

RAT-ABDRUCK
AUS DEM
NEUEN JAHRBUCH
FÜR MINERALOGIE, GEOLOGIE UND PALAEONTOLOGIE.
Beilage-Band XIV.
(S. 484—539 und Taf. XVIII—XX.)

Jura- und Devon-Fossilien von White Cliffs,
Australien.

Ueber eine neue Lichas-Art aus dem Devon von
Neu-Süd-Wales und über die Gattung Lichas
überhaupt.

Von

Georg Gürich in Breslau.

Mit 3 Tafeln und 2 Figuren im Text.



Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).

1901.

Ueber eine neue Lichas-Art aus dem Devon von
Neu-Süd-Wales und über die Gattung Lichas
überhaupt.

Von

Georg Gürich in Breslau.

Mit Taf. XVIII Fig. 1—8 und Taf. XX.

In den devonischen Geröllen von White Cliffs, von denen in der vorigen Arbeit p. 500 die Rede war, entdeckte der Verf. Reste einer *Lichas*-Art. In einem wenige Zoll langen Handstücke fanden sich neben den schon erwähnten Brachiopoden etc. ein Kopfschild ohne Wangen, ein Fragment der Glabella eines anderen Exemplars und ein Theil des mit Stacheln besetzten Saumes des Pygidiums und drei andere Fragmente. Die beiden Fragmente des Kopfschildes zeigen völlige Übereinstimmung, demnach darf man es für sehr wahrscheinlich halten, dass auch das Pygidium derselben Art angehört, zumal da *Lichas*-Arten in so jungen Schichten sonst noch nicht gefunden worden sind.

Um die Beziehungen dieser geographisch wie geologisch isolirten Art zu der Gattung *Lichas* klarzustellen, möge ein weiterer Excurs über dieselbe gestattet sein. Mit welchen Schwierigkeiten eine Untersuchung dieser Gattung verknüpft ist, ist von allen Autoren, besonders auch in der letzten erschöpfenden Monographie der ostbaltischen *Lichas*-Arten¹, hinreichend auseinandergesetzt worden. Es giebt eine Anzahl

¹ FR. SCHMIDT, Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten. Abth. II. Mém. Acad. Imp. des Sc. de St. Pétersbourg. 1885.

Arten der Gattung, welche nur auf ein Kopfschild begründet wurden, nicht wenige Artennamen beziehen sich auf je ein Pygidium. Vollständige Exemplare sind vereinzelt gefunden worden, ja es macht selbst Mühe, zuverlässige Abbildungen von vollständigen Kopfschildern ausfindig zu machen.

In den folgenden Zeilen sind vorzüglich die Kopfschilder berücksichtigt worden; die Pygidien werden nur dort herangezogen, wo sie durch sichere Autoren als zu bestimmten Arten gehörig beglaubigt sind. Isolirte Pygidien mussten ausser Betracht bleiben. Man vergleiche hierzu die Übersichtstafel der Untergattungen Taf. XX und die Übersicht der geologischen Verbreitung derselben p. 520. Die Vielgestaltigkeit der *Lichas*-Köpfe resultirt von der grösseren oder geringeren Deutlichkeit der Gliederung der Glabella in der Querrichtung (Articulation) und der Gliederung in der Längsrichtung (Segmentirung). Die drei Segmente der Glabella bilden nach vorn convexen Bogen, indem die drei Seitenlappen der Glabella zurückgeschoben erscheinen gegen die entsprechenden Theile des Mittellappens der Glabella. Das Charakteristische der Gattung *Lichas* besteht in der deutlichen Articulation, besonders des vorderen Seitenlappens, gegenüber der Axe der Glabella, von welcher er durch eine Längsfurche getrennt ist. Fr. SCHMIDT und die früheren Autoren sehen in dieser Längsfurche den nach hinten gekrümmten Theil der vorderen Seitenfurchen. Die verschiedenen Untergattungen unterscheiden sich von einander durch die verschiedene Ausdehnung der Verschmelzung benachbarter Lappen oder „Polster“, d. h. also durch das Fehlen oder Auftreten verschiedener Furchen. Die sicher auch sehr differirende Form der losen Wangen, sowie Form, Länge und Grösse der Augen sind von zu wenigen Arten bekannt, als dass sie durchgehends für diesen Zweck Verwendung finden könnten. Auf Reconstructionen früherer Autoren ist nichts zu geben, selbst anscheinend naturgetreue Abbildungen sind in dieser Beziehung nur mit Vorsicht zu benützen. Die ältesten Vertreter der Gattung finden sich im

Unteren Undersilur, und zwar im Glaukonitkalk der russischen Ostseeprovinzen, B₂ Fr. SCHMIDT, und in den dem Orthocerenkalk entsprechenden Schichten Schwedens und Norwegens. Die Formen des Glaukonitkalkes und des Orthoceren-

kalkes B_2 und B_3 gehören einer von FR. SCHMIDT deutlich umschriebenen Gruppe an, die von SCHMIDT unter dem Namen *Metopias* EICHW. als Untergattung von *Lichas* aufgefasst wurde. Da der Name *Metopias* auch anderweitig verwendet ist (*Metopias diagnosticus* H. v. MEYER 1838 — von LYDEKKER wegen eines gleichnamigen Käfers *Metoposaurus* genannt), schlage ich vor, diesen Namen hier in *Metopolichas* zu ändern. *Metopolichas* ist dadurch gekennzeichnet, dass die drei Felder der Axe (als 1, 2 und 3 bezeichnet) ungetrennt sind, dass der vordere Seitenlappen a gegen hinten keine scharfen Grenzen zeigt; ein mittlerer Seitenlappen b ist nicht vorhanden, sondern dieses Feld ist mit 3 (Hinterfeld der Axe) und mit a verschmolzen, dagegen sind die charakteristischen kleinen hinteren Seitenlappen c wohl umgrenzt. Die älteren Formen von *Metopolichas*, *M. celorhin*¹ (B_2 — C_1), *M. pachyrhina*² (B_3), sind durch eine aufgeblähte Glabella ausgezeichnet. Das Pygidium ist am Hintersaum zweispitzig. Bei *M. verrucosa*³ (B_3) ist die Glabella weniger gewölbt. Bei den jüngeren Formen *M. patriarchus*⁴ (Llandeilo), *M. laciniata*⁵ und *M. affinis*⁶ aus dem *Leptaena*-Kalke und entsprechenden Schichten Skandinaviens sind die Kopfschilder ebenfalls flach und die Pygidien weisen einen ungetheilten Saum mit ungetheilter Spitze auf. Jüngere Arten von *Metopolichas* als diese aus dem obersten Untersilur stammenden Formen sind nicht bekannt. Etwa gleichzeitig mit den baltischen und skandinavischen ältesten *Metopolichas*-Arten tritt eine kleine Gruppe von *Lichas*-Arten in Böhmen auf, es sind dies *L. avus* und *L. incola* aus Dd γ in Böhmen⁷. Diese Arten stimmen in der Vertheilung der Felder der Glabella mit *Metopolichas* überein, höchstens ist die hintere Abschnürung des vorderen Seitenlappens etwas schärfer; sie haben ferner flache Kopfschilder wie die jüngeren

¹ FR. SCHMIDT, l. c. Taf. I. Citate p. 56.

² FR. SCHMIDT, Ibid. Taf. I. p. 59.

³ FR. SCHMIDT, Ibid. Taf. II. p. 62.

⁴ WYATT EDGELL, Geol. Mag. 3. 1866. p. 162.

⁵ ANGELIN, Trilob. 1878. Taf. XXXVI Fig. 1.

⁶ TÖRNQUIST, Undersökn. Siljansområdets Trilobitfauna. Lunds Univ. Arsskrift. 20. 1884. p. 33. Taf. I Fig. 31.

⁷ BARRANDE, I. Suppl. Taf. X.

Uebersicht der geologischen Verbreitung der Untergattungen von Lichas. (Zu p. 520.)

Metopolichas-Arten, aber einen zweispitzigen Endlappen des Pygidiums, endlich nur fünf Furchen im Pygidium, jederseits der Mediane (ich rechne hierbei die in die hinteren Spitzen verlaufende Fortsetzung der die Spindel seitlich begrenzenden Furchen als besondere fünfte Furche).

FR. SCHMIDT sieht in diesen Formen Beziehungen zu einer jüngeren sehr wohl umgrenzten Gruppe, für welche er keine Namen vorgeschlagen hat. Ich bezeichne diese Formen, deren Typus *Lichas margaritifer* ist, als *Platylichas*. Um diese Beziehungen jener ältesten Formen anzuerkennen und zugleich die Verwandtschaft derselben zu *Metopolichas* zum Ausdruck zu bringen, bezeichne ich die beiden alten BARRANDE'schen Formen als *Platopolichas*.

Über dem Orthocerenkalk treten nun zahlreiche neue Formengruppen von *Lichas* auf. Zunächst schon im Echinosphäritenkalk (C_1) die von DAMES¹ eingeführte Unter-gattung *Hoplolichas* (*H. tricuspidata*, *H. Plautini*, *H. furcifer*)², in der Kuckers'schen Schicht *Homolichas* SCHMIDT mit *H. depressa*, und in der Itfers'schen Schicht *Conolichas* DAMES mit *C. triconica*. Nur *Homolichas* reicht bis an die obere Grenze des Untersilur; *Hoplolichas* und *Conolichas* reichen nur durch zwei resp. drei Etagen. Diese drei Gruppen stehen einander sehr nahe. Vorderer und mittlerer Seitenlappen sind verschmolzen und gegen die Axe sowohl wie gegen die Wangen scharf abgegrenzt. Der hintere Seitenlappen ist wie bei *Metopolichas*. Der vordere Theil der Glabellenaxe ist bei *Conolichas* im Extrem gegen den hinteren abgesetzt, bei *Homolichas* ist dieser Absatz theilweise angedeutet. Die älteren Formen (*Hoplolichas*) haben nur fünf Furchen jederseits im Pygidium (wie *Platopolichas*), die jüngeren sechs Furchen. Der Hinterlappen des Pygidiums ist zwei- oder dreispitzig bei *Hoplolichas*, zweispitzig bei *Conolichas*, ungetheilt oder ausgerandet bei *Homolichas* (mit Zugrundelegung der Figuren bei FR. SCHMIDT).

In LINNARSON's *Beyrichia*-Kalk tritt der erste Typus einer anderen Reihe auf, die oben als *Platylichas* bezeichnet wurde.

¹ DAMES, Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1877. p. 793.

² LINNARSON, Om Västergötlands Cambiska och Siluriska Aflagringar. Kon. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. 8. No. 2. Stockholm 1869. Taf. I Fig. 19.

Diese Art *Platylichas valida* LINNARSON¹ hat sicher noch Beziehungen zu den böhmischen Formen, die oben als *Platopolichas* bezeichnet wurden. Während bei *Platopolichas* der mittlere Seitenlappen mit dem hintersten Theil der Glabella (also 3 und b) mehr oder weniger verschmolzen, gegen die festen Wangen aber deutlich abgesetzt ist, ist bei *Platylichas* der mittlere Seitenlappen gegen innen abgeschnürt und gegen aussen, also mit der festen Wange verschmolzen. Die genannte Form weist einen verhältnissmässig breiten Randsaum auf und ist überhaupt flach, sowie *Platopolichas* einerseits und die jüngeren Arten von *Platylichas* andererseits.

Zu *Platylichas* gehören ferner die von FR. SCHMIDT kritisch besprochenen Arten *Platylichas St. Mathiae* FR. SCHM.² aus der Jewe'schen (D_1) und der Kegel'schen Schicht D_2 . Aus der Lyckholm'schen Schicht (F_1) zählt FR. SCHMIDT drei Arten auf: *Pl. docens* FR. SCHM., *Pl. hamata* FR. SCHM.³ und *Pl. laxata* MC COY⁴, aus der Borkholm'schen Schicht (F_2) zwei Arten: *Pl. margaritifer* NIESZK. und *Pl. cicatricosa* LOVEN⁵. In dem obersten Untersilur Skandinaviens, dem *Leptaena*-Kalk, kommen die beiden Arten *Pl. cicatricosa* und *laxata*⁶ (var. *lata*) vor; letztgenannte Art auch in England (cfr. FR. SCHMIDT l. c.).

Die jüngste Form dieser Reihe ist nur aus dem Obersilur (Wenlock-Limestone von Dudley) bekannt: *Platylichas Grayi* FLETCHER⁷.

Im mittleren Untersilur tritt nur eine neue Form auf, die Beziehungen zu *Homolichas* und Verwandten ebensowohl zeigt wie zu *Metopias*, ausserdem auch noch sehr eigenartige Charaktere aufweist. FR. SCHMIDT bildete für sie die Unter-gattung *Leiolichas*. *Leiolichas illaenoides* NIESZK. findet sich in der Jewe'schen und in der Kegel'schen Schicht (D_1 und

¹ LINNARSON, Om Västergötlands Cambriska och Siluriska Aflagringar. Kon. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. 8. No. 2. Stockholm 1869. Taf. I Fig. 19.

² FR. SCHMIDT, l. c. p. 115.

³ FR. SCHMIDT, l. c. p. 121 bezw. 124.

⁴ FR. SCHMIDT, l. c. p. 125.

⁵ FR. SCHMIDT, l. c. p. 118 bezw. 122.

⁶ LEONARD TÖRNQUIST, Undersökning ar öfver Siljansområdets Trilobitfauna. Sveriges Geolog. Undersökn. 1884. Taf. I Fig. 28.

⁷ FLETCHER, On Dudley Trilobites. Quart. Journ. 6. 1850. Taf. XXVII Fig. 8, Taf. XXVIII Fig. 3.

D_2). Die Beziehungen zu *Metopias* sehe ich in der Vertheilung der Felder, es ist also b (mittlerer Seitenlappen) nicht getrennt von a (dem vorderen Seitenlappen) und ebensowenig 3 der hintere Theil des Mittellappens. Die Beziehungen zu *Homolichas* sehe ich darin, dass die Seitenlappen im Allgemeinen parallel der Längsaxe der Glabella gerichtet sind; bei *Metopias* wie bei *Platylichas* sind diese vorderen Seitenlappen mehr oder weniger deutlich nach hinten convergent. Die besondere Eigenthümlichkeit besteht in der „illänoiden“ Glattheit und in der Ganzrandigkeit des Pygidiums.

Im oberen Theile des Untersilur reiht sich an *Homolichas* eine weitere Formengruppe an, welcher FR. SCHMIDT den alten Namen *Platymetopus* zugewiesen hat. Die Reihe beginnt mit *Platymetopus Holmi* FR. SCHM.¹ in der Wesenberger Schicht (E) und *Platym. hibernicus*² im Caradoc Irlands, *Platym. cucullus* M. & W.³ im Trenton-Kalk von Illinois. Die Arten im jüngsten Untersilur: *Platym. laevis* EICHW.⁴ in der Lyckholm'schen Schicht (F₁), sowie *Platym. dalecarlica* ANG.⁴, welche auch im *Leptaena*-Kalk Skandinaviens vorkommen, von wo auch *Platym. brevirostratus* TÖRNQUIST⁵ angegeben wird, weichen etwas stärker vom Typus ab.

Der Charakter dieser Untergattung beruht einmal in der Verschmelzung der drei Seitenlappen untereinander, also selbst der hintere Seitenlappen ist nicht entwickelt. Eine Segmentation ist also nicht angedeutet. Bei den jüngeren Formen wird auch die Articulation, d. h. die seitliche Abgliederung undeutlicher, indem die die Seitenlappen abgliedernde Längsfurche nach hinten zu undeutlich wird und ganz aufhört, wie es ähnlich auch schon bei den älteren Untergattungen *Metoplichas* und *Leiolichas* der Fall ist; bei diesen beiden Formen aber ist der hintere Seitenlappen wohl entwickelt, der bei *Platymetopus* fehlt.

Im skandinavischen *Leptaena*-Kalk und im baltischen obersten Untersilur treten nun ausser den alten Unter-

¹ FR. SCHMIDT, l. c. p. 54.

² Citirt bei FR. SCHMIDT, l. c.

³ MEEK & WORTHEN, Geol. Surv. Illinois. Taf. I Fig. 6.

⁴ FR. SCHMIDT, l. c. und ANGELIN (citirt bei FR. SCHMIDT).

⁵ TÖRNQUIST, l. c. Taf. I Fig. 32 und 33.

gattungen *Platylichas*, *Metopias* und *Homolichas* noch vier weitere Untergattungen neu hinzu. Von diesen gehören aber nur Formen aus der Verwandtschaft der *Lichas scabra* BEYR., wie z. B. das Pygidium bei TÖRNQUIST (l. c. Taf. I Fig. 34), oder anscheinend auch *L. elegans* TÖRNQUIST auf derselben Tafel (Fig. 25), welche ich als Untergattung *Trachylichas* zusammenfasse, zu der Gruppe der eigentlichen Lichinae. Die Untergattung *Trachylichas* hat bereits von CORDA eine Bezeichnung *Dicranopeltis* erhalten. Bei der Unsicherheit der Diagnose und den Auffassungen CORDA's halte ich es für besser, diesen Namen nicht der Vergessenheit zu entreissen und dafür die Bezeichnung *Trachylichas* einzuführen, um dadurch die Beziehung dieser Untergattung als solcher zum Ausdruck zu bringen. *Trachylichas* ist durch die weitgehendste Segmentation und Articulation ausgezeichnet. Eine geschwungene Furche trennt den vorderen Seitenlappen des Mittelfeldes der Glabellenaxe von der hinteren Hälfte der Glabella. Dieselbe Furche ist übrigens schon bei einigen *Homolichas*-Formen bei FR. SCHMIDT angedeutet. Eine weitere Furche trennt noch den hintersten Seitenlappen ab. Eine weitere Eigenthümlichkeit scheint darin zu liegen, dass nicht die seitlichen Hintercken der Glabella in Hörner ausgezogen sind, wie es bei *Homolichas*, *Hoplolichas*, *Leiolichas*, *Metopolichas* und *Platopolichas* der Fall ist, sondern dass diese Seitenhörner von der hinteren Ecke nach vorn verschoben sind, wie aus den Figuren bei BARRANDE hervorgeht. Auch das Pygidium weist eine zwar in den Hauptzügen übereinstimmende Gestaltung auf, zeigt aber einige charakteristische Züge, wie die Streckung in der Längsrichtung, die schlanke Form des Mittelfeldes etc. Die anderen Arten des obersten Untersilurs, welche erst im Obersilur zu reicherer Entwicklung gelangende Gruppen vertreten, gehören zu einer ganz abweichenden Reihe von *Lichas*-Untergattungen, die im Gegensatz zu den Lichinae als Argetinae zu bezeichnen sind.

Der Gegensatz zwischen den Arten von *Arges* und von *Lichas* im engeren Sinne ist von BEYRICH, BARRANDE, SCHMIDT ausreichend gekennzeichnet. Das Kopfschild zeigt stets die für *Trachylichas* charakteristische, nach vorn concave Querlinie; die Seitenhörner sind in den bekannten Fällen an-

scheinend stets vor den Hinterecken. Überaus bezeichnend ist aber für diese Formenreihe die Ausbildung des Pygidiums, die von allen Autoren hinreichend gewürdigt ist. Die Eigen-thümlichkeit dieser Ausbildung besteht in der Wölbung der hinteren Hälfte einer jeden Pleura, in dem rundlichen, schärferen hinteren Abschluss der Axe und in der stegartigen Verlängerung dieser Axe bis zum Hinterrande. In den diesen Steg seitlich begrenzenden Furchen muss man die entsprechenden hintersten Furchen von *Lichas* s. str. wieder erkennen. *Arges* hat also auf dem Pygidium jederseits nur fünf Furchen. Eine gleich geringe Anzahl findet sich nur bei den älteren *Hoplolichas*-Arten, endlich bei den noch älteren *Platopolichas*-Arten Böhmens, sowie endlich auch bei einigen *Platylichas*-Arten, namentlich der ältesten Form *Platylichas St. Mathiae* Fr. SCHM. Wenn man also diese rückwärts convergenten Linien verfolgt, muss man die Argetinae von Zwischenformen zwischen den ältesten *Hoplolichas*- und den ältesten *Platylichas*- bzw. *Platopolichas*-Arten ableiten; die Existenz solcher Zwischenformen muss für das untere Undersilur vorausgesetzt werden. Auch die Argetinae zerfallen in mehrere Formengruppen, deren Anfänge bereits im obersten Undersilur nachweisbar sind. Abgesehen von dem bislang noch etwas problematischen *Trochurus nodulosus* SALTER (Mc COY¹) aus dem Upper Bala kommt als älteste Art *Lichas wesenbergensis* Fr. SCHMIDT aus der Wesenberger Schicht (*E*) in Betracht. Die unvollkommene Trennung und Abgliederung der drei Seitenlappen veranlasst mich, diese Form als den Repräsentanten einer Untergattung *Hemiarges* hinzustellen, die auch im Obersilur fortduert. Aus dem *Leptaena*-Kalk Skandinaviens stammt die von TÖRNQUIST *Lichas palmatus*² genannte Art, welche mit der böhmischen Art des Obersilurs in der That sehr nahe verwandt ist. Ich bezeichne diese Formen wegen der reichen Entwicklung der Seitenpolster als *Plusiarges* (wegen des CORDA'schen Namens *Corydocephalus* vergleiche man meine obige Bemerkung). Die skandinavische Art lässt sich von der böhmischen sehr wohl unterscheiden und möge als *Plusiarges Törnquisti* weitergeführt

¹ MAC COY, Palaeoz. Foss. 1855. pl. 1 f. Fig. 16.

² TÖRNQUIST, l. c. Taf. I Fig. 26.

werden. Endlich sehe ich in der kleinen von TÖRNQUIST auf derselben Tafel¹ abgebildeten Art *Lichas aequalis* einen Vertreter, der erst später sich reichlicher entwickelnden Untergattung *Euarges*, mit *Lichas Haueri* als Typus. FR. SCHMIDT rechnet *L. aequalis* TÖRNQUIST zu der in dieser Arbeit als *Platylichas* bezeichneten Gruppe.

Im unteren Obersilur scheinen sich Lichiden auffälligerweise nicht gefunden zu haben.

Im mittleren Obersilur ist dagegen wieder eine reiche Fülle von Formen nachgewiesen worden, im russischen Balticum, auf Gotland, in England, Nordamerika und in Böhmen.

Aus der Reihe der Lichinae trifft man hier die letzten Vertreter von *Platylichas*, nämlich *Pl. Grayi* FLETCH.² im Wenlock und von *Trachylichas*, nämlich *Tr. glabra* BEYRICH aus den Kalken von Wiskočilka bei Prag. In reicherer Entwicklung tritt in dieser Stufe eine Untergattung auf, die FR. SCHMIDT als *Oncholichas* einführt. Dieselbe weicht von dem Typus der Gattung, also etwa von *Homolichas* wenig ab, nähert sich aber durch die schräge Stellung der Seitenlappen der Untergattung *Platylichas*. Der mittlere Seitenlappen scheint mit dem vorderen verschmolzen zu sein, vielleicht auch der hintere Seitenlappen, der anscheinend nur in einem Falle als umgrenztes Polster (*Oncholichas gotlandicus*) bekannt ist. Es gehören hieher *O. gotlandicus* ANG.³, *O. ornatus* ANG.⁴, *O. concinnus* ANG.⁵, *O. marginatus* LINDSTR.⁶ Die Arten aus der Niagara-Stufe Nordamerikas waren von FR. SCHMIDT auch hieher gestellt. Beziehungen sind wohl auch vorhanden; die grossen Augen von *Lichas Boltoni* und die überaus breiten Seitenhörner scheinen mir aber einen etwas abweichenden Habitus zu ergeben. Besonders auffällig ist auch die schiffschnabelartige Vorstülpung des Saumes vor dem Stirnlappen der Glabella. Deswegen schlage ich vor, diesen Formenkreis

¹ TÖRNQUIST, ibid. Fig. 29.

² Quart. Journ. 6. 1850. Taf. XXVII u. Taf. XXVIII.

³ FR. SCHMIDT, l. c. p. 113.

⁴ FR. SCHMIDT, l. c. p. 109.

⁵ ANGELIN, l. c. Taf. XXXVI Fig. 6.

⁶ LINDSTRÖM, Förteckning på Gotlands Siluriska Crustaceer. Öfversigt af Kgl. Vetensk. Akad. Förh. 1885. No. 6. Taf. XIV Fig. 8, 9.

als besondere Untergattung *Pterolichas* zusammenzufassen. Mir liegen nur Abbildungen von *Lichas Boltoni*¹ HALL, *L. breviceps* HALL², *L. emarginatus* HALL³ vor.

Aus der Reihe der Argetinae tritt in dieser Stufe *Lichas palmata* BARR.⁴ auf, der hier als typischer Vertreter unserer Untergattung *Plusiarges* genannt sein möge. Ebendahin gehört *Pl. phlyctanodes* HALL aus der Niagara-Gruppe⁵. In der BARRANDE'schen Art *Lichas ambigua*⁶ sehen wir einen Vertreter unserer Untergattung *Hemiariges*. Auch *Euarges* ist vertreten und zwar durch *E. anglicus* BEYR.⁷ (*E. Bucklandi* bei FLETCHER l. c.). Indessen ist hervorzuheben, dass FLETCHER l. c. breite Seitenhörner an den Hinterecken von *E. anglicus* zeichnet, während *E. Haueri* aus dem Unterdevon nach BARRANDE schmale Seitenhörner vor den Hinterecken besitzt. LINDSTRÖM identifiziert l. c. p. 60 die Wenlock-Art *Lichas Salteri* FLETCHER (l. c. Taf. XXVII Fig. 9) mit *L. latifrons* ANGELIN (l. c. Taf. XXXVI Fig. 8). Nach den Figuren allein ist man nicht im Stande, über diese beiden stark abweichenden Formen ein abschliessendes Urtheil zu gewinnen. Auch *L. pusillus* ANGELIN⁸ gehört wohl hieher. Endlich tritt hier noch eine weitere Untergattung von *Lichas* auf, bei welcher die vorderen Seitenlappen nach vorn mit den Stirnlappen verschmelzen, eine vordere Seitenfurche also fehlt; beziehungsweise ist nach der Auffassung bei FR. SCHMIDT von der vorderen Seitenfurche nur der longitudinale Theil ausgeprägt, während der quergerichtete Theil — nach meiner Auffassung also die eigentliche vordere Seitenfurche — völlig fehlt. HALL⁹ hat für diese Formen den alten CORDA'schen Namen *Dicranogmus* wieder aufgegriffen. Aus den schon angegebenen Gründen lasse ich diesen fallen und schlage statt

¹ Palaeont. New York. 2. Taf. LXIX.

² 28. Ann. Rep. N. Y. State Mus. Nat. Hist. for 1876. Taf. XXXIV.

³ 20. Ann. Rep. N. Y. State Mus. Nat. Hist. for 1867. Taf. XXI.

⁴ l. c. Taf. XXVIII Fig. 1—13.

⁵ Palaeont. New York. 2. Taf. LXX Fig. 2.

⁶ l. c. Taf. XXVIII Fig. 16—21.

⁷ E. BEYRICH, Untersuchungen über Trilobiten. Berlin 1846. Taf. I Fig. 3.

⁸ l. c. Taf. XXXVII Fig. 2.

⁹ Palaeont. New York. 7. Taf. 19b Fig. 19—21.

dessen *Liparges* vor. Zu *Liparges* gehört *L. gibbus* ANGELIN¹ aus Gotland, *L. simplex* BARR.² aus Böhmen und *L. ptyonurus* HALL³ aus der Niagara Group.

Aus dem Unterdevon sind nur zwei Gruppen von *Lichas*-Vorkommnissen bekannt, einmal in der Greifensteiner Kalkfacies in Europa und dann aus dem Helderberg von Nordamerika. Im Greifensteiner Kalk sind bislang nur Argetinae bekannt, und zwar *Euarges Haueri* BARR.⁴, *E. parvulus* NOWAK⁵ und *E. meridionalis* FRECH⁶. Letztere Art unterscheidet sich durch die Form deutlich von der erstgenannten, indem der hintere Steilabfall von der Höhe der Glabella zum Rücken bei *E. Haueri* erst auf dem hinteren Theile der festen Wangen beginnt, während derselbe bei *E. meridionalis* bereits an der hinteren Ecke der vorderen Seitenlappen einsetzt. Das Pygidium, das mir vorliegt, ist kürzer als bei *E. Haueri*, besonders auch ist der die Axe nach hinten verlängernde Stylus erheblich kürzer. *E. Haueri* ist aus Böhmen und Greifenstein bekannt, die zweite Art unterschied NOWAK unter den böhmischen Formen und die dritte Art fand FRECH bei Cabrières (Taf. XX Fig. 2a, 2b, 2c, 3, 4).

Die von NOWAK l. c. Taf. III Fig. 9 abgebildete Art *Lichas Maureri* bietet eigenthümliche Züge. Der Deutung NOWAK's in den Einzelheiten kann ich mich nicht anschliessen. Die Polster, welche NOWAK als mittlere Seitenlappen auffasst, können nur die festen Wangen sein; darauf deutet schon die Lage neben und nicht hinter den Hauptseitenlappen, dann auch die Lage hinter der Augenfurche, auf welche NOWAK nicht geachtet zu haben scheint. Wenn die Figur richtig ist, sind die drei Seitenlappen verschmolzen. Auffällig ist ferner die geringe Verbreiterung des Stirnlappens. Die Beziehung

¹ l. c. Taf. XXXVII Fig. 1, Kopfschild.

² l. c. Taf. XXVIII Fig. 14, 15.

³ Palaeont. New York. 7. Taf. XIX b Fig. 19—21.

⁴ l. c. Taf. XXVIII Fig. 40.

⁵ NOWAK, Vergleichende Studien an einigen Trilobiten aus dem Hercyn von Bicken, Wildungen, Greifenstein und Böhmen. Palaeont. Abhandl. DAMES und KAYSER. 5. Heft 3. 1890. p. 29, und BARR. l. c. Taf. XXVIII Fig. 38.

⁶ FRECH, Die palaeozoischen Bildungen von Cabrières. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1887. p. 465.

zu *Euarges* scheint mir in der eigenthümlichen Einstülpung der Seitenlappen an der Innenseite zu liegen; durch dieselbe erhalten diese Polster einen nierenförmigen Umriss; gegenüber der Einstülpung zeigt die Glabellen-Axe eine Ausstülpung. Dieselbe Erscheinung zeigt auch *Euarges Haueri* z. B. bei BARRANDE Taf. XXVIII Fig. 39. Wegen der Verschmelzung der seitlichen Polster bildet diese Art eine Zwischenstufe zu *Hemiarges*. Dasselbe gilt von der englischen Art *Lichas devonianus* WHIDBORNE¹, bei welchem die Seitenpolster nicht so weit nach hinten reichen und welche demnach zwischen *Euarges Haueri* und *E. Maureri* vermittelt; sie stammt aus dem oberen Mitteldevon von Lummaton.

Aus dem amerikanischen Unterdevon liegt ein *Euarges contusus* HALL², eine flache Form mit deutlichem Limbus vor dem Stirnlappen aus dem Corniferous Limestone vor. Alle übrigen Arten dagegen gehören zu den Lichinae. Bei diesen Spätlingen altpalaeozoischer Formenreihen treten allerhand teratologische Erscheinungen ein, wie sie ja sonst im Bereiche phylogenetischer Entwicklung nicht selten sind. Hierher gehören besonders die grossen, stark bewehrten Formen, die HALL als *Terataspis*³ zu einer besonderen Gattung erhab. Hier sei der Name als Untergattung weitergeführt. Andere Arten, wie *Lichas Eriopis*⁴, *Bigsbyi*⁵ stellte er zu *Conolichas*. Mit den altsilurischen Formen haben dieselben aber nur wenig gemeinsam. Sie mögen hier als eine neue Untergattung *Echinolichas* Platz finden. Eigenthümlich ist die reichere Gliederung des Pygidium; es lassen sich bei diesen Arten 7—8 Furchen zählen. Bei dem Kopfschild fällt das Fehlen der hinteren Seitenlappen auf. Bei diesen Arten, sowie bei *Ceratolichas dracon*⁶ und *C. gryps*⁷ scheint die Polsterbildung des Kopfschildes gewissermaassen durch die abenteuerliche Stachelbildung aufgezehrt zu werden.

¹ Palaeontogr. Soc. 1888. Devonian Fauna of the South of England. Taf. I Fig. 19.

² HALL, Palaeont. New York. 7. Taf. XIX B Fig. 3.

³ Ibidem. Taf. XVII und Taf. IX.

⁴ Ibidem. Taf. XIX A Fig. 2—16.

⁵ Ibidem. p. 80. (Dort weitere Citate.)

⁶ Palaeont. New York. 7. Taf. XIX B Fig. 14—17.

⁷ Ibidem. Taf. XIX B Fig. 7—13.

Bemerkenswerth ist es nun, dass im rheinischen Mitteldevon ein Vertreter der Gattung mit einer ganz ähnlich überreichlichen Bewaffnung aus der Reihe der Argetinae längst bekannt ist. Er findet in den bisher aufgeföhrten Untergattungen keinen Platz und möge deswegen als *Ceratarges armatus*¹ GOLDF. weitergeführt werden. Aus dem Mitteldevon des Harzes, und zwar aus dem Elbingeroder Stringocephalenkalk hat nun F. A. ROEMER mehrfach *Lichas*-Reste beschrieben. So ein Pygidium *Lichas crassirhachis* von Büchenberge²; von demselben Fundpunkte ein anderes Pygidium *L. granulosus*³. Unter demselben Namen publicirt er später ein drittes Pygidium⁴ mit der unbestimmteren Fundortsangabe: Elbingeroder Stringocephalenkalk. Auf die Abbildungen ist wohl nicht viel Gewicht zu legen, da er die beiden letztgenannten Pygidien zu derselben Art rechnet und es wohl eher anzunehmen ist, dass F. A. ROEMER falsch gezeichnet als dass er falsch beobachtet hat. Auf das Pygidium bezieht er auch ein Kopfschild, das wohl nur einen *Euarges* darstellen kann. Die Harzer Art des Mitteldevon möge deswegen *E. granulosus* F. A. ROEMER geführt werden. Welches Pygidium dazu gehört, muss zweifelhaft bleiben. [Durch die freundliche Vermittelung des Herrn Prof. BERGEAT ist es mir ermöglicht, noch nachträglich die Originale F. A. ROEMER's aus der Oberbergamts-Sammlung zu Clausthal zu *Lichas granulosus* zu vergleichen. Das Kopfschild ist von schräg oben hinten gezeichnet und in dieser Ansicht ziemlich richtig. Die Art ist ein typischer *Euarges*, *E. Haueri* sehr nahestehend, näher als *E. meridionalis*, wie sich namentlich aus dem Profil (Taf. XVIII Fig. 5) ergiebt. Das kleine Pygidium Pal. 5 Taf. V Fig. 8 ist in den Dimensionen und den Hauptsachen richtig gezeichnet und unterscheidet sich in einigen Zügen von *E. Haueri*, nämlich durch den halbkreisförmigen Umriss, die längeren Seiten- und Endzähne, sowie durch deren mehr parallele Richtung. Das grosse Pygidium Pal. 3. Taf. XIII Fig. 3 passt der Grösse

¹ BARRANDE l. c. Taf. XXVIII Fig. 35—37; BEYRICH l. c. Taf. I Fig. 2; GOLDFUSS, Beitr. z. Petrefactenkunde. 1838. p. 355.

² Palaeontogr. 3. 1850. Taf. X Fig. 7.

³ Ibidem. 3. 1852. Taf. XIII Fig. 3.

⁴ Ibidem. 5. 1855. Taf. V Fig. 8 u. 9.

nach besser zu dem Kopfschild. Die Figur ist weniger genau. Das Fragment ist abgerieben, die linke Hälfte ist fast ganz abgebrochen; der Rand ist nur am hinteren Ende erhalten, aber auch nur im Abdruck des Umschlages. Die vordere rechte Randbegrenzung ist Bruch. Schale und Zähne fehlen. Es ist aber augenscheinlich dieselbe Art, der auch das kleine Exemplar angehört.

Unbekannt geblieben sind mir übrigens folgende Arten: *Lichas tibetanus* SALTER, *L. Heberti* ROUALT, *L. hispanicus* VERN., *L. minganensis* BILLINGS.]

Die vorliegende australische *Lichas*-Art ist also die jüngste bekannte Art dieser Formenreihe, die demnach aus dem Unter-silur bis in das Oberdevon reicht. Sie lässt sich nicht in eine der bisher besprochenen Untergattungen einordnen und soll deswegen als Typus eines neuen Subgenus dienen.

Wegen des breiten Limbus wurde der Name *Craspedarges* gewählt; wegen des Vorkommens im District Wilcannia soll die Art

Craspedarges Wilcanniae

heissen. Von den drei axialen Feldern der Glabella (Taf. XVIII Fig. 1, 1a) sind die beiden vorderen, wie immer bei allen Lichiden, ungetrennt; dagegen ist das dritte axiale Feld (3.) durch eine flache Furche von dem mittleren abgetrennt; es bildet kein eigentliches Polster, sondern nur eine flache Erhebung vor dem Nackenring. Ganz ähnlich verhält sich diese Region bei *Euarges Haueri* etc., bei *Plusiarges palmatus*, aber auch bei echten Lichinen, z. B. den Helderberg-Formen *Echinolichas*, *Terataspis* und bei den alten Formen *Conolichas*; angedeutet ist die trennende Furche zwischen 2. und 3. auch bei *Homolichas Eichwaldi*.

Von den Seitenlappen bilden nur die vorderen rings scharf begrenzte Polster; die mittleren und hinteren Seitenlappen sind nicht ausgeprägt; die Region dieser Felder betheiligt sich an der Wölbung der festen Wangen, so dass diese unmittelbar an das 3. axiale Feld anstossen. Dasselbe Verhältniss beobachtet man bei den jüngeren Argetinen wie *Euarges*, *Liparges*, anscheinend auch bei *Ceratarges*. Etwas Ähnliches kommt bei *Platylichas* vor, wo aber nur der mittlere Seitenlappen mit den Wangen verschmolzen ist. Das Kopf-

schild, so weit es erhalten ist, also der intrasuturale Theil desselben ist flach gewölbt. Der den Stirnlappen vorn in einer Furche begrenzende Limbus ist horizontal ausgebreitet. Die in der Längsrichtung wenig gewölbte Glabella fällt nur kurz vor dem vorderen Ende zum Limbus steiler ab. Der Stirnlappen endet vorn flach bogenförmig und ist beiderseits stark verbreitert; seitwärts läuft der Stirnlappen in zurückgekrümmte Spitzen aus, etwa wie bei *Platy-* oder *Oncholichas*. Diese seitlichen Spitzen des Stirnlappens umsäumen den Vorderrand der Seitenlappen, welche seitlich nicht über die Spitze des Stirnlappens hinausragen. Die mittlere oder Scheitelregion der Glabella ist stark verschmälert durch die medianwärts weit vorspringenden Seitenlappen. Eine Linie, die von einer seitlichen Spitze des Stirnlappens quer über die Glabella zur anderen Spitze führt, wird so getheilt, dass ein Drittel auf die Cervicalpartie der Glabella, und je ein Drittel auf die Seitenlappen fällt. Nach hinten verschmälert sich die Axe der Glabella deutlich, aber sehr allmählich bis zu der flachen Furche, welche die Cervicalregion gegen die Occipitalregion abgrenzt. Diese selbst ist ebenso durch die flache Nackenfurche vom Nackenringe und seitlich durch flache Furchen von den festen Wangen getrennt. Die vorderen Seitenlappen sind länglich eiförmig nach hinten zu verschmälert, fast spitz endend, vorn breiter gerundet; diese Rundung passt in die hintere Ausbuchtung des Stirnlappens. Ihre Länge beträgt $\frac{3}{5}$ der Breite und ca. $\frac{5}{8}$ der Länge der Glabella von der Vorderfurche bis zur Furche zwischen Mittel- und Hinterfeld gemessen. Ihre Oberfläche fällt nach den Seiten zu steiler als nach hinten zu ab. Die festen Wangen fallen unmittelbar hinter den mittleren Seitenfurchen steil nach hinten ab, doch so, dass die Wölbung der Wangen sowohl nach innen wie nach aussen etwas eingeschnürt erscheint. Die vorderen Seitenfurchen bilden von der seitlichen Spitze des Stirnlappens aus einen nach vorn convexen, nach innen gerichteten Halbkreis und gehen dann in die geradlinigen, nach hinten schwach convergirenden Longitudinalfurchen über. An den Seiten spitzen der Stirnlappen geht in einer besonders tiefen Ein stülpung die Vorderrandfurche in die Dorsalfurche über, genau dort, wo sich auch die vordere Seitenfurche nach innen

abzweigt. Diese Dorsalfurche lässt sich aber nur eine ganz kurze Strecke geradlinig verfolgen, dann gabelt sie sich in zwei Furchen; die eine schräg nach innen gerichtete, bogenförmig ansteigende Furche, welche die (vorderen) Seitenlappen nach hinten aussen begrenzt, ist die mittlere Seitenfurche. Die andere Furche ist nur kurz, verläuft geradlinig etwas schräg nach hinten aussen, es ist die Augenfurche im Sinne FR. SCHMIDT's. Hier auf der Höhe der festen Wange, seitlich von dem hinteren Theile der Seitenlappen, befanden sich die augenscheinlich kleinen Augen. Der hintere Theil der Dorsalfurche sowie die hinteren Seitenfurchen sind also nicht entwickelt. Die Gesichtsnähte verlaufen von den Augen aus nach vorn schwach convergirend bis in die Gegend der Seitenspitzen der Stirnlappen, dann wieder schwach divergirend rechtwinkelig gegen den Saum. Der Limbus ist nach aussen etwas breiter als in der Mitte und hier etwa so breit wie die Scheitelregion der Glabella in der Mitte. Die Oberseite der Glabella ist dicht mit flachrundlichen Tuberkeln von verschiedener Grösse besetzt, wie aus dem Negativ der Oberseite deutlich zu erkennen ist. In der Scheitelgegend kommen etwa 5 gröbere Tuberkel quer auf dem schmalen Theile der Glabella zu stehen; die kleineren stehen unregelmässig zwischen den grösseren. Der Limbus enthält weniger eng gestellte und flachere Tuberkeln als die Glabella.

Das Kopfschild besitzt somit einen eigenartigen Charakter, indem es in seiner vorderen Hälfte entschieden an die Lichinen, in der hinteren Hälfte mehr an die Argetinen erinnert; bemerkenswerth ist ferner der breite Limbus. Es kommt ein flacher, wenngleich schmaler Limbus wohl mehrfach vor, so bei *Platylichas validus* LINNARSON aus dem untersilurischen *Beyrichia*-Kalk Skandinaviens oder bei *Oncholichas marginatus* LINDSTRÖM im Obersilur Gotlands. Auch *Hemiarges Maureri* Now. und *Euarges contusus* HALL zeigen einen schmalen Saum. Einen excessiv starken aber schnabelartig vorgestreckten Limbus zeigt nur *Pterolichas Boltoni* HALL aus dem Upper Helderberg. Ich greife deswegen dieses Merkmal der Art heraus, um für die Untergattung einen Namen zu bilden. Bei dem bedeutenden räumlichen und zeitlichen Abstande, der diese australische *Lichas*-Art von allen übrigen trennt, würde

die Beschreibung des Kopfschildes kaum genügen, um die Zugehörigkeit der Art zu den Lichinae oder den Argetinae mit Sicherheit zu ergeben. Von dem Pygidium (Taf. XVIII Fig. 6) lag mir anfangs nur ein Theil des Saumes mit zwei Zähnen oder Randstacheln vor. Der Steinkern der beiden Stacheln war überaus dünn und zerfiel bald, so dass jetzt nur die Unterseite der Stacheln und des Umschlages des Pygidiums erhalten ist.

Die beiden Stacheln sind verschieden, der eine breiter, lang zungenförmig, wie unsere Figur zeigt, der andere halb so breit, etwa einem sehr schlanken *Lamna*-Zahn vergleichbar. Die Bucht zwischen beiden Zähnen ist im innersten Winkel gerundet. Die Unterseite zeigt „Terrassenlinien“ (HOLM) als Anwachsstreifen, die sich auf der Unterseite der Zähne stärker vorbiegen; dadurch erhält man ein Bild von der Lage der Zähne zur Symmetrieaxe des Pygidiums. Höchst wahrscheinlich ist der breitere Zahn der linke Endzahn des am Ende zweizähnigen Pygidiums; der schmälere ist also der nächst obere Zahn der linken Seite. Die Oberseite der Zähne war, wie aus dem Steinkern erkennbar war, tuberculirt; eine Furche war auf dem Zahn selbst nicht zu sehen. Flache, breite Zähne dieser Art und Anordnung kommen bei den bekannten Argetinae nicht vor; dieselben erinnern eher an *Conolichas aequiloba* bei FR. SCHMIDT oder an die *Echinolichas*-Arten bei HALI.

Nachträglich fand ich noch einige umfangreichere Fragmente; durch diese wird die Zugehörigkeit der Art zu der Gruppe der Argetinae ausser Frage gestellt. Ein Fragment umfasst den vorderen rechten Theil des Pygidiums (Taf. XVIII Fig. 8), also den Saum mit den vordersten vier Stacheln und den äusseren Theil der Seitenfläche. Da nur der Steinkern der Unterseite vorliegt, ist das Relief nicht mit voller Deutlichkeit erkennbar, man sieht indessen mit hinreichender Sicherheit die Körnelung sowie vier radiale Leisten, welche über die Seitenfläche nach den Seitenzähnen hinreichen. Daraus ist zu ersehen, dass die eine (die hintere) Pleurenhälfte auf den Seitenflächen des Pygidiums rippenartig aufgewölbt über das Niveau hervorragt — ein typisches Merkmal aller Argetinae.

Eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit unserer Art ist die reichlichere Gliederung des Schwanzschildes. Die be-

kannten *Arges*-Arten zeigen nur zwei Rippen auf der Seitenfläche, während hier vier vorhanden sind. Die vorderste Rippe ist schmäler als die übrigen, das ist ebenfalls ein besonderer Zug. Endlich deutet die Krümmung des Saumes eine andere Form an, als sie bei den bisher bekannten Arten festgestellt ist. Auch dieses Exemplar zeigt den Umschlag und die Terrassenlinien auf demselben wie das zuerst geschilderte Exemplar.

Ferner liegen noch zwei gleichwerthige Fragmente vor, die sich an verschiedenen Stellen des Handstückes fanden; sie passen völlig in den Dimensionen zu einander und können symmetrisch zu einander gestellt werden, wie wenn sie von demselben Pygidium herrührten. Es sind Abdrücke der Oberseite, als hierher gehörig an der Körnerbildung erkennbar. Die Fragmente bestehen aus einem bogenförmigen Wulst, der von drei radialen Rippen gekreuzt wird. Ausserhalb der Krümmung laufen die Rippen in isolirte Zähne aus, innerhalb derselben sind sie schmäler und durch ein ebenfalls gekörneltes vertieftes Feld verbunden. Es sind dies demnach die seitlichen Partien eines oder zwei gleicher Pygidien, deren Dimensionen etwa halb so gross sind als die des zuletzt geschilderten Fragments. Bemerkenswerth ist der verdickte Randsaum der Oberseite, welcher dem Umschlage auf der Unterseite entspricht; allerdings sieht man auf dem Abdruck der Unterseite des grösseren Exemplars nichts davon. Ein ähnlicher, nur etwas weniger ausgeprägter Saum tritt auf BARRANDE's Figuren von *Plusiarges palmatus* hervor. Nun fand sich endlich noch ein Fragment eines anderen kleineren Pygidiums (Taf. XVIII Fig. 7), von welchem der Saum der Spitze und der linken Seite erhalten ist; es scheint mir der Saum bis zur vorderen Seitenecke erhalten zu sein. Die Zähne sind z. Th. schon vor der Einbettung in das Gestein verletzt gewesen. Die Erhaltung ist ähnlich wie bei dem Fragment No. 2; man sieht also den Abdruck der Unterseite der Zähne und des Umschlages, sehr wenig auch von der gekörnelten Fläche des Schildes selbst und kaum etwas Deutliches von den Radialleisten darauf. Zudem ist der Verlauf des durch den Umschlag gegebenen Umrisses etwas undulös, sodass der Umriss des ganzen Pygidiums etwa dem

der Schnauze eines Nilkrokodils ähnelt; auch sind die vorderen Seitenzähne schmäler, anscheinend weniger flach als rund, so dass ich nicht ganz sicher bin, dass hier nur ein jugendliches Exemplar von Pygidium No. 2 vorliegt.

Wenn nun somit ein wichtiges Merkmal der Argetinae, die Art des hinteren Abschlusses der Pygiumaxe und das Vorhandensein der medianen, diese Axe nach hinten zu fortsetzenden Leiste aus dem vorliegenden Material nicht zu constatiren war, so reichen doch die Pleuralrippen für den Nachweis der Zugehörigkeit unserer Form zu den Argetinae aus. Innerhalb der Argetinae stellt dieselbe aber einen eigenartigen Typus dar, dessen wesentliche Eigenthümlichkeiten in der Ausbildung der vorderen Hälfte des Kopfschildes und in der reicherer Gliederung der Seiten des Pygidiums beruhen. Nach dem vorliegenden Material ist man nicht im Stande, diese Untergattung in eine phyletische Reihe mit *Euarges* zu bringen; der Saum des Pygidiums deutet auch auf *Plusiarges* hin und das vordere Kopfschild an die Lichinen. Solche Zwischenformen, die als die Ahnen unserer Art anzusehen wären, kann man etwa gegen das Ende des Untersilur voraussetzen.

Zieht man das Facit über die Entwicklung der *Lichas*-Arten überhaupt, so fällt zunächst der Umstand auf, dass innerhalb einer Gattung eine so grosse Anzahl — in unserer Zusammenstellung sind es 20 — von wohlumgrenzten Gruppen festgestellt werden kann; Übergänge zwischen denselben giebt es sehr wenig. Wenn solche auch nur denkbar sind, so wurde dies in unserer Tabelle durch Nebeneinanderstellen der Columnen (*Hoplo-*, *Homo-*, *Conolichas*) angedeutet. Ferner sind über die Hälfte der Gruppen von geringer geologischer und geographischer Verbreitung. Nur etwa *Homolichas*, *Metopolichas*, *Platylichas* und *Euarges* zeigen eine grössere Verbreitung in beiden Beziehungen. Die Ursache dieser Erscheinungen beruht natürlich z. Th. darauf, dass von den 20 Untergattungen mit ca. 70 Arten, die in Erwägung gezogen werden konnten, doch verhältnissmässig nur wenige Exemplare gefunden worden sind, im Vergleich zu anderen Thiergruppen, von denen in den Sammlungen Tausende von Individuen untergebracht sind.

Auf dieselben Ursachen ist es zurückzuführen, dass man zwischen den verschiedenen Untergattungen so wenig phyle-

tische Reihen feststellen kann. Betrachtet man jede Unter-gattung als ein Phylum für sich, so erscheinen dieselben als sehr wenig divergirende Linien, deren Convergenzen sehr weit zurückverlegt werden müssen. Allerdings kann man *Leiolichas* einerseits und *Platymetopus* andererseits auf das Phylum von *Homolichas* zurückzuführen, aber nicht auf die bekannten Arten des Untersilur, sondern auf die unbekannten Vorläufer derselben.

Einige Wahrscheinlichkeit hat die Rückführung von *Platylichas* auf *Platopolichas*, aber die Vereinigung des *Metopolichas*-und des *Platopolichas*-Phylums muss doch auch bis in das Cambrium zurückverlegt werden; noch älter als diese Wurzel muss die Wurzel des Phylums von *Homolichas* und *Metopolichas* sein.

Die Ableitung der Argetinen von den Lichinen ist mir auch sehr wahrscheinlich; am nächsten scheint mir das *Platylichas*-Phylum zu stehen, und die Wurzel beider Phylen kann jünger als die letztgenannten Wurzeln sein; sie mag in das untere Untersilur verlegt werden.

Tafel-Erklärungen.

Tafel XVIII.

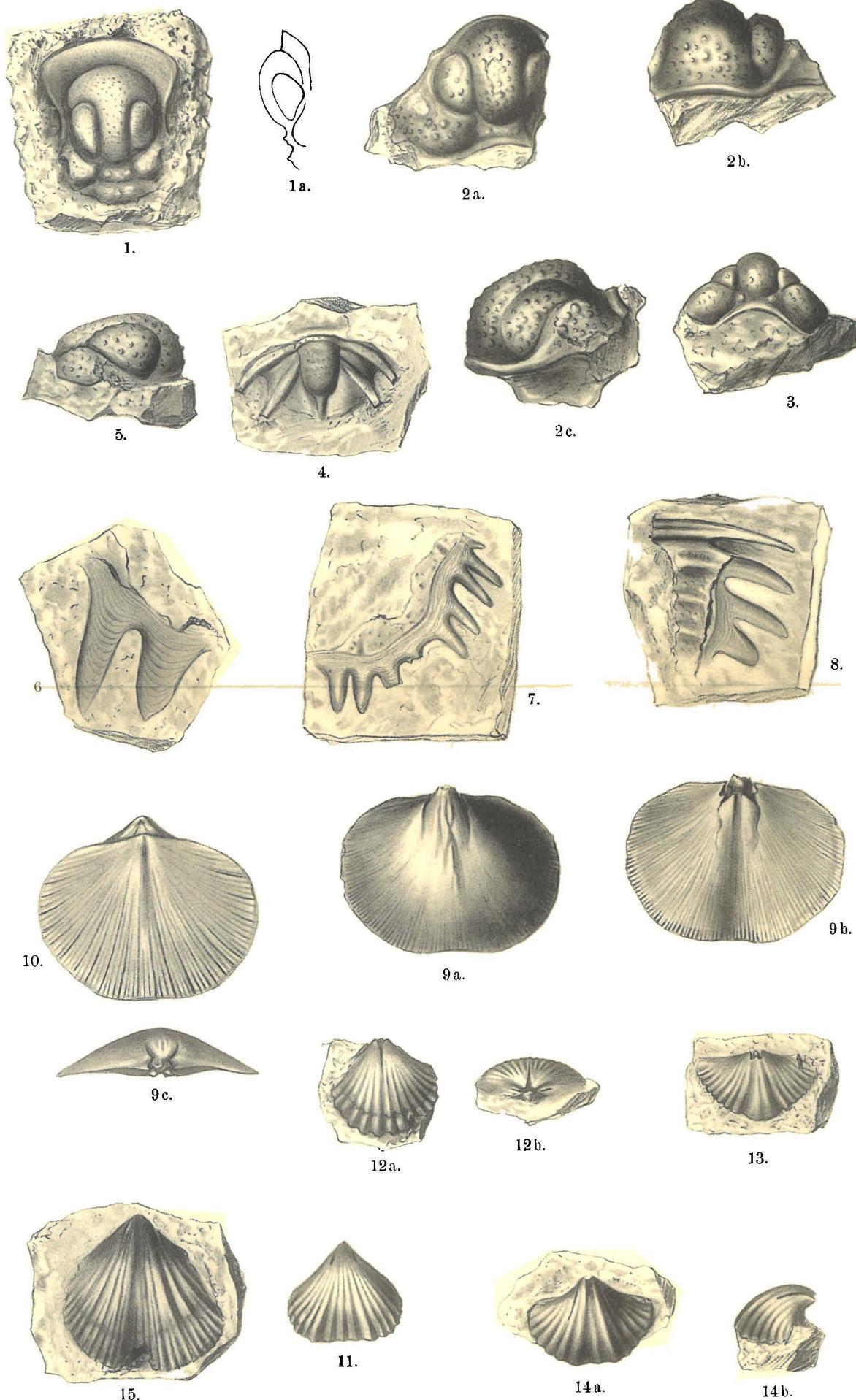
- Fig. 1. *Craspedarges Wilcanniae* GÜRICH. Oberdevonische Gerölle aus den Opalminen von White Cliffs, Australien. 1a. Profil des Kopfschildes. $\frac{5}{2} : 1$. Coll. GÜRICH.
 , 2. *Euarges meridionalis* FRECH. Unterdevonischer Kalk von Cabrières. 2a. Von oben. 2b. Stirnansicht. 2c. Profil. $\frac{5}{2} : 1$. Coll. FRECH.
 , 3. *Euarges meridionalis* FRECH. Ansicht des Kopfschildes vom Nacken aus. Ein zweites Exemplar von demselben Fundort. 2 : 1. Coll. FRECH.
 , 4. Pygidium derselben Art von demselben Fundort. $\frac{5}{2} : 1$. Coll. FRECH.
 , 5. *Euarges granulosus* F. A. ROEMER. Oberes Mitteldevon von Elbinge-rode. Oberbergamts-Sammlung in Clausthal. 2 : 1.
 , 6. *Craspedarges Wilcanniae* GÜRICH. Abdruck der Unterseite des Pygidiums. Fundort wie Fig. 1. Theil des Saumes mit 2 Zähnen; grosses Exemplar. 2 : 1. Coll. GÜRICH.
 , 7. Dieselbe Art; kleines Exemplar, Theil des Saumes, über die Hälfte umfassend. Kautschukabdruck des Negativs, also linke Hälfte. 3 : 1.
 , 8. Dieselbe Art; mittelgrosses Exemplar, theils Steinkern, theils Abdruck, die vordere rechte Ecke umfassend. 2 : 1.

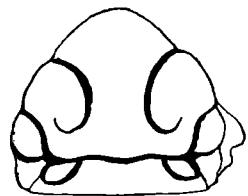
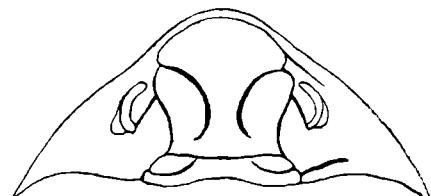
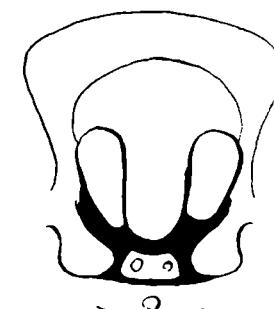
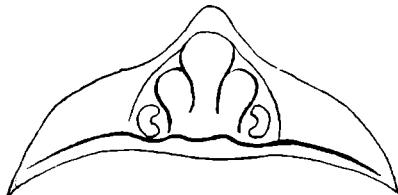
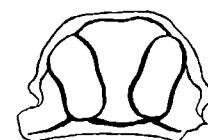
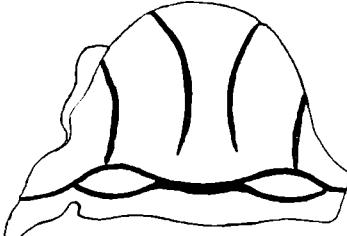
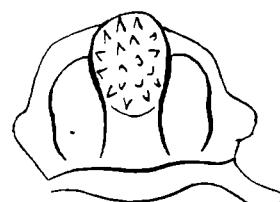
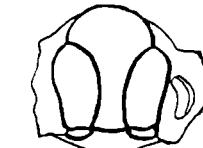
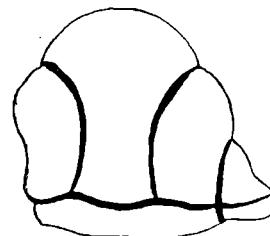
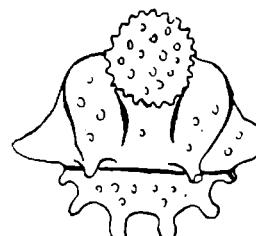
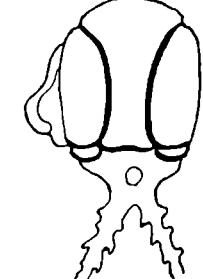
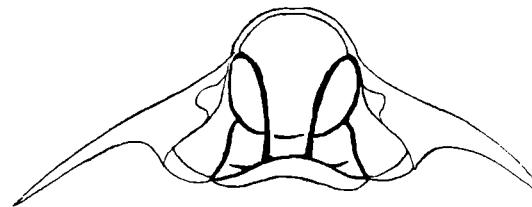
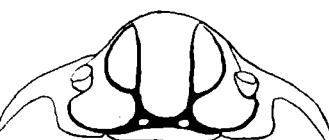
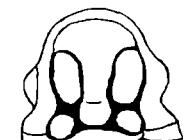
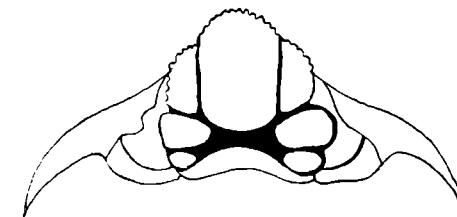
- Fig. 9. *Orthis* sp. Fundort wie Fig. 1. Steinkern. 9a. Stielklappe. 9b. Armklappe. 9c. Ansicht des Wirbels.
„ 10. Dieselbe Art. Kautschuk-Abdruck.
„ 11. *Rhynchonella Dunii* GÜRICH. Fundort wie Fig. 1. Steinkern der Stielklappe.
„ 12. Dieselbe Art? Armklappe. 12a. Von oben. 12b. Schlossansicht.
„ 13. *Spirifer Jaqueti* DUN. Fundort wie vorher. Armklappe.
„ 14a. Dieselbe Art. Stielklappe. 14b. Profil.
„ 15. *Atrypa?* sp. Gruppe des *Atr. pseudomarginata* HALL.

Fig. 9—15: Maassstab 2 : 1.

Tafel XIX.

- Fig. 1. *Trigonia cf. Moorei* LYCETT. White Cliffs, N. S. Wales, Australien. Coll. KLEIN. 1a. Aussenseite. 1b. Schloss einer linken Klappe. $\frac{3}{2} : 1$.
„ 2. *Belemnites Kleinii* GÜRICH. Ibidem. 1 : 1. Coll. KLEIN. 2a., „Ventral“, 2b. Lateral-, 2c. „Dorsal“-Fläche. 2d. Durchschnitt des Alveolarendes.
„ 3. Dieselbe Art; tieferer Durchschnitt eines anderen Exemplares. Coll. KLEIN.
„ 4. *Teredina opalina* GÜRICH. 4 : 1. Coll. GÜRICH. 4a. Seitenansicht. 4b. Schlossrand. 4c. Vorderende.
„ 5. *Cyrena (?)* sp. Rechte Klappe. 2 : 1. 5a. Seitenfläche. 5b. Schloss. Coll. KLEIN.
„ 6. Dieselbe Art; linke Klappe. Coll. KLEIN.
7. *Natica variabilis* MOORE. 2 : 1. Coll. KLEIN.
8. Halswirbel eines Plesiosauriers. $\frac{3}{2} : 1$. 8a. Rechte Seite. 8b. Vorder-, 8c. Unter-, 8d. Oberansicht.



Fig. 17. *Metopolichas verrucosus* EICHW.Fig. 6. *Platopolichas incola* BARR.Fig. 1. *Platylichas validus* LINNARSON.Fig. 7. *Liparges simplex* BARR.Fig. 2. *Pterolichas Boltoni* HALL.Fig. 13. *Oncholichas ornatus* ANGEL.Fig. 16. *Conolichas Schmidtii* DAMES.Fig. 18. *Lielichas illaenoides* NIESZK.Fig. 3. *Echinolichas eriopis* HALL.Fig. 15. *Homolichas Eichwaldi* NIESZK.Fig. 19. *Platymetopus dalecarlicus* ANGELIN.Fig. 4. *Terataspis grandis* HALL.Fig. 14. *Hoplolichas conicotuberculatus* NIESZK.Fig. 12. *Trachylichas scaber* BEYRICH.Fig. 9. *Euarges Haueri* BARR.Fig. 8. *Ceratarges armatus* GOLDF.Fig. 10. *Hemiariges ambiguus* BARRANDE.Fig. 11. *Plusiarges palmatus* BARR.

Die Untergattungen von Lichas, schematisch angeordnet.

- Fig. 1. *Lichas validus* LINNARSON. Kong. Svensk. Vetensk. Ak. Verh. 8. No. 2. 1869. Taf. I Fig. 19.
" 2. *Lichas Boltoni* HALL. Pal. New Y. 2. Taf. LXX Fig. 1a.
" 3. *Conolichas eriopis* HALL. Ibid. 7. Taf. XIX A Fig. 3.
" 4. *Terataspis grandis* HALL. Ibid. Taf. XVIII Fig. 1.
" 5. *Ceratolichas gryps* HALL. Ibid. Taf. XIX B Fig. 7.
" 6. *Lichas incola* BARR. 1. (Suppl.) Taf. X Fig. 3.
" 7. *Lichas simplex* BARR. 1. Taf. XXVIII Fig. 14.

- Fig. 8. *Lichas armata* (GOLDF.) BARR. Ibid. Fig. 35.
" 9. *Lichas Haueri* BARR. Ibid. Fig. 40.
" 10. *Lichas ambiguia* BARR. Ibid. Fig. 16.
" 11. *Lichas palmata* BARR. Ibid. Fig. 5.
" 12. *Lichas scabra* BARR. Ibid. Fig. 24.
" 13. *Oncholichas ornata* (ANGEL.) FR. SCHMIDT. Mém. Ac. Imp. d. Sc. 7. Ser. XXXIII. Lichidae Taf VI. Fig. 18a.
" 14. *Hoplolichas conicotuberculatus* (NIESZK.) FR. SCHMIDT. Ibid. Taf. III Fig. 14.

- Fig. 15. *Homolichas Eichwaldi* (NIESZK.) FR. SCHMIDT. Ibid. Taf. IV. Fig. 11.
" 16. *Conolichas Schmidtii* DAMES. Ibid. Fig. 36a.
" 17. *Metolichas verrucosa* EICHW. Ibid. Taf. II Fig. 1a.
" 18. *Lielichas illaenoides* (NIESZK.) FR. SCHMIDT. Ibid. Taf. III Fig. 27a.
" 19. *Platymetopus dalecarlicus* ANGEL. Ibid. Taf. VI Fig. 12a.
" 20. *Craspedarges Wilcanniae* GÜRICH p. 532.