

dreigliedert. 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 schmälere 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 *Arthropleura*resten 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

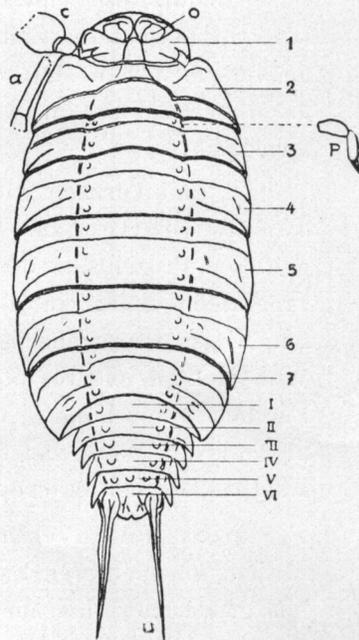


Fig. 4.

Oxyuropoda ligioïdes 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 Scroliden (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 *Oxyuropoda* 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 rezenter und einem gewissen Prozentsatz der fossilen Asseln gleich 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 rezente *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 Untersilur, darunter B das Schwanzschild von *Homalonotus Johannis* SALTER aus dem Obersilur. Von diesen beiden Arten gehört nun die erstere der Untergattung *Brongniartia* 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 *Brongniartia* ist gerundet und nicht zugespitzt, während das Kopfschild von *Trimerus* dreiseitig und seine Glabella zwar trapezförmig und deutlich eingebuchtet, aber vorn bedeutend schmaler 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 Abdominalextrimitäten (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 (Spallfüße), am Kopfschild, mit Ausnahme eines Antennenpaares, ebenfalls wenig differenziert. Es konnte also aus ihnen jede differenzierte Art von Anhängen hervorgehen, Schreit- oder Schwimmbeine, Kiemenanhänge, Scherenfüße, Kiefferfüße 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, bzw. in kontinentalen Gewässern lebenden Gattungen *Arthropleura* und *Pracacarturus* 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) Präkambrium 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. Kliveri* und *var. Jordani* besonders zu bezeichnen. Die von KLIVER beschriebene Ventralseite müßte dann, nach dem zugleich erhaltenen Dorsalpanzer, der *var. Kliveri* zugeschrieben werden. Zu dieser gehört aber ohne Zweifel auch die *Arthropleura* von Commeny, welche BOULE (1893, p. 622—629, Fig. 1, 2, Taf. LIV, Fig. 1—4) als besondere Art, *A. Fayoli*, abzutrennen für nötig befunden hat. Auf einige der hierfür in Frage kommenden Punkte der Übereinstimmung

¹ Vergl. z. B. H. WOODWARD (DUNCAN and R. ETHERIDGE). 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 Adress 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 Adress 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 Ruben-grube 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 *Arthropleura 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 Furchung auf dem Mittel-teile 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 Ab-bildung 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 Eurypterideurest hinzuweisen; doch ist der Erhaltungszustand eben so unvollkommen, daß etwas Sicheres sich nicht aussagen läßt. Das gleiche gilt von *Arthropleurion inermis* GOLDENB. (Heft II, 1877, p. 48, 49, Taf. II, Fig. 30). *Oniscina (Arthropleura) 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 (?) (Arthropleura) ferox* bezeichnete, ist von MEEK and WORTHEN³ für ihre Myriopodengattung *Euphorberia* in Anspruch genommen worden, und WOODWARD (1872. 1, 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 lithanthracis* 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 *Arthropleura* ist aber der *Eurypterus (Arthropleura?) mammatus* SALTER (1863, Fig. 1, 2, 3 auf p. 84 u. p. 85—86; ferner H. WOODWARD 1872. 1, 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 Körperverbande 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 Originales 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 Stückes 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-

gefunden 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 *Pracarcurus*.

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 Comentry, 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. (Museum 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 ambroise, au toit de la 10. couche“ (nach der Originaletikette). Oberes Stéphanien² = Ottweiler Schichten. (École Nationale Supérieure des Mines. Ventralstück. Vergl. DOUVILLÉ 1889, BOULE 1893, p. 630—637, Taf. LV.) Vergl. p. 83.

B. Saarrevier.

3. Kreuzgräben-Schächte der Grube Brefeld. Fettkohlengruppe = 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. Fettkohlengruppe = 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. Fettkohlengruppe = 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 Friedrichthal, Kreis Saarbrücken. Toneisenstein aus dem Schiefertone zwischen schwachen Flötzen über dem Motz- (= Kallenberg-) Flötz. Liegende Flammkohlengruppe 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 Flammkohlengruppe der mittleren Saarbrücker Schichten.⁴ (Geologische Landessammlung in Berlin. 1 Exemplar. Gef. 1867.)

8. An der Wehr bei Rußhütte. Liegende Flammkohlengruppe 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 Comentry. 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 Extremitätenglied.) 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. Gottessegenschacht 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 Schallfläche, welche vielleicht der Ventralseite einer *Arthropleura*, soweit diese nicht von den beschriebenen Schuppen bedeckt wird, angehörte. Möglicherweise besteht jedoch Identität mit der „*Arthropleura punctata*“ GOLDENB. (siehe p. 97). — Ein zweites Stück stark glimmerigen Toneisensteines vom gleichen Fundorte enthält neben *Cyclopteris*-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 *Arthropleura* 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 *Arthropleura*-Oberflächen gut erkennen läßt.

14. Oberhohndorf bei Zwickau. Rötlichgrauer Schieferton.

a) 1 Exemplar aus dem „Scherbenkohlfloß“ des oberen Flötzzuges. 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 Spindelteilens.)

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 Naktit) enthaltenden Kluft durchsetzt, welche außerdem Kriställchen 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 mediane Furche getrennten Buckeln.)
- c) Breslauer Geologisches Institut. 2 Exemplare aus dem Hangenden des 7. Flötzes. VÖLKELE leg. 1879. Vergl. FERD. ROEMER 1880 p. 129. Auf einem dieser Stücke eine einzelne Sternalschuppe. Vergl. p. 82. — 1 kleines unvollständiges Dorsalsegment. VÖLKELE leg. 1882.

16. „Ver. Glückhelf-Friedenshoffnung-Grube“ bei Nieder-Hermsdorf, Reg.-Bez. Breslau. Schatzlärer = 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. VÖLKELE leg. 1900. Geologische Landessammlung in Berlin.)

18. Gustav-Grube bei Schwarzwaldau bei Gottesberg, Reg.-Bez. Breslau. Schatzlärer = untere Saarbrücker Schichten.² (Geologische Landessammlung in Berlin: 1 Exemplar, Mittelstück mit rechtem Seitenteil, Skulptur verwiseht; 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, Anm.; 1873, p. 109.) Linnisch, Ottweiler Schichten.³

20. Radstock, unweit Bath, Somersetshire. (H. BOLTON a. a. O. 1905, p. 435 Anm.; H. WOODWARD 1907, p. 547). Linnisch, 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. „Ferry 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, Anm. 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 Anm. 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 niederschlesisch-böhmischen 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 Stücke 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 gehören, ebenso wie sämtliche Fundorte der deutschen und französischen Arthropleuren, einem limnischen Ablagerungsbezirke an. Stellen wir nun für die häufigere Art, *Arthropleura armata*, die Fundortsgruppen nach geographischer Lage und geologischem Alter zusammen und nehmen wir — unter Voraussetzung der Richtigkeit der eben erwähnten WOODWARD'schen Annahme — die limnischen Fundpunkte Südenslands 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 Südensland, ausbreitete.

	Niederschlesien	Sachsen	Saarrevier	Zentralplateau	Südensland
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 *mammata*-Fragment von Barnsley entstammt, 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 Materiales	71—85
Die Dorsalseite	71—79
Der ? Cephalothorax	71—73
Die Rückensegmente	73—79
Die Abdominalregion	79
Die Ventralseite	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
Artn Unterschiede 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. Andrée: 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 *Arthropleura 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 Landesammlung in Berlin.) p. 73.
 - » 3. Zwei linke Pleuren aus der Nähe des Cephalothorax (?). Saarbrücker Schichten. Rubengrube bei Neurode. (Obersteiger VÖLKELE leg. 1879. Original in der Geologischen Landessammlung in Berlin.) p. 76.
 - » 4. Thorakalsegment der var. *Kliceri* 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. *Kliceri*. Untere Saarbrücker Schichten. Halde der Camphausenschächte, Saarrevier. (Bergreferendar BR. MÜHLBACH leg. 1908. Original in der paläontologischen Sammlung der Kgl. Bergakademie in Clausthal.) p. 79.