

Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 20 (1926-1927)
Heft: 3

Artikel: Frechiellen, Leukadiellen und Paroniceraten im westgriechischen Oberlias mit tessinischen Vergleichsstücken
Autor: Renz, Carl
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-158614>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

3. DOUVILLÉ, H.: Quelques observations sur le sous-genre *Helicolepidina*. *Eclogae geol. Helv.* vol. XVII, 1923.
4. DOUVILLÉ, H.: Les *Orbitoïdes* et leur évolution en Amérique. *B. S. G. F.*, 4, t. XXIII, 1923.
5. DOUVILLÉ, H.: Revision des *Lépidocyclines*. *Mém. S. G. F.*, n. s., t. I et II, 1924, 1925.
6. LISSON, C. I.: Contribución al estudio de algunos foraminíferos terciarios provenientes de la region del Norte del Peru. *Archivos de la Asociación Peruana para el Progreso de la Ciencia*. Año 1921.
7. TOBLER, A.: *Helicolepidina*, ein neues Subgenus von *Lepidocyclina*. *Eclogae geol. Helv.* vol. XVII, 1922.
8. VAUGHAN, Th. W.: American and European tertiary larger foraminifera. *B. G. S. A.* vol. 35, 1924.
9. VAUGHAN, Th. W.: Foraminifera from the Upper Eocene Deposits of the coast of Ecuador. *Proc. Nat. Ac. Sci.* vol. 12, 1926.
10. VLERK, I. M. VAN DER: Het Foraminiferengenus *Spiroclypeus* en zijn beteekenis voor de stratigraphie van het Tertiair van den Indo-Australischen Archipel. *Verhand. Geol.-mijnbk. Gen. v. Nederland en koloniën*. Geol. serie, VIII, 1925.
11. WERENFELS, A.: A stratigraphical section through the Tertiary of Toluviéjo, Columbia. *Eclogae geol. Helv.*, vol. XX, 1926.

Manuskript eingegangen am 28. Mai 1927.

Frechiellen, Leukadiellen und Paroniceraten im westgriechischen Oberlias mit tessinischen Vergleichsstücken.

Von CARL RENZ (z. Zt. in Korfu).

Mit einer Tafel (XIII) und 10 Textfiguren.

Zu den charakteristischsten Bildungen der ionischen Fazieszone von Westhellas gehört der oberliassische *Ammonitico rosso*, der allerdings nicht, wie sein in der einschlägigen Literatur gebräuchlicher Name besagt, immer rot sein muss, sondern bei gleicher lithologischer und struktureller Beschaffenheit, d. h. seinem eigentlichen Wesenszug, auch graue bis gelbgraue Färbungen annehmen kann oder auch, namentlich bei Vorwiegen des Mergels, rot und grau gefleckt erscheint.

Die quantitative Fossilführung dieser oberliassischen Ablagerungen unterliegt beträchtlichen Schwankungen. Stellenweise sind die Ammonitensteinkerne in den mergeligen Knollen-

kalken in grösserer Menge zusammengehäuft, anderwärts sinkt der Gehalt an Ammoniten, besonders beim Zurücktreten des knolligen Gefüges der Gesteine, fast bis zur Versteinerungsleere oder beschränkt sich dann nur auf Posidonien (*Posidonia Bronni* Voltz).

Je ergiebiger im allgemeinen ein Aufschluss ist, desto eher lässt sich auch auf Funde von seltenen oberliassischen Ammonitentypen, wie Frechiellen, Leukadiellen und Paroniceraten rechnen.

Da ich mich seit einiger Zeit mit dem näheren Studium dieser Ammonitengruppen beschäftige, war ich bei meiner Aufnahmetätigkeit während der letzten Jahre bestrebt, weiteres Material hiervon zusammenzubringen.

So gelang es kürzlich auf der Paganiahalbinsel in Epirus, d. h. an einem der reichhaltigsten Ammonitenvorkommen des ionischen Oberlias, einige Frechiellen zu gewinnen, als die ersten Vorboten dieser Gattung bzw. Untergattung auf griechischem Boden. Dazu kam dann noch ein weiteres Stück aus dem Oberlias der Insel Leukas (Amurati).

Schon früher hatte ich an einem nördlicheren, bereits in Albanien gelegenen oberliassischen Fundort (zwischen Mursia und Kataïto) eine *Frechiella* aufgesammelt und beschrieben¹⁾.

Bei den griechischen Frechiellen handelt es sich zunächst ausschliesslich um den skulpturlosen Typ der *Frechiella Achillei* Renz.

Die Frechiellen finden sich an dem Oberlias-Aufschluss der Paganiahalbinsel (Hafen) in der Bifronszone, und zwar in deren Oberregion; auch in diesem Profil stellen sich einige wenige Gesteinslagen über dem Frechiellenlager, d. h. unmittelbar über den Bifronsschichten, die Paroniceraten der Sternale-Helveticumgruppe ein.

Die Frechiellen und die Paroniceraten dieser Gruppe nehmen daher auch im oberliassischen Schichtenverband von Epirus die gleichen Horizonte ein, wie im Profil der Breggiaschlucht (Kanton Tessin, Südschweiz).

Die erste, überhaupt bekannt gewordene *Leukadiella* wurde auf der Insel Leukas bei Anavrysada gefunden²⁾. Zwei weitere Exemplare stammen aus dem Oberlias des Elatigebirges (Amurati) auf Leukas.

¹⁾ CARL RENZ: Neuere Fortschritte in der Geologie und Paläontologie Griechenlands mit einem Anhang über neue indische Dyas-Arten. Zeitschr. der deutschen geol. Ges. 1912, Bd. 64, S. 594, Taf. 14, Fig. 5 und 6.

²⁾ CARL RENZ, Zeitschr. der deutschen geol. Ges. 1912, Bd. 64, S. 584—594, Taf. 14, Fig. 1, 2 u. 3, Textfig. 17.

Jetzt glückte es, diesen seltenen Ammonitentyp noch am Mavronoros (Monte Grosso) in Epirus und bei Alogomandra in Akarnanien nachzuweisen. Die Leukadiellen treten auch in Westhellas, wie im Tessin und in Umbrien stets zusammen mit *Hildoceras bifrons* auf.

Immer wieder bewähren sich somit die Frechiellen, Leukadiellen und Paroniceraten p. p. als ausgezeichnete oberliassische Leitfossilien, und zwar die Frechiellen und Leukadiellen als zonale Führer der Bifronszone und die Paroniceraten der Sternale-Helveticumgruppe als Vertreter des unmittelbar darüber folgenden Horizontes. Die Paroniceraten der Buckmanigruppe erscheinen dagegen im Paganiprofil (Epirus) erst in der Übergangsregion zum Unterdogger.

Die zurzeit vorliegenden griechischen Paroniceraten verteilen sich schon auf relativ zahlreiche Fundstellen des adriatisch-ionischen Faziesbereiches.

Auch hier ist es wieder die Paganiahalbinsel in Epirus, die die reichste und besterhaltene Ausbeute an Paroniceraten geliefert hat. Weitere Paroniceraten stammen von anderen epirotischen Aufschlüssen (Mavronorosberg im Kalamasdelta, Pestiani), sowie von den ionischen Inseln Korfu (Karya, Eriva), Leukas (Anavrysada, Amurati, Dekatiés) und Kalamos (Karnos) gegenüber der akarnanischen Küste.

Einige Paroniceraten der Paganiahalbinsel und der Lokalität Anavrysada auf Leukas hatte ich schon in älteren Arbeiten dargestellt¹⁾.

Die Lagerstätten aller dieser Funde sind schon in meinen früheren Publikationen genügend beschrieben worden²⁾, nur das erst kürzlich entdeckte Vorkommen oberliassischer Ammoniten am Mavronoros (Monte Grosso) an der Mündung des Flusses Kalamas in Epirus³⁾ erfordert noch einige Worte.

¹⁾ CARL RENZ: Epirotische Paroniceraten. *Eclogae geol. Helvetiae* 1925, Bd. 19, S. 372—382. Mit Figuren 2—6 auf Taf. 14 und 1 Textfig. — CARL RENZ, *Zeitschr. der deutschen geol. Ges.* 1912, Bd. 64, S. 603, Taf. 14, Fig. 7 und 8.

²⁾ Eine vollständige Zusammenstellung meiner Arbeiten über das ionische Faziesgebiet findet sich in CARL RENZ: Beiträge zur Geologie der Küstenregion von Epirus gegenüber der Insel Korfu. *Verhandl. der Naturforsch. Ges. in Basel* 1925, Bd. 36, S. 197—198. Ferner kommen von späteren Schriften noch in Betracht CARL RENZ: Zur Geologie der akarnanischen Küsten und Inseln (Westgriechenland). *Verhandl. der Naturforsch. Ges. in Basel* 1925, Bd. 36, S. 298 ff. und CARL RENZ: Zur Geologie der Insel Korfu und ihrer Nachbargebiete. *Verhandl. der Naturforsch. Ges. in Basel* 1926, Bd. 37, S. 398 ff.

³⁾ CARL RENZ: Zur Geologie der Insel Korfu und ihrer Nachbargebiete. *Verhandl. d. Naturforsch. Ges. in Basel* 1926, Bd. 37, S. 412, sowie Referat des Verf. im *Geolog. Zentralbl.* Bd. 34, Nr. 752, S. 260.

An der Südkuppe und am Südhang des Mavronoros bilden dunkle Posidonienschiefer mit *Posidonia Bronni* Voltz das Fundamentalglied des Oberlias, überlagert von brecciös strukturierten ammonitenhaltigen Kalken; es handelt sich hier um den Entwicklungsmodus des schon früher genauer dargestellten Oberlias-Doggerprofils von Paläospita auf der Insel Korfu¹⁾.

Die Breccienkalke führen p. p. die schon öfters zitierte übliche Ammonitenfauna des ionischen Oberlias, darunter auch in Gesellschaft von *Hildoceras bifrons* Brug. die unten im paläontologischen Abschnitt (S. 432) beschriebene neue *Leukadiella* (L. *Jeanneti* Renz, Taf. XIII, Fig. 9 u. 9a).

Im gegebenen höheren Niveau folgen auch am Mavronoros (Monte Grosso) als Oberglied des Doggers, wie überall im adriatisch-ionischen Faziesgebiet von Westhellas und Albanien, die Posidonienhornsteine des oberen Doggers; nur auf der Paganiahalbinsel sind auch die Posidonienschichten des oberen Doggers kalkig entwickelt, in direktem Übergang von den bis jetzt durch die Humphriesianumgruppe bestimmten Ammonitenkalken des Mitteldoggers.

Die mergelige Knollenkalkfazies des oberliassischen Ammonitico rosso — die Farbe spielt hierbei, wie gesagt, nur eine untergeordnete Rolle — wird bei der stratologischen Ausbildungsform des Paläospitaprofils und der faziell gleichartigen Vorkommen durch Posidonienschiefer von schwäbischem, d. h. mitteleuropäischem Habitus und darin eingelagerte bzw. überlagerte Breccienkalke ersetzt (am Mavronoros auch mit nicht gerollten Brocken der tieferen oberliassischen Posidonien-gesteine).

In manchen anderen westhellenischen Gegenden werden die knolligen oder brecciösen Ammonitenkalke ganz durch die Posidonienschiefer (öfters in Verbindung mit tonigen Kalk- und Mergelbänken) und petrographisch ähnliche, z. T. auch kieselige Gesteine vertreten.

Diese Verknüpfung oder auch reine Ablösung der mediterranen Fazies des Ammonitico rosso mit oder durch Bildungen von mitteleuropäischem Anstrich macht sich im adriatisch-ionischen Faziesgebiet regional weitherum bemerkbar. Ich habe gegenwärtig eine Karte in Bearbeitung, die die Verbreitung und

¹⁾ CARL RENZ: Stratigraphische Untersuchungen im griechischen Mesozoikum und Paläozoikum. Jahrb. der österr. geol. R.-Anst. 1910, Bd. 60, S. 593, Textfig. 33. — CARL RENZ: Etudes stratigraphiques et paléontologiques sur le Lias et le Trias en Grèce. Bull. soc. géol. de France 1909, 4 série, Bd. 9, S. 254, Textfig. 2.

das Ineinandergreifen der beiden faziellen Typen des adriatisch-ionischen Faziesbezirkes auch graphisch veranschaulichen soll.

Die mediterrane Entwicklung entspricht der geographischen Lage des ionischen Oberlias, doch enthalten auch die schwarzen Posidonienschiefer an zahlreichen Örtlichkeiten Zwischenschaltungen von schwarzen, gleichfalls posidonienführenden Hornsteinlagen, wodurch sich ihre Stellung als Übergangsglied zwischen den Absätzen eines tieferen Meeres und den Gesteinen der neritischen Randfazies zu erkennen geben dürfte.

Überraschend gleichartige Verhältnisse habe ich auch am südlichen Alpenrand in der Umgebung des Comersees festgestellt¹⁾. Ebenso weisen auch der ionische und zentralapenninische Jura weitgehende gemeinsame Züge auf²⁾.

Paläontologischer Teil.

Subgenus *Frechiella* Prinz.

Frechiella Achillei Renz.

Tafel XIII, Fig. 1, 1a, 2, 2a, 3.

- 1912. *Frechiella (Achilleia) Achillei* C. Renz: Neuere Fortschritte in der Geologie und Paläontologie Griechenlands mit einem Anhang über neue indische Dyas-Arten. Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. Bd. 64, S. 594, Taf. 14, Fig. 5 und 6.
- 1922. *Frechiella (Achilleia) Achillei* C. Renz: Einige Tessiner Oberlias-Ammoniten. Eclogae geol. Helvetiae Bd. 17, Nr. 2, S. 161, Taf. 7, Fig. 2 und 8.
- 1923. *Frechiella (Achilleia) Achillei* C. Renz: Vergleiche zwischen dem südschweizerischen, apenninischen und westgriechischen Jura. Verhandl. d. Naturforsch. Ges. in Basel Bd. 34, S. 293.
- 1925. *Frechiella Achillei* C. Renz: Frechiellen und Paroniceraten aus der Brianza und dem Tessin. Eclogae geol. Helvetiae Bd. 19, S. 391, Taf. 16, Fig. 3 und 3a.
- 1925. *Frechiella Achillei* C. Renz: Paroniceraten, Frechiellen und Leukadiellen der österreichischen und bayerischen Alpen, nebst schwäbischen und französischen Vergleichsstücken. Verhandl. der Naturforsch. Ges. in Basel Bd. 36, S. 208, Taf. 4, Fig. 8 und 8a.
- 1926. *Frechiella Achillei* C. Renz: Zur Geologie der Insel Korfu und ihrer Nachbargebiete. Verhandl. der Naturforsch. Ges. in Basel Bd. 37, S. 414.

Das Erstlingsoriginal der *Frechiella Achillei* Renz, das aus dem Oberlias Albaniens stammt (loc. cit. 1912, Taf. 14, Fig. 5

¹⁾ CARL RENZ: Zur Geologie der Umgebung von Lecco in Oberitalien. Verhandl. der Naturforsch. Ges. in Basel 1925, Bd. 36, S. 28–34.

²⁾ CARL RENZ: Vergleiche zwischen dem südschweizerischen, apenninischen und westgriechischen Jura. Verhandl. der Naturforsch. Ges. in Basel 1923, Bd. 34, S. 264 ff.

u. 6), wies keine besonders günstige Erhaltung auf; seine Seitenflächen sind ziemlich korrodiert, so dass die Lobatur nicht mit genügender Klarheit zum Ausdruck kommt.

Das am besten überlieferte Exemplar dieser Art habe ich seither aus den Bifronsschichten der Brianza abgebildet (loc. cit. 1925, Taf. 16, Fig. 3 u. 3a).

Die auf Taf. XIII, Fig. 1, 1a, 2, 2a u. 3 der vorliegenden Abhandlung dargestellten Stücke der Paganialhalbinsel in Epirus sind im allgemeinen gleichfalls gut erhalten und lassen alle in Betracht kommenden Artmerkmale befriedigend erkennen.

Das grosse Exemplar (Fig. 1 u. 1a) ist zwar mechanisch leicht komprimiert und auf der Vorderhälfte des letzten Umgangs etwas korrodiert, die innere, unvergleichlich besser konservierte Windungspartie zeigt dagegen mit aller nur wünschenswerten Deutlichkeit sowohl die vollkommen skulpturfreie, glatte Oberfläche des Steinkerns, wie die engstehenden bezeichnenden Lobenlinien. Das Gleiche kann von den beiden kleineren epirotischen Stücken (Fig. 2, 2a, 3) gesagt werden.

Die Querschnitte der drei epirotischen Originale stimmen unter einander überein. Der albanische Grundtyp wird über dem Umbilikalabfall etwas breiter und verjüngt sich dann stärker gegen die Kielanlage. Mein aus der Brianza abgebildetes Exemplar erscheint im ganzen noch gedrungener und käme insofern zur Abtrennung als Varietät zunächst in Frage. Ich habe hiervon abgesehen, da von dieser seltenen Art noch zu wenig Material herausgekommen ist und ich nicht in den oft gerügten Fehler, eine allzu grosse Zersplitterung zu betreiben, verfallen möchte.

Immerhin mögen Autoren, die eine weitergreifende Zerlegung, d. h. engere Fassung des Artbegriffs, bevorzugen, das Original der Brianza als *var. longobardica* Renz und die hier dargestellten epirotischen Originale als *var. epirotica* Renz bezeichnen.

Sonst machen sich bei diesen westhellenischen Typen gegenüber dem erstmaligen albanischen Original noch kleinere Abweichungen in der Entwicklung der Einrollungsspirale, d. h. Wachstumsunterschiede geltend, wie ein Vergleich der bisher von mir publizierten Abbildungen der *Frechiella Achillei* darlegt.

Die drei hier reproduzierten epirotischen Originale harmonieren dagegen auch hinsichtlich ihrer Involutionsverhältnisse, nur erscheint das mittelgrosse Stück (Fig. 3) ein wenig involuter.

Beim Lobenbau fällt nichts Aussergewöhnliches auf; die erforderlichen Angaben über die Suturlinie der *F. Achillei*

sind schon in meinen früheren Bearbeitungen (vgl. Synonymenliste) gemacht worden.

Bei allen Stücken der Paganiahalbinsel tritt die durch eine tiefere Inzision des Externsattelkopfes verursachte dime-roiße Spaltung dieses Suturgliedes ausgesprochen in Erscheinung, wodurch sich die Lobatur dieser sonst in der Seitenansicht mit *Paroniceras sternale* (bezw. seinen Spielarten) konvergenten Form von der sehr ähnlichen Paroniceratenlobatur unterscheiden lässt.

Die Originale der Figuren 1 und 2 auf Taf. XIII sind durchgängig gekammert; ihre Umgänge reichen aber augenscheinlich bis zum Wohnkammerbeginn oder dessen unmittelbare Nähe. Die Suturen stehen namentlich auch auf der vorderen Windungspartie des kleinen Stückes (Fig. 2) äusserst gedrängt. Bei dem mittelgrossen Exemplar (Fig. 3) hat sich noch ein Rest der Wohnkammer erhalten. Der Anfang der Wohnkammer wird bei Fig. 3 durch einen Pfeilstrich bezeichnet.

Abgesehen von den drei Originalen fanden sich auf der Paganiahalbinsel (Hafen) noch vier weitere vollkommen gleichgebaute Exemplare der *Frechiella Achillei*.

Frechiella Achillei Renz kann nach der heutigen Kenntnis der Art als rein mediterraner Typ betrachtet werden und bleibt hier nur auf die Bifronszone beschränkt. Sie ist bis jetzt aus den Bifronsschichten von Westhellas, Südalbanien, Umbrien, des Kantons Tessin (Mendrisiotto), der Brianza und der Kammerker (Salzburg) bekannt.

Vorkommen der Originale der Figuren 1, 1a, 2, 2a und 3 auf Taf. XIII:

In den Bifronsschichten der Paganiahalbinsel in Epirus, und zwar an dem Aufschluss in der Paganiabucht, an der Innenküste der Landzunge.

Andere griechische Fundorte: Im Oberlias von Amurati am Ostabhang des Elatigebirges bezw. oberhalb Neochori auf der Insel Leukas.

Weitere Vorkommen der *Frechiella Achillei* Renz auf der Balkanhalbinsel: An dem Oberlias-Aufschluss zwischen Mursia und Kataïto in Südalbanien.

Frechiella Fulviae Renz var. *luganensis* Renz (nov. var.).

Tafel XIII, Fig. 7 u. 7a.

Die neue, aus dem Breggiaprofil (Kanton Tessin) stammende und hier zum Vergleich mitbeschriebene Varietät der *Frechiella Fulviae* Renz gehört zu den nur ganz leicht skulp-

turierten Frechiellen mit einem weichen, verschwommenen Seitenrelief.

Eine etwas kräftigere Note bringt in die schwachgetönte Schalenverzierung des durchgängig gekammerten Aussenumgangs nur die relativ schärfere Prägung der am Umbilikalrand stehenden wulstigen Erhöhungen, die sich in den gleichfalls noch einigermaßen plastisch abhebenden Hauptrippen bis zum Externrand fortsetzen. Der Verlauf der Hauptrippen ist annähernd radial oder leicht nach vorwärts gekrümmt.

Die sich schon von den Umbilikalwülsten oder auch erst von den Hauptrippen ablösenden und in variierender Verzweigung weiter teilenden, noch weniger erhabenen Zwischenrippen vervollständigen die an sich regellose Anlage des Skulpturbildes, in dem die Einzelornamente der Lateralverzierung jede einheitliche Wiederkehr vermissen lassen.

Auf dem vorderen Windungsdrittel gegen die Wohnkammer, deren Beginn unter Berücksichtigung der Erhaltungsart der Breggia-Frechiellen bei dem Original am Ende des äusseren Umgangs zu erwarten sein dürfte, verlieren sich die skulpturellen Merkmale bis auf leise Andeutungen.

Beim Lobenbau fällt in erster Linie die Entwicklung des zweiten Laterallobus auf, der noch voll auf der Seitenfläche liegt, während sonst dieses bei den meisten Frechiellen stark zurückgebliebene Suturgebilde gewöhnlich auf die Rundung des Umbilikalabfalls oder in dessen unmittelbare Nähe rückt und sich z. T. noch auf die Umbilikalwand hinabsenkt. Die Hauptspitze des ersten Laterallobus läuft auf der Innenseite des Lobengrundes aus und bedingt hierdurch die etwas asymmetrische Gestaltung dieses Suturgliedes.

Die angegebenen suturellen Modifikationen reichen meiner Ansicht nach nicht aus, um die subgenerische Stellung der Frechiellensippe zugunsten einer selbständigen Gattung zu erschüttern und deren weitere subgenerische Zerlegung herbeizuführen, obwohl ein solches Vorgehen der Tendenz mancher Ammonitensystematik nachgeben und in gewissem Sinn auch eine Analogie in der subgenerischen Loslösung der Paroniceraten von *Agassiceras* finden würde. Die *var. luganensis* besitzt zwar, ebenso wie *Frechiella Fulviae* selbst, in Abweichung von anderen Frechiellenarten zwei vollgültige Lobenglieder auf der Seitenfläche. Die zweiten Lateralloben variieren aber, wie gesagt, bei den Frechiellen stark in ihrer Entwicklung und pendeln durch Übergänge verbunden zwischen den extremen Lagepunkten.

Die Gehäuseform der *var. luganensis* ist verhältnismässig schlank, aber nicht besonders evolut.

Das hier charakterisierte und auf Tafel XIII, Fig. 7 u. 7a dargestellte Original gehört, wie gesagt, in den Verwandtschaftskreis der *Frechiella Fulviae* Renz (*Eclogae geol. Helvetiae* Bd. 19, S. 401, Taf. 17, Fig. 5 u. 5a).

Die als Wohnkammerexemplar abgebildete *Frechiella Fulviae* ist jedoch involuter und im Querschnitt über dem Umbilikaltrichter etwas breiter.

Ihre gleichfalls unregelmässige, verschwommene Seiten-
skulptur unterscheidet sich vor allem auch durch die abweichende Schwingung der Rippen.

Bei dem einzigen bisher vorliegenden Stück der *Frechiella Fulviae* wird der Suturenverlauf in der Umbilikalregion undeutlich; die Lobatur von Art und Varietät stimmt jedoch im Grundaufbau und namentlich auch in der Entwicklung und Lage des zweiten Seitenlobus befriedigend überein, besonders wenn man auch noch den wechselnden Erhaltungszustand dieser Ammonitico rosso-Steinkerne in Berücksichtigung zieht.

Der Externsattel der *var. luganensis* ist etwas stärker zerschlitzt, während der erste Lateralsattel weniger in die Breite geht.

Bei den anderen Mitgliedern der Gruppe der *Frechiella Helenae* werden die Unterschiede gegenüber der neuen Varietät dementsprechend noch grösser.

Vorkommen: Im oberliassischen Ammonitico rosso (Bifronsschichten) der Breggiaschlucht unterhalb Morbio superiore und Castello San Pietro im Kanton Tessin (Mendrisiotto, Südschweiz).

Subgenus *Leukadiella* Renz.

Leukadiella Helenae Renz *var. ticinensis* Renz.

Tafel XIII, Fig. 8 u. 8a.

1922. *Leukadiella Helenae* Renz *var. ticinensis* C. Renz: Einige Tessiner Oberlias-Ammoniten. *Eclogae geol. Helvetiae* Bd. 17, Nr. 2, S. 152, Taf. 7, Fig. 1.

Die erste *Leukadiella* — *Leukadiella Helenae* Renz —, auf die die Gattung bzw. Untergattung *Leukadiella* begründet wurde, hatte ich im griechischen Oberlias auf der Insel Leukas (Anavrysada) gefunden¹⁾.

¹⁾ CARL RENZ: Neuere Fortschritte in der Geologie und Paläontologie Griechenlands mit einem Anhang über neue indische Dyas-Arten. *Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.* 1912, Bd. 64, S. 584—594, Taf. 14, Fig. 1, 2, 3 und Textfig. 17.

Weitere Beschreibungen von Leukadiellen folgten aus dem Oberlias des Generosogebietes (Kanton Tessin)¹⁾, des Berglandes von Spoleto (Umbrien)²⁾ und der Kammerker (Salzburg)³⁾.

Die hier dargestellte *Leukadiella* aus dem Alogomandraprofil in Akarnanien⁴⁾ ist nur teilweise ordentlich erhalten. Immerhin lässt sich aber mit voller Sicherheit feststellen, dass sie zur Gruppe der *Leukadiella Helenae* gehört. Die Windungshälfte vor der Wohnkammer, deren Anfang bei der Originalfigur durch einen Pfeilstrich markiert wird, ist stark korrodiert; eine günstigere Überlieferung weisen dagegen die Wohnkammer und die Innenwindungen auf.

Ebenso wie bei dem Original der *var. ticinensis* der *Leukadiella Helenae* aus dem Breggiaprofil (Kanton Tessin) schaltet sich hier zwischen die weitgestellten, radial gerichteten Hauptrippen, die am Externrand in markante Knoten auslaufen, je ein zarterer, interpolierter Rippenstreifen ein, der bei dem Arttyp fehlt. In der Schalenform und Rückenentwicklung stimmt das akarnanische Stück gleichfalls hinreichend mit der *var. ticinensis* überein, desgleichen macht sich im Suturenverlauf mit den die Flanke überspannenden, breit gebuchteten, gezähnelten Hauptloben keinerlei Unterschied bemerkbar.

Der Arttyp ist bis jetzt aus dem Oberlias (Bifronsschichten) von Westhellas, und zwar der Insel Leukas (Fundorte Anavrysada und Amurati), sowie von Umbrien (Spoletogebiet) bekannt, die durch ihre interkostale Wohnkammerverzierung ausgezeichnete *var. ticinensis* dagegen aus den äquivalenten Bildungen des Mendrisiotto (Breggiaschlucht, Kanton Tessin) und der akarnanischen Westküste (Alogomandra).

Vorkommen: In den Bifronsschichten des Ammonitico rosso bei Alogomandra (zwischen Alogomandra und Stavrolimani) in Akarnanien (Xeromeros), etwa halbwegs an der Küste zwischen Mytikas und Kap Turko Viglia (Westhellas).

¹⁾ CARL RENZ: Einige Tessiner Oberlias-Ammoniten. *Eclogae geol. Helvetiae* 1922, Bd. 17, S. 152, Taf. 7, Fig. 1.

²⁾ CARL RENZ: Vergleiche zwischen dem südschweizerischen, apenninischen und westgriechischen Jura. *Verhandl. der Naturforsch. Ges. in Basel* 1923, Bd. 34, S. 292, Taf. 12, Fig. 3.

³⁾ CARL RENZ: Paroniceraten, Frechiellen und Leukadiellen der österreichischen und bayerischen Alpen, nebst schwäbischen und französischen Vergleichsstücken. *Verhandl. der Naturforsch. Ges. in Basel* 1925, Bd. 36, S. 216, Taf. 5, Fig. 4 und 4 a.

⁴⁾ CARL RENZ: Zur Geologie der akarnanischen Küsten und Inseln (Westgriechenland). *Verhandl. der Naturforsch. Ges. in Basel* 1925, Bd. 36, S. 302–303.

Leukadiella Jeanneti Renz (nov. spec.).

Tafel XIII, Fig. 9 u. 9a.

Die neue Art¹⁾ unterscheidet sich von den bisher behandelten Leukadiellen vor allem durch ihre Wohnkammerskulptur.

Auf der Wohnkammer stehen in ziemlich regelmässigen Intervallen eine Art asymmetrischer Faltenrippen, die auf der Rückseite scharf abfallen und sich mündungswärts von der über dem Abfall liegenden Faltenachse oder Mittelrippe bis zur rückwärtigen Steilkante der jeweils folgenden Falte abflachen.

Die annähernd geradlinigen Mittelrippen der einseitigen Falten verdicken sich am Externrand zu leichten, knotigen, nach vorn ausgezogenen Anschwellungen. Auf den Wohnkammern der *Leukadiella Helenae* und ihrer var. *ticinensis* folgen sich die Hauptrippen, ebenso wie bei *L. Reisi* Renz, in weiteren Abständen.

Die durchgehende Ornamentierung zwischen der Wohnkammer, deren Grenze in der Fig. 9 durch einen Pfeilstrich angemerkt wird, und den Innenwindungen wird durch eine kleinere korrodierte Stelle unterbrochen.

Der Skulpturcharakter der gekammerten Umgänge entspricht im allgemeinen der plastisch hervortretenden Verzierung dieses Gehäuseteils bei *Leukadiella Helenae* bzw. ihrer var. *ticinensis*. Letzterer Varietät schliesst sich die neue Art auch in der Schalenform an.

Ebenso stimmt die Grundanlage des Lobenbaues überein. Nur scheint die Zähnelung des breit ausholenden Suturbogens nicht so regelmässig zu sein, wie bei den übrigen Leukadiellen, indem sich am Grunde des flachen Laterallobus beiderseits zwei stärkere Zäckchen bemerkbar machen.

Vorkommen: In den Bifronschichten an der Südkuppe des Berges Mavronoros (Monte Grosso) im Mündungsdelta des Flusses Kalamas in Epirus.

Subgenus Paroniceras Bonarelli.*Paroniceras sternale* Buch.

Tafel XIII, Fig. 5 u. 5a.

Synonymenliste der Sternalegruppe:

1849. *Ammonites sternalis* Orbigny: Terrains jurassiques Taf. 111, Fig. 1, 2, 3 (nicht Fig. 4, 5, 6, 7).

¹⁾ Die neue Art ist Herrn Dr. ALPHONSE JEANNET gewidmet.

1895. *Paroniceras sternale* G. Bonarelli: Il Gen. *Paroniceras* Bonar. [1893]. Bolletino della Società Malacologica italiana Bd. 19, S. 234, Taf. 4, Fig. 3 (Fig. 3 a eventuell var. *ceresiana* Renz).
1906. *Paroniceras sternale* C. Parisch e C. Viale: Contribuzione allo studio delle ammoniti del Lias superiore. Rivista italiana di Paleontologia Bd. 12, Heft 4, S. 146, Taf. 7, Fig. 8 und 9 (eventuell var. *umbra* Renz).
1912. *Paroniceras sternale* C. Renz: Neuere Fortschritte in der Geologie und Paläontologie Griechenlands mit einem Anhang über neue indische Dyas-Arten. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 64, S. 601, Taf. 14, Fig. 7 und 8, Textfig. 20 und 21, sowie var. Textfig. 22, 22 a, 23, 23 a; ferner Taf. 15, Fig. 5, Textfig. 18, 18 a, 19 (eventuell var. *umbra* Renz).
1922. *Paroniceras sternale* C. Renz. Einige Tessiner Oberlias-Ammoniten. Eclogae geol. Helvetiae Bd. 17, Nr. 2, S. 139, Taf. 6, Fig. 1, 1 a, 3, 3 a, 7, 10, 10 a, sowie var. Taf. 6, Fig. 5, 5 a; ferner Taf. 6, Fig. 2, 2 a (eventuell var. *ceresiana* Renz).
1923. *Paroniceras sternale* C. Renz: Vergleiche zwischen dem südschweizerischen, apenninischen und westgriechischen Jura. Verhandl. der Naturforsch. Ges. in Basel Bd. 34, S. 283, Taf. 12, Fig. 11, sowie var. Taf. 12, Fig. 6 und 6 a, 7, 13; ferner Taf. 12, Fig. 2, 2 a, 9, 9 a, 12, 12 a (eventuell var. *umbra* Renz), Fig. 1 u. 1 a (eventuell var. *ceresiana* Renz).
1925. *Paroniceras sternale* C. Renz: Epirotische Paroniceraten. Eclogae geol. Helvetiae Bd. 19, S. 374, Taf. 14, Fig. 5 und 5 a.
1925. *Paroniceras sternale* C. Renz: Frechiellen und Paroniceraten aus der Brianza und dem Tessin. Eclogae geol. Helvetiae Bd. 19, S. 410, Taf. 19, Fig. 3, 3 a, 5, sowie var. Taf. 19, Fig. 2, 2 a, Taf. 20, Fig. 7 und 7 a.
1925. *Paroniceras sternale* C. Renz: Paroniceraten, Frechiellen und Leukadiellen der österreichischen und bayerischen Alpen, nebst schwäbischen und französischen Vergleichsstücken. Verhandl. der Naturforsch. Ges. in Basel Bd. 36, S. 202, Taf. 4, Fig. 3 und Textfig. 1, sowie var. S. 206, Taf. 4, Fig. 2 und 2 a.
1925. *Paroniceras sternale* C. Renz. Zur Geologie der akarnanischen Küsten und Inseln (Westgriechenland). Verhandl. der Naturforsch. Ges. in Basel Bd. 36, S. 307.
1926. *Paroniceras sternale* C. Renz: Zur Geologie der Insel Korfu und ihrer Nachbargebiete. Verhandl. der Naturforsch. Ges. in Basel Bd. 37, S. 411.

Eines der von der Paganiahalbinsel (Aussenküste) bereits abgebildeten epirotischen Paroniceratenoriginalen¹⁾ entsprach den Typen aus dem Variationskreis der eigentlichen Sternaleformen mit breitgerundetem Rücken, wenn hier auch nicht das extrem globose Endstadium der Sternalegruppe erreicht wurde. Dieses extreme Dickenwachstum der Art, das den Schlussstein der Entwicklung in der Formenreihe *Paroniceras sternale* — *P. helveticum* auf der Sternalseite bildet, kommt dagegen bei dem jetzt hier auf Taf. XIII, Fig. 5 u. 5a dargestellten, gleichfalls

¹⁾ CARL RENZ: Epirotische Paroniceraten. Eclogae geol. Helvetiae 1925, Bd. 19, Nr. 2, Taf. 14, Fig. 5 und 5 a.

von der Paganiahalbinsel (Aussenküste) stammenden Kern sprechend zum Ausdruck.

Einen weiteren, besonders niedermündigen und breit-rückigen Kern vom gleichen Fundort geben die Textfiguren 1 und 2 wieder.

Derartige Exemplare fanden sich ausserdem noch an dem zweiten Oberlias-Aufschluss der Paganiahalbinsel im Hafen, sowie im oberliassischen Ammonitico rosso von Pestiani in Epirus.

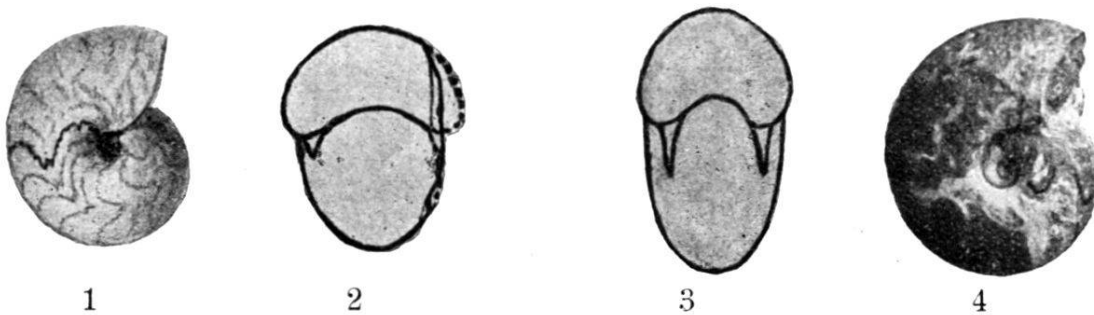


Fig. 1 u. 2. *Paroniceras sternale* Buch, Aussenküste der Paganiahalbinsel in Epirus. Kern in $1\frac{1}{2}$ facher Vergrösserung.

Fig. 3 u. 4. *Paroniceras sternale* Buch, Innenküste der Paganiahalbinsel. Wohnkammerexemplar in natürlicher Grösse.

In den Textfiguren 3 u. 4 ist schliesslich noch eine etwas schlanker proportionierte Zwischenform der Paganiabucht dargestellt, während sich die neuerdings auf Leukas (Amurati, Dekatiés) gesammelten Sternaletypen infolge ihrer mittelmässigen Erhaltung nicht zur Reproduktion eignen.

In den beiden Paganiaprofilen erscheinen die Paroniceraten der Sternalegruppe in den unmittelbar über den Bifronschichten folgenden Lagen der oberliassischen Schichtenserie, also im gleichen Niveau wie im Breggiaprofil (Kanton Tessin).

Vorkommen des *Paroniceras sternale* Buch bzw. der Sternalegruppe im Oberlias der adriatisch-ionischen Zone von Westhellas :

1. Auf der Paganiahalbinsel in Epirus. Aufschlüsse an der Aussenküste der Halbinsel (loc. cit. 1925 [Epirotische Paroniceraten], Taf. 14, Fig. 5, 5a, sowie diese Abhandl. Taf. XIII, Fig. 5 u. 5a und Textfig. 1 u. 2) und an der Innenküste der Landzunge im Hafen (Textfig. 3 u. 4).

2. Bei Pestiani in Epirus (oberhalb der Dorfquelle).

3. An der südlichen Gipfelerhebung (Südseite) des Mavronoros (Monte Grosso) im Mündungsdelta des Flusses Kalamas in Epirus.

4. Auf der Insel Leukas bei Anavrysada in der Oberliaszone Anavrysada-Agrapidokampos (loc. cit. 1912, Taf. 14, Fig. 7 u. 8), sowie bei Amurati am Ostabhang des Elatigebirges (bezw. oberhalb Neochori) und bei Dekatiés am Südhang des Meganoros nordwestlich von Enkluvi.

5. Auf der Insel Kalamos (Karnos) gegenüber von Mytikas an der akarnanischen Küste. Oberlias-Aufschluss beim Kulminationspunkt des Kunstweges von der Chora nach Panagia.

Paroniceras helveticum Renz var.

Tafel XIII, Fig. 4 u. 4a.

Synonymenliste der Helveticumgruppe:

- 1922. *Paroniceras helveticum* C. Renz: Einige Tessiner Oberlias-Ammoniten. Eclogae geol. Helvetiae Bd. 17, Nr. 2, S. 139, Taf. 6, Fig. 8, 8 a, 9, 11, Taf. 7, Fig. 4, nebst Textfig. 1.
- 1925. *Paroniceras helveticum* C. Renz: Frechiellen und Paroniceraten aus der Brianza und dem Tessin. Eclogae geol. Helvetiae Bd. 19, S. 413, Taf. 20, Fig. 4, 4 a, 6, 6 a, sowie var. Taf. 20, Fig. 3, 3 a, 3 b und 5, 5 a.
- 1925. *Paroniceras helveticum* Renz var. in C. Renz: Paroniceraten, Frechiellen und Leukadiellen der österreichischen und bayerischen Alpen, nebst schwäbischen und französischen Vergleichsstücken. Verhandl. der Naturforsch. Ges. in Basel Bd. 36, S. 205, Taf. 4, Fig. 1 und 1 a.

In meinen früheren Publikationen über die Paroniceraten hatte ich eine durch zahlreiche Abbildungen illustrierte, durchgehende Entwicklungsreihe beschrieben, die von den extrem globosen, breitrückigen und involuten Typen des *Paroniceras sternale* Buch über subglobose und zugleich evolutere Formen zu dem schlanken, evoluten *Paroniceras helveticum* Renz mit annähernd kreisrundem Querprofil hinüberleitet (Literatur-Zusammenstellung in den Synonymenlisten auf S. 432, 433 u. 435).

Dass in einer solchen kontinuierlichen Mutationsreihe gerade die Position der ausgesprochenen Mittelglieder nach der einen oder anderen Richtung hin schwankend bleibt, ist nur verständlich.

Zu diesen labilen Zwischenformen des Übergangsstadiums gehört auch das hier auf Taf. XIII, Fig. 4 u. 4a abgebildete Original von der Paganiahalsinsel (Hafen) in Epirus.

Ich hatte die dergestalteten Mittelglieder der Formenreihe zunächst als *Paroniceras helveticum* Renz var. angeführt, aber auch die kombinierte Bezeichnung *P. sternale* — *P. helveticum* hierfür in Erwägung gezogen. Solche Doppelnamen sind jedoch unpraktisch.

Es wurde daher auch schon erwogen¹⁾, ob es vielleicht nomenklatorisch zweckmässiger wäre, für die betreffenden Übergangsformen eine neue spezifische Zwischenstufe — *P. substernale* — zu schaffen, um so mehr als gerade diese Bindeglieder zwischen den an sich schon weitgesteckten Variationskreisen des *P. sternale* und *P. helveticum* in der Natur am häufigsten vorzukommen scheinen.

Unter der Bezeichnung eines *P. substernale* wollte ich die normal mutierenden, subglobosen Mittelglieder der Mutationskette erfassen, d. h. diejenigen subglobosen und evoluteren Typen, die in bezug auf ihren Windungsquerschnitt und ihre Einrollungsverhältnisse etwa die Mitte zwischen den beiden Endpunkten der Reihe halten.

Ausserhalb der Artumgrenzung dieses *P. substernale* hätten die aberranten Spielarten bleiben müssen, die in offensichtlich anormalem Grade von dem allgemeinen Rhythmus der Reihe abweichen, indem sie die Weiterentwicklung des Querschnitts oder der Involution nur einseitig mitmachen, also flachere bzw. schlankere, involute Formen oder mehr globose und dabei doch evolutere Gehäuse. Für diese Variationen und die anderen Abarten, die auf Grund ihrer nicht in den normalen Mutationsverlauf passenden Querprofile und differierenden Wachstumserscheinungen oder wegen sutureller Modifikationen und skulptureller Merkmale ausscheiden, hätte auch weiterhin je nach ihrer sonstigen allgemeinen Einstellung die bisher angewandte Charakterisierung als *P. sternale* Buch *var.* bzw. *P. helveticum* Renz *var.* beibehalten werden können, soweit sie nicht an sich schon wegen dieser besonderen Eigentümlichkeiten durch eine spezielle Varietätenbezeichnung stabilisiert waren.

Als Beispiele eines *P. substernale* kämen das in den Verhandl. d. Naturforsch. Ges. in Basel Bd. 36, Taf. 4, Fig. 1 u. 1a dargestellte Stück vom Spitzstein in den bayerischen Alpen, sowie das Original der Fig. 3, 3a, 3b auf Taf. 20 in den Eclogae Bd. 19 aus der Brianza in Betracht.

Ich habe jedoch von einer solchen engeren Gruppierung Abstand genommen in dem Bestreben bei der Aufstellung neuer Namen tunlichste Zurückhaltung zu üben, da die Paläon-

¹⁾ CARL RENZ: Epirotische Paroniceraten. Eclogae geol. Helvetiae 1925, Bd. 19, Nr. 2, S. 376. — CARL RENZ: Paroniceraten, Frechiellen und Leukadiellen der österreichischen und bayerischen Alpen, nebst schwäbischen und französischen Vergleichsstücken. Verhandl. der Naturforsch. Ges. in Basel 1925. Bd. 36, S. 205 und 206.

tologie sowieso schon in einem Wust von Namen zu ersticken droht.

Dann wäre auch in dem besprochenen Fall mit der Einschaltung einer neuen spezifischen Zwischenstufe oder auch nur einer Varietät zwischen *P. sternale* und *P. helveticum* nicht viel gewonnen worden, da die Variationsunterschiede im Mittelstück einer zusammenhängenden Mutationskette doch verschwimmen und sich nur die Gegenpole scharf gegen einander abheben. Schliesslich treten auch die ausserhalb der Reihe *P. sternale* — *P. helveticum* verbleibenden Varietäten, die noch keinen speziellen Varietätennamen führen, zahlenmässig nur wenig in Erscheinung.

Ich bezeichne daher die Mitteltypen der regulären Umwandlung, die mehr zu *P. sternale* s. str. hinneigen, auch weiterhin als *P. sternale* Buch var. und die sich *P. helveticum* s. str. zuwendenden Mutationen der Gegenrichtung in gleichem Sinn als *P. helveticum* Renz var.

Schwierigkeiten macht hierbei naturgemäss gerade die Abgrenzung der beiden Gruppen auf der mittleren Linie und die Beurteilung der hier stehenden Glieder der Typenserie, zu denen, wie gesagt, auch das auf Taf. XIII, Fig. 4 u. 4a abgebildete epirotische Exemplar der Paganiahalbinsel (Hafen) gehört.

Das Stück gleicht in seinen Umrissen unter meinen früheren Originalen proportionell am meisten einem in den Eclogae Bd. 19, Taf. 20, Fig. 5 u. 5a als *P. helveticum* Renz var. wiedergegebenen Exemplar der Brianza, wenn auch die Übereinstimmung keine vollkommene ist. Es könnte entsprechend seiner ihm in der Formenreihe nach seinem Querprofil zukommenden Stellung auch noch etwas evoluter sein.

Man vergleiche die beiden betreffenden Originale mit einem in den Eclogae Bd. 19, Taf. 19, Fig. 2 u. 2a dargestellten, noch auf der Sternalesseite untergebrachten Typ von Luera (Brianza) und man wird sehen, wie sehr die Variationsgrenzen hier in der Übergangszone der beiden Gruppen ineinanderfliessen. Insofern könnte das epirotische Original anstatt als *P. helveticum* Renz var. mit gleicher Berechtigung auch als *P. sternale* Buch var. bezeichnet werden.

Da jedoch alle Paroniceraten der Sternale-Helveticumgruppe im gleichen Niveau vorkommen, macht sich eine solche labile Auslegungsmöglichkeit für die Stratigraphie nicht störend bemerkbar. Diese Paroniceratentypen zählen sämtlich zu den guten Leitformen für den unteren Teil des oberen Oberlias, d. h. den sich unmittelbar an die Bifrons-schichten anschliessen-

den Horizont, soweit ich sie im Mediterrangebiet bisher aufgesammelt habe.

Bei der Aufstellung der von *Paroniceras sternale* Buch ausgehenden Formenreihen konnte nur nach der äusseren Gestalt der nicht vollkommen intakten Gehäuse geurteilt werden, d. h. ohne Berücksichtigung des Mundsaumes, der bisher nur bei *Paroniceras helveticum* Renz var. *ionica* Renz bekannt ist. Es sei hier nochmals daran erinnert, welche Bedeutung der Gestaltung des Mundrandes beispielsweise bei den den Paroniceraten der Sternale-Helveticumgruppe formenähnlichen Arcesten zukommt.

Nach dieser allgemeinen Darlegung noch ein Wort über das auf Taf. XIII, Fig. 4 u. 4a abgebildete epirotische Original. Es handelt sich um ein Wohnkammerexemplar, bei dem etwas weniger als die Vorderhälfte des Aussenumgangs der Wohnkammer zufällt.

Der Hauptseitenlobus nähert sich in der Zeichnung ein klein wenig zu sehr der Externseite.

Vorkommen des *Paroniceras helveticum* Renz var. im Oberlias der adriatisch-ionischen Zone von Westhellas:

1. Auf der Paganiahalbinsel in Epirus. Aufschlüsse an der Aussenküste der Halbinsel, sowie an ihrer Innenküste im Hafen (Taf. XIII, Fig. 4 u. 4a).

2. Auf der Insel Korfu. Bei Karya (Oberliaszone Karya-Paläospita-Sinies-Passhöhe zwischen Sinies und Perithia), sowie bei Eriva (Oberliaszone Panagiahochtal-Strinilla-Betalia-Perkulatika-Eriva-Zucharus).

3. Auf der Insel Leukas bei Anavrysada (Oberliaszone Anavrysada-Agrapidokampos).

4. Auf der Insel Kalamos (Karnos) gegenüber von Mytikas an der akarnanischen Küste. Zwischen Kalamos-Chora und Panagia (Oberlias-Aufschluss beim höchsten Punkt des Weges).

Abgesehen von *Paroniceras sternale* Buch und den hier beschriebenen Typen der Sternale-Helveticum- bzw. Buckmanigruppe treten im Oberlias der Paganiahalbinsel (Epirus) noch folgende bereits dargestellte Arten und Varietäten von *Paroniceras* auf, die der vollständigen Übersicht halber hier nochmals zitiert werden sollen:

1. *Paroniceras paganiense* C. Renz: Epirotische Paroniceraten. Eclogae geol. Helvetiae Bd. 19, S. 381, Taf. 14, Fig. 2, 2a, 2b.

2. *Paroniceras helveticum* Renz var. *ionica* Renz: Ebenda S. 378, Taf. 14, Fig. 4 u. 4a.

3. *Paroniceras sternale* Buch *var. graeca* Renz: Ebenda S. 377, Taf. 14, Fig. 3 u. 3a.

4. *Paroniceras sternale* Buch *var. levantina* Renz: Ebenda S. 375, Taf. 14, Fig. 6 u. 6a.

Die letztere *var. levantina* Renz erfordert noch einige Bemerkungen, da die griechische Varietät inzwischen nicht nur in der Brianza, sondern neuerdings auch im Kanton Tessin (Breggiaprofil) wiedergefunden wurde.

Paroniceras sternale Buch *var. levantina* Renz.

Tafel XIII, Fig. 6 u. 6a.

1925. *Paroniceras sternale* Buch *var. levantina* C. Renz: Epirotische Paroniceraten. *Eclogae geol. Helvetiae* Bd. 19, S. 375, Taf. 14, Fig. 6 und 6a.

1925. *Paroniceras sternale* Buch *var. levantina* C. Renz: Frechiellen und Paroniceraten aus der Brianza und dem Tessin. *Eclogae geol. Helvetiae* Bd. 19, S. 412, Taf. 19, Fig. 1 und 1a; Taf. 20, Fig. 1 und 1a.

Das noch nicht bekannt gegebene tessinische Stück aus dem Oberlias der Breggiaschlucht (Mendrisiotto) wurde hier auf Taf. XIII, Fig. 6 u. 6a zum Vergleich abgebildet.

Das betreffende Exemplar ist noch etwas schlanker und flacher, als der griechische Originaltyp und die Stücke der Brianza.

Die ähnliche, aber wesentlich involutere *var. castellensis* Renz des *P. sternale* (*Eclogae* Bd. 17, Taf. 7, Fig. 6 u. 6a) dürfte den Übergang zu den eigentlichen Sternaletypen vermitteln. Leider täuscht die photographische Reproduktion des Originals der *var. castellensis* durch störend wirkende Lichter eine stärkere Evolution vor; in Wirklichkeit ist das Stück sehr involut.

Weitere der *var. levantina* bzw. *var. castellensis* sehr nahe-stehende Spielarten sind zwei als *P. sternale* Buch *var.* abgebildete Originale in den *Eclogae* Bd. 17, Taf. 6, Fig. 5 u. 5a und den Verhandl. der Naturforsch. Ges. in Basel Bd. 34, Taf. 12, Fig. 6 u. 6a.

Das erstere, sehr enggenabelte Stück rangiert etwa zwischen der *var. castellensis* und dem Typus. Das zweite Exemplar ist bis jetzt nach Querschnitt und Involution noch nach keiner Richtung voll befriedigend einzuordnen, weder zwischen der *var. castellensis* und *var. levantina*, noch als Übergangsglied in der Sternale-Helveticumreihe, wo es seiner schlanken Gestalt entsprechend noch am ehesten unterzubringen sein sollte. Diese zweitgenannte Abart ist zwar, wie gesagt, hinreichend

schlank gebaut, bleibt aber trotzdem in der Umformung ihres Querprofils hinter der *var. levantina*, sowie den Typen der Helveticumgruppe zurück und hält auch namentlich mit den letzteren in der Fortbildung ihrer Umbilikalerweiterung im Verhältnis zu ihrer schmalen Gestalt nicht gleichen Schritt. Man könnte dieses Original auch als *P. helveticum var.* (anstatt *P. sternale var.*) charakterisieren, wenn man der schlanken Entwicklung des Gehäuses ein grösseres Gewicht beilegen will, als der Ausbildung des Windungsprofils und der Weite der Einrollung.

Paroniceras Buckmani Bonarelli.

Textfiguren 5, 6, 7, 8, 9 und 10.

- 1849. *Ammonites sternalis* Orbigny: Terrains jurassiques, S. 345 p. p., Taf. 111, Fig. 6 u. 7 (nicht 1—3 und 4—5).
- 1895. *Paroniceras Buckmani* G. Bonarelli: Il Gen. *Paroniceras* Bonar. [1893]. Boll. Soc. Malacologica ital. Bd. 19, S. 236, Taf. 4, Fig. 5 u. 5a, 8 u. 8a.
- 1923. *Paroniceras Buckmani* C. Renz: Vergleiche zwischen dem süd-schweizerischen, apenninischen und westgriechischen Jura. Verhandl. der Naturforsch. Ges. in Basel Bd. 34, S. 288, Taf. 12, Fig. 4, 4a u. 4b.
- 1925. *Paroniceras Buckmani* C. Renz: Paroniceraten, Frechiellen und Leukadiellen der österreichischen und bayerischen Alpen, nebst schwäbischen und französischen Vergleichsstücken. Verhandl. der Naturforsch. Ges. in Basel Bd. 36, S. 206, Taf. 4, Fig. 5 u. 5a, sowie var. Taf. 4, Fig. 6 u. 6a (eventuell *var. meridionalis* Renz).
- 1925. *Paroniceras Buckmani* C. Renz: Frechiellen und Paroniceraten aus der Brianza und dem Tessin. Eclogae geol. Helvetiae Bd. 19, Nr. 2, S. 417.

Abgesehen von der Formenreihe *Paroniceras sternale*—*P. helveticum* dürfte eine weitere Verbindungslinie von *Paroniceras sternale* Buch über seine *var. bisbinensis* Renz—*P. Telemachi* Renz—*P. Buckmani* Bon. *var. suevica* Renz zu *P. Buckmani* Bonarelli führen (vergl. C. Renz, Verhandl. der Naturforsch. Ges. in Basel Bd. 34, S. 291 u. Bd. 36, S. 207).

In dieser Formenreihe sind die Übergangstypen in der Mitte und nach dem Buckmani-Ende rarer, wie überhaupt *P. Buckmani* viel sporadischer auftritt, als *P. sternale*. Aus dem Reihenabschnitt zwischen *P. sternale* und seiner *var. bisbinensis* liegen dagegen schon mehrere Mutationen vor (vergl. u. a. Eclogae Bd. 17, Taf. 6, Fig. 10 u. 10a).

Ferner macht sich auch bei den seinerzeit als Sternale-Aberrationen betrachteten Typen mit einer sich während des Wachstums einstellenden partiellen Kielung (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. Bd. 64, S. 604, Textfig. 22, 22a, 23, 23a) bereits

eine Entwicklungstendenz in der Richtung auf die *var. suevica* des *P. Buckmani* geltend. Ich hatte über einen direkten Zusammenhang dieser mit einer partiellen Kielung ausgestatteten Typen mit der *var. suevica* noch keine definitiven Angaben machen können, da ich die Innenwindungen der als *var. suevica* beschriebenen und nur vereinzelt vorliegenden Originale nicht kannte und ich natürlich an den mir zur Bearbeitung anvertrauten Stücken keine hierzu erforderlichen Präparationen vornehmen konnte.

Es scheint indessen, dass die Innenkerne der *var. suevica* kielloos gerundet sind (vgl. Basler Verhandl. Bd. 36, S. 218, Anmerk. 1). In diesem Fall könnte man auch mit Übergehung des dann auf sich allein beschränkten Sternale-*var. bisbinensis*-Telemachizweiges einen direkten Übergang von *P. sternale* über die in der Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. Bd. 64, S. 604, Textfig. 23, 23a, 22, 22a dargestellten, partiell gekielten Typen zu der *var. suevica* und *P. Buckmani* s. str. konstruieren.

Vorerst ist aber auch noch die Entwicklung der Anfangswindungen von *Paroniceras Telemachi* unbekannt.

Eine tatsächliche Rundung der innersten Windungen lässt sich jedoch bei den eigentlichen Buckmaniformen beobachten, wie ich durch Präparation von Innenkernen aus einer kürzlich auf der Paganiahalbinsel in Epirus gesammelten Buckmanisuite feststellen konnte. Die Veränderung der Externseite nach dem Anfangsgewinde zu kommt bei dem in Textfig. 7 abgebildeten Kern gut zum Ausdruck.

Die trotz der Externrundung flache Gestalt der Gehäusekerne hat mich anfangs, als mir nur ein ausgewachsenes Exemplar des *P. Buckmani* zur Untersuchung zur Verfügung stand, zu der Annahme verführt, dass auch die innersten Windungen den zugeschärften Rücken beibehalten (loc. cit. 1923, S. 288).

Insgesamt liegen mir von der Paganiahalbinsel 8 Stücke vom Charakter des *Paroniceras Buckmani* Bonarelli vor, wovon 4 Exemplare in den beigegebenen Textfiguren 5, 6, 7, 8, 9 u. 10 dargestellt werden.

Wie das zur Abbildung gebrachte Material zeigt, ist *Paroniceras Buckmani* im Jugendstadium sehr involut. Mit zunehmendem Wachstum geht dann eine starke progressive Erweiterung der Umgänge Hand in Hand, so dass grosse ausgewachsene Individuen schon eine recht bedeutende Umbilikalweite aufweisen; doch machen sich auch bei dieser Gruppe Variationen in der Spiralenentwicklung, d. h. im Wachstum bemerkbar.

Zu dem Lobenbild der hier illustrierten Originale ist zu bemerken, dass die Externloben — ausgenommen bei dem Kern der Textfig. 6 — weniger tief hinabreichen, als bei den gewöhnlichen Typen des *P. Buckmani*.

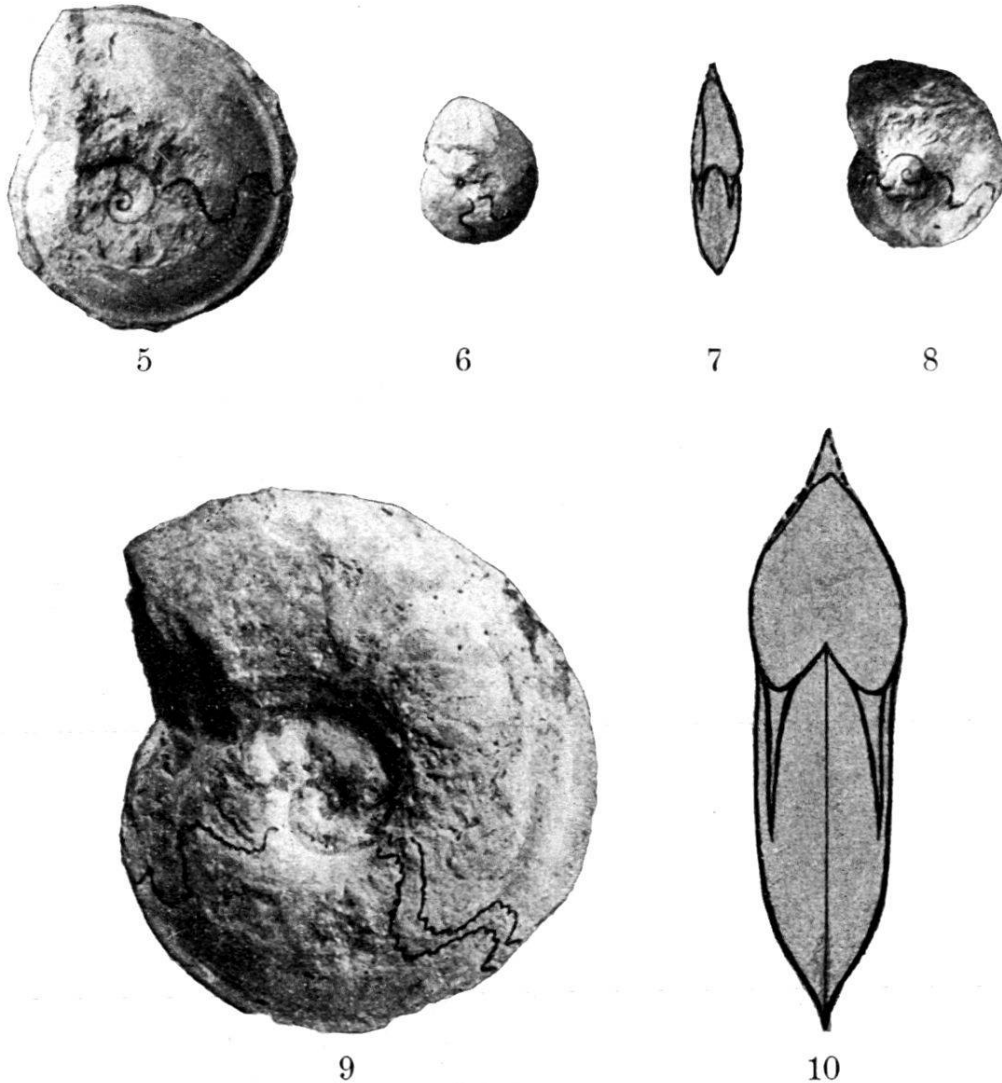
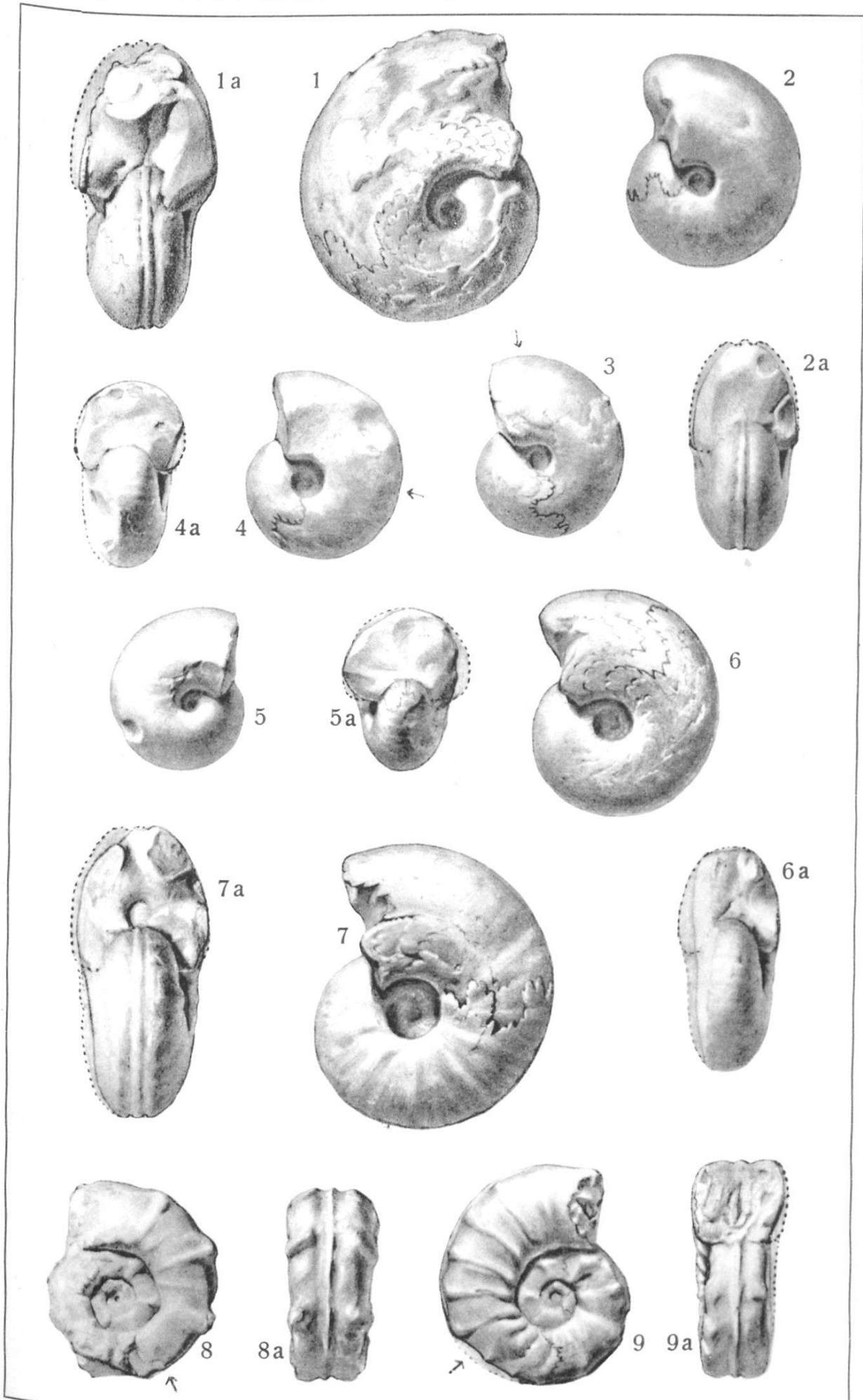


Fig. 5—10. *Paroniceras Buckmani* Bonarelli, Paganiahalbinsel in Epirus (Aussenküste). Fig. 5 Gekammertes Stück, Fig. 9 u. 10 Wohnkammerexemplar, Fig. 6, 7 u. 8 Kerne, sämtlich in natürlicher Grösse.

Ich hatte schon früher ein derartiges Exemplar mit weniger tief herabhängenden Externloben aus dem Oberlias von Aveyron (Südfrankreich) beschrieben¹⁾ und wegen dieser suturellen Differenzierung provisorisch als *var. meridionalis* von *P. Buck-*

¹⁾ CARL RENZ: Paroniceraten, Frechiellen und Leukadiellen der österreichischen und bayerischen Alpen, nebst schwäbischen und französischen Vergleichsstücken. Verhandl. der Naturforsch. Ges. in Basel 1925, Bd. 36, S. 207, Taf. 4, Fig. 6 u. 6a.



mani abgezweigt. Bei diesem französischen Original tritt die betreffende suturale Eigentümlichkeit allerdings noch ausgesprochener in Erscheinung, als bei den epirotischen Exemplaren, die in diesem Punkt etwa die Mitte halten zwischen einem von mir aus Umbrien abgebildeten *Paroniceras Buckmani*¹⁾ und dem Extrem von Aveyron.

Das bis heute zur Verfügung stehende Material ist in der Überlieferung zu ungleichartig und bei weitem nicht so reichhaltig, wie in der Sternale-Helveticumreihe; ich möchte daher in Anbetracht der vorhandenen Schwankungen in der Höhenlage der Externloben mit einer definitiven Abgrenzung noch zurückhalten. Ich müsste zuvor auch das als Arttyp geltende Original exemplar von Orbigny untersuchen können, um überhaupt einwandfrei entscheiden zu können, welcher Suturenverlauf der Art und welcher der Varietät zukäme.

Die Angehörigen der Sternale-Helveticumgruppe treten nach den bisherigen Fundergebnissen auf der Paganiahalbinsel in der oberen Abteilung des Oberlias über den Bifronschichten auf, wie auch sonst in den mediterranen Gebieten; die Typen der Buckmanigruppe wurden dagegen in Epirus wesentlich höher, und zwar erst in den Grenzsichten vom oberen Lias zum unteren Dogger aufgefunden.

Während die Mitglieder der Sternale-Helveticumgruppe bis jetzt auch schon in anderen westgriechischen Landschaften des adriatisch-ionischen Faziesbereiches nachgewiesen sind, ist das Vorkommen des *Paroniceras Buckmani* Bonar. hier zurzeit noch auf die Paganiahalbinsel in Epirus beschränkt (Aufschluss an der Aussenküste der Landzunge).

Tafel-Erklärung (Tafel XIII).

- Fig. 1 u. 1 a. *Frechiella Achillei* Renz aus dem Oberlias (Bifronschichten) der Paganiahalbinsel in Epirus. Aufschluss im Hafen, an der Innenküste der Landzunge. Ohne Wohnkammer. S. 426.
- Fig. 2 u. 2 a. *Frechiella Achillei* Renz aus dem Oberlias (Bifronschichten) der Paganiahalbinsel in Epirus. Aufschluss im Hafen, an der Innenküste der Landzunge. Vergrößerung $1\frac{1}{2}$. Ohne Wohnkammer. S. 426.
- Fig. 3. *Frechiella Achillei* Renz aus dem Oberlias (Bifronschichten) der Paganiahalbinsel in Epirus. Aufschluss im Hafen, an der Innenküste der Landzunge. Mit stark fragmentärer Wohnkammer. S. 426.

¹⁾ CARL RENZ: Vergleiche zwischen dem südschweizerischen, apenninischen und westgriechischen Jura. Verhandl. der Naturforsch. Ges. in Basel 1923, Bd. 34, S. 288, Taf. 12, Fig. 4, 4a u. 4b.

- Fig. 4 u. 4 a. *Paroniceras helveticum* Renz var. aus dem Oberlias der Paganialhalbinsel in Epirus. Aufschluss im Hafen, an der Innenküste der Landzunge. Wohnkammerexemplar. S. 435.
- Fig. 5 u. 5 a. *Paroniceras sternale* Buch aus dem Oberlias der Paganialhalbinsel in Epirus. Aufschluss an der Aussenküste der Halbinsel. Kern. S. 432.
- Fig. 6 u. 6 a. *Paroniceras sternale* Buch var. *levantina* Renz aus dem Oberlias der Breggiaschlucht im Kanton Tessin (Mendrisiotto, Südschweiz). Ohne Wohnkammer S. 439.
- Fig. 7 u. 7 a. *Frechiella Fulviae* Renz var. *luganensis* Renz aus dem Oberlias (Bifronsschichten) der Breggiaschlucht im Kanton Tessin (Mendrisiotto). Ohne Wohnkammer. S. 428.
- Fig. 8 u. 8 a. *Leukadiella Helenae* Renz var. *ticinensis* Renz aus dem Oberlias (Bifronsschichten) von Alogomandra in Akarnanien. (Zwischen Alogomandra und Stavrolimani). Wohnkammerexemplar. S. 430.
- Fig. 9 u. 9 a. *Leukadiella Jeanneti* Renz aus dem Oberlias (Bifronsschichten) an der Südkuppe des Mavronoros (Monte Grosso) an der Mündung des Flusses Kalamas in Epirus. Vergrößerung $1\frac{1}{2}$. Wohnkammerexemplar. S. 432.

Die Pfeilstriche neben den Seitenansichten markieren den Beginn der Wohnkammern.

Die Originale sind, soweit nichts bemerkt, in natürlicher Grösse reproduziert.

Die Zeichnungen zu der Tafelvorlage wurden von Herrn Dr. M. Reichel in Neuchâtel angefertigt.

Die Originale und das sonstige zugehörige Fossilmaterial liegen in der Privatsammlung des Verfassers.

Manuskript eingegangen am 8. Februar 1927.

Sichtung der Grundlagen der jetzigen Kenntnis der Sauropoden.

VON FRIEDRICH VON HUENE (Tübingen).

Mit 3 Tafeln (XIV—XVI) und 1 Textfigur.

Die Sauropoden sind die gewaltigsten Landtiere, die die Erde jemals gesehen hat. Sie lebten vom mittleren Dogger bis in die Dänische Stufe der Oberkreidezeit. Viel ist über sie geschrieben, aber dennoch ist ihre natürliche Gruppierung und ihr Entfaltungsbild noch immer nicht mit der wünschenswerten Klarheit herausgearbeitet.