material vor jener stärkeren Rinne stets nur eine Furche beobachtet, gebe aber zu, daß an günstigeren Funden zwei solcher Furchen auf diesen sehr dünnen, schlecht erhaltungsfähigen Membranen sichtbar werden mögen.

nur an einzeln vorliegenden Segmenten oder dann sichtbar wird, wenn der Hinterrand des nächstvorderen Segmentes beschädigt ist. Diese Furche zeigt bei gut erhaltenen Stücken unweit der Grenze gegen die Pleuren eine Vorbiegung und seine Verüstelungen. Zugleich ist hier die fein granulierte Fläche gegenüber der Mitte etwas vorgezogen und verbreitert; sie setzt sich, zunächst noch breiter werdend, in den vorderen Teil der Pleuren fort, biegt dann allmählich um und spitzt nach den Hinterecken aus. Wenige schwache Knötchen in unregelmäßiger Anordnung werden hier außer der feinen Körnelung der Schale gelegentlich sichtbar. Der Außenrand erscheint durch spitz mit nach vorne offenem Winkel gegen denselben verlaufende, längliche Knötchen fein gefiedert, während die Begrenzung nach hinten durch jenen oft stark vorragenden Kiel gebildet wird, welcher hierdurch den Abfall zur rückwärtigen, stärker skulpturierten Fläche um so mehr in die Augen springen läßt. Dieser manchmal etwas knotige Kiel verflacht sich häufig vor Erreichung der Hinterecken (Fragmente von Neurode, Min. Mus. Dresden) und läuft gelegentlich auch nicht genau auf diese, sondern auf einen etwas weiter vorne gelegenen Punkt des Außenrandes zu. In extremem Maße zeigen das die Stücke von Commentry; doch glaube ich dieser Tatsache nicht so große artscheidende Bedeutung zulegen zu müssen, wie das von M. BOULE (1893, p. 628) geschehen ist.

Ein fast vollständiges Segment dieser Art von der Halde des Ostschauches bei Camphausen (Sammel. d. Berliner Bergakademie [Taf. IV, Fig. 4]) zeigt unter Berücksichtigung einer Verdickung des Mittelteiles, welche wegen der oben erwähnten symmetrischen Anordnung der Skulpturelemente leicht zu eliminieren ist, folgende Maße:

Gesamtbreite des Segmentes	17 cm
Breite des Mittelteiles	9,2 cm
Entfernung von der Mitte des Hinterrandes bis zur letzten Furche ¹	2,6 cm
Entfernung der beiden Aufreibungen voneinander	2,8 em
Entfernung der Aufreibungen von den benachbarten Grenzen gegen die Pleuren	3,2 cm
Breite eines jeden Seitenteiles	3,8 cm.

Ein ähnliches Segment von der Grube Dudweiler bei Saarbrücken (Straßburger Geol. Institut) erlaubt die Feststellung folgender Maße:

Breite des Mittelteiles	6,7 cm
Entfernung von der Mitte des Hinterrandes bis zur letzten Furche ²	2,1 cm
Entfernung der beiden Aufreibungen voneinander	2,5 cm
Entfernung der Aufreibungen von den benachbarten Grenzen gegen die Pleuren	2,1 cm.

Eine Folge von drei Segmenten aus der Rubengrube bei Neurode (Min. Museum Dresden) mit stark infolge Gebirgsdruck niedergepreßter Skulptur zeigt bei einer Gesamtlänge von 5,7 cm:

Breite der Mittelteile	6,4 cm
Entfernung von der Mitte des Hinterrandes bis zum nächstvorderen Segment	1,8 cm
Entfernung der beiden Aufreibungen voneinander	2,0 cm
Entfernung der Aufreibungen von den benachbarten Pleurengrenzen . . .	2,2 cm
Breite der Pleuren	ca. 3 em.

¹ Dieses Maß entspricht der frei zutage tretenden Länge eines jeden Segmentes; es erlaubt nach Feststellung der Anzahl der vorhandenen Segmente eine annähernde Schätzung der Länge des Tieres und ist unter den vorliegenden Umständen der Erhaltung allein sicher meßbar.

² Diese Furche ist in der Mitte 2.5 mm breit, der davor liegende granulierte Saum erreicht bis zur vorderen Furche 3 mm.

Aus dem Vergleich dieser Maße ergibt sich, daß auch bei annähernd gleicher Größe Differenzen in der Lage der Aufreibungen näher oder entfernter von der Mittellinie vorkommen. Festzuhalten ist aber vor allem an der bilateralen Symmetrie der Skulpturelemente der Mittelteile, die sich gelegentlich auch auf Knoten mittlerer Größe erstreckt. So zeigen das Stück von Dudweiler und das von Neurode zwischen den Aufreibungen zwei kleinere Knoten in gleich symmetrischer Anordnung.

Die Kurve, welche Vorder- und Hinterrand der Segmente beschreiben, variiert, je nach der Lage derselben im Körperverbande. Manche Ringe erscheinen vollkommen gerade abgeschnitten und gehören wohl einer mittleren Partie des Körpers an, andere sind mehr oder weniger stark geschwungen, entweder in einfacher, nach hinten offener Kurve, oder aber mit einer Rückbiegung des Mittelteiles (vergl. z. B. KLIVÉR 1883, Taf. XXXVI, Fig. 2), einer Rückbiegung, welche sich bereits an dem nach der Mittellinie zu eintretenden Schmälerwerden des vorderen, granulierten Feldes der Pleuren zu erkennen gibt. Diese selber zeigen je nach der Gestalt des Segmentes schärfer oder weniger scharf zugespitzte Enden. Einen extremen Fall dieser Art stellt ein Stück von der Rubengrube bei Neurode (VÖLKEL leg. 1879, Geologische Landessammlung Berlin) mit zwei gegeneinander verschobenen, linken Pleuren dar, die aber offenbar auf einander folgenden Segmenten angehören (Taf. IV, Fig. 3). Das Gestein, ein infolge Druckklüftung in parallelepipedische Stücke zerfallender, klingender, feinglimmeriger Tonschiefer von dunkelgrauer Farbe, gibt auf den mit schwarzer Farbe sich abhebenden Resten die Skulptur als schwache Aufreibungen mit zitzenförmigen Aufsätzen wieder. Die stärkeren Knoten sind gar derartig niedergedrückt, daß sie aus einer kreisförmigen Vertiefung sich zu erheben scheinen. Parallel zur Längsrichtung des Tieres haben die Stücke — soweit ich das beurteilen kann — keine nennenswerte Verkürzung infolge mechanischer Einflüsse erlitten. Bei einer Maximallänge des hinteren Seitenteiles von ca. 5,5 cm ist die Länge der Grenzlinie gegen den fehlenden Spindelteil ca. 3,5 cm. Für den daneben liegenden, nächstvorderen Seitenteil beträgt dieselbe nur ca. 2,5 cm. Ich habe bereits oben bei Besprechung der Frage des Cephalothorax angedeutet, in welcher Weise ich mir diese Rückbiegung des Vorderrandes entstanden denke.

Im Gegensatz zu den bisher besprochenen Typen zeigen eine Reihe anderer Funde bei sonst nicht abweichendem Charakter eine viel ausgeprägtere Skulptur. Hierhin gehören die JORDAN'schen Originale von Friedrichsthal, das GEINITZ'sche Original von Lugau und einige andere, im folgenden zu erwähnende Stücke. Das Auftreten von Knoten auf dem für die Pleuren so charakteristischen Kiel, welches bei den früher beschriebenen Stücken höchstens angedeutet war, verstärkt sich hier derart, daß derselbe nach außen zu oft ganz in eine Knotenreihe aufgelöst erscheint. Parallel zu diesem Kiel verläuft ein ähnlicher, aber schwächer ausgebildeter auf der vorderen, fein granulierten Fläche. Dieser ist jedoch meist kürzer und löst sich schon in größerer Entfernung von den Hinterecken in eine Knotenreihe auf oder ist nur durch eine solche angedeutet. Wie der erstgenannte Kiel der hinteren Furche der Mittelteile, so entspricht der schwächere, vordere Kiel der vorderen Furche derselben. Auch diese ist stärker ausgebildet als bei den oben beschriebenen Stücken.

Die Skulptur der hinteren Flächenteile der Pleuren ist entweder unregelmäßig angeordnet (Orig. zu H. Br. GEINITZ 1879 vom Gottessegenschacht bei Lugau) oder es tritt eine Reihe (3) stärkerer Knoten parallel zum Hinterrande besonders hervor. Die Skulpturelemente der Mittelteile lassen sich meist auf die Vierzahl zurückführen; jederseits der Symmetrielinie liegen zwei starke Knoten, die, mit

ihrer längeren Axe senkrecht zur Körperaxe sich erstreckend, eine außerordentlich starke Konvexität der Segmente hervorrufen. Sie werden von schwächeren Knoten begleitet.

Als Typus mag eines der JORDAN'schen Originalstücke dienen (JORDAN und von MEYER 1854, p. 14, Taf. 2, Fig. 5), das ich aus einem anderen Grunde nochmals habe zeichnen lassen (Taf. V, Fig. 8).

Der rechte Seitenteil dieses Stückes hat 4,5 cm größte Breite, ist jedoch hinten etwas schmäler, da die Spitze nach innen eingebogen ist. Die größte Länge beträgt 3 cm; sie entspricht zugleich der größten Niveaudifferenz (3 mm) zwischen dem vorderen und hinteren Teile. Längs der gleichen Linie ist der vordere Teil 1,3 cm, der hintere Teil 1,7 cm lang.

Die Gesamtlänge des Mittelteils an der Grenze gegen den rechten Seitenteil beträgt 2,5 cm, die Länge der hinteren Fläche allein 1,8 cm.

Ein linkes Pleurenfragment von der Grube Reden an der Saar (Senckenbergisches Museum in Frankfurt a. M. [Taf. V, Fig. 10]) zeigt ebenfalls das Hervortreten einzelner stärkerer Knoten parallel zum Hinterrande. Andere Stücke wiederum (z. B. von der Rudolfgrube bei Köpprich in Niederschlesien, Geolog. Landessammlung in Berlin) weichen in Bezug auf die Pleuren von dem zuerst besprochenen Typus nicht ab, während die Mittelteile deutlich ausgesprochen vier starke, quer zur Körperaxe gestellte Protuberanzen tragen, wie das JORDAN'sche Stück. Endlich gibt es Typen, bei denen man im Zweifel bleibt, zu welcher Gruppe sie zu stellen sind, wie bei einem Stück aus der Bohrung Wiebelskirchen (404 m, Geol. Landessammlung in Berlin), wo sich wohl vier Knoten vorfinden, aber doch paarweise verschieden stark ausgebildet erscheinen. Ich erwähne das ausdrücklich, um von vornherein dem Einwurfe zu begegnen, es handle sich überhaupt um verschiedene Arten. Ganz andere Verhältnisse möchte ich für diese Abweichungen verantwortlich machen.

Das vollständigste Stück dieser Art — wenigstens was Anzahl der Segmente anbetrifft — entstammt dem Toneisenstein der liegenden Flammkohlengruppe der Saarbrücker Schichten vom Südportal des Bildstocktunnels bei Friedrichsthal, Kreis Saarbrücken; es enthält — auch das bereits soeben erwähnte JORDAN'sche Original gehörte ursprünglich dem gleichen Gesteinsstück an — eine größere Anzahl von Segmenten von Ober- und Innenseite, darunter das zweite Originalstück JORDANS (1854, p. 13, 14, Taf. II, Fig. 4). Die Deutung dieses Originale wäre mir nach der Abbildung allein ebensowenig wie nach dem außerordentlich unklar gehaltenen Texte möglich gewesen. Spätere Präparationen hatten jedoch, schon bevor ich das Stück in die Hand bekam, weitere Fragmente in der gleichen Gesteinslage freigelegt, und die von mir fortgesetzten Bemühungen ergaben dann, daß von MEYER Schalstücke, die nichts miteinander zu tun haben, sondern nur mechanisch neben-, bzw. übereinander geschoben sind, für normal zusammengehörig betrachtet hat, wodurch jenes unklare Bild entstand, das leider mehrfach von anderen Autoren (H. WOODWARD 1872, 1, p. 166, Fig. 55A; derselbe 1873, p. 107, Fig. 9A; GOLDENBERG 1877, p. 47, 48, Taf. II, Fig. 8) kopiert wurde.

Das fragliche Stück, das ich aus diesem Grunde ebenfalls noch einmal habe zeichnen lassen (Taf. V, Fig. 7), zeigt jetzt auf der Oberseite die Fragmente von mindestens 6 Segmenten, die dementsprechend mit 1—6 bezeichnet worden sind, doch fehlen wahrscheinlich zwischen 1 und 2, vielleicht auch zwischen 4 und 5 noch Schalstücke. Die Mittel- oder Spindelteile sind außerdem mit dem Buchstaben S, die Pleuren mit einem P bezeichnet. Die einzelnen, mannigfach gegeneinander verschobenen Fragmente lassen ihre Orientierung leicht an der Verschiedenheit von Vorder- und Hinterrand erkennen. Zwischen S1 und S2

liegt ein Spindelstück von der Innenseite, von dem es zweifelhaft bleiben muß, ob es wirklich in diese Lücke gehört. Hinter P2 sind P3 und P4 in normaler Lage zu erkennen; von den zugehörigen Spindelteilen sieht nur S3 zum Teil unter S2 hervor. Eine auffallende Ausbildung zeigt S5. Der letzte sichtbare Spindelteil S6 ist ganz aus seiner Lage herausgedreht, noch extremer aber der zugehörige rechte Seitenteil. S5, S6 und P6, letzteres z. T. noch mit daraufgepressten anderen Schalfragmenten, entsprechen der Originalabbildung von JORDAN und von MEYER (1854, Taf. II, Fig. 4).

S5 zeigt gegenüber den in ganzer Länge (ca. 30 mm) erhaltenen S1 und S2 unter Berücksichtigung einer Auseinanderzerrung, durch welche das Gestein durchsicht, eine Gesamtlänge von 41 mm. Dieser Spindelteil ist links sehr verdrückt, doch tritt die Vierzahl starker Knoten deutlich hervor, wodurch es möglich wird, auch die Gesamtbreite zu bestimmen. Dieselbe beträgt danaeh 64 mm. Ließ dieses auffällige Mißverhältnis zwischen Länge und Breite bereits vermuten, daß wir es hier nicht mit einem einzelnen Segmente, sondern mit einer Verschmelzung mehrerer Metameren zu tun haben, so wird dieses zur Gewißheit bei Beachtung der Tatsache, daß drei Reihen jener Vierzahl von Knoten aufeinander folgen, jedesmal getrennt durch eine tiefe, scharfe Furche. An der ersten dieser Furchen ist dieser Spindelteil auseinander gerissen. Die Länge der drei stark gewölbten Teile beträgt 17¹, 12 und 12 mm. Der Vorderrand dieses Spindelteiles wird durch den fein granulierten Randsaum und die bekannten beiden Furchen, der Hinterrand durch zwei Knotenreihen bezeichnet.

Eine völlige Auflösung des Kieles in eine Knotenreihe zeigt ein linkes Pleurenfragment, welches mit der Oberseite nach unten P4 und P6 zum Teil bedeckte (Taf. V, Fig. 9).

Auf der Unterseite des Stückes liegen ein Spindelfragment, ein rechter und ein linker Seitenteil von der Oberseite und drei linke Pleuren von der Innenseite. Diese läßt bei der dünnen Beschaffenheit der Schale die Knoten als Vertiefungen erkennen. Doch zeigt der Vorderrand eines dieser Fragmente außerdem eigenartig gegabelte Vertiefungen, von denen ich annehmen zu dürfen glaube, daß sie irgend welchen Muskeln, die vielleicht mit der Artikulation der Segmente gegeneinander in Zusammenhang standen, zum Ansatz dienten. Auch die regelmäßige Knotenreihe am Hinterrand der Mittelstücke, die derselben entsprechende Furche am Vorderrande der Spindelteile und die regelmäßigen Kiele der Pleuren mögen als die Folge einer derartigen Beanspruchung der Schale auf Zug hin angesehen werden können.

Endlich gehört auch das von KLIVER (1883, p. 262, Taf. XXXVI, Fig. 2) beschriebene, 5 fragmentär erhaltene Segmente aufweisende Stück von der Halde des Richardschachtes der Grube Dudweiler (Kgl. Bergschule in St. Johann-Saarbrücken) zu diesem Skulpturtypus. Die Zeichnung bei KLIVER gibt die Skulptur, zumal die Stärke der Knoten, nicht richtig wieder. Insbesondere das vorderste Segment zeigt auf dem Mittelteil deutlich ausgeprägt die Vierzahl der starken Knoten, während der linke Seitenteil parallel dem Hinterrande drei stark hervortretende Höcker aufweist. Ob, wie KLIVER meinte, der unter dem Mittelteil dieses Ringes hervorsehende rechte Seitenteil mit mehr zerstreut stehenden Knoten als zu diesem gehörig zu betrachten ist, scheint mir recht fraglich, da dann eine auffallende Unsymmetrie gegenüber dem linken bestehen würde. Auch die dahinter liegenden drei Segmente zeigen eine mehr unregelmäßige Verteilung der Knoten auf den Seitenteilen. Abseits von diesen 4 Segmenten, welche zwar in einer Reihe, jedoch so auseinander gezogen liegen, daß sie einander kaum noch berühren, präsen-

¹ Von der hinteren Furche ab gemessen.

tiert sich ein fünftes von der Innenseite. Die übrigen an dem Stück sichtbaren Fragmente von Schalstücken wage ich nicht zu definieren.

Die Abdominalregion.

Dem hinteren Teile des Körpers gehört ohne Frage jenes Stück von der Halde der Camphausenschäfte bei Saarbrücken (Geol. Sammlung der Clausthaler Bergakademie [Taf. IV, Fig. 6]) an, dessen auffallende Gestalt mich zuerst zu der Beschäftigung mit dem vorliegenden Thema anregte. Wie die übrigen Metameren des Rückenpanzers ist auch dieses Segment dreigeteilt, doch konvergieren die Grenzlinien zwischen Spindelteil und Pleuren stark nach hinten, und die Pleuren selbst biegen mit ihren Spitzen auf die Mittellinie des Körpers zu. Die größte Breite dieses Stücks ist 8,5 cm.

Bei einer Länge des Mittelstückes von 2 cm ist der feingekörnelte Vorderrand desselben mit den beiden hier schwachen Furchen 5,3 cm breit, der Hinterrand misst 2,2 cm. Vor der vorderen Furche dürften noch etwa 8 mm fehlen, die wegen der Weichhäutigkeit nicht erhalten blieben. Die etwas geschwungenen Grenzlinien gegen die Pleuren sind 3 cm lang; sie zeigen in der Nähe des Vorderrandes eine feine Verästelung.

Die Skulptur des Mittelteiles besteht aus zwei symmetrisch gelegenen Aufreibungen und aus Knoten mittlerer Größe. Der vordere Teil ist auch hier fast glatt. Es sind also dieselben Skulpturelemente in gleicher Anordnung vorhanden, wie an dem oben beschriebenen ersten Typus der Rückensegmente.

Der Kiel, der mit nach der Mitte offenem Bogen über die Pleuren zieht, trägt kleine Knoten und verflacht sich vor Erreichung des Randes. Die Hinterecken sind leider beide beschädigt. Auswärts von dem Hauptkiel liegt, entsprechend der vorderen Furche des Mittelteiles, der kurze Bogen eines zweiten Kieles, welcher den feingekörnelten Außensaum nach hinten, bezw. innen begrenzt.

Ein diesem ähnliches Schalenstück ist auch, aber wesentlich unvollständiger, auf einem schon von KLIVER (1884, p. 13, 14, Taf. III) beschriebenen Stücke in der Kgl. Bergschule in Saarbrücken vorhanden. Dieser Rückenpanzer ist außerordentlich stark zerbrochen und seine, wohl 7 Segmenten angehörenden Fragmente sind übereinander geschoben. Während hier die vorderen Segmente jene bilateral-symmetrischen Aufreibungen deutlich aufweisen (was auf der Abbildung zwar nicht zu erkennen ist), sind sie, abweichend von dem Clausthaler Stück, auf dem diesem entsprechenden letzten Segment zu einem einzigen breiten Buckel verschmolzen. Man erkennt aber deutlich, wie die davor liegenden Segmente desto gestreckter sind, je weiter sie nach vorne liegen, sodaß man einen allmäßlichen Übergang in das beschriebene Abdominalsegment mit seinem fast kreisrunden Umriß anzunehmen haben wird. Die Verschmälerung der Abdominalsegmente mit der Annäherung an das Körperende, die auch ZITTEL (1885, p. 666) angab, erfolgt hierbei nur sehr allmäßlich. Die Form dieses letzten, bisher bekannt gewordenen Gliedes der Dorsalseite der *Arthropleura* dürfte dafür sprechen, daß dahinter nur noch ein einfaches, hinten abgerundetes Schalenstück als Telson vorhanden war. Es würde das mit dem übereinstimmen, was im obigen über den allgemeinen Körperumriß wahrscheinlich gemacht wurde.

Das von GOLDENBERG beschriebene und abgebildete (1875, p. 22, Taf. I, Fig. 12) »Schwanzstück des Thieres, das sich von der Seite zeigt«, ist vollkommene Phantasie. Es ist zweifellos das Fragment eines linken Seitenteiles, das teilweise von anderen Schalstücken bedeckt wird.

Die Ventralseite.

Die Ventralseite der Arthropleura wurde zuerst durch KLIVER (1884, p. 14—16, Taf. IV) beschrieben und abgebildet. Die Kenntnis eines zwar unvollständigeren, aber bedeutend größeren Stückes von St. Étienne verdanken wir M. BOULE (1893, p. 630—637, Fig. 3 und Taf. LV).

Das der Kgl. Bergschule zu St. Johann-Saarbrücken gehörige KLIVER'sche Stück lag mir zunächst nur in einem ausgezeichnet günstig ausgefallenen, auf Veranlassung von Herrn Prof. ROTIPLERZ gütigst angefertigten Gipsabgusse vor. Später habe ich nicht nur während eines Besuches in Saarbrücken auch das Originalstück hierzu, sondern durch die Liebenswürdigkeit von Herrn Prof. DOUVILLE in Paris auch das BOULE'sche Original vergleichen können.

Als Fundort des KLIVER'schen Stückes, der von dem Autor nicht angegeben war, sind nach der Originaletikette die Kreuzgräbenschächte der Grube Brefeld im Saarrevier, welche auf der Fettkohlengruppe baut, anzusehen. Zur Zeit meiner Untersuchung war von diesem Originale ein Bruchstück nicht auftindbar, und zwar dasjenige, welches in der zitierten Abbildung links von der mit ed bezeichneten Bruchlinie gezeichnet ist. Doch ist zu hoffen, daß bei der augenblicklich durch Herrn Bergassessor WEISSLEDER bewirkten Neuordnung der Bergschulsammlung in St. Johann-Saarbrücken auch dieses Stück ans Tageslicht gefördert werde. Das mir vorliegende, weitaus wichtigste Fragment (Textfig. 1) ist nochmals quer zerbrochen und ein vorderer Teil von der Gesteinsunterlage derart abhebbar, daß auf seiner Unterseite die im obigen (p. 79) erwähnten, z. T. der Abdominalregion angehörigen Stücke der Dorsalseite (KLIVER 1884, p. 13, 14, Taf. III) sichtbar werden. Ist die Wahrscheinlichkeit, daß auch die weitere Fortsetzung dieser Dorsalseite im dem Stücke enthalten ist, nicht gering, so verbietet doch die Einzigartigkeit desselben jeden Versuch nach weiterer Freilegung. Der größte Abstand von Ventral- und Dorsalpanzer beträgt 2 cm; immerhin ist bei der Größe des Tieres anzunehmen, daß diese geringe Dicke in der Hauptsache auf die Einbettung zurückzuführen ist.

Es wäre müßig, hier zu wiederholen, was über den Erhaltungszustand der Arthropleuren im allgemeinen und dieses Ventralstückes im besonderen bereits oben gesagt wurde (p. 70). Alles das erschwert die richtige Deutung gerade dieses Stückes um so mehr, als dasselbe in sehr flachem Relief und gleichmäßig schwarzer Farbe erhalten ist. Danach ist es mir unmöglich, mich der weitgehenden Interpretation, welche KLIVER besonders den seitlichen Teilen hat zukommen lassen, anzuschließen. Ich werde im folgenden versuchen, darzulegen, was meines Erachtens als sicher deutbar vorhanden ist, unter Ausscheidung alles dessen, was ich als Erhaltungszustand und Zufälligkeiten der Einbettung anzusehen genötigt bin.

Das Ventralstück besteht aus 11¹ mehr oder weniger vollständig erhaltenen Metameren, welche der gleichen Anzahl von Segmenten des Dorsalschildes entsprechen. Mit voller Deutlichkeit geht dieses daraus hervor, daß sich an dem der linken Körperhälfte angehörenden Teile die Vorderränder des 2., 3. und 4. Seitenteiles deutlich abheben und mit ihren Verlängerungen gegen die Mittellinie jedesmal ein Glied des Ventralpanzers nach vorne begrenzen. Das ist auch an dem Stück von St. Étienne zu erkennen, welches Fragmente der rechten Körperhälfte von 6 Bauchsegmenten aufweist.

Jedes Segment der Bauchseite zeigt ein unpaares, halbkreisförmiges Mittelstück (in Textfig. 1

¹ Ein 12. Segment ist unsicher.

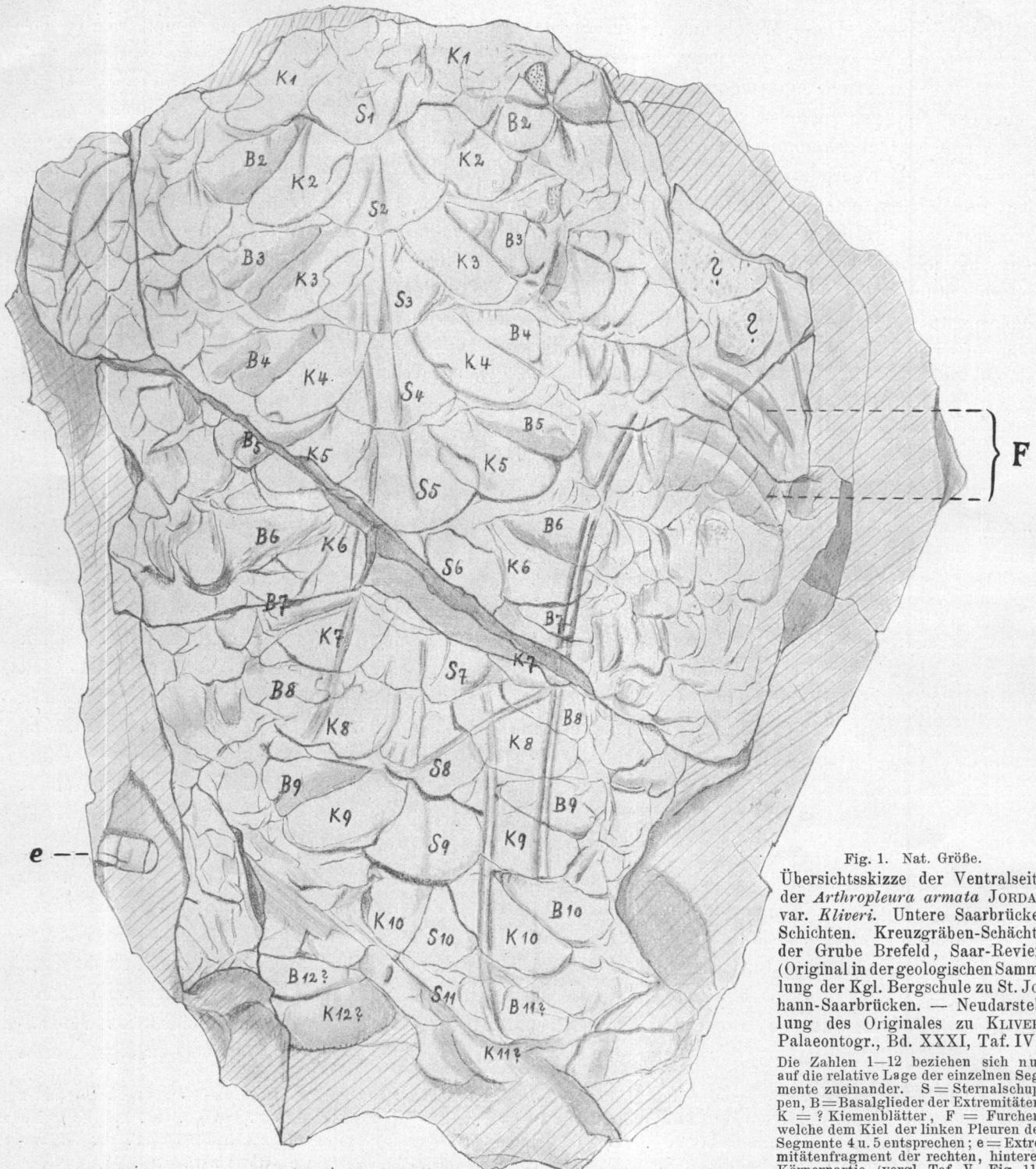


Fig. 1. Nat. Größe.

Übersichtsskizze der Ventraleite der *Arthropleura armata* JORDAN var. *Kliveri*. Untere Saarbrücker Schichten. Kreuzgräben-Schächte der Grube Brefeld, Saar-Revier. (Original in der geologischen Sammlung der Kgl. Bergschule zu St. Johann-Saarbrücken. — Neudarstellung des Originale zu KLIVER, Palaeontogr., Bd. XXXI, Taf. IV.) Die Zahlen 1—12 beziehen sich nur auf die relative Lage der einzelnen Segmente zueinander. S = Sternalschuppen, B = Basalglieder der Extremitäten, K = ? Kiemenspalten, F = Furchen, welche dem Kiel der linken Pleuren der Segmente 4 u. 5 entsprechen; e = Extremitätenfragment der rechten, hinteren Körperpartie (vergl. Taf. V, Fig. 11).

mit S bezeichnet). Diese Mittelstücke oder »*Sterna*«, wie ZITTEL (1885, p. 667) sie nennt, richten ihre Rundung nach rückwärts, und jedes übergreift das nächstfolgende dachziegelartig. Im vorderen Teile des Stückes durchzieht eine eigenartige Längsfurche, deren schon KLIVER Erwähnung tut, diese Mittelschuppen. Ich war zunächst geneigt, diese Furche auf die Art der Erhaltung zurückzuführen, bin jedoch davon zurückgekommen, seitdem ich dieselbe auch sonst beobachten konnte. Ein Stück von der Rubengrube bei Neurode (Dresdener Mineral. Museum) mit sehr großen, schlecht erhaltenen Epimeren zeigt nämlich ein einzelnes, halbkreisförmiges Schalenstück von 2 cm Durchmesser mit wenigen äußeren, konzentrischen und einer deutlichen, medianen (radial liegenden) Furche. Worauf diese Furche zurückgeht, bin ich ebensowenig wie KLIVER in der Lage mit Sicherheit zu entscheiden.¹ Auch auf einem anderen Stücke von der Rubengrube, welches schon FERD. ROEMER (1880, p. 129) erwähnte (Breslauer Geol. Institut), aber fälschlich als ein Glied der Bewegungsorgane auffaßte, während es vielmehr zwei zufällig übereinander geschobene Epimerenfragmente sind, konnte ich hierneben eine einzelne, halbkreisförmige Mittelschuppe der Ventalseite feststellen, von gleicher Größe, wie die vorige, aber ohne Mittelfurche. Der halbkreisförmige Umriß, welchen ZITTEL auf Grund des KLIVER'schen Stücks diesen Mittelschuppen zugeschrieben hatte, ohne daß dieses denselben irgendwo deutlich zeigte, bestätigt sich hierdurch aufs beste.

Seitlich von dieser Mittelschuppe liegen, mit der Spitze nach innen und (bei allen 10 erhaltenen Paaren!) etwas nach vorne gerichtet, große, ein wenig stärker gewölbte, gleichschenklig-dreieckige Stücke, welche wohl mit Recht als die Basalglieder der Extremitäten aufgefaßt wurden (in Textfig. 1 mit B bezeichnet). Der hinteren Seite eines jeden dieser Dreieckstücke liegt mit breiter Basis je ein abgerundetes Blatt an (mit K bezeichnet), welches die zugehörige Mittelschuppe übergreift, am vorderen Ende aber seinerseits durch die vorhergehende Mittelschuppe übergriffen wird. Inwieweit diese abgerundeten Blätter in organischem Zusammenhange mit den Basalgliedern der Extremitäten gestanden haben, ist leider schwer zu entscheiden. Diese Feststellung wäre aber sehr wichtig für die Frage, ob man in diesen Blättern den Kiemenblätttern der Amphipoden-Thoraxfüße homologe Gebilde zu sehen berechtigt ist. Die verschiedene Länge, mit welcher die Basis dieser abgerundeten Blätter den Dreieckstücken anliegt, könnte dagegen sprechen; doch ist hierbei auch die Wirkung von Verdrückungen etc. in Rechnung zu setzen.

Die weiteren Glieder der Extremitäten scheinen zunächst kurz und gedrungen zu sein. Über die Anzahl derselben läßt sich aber schlechterdings nichts aussagen. Alles, was KLIVER hierüber, über krallenförmige Endglieder etc. und was ZITTEL von einem »letzten, stark verlängerten Endgliede, das vielleicht getheilt war«, angab, erscheint mir sehr problematisch. Hier ist einiges schon durch BOULE bei Beschreibung des Ventralstückes von St. Etienne klargestellt worden. Da BOULE nur die KLIVER'sche Abbildung, aber nicht das Original zu vergleichen vermochte, konnte er sich natürlich nur mit großer Reserve hierzu äußern. Ich muß ihm jedoch in diesen Punkten beipflichten und führe das, was KLIVER als Gliederung der Extremitäten auffaßte, auf ein Zerbrechen des Ventralpanzers infolge der Einbettung zurück, ein Zerbrechen, welches naturgemäß unregelmäßig erfolgte

¹ Ich erinnere hier aber an die breitere Medianfurche, welche BILLINGS auf der Unterseite eines ungewöhnlich günstig erhaltenen *Asaphus platycephalus* aus dem Trenton-Kalk von Ottawa in Canada feststellte (ZITTEL 1885, p. 581, Fig. 772). Mir scheint auch für unseren Fall das Nächstliegende, darin die Spuren des Nahrungskanales zu erblicken, welcher, bei der Einbettung der Tiere mit Nahrung gefüllt, nach Vergehen derselben einen Hohlraum, bezw. eine Furche zurückließ.

und die wahre Fortsetzung der Extremitäten, soweit eine solche überhaupt noch vorhanden war, vollkommen verwischt hat. Was man nach der Abbildung von KLIVER als geteiltes Endglied auffassen konnte, stellt sich jetzt nach Vergleich mit dem Stück von St. Étienne als der von unten gesehene, anscheinend etwas verstärkte Außenrand der Epimeren dar, deren Gestalt zumal bei dem französischen Stück unverkennbar ist. Bei diesem wird selbst der mediane Kiel der Pleurenoberseite als Furche sichtbar, wenn auch undeutlich infolge teilweiser Überdeckung durch glatte Schalstücke, welche die vielfach zerbrochene Ventraldecke der Epimeren darstellen dürften. Die Hinterränder dieser letzteren sind durchweg verletzt, und die Tatsache, daß die Epimeren hier einander von vorne nach hinten zu bedecken scheinen (was nach BOULE auf der Bauchfläche nicht sein dürfte, worin ich denselben nicht ohne weiteres beipflichten kann), fällt daher meines Erachtens nicht groß ins Gewicht. Durch einzelne Lücken dieser glatten Ventraldecke der Epimeren hindurch sieht man die Innenseite des Dorsalpanzers der offenbar nur mit schwachen Knoten bedeckten Pleuren und auch an vier von den sechs Segmenten die Grenzlinie zwischen den Spindelteilen und den Seitenteilen. Diese Grenzlinien treten hier naturgemäß als schwache Kiele hervor. Bereits innen von diesen Linien enden die großen, dreieckigen Basalglieder der Extremitäten mit einer nach außen schräg abfallenden Fläche und zeigen hierdurch zur Evidenz das Fehlen der weiteren Extremitätenglieder an.

In regelmäßiger Anordnung zwischen den äußeren Ecken der dreieckigen Basalstücke finden sich an dem französischen Stücke, wie auch weniger deutlich an dem KLIVER'schen Originale, eigenartige, ovale, deutlich gekörnelte Partien, deren Bedeutung mir ebenso zweifelhaft geblieben ist, wie KLIVER und BOULE. Letzterer hat die Vermutung geäußert, es handle sich um die Stützen irgend welcher weicher Organe, etwa der Kiemen. Diese Vermutung könnte natürlich nur dann Bestätigung finden, wenn die Deutung der die Basalglieder der Extremitäten begleitenden Schuppen als Kiemenblätter sich als falsch herausstellen sollte.

Ein Stück von der Rubengrube bei Neurode (Min. Mus. Dresden) enthält neben Bruchstücken von Dorsalsegmenten verschiedene glatte Schalstücke, welche ich nach Untersuchung des Stückes von St. Étienne für die inneren Abdrücke der weichhäutigen Bauchdecke der Epimeren zu halten geneigt bin.

Die Extremitäten.¹

Die Bruchfläche, welche das KLIVER'sche Ventralstück gegen das fehlende Gesteinsfragment nach links begrenzt, zeigt in einer tieferen Gesteinslage einen Rest, der nur einer Krebsextremität gleichgesetzt werden kann und zwei gedrungene Glieder erkennen läßt, welchen ein weiteres, in ein schmales und ein breiteres Stück gespaltenes Glied folgt (Textfig. 1 bei e und Taf. V, Fig. 11). Diese Extremität ist offenbar aus ihrer ursprünglichen Lage disloziert und hierdurch in ihrem Werte stark herabgemindert. Überhaupt wird man in dieser Hinsicht noch neuere, bessere Funde abzuwarten haben. Indessen kann ich einiges wesentlich Neue schon heute bringen.

Drei einzelne Dorsalsegmente von verschiedenen Fundpunkten lassen nämlich in annähernd gleicher Orientierung, und zwar dem Vorderrande der Pleuren genähert, Reste unzweifelhafter Extremitäten er-

¹ Wenn H. Br. GEINITZ (1879, p. 10, Taf. I, Fig. 1) das schön erhaltene Fragment (Mittelteil mit rechtem Seitenteil) aus dem Gottessegenschacht bei Lugau (Dresdener Min. Museum) und zugleich damit auch den von JORDAN abgebildeten Thorakalring „wciit eher den vorderen Fußgliedern eines großen Krebses, als einem dreigliedrigen Leibringe krebsartiger Thiere“ entsprechend fand, so braucht dieses nach obigem ebensowenig widerlegt zu werden, wie die erwähnte RÖMER'sche Deutung eines Stücks von der Rubengrube.

kennen. Zunächst findet sich vor dem rechten Seitenteile des JORDAN'schen Thorakalsegmentes (1854, p. 14—15, Taf. II, Fig. 5; Taf. V, Fig. 8) das Fragment eines gegliederten Organes, welches zwei Glieder als Positiv und zwei (?) weitere im Hohldruck erkennen läßt. JORDAN schrieb hierüber: »Unmittelbar davor liegt ein Theil von 0,0075 Länge und 0,0035 Breite, der offenbar ein Anfangsglied von einem Füßchen ist, das an diesem Ring gehangen haben wird.« Die JORDAN'sche Abbildung gibt dies Gebilde aber nur unvollständig wieder. Da unmittelbar bis über dasselbe der fein granulierte, vordere Randsaum des Seitenteiles reicht, mußte eine weitere Präparation nach dieser Richtung unterbleiben.

Sodann enthält ein feinkörnig-glimmeriger Grauwackeschiefer von der Grube Reden im Saargebiet (Senckenbergisches Museum in Frankfurt am Main) vor dem Fragment eines linken Seitenteiles (vergl. p. 77) und neben einem *Neuropterus*-Fiederchen ein schwach gebogenes Gebilde von ca. 6 mm Länge und 1 mm Durchmesser, das wie eine Krebsantenne geringelt ist und aus mindestens 12 Ringeln besteht (Taf. V, Fig. 10). Ob es sich hierin um eine Antenne des Kopfschildes oder aber um einen geißelartigen Anhang einer mehr zurückliegenden Extremität handelt, kann ich nicht entscheiden. Wenn man die Lage zu dem Panzerfragment nicht für Zufall hält, so wird man der zweiten Alternative den Vorzug geben müssen.

Den dritten, wichtigsten Rest einer Extremität habe ich in meiner vorläufigen Mitteilung bereits kurz angeführt. Durch den vorderen, fein granulierten Rand des linken Seitenteiles eines ziemlich großen Dorsalsegmentes, das im übrigen schon p. 75 beschrieben wurde (Berliner Bergakademie), schimmert in ihren unverkennbaren Umrissen eine Schere hindurch (Taf. IV, Fig. 4, 5). Dieselbe liegt mit den Endgliedern nach innen parallel zu dem Mittelkiel des Seitenteiles, wonach man anzunehmen haben wird, daß die sie tragende Extremität nach innen eingeschlagen ist. Das bewegliche Glied, welches mit einer quergestellten Leiste zur Aufheftung der Muskulatur versehen zu sein scheint, ist auf diese Weise nach hinten zu liegen gekommen. Es würde das der Orientierung¹ der prätoralen *Pterygotus*-Schere entsprechen, mit welcher auch in der Form, z. B. der eigenartigen Kurve des festen Gliedes, größte Ähnlichkeit besteht. Gegenüber der großen Dünne des Dorsalpanzers war die Schere, um ihren Funktionen besser genügen zu können, vermutlich stärker verkalkt als dieser, was das eigenartige Sichtbarwerden trotz der Bedeckung durch denselben erklären hilft, übrigens auch bei anderen Crustaceen — ich nenne nur die jurassische bis rezente Decapoden-Gattung *Callianassa* LEACH — beobachtet wird.

Auf Grund der regelmäßigen Beziehung, welche ich in diesen drei Fällen zwischen einem Dorsalsegment und einem Extremitätenrest feststellen konnte, glaube ich nicht fehlzugehen, wenn ich schließe, daß jedesmal beide Teile organisch zusammengehören. Für die Schere würde hierdurch die systematisch wichtige Frage beantwortet sein, welcher Körperregion dieselbe zugehört; denn wir müßten sie danach als das Ende eines Thorakalfußes auffassen.

Ein Zweifel an der Zugehörigkeit der Schere zur *Arthroporea* ist meines Erachtens nicht möglich.

¹ E. STROMER VON REICHENBACH, Lehrbuch der Paläozoologie I, Leipzig und Berlin 1909, schreibt p. 305: „Bei ihren (der *Merostomata*) Scheren, wie bei denen der *Arachnoida*, ist im Gegensatz zu denen der *Crustacea* stets das äußere Scherenglied beweglich“. Tatsächlich zeigt das kleine Scherenpaar, das uns HOLM neuerdings von *Eurypterus Fischeri* kennen gelohrt hat, die beweglichen Scherenfinger lateral liegend. Die *Pterygotus*-Schere ist aber, sofern die Figuren bei H. WOODWARD (1872, 1) und die nach F. SCHMIDT in die Lehrbücher übergegangenen Abbildungen der Natur entsprechen, gerade umgekehrt orientiert. So ist denn, worauf mich auch der Autor des genannten Buches freundlichst aufmerksam machte, mit diesem Merkmal, so wichtig es für die lebenden Formen sein mag, bei fossilen Gliedertieren nicht viel anzufangen.

Immerhin war es nicht ganz korrekt, wenn ich in meiner ersten Mitteilung (1909, p. 754) das »Fehlen jeglicher sonstigen Crustaceenreste in den fraglichen Ablagerungen« gegen einen solchen ins Feld führte, denn in den gleichen Schichten finden sich unzweifelhafte Merostomen-Reste, wie der *Adelophthalmus (Eurypterus) granosus* JORDAN (1854, p. 8—12, Taf. II, Fig. 1, 2.) und die *Oniscina (Arthropleura) ornata* GOLDENBERG (1875, p. 20—21, Taf. I, Fig. 13).¹ Was GOLDENBERG (1877, p. 34, Taf. II, Fig. 31) unter der Bezeichnung *Carcinochelus anthracophilus* als vermeinflichen Scherenrest einer Krebsart aus der *Leiaia*-Schicht beschrieb, hat mit unserer Gattung wohl nichts zu tun, wenn auch Höcker vorhanden sind, welche an die Skulptur der *Arthropleura* erinnern. Doch habe ich die GOLDENBERG'schen Originale, welche in der Sammlung des Naturhistorischen Vereins in Bonn liegen dürften, nicht gesehen und kann mich daher auch nicht über die Gebilde äußern, welche dieser Autor (1875, p. 22, Taf. I, Fig. 12a) als Teile der Füßchen von *Arthropleura* aufgefaßt hat.

Sehr zweifelhaft ist es, ob das Glied einer Crustaceen-Extremität, welches ich aus dem Senckenbergischen Museum als von der Grube Reden im Saar-Revier stammend erhielt (Taf. V, Fig. 12), zu unserer Gattung zu stellen ist. Die sehr dünne Schale ist, was auch der Steinkern noch erkennen läßt, außerordentlich fein granuliert. Bei einer Länge von 2 cm hat das eine Ende 1,3 em, das andere 1,1 cm Breite. An dem letzteren ist der Gelenkausschnitt für ein weiteres Glied zu erkennen. Von dem breiteren Ende bis zu etwa $\frac{2}{3}$ der Länge durchzieht eine rundliche Aufwölbung das im allgemeinen flache Fragment. Vielleicht gehört dieser Rest irgend einem anderen Kruster, etwa einer Merostomen-Form, an.

Die Stellung der *Arthropleura* im Crustaceen-System.

Der Gattung *Arthropleura* ist infolge ihres meist fragmentären Erhaltungszustandes im Laufe der Zeit eine sehr verschiedene Stellung unter den Crustaceen eingeräumt worden. Von MEYER (1854, p. 15) fand die größte Übereinstimmung mit den Trilobiten, erinnerte jedoch bereits an Ähnlichkeiten mit Merostomen, wie *Pterygotus*. Besonders die auffallende Größe beider Formen schien ihm diese Verwandtschaft nahezulegen. Indes stellte er zwei Unterschiede fest, das Vorhandensein von Scheren bei *Pterygotus* und die Differenzen in der Skulptur. Der erste Unterschied besteht nach obigem nicht mehr zu Recht. Bedeutsam ist aber die Skulpturverschiedenheit. Im Gegensatz zur granulierten oder mit Höckern bedeckten *Arthropleura* trägt nämlich die Oberfläche der *Merostomata* eine charakteristische, an ein Schindeldach erinnernde Beschuppung. Schon kleinere Bruchstücke beider Formen sind daher meistens leicht voneinander zu unterscheiden. Z. B. zeigt der *Adelophthalmus (Eurypterus) granosus* JORDAN die typische Schuppenstruktur der Eurypteren (JORDAN und von MEYER 1854, p. 9, Taf. II, Fig. 2), wodurch allein schon die Vermutung KLIVER's (1884, p. 17) hinfällig wird, er möge eine Jugendform der *Arthropleura* darstellen. KLIVER glaubte nämlich wegen der geringen Schwankungen in den Größenverhältnissen nur ausgewachsene Exemplare vor sich zu haben. Tatsächlich zeigt aber mein reicheres Material viel ausgesprochenere Größenunterschiede an.

Daß unsere Gattung, insbesondere die *Arthropleura mammata* SALTER (1863), mit den Eurypteriden nichts zu tun habe, hat schon H. WOODWARD mehrfach (1872, 1, p. 165; 1872, 2, p. 432; 1873, p. 107)

¹ Vergl. hierzu auch von AMMON 1882, p. 529—530.

betont. Demgegenüber ist FERD. ROEMER wieder (1880, p. 129) für die Eurypteriden-Verwandtschaft der *Arthropleura* eingetreten, und von einem amerikanischen Autor wird diese Anschauung noch 1889 geteilt.¹ Auf gewisse Ähnlichkeiten in der Skulptur zwischen *Arthropleura* und *Eurypterus scabrosus* H. WOODWARD 1887 hat endlich erst kürzlich wieder H. BOLTON² aufmerksam gemacht, zog jedoch (vergl. übrigens auch H. WOODWARD 1907, p. 547) die alte Ansicht H. WOODWARD's vor, nach welcher die Arthropleuren Reste großer Arachniden darstellen sollen (H. WOODWARD 1872, 2, p. 432; 1873, p. 109). Das Wieder-aufstauchen dieser merkwürdigen, längst ad acta gelegten Ansicht kann nur auf Unkenntnis der in Frage kommenden Literatur, insbesondere der Arbeiten KLIVER's und BOULE's zurückgeführt werden, denn mit vollem Rechte hatte KLIVER bereits 1884 (p. 16) die Insekten, Spinnen, Myriopoden und Dekapoden als nicht in Betracht kommend ausgeschlossen. Erst die Auffindung von Resten der Ventralseite mit Extremitäten durch KLIVER setzte ZITTEL (1885, p. 665—667) in Stand, die Grenzen enger zu ziehen und unsere Gattung unter Vorbehalt den Isopoden einzureihen. Dieser Anschauung hat sich später auch WOODWARD (1890, p. 533) angeschlossen. Untersuchen wir nun, ob sich die neueren Erkenntnisse damit in Einklang bringen lassen.

Daß die dorso-ventral abgeplattete und in ihren Umrissen ovale Gestalt der *Arthropleura* gut zu denjenigen der typischen Asseln paßt, ist oben bereits betont worden. Ihre immerhin abnorme Größe würde nach unseren heutigen Anschauungen, auch wenn wir den Riesen unter den rezenten Isopoden, *Bathynomus giganteus* MILNE-EDWARDS,³ noch nicht gekannt haben sollten, nicht gegen diese sprechen.

Von dem Dorsalpanzer scheidet für diese Frage der Cephalothorax als noch sehr problematisch vorläufig aus. Die Zahl der übrigen Körpersegmente ist nicht bekannt. Vom Dorsalpanzer sind in normaler Aufeinanderfolge niemals mehr als 5 Segmente beobachtet worden (KLIVER 1883, p. 262, Taf. XXXVI, Fig. 1). Ein anderes Stück KLIVER's (1884, p. 13, Taf. III, Fig. 1) zeigt die zusammen-geschobenen Bruchstücke von 7 Segmenten, und, zählt man die Mittelteile des Stücks vom Bildstock-tunnel bei Friedrichsthal, welches die beiden Originale von JORDAN liefert hat, zusammen, so kommt man auf die Zahl 8. Auch diese Zahl wird aber übertroffen durch die Anzahl (11, bzw. 12) der Bauch-segmente des KLIVER'schen Stücks, deren Gleichartigkeit meines Erachtens wohl einen Rückschluß auf die zugehörigen Dorsalstücke gestattet. Läßt sich diese Zahl mit der Isopoden-Natur vereinigen? Ich glaube, diese Frage bejahen zu dürfen. Wie die Bauchsegmente des KLIVER'schen Stücks nach hinten nur sehr allmählich an Breite abnehmen, so habe ich auch für die Dorsalsegmente wahrscheinlich gemacht, daß der Übergang zu dem als zweifelloses Abdominalstück sich ausweisenden Segmente durch successive Formänderung allmählich erfolgt. Wir hätten also anzunehmen, daß in der *Arthropleura* ein Isopoden-Typus vorliege, bei welchem die Sonderung in Thorakal- und Abdominalsegmente noch nicht erfolgt ist, ein Typus, den wir nach der allgemeinen Annahme der Entwicklung von Segmentkomplexen aus gesonderten und indifferenten Segmenten einen ursprünglichen nennen müßten, was wiederum mit dem hohen geologischen Alter gut übereinstimmen würde. Ich hatte in meiner ersten Mitteilung die

¹ A. W. VOGDES, A Catalogue of North American Palaeozoic Crustacea confined to the non-trilobitic genera and species. Annals of the New-York Academie of Sciences, late Lyceum of Natural History. Vol. V, 1889—1890, p. 1.

² H. BOLTON, Notes on the Geological Horizon and Palaeontology of the „Soapstone Bed“ in the Lower Coal-Measures, near Colne, Lancashire. The Geological Magazine 1905. New Series, Dec. V, Vol. II, p. 435—436.

³ A. MILNE-EDWARDS, Sur un Isopode gigantesque des grandes profondeurs de la mer. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences 1879, t. 88, p. 21—23. (Vergl. auch AL. AGASSIZ in Three Cruises of the Blake, II. Bd. 1888, Fig. 252.)

Möglichkeit ins Auge gefaßt, daß das erwähnte Abdominalsegment, welches in seiner Form Anklänge an die Abdominalsegmente der *Serolis* zeigt, wie diese in der Mehrzahl vorhanden gewesen wäre. Ich glaube, diese Möglichkeit jetzt ausschließen zu müssen. Einen Anhaltspunkt dafür, welche von den davorliegenden Segmenten nun den Thorakal- und welche den Abdominalsegmenten zu vergleichen sind, von welchen beiden die Isopoden und die *Arthrostraca* überhaupt bekanntlich im Maximum je 7 (einschließlich des extremitätenlosen TELSON) aufweisen, habe ich nicht, denn auch die dreieckigen Basalglieder der Extremitäten geben hierüber keinen Aufschluß. Mit Sicherheit dürften wohl nur das Geißel- und das Scherensegment dem Thorax zuzurechnen sein. Ich halte es jedoch für wahrscheinlich, daß vollständigere Funde auch diese Unterscheidung möglich machen werden, daß also die Endglieder der Pereio- und Pleopoden (Thorax- und Abdominalextremitäten) verschieden sind.

Die Skulpturdifferenzen der deutschen Arthropleuren sind zum Teil ziemlich bedeutend, zum Teil finden sich aber auch derartige Übergänge, daß ich mich nicht habe entschließen können, jene Differenzen als Artunterschiede aufzufassen. Zudem finden sich die beiden für die Rückensegmente unterschiedenen Skulpturtypen durch- und nebeneinander. Ich glaube daher, einmal starke individuelle Schwankungen, sodann aber auch Alters- und Geschlechtsunterschiede hierfür heranziehen zu müssen. Bekanntlich machen alle Crustaceen periodische Häutungen durch. Nach diesen Häutungen, besonders auch im Zusammenhange mit der Geschlechtsreife, zeigen die Tiere oft ein von dem früheren ganz verschiedenes Äußere. So erwähnt MAX WEBER¹ von Formen aus der Familie der Idotheiden, daß dieselben nach den verschiedenen Häutungen je nach Alters- und Geschlechtszustand abweichende Verhältnisse in Längen- und Breitmaß aufweisen. Auch die Skulptur des Mittelteiles des einen JORDAN'schen Stückes, welche ich auf eine Verschmelzung von Segmenten, wie sie gerade bei den Abdominalsegmenten der Isopoden auftritt, zurückzuführen geneigt bin, mag auf diese Weise gedeutet werden.

Die Skulptur der *Arthropleura* ist nicht ohne Analogon bei rezenten und fossilen Isopoden. Von letzteren hat das schon oben erwähnte jurassische *Cyclophaeroma trilobatum* H. Woodw. jene granulierte Skulptur; von rezenten Asseln zeigt *Serolis tuberculata* GRUBE² sehr ähnliche, auf den Hinterrand des Spindelteils beschränkte, nach rückwärts gerichtete Spitzen, und die gleichen Spitzen finden sich auf den pleurenlosen Segmenten des zwar nur 3—4 cm großen *Arcturus furcatus* STUDER.³ Ich will jedoch erwähnen, daß ich diesen Skulpturfähigkeiten allein niemals eine irgendwie ausschlaggebende Bedeutung beimesse.

Ein Homologon zu den eigenartigen, paarigen Lamellen der *Arthropleura*-Unterseite sieht ZITTEL (1885, p. 665) in den Kiemenblättern des Amphipodenthorax. Dieser Vergleich dürfte zutreffen. Erinnern wir uns nun, daß im Gegensatz zu den Amphipoden bei den Isopoden die Atemtätigkeit auf den Hinterleib beschränkt ist, daß anderseits überall mit der Lage der Atemorgane auch die Lage des Herzens sich verändert, so wird man wohl nicht fehlgehen, wenn man als gemeinsame Stammformen dieser beiden Gruppen einen Typus annimmt, bei dem die Atmung noch nicht allein auf den einen oder

¹ MAX WEBER, Die Isopoden. Gesammelt während der Fahrten des „Willem Barents“ in das nördliche Eismeer in den Jahren 1880 und 1881, p. 9.

² ED. GRUBE, Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Serolis* und einer neuen Art derselben. Archiv für Naturgeschichte, XXXI. Jahrg., 1. Bd., p. 227—230, Taf. V, Fig. 2. Vergl. auch FRANK E. BEDDARD 1884, a. a. O. p. 67, Taf. VI, Fig. 1, 2.

³ T. T. STUDER, Isopoden, gesammelt während der Reise S. M. S. „Gazelle“ um die Erde 1874—1876. Abh. d. Kgl. preuß. Akad. d. Wiss. zu Berlin vom Jahre 1883, p. 12, Taf. I, Fig. 3 a—e.

anderen Körperteil beschränkt war. Einem solchen Typus könnte die *Arthroleura* nahestehen. Eine derart ausgebildete Stammform der Edriophthalmen ist aber von zoologischer Seite schon lange gefordert worden. CLAUS¹ schrieb im Jahre 1888 bei Besprechung der Anisopoden oder Scherenasseln: »Der Umstand aber, daß sich in den meisten Fällen der abdominale Theil (des Herzens) durch mehrere Segmente erstreckt und mehrere Ostien besitzen kann, ist nach keiner anderen Hypothese als der früher von mir aufgestellten zu erklären, nach welcher bei den Stammformen der Edriophthalmen ein langes vielkammeriges Herz den Mittelleib und Hinterleib durchsetzte und in den nach verschiedenen Richtungen zu den Anisopoden, Isopoden und Amphipoden sich entwickelnden Descendenten den einen oder andern Abschnitt zur Rückbildung brachte.«

Wenn die Auffassung als Kiemenblätter nicht richtig wäre, dann könnten nur noch Brutlamellen in Frage kommen. Solche treten bei den Amphipoden- und Isopoden-Weibchen an den Thorakalfüßen, aber nur zeitweise, während der Geschlechtsreife, auf, und GERSTÄCKER² hatte denselben, da sie aus äußerst feinen Membranen aufgebaut sind, ebenfalls eine Mithilfe bei der Atmung zugeschrieben, was jedoch von M. WEBER bestritten wurde. Ich glaube diese Alternative ablehnen zu müssen.

Wie dem aber auch sei, auf alle Fälle weist die gleichmäßige Verteilung dieser Lamellen auf eine primitive Stellung der *Arthroleura* innerhalb der Edriophthalmen hin. Hierzu kommt ein Drittes, das Vorhandensein einer Schere. Diese dürfte als eine echte Schere aufzufassen sein, welche vergleichend anatomisch mit der Merostomen- (*Pterygotus*-), Cheliceraten-Schere übereinstimmt. Da diese Gruppen nach obigem jedoch ebensowenig wie die Decapoden in Betracht kommen können, anderseits aber echte Scheren auch bei Edriophthalmen vorkommen, so ist das ein weiterer Punkt in der Kette unserer Argumente, daß wir es mit einer hierher gehörigen Form zu tun haben. Unter den amphipoden Hyperinen hat z. B. das Weibchen der bekannten *Phronima sedentaria* kräftige Scheren an dem drittletzten Thorakalfußpaar.³ Andere Formen tragen dafür nur Greifhaken, und es ist offensichtlich die halbparasitische Lebensweise, welche die Entstehung dieser Scheren bedingt hat. Es gibt aber eine ganze Gruppe von Edriophthalmen, welche dem Vorkommen einer solchen an dem ersten der 7 sonst freien Brustsegmente, welches hier aber mit dem Cephalothorax verschmolzen ist, ihren Namen verdankt, die Gruppe der Scherenasseln, *Chelifera* oder Anisopoden.⁴ Man begreift hierunter zwei Familien, die isopodenähnlichen *Apseudidae* und die amphipodenähnlichen *Tanaididae*, und faßt sie zurzeit meistens als den Isopoden und Amphipoden gleichwertige Ordnung auf.

Die Anisopoden vereinigen in sich eine Reihe primitiver Charakterzüge, sodaß schon FR. MÜLLER⁵ sie als der Urassel besonders nahestehend erklärte, welcher Ansicht sich CLAUS⁶ vollends angeschlossen hat. Es würde zu weit gehen, die *Arthroleura* deshalb als Scherenassel aufzufassen; schon die typische

¹ C. CLAUS, Über *Apseudes Latreillii* EDW. und die Tanaiden. II. Arbeiten aus dem zoologischen Institute der Universität Wien und der zoologischen Station in Triest. VII. 1888, p. 204.

² A. a. O. p. 108.

³ Vergl. z. B. CLAUS-GROBBEN, Lehrbuch der Zoologie. Marburg 1903, p. 465, 467.

⁴ Anisopoden im Sinne von CLAUS (a. a. O. 1888, p. 209), nicht im Sinne von J. D. DANA 1852. Vergl. auch GERSTÄCKER a. a. O. p. 190.

⁵ FR. MÜLLER. Über den Bau der Scheerenasseln (Asellotes hétéropodes M. EDW.). TROSCHELS Archiv für Naturgeschichte, 30. Jahrg., Bd. 1, 1864, p. 6 und Für DARWIN. Leipzig, W. ENGELMANN 1864, p. 10, 29.

⁶ A. a. O. 1888, p. 208.

trilobitenartige Gliederung der Segmente ist bei diesen nicht vorhanden. Es zwingt uns meines Erachtens auch nichts, unsere Gattung gerade als Assel zu betrachten. Die Übereinstimmungen in der Skulptur etc., die ich oben anführte, können hierfür nicht maßgebend sein. Bereits ZITTEL sprach zwar von einer Mittelstellung zwischen Iso- und Amphipoden, doch scheint ihm für die Asseln die dorsoventrale Abplattung des Arthropleurakörpers den Ausschlag gegeben zu haben. Ich möchte derselben nicht diese Bedeutung zuschreiben, denn diese habituelle Abweichung von den Amphipoden ist keineswegs bei allen Formen vorhanden, und GERSTÄCKER (a. a. O. p. 197) schreibt hierüber: »Für die Isopoden ist ebensowenig eine Depression des Körpers, wie für die Amphipoden eine Compression desselben ausschließlich charakteristisch, wenn auch die Mehrzahl beider an einer solchen Gestaltung mehr oder weniger deutlich festhält, so fehlt es doch an langstreckigen und annähernd cylindrischen Formen, welche kaum noch zu trennen sind, bei beiden keineswegs«.

Alles dieses führt mich vielmehr dazu, der Gattung *Arthropleura* ihre systematische Stellung innerhalb der Edriophthalmen ohne nähere Präzisierung anzusiedeln, nicht wegen des fragmentären Vorkommens, sondern weil ich dieselbe mit ihren vielfach als primitiv erkannten Eigenschaften als einen Kollektivtypus auffasse, der, um mich vorsichtig auszudrücken, den Ahnen der jüngeren Edriophthalmen oder Arthrostracen, Isopoden, Scherenasseln und Amphipoden, nahestand. Ohne zu einer bestimmten systematischen Vorstellung zu gelangen, hatte schon KLIVER (1884, p. 16) die eigenartige Beschuppung der Bauchseite als Kennzeichen eines Kollektivtypus aufgefasst.

Geht meine Präzisierung der systematischen Stellung der *Arthropleura* also nicht so weit wie die ZITTELS und späterer Arbeiten von H. WOODWARD, so unterscheidet sie sich doch wesentlich von dem äußerlich ähnlichen Resultat von SALTER und WOODWARD¹, welche wegen des mangelhaften Erhaltungszustandes eine ganze Reihe von Formen zusammen in die Gruppe der Stomatopoden, Amphipoden, Isopoden etc. einreichten, ohne eine nähere Definierung zu versuchen.

Von nächsten Verwandten der *Arthropleura* kommt nur die Gattung *Praearcturus* H. WOODWARD² 1870 in Betracht, was schon ZITTEL seinerzeit veranlasste, beide Gattungen unter der Familie der Arthropleuriden zusammenzufassen. Diese Familie müßte, wenn man sich meiner soeben geäußerten Ansicht anschließt, trotzdem bestehen bleiben und nur in ihrer Gesamtheit eine geringe Verschiebung erfahren.

Es ist schwer, nach den Abbildungen allein sich eine Vorstellung von diesen Resten zu bilden. WOODWARD betrachtet das ca. 10 cm breite und 8—9 cm lange Fragment der Dorsalseite (Textfig. 2, links) als ein einziges Segment, während ZITTEL (1885, p. 666) von zwei Segmenten spricht und diese als Mittelteile auffaßt, denen die Epimeren verloren gegangen seien. Ich glaube, daß ein eigenartiger, etwas hinter der Mitte des Segmentes quer über dasselbe verlaufender und mit einer median gelegenen, spitzwinkligen Rückbiegung versehener Absatz ZITTEL eine Zweizahl von Segmenten vorgetäuscht hat. Tatsächlich scheint mir die WOODWARD'sche Deutung den an dem gleichen Stücke erhaltenen Elementen des Bauchpanzers am besten zu entsprechen. Wie dem aber auch sei, auf alle Fälle zeigen die Dorsalsegmente

¹ J. W. SALTER und H. WOODWARD. A Descriptive Catalogue of all the Genera and Species contained in the accompanying Chart of Fossil Crustacea showing the Range in Time of the Several Orders with some recent Types. London, 1865, p. 8.

² H. WOODWARD. On the remains of a giant isopod *Praearcturus gigas* (H. WOODWARD) from the old red sandstone of Rowlestone Quarry, Herefordshire. Transactions of the Woolhope Naturalists' Field Club. Hereford 1870, p. 266—270. Fossil Sketches Nr. 9—10, 11, Fig. 1. — Vergl. auch ZITTEL 1885, p. 666.

des *Praearcturus* wie die der *Arthropleura* stärkere Knoten ohne gesetzmäßige Orientierung nur in der hinteren Partie, während die vorne gelegene, von dem nächstvorderen Segmenten bedeckte Fläche mehr oder weniger glatt war.

Der auf der anderen Seite des Stückes fragmentär vorhandene Ventralpanzer (Textfig. 2, rechts) läßt zwei Paar große, dreieckige Basalstücke von Extremitäten erkennen, von 6—7 cm Länge und ca. 3,5 cm größter Breite. Diese Dreieckstücke sind, im Gegensatz zu *Arthropleura*, stark nach vorne (!) gerichtet und nur getrennt durch eine median gelegene, schmale Sternalplatte. Diese ist in ihrem hinteren Teile mit einer deutlichen Längsfurche (!) versehen und verbreitert sich nach vorne keulenförmig. Auf die

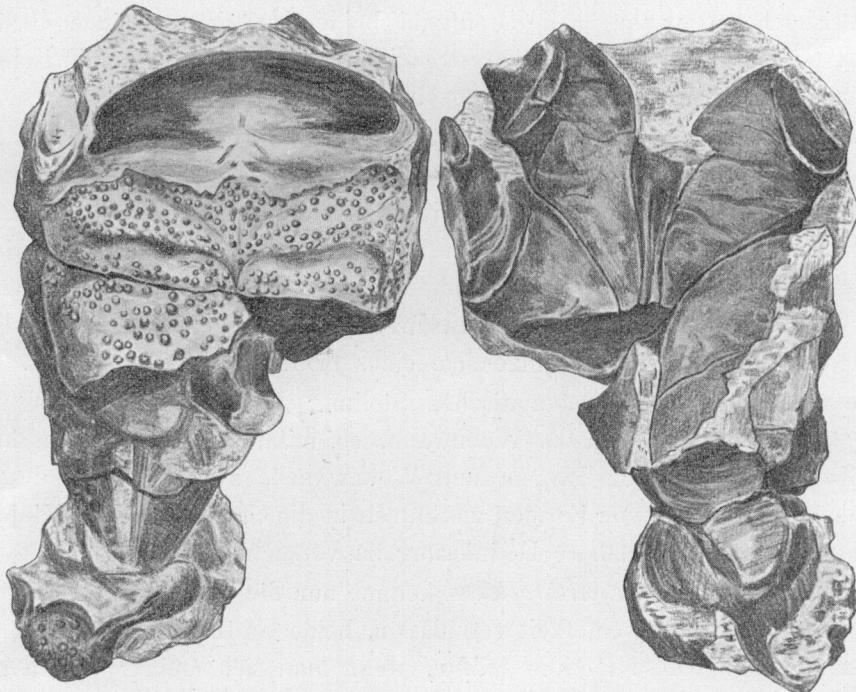


Fig. 2. *Praearcturus gigas* H. WOODWARD. Old Red Sandstone. Rowlestone, Herefordshire. Fragment der Dorsal- (links) und Ventralseite (rechts). Kopie in $\frac{1}{2}$ nat. Größe nach H. WOODWARD, Trans. of the Woolhope Naturalists' Field Club 1870. Fossil Sketches Nr. 9.

Dreieckstücke folgen zwei kurze, gedrungene Extremitätenglieder. Den ?Kiemenblättern der *Arthropleura* vergleichbare Platten sind nicht sichtbar; und bei aller sonstigen Übereinstimmung mit *Arthropleura* ist doch das zu betonen, daß *Praearcturus* im Vergleich zu dieser offenbar einen weniger kurz ovalen als langgestreckten, schmalen Körper gehabt haben dürfte.

Nicht im Zusammenhange mit diesem Fragmente, der Höckerskulptur nach aber offenbar dazugehörig, fanden sich ebenfalls im Old Red von Herefordshire mit Scheren versehene Gliedmaßen (Textfigur 3). Gerade dieses ist sehr bedeutungsvoll; denn, so unvermutet die Schere der *Arthropleura* von mir aufgefunden wurde, so schön bestätigt sie jetzt die von ZITTEL erkannte Zusammenghörigkeit beider Gattungen.

Wenn im Gegensatze zu ZITTEL H. WOODWARD (1890, p. 533) *Praearcturus* und *Arthropleura*

unter der Familie der *Arcturidae* aufführt, so kann ich das nicht billigen. Weder die eine noch die andere Gattung scheint mir — abgesehen von der oben erwähnten Skulptur — mit der rezenten, schlank zylindrischen Gattung *Arcturus Latr.*, bei welcher die vier vorderen Thorakalfüße zarte und die drei hinteren kräftige Schreitfüße sind, welche sich nach Art der Spannerraupen bewegt¹ und keine gesonderten Epimeren erkennen läßt, irgend welche größere Übereinstimmung zu haben.

Nun wäre zwar denkbar, daß H. WOODWARD unter der Familie der *Arcturidae* das verstanden hat, was z. B. GERSTÄCKER² als die Familie der *Idotheidae*, welchen die Arcturiden als Unterfamilie zugerechnet werden, bezeichnete³. Tatsächlich lassen sich manche äußerliche Übereinstimmungen, wenigstens des Dorsalpanzers, sowohl mit den eigentlichen Idotheiden⁴, wie auch mit manchen Formen der Limno-

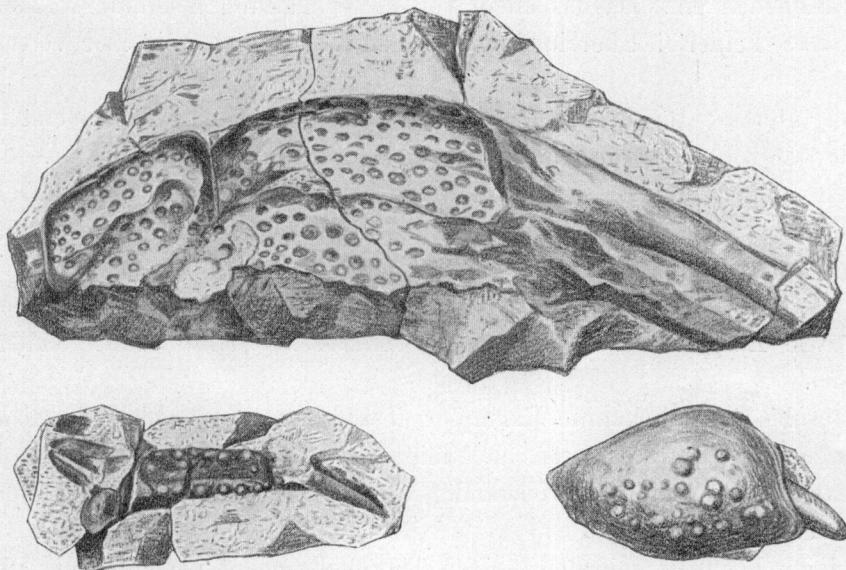


Fig. 3. *Praearcturus gigas* H. WOODWARD. Old Red Sandstone. Rowlestone, Herefordshire. Extremitätenreste. Kopie in $\frac{1}{2}$ nat. Größe nach H. WOODWARD, Trans. of the Woolhope Naturalists' Field Club 1870. Fossil Sketches Nr. 10.

riiden, Cirolaniden oder Aegiden feststellen; doch wäre es nach unseren heutigen Kenntnissen vermessen, hieraus eine Verwandtschaft konstruieren und jene altfossilen Formen in eine rezente Familie einreihen zu wollen.

VON AMMON (1882, p. 550) äußerte sich über *Praearcturus* derart, daß die beträchtliche Größe die Annahme der Isopodennatur unsicher erscheinen ließe und derselbe späterhin wohl in einer anderen Crustaceenordnung seinen Platz finden dürfte. Ich habe bereits oben auseinandergesetzt, was man von den Größenverhältnissen der Isopoden zu halten hat. Den Literaturstellen, an denen *Praearcturus* Erwähnung findet, und welche von AMMON (1882, p. 528, Anm. 20) zusammengestellt hat, weitere hinzuge-

¹ CLAUS-GROBBEN a. a. O. p. 462.

² A. a. O. p. 217.

³ Allerdings hat der Autor *Arcturus Baffini* WESTWOOD, der zwei starke Knoten auf den Dorsalsegmenten zeigt, zum Vergleich herangezogen.

⁴ Zu welchen auch VON AMMON (1882, p. 547) die Gattung mit einem Fragezeichen versehen stellte.

zufügen, halte ich für überflüssig, da meist nur der Name genannt ist und ZITTEL (1885, p. 666) alles Wesentliche angeführt hat. Es erscheint mir aber wertvoll, der vorliegenden Abhandlung Kopien der Originalabbildungen dieser Gattung beizugeben.

Außer der Gattung *Praearcturus* wird von VON ZITTEL¹ neuerdings unter den Isopoden noch *Amphipeltis paradoxus* SALTER aus dem Devon von Neu-Schottland aufgeführt. Auch dieser von SALTER² bekannt gemachten Crustaceenform ist die verschiedenste Stellung im System zuteil geworden. Ursprünglich von SALTER als Stomatopode gedeutet, später von SALTER und WOODWARD³ unter ihren »Orders *Stomatopoda*, *Amphipoda*, *Isopoda* etc.« als nicht näher definierbar aufgezählt, reichte sie ZITTEL (1885, p. 672) als sehr unsicher den Amphipoden, A. W. VOOGDES⁴ und H. WOODWARD⁵ wiederum den Stomatopoden, J. S. KINGSLEY⁶ den Isopoden ein. Da das allein von dieser Gattung bekannte Rückenschild mit *Arthropleura* und *Praearcturus* keinerlei Übereinstimmung zeigt, muß ich mir hier versagen, näher darauf einzugehen.

Von großem Interesse für unsere Untersuchung ist jedoch eine dritte, erst neuerdings bekannt gewordene Form des Devon, *Oxyuropoda ligioïdes* CARPENTER und SWAIN 1908⁷. Dieselbe entstammt dem oberdevonischen (upper) old red sandstone⁸ des Kiltoreanhügels in der Grafschaft Kilkenny, SO-Irland, und findet sich hier in einem gelblichen, feinkörnigen Glimmersandstein zusammen mit Pflanzenresten wie *Cyclostigma kiltoreense*, *Palaeopteris (Archacopteris) hibernica* und *Sphenopteris*, Fischen wie *Coccostens*, *Asterolepis*, *Bothriolepis* und *Pterichthys*, einer Süßwassermuschel, *Archanodon (Anodontopsis) Iukesi*, Merostomen wie *Eurypterus hibernicus* und *Bulinurus kiltoreensis*, sowie einem Leptostracenrest, *Prorcaris Mac Henrici*.

Das einzigste, bis jetzt bekannte Exemplar (Textfig. 4) ist von der Dorsalseite außerordentlich günstig in einer Länge von 66 mm erhalten und zeigt außer dem fast vollständigen Dorsalpanzer Reste mehrerer Thorakalextremitäten und die vollständig erhaltenen, stilettförmigen Uropoden, welchen die Form ihren Namen verdankt.

Der sehr kleine Kopf ist mit dem ersten Thorakalsegment verschmolzen und erscheint in das zweite Segment flach eingesenkt; er ist dreimal so breit wie lang. Die Augen selbst sind nicht erkennbar, ihre Lage scheint jedoch dorsal gewesen zu sein. Vielleicht ist ein längsseits des Tieres liegender Rest als Antennenrest zu deuten.

Zum ersten Thoraxsegment gehört allem Anschein nach ein Extremitätenfragment, welches nach den Autoren vielleicht in einer Schere endete. Während dieses Segment keine deutlich abgesonderten Pleuren zeigt, sind alle übrigen Dorsalsegmente, abgesehen von der Schlußplatte des Abdomens, typisch

¹ VON ZITTEL, Grundzüge der Paläontologie. 2. Aufl., 1. Abt. 1903, p. 518.

² J. W. SALTER. On some Fossil Crustacea from the Coal Measures and Devonian Rocks of British North America. The Quart. Journ. of the Geol. Soc. of London. Vol. 19, 1863, p. 75—80, insbes. p. 75—76, Fig. 11 a, b auf p. 79.

³ A. a. O. 1865, p. 8, pl. 3, Fig. 3.

⁴ A. a. O. 1889, p. 7 (hier wird noch DAWSON 1878, Acadian Geology p. 523, Fig. 180 angeführt).

⁵ H. WOODWARD, Life-History of the Crustacea in later Palaeozoic and in Neozoic Times. Anniversary Address of the President. The Quart. Journ. of the Geol. Soc. of London, Vol. 52, 1896, p. XCVI. Anm. 1.

⁶ K. A. VON ZITTEL-CIL. R. EASTMAN, Textbook of Palaeontology. Vol. I, London 1900, p. 668.

⁷ G. H. CARPENTER and J. SWAIN. A new devonian isopod from Kiltorean, County Kilkenny. Proceedings of the Royal Irish Academy. Vol. XXVII, Section B. No. 3. Dublin 1908, p. 61—67, Fig. 1 und Plate IV, Fig. 1, 2.

⁸ FR. FRECH, Lethaea palaeozoica Bd. II, p. 232, Tab. XVIII.

dreigegliedert. Es gilt also für sie alles das, was in dieser Hinsicht über *Arthropleura* hervorgehoben wurde. Im Gegensatz zu dem, was ich für diese zu begründen versucht habe, findet sich aber bei *Oxyuropoda* eine scharfe Grenze zwischen Thorax und Abdomen. Die schmäleren Abdominalsegmente fügen sich in eine ziemlich starke Rundung des letzten Thoraxsegmentes ein, ihre Pleuren biegen im Winkel nach rückwärts. Im Gegensatz hierzu sind die Thoraxsegmente mehr gleichmäßig geschwungen. Ihre wenig differierende Breite erinnert sehr an die Verhältnisse der *Arthropleura*, und der im allgemeinen ovale Umriß stimmt mit dem dieser Gattung zugeschriebenen überein. Aber auch in weiteren Einzelheiten finden sich gemeinsame Züge. Die Pleuren der Thoraxsegmente des *Oxyuropoda* zeigen den so eigenartigen Kiel der *Arthropleura*, welcher auch hier im allgemeinen mit den Hinterecken sich vereinigt. Nur auf den Pleuren des letzten Thoraxsegmentes läuft dieser Kiel auf einen Punkt des Außenrandes vor den Hinterecken zu, eine Tatsache, die mich darin bestärkt, daß die ähnlichen Vorkommnisse bei der *Arthropleura* von *Commentry* und einigen deutschen Fragmenten (vergl. p. 75) nur unwesentlich sind und nicht zur Abtrennung einer besonderen Art benutzt werden können. Vor diesem Kiel kreuzt, fast parallel zu dem Rand eines jeden Segmentes, ein anderer Kiel die ganze Breite des Panzers. Dieser vordere Kiel, der nicht leicht von den Segmentgrenzen zu unterscheiden ist, findet sich bei *Arthropleura* nicht. Die Vermutung von CARPENTER und SWAIN, daß derselbe auch hier vorhanden sei, und daß eine der KLIVER'schen Abbildungen (1884, Taf. III) daher nicht die Reste von 7, sondern nur von 3 oder 4 Segmenten darstelle, ist nicht berechtigt. Mir scheint jedoch, daß sich mit diesem Kiel des *Oxyuropoda* der oben (p. 89) erwähnte, das Praearcturus-Segment quer durchziehende Absatz vergleichen ließe.

Durch die Einsenkung des *Cephalothorax* (Kopf + 1. Thoraxsegment) in das zweite Thoraxsegment ist dieses letztere in eben der Weise umgestaltet, wie ich das im obigen (p. 72) — nebenbei gesagt vor Kenntnis der Gattung *Oxyuropoda* — für *Arthropleura* annehmen zu müssen geglaubt habe. Der Spindelteil dieses Segmentes verschmälert sich stark nach vorne. Die Pleuren tragen nahe ihrem Vorderrande kurze, ebenfalls nach der Mitte zurückbiegende Bögen, wie ich sie von Arthropleuraresten aus der Rubengrube (p. 76) und von der unten zu erwähnenden *A. mammata* (vergl. p. 97) kenne.

Unter dem dritten Thoraxsegment des *Oxyuropoda* werden, wie die Schere der *Arthropleura*, zwei Glieder einer Extremität mit einer geraden Endklaue sichtbar, die nach der schematischen Abbildung dem Extremitätenrest des JORDAN'schen Dorsalsegmentes (vergl. p. 84) nicht unähnlich sind.

Es bestehen demnach weitgehende Übereinstimmungen zwischen *Arthropleura* (und *Praearcturus*) und *Oxyuropoda*. Eine nähere Verwandtschaft ist mir trotz alledem nicht wahrscheinlich; denn die auffallende Differenz zwischen Thorax- und Abdominalregion, die dem devonischen *Oxyuropoda* eigen-tümlich ist, kann ich für *Arthropleura* nicht bestätigen. Nicht unwichtig scheinen mir jedoch die Schlüsse

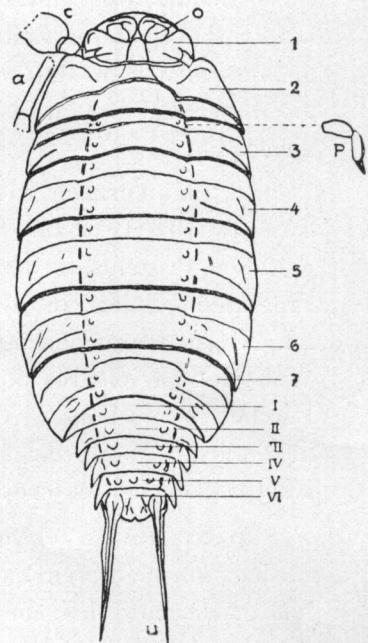


Fig. 4.

Oxyuropoda ligiooides CARPENTER and SWAIN. Kopie in $\frac{2}{3}$ (= nat.) Größe nach Fig. 1 bei CARPENTER and SWAIN.

1–7=Thoraxsegmente, I–VI=Abdominalsegmente; o = Augen (?), a = Antennenrest, c = Scheren (?)-Anhang des ersten Thoraxsegmentes, p = Thoraxbein (Endglieder), u = Uropoden.

der beiden Autoren über die systematische Stellung ihrer Gattung. Äußere Ähnlichkeit mit den Landasseln, *Oniscoidea* (allgemeine Körperform), morphologische Übereinstimmung mit den Scherenasseln (Verschmelzung des ersten Thoraxsegmentes mit dem Kopf, [?] Scherenextremität) und mit den Seroliden (die gleiche Verschmelzung und die im allgemeinen trilobitenartige Gestalt), deuten auch hier auf eine primitive Kollektivform hin, die vielleicht zwischen den *Chelifera*, den Anisopoden, und den Isopoden s. str. vermittelt, mit anderen Worten also den Urahnen der *Arthrostraca* insgesamt nahesteht.

Muß also eine weitere Erörterung der Verwandtschaftsverhältnisse der *Arthropleura* und des *Oxyurapoda* späteren Zeiten vorbehalten bleiben, so zeigen doch die völlig unabhängig von einander und an verschiedenem Material erlangten Resultate der beiden irischen Autoren und meiner Untersuchung die Richtung an, in welcher man der Abstammung der Isopoden und verwandter Formen nachzugehen hat.

Erst kürzlich wieder ist durch STEINMANN¹ die vermutete Abstammung der Asseln von den Trilobiten zur Sprache gebracht worden. Wie bei einer großen Zahl rezenten und einem gewissen Prozentsatz der fossilen Asseln gleicht auch bei *Arthropleura* der Rückenpanzer sehr dem der Trilobiten. Selbst in der Artikulation der einzelnen Segmente gegen einander finde ich keinen Unterschied; ja, der eigenartige Kiel der Arthropleura-Epimeren ist nicht ohne Analogie bei jenen (vergl. die Wulstpleuren [plèvres à bourrelet] Barrandes, ZITTEL 1885, p. 576, 577), und in gleicher Weise sind die Furchen der schrägen Artikulationsfläche der Mittelteile vorhanden. Alles dieses aber wiederholt sich in ähnlicher Weise bei ähnlicher Körperform mehrfach unter den Crustaceen, weil die Artikulation des Hautpanzers der Arthropoden eben überall in gleicher Weise erfolgt.

STEINMANN erläutert an Hand des Rückenpanzers mit verschiedenen Beispielen die nach seiner Ansicht auf mehreren Linien erfolgende, gleichsinnig gerichtete Umbildung der Trilobiten in die Isopoden. Ich greife hier das am vollständigsten von ihm dargestellte Beispiel als charakteristisch heraus. Er schreibt: »Manche lebende und fossile (Isopoden) lassen noch bezeichnende Merkmale bestimmter Trilobitengattungen erkennen, z. B. *Cyclosphaeroma* aus dem Jura (Fig. 120). Dieser Isopode gleicht in seiner breiten Spindel und seinen schmalen Seitenteilen, sowie in der dreieckigen Gestalt seines Schwanzschildes der Trilobitengattung *Homalonotus* (Fig. 117, 119). Aber auch in Einzelheiten zeigt sich eine auffallende Übereinstimmung gerade mit dieser Form. So schärft sich bei *Homalonotus* (Fig. 119) das Schwanzschild (B) hinten schon kielförmig zu, bei *Cyclosphaeroma* hat sich der Mittelkiel über das ganze Schwanzschild ausgedehnt. Die Glabella von *Homalonotus* (Fig. 119) besitzt eine vordere und jederseits eine seitliche Einbuchtung, was wohl einzig unter allen Trilobiten dasteht. Bei *Cyclosphaeroma* (Fig. 120) finden wir die gleiche Ausgestaltung, nur ist das ganze Kopfschild stark verkürzt, und die einzelnen Teile sind daher verbreitert. Stellt man *Homalonotus* aus dem Silur, *Cyclosphaeroma* aus dem Jura und das rezenten *Sphaeroma* nebeneinander, so ist *Cyclosphaeroma* eine ausgesprochene Übergangsform zwischen dem silurischen und dem lebenden Tier.« Soweit STEINMANN. Die Verwandtschaft des *Cyclosphaeroma trilobatum* mit den rezenten Sphaeromiden ist von H. WOODWARD (1890 und a. a. O. 1898) überzeugend nachgewiesen worden, so daß ich dem nichts hinzuzufügen habe. Ein Zusammenhang zwischen *Cyclo-*

¹ G. STEINMANN. Die geologischen Grundlagen der Abstammungslehre. Leipzig, W. ENGELMANN, 1908, p. 199—200, Fig. 119—122.

sphaeroma und *Homalonotus* bleibt mir aber nach wie vor sehr problematisch. Die Figur 119 in STEINMANN's zitiertem Buche stellt dar: A das Kopfschild von *Homalonotus bisulcatus* SALTER aus dem Unter- silur, darunter B das Schwanzschild von *Homalonotus Johannis* SALTER aus dem Obersilur. Von diesen beiden Arten gehört nun die erstere der Untergattung *Bronniartia* SALTER, die zweite der Untergattung *Trimerus* GREEN an. STEINMANN vergleicht also Kopf und Pygidium zweier ganz verschiedener Arten von Trilobiten, die noch dazu verschiedenen Untergattungen zugerechnet werden, mit Kopf und Pygidium einer einzigen Art von *Cyclosphaeroma*. Das ist meines Erachtens nicht zulässig. Denn geht man diesem Vergleiche weiter nach, so findet man, daß bei der ersten Art wohl der Kopf entfernte Ähnlichkeit mit dem des *Cyclosphaeroma* zeigt, aber das Pygidium nicht, während das Verhältnis bei der zweiten Art gerade umgekehrt ist, denn das Schwanzschild von *Bronniartia* ist gerundet und nicht zugespitzt, während das Kopfschild von *Trimerus* dreiseitig und seine Glabella zwar trapezförmig und deutlich eingebuchtet, aber vorn bedeutend schmäler als hinten ist¹. Ein Anhänger der STEINMANN'schen Lehre mag hiergegen einwenden, daß diese Unvollständigkeit der Übereinstimmung leicht verständlich und auf äußere Anpassungen zurückzuführen ist. Ich müßte hierauf erwidern, daß gerade infolge solcher Anpassungen an Verhältnisse, die aber bei *Homalonotus* sicher nicht vorgekommen sind, das jurassische *Cyclosphaeroma* Eigenschaften des *Homalonotus* vortäuscht. Denn offenbar ist die dreieckige Form des *Cyclosphaeroma*-»Schwanzschildes«, wie bei den rezenten Sphaeromiden, durch die großen letzten Abdominalextremitäten (Uropoden) bedingt, welche zwar bei *Cyclosphaeroma* nicht erhalten sind, deren früheres Vorhandensein aber durch die deutlich sichtbare Artikulationsbucht bewiesen wird². Etwas ähnliches ist meines Wissens bei *Homalonotus* nie beobachtet worden.

Ebenso einfach wie mit dem Rückenpanzer findet STEINMANN sich mit der Extremitätenfrage ab. Hiernach (a. a. O. p. 197) deuten die Körperanhänge der Trilobiten auf einen sehr unentwickelten Zustand hin. »Am Rumpf sind sie alle gleich (Spaltfüße), am Kopfschild, mit Ausnahme eines Antennenpaars, ebenfalls wenig differenziert. Es konnte also aus ihnen jede differenzierte Art von Anhängen hervorgehen, Schreit- oder Schwimmbeine, Kiemenanhänge, Scherenfüße, Kieferfüße usw., natürlich können sie auch verschwinden.«

Ich meine, auf diese Weise läßt sich, je nach Geschmack, alles beweisen. Solange aber nicht das wo und wie dieser angenommenen Umbildungen bekannt ist, ist es mir nicht möglich, die Ableitung der Asseln von den Trilobiten für bewiesen zu halten. Jedenfalls müssen wir, wenn meine im obigen begründete Stellungnahme über die im Süßwasser, bezw. in kontinentalen Gewässern lebenden Gattungen *Arthropleura* und *Praearcturus* richtig ist, die Ableitung der Isopoden und Edriophthalmen insgesamt viel weiter zurückverlegen, in geologische Zeiten, aus denen zwar fast nur Trilobiten als in Betracht kommende Vorfahren (STEINMANN p. 202) bekannt sind, für welche aber das bekannte Wort von der »Lückenhaftigkeit der Überlieferung« in höchst denkbarem Maße Geltung hat.

Es würde zu weit führen, weitere wichtige Unterschiede zwischen den Trilobiten und den Asseln aufzuzählen. Ich will nur erwähnen, daß H. WOODWARD, welcher früher warm für die Trilobiten-

¹ Ich entnehme diese Daten dem bekannten Buche E. KOKENS, Die Leitfossilien. Leipzig, 1896, p. 23, 362, 427.

² Vergl. die rekonstruierte Abbildung bei E. STROMER von REICHENBACH, a. a. O. p. 288, Fig. 362.

abstammung der Asseln eingetreten ist¹, sich später (hauptsächlich im Hinblick auf die bestimmte Segmentzahl der Isopoden [$7 + 7 + 7 = 21$] im Gegensatz zu den Trilobiten [4 oder 5—28²]) hierzu wieder sehr reserviert ausgesprochen hat³. In dieser Hinsicht wäre also der Stammbaum, den derselbe Autor ein Jahr vorher für die Gesamtheit der Arthropoden gegeben hatte⁴, und welcher im allgemeinen den STEINMANN'schen Ansichten ähnlich ist, zu modifizieren. Auch die dort angenommene Abzweigung der Isopoden von den Amphipoden zur Obersilurzeit wird durch nichts bewiesen. Streichen wir von diesem Stammbaum aber alles das, was in das (Kambrium und) Prökambrium fällt, als unbewiesen fort, so erhalten wir eine Reihe mehr oder weniger paralleler Linien, auf welchen die Entwicklung erfolgte, und der Stammbaum wird ersetzt durch eine Fülle einzelner Einheiten, die zwar im gleichen Boden wurzelnd, so doch für uns in nicht mehr erkennbarem Zusammenhange stehend, im allgemeinen gleichsinnig dem Lichte und der Fortentwicklung entgegenwachsen. Mag im einzelnen manches in STEINMANN'S Ausführungen auf schwachen Füßen stehen, der überall in seinem Buche wiederkehrende Grundgedanke der gleichsinnigen Umbildung der Tierformen auf parallelen Linien während langer Zeiten und nicht in Form der alten, sich rasch verzweigenden Stammbäume dürfte im allgemeinen auf keinen berechtigten Widerstand stoßen.

Artunterschiede innerhalb der Gattung *Arthropleura*.

Die systematische Stellung, welche ich der *Arthropleura* zuschreibe, nötigt mich, die im obigen auseinandergesetzten Unterschiede der deutschen Funde, welche insbesondere in der verschiedenartigen Skulpturierung ihren Ausdruck findet, nicht als Artunterschiede gelten zu lassen. Ich betrachte also alle diese Bruchstücke als zu der einen Art, *Arthropleura armata* JORDAN, gehörig, halte es jedoch nicht für unpraktisch, die beiden unterschiedenen Skulpturtypen, die ich, wie nochmals betont sei, nicht scharf auseinander zu halten vermag, als *var. Klireri* und *var. Jordani* besonders zu bezeichnen. Die von KLIVER beschriebene Ventralseite müßte dann, nach dem zugleich erhaltenen Dorsalpanzer, der *var. Klireri* zugeschrieben werden. Zu dieser gehört aber ohne Zweifel auch die *Arthropleura* von COMMENTRY, welche BOTTLE (1893, p. 622—629, Fig. 1, 2, Taf. LIV, Fig. 1—4) als besondere Art, *A. Fugoli*, abzutrennen für nötig befunden hat. Auf einige der hierfür in Frage kommenden Punkte der Übereinstimmung

¹ Vergl. z. B. H. WOODWARD (DUNCAN and R. ETHEMBURGE). On the structure and classification of the fossil Crustacea. The Geol. Mag. Vol VIII, 1871, p. 521—524. (Erwähnt p. 521 *Praearcturus gigas* als ältesten Isopoden und erläutert p. 524 die Ableitung [der Limuliden von den *Merostomata* und] der Isopoden von den Trilobiten.)

² ZITTEL (1885, p. 577) gibt als die Höchstzahl allein der Rumpfsegmente der Trilobiten 29 an.

³ H. WOODWARD. Life-History of the Crustacea in later Palaeozoic and in Neozoic Times. Anniversary Address of the President. Quart. Journ. of the Geol. Soc. of London. Vol. 52, 1896, p. XCI—CXVIII. Isopoda p. XCIII—XCV. (Hier ist übrigens p. XCIV *Arthropleura ferox* durch *A. mammata* zu ersetzen.)

⁴ H. WOODWARD. Some Points in the Life-History of the Crustacea in Early Palaeozoic Times. Anniversary Address of the President, ibidem Vol. 51, 1895, p. LXX—LXXXVIII, p. LXXI.

habe ich bereits oben hingewiesen. Die in der Zweizahl vorhandenen Buckel der Spindelteile der *var. Kliveri* sind auch an den Stücken von Commentry vorhanden, und die eigenartige Zuschärfung der Seitenteile, wie sie BOULE abbildet, entspricht genau dem, was KLIVER von einem seiner Stücke von den Camphausenschächten (1883, p. 262, Taf. XXXVI, Fig. 1) anführt¹. Diese Abbildung (für deren Naturwahrheit ich zwar nach meinen übrigen Erfahrungen mit den KLIVER'schen Abbildungen keine Beweise habe, da das Originalstück verschollen ist), ist jedoch von BOULE ohne Zweifel unrichtig gedeutet worden, denn tatsächlich dürfte sich auch hier die Skulptur nur auf den hinteren Teil der Epimeren beschränken, denn der vordere Teil ist durch das nächstvordere Segment überhaupt verdeckt. Auch die Größe ist für die Form von Commentry nicht charakteristisch, denn mir vorliegende Fragmente von der Rubengrube bei Neurode (Geolog. Landessammlung in Berlin) übertreffen sie darin bedeutend (vergl. p. 76).

Auch die Aufstellung einer neuen Art für die Ventralseite von St. Étienne (*A. Zeilleri* BOULE) erscheint mir solange nicht gerechtfertigt, bis eine Abweichung des zugehörigen Dorsalpanzers von dem der *A. armata* bewiesen ist.

Was die *Arthopleura affinis* GOLDENB. (Heft I, 1875, p. 22, Taf. I, Fig. 12) anbetrifft, so läßt sich mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit sagen, daß das Vorhandensein von nur einer Furche auf dem Mittelteil sicher auf den Erhaltungszustand zurückgeht, während die abweichende Skulptur in die Variationsbreite der *armata*-Skulptur hineinfällt. So zeigt denn auch die an der zitierten Stelle gegebene Abbildung keine Eigenschaften, welche sich nicht mit der häufigeren Art, insbesondere den Segmenten der *var. Jordani*, vereinigen ließen.

Anders verhält es sich mit der *A. punctata* GOLDENB. (p. 22, 23, Taf. I, Fig. 14). Diese scheint mir mit ihren schief gestellten Höckerchen eher auf einen Eurypteridenrest hinzuweisen; doch ist der Erhaltungszustand eben so unvollkommen, daß etwas Sichereres sich nicht aussagen läßt. Das gleiche gilt von *Arthopleurion inermis* GOLDENB. (Heft II, 1877, p. 48, 49, Taf. II, Fig. 30). *Oniscina (Arthopleura) ornata*² GOLDENB. ist, wie oben (p. 85) bereits mitgeteilt wurde, ein *Eurypterus*.

Es bleibt uns noch übrig, der beiden SALTER'schen Arten (SALTER 1863) Erwähnung zu tun. Was SALTER als *Eurypterus* (?) (*Arthopleura*) *ferox* bezeichnete, ist von MEEK and WORTHEN³ für ihre Myriopodengattung *Euphorberia* in Anspruch genommen worden, und WOODWARD (1872, I, p. 172; 1873, p. 112) und von AMMON (1882, p. 529, 530)⁴ haben sich den beiden amerikanischen Autoren angeschlossen; letzterer hat gar den *Chonionotus lithantracis* JORDAN von Jägersfreude bei Saarbrücken (JORDAN und v. MEYER 1854, p. 12, 13, Taf. II, Fig. 3 und GOLDENBERG Heft I, 1875, p. 21, Taf. I, Fig. 19) darauf beziehen zu müssen geglaubt.

Eine typische *Arthopleura* ist aber der *Eurypterus* (*Arthopleura*?) *mammatus* SALTER (1863, Fig. 1, 2, 3 auf p. 84 u. p. 85—86; ferner H. WOODWARD 1872, I, p. 163—168, Fig. 1—3, Taf. XXIV, Fig. 2, 3; H. WOOD-

¹ Derselbe weist hierbei ebenfalls darauf hin, daß anscheinend eine neue Art vorliege, ohne das aber weiter zu verfolgen. Die verschiedene Lage der Segmente im Körerverbande scheint mir auch hierfür zur Erklärung zu genügen.

² ZITTEL ist (1885, p. 666, Fig. 850) ein Druckfehler entgangen. Dort muß es „*A. armata* JORDAN“ anstatt „*ornata* JORDAN“ heißen. Diesen Druckfehler habe ich auch in späteren Isopodenarbeiten (z. B. CARTER 1889) wiedergefunden.

³ MEEK and WORTHEN. Geolog. Survey of Illinois, Vol. III, Part II. Palaeontology of Illinois. 1868, p. 559.

⁴ Derselbe schreibt irrtümlich *Euphorberia*.

WARD 1873, p. 104—109, Fig. 1—3 auf p. 105). Mir liegt von dieser Art, die ich von der *A. armata* JORDAN getrennt halten möchte (siehe jedoch weiter unten), ein Stück von Barnsley in Yorkshire vor, das ich von KRANTZ in Bonn erwerben konnte. Es ist der linke Seitenteil eines Dorsalsegmentes und läßt alle die von SALTER und von WOODWARD angegebenen Eigenschaften erkennen. Vor den bisher beschriebenen Stücken zeichnet es sich durch seine bedeutende Größe aus, denn es erreicht mit einer Breite von 9—10 cm und einer Länge von 7 cm etwa die doppelte Größe des SALTER'schen Originale und übertrifft selbst die größten mir vorliegenden Stücke der deutschen Art. Die Gesamtbreite eines Dorsalsegmentes gleicher Größe dürfte zwischen 30 und 35 cm betragen haben. Längs der Grenze gegen den Mittelteil, welche durch ein schwaches Abwärtsbiegen der Schale angedeutet wird, beträgt die Länge der beiden durch den Hauptkiel getrennten Flächen etwa je 3,5 cm. Der Kiel verläuft etwa bis zur Hälfte der Breite des Seitenteiles parallel zum Hinterrande und biegt von da in flachem Bogen zur hinteren Ecke um; derselbe erzeugt einen starken, stufenartigen Absatz. Die Skulptur der vorderen Fläche besteht außer den auch hier deutlichen, randlichen Fiedern aus kleinen, unregelmäßig auftretenden Knoten, die sich wiederum hauptsächlich auf den vorderen Teil dieser Fläche beschränken und sich hier zu einem schwachen Kiel anordnen, der nun merkwürdigerweise nicht mit dem Hauptkiel parallel, sondern deutlich nach rechts rückwärts gebogen verläuft. Ich wage nicht zu entscheiden, ob auch dieses auf die Nähe des *Cephalothorax* hindeutet.

Die hintere Fläche des Stücks ist in der vorderen Hälfte fast ganz glatt; auf der hinteren Hälfte liegen jedoch, annähernd parallel zum Hinterrande angeordnet, der Ecke zu diesem aber mehr genähert, vier starke Knoten, deren Spitzen zwar beschädigt sind, von welchen aber nach der Steilheit des Abfalles ebenso wie bei den SALTER'schen Stücken deutlich ist, daß sie nach rückwärts gerichtet waren. Infolge der Einbettung sind sie zum Teil niedergedrückt und zeigen daher von ihrem hinteren, steileren Abfalle konzentrisch um sie herumziehende Furchensysteme. Diese vier Knoten liegen von links nach rechts 2,5 cm, 2,4 cm und 1,7 cm auseinander; zwischen je zweien liegt je ein Knoten geringerer Größe, und zwar ist von diesen der mittlere deutlich kräftiger als die beiden anderen.

Am nächsten steht diesem Fragmente noch ein Stück von der Grube Reden im Saarrevier (SENCKENBERG. Mus. in Frankfurt a. M. [Taf. V, Fig. 10]). Doch sind die Unterschiede immerhin so groß, daß ich eine Vereinigung in eine Art nicht für richtig halten würde.

Verbreitung und Lebensweise der Arthropleura.

Die Gattung *Arthropleura* JORDAN ist nach unserer jetzigen Kenntnis auf das Oberkarbon Europas beschränkt.

Arthropleura armata findet sich hier lediglich in limnischen Kohlenbecken. Sie ist bekannt von zwei Punkten des französischen Zentralplateaus, von einer größeren Anzahl von Orten im Saarrevier, dann aus sächsischen Kohlenbecken und endlich aus Niederschlesien. Sie ist nach freundlichen Mitteilungen von Herrn Prof. A. FRITSCH in Prag in den limnischen Becken Böhmens bisher nicht ge-

funden worden. Nach allem, was ich auf Grund der Literatur und durch Umfrage bei Fachgenossen habe erfahren können, fehlt sie aber ferner in den paralischen Becken der Ruhrgegend, von Aachen und von Oberschlesien. Die *Arthropleura armata* war also ein exquisites Süßwassertier, sie lebte in kontinentalen Wasseransammlungen und glich hierin ihrem älteren Verwandten, dem *Pracareturus*.

Im folgenden sollen die einzelnen Fundorte der *A. armata* aufgeführt werden in geographischer Anordnung und nebst Bemerkungen über das Alter der betreffenden Schichten und die Sammlungen, in denen die fraglichen Reste aufbewahrt werden. Ich beginne im Westen und schreite, den Ketten des variskischen Hochgebirges folgend, nach Osten fort.

A. Französisches Zentralplateau.

1. Becken von Commentry, nördlicher Teil des Zentralmassivs. Tranchée de Forêt, les uns au Mur, les autres au toit de la grande couche (nach der Originaletikette). Oberstes Stéphanien¹ = Ottweiler Schichten. (Muséum d'histoire naturelle de Paris. Vergl. BOULE 1893, p. 622—629, Taf. LIV, 1—4. 2 größere Stufen, 10 kleinere Fragmente.) Vergl. p. 96.

2. Becken von St. Étienne, östlicher Teil des Zentralmassivs. Aus der Kohle von „Villeboeuf, puits amboise, au toit de la 10. couche“ (nach der Originaletikette). Oberes Stéphanien² = Ottweiler Schichten. (École Nationale Supérieure des Mines. Ventralstück. Vergl. DOUVILLE 1889, BOULE 1893, p. 630—637, Taf. LV.) Vergl. p. 83.

B. Saarrevier.

3. Kreuzgräben-Schächte der Grube Brefeld. Fettkohengruppe = untere Saarbrücker Schichten. (Sammlung der Kgl. Bergschule zu St. Johann-Saarbrücken.³ Ventralstück mit ansitzendem Dorsalpanzer. Vergl. KLIVER 1884, p. 14—16, Taf. III, IV.) Vergl. p. 80.

4. Camphausen-Schächte. Fettkohengruppe = untere Saarbrücker Schichten.

a) Abdominalstück. Clausthaler Bergakademie. Vergl. ANDRÉE 1909 und oben p. 79.

b) Halde des Ostschachtes bei Camphausen. Scherenstück. Berl. Bergakademie. Vergl. ANDRÉE 1909 u. oben p. 75 u. 84.

c) Wahrscheinlich aus dem Hangenden des Flötzes Nr. 3. Aufbewahrungsort nicht zu ermitteln. Vergl. KLIVER 1883 p. 262, Taf. 36, Fig. 1.

5. Grube Dudweiler bei Saarbrücken. Fettkohengruppe = untere Saarbrücker Schichten.

a) Museum für Naturkunde in Berlin (coll. JORDAN): 2 Exemplare, darunter das fragliche Cephalothoraxfragment. Vergl. p. 72.

b) Straßburger Geologisches Institut: 2 Exemplare. Vergl. p. 75.

c) Sammlung der Kgl. Bergschule zu St. Johann-Saarbrücken. 1 Exemplar von der Halde des Richard-Schachtes der Grube Dudweiler, wahrscheinlich aus dem Hangenden des Flötzes Nr. 3. Vergl. KLIVER 1883, p. 262, Taf. XXXVI, Fig. 2. Vergl. p. 78.

6. Südportal des Bildstock-Tunnels bei Friedrichsthal, Kreis Saarbrücken. Toneisenstein aus dem Schieferton zwischen schwachen Flötzen über dem Motz- (= Kallenberg-) Flöz. Liegende Flammkohengruppe der mittleren Saarbrücker Schichten, mittlerer Flötzzug. (Museum für Naturkunde in Berlin (coll. JORDAN). 3 Exemplare, darunter die Originale zu JORDAN und von MEYER 1854, p. 13—15, Taf. II, Fig. 4, 5. Gef. von Schichtmeister MÜLLER 1849.) Vergl. p. 77.

7. Grube Jägersfreude bei Saarbrücken. Liegende Flammkohengruppe der mittleren Saarbrücker Schichten.⁴ (Geologische Landessammlung in Berlin. 1 Exemplar. Gef. 1867.)

8. An der Wehr bei Ruhütte. Liegende Flammkohengruppe der mittleren Saarbrücker Schichten. (Vergl. GOLDENBERG, Heft I, 1875, p. 22, Taf. I, Fig. 12. „A. affinis GOLDENB.“.) Vergl. oben p. 97.

¹ R. ZELLER, Sur l'âge des dépôts houillers de Commentry. Bull. Soc. Géol. de France. 3. Sér., T. XXII, 1894, p. 252—278.

² DE LAPPARENT, Traité de Géologie. 1906, Bd. 2, p. 958, 959.

³ Gipsabgüsse in der Geol.-Paläontologischen Staatssammlung in München.

⁴ Vergl. E. WEISS, Erl. zu Blatt Saarbrücken. Berlin 1875, p. 20.

9. Grube Reden im Saargebiet. Wahrscheinlich liegende Flammkohle; neuerdings wird auch auf der oberen Fettkohle gebaut. (Senckenberg. Mus. in Frankfurt a. M. „Antennen“-Segment und fragliches Extremitätssegment.) Vergl. oben p. 77, 84, 85.

10. Fiskalische Bohrung Wiebelskirchen bei Neunkirchen, Bez. Trier. Mittlere Saarbrücker Schichten. (Geologische Landessammlung in Berlin. — Aus 404 m Teufe, liegende Flammkohle.¹ Stark von Harnischen durchzogener Kern von 17 cm Durchmesser. Vergl. oben p. 77. — Aus 717 m Teufe. Kerndurchmesser 13,3 cm. Vergl. oben p. 73.

C. Sächsische Kohlenbecken.

Sämtliche sächsischen Fundorte gehören den mittleren bis oberen Saarbrücker Schichten an; eine nähere Präzisierung ist bisher nicht möglich gewesen.²

11. Gottesegenschacht bei Lugau. Im Toneisenstein.³

- a) Dresdener Min. Museum. 3 Exemplare, davon das eine Original zu H. Br. GEINITZ 1879, p. 10, 11, Taf. I, Fig. 1.
- b) Naturwissenschaftliche Sammlung der Stadt Chemnitz im König Albert-Museum. 1 Exemplar, REINER leg., Hauptflötz, 3. Flötz. Dieses Stück trägt eine gleichmäßig mit feinen Knoten bedeckte Schalfläche, welche vielleicht der Ventralseite einer *Arthroleura*, soweit diese nicht von den beschriebenen Schuppen bedeckt wird, angehörte. Möglicherweise besteht jedoch Identität mit der „*Arthroleura punctata*“ GOLDENB. (siehe p. 97). — Ein zweites Stück stark glimmerigen Toneisensteines vom gleichen Fundorte enthält neben *Cyclopterus*-Resten das Fragment eines ? kreisförmigen, flach gewölbten Gebildes, welches anscheinend in bilateral-symmetrischer Anordnung mit regelmäßig polygonal begrenzten Höckern bedeckt ist, die auf der stärksten Wölbung am größten sind. Zu *Arthroleura* scheint mir dieses Stück nicht zu gehören. Vielleicht handelt es sich um ein Fragment der Gattung *Cyclus* DE KON.

12. Carl-Schacht bei Lugau. Hauptflötz. Ein rechtes Epimerenfragment in grauem, glimmerigem Tonschiefer zusammen mit *Sphenophyllum emarginatum* und *Pecopteris unita*. (PELZ'sche Sammlung der Naturwissenschaftlichen Sammlung der Stadt Chemnitz im König Albert-Museum.)

13. Deutschland-Schacht bei Ölsnitz. (REINER leg. 1897. Naturwissenschaftliche Sammlung der Stadt Chemnitz im König Albert-Museum.) — Auch aus dem Oberflötz des Gottes-Hilfe-Schichtes bei Ölsnitz liegt mir aus der PELZ'schen Sammlung (Nr. 424) des gleichen Museums ein zwar nicht näher definierbares Fragment vor, welches sich durch seine schwarze Farbe deutlich von dem grauen, Pflanzen führenden Tonschiefer abhebt und außer stärkeren Knoten die außerordentlich feine, erst mit der Lupe sichtbar werdende Chagrinskulptur der *Arthroleura*-Oberflächen gut erkennen lässt.

14. Oberhohndorf bei Zwickau. Rötlichgrauer Schieferton.

- a) 1 Exemplar aus dem „Scherbenkohlfloß“ des oberen Flötzuges. Original zu H. Br. GEINITZ' „*Halonia irregularis*“ 1855, p. 38, Taf. 4, Fig. 5. Diese Abbildung gibt das Stück nur unvollständig wieder; es ist ein Fragment eines rechten Seitenteiles. (Nr. 12 der E. J. RICHTER-Sammlung im Museum der E. J. RICHTER-Stiftung in Zwickau.)
- b) 2 Exemplare „aus der Farrenzone“. Originale zu H. Br. GEINITZ 1866, p. 144, Taf. III, Fig. 4, 5. (Dresdener Mineralog. Museum. Das Original zu Fig. 4 ist das Fragment eines rechten Seitenteiles, das zu Fig. 5 das Bruchstück eines Spindelteiles.)

D. Niederschlesisches Kohlenbecken.

15. Rubengrube bei Neurode. Waldenburger Bergland. Saarbrücker Schichten.

- a) Geologische Landessammlung in Berlin. 1 Stück mit zwei sehr großen Seitenteilen (leg. Obersteiger VÖLKEL 1879). Vergl. oben p. 76. — 1 Fragment eines linken Seitenteiles.

¹ Bei 400 m wurde das Kallenberg-Flötz = Motz-Flötz (siehe oben) angefahren.

² J. T. STERZEL, „Paläontologischer Charakter der Steinkohlenformation und des Rothliegenden von Zwickau“ in Erl. zur Geol. Spezialkarte des Königreichs Sachsen, Section Zwickau. Leipzig 1901, p. 116.

³ Ein Stück dieses Toneisensteines (Sammlung Chemnitz) wird von einer, ein weißes Mineral (wahrscheinlich Nakrit) enthaltenden Kluft durchsetzt, welche außerdem Kristallchen von Zinkblende, Schwefelkies und ? Kupferkies enthält. (Vergl. auch SCHNORR, Studien an Mineralien von Zwickau. Programm der Realschule zu Zwickau für Ostern 1874.)

b) Dresdener Mineralogisches Museum. 4 Exemplare, nur mit Neurode bezeichnet, doch zweifellos auch von der Rubengrube stammend; darunter 3 zusammenhängende Dorsalsegmente. Vergl. oben p. 75; ein anderes Stück, p. 82, mit losgelöster Sternalschuppe. (Von einem fünften Stücke, das als Steinkern und innerer Abdruck vorliegt, muß es unentschieden bleiben, ob es zu *Arthropleura* gehört. Dasselbe entspricht einem Kreisbogen von ca. 8 cm Sehnenlänge und 3 cm Höhe, und der Steinkern besteht aus 2 symmetrisch gelegenen, durch eine mediale Furche getrennten Buckeln.)

c) Breslauer Geologisches Institut. 2 Exemplare aus dem Hangenden des 7. Flötzes. VÖLKEL leg. 1879. Vergl. FERD. ROEMER 1880 p. 129. Auf einem dieser Stücke eine einzelne Sternalschuppe. Vergl. p. 82. — 1 kleines unvollständiges Dorsalsegment. VÖLKEL leg. 1882.

16. „Ver. Glückhilf-Friedenshoffnung-Grube“ bei Nieder-Hermsdorf, Reg.-Bez. Breslau. Schatzlarer = untere Saarbrücker Schichten. 1 fragmentär erhaltenes Exemplar mit Gegendruck. (coll. von HAENLEIN 1901 der Geologischen Landessammlung in Berlin.)

17. Rudolf-Grube bei Köpprich (Volpersdorf), Sektion Langenbielau. Waldenburger Schichten s. str.¹ (1 Exemplar mit zwei zusammenhängenden großen (ca 20 cm breiten) unvollständigen Dorsalsegmenten im Negativ. VÖLKEL leg. 1900. Geologische Landessammlung in Berlin.)

18. Gustav-Grube bei Schwarzwaldau bei Gottesberg, Reg.-Bez. Breslau. Schatzlarer = untere Saarbrücker Schichten.² (Geologische Landessammlung in Berlin: 1 Exemplar, Mittelstück mit rechtem Seitenteil, Skulptur verwischt; leg. et ded. WALTER in Neu-Lässig bei Gottesberg 1880; durch WEISS. Vergl. dazu auch FERD. ROEMER 1880. — 1 fragmentäres Dorsalsegment in feinkörnigem Grauwackeschiefer. coll. von HAENLEIN 1901.)

Als Fundorte der *Arthropleura* in England sind mir inkl. Barnsley, Yorkshire, dem bisher in der Literatur nicht erwähnten Fundorte des in meiner Sammlung befindlichen, von KRANTZ erworbenen Stückes, aus der Literatur folgende bekannt geworden:

19. Dachschiefer von „Top Little Vein“, Camerton-Kohlengruben, unweit Bath, Somersetshire. (H. WOODWARD 1872, 1, p. 167, 168, Ann.; 1873, p. 109.) Limnisch, Ottweiler Schichten.³

20. Radstock, unweit Bath, Somersetshire. (H. BOLTON a. a. O. 1905, p. 435 Ann.; H. WOODWARD 1907, p. 547). Limnisch, Ottweiler Schichten.³

21. Shipley-Hall bei Ilkeston in Derbyshire. In Toneisenstein ein Jugendexemplar von ?*Arthropleura*.⁴ Paralisch, Saarbrücker Schichten.³

22. Pendleton-Kohlengrube bei Manchester. Lancashire. „Ferny metal“ under the „Big Coal“ or „Ram’s Mine“ der „Middle Coal-Measures“ = Saarbrücker Schichten. Paralisch. (SALTER 1863 p. 85–86, Fig. 1–3 auf p. 84; H. WOODWARD 1872, 1, p. 163–168, Taf. XXIV, Fig. 2, 3; ders. 1873, p. 105, Fig. 1, 2; H. BOLTON a. a. O. p. 435, Ann. 2, 436; H. WOODWARD 1907 p. 547.) Die Originale liegen z. T. im „Museum of Practical Geology“, London SW., Jermyn Street.

23. Barnsley, Yorkshire. Saarbrücker Schichten. Paralisch. (Original in der Sammlung des Verfassers.)

24. Fifeshire. (Vergl. H. BOLTON a. a. O. 1905, p. 435 Ann. 2; H. WOODWARD 1907, p. 547.)

Von den zuletzt genannten Fundorten sind mit Sicherheit nur 22 und 23 der *Arthropleura mammata* SALTER zuzurechnen. Sie entsprechen, wie auch die Mehrzahl der kontinentalen Fundorte, den Saarbrücker Schichten, gehören aber, soweit ich das nach der mir zur Hand befindlichen Literatur übersehen kann, paralischen Kohlenbecken an. Die Reste von den übrigen englischen Fundpunkten

¹ FR. FRECH, Lethaea palaeozoica Bd. II, p. 333. — A. SCHÜTZE, Geognostische Darstellung des niederschlesischböhmischen Steinkohlenbeckens. Abh. Kgl. preuß. Geol. Landesanst. Bd. III, Heft 4. Berlin 1882, p. 119, 265.

² A. SCHÜTZE a. a. O. p. 225.

³ Vergl. FR. FRECH a. a. O. p. 329, 330 b.

⁴ L. MOYSEY, On a method of Splitting ironstone nodules by means of an artificial freezing mixture. The Geological Magazine 1908. New Series. Dec. V, Vol. V, p. 220–222.

sind bisher nicht beschrieben, doch erwähnt schon H. WOODWARD (1872, 1, p. 167, 168, Anm.) betr. der Stütze von 19, Camerton-Kohlengruben, Somersetshire, daß sie fast völlige Übereinstimmung mit der *Arthropleura armata* JORDAN zeigen. Dieses halte ich durchaus für möglich, denn die Ottweiler Schichten von Somerset gehörten, ebenso wie sämtliche Fundorte der deutschen und französischen Arthropleuren, einem limnischen Ablagerungsbezirke an. Stellen wir nun für die häufigere Art, *Arthropleura armata*, die Fundortsguppen nach geographischer Lage und geologischem Alter zusammen und nehmen wir — unter Voraussetzung der Richtigkeit der eben erwähnten Woodward'schen Annahme — die limnischen Fundpunkte Südglands hinzu, so ergibt sich, daß diese Art in den Waldenburger Schichten zuerst in Niederschlesien auftrat, sich bis zu der Zeit der mittleren Saarbrücker Schichten bis zum Saarrevier und bis zum Schluß der Karbonzeit bis zum französischen Zentralmassiv, beziehungsweise sogar nach Südgland, ausbreitete.

	Niederschlesien	Sachsen	Saarrevier	Zentralplateau	Südgland
Ottweiler Schichten . . .				+ (2) ¹	+ (2)
Saarbrücker Schichten . . .	+ (3)	+ (4)	+ (8)		
Waldenburger Schichten . . .	+ (1)				

Wir hätten also eine Wanderung unserer Art von Osten nach Westen anzunehmen, parallel den Ketten des karbonischen Hochgebirges.

Als Leitform könnte *Arthropleura armata* daher höchstens für beschränkte Gebiete Verwendung finden².

Die *Arthropleura* ist unter die Riesen der karbonischen Tierwelt zu zählen und steht hierin wenigstens den karbonischen Eurypteriden nicht nach. Eine genaue Schätzung der Größe der Tiere wird jedoch so lange nicht möglich sein, wie über die Anzahl der Körpersegmente und die Beschaffenheit des Cephalothorax Unklarheit besteht. Immerhin dürfte die Länge des Tieres, dem mein *mammatus*-Fragment von Barnsley entstanmt, bei einer Breite von 30—35 cm kaum viel unter $\frac{3}{4}$ m betragen haben.

Über die speziellere Lebensweise, Nahrung etc. der Arthropleuren wissen wir nichts. Der Insektenflügel, welcher auf der Unterseite eines der KLIVER'schen Stücke vorhanden ist (KLIVER 1883, p. 262), und JOH. WALTHER³ veranlaßt hat, eine räuberische Lebensweise des Tieres anzunehmen, kann hierfür nicht verwertet werden, denn mit demselben Rechte könnte man annehmen, daß nicht nur die in kaum einer Arthropleurastufe fehlenden Pflanzenreste, sondern auch der gesamte ursprüngliche Gesteinsbrei, welcher jetzt an der Stelle des Weichkörpers liegt, als Nahrung gedient hätte, was zwar für manche Tiere, aber nicht für die *Arthropleura* zutrifft⁴.

¹ Die in Klammern beigefügten Zahlen geben die Anzahl der fraglichen Fundpunkte an.

² Vergl. J. T. STERZEL a. a. O. p. 88.

³ JOH. WALTHER, Geschichte der Erde und des Lebens. Leipzig 1908, p. 329.

⁴ Auch ist es nicht richtig, daß *Arthropleura* neben den letzten Vertretern des Trilobitenstammes in den karbonischen „Reliktenseen“ lebte. Wie die oberkarbonischen Trilobiten auf die marinen Einbrüche, so ist die *Arthropleura* auf die typischen Süßwasserschichten beschränkt und lebte, wie *Eurypterus* etc., „mitten zwischen den Steinkohlenpflanzen“.

Der meist fragmentäre Erhaltungszustand und die teilweise Anhäufung zerbrochener und verschobener Schalfragmente scheint mir aber auf jene erwähnten Häutungsvorgänge hinzudeuten, bei welchen nach Zerplatzen der Gelenkhäute der Panzer nicht *in toto*, sondern in Fragmenten abgestreift wurde. Hieraus erklärt sich wohl auch z. T. die erwähnte Weichheit der Panzerstücke bei der Einbettung und der seltene Fund von Extremitäten, deren Hüllen vielleicht nicht gleichzeitig mit den übrigen Panzerstücken abgestoßen wurden. Und ich glaube, danach annehmen zu können, daß allein die Stücke, welche eine größere Anzahl von Panzerteilen in unveränderter Lage zeigen, wie insbesondere die beiden bekannt gewordenen Ventralstücke,¹ lebend von der Einbettung überraschten Tieren entsprechen.

¹ KLIVER (1884, p. 13) hatte gerade für das Ventralstück von den Kreuzgräbenschächten einen Häutungsvorgang angenommen. Ich glaube, das Zerbrechen des zugehörigen Rückenpanzers gewährte dem eindringenden Schlamm genügenden Zutritt, so daß ich in diesem Falle einen Häutungsvorgang ausschließen möchte.

Inhalt.

	Seite
Einleitende Bemerkungen	67
Literatur über <i>Arthropleura</i>	69
Der Erhaltungszustand	70
Einzelbeschreibung des vorliegenden Materials	71—85
Die Dorsalseite	71—79
Der ?Cephalothorax	71—73
Die Rückensegmente	73—79
Die Abdominalregion	79
Die Ventraleite	80—83
Die Extremitäten	83—85
Die Stellung der <i>Arthropleura</i> im Crustaceen-System	85—96
Die Verwandtschaft mit <i>Praearcturus</i> Woodw. und die Familie der Arthropleuriden ZITTEL .	89—92
Weitere paläozoische „Isopoden“	92—94
Die vermeintliche Abstammung der Isopoden von den Trilobiten	94—96
Artunterschiede innerhalb der Gattung <i>Arthropleura</i>	96—98
<i>Arthropleura armata</i> JORDAN	96—97
" <i>mammata</i> SALTER	97—98
Verbreitung und Lebensweise der <i>Arthropleura</i>	98—102
Lage und geologisches Alter der Fundpunkte	98—101
Differente Lebensbezirke der beiden unterschiedenen Arten	101
Wanderungen der <i>Arthropleura armata</i>	101
Häutungsvorgänge die Ursache der fragmentären Erhaltung	102



Tafel IV.

K. André: Zur Kenntnis der Crustaceen-Gattung *Arthropleura* Jordan
und deren systematischer Stellung.

Tafel-Erklärung.

Tafel IV.

(Sämtliche Figuren in natürlicher Größe.)

Sämtliche Figuren beziehen sich auf *Arthroleura armata* JORDAN.

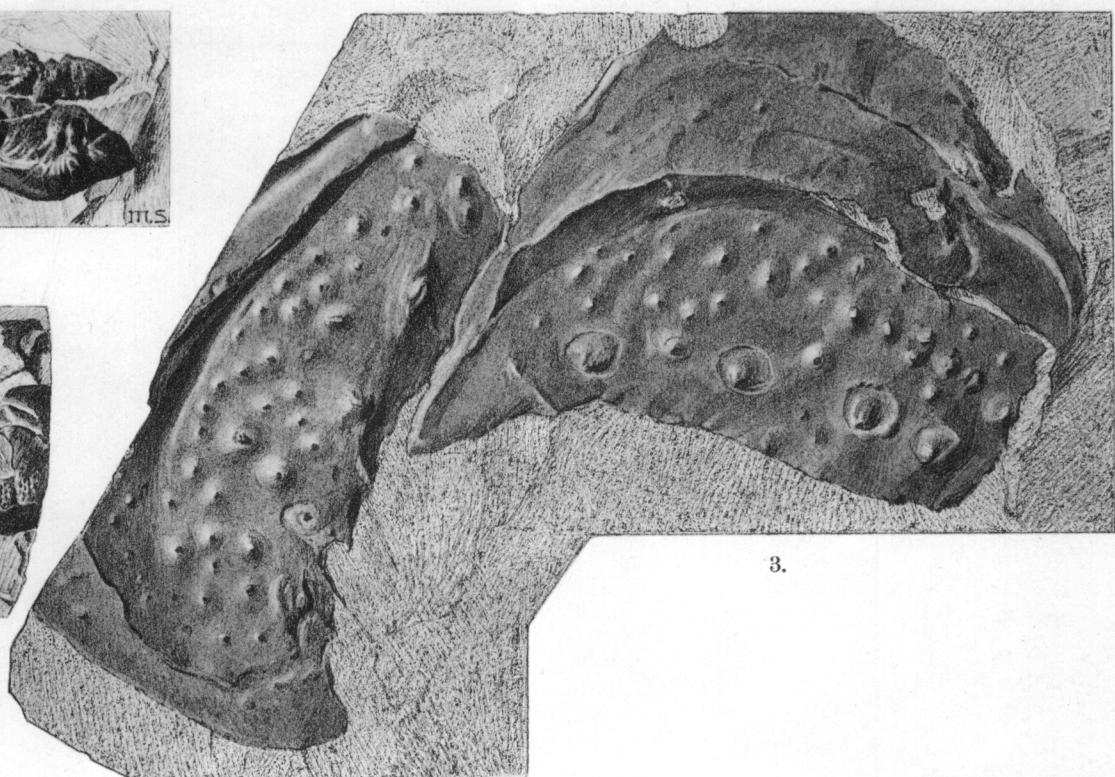
- Fig. 1. Fragment des Cephalothorax? Untere Saarbrücker Schichten. Grube Dudweiler bei Saarbrücken. (Original in der coll. JORDAN des Museums für Naturkunde in Berlin.) p. 72.
- » 2. Fragment des Cephalothorax? Mittlere Saarbrücker Schichten. Fiskalische Bohrung Wiebelskirchen bei Neunkirchen, Bez. Trier, bei 717 m Teufe. (Original in der Geologischen Landessammlung in Berlin.) p. 73.
- » 3. Zwei linke Pleuren aus der Nähe des Cephalothorax (?). Saarbrücker Schichten. Rubengrube bei Neurode. (Obersteiger VÖLKEL leg. 1879. Original in der Geologischen Landessammlung in Berlin.) p. 76.
- » 4. Thorakalsegment der var. *Kliveri* mit Scherenfragment. Untere Saarbrücker Schichten. Halde des Ostschachtes der Berginspektion Camphausen, Saarrevier. (Bergreferendar KIEKEBUSCH leg. 1908. Original in der paläontologischen Sammlung der Kgl. Bergakademie in Berlin.) p. 75.
- » 5. Detailzeichnung des Scherenfragmentes von Fig. 4. p. 84.
- » 6. Abdominalsegment der var. *Kliveri*. Untere Saarbrücker Schichten. Halde der Camphausen-Schächte, Saarrevier. (Bergreferendar Br. MÜHLBACH leg. 1908. Original in der paläontologischen Sammlung der Kgl. Bergakademie in Clausthal.) p. 79.



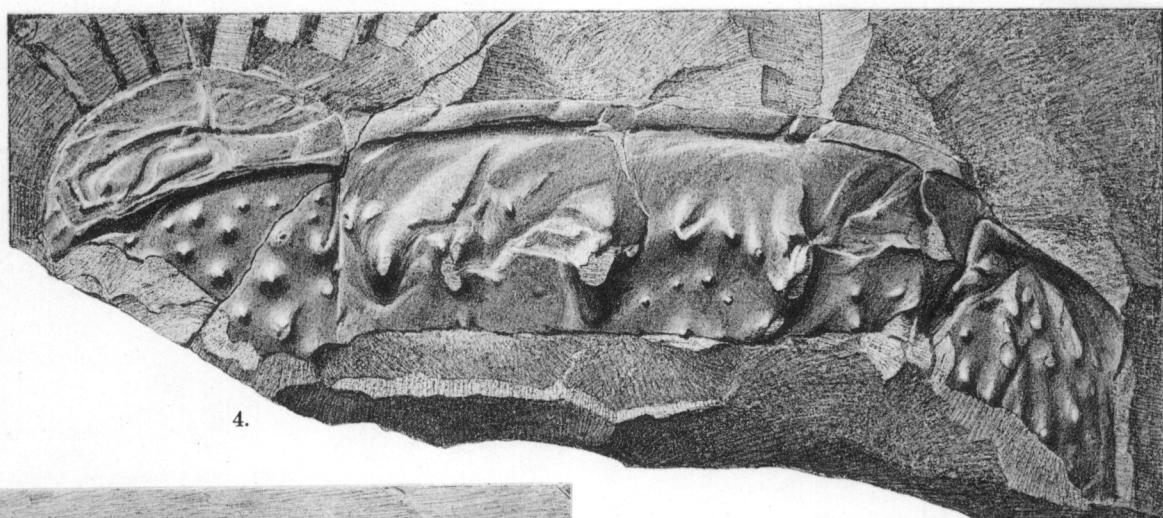
1.



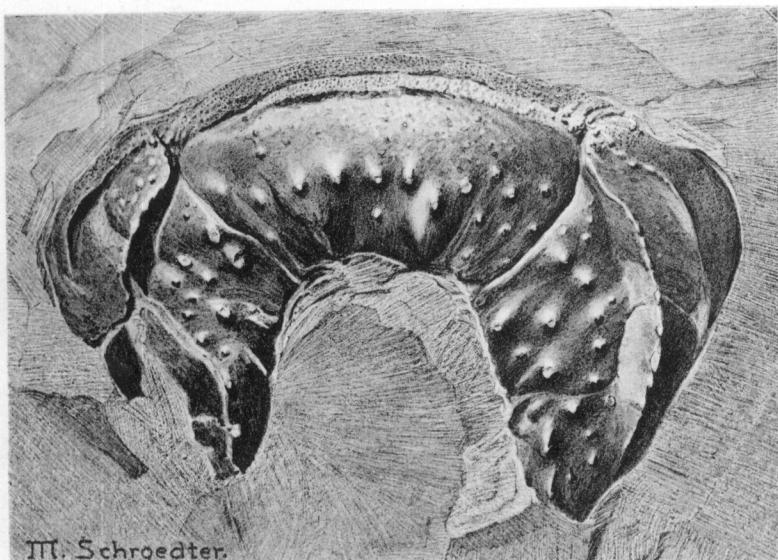
2.



3.



4.



III. Schrödter.

6.

M. Schrödter gez.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

K. Andréé: Crostaceen-Gattung Arthropleura Jordan.

Tafel V.

K. André: Zur Kenntnis der Crustaceen-Gattung *Arthropleura* Jordan
und deren systematischer Stellung.

Tafel-Erklärung.

Tafel V.

(Sämtliche Figuren in natürlicher Größe.)

Fig. 7—12. *Arthopleura armata* JORDAN.

Fig. 7. Vollständigstes Stück der var. *Jordani*. Aus dem Hangenden des Motz- (= Kallenberg-) Flötzes der liegenden Flammkohlengruppe, mittlere Saarbrücker Schichten. Südportal des Bildstocktunnels bei Friedrichsthal, Kreis Saarbrücken. (Original in der coll. JORDAN des Museums für Naturkunde in Berlin.) p. 77.

(S == Spindelteile, P == Pleuren. Die Zahlen 1—6 beziehen sich nur auf die relative Lage der einzelnen Segmente zueinander. S₅, S₆ und P₆ entsprechen dem Original zu JORDAN und von MEYER in Palaeontographica Bd. IV, Taf. II, Fig. 4.)

- » 8. Thorakalsegment der var. *Jordani* mit Extremitätenrest. Fundort etc. wie bei Fig. 7. p. 77, 84.
(Neuzeichnung des Originals zu JORDAN und von MEYER in Palaeontographica Bd. IV, Taf. II, Fig. 5.)
- » 9. Linkes Pleurenfragment der var. *Jordani* mit stark ausgeprägter Knotenbildung. Fundort etc. wie bei Fig. 7, 8. p. 78.
- » 10. Linkes Pleurenfragment der var. *Jordani* mit ? Antennenfragment. (Vermutlich mittlere) Saarbrücker Schichten. Grube Reden, Saarrevier. (Original in der Paläontologischen Sammlung des Senckenbergischen Museums in Frankfurt a. M.) p. 77, 84.
- » 11. Extremitätenfragment der rechten, hinteren Körperpartie der var. *Klireri* (= e in Textfigur 4). Untere Saarbrücker Schichten. Kreuzgräben-Schächte der Grube Brefeld im Saarrevier. (Original in der Geologischen Sammlung der Kgl. Bergschule zu St. Johann-Saarbrücken.) p. 83.
- » 12. Extremitätenfragment von ?? *Arthopleura*. (Vermutlich mittlere) Saarbrücker Schichten. Grube Reden, Saarrevier. (Original in der Paläontologischen Sammlung des Senckenbergischen Museums in Frankfurt a. M.) p. 85.

Fig. 13. *Arthopleura mammata* SALTER. Linkes Pleurenfragment bedeutender Größe aus der Nähe des Cephalothorax (?). Saarbrücker Schichten (paralitisches Ablagerungsgebiet). Barnsley, Yorkshire. (Original in der Sammlung des Verfassers.) p. 97.

