



Fig. 1. Nat. Größe.
Übersichtsskizze der Ventralseite 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 Originalen 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 = ? Kiemenblätter, 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 Ventralseite feststellen, von gleicher Größe, wie die vorige, aber ohne Mittelfurche. Der halbkreisförmige Umriß, welchen ZITTEL auf Grund des KLIVER'schen Stückes 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, gleichschenkelig-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 Kiemenblättern 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. Étienne 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 durchaus 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 Pleuren oberseite 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 demselben 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 gekörnelt 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 Gottesgenschacht bei Lugau (Dresdener Min. Museum) und zugleich damit auch den von JORDAN abgebildeten Thorakalring „weit eher den vorderen Fußgliedern eines großen Krebses, als einem dreigliedrigen Leibringe krebserartiger Thiere“ entsprechend fand, so braucht dieses nach obigem ebensowenig widerlegt zu werden, wie die erwähnte RÖMER'sche Deutung eines Stückes 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 granulierten, 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 *Neuropteris*-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 Umrisen 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 Anheftung der Muskulatur versehen zu sein scheint, ist auf diese Weise nach hinten zu liegen gekommen. Es würde das der Orientierung¹ der präoralen *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 *Callinassa* 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 schlicke, 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 *Arthropleura* 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 *Arachnoidea*, 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 gelehrt 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 vermeintlichen Scherenrest einer Krebsart aus der *Levia-*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 cm, 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 auffällende Größe beider Formen schien ihm diese Verwandtschaft nahezu legen. 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 ausgesprochener Größendifferenzen an.

Daß unsere Gattung, insbesondere die *Arthropleura mammata* SALTER (1863), mit den Eurypteren 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. WOODW. 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 Wiederauftauchen 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 derjenigen 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 zusammengeschobenen Bruchstücke von 7 Segmenten, und, zählt man die Mittelteile des Stückes vom Bildstocktunnel bei Friedrichsthal, welches die beiden Originale von JORDAN geliefert hat, zusammen, so kommt man auf die Zahl 8. Auch diese Zahl wird aber übertroffen durch die Anzahl (11, bzw. 12) der Bauchsegmente des KLIVER'schen Stückes, 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 Stückes 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 vorläge, 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. 11, 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 Breitenmaß 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 *Cyclospira 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* STÜDER.³ Ich will jedoch erwähnen, daß ich diesen Skulpturähnlichkeiten allein niemals eine irgendwie ausschlaggebende Bedeutung beimessen würde.

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 TH. STÜDER, 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 *Arthropleura* 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 *Arthropleura* 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 obigen jedoch ebensowenig wie die Decapoden in Betracht kommen können, andererseits 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 begriff hierunter zwei Familien, die isopodenähnlichen *Apsseudidae* und die amphipodenähnlichen *Tanaidae*, 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 *Arthropleura* deshalb als Scherenassel aufzufassen; schon die typische

¹ C. CLAUS, Über *Apsudes 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-GROBEN, Lehrbuch der Zoologie. Marburg 1905, 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 dorso-ventrale 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 anzuweisen, 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.