

ABHANDLUNGEN

der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

HERAUSGEGEBEN VON PROF. DR. ROBERT MERTENS.

ABHANDLUNG 474

*Paläontologische
und geologische Ergebnisse
der Reise von Kohl-Larsen (1928-29)
nach Süd-Georgien*

VON

OTTO WILCKENS †.

Mit 1 Karte und 9 Tafeln



VERLAG DR. WALDEMAR KRAMER, FRANKFURT A. M.

1947

I N H A L T

| | Seite |
|---|-------|
| 1. Einleitung: Die Reise KOHL-LARSEN's (1928/29) nach Süd-Georgien | 5 |
| 2. Die geologische Erforschung von Süd-Georgien | 6 |
| Schriften über die geologische Erforschung von Süd-Georgien | 16 |
| 3. Die Fossilien der Unteren Kreide | 17 |
| A. Die tierischen Körper-Fossilien | 17 |
| Fische | 17 |
| Cirripedia | 18 |
| <i>Zeugmatolepas georgiensis</i> n. sp. Aus dem Apt von Süd-Georgien | 18 |
| Ammonoidea . | 19 |
| Desmoceratidae ZITTEL | 19 |
| <i>Puzosia</i> BAYLE | 19 |
| <i>Puzosia matheroni</i> (ORBIGNY) ? | 19 |
| <i>Puzosia</i> ? sp. inc. | 20 |
| Ancyloceratidae HYATT, em. WHITEHOUSE | 20 |
| <i>Tropaeum</i> SOWERBY | 20 |
| <i>Tropaeum</i> ? <i>antarcticum</i> n. sp. | 20 |
| <i>Georgioceras</i> n. g. | 21 |
| <i>Georgioceras kohllarseni</i> n. sp. | 22 |
| Anhang: Bemerkungen zur Gattung <i>Ammonitoceras</i> | 26 |
| Schriften über <i>Ammonitoceras</i> | 28 |
| Aconeceratidae SPATH | 28 |
| <i>Sanmartinoceras</i> cf. <i>patagonicum</i> BONARELLI & NÄGERA | 28 |
| Wichtige Schriften für die Ammoniten von Süd-Georgien | 29 |
| Lamellibranchiata | 30 |
| Aviculidae | 30 |
| <i>Aucellina</i> POMPECKJ | 30 |
| <i>Aucellina radiatostriata</i> BONARELLI & NÄGERA | 30 |
| Die <i>Aucellina</i> aus der Gegend des Lago San Martin in Patagonien. Zugleich Bemerkungen zur Taxonomie | 32 |
| Die regionale Bedeutung des Vorkommens von <i>Aucellina</i> auf Süd-Georgien | 36 |
| Schriften über <i>Aucellina</i> | 36 |
| Pteriidae | 37 |
| <i>Pteria</i> (<i>Pseudoptera</i>) MEEK | 37 |
| <i>Pteria</i> ? (<i>Pseudoptera</i> ?) sp. | 37 |

| | |
|---|----|
| Pernidae ZITTEL . | 37 |
| <i>Inoceramus</i> SOWERBY | 37 |
| <i>Inoceramus</i> sp. sp. | 37 |
| <i>Gervillia</i> DEFANCE | 33 |
| <i>Gervillia</i> ? sp. | 38 |
| Astartidae GRAY | 38 |
| <i>Astarte</i> (<i>Eriphyla</i> GABB) | 38 |
| <i>Astarte</i> ? (<i>Eriphyla</i> ?) sp. inc. | 38 |
| <i>Astarte</i> ? sp. | 38 |
| Lucinidae DESHAYES | 39 |
| <i>Thetironia</i> STOL | 39 |
| <i>Thetironia</i> ? sp. | 39 |
| Tellinidae LAMARCK | 39 |
| <i>Tellina</i> LINNÉ | 39 |
| <i>Tellina</i> ? sp. | 39 |
| Echinodermata | 39 |
| Reste von Seeigel-Stacheln (oder Crinoiden-Stielgliedern?) | 39 |
| B. Die pflanzlichen Fossilien | 39 |
| <i>Pterophyllum</i> BRONGNIART | 39 |
| <i>Pterophyllum</i> sp. | 39 |
| <i>Zamites</i> BRONGNIART | 40 |
| <i>Zamites</i> cf. <i>budianus</i> ETTINSHAUSEN | 40 |
| Cycadophyten (?) Stengel | 40 |
| C. Spuren und Marken | 40 |
| a) Spuren | 40 |
| a1) Lebens-Spuren | 40 |
| <i>Helminthopsis</i> HEER 1877 | 40 |
| <i>Helminthopsis labyrinthica</i> HEER 1877 | 40 |
| <i>Taenidium</i> HEER 1877 | 41 |
| <i>Taenidium lusitanicum</i> HEER 1881 | 41 |
| Unsere Deutung von <i>Taenidium lusitanicum</i> und entsprechenden Formen | 43 |
| RUD. RICHTER's Deutung von <i>Taenidium</i> und entsprechenden Formen | 44 |
| <i>Chondrites</i> STERNBERG 1833 | 45 |
| <i>Chondrites palaeozoicus</i> RUD. RICHTER 1931 | 46 |
| <i>Gyrochorda</i> HEER 1877 | 46 |
| <i>Gyrochorda</i> sp. | 46 |
| <i>Gyrochorda</i> ? sp. | 47 |
| <i>Palaeophycus</i> HALL 1847 | 47 |
| Die Deutung von <i>Palaeophycus</i> als „nachträgliche Zusammenballung von Röhren“ | 47 |
| <i>Palaeophycus arthrophycoïdes</i> n. sp. | 48 |
| <i>Cylindrites</i> GÖPPERT 1842 | 49 |
| <i>Cylindrites</i> ? <i>simplex</i> (HALL 1847) | 49 |
| Grabgänge verschiedener Ausbildung | 49 |
| a2) Nicht-Fährten (KREJCI-GRAF): Schleppspuren | 49 |
| <i>Eophyton</i> TORELL 1867 | 49 |
| b) Marken | 49 |
| Schriften über Lebens-Spuren, benützt bei der Bearbeitung der Spuren von Süd-Georgien | 50 |
| 4. Ergebnisse. | 62 |
| A. Die Fossilien von der Annenkov-Insel | 62 |
| B. Das Alter der Fossilien von der Annenkov-Insel | 62 |
| Tafel-Erklärungen | 64 |

1. Einleitung:

Die Reise von KOHL-LARSEN (1928/29) nach Süd-Georgien.

Die Fossilien wurden von Dr. med. LUDWIG KOHL-LARSEN während seiner Expedition auf Süd-Georgien vom 29. September 1928 bis zum 13. Mai 1929 gesammelt. Er hat sie dem Natur-Museum Senckenberg¹ in Frankfurt a. M. zum Geschenk gemacht, das sie mir, im Einverständnis mit dem Geber, zur Bearbeitung anvertraut hat. Die gleichzeitig gesammelten Gesteine habe ich an zahlreichen Dünnschliffen untersucht und in einer eingehenden Beschreibung dargestellt, die (ebenso wie die Dünnschliffe selber) im Natur-Museum Senckenberg aufbewahrt wird.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, dem Natur-Museum Senckenberg und Dr. KOHL-LARSEN für die Überlassung des sehr interessanten Materials meinen herzlichen Dank auszusprechen. Ebenso danke ich Prof. Dr. R. KRÄUSEL in Frankfurt a. M., Dr. W. WEILER in Worms und Dr. Th. H. WITHERS in London, die sich der Pflanzen, der Fische und der Cirripeden in eigenen Beiträgen angenommen haben.

Über den Verlauf der Expedition hat Dr. KOHL-LARSEN 1930² berichtet. Da eine kurze Übersicht über den Verlauf der Expedition in diesen Schriften nicht gegeben ist, lassen wir eine solche hier folgen und bemerken, daß es zum weiteren Verständnis aller Teile dieser Abhandlung zweckmäßig ist, die geographische Karte von Süd-Georgien (Abb. 1) beizuziehen. Außerdem finden sich Karten in den beiden angeführten Schriften von KOHL-LARSEN 1930² und in J. M. CHAPLIN.

VERLAUF DER EXPEDITION KOHL-LARSEN'S.

- 18. 9. 28. Ankunft in Grytviken.
- 29. 9.—20. 11. 28. Aufenthalt an der Coal-Bucht.

Von hier aus:

- 1.—10. 10. Besuch der Else- und der Undine-Bucht.
- 21. 10. Exkursion zum Georg-Schweitzer-Kamm, Tal der guten Hoffnung, Benitz-Gletscher.
- 5.—9. 11. Schlittenreise zur Kleinen Pinguin-Bucht.
- 17. 11. Besteigung eines Passes und des Hesse-Gipfels in der Paryadin-Kette.
- 19. 11. Landung am Kap Paryadin.
- 20. 11. 28—7. 1. 29. Aufenthalt an der Bucht der Inseln.

Von hier aus:

- 11. 12. 28. Begehung des Grace-Gletschers.
- 16.—20. 12. 28. Schlittenreise Lukas-Gletscher.
- 25. 12. 28. Zum Seeleoparden-Fjord.
- 7.—16. 1. 29. Aufenthalt in Grytviken.
- 17. 1. 29. Fahrt nach Husvik (Strömness-Bucht).
- 19.—29. 1. 29. Große Schlittenreise ins Innere.
- 29. 1.—8. 2. 29. Aufenthalt in Husvik.

Von hier aus:

Leith-Hafen.

- 2.—7. 2. 29. Herkules-Odden.
- 8. 2.—1. 3. 29. Aufenthalt in Grytviken.

Von hier aus:

- 10. 2. 29. Maivik-Sattel.
- 13.—17. 2. 29. Hestesletten.
- 21. 2. 29. Ost-Cumberland-Bucht.
- 22.—24. 2. 29. Zwischen dieser und Georgs-Bucht.
- 1.—5. 3. 29. Reise Grytviken-Annenkov-Insel.

¹ Der gesamte Stoff liegt im Natur-Museum Senckenberg und ist im Katalog „Süd-Georgien“ gebucht; auf diesen beziehen sich die im Folgenden angegebenen Zahlen. Die zoologische Ausbeute ist ebenfalls dem Senckenberg-Museum übergeben und in „Senckenbergiana“ (12, 1931) bearbeitet worden.

² Z. Ges. Erdkunde Berlin, S. 321-350, Taf. 1-20, Karte 3-5 [1930a], sowie in seinem für weitere Kreise geschriebenen Buche „An den Toren der Antarktis“ Stuttgart (Strecker & Schröder), 1. J. [1930b].

Dabei:

- 3.—4. 3. 29. (König) Haakon-Bucht.
4. 3. 29. (Königin) Maud-Bucht (Landing in einer kleinen äußeren Bucht von deren Nordküste).
- 5.—14. 3. 29. Aufenthalt auf der Annenkov-Insel.
- 15.—21. 3. 29. Aufenthalt in Grytviken.

Von hier aus:

23. 3. 29. Neu-Fortuna-Bucht.
31. 3.—7. 4. 29. Fahrt um Süd-Georgien.

Hierbei:

1. 4. 29. Landung Else-Bucht und Wanderung zur Undine-Bucht, Landung in der Schlieper-Bucht.
2. 4. 29. Landung Eis-Fjord (Mittel-Bucht und Süd-Bucht), Landung Wilson-Hafen.
3. 4. 29. Landung Haakon-Bucht (nach 1930b S. 257 auch Landung an der Maud-Bucht*).
4. 4. 29. Zwei (nach S. 258 drei) Landungen an der Klippenreihe Annenkov-Insel—Kap Darnley, Landung an zwei Stellen der Annenkov-Insel.
5. 4. 29. Landung in der Rock-Bucht. Landung in der Süd-Undine-Bucht (nach 1930b S. 263), Landung in der „Zuckerspitzen-Bucht“ (nach 1930a S. 347).
6. 4. 29. Johannesson-Bucht.
- 7.—15. 4. 29. Aufenthalt in Grytviken.
- 15.—23. 4. 29. St.-Andrews-Bucht.
23. 4.—13. 5. 29. Aufenthalt in Grytviken.

2. Die geologische Erforschung von Süd-Georgien.

Das spanische Handelsschiff „León“ entdeckte Süd-Georgien 1756 und nannte es Isla de San Pedro; am 14. Jan. 1775 fand es J. COOK auf seiner zweiten Reise wieder und gab ihm seinen noch heute üblichen Namen nach König Georg III. COOK landete in der Possession-Bucht. J. R. FORSTER und G. FORSTER fanden, daß hier die Felsen aus „bläulich grauem Schiefer“ in waagrechten Schichten bestanden.

1884. Nach WILL kommen an der Royal-Bucht nur quarzreichere und -ärmere Tonschiefer vor. In dem Gebirge längs der N-Küste der Bucht überwiegt ein lichtgrauer, von mächtigen Quarzadern durchzogener Tonschiefer. Untergeordnet findet sich eine schwarze, sehr eisenreiche, stark schiefrige Varietät. Stellenweise zeigt sich eine starke Faltung und Fältelung. Die kleinen Buchten an der N-Küste werden von mächtigen, SO-NW streichenden Mauern begrenzt, die ebenfalls die Faltung zeigen. Die rückwärtigen Hänge der kleinen Buchten bestehen aus schwarzem, regelmäßig geschichtetem, schiefrigem, leicht verwitterndem Tonschiefer. Das auf der S-Seite der Royal-Bucht von Kap Charlotte ins Innere der Insel streichende Gebirge besteht aus Tonschiefern, die von denen der N-Küste verschieden sind. Eine grünlich-graue, sehr zähe Varietät wechsellagert in Schichten von bis 1 m Mächtigkeit mit schwarzen, 1—30 cm mächtigen Schiefer. Auch hier wird das Gestein von breiten Quarzadern durchsetzt. Auffallend ist ein tiefschwarzes Gestein, das an Graphitschiefer erinnert. Die Schichten steigen gegen NO an. Faltung fehlt hier. Im Inneren der Insel westlich der Royal-Bucht finden sich die gleichen Gesteine wie an der Bucht. Die regelmäßige Schichtung, das Fallen nach SW und die Bergformen sind die gleichen. Fossilien fehlen durchaus. Wegen seines petrographischen Charakters rechnet WILL das Gebirgsland der Insel zum: „Urtonschiefer“. Vulkanische Gesteine fehlen. Die scheinbar kegelförmigen Berge, die KLUTSCHAK (Deutsche Rundschau Geogr. u. Statistik, 3, S. 527) für erloschene Vulkane gehalten hat, sind Querschnitte langer Grate und bestehen aus Schichtgesteinen.

1890. Dr. WILL, einer der Teilnehmer der Deutschen Expedition nach Süd-Georgien 1882-83, sammelte auf der Insel geologische Beobachtungen und einen Stoff, der von H. THÜRACH petrographisch bearbeitet wurde. Untersucht wurde das Land an der Royal-Bucht und am Little-Hafen vom Cook-Gletscher bis zum Kap Charlotte an der NO-Küste der Insel, ein Streifen von 25 km Länge und 15 km Breite. THÜRACH beschreibt von dort:

1. *Phyllitgneis*. Dies ist ein graues bis grünlichgraues, ebenschiefriges Gestein mit Quarz, Feldspat und einem glimmer- oder chlorithaltigen Mineral als Haupt- und braunem und weißem Glimmer, Andalusit, Zirkon, Rutil, Turmalin, Apatit, Eisenglanz, Eisenkies, Magnetkies, Graphitoid und Kalkspat als akzessorischen Gemengteilen. THÜRACH vergleicht diesen Gesteinstyp mit den Serizitgneisen des Taunus.

* In der Tat tragen einige Gesteinsproben von der Maud-Bucht das Datum 3. 4. 29.

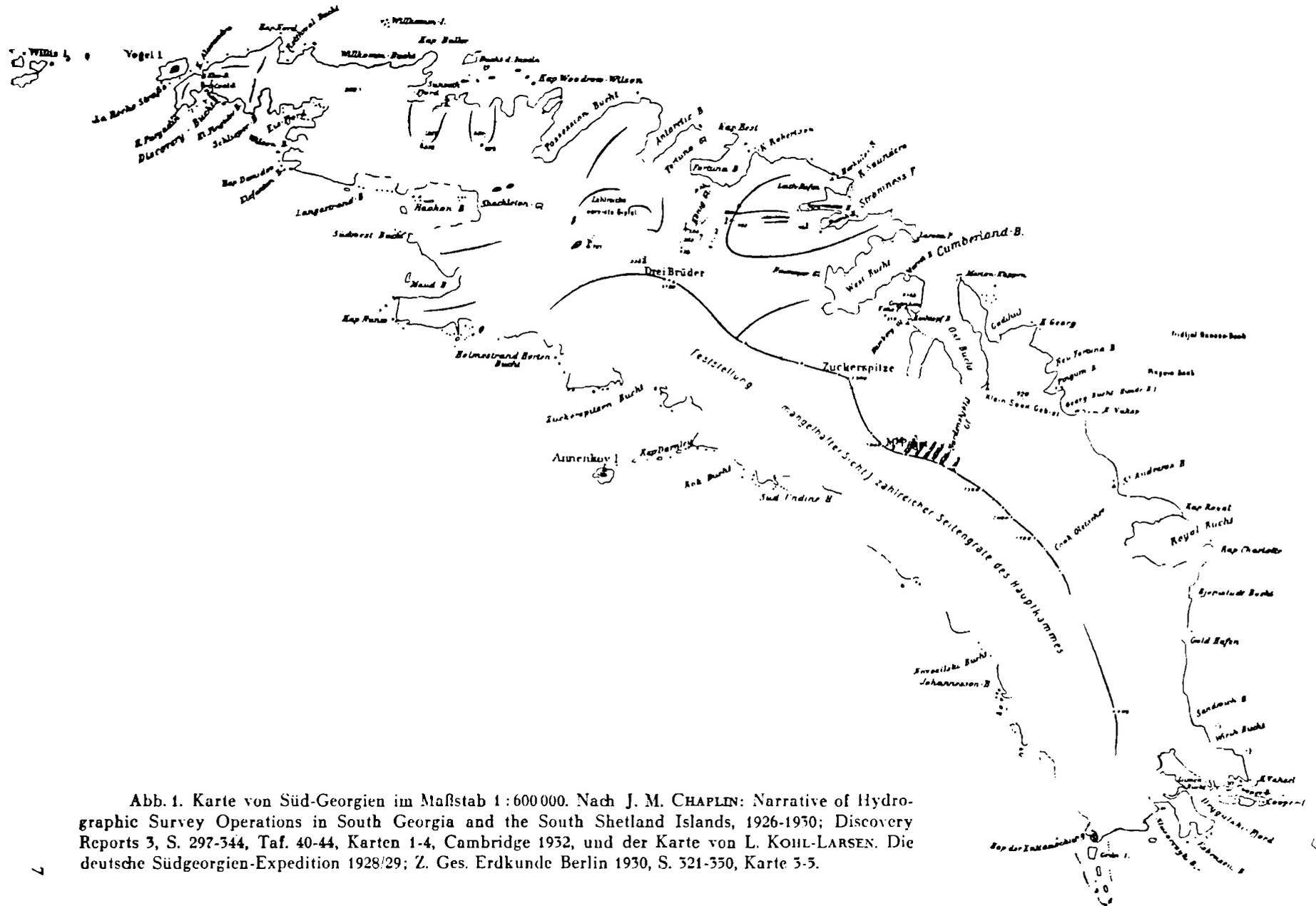


Abb. 1. Karte von Süd-Georgien im Maßstab 1:600000. Nach J. M. CHAPLIN: Narrative of Hydrographic Survey Operations in South Georgia and the South Shetland Islands, 1926-1950; Discovery Reports 3, S. 297-344, Taf. 40-44, Karten 1-4, Cambridge 1952, und der Karte von L. KOHL-LARSEN. Die deutsche Südgeorgien-Expedition 1928/29; Z. Ges. Erdkunde Berlin 1930, S. 321-350, Karte 3-5.

2. *Phyllit*, mit Serizit und Quarz als Haupt-Gemengteilen und weißem Glimmer, Andalusit, Sillimanit, Kalkspat, Zirkon, Apatit, Eisenkies und Magnetkies, Eisenglanz und Graphitoid als Nebengemengteilen. Das Gestein ist mit dem vorigen durch Übergänge verbunden, manchmal dicht, oft dünnschiefrig, auf den Schieferungsebenen oft gelleckt. Ein großer Teil ist schon mehr Tonschiefer. Abarten sind quarziger Phyllit, Quarzitschiefer, Quarzit, kalkiger Phyllit.

3. *Kalkphyllit* und *körnigen Kalk*.

4. *Tonschiefer*, teils dem Phyllit nabestehend, dunkelgrau, sehr dünnschiefrig, ebenflächig oder gefaltet. Gemengteile: sehr feinkörniger Quarz, Serizit, Andalusit, Zirkon, kohlige Substanz. Manchmal Dachschiefer. Quarzreiche Varietäten gehen in Sandstein über.

5. *Diabastuff (Schalstein)*, z. T. breschig, mit Komponenten aus Diabas und Tonschiefer.

THÜRACH bestimmt das Alter der Gesteine (Fossilien fehlen!) als jüngere Urgebirge und Übergangsgebilde, vielleicht schon Kambrium, indem er sich von ihrem Habitus leiten läßt und zum Vergleich europäische Gesteine heranzieht. Er sagt, daß identische Gesteine an zahlreichen Orten in Deutschland vorkommen. Wichtig erscheint ihm dabei die Beobachtung, daß die Gesteine von unten nach oben an Kristallinität abnehmen (was ihm wohl an die Folge Gneis, Glimmerschiefer, Phyllit, Tonschiefer in Sachsen erinnerte). Man wird THÜRACH diesen Vergleich mit alten Gesteinen Europas nicht verübeln, wenn man bedenkt, daß noch in neuester Zeit englische Forscher zum Vergleich mit den süd-georgischen Sedimentgesteinen das Paläozoikum Schottlands herangezogen haben. Immerhin wäre schon zu seiner Zeit ein Vergleich mit den Gesteinen des südlichsten Südamerikas möglich gewesen.

Die Gesteine sind gestört und streichen NW-SO. Die Lagerung der Gesteine ist nördlich der Royal-Bucht 10—25° geneigt bis waagrecht, während auf der S-Seite der Bucht sehr steiles Schichtfallen herrscht. Das Einfallen ist meist gegen SW gerichtet. Schieferung ist verbreitet, oft wurden Quarzgänge beobachtet. Für das scheinbar gangförmige Auftreten von Phyllit in Phyllitgneis gibt THÜRACH selber wohl die richtige Erklärung, indem er meint, daß die Schieferung des Nebengesteins dieses diskordante Durchbrechen des Phyllits vortäusche, in Wirklichkeit aber wohl die Schichtung konkordant sei.

Aus den älteren Gesteinen (Phyllitgneis, Phyllit, untergeordnet Tonschiefern, etwas körnigem Kalk) bestehen a) die Berge nördlich der Royal-Bucht und des Ross-Gletschers; b) auf der S-Seite der Bucht die Berge nächst dem Kap Charlotte.

Aus den jüngeren Gesteinen (Ton- und Quarzschiefen, Schalsteinen) bestehen die Berge zu beiden Seiten des Weddell-Gletschers bis zum Ross-Gletscher.

1905. Die Schwedische Südpolar-Expedition hat die Royal-, Cumberland- und Possession-Bucht besucht. Die meisten Gesteinsproben, die NORDENSKJÖLD beschreibt, stammen von der Cumberland-Bucht. Es sind phyllitische Schiefer und Porphyroide. NORDENSKJÖLD glaubt, daß letztere Gesteine Tuffe sind oder Tuff-Material enthalten. Ihre Grundmasse ist feinkristallinisch und serizitreich; darin liegen meist eckige Körner von Quarz und Feldspat, viel Andalusit und vereinzelt, eckige Fragmente von Augitporphyrit. Auch THÜRACH's „Schalsteine“ wurden untersucht. Es sind jedenfalls Tuffe. In einer dichten Grundmasse liegen Stückchen von Ergußgesteinen, nämlich von Porphyriten und saureren Typen. In derartigem Gestein wurde ein Muschel-Abdruck gefunden (nach FERGUSON 1914 am Moränen-Fjord, Cumberland-Bucht). NORDENSKJÖLD meint, daß sich solche Gesteine wie auf Süd-Georgien weder in der West-Antarktis noch in Patagonien fänden.

1907. ANDERSSON teilt mit, daß die erwähnte Muschel nach E. KOKEN eine jungpaläozoische oder altmesozoische *Posidonia* sei. Er hat an den steilen Bergflanken schöne Falten beobachtet, die in der Längsrichtung der Insel streichen. ANDERSSON verallgemeinert zu sehr, wenn er sagt, die deutschen Forscher hätten gefunden, daß die Insel größtenteils aus stark metamorphen Schiefen und tuffigen Gesteinen bestände.

1911. NORDENSKJÖLD nennt Süd-Georgien ein altes Faltungsgebiet. Er bezeichnet hier die THÜRACH'schen „Schalsteine“ als echte Tuffe von mittelsauren Ergußsteinen. ANDERSSON's Entdeckung von Tuffgesteinen bei Haberton (Feuerland), die in ihrem Äußeren stark an die von Süd-Georgien erinnern, wagt er nicht zu einer direkten Parallelsierung beider auszuwerten.

1912. Nach den Beobachtungen von FRITZ HEIM, dem Geologen der Deutschen Südpolar-Expedition unter FILCHNER, scheint die ganze NO-Küste von Süd-Georgien mit Ausnahme der Royal-Bucht und eines Teils der Cumberland-Bucht nur aus wechsellagernden, schwarzgrauen bis blaugrauen Schiefen und grünlichen Tuffen aufgebaut zu sein. Im NW-Teil der Possession-Bucht, im Prinz-Olaf-Hafen (nach TYRRELL 1930 auf dem W-Abhang der North-Bucht dieses Hafens) fand Dr. KÖNIG von der genannten Expedition ein schlecht erhaltenes Ammoniten-Bruchstück, nach POMPECKJ vielleicht ein

Acanthoceratidae aus der Kreide, in einem sehr dichten, harten Schiefer. Von den Gesteinen der Royal-Bucht wird nur gesagt, daß sie einen ganz anderen Eindruck machen als alle anderen an der Nordküste beobachteten Gesteine.

An der S-Küste von Süd-Georgien zeigt sich die gleiche Einförmigkeit wechsellagernder Tuffe und Schiefer, die unverkennbare Ähnlichkeit mit denen des Prinz-Olaf-Hafens aufweisen. Ostlich der Haakon-Bucht wurden aber an der S-Küste keine Landungen mehr ausgeführt. In einem Bachbett an der North-Bucht zwischen Schlieper-Bucht und Eis-Fjord wurden Blöcke von grobkörnigem, rötlichem Granit, rotem quarzitischem Sandstein und rotem tonigem Sandstein gefunden, die nicht aus dem Innern der Insel zu stammen schienen (Eisberg-Fracht?).

Der südlichste Teil der Insel, von der Novosilski-Bucht bis zum Drygalski-Fjord zeigt durch das Auftreten „basischer Felsmassen“ einen abweichenden Charakter. In größerer Höhe wechsellagern dunklere Gesteinsmassen mit mächtigen helleren. Am Strande des Larsen-Hafens wurden dioritische Gerölle und am Slosarczyk-Fjord in Moränen hoch hinauf Granitblöcke angetroffen. HEIM bezeichnet diese Gesteine als „altvulkanisch“ und sagt, daß der Drygalski-Fjord an der SO-Küste von „alt-eruptiven Massen“ umgeben sei. Diese Bezeichnungen werden nicht näher erläutert; es kann ihnen keine Bedeutung beigemessen werden.

An der Cooper-Bucht stehen quarzitische Schiefer mit Streichen WNW-OSO und bald nördlichem, bald südlichem Einfallen an. Die „geologische Grenzlinie“ (HEIM meint damit jedenfalls die Grenze zwischen den Eruptiva und den Sedimenten) verläuft wahrscheinlich WNW-OSO. Zu dieser Annahme stimmt die Angabe HEIM's, daß der Gesteinswechsel an der S-Küste an der Novosilski-Bucht eintrete.

SALOMON bestimmte in dem ihm von HEIM übersandten Material: einen Tuff von Husvik, einen Biotitaplit aus der Moräne des Drygalski-Fjordes, diabas- und melaphyrartige Gesteine, wahrscheinlich von der SO-Seite der Insel, einen sehr dichten Schiefer und eigentümliche Quarz-Epidotgesteine.

Eine ausführliche Veröffentlichung über das von HEIM gesammelte Material ist leider bisher noch nicht erfolgt.

Nach HEIM stellt Süd-Georgien ein Faltengebiet mit dem allgemeinen Streichen NW-SO dar. Die Schichtenkomplexe fallen südlich ein. Faltung ist in ihnen nicht zu erkennen. Andererseits sagt aber HEIM: „die Falten sind nach N übergelegt“. Nach diesem Bau waren an der S-Küste jüngere Gesteine zu erwarten; es fanden sich hier aber, wie gesagt, die gleichen Schiefer und Tuffe wie an der N-Küste.

1913. NORDENSKJÖLD gibt eine Zusammenstellung, die naturgemäß keine neuen Tatsachen bieten kann. Er spricht von einem von LARSEN gesammelten Material, das sonst nirgends erwähnt wird.

1914. FERGUSON bestätigt, daß Süd-Georgien vorwiegend von Schichtgesteinen aufgebaut wird, die durch Druckmetamorphose etwas verändert sind. Stratigraphisch unterscheidet er zwei Reihen: die Kap-Georgs-Hafen-Reihe (= Godthul-Hafen, nicht zu verwechseln mit der Georgs-Bucht) und die Cumberland-Bucht-Reihe. Erstere findet sich nur an dem Hafen, dessen Namen sie trägt, ist dort 150 m mächtig und wird diskordant von den mittleren Cumberland-Bucht-Schichten überlagert. Ihre Gesteine sind nach TYRRELL graue, phyllitische, kieselige Schiefer und schwarzer, stark gepreßter und von Quarz durchaderner Schiefer und nicht sehr verschiedenen von denen der tieferen Cumberland-Bucht-Reihe.

Die Unteren Cumberland-Bucht-Schichten bestehen aus einer Wechsellagerung von schwarzen, graphitischen, durch sekundären Glimmer auf den Schieferungsflächen in Phyllite übergehenden Schiefen und grünen Grauwacken mit Feldspat-Körnern, die eine Augentextur hervorbringen. Diese Gesteine entsprechen wohl THÜRACH's Phylliten und Phyllitgneisen. Ferner finden sich Tonsteine und Kristalltuffe, letztere besonders beim Gladstone-Hafen (= Prinz-Olaf-Hafen), wo ein Vorkommen Radiolarien enthält. Im Moränen-Fjord (Cumberland-Bucht) wurde gepreßter Kalkstein und ein in schwarze Schiefer eingedrungener Diabas angetroffen. Die ganze Abteilung ist etwa 365 m mächtig. Ihre Basis ist nicht aufgeschlossen. Sie bildet an der NO-Küste der Insel einen randlichen Streifen von der Royal-Bucht, wo die tiefsten Schichten aufgeschlossen sind, bis zum Prinz-Olaf-Hafen (Possession-Bucht).

Die Mittleren Cumberland-Bucht-Schichten sind wahrscheinlich mehr als 900 m mächtig. Die meist dunklen und deutlich geschieferten, mit rötlich braunen Farben anwitternden Gesteine sind hauptsächlich Tonsteine, kieselige Schiefer und stark geklüftete, feinkörnige, tonige Sandsteine. Kalkkarbonat ist verbreitet. Kompakte dunkle Kalksteine und Kristalltuffe treten sehr zurück. Bänderung ist häufig. Manche Gesteine zeigen einen Gehalt an vulkanischer Asche. Die Abteilung zieht sich vom Kap North bis zum Kap Charlotte (Royal-Bucht) und erscheint auch noch in den Filchner-Felsen. Auf der Bird- und der Cooper-Insel verschwindet sie unter der oberen Abteilung.

Die Oberen Cumberland-Bucht-Schichten unterscheiden sich nicht wesentlich von den Mittleren. Ihre Mächtigkeit mag 450 m betragen. Die Gesteine haben eine rahmweiße Anwitterungsfarbe (nach WILCKENS 1935 in Wirklichkeit ein Flechten-Überzug). Verbreitet sind harte, grobe, grauackartige, dunkelgraue oder schwarze Kristalltuffe mit Bruchstücken von Trachyt und Andesit und Kristallen von Orthoklas und Oligoklas in einer feinen Grundmasse. Vielfach sind diese Gesteine „skapolithisiert“. Diese Tuffe gehen in Grauwacken über, die noch etwas erkennbares vulkanisches Material enthalten, und diese stehen in Wechsellagerung mit gebänderten Tonsteinen, die vulkanischer Schlamm zu sein scheinen. Radiolarien finden sich sowohl in diesen Gesteinen wie in den Tuffen. Letztere entsprechen den Diabas-Schalsteinen THÜRACH's. Diese Abteilung ist entwickelt auf der Vogel-Insel, am Kap Weddell (W-Spitze der Schlieper-Bucht) und an der Adventure-Bucht (Kap Paryadin bis Kap Demidov); sie bildet an der SW-Küste der Insel einen Rand vom Kap Demidov und Kap Nunus bis zur Novosilski-Bucht. Die Annenkov-Insel besteht ebenfalls aus ihr.

Außer dem erwähnten Diabas fand sich nur noch ein Eruptivum, ein Quarz-Monzonitporphyr (Fundort: Moränen-Fjord, Moräne).

Das Generalstreichen der Schichten ist parallel zur Hauptachse der Insel. Dazu ebenfalls parallele Verwerfungen heben den Hauptkamm heraus. Dies folgt daraus, daß der Kamm aus Mittleren Cumberland-Bucht-Schichten besteht, während am Rande der SW-Küste Obere Cumberland-Bucht-Schichten liegen. An vielen Buchten der NO-Küste sieht man deutliche Schichtenfaltung.

GREGORY (in FERGUSON, TYRRELL & GREGORY 1914) stellt fest, daß die von ANDERSSON gefundenen *Posidonia* an DARWIN's Bestimmung der ähnlichen Tonschiefer des Feuerlandes als Kreide erinnert. Der von KÖNIG gefundene Ammonit stammt aus den Mittleren Cumberland-Bucht-Schichten. Wegen der von FERGUSON an der Strömness-Bucht gefundenen Fossilien hält er die kalkigen Schiefer der Unteren Cumberland-Bucht-Schichten für Gotlandium oder Ordovizium, die nach FERGUSON diskordant darunter liegenden Kap-Georgs-Hafen-Schichten für ordovizisch oder präordovizisch. Die Mittleren Cumberland-Bucht-Schichten sind nach dem Ammoniten Kreide, nach den von HINDE untersuchten Radiolarien wahrscheinlich Jura. Mit diesen Altersbestimmungen steht in einem einstweilen nicht erklärbaren Widerspruch, daß die drei Abteilungen der Cumberland-Bucht-Schichten sich petrographisch gleichen und eine ununterbrochene Schichtfolge bilden. Wenn sich HEIM auch durch die Anwesenheit von gefaltetem Mesozoikum, Tuffen, basischen Eruptivis und plutonischen Gesteinen an die patagonische Kordillere erinnert fühlte, so kann darin doch noch kein Beweis für die Zugehörigkeit Süd-Georgiens zum andinen System gesehen werden. Es könnte auch ein gefaltetes Stück des *Flabellites*-Landes im Sinne von SCHWARZ sein.

1915. FERGUSON teilt nunmehr seine Beobachtungen in größerer Ausführlichkeit mit, wobei aber die allgemeinen Ausführungen gegenüber 1914 nicht viel Neues bringen. Aus der Einzelbeschreibung sei Folgendes hervorgehoben: Das Gebirge der Insel erscheint von der Cumberland-Bucht aus bis hinauf zum Gipfel des Pagnet-Berges als ein steiler Wall aus gleichmäßig gebankten, rostigbraun angewitterten Gesteinen. Die von GREGORY (s. S. 21) beschriebenen Fossilien aus den Unteren Cumberland-Bucht-Schichten stammen aus dunklen Schiefeln und feinsandigen Mergelschiefeln des felsigen Vorgebirges zwischen dem Leith- und dem Nansen-Hafen (Strömness-Bucht). Im Kap-Georgs-Hafen (später Godthul-Hafen genannt) fallen die Kap-Georgs-Hafen-Schichten mit 45-60° gegen S 20° W, die Mittleren Cumberland-Bucht-Schichten mit 25-30° nach N. Die ersteren Schichten finden sich auch an der SO-Seite des Moränen-Fjordes (Cumberland-Bucht). An der Royal-Bucht (auf die sich die Arbeit von THÜRACH bezieht) kommen die Unteren und die Mittleren Cumberland-Bucht-Schichten vor, ebenso am Prinz-Olaf-Hafen (Gladstone-Hafen nach FERGUSON). An der S-Seite des letzteren läuft eine Verwerfung durch. Nördlich von ihr stehen die Schichten senkrecht, südlich von ihr liegen sie waagrecht (FERGUSON 1915 Taf. 91 Fig 1; vgl. hierzu S. 32). Starke Faltung ist an der NO-Küste besonders am King Edward's Cove, am Leith-Hafen, an der Cumberland-Possession- und an der Strömness-Bucht zu beobachten. Am Wilson-Hafen herrscht flaches Fallen gegen SSW, dort sind auch einige scharfe Falten zu sehen. Obwohl FERGUSON das Hauptfallen als südwestlich angibt, sagt er, daß der Gebirgsdruck von NO her wirkte.

1915. TYRRELL erweitert seine 1914 gegebene petrographische Beschreibung der von FERGUSON gesammelten Gesteinsproben. Die Schichtgesteine Süd-Georgiens bilden eine Reihe von Tonschiefern bis zu grobkörnigen quarzitischen Sandsteinen mit eckigen Komponenten. Die mittleren Typen, sandige Tonschiefer, sind am häufigsten. Oft zeigen sie Bänderung. THÜRACH's „Phyllitgneise“ sind kataklatisch deformierte derartige Gesteine mit linear angeordneten Feldspatäugen. In gebänderten Tonsteinen sind Radiolarien in den gröberen Lagen häufig. Alle Gesteine sind Flachmeer-Absätze. Die Tuffe sehen aus wie Grauwacken, sind auffallend frisch und führen Kristall-Bruchstücke von Orthoklas, Oligoklas, Andesin und fast keinen Fe-Mg-Mineralien sowie Trachyt-Bruchstücke in einer Grundmasse von feinerem

Korn, aber sonst gleichem Charakter. Es sind Trachyt-Tuffe. Die Schichtgesteine haben große Ähnlichkeit mit solchen altpaläozoischen Alters in den Southern Uplands von Schottland. Vom SO-Ende der Insel werden Felsite, Quarztrachyte, Alaskit, ophitischer Dolerit, kieseliger Tonschiefer, feinkörniger Quarzit und kristalliner Kalk angegeben.

1915. GREGORY beschreibt die von FERGUSON gesammelten Fossilien, die er als *Omphyma*, *Camarocladia*, *Buthrotrephis* bestimmt, z. T. aber auch nicht bestimmen kann. Die allgemeinen Folgerungen sind dieselben wie 1914. Die von FERGUSON gesammelten Eruptiva sind Alkaligesteine, also atlantisch, nicht andin. Nach FERGUSON und PRIRIE gleicht das süd-georgische Paläozoikum dem der Süd-Orkneys.

1916. TYRRELL untersucht Gesteinsproben vom SO-Ende der Insel zwischen Kap Disappointment und der Cooper-Insel sowie vom Gold-Hafen, ferner von einem amerikanischen Walfänger-Kapitän 1871 gesammelte Strandgerölle (Eigentum der Yale-Universität). Letztere sind ein sehr frischer blasiger Augitit, ferner Schiefer, Phyllit, geschieferte Grauwacke mit Quarzadern (wohl alle aus den Unteren Cumberland-Bucht-Schichten). Der Gold-Hafen lieferte Schichtgesteine (wohl Untere Cumberland-Bucht-Schichten): harte, grüne, quarzitisches Arkose, geschieferte trachytische Tuffe, Phyllit mit Zwischenlager von grobem Sandstein, endlich einen groben konglomeratischen Quarzfels mit Pyrrhotit, Chlorit und braunem Biotit (kontaktmetamorph?) ferner einen Epidiorit (ursprünglichen ophitischen Dolerit). Die Küste zwischen der Slosarczyk-Bucht und Kap Disappointment lieferte kieselige Schiefer und Phyllite mit Quarzadern und Linsen von kristallinem Kalk sowie ophitischen Dolerit und Basalt, die anscheinend Gänge und Lagergänge bilden. Ein ophitischer, feinkörniger Basalt dürfte eine Salband-Bildung sein. Die Slosarczyk-Bucht lieferte einen Hornfels-Tonschiefer mit Epidot, ophitischen Dolerit und Basalt und Quarzfelsit, d. h. weiße, graue oder gelbliche, feinknotige oder fleckige Gesteine mit Einsprenglingen von Quarz, Orthoklas, Albit und Epidot in einer feinkristallinischen Grundmasse aus Quarzkörnern, etwas Feldspat und viel Epidot. Quarzfelsit findet sich auch an der Drygalski- und Larsen-Bucht, an letzterer auch Dolerit und Basalt. Endlich finden sich noch Lava- und Tuffgesteine zweifelhafter Verwandtschaft, die stark verändert sind und deren Endglied Epidosit ist, der aus Quarz und Epidot besteht. (Vgl. SALOMON in HEIM 1912!) Die Cooper-Insel lieferte Phyllit mit Quarzadern und Alaskit.

1918. TYRRELL beschreibt weitere Gesteine, die von einem Walfänger-Kapitän der Firma Salvesen & Co. gesammelt sind. Es sind:

Von der König-Haakon-Bucht: schwach geschieferter Tonstein und Kristalltuff mit sporadischer „Skapolithisierung“, viel Pyrit und Augen, die aus Orthoklas und Albit-Kristallen sowie Schieferfragmenten bestehen, die in einer Grundmasse aus Chalzedon und serizitisierendem Feldspat liegen.

Vom Gold-Hafen liegt eine feinkörnige, gebänderte Grauwacke sowie ein Tuff vor, der wenig Quarz- und Feldspat-Augen in einer Grundmasse von Quarz, Feldspat und Serizit aufweist.

Vom Larsen-Hafen werden beschrieben: kompakter, graugrüner Spilit mit Gängen von Quarz, Chlorit und Epidot, auch basische Typen, die Übergangsglieder zu Mugearit darstellen. Sodafelsit (Natronfelsit), 1916 als Quarzfelsit bezeichnet. Quarztrachyte, Grünstein (wohl ursprünglich ein Oligoklas- oder Albitdolerit), imprägniert mit Pyrit und Quarz. Epidosit. Hierher gehört auch ein karneolrotes, jaspisartiges Gestein mit großen, unregelmäßigen Pyrit-Massen. Es besitzt eine kieselige, kryptokristalline Grundmasse, imprägniert mit Hämatit in eigentümlichen, rundlichen Massen. (Solche kieseligen Massen finden sich oft in den Zwischenräumen zwischen kissenförmigen Spilitmassen.) Spilite sind oft mit radiolarien-führenden Gesteinen verknüpft, ferner pflegen sie mit paläozoischen und präpaläozoischen Gesteinen vergesellschaftet zu sein. Da nun die Gesteine Süd-Georgiens denen der Südorkney-Inseln ähneln, auf diesen (auf der Coronation-Insel) Spilit vorkommt und man ferner hier einen Grapholithen gefunden hat, so schließt TYRRELL auf altpaläozoisches Alter der süd-georgischen Gesteine und meint, daß die Insel nicht zum andinen Bau gehören kann. (Spilite kommen auch unter den spät-mesozoischen Ophiolithen der Alpen, zusammen mit jurassischen Radiolariten, vor. Wegen der Graptolithen von den Süd-Orkneys vgl. WILCKENS 1933.)

1920. EVANS und GREEN erörtern die Möglichkeit, nutzbare Bodenschätze in den Falkland Dependencies zu finden. EVANS bezieht sich auf FERGUSON, TYRRELL und GREGORY (1915), GREEN auf NORDENSKJÖLD (1913). GREEN betont, daß die Kap-Georgs-Hafen-Reihe ebensogut die jüngste wie die älteste sein könnte.

1921. WORDIE übt eine berechtigte Kritik an der FERGUSON'schen Darstellung der Geologie von Süd-Georgien. Er weist darauf hin, daß FERGUSON offenbar östlich vom Kap-Nunes keine Landungen an der SW-Küste ausgeführt hat. Die Teilung der Cumberland-Bucht-Reihe in drei Abteilungen sei nicht begründet; denn nach TYRRELL sind die Gesteine aller drei Gruppen sehr ähnlich, und Tuffe und

Radiolarien-Gesteine finden sich in allen Schichten. Die Schichten bilden keine einfache Folge und keinen monoklinalen Block, sondern ein Paket überkippter Falten. Der Gebirgsdruck wirkte aus SW. Die Falten streichen im Durchschnitt NW, gelegentlich WNW und NNW. Die bestimmbareren Fossilien sind mesozoisch; das paläozoische Alter der von GREGORY beschriebenen Versteinerungen ist nicht erwiesen. FERGUSON's Kap-Georgs-Hafen-Reihe sah WORDIE am Nordenskjöld-Gletscher (Cumberland-Bucht). Hier war von einer Scheidung von den Cumberland-Bucht-Schichten nichts zu sehen. Stellenweise sind die Gesteine Süd-Georgiens geschiefert. Die Schieferung streicht NW-SO. Die vulkanischen und plutonischen Gesteine des Drygalski-Fjordes und des Larsen-Hafens sind wahrscheinlich jünger als die Faltung der Sedimente. WORDIE untersuchte die Strömness-, Cumberland-, Neu Fortuna-, Georg-, Royal- und Gold-Bucht. Das von ihm gesammelte Material ist mit der „Endurance“ untergegangen.

1923. G. V. DOUGLAS, der Geologe der „Ouest“-Expedition, teilt in einem Vortrag mit, daß nach TYRRELL auf Süd-Georgien folgende Sedimente vorkommen: Tonsteine, Schiefertone, Tonschiefer, Phyllite; Quarzite, Grauwacken; kalkige Gesteine, Tuffsteine. Eruptivgesteine: Gabbro und Peridotit; dioritische und granitische Gesteine; Dolerite und Basalte; spilitische Laven und Epidosite.

DOUGLAS glaubt, daß die Sedimente zwei durch eine Diskordanz getrennte Reihen bilden. In der jüngeren Reihe wurde ein *Araucarioxylon* gefunden, das nicht älter als Unter-Karbon sein kann. Das Streichen der Falten und die Blätterung der Phyllite spricht dafür, daß der Gebirgsdruck aus SSW oder NNO gewirkt hat. Es werden Verwerfungen und Überschiebungen angetroffen.

Der Eruptivkomplex im SO zerfällt in zwei Bezirke, einen nördlich des Drygalski-Fjordes (Quarzdiorit, Peridotit, Aplit, syenitischer Lamprophyr, Gabbro), den anderen am Larsen-Hafen (spilitische Laven mit viel Epidot, Gabbro).

In der Erörterung betont WORDIE nochmals, daß die Cumberland-Bucht-Schichten wahrscheinlich mesozoisch sind. Ob irgendwelche Diskordanzen vorkommen, ist außerordentlich zweifelhaft.

1928. HARDY gibt einige Landschaftsbilder von Süd-Georgien. Das vom Larsen-Hafen (bei S. 218) zeigt, daß hier die Eruptivgesteine eine ganz andere Morphologie hervorbringen als die Schichtgesteine in den Buchten der NO-Küste.

1929. HOLTEDAHL lehnt ebenfalls die FERGUSON'sche Geologie ab. Am Prinz-Olaf-Hafen fand er in der Gegend, aus der der KÖNIG'sche Ammonit stammt, das von GREGORY als *Omphyma* bezeichnete Fossil. Die von GREGORY beschriebenen Fossilien sammelte er nicht nur am Prinz-Olaf- und am Leith-Hafen, d. h. in den Unteren Cumberland-Bucht-Schichten, sondern auch im Nord-Undine-Hafen, d. h. in der sogenannten oberen Abteilung dieser Reihe. Die breite Zone gefalteter Steine, die durch die NO-Küste streicht, umfaßt FERGUSON's Kap-Georgs-Hafen-Serie und alle Abteilungen der Cumberland-Bucht-Schichten. Der Hauptkamm des süd-georgischen Gebirges und sein nordöstlicher Abfall besteht aus einer gut gebankten Schichtfolge mit regelmäßigem, flachem SW-Fallen. Wenn diese Gesteine einen etwas massigeren Charakter haben als die der nordöstlichen Faltungszonen, so liegt das vielleicht an dem reichlicheren Vorkommen kompakter Tuffe oder an ihrer geringeren tektonischen Deformation.

In der nordöstlichen Faltungszonen finden sich tonige, sandige, kieselige und kalkige Sedimente mit zahlreichen Tuffschichten. Die gleichen Gesteine herrschen an der SW-Küste vom Kap Nunes bis nördlich der Undine-Bucht. An der NO-Seite der Annenkov-Insel fand ein Matrose den Abdruck eines Ammoniten-Bruchstücks (vgl. WILCKENS 1950b). Die Gesteine an dieser Lokalität sind tonig, deutlich gebändert und enthalten viel tuffiges Material. Sie sind mechanisch wenig beeinflusst, was auch von den Gesteinen an der SW-Küste der Hauptinsel gilt.

Die Eruptiva im südöstlichen Teil der Insel sind in die Sedimente eingedrungen, also jünger als diese. Wie ein Besuch der Wirik-Bucht zeigte, verläuft die Grenze zwischen Sediment und Eruptiva östlich der Eisdecke auf der Halbinsel östlich des Drygalski-Fjordes. Die Sedimente sind hier auffallend stark metamorph. Es finden sich weißer, kristalliner Kalkstein und verschiedene kristalline Schiefer, die als hochgradig veränderte Tuffe von der Art derjenigen aufzufassen sind, die auf Süd-Georgien allgemein verbreitet sind. In der Cooper-Bucht liegt die Grenze Sediment/Eruptiva im südwestlichen Teil der Bucht, ist aber selber nicht sichtbar. Hier wurde ein saussuritisierter Diorit mit Augen aus Oligoklas-Andesin gefunden. An der SW-Küste scheint die Grenze zwischen Sediment und Eruptiva einen verwinkelten Verlauf zu besitzen. In „Bucht III“ fand RUSTAD Diabas oder Gabbro, in „Bucht I“ (wohl Novosilski-Bucht) eine feinkörnige Mandelstein-Lava, einige hundert m weiter nordwestlich einen Tuff und noch 200 m weiter einen ziemlich grobkörnigen Diabas. Die Lava fand sich auch am Undine-Hafen, während sich in der Seal-Bucht (Rock-Bucht), im Sande-Fjord (westl. der Newark-Bucht) und in der Holmestrand-Horten-Bucht nur die gewöhnlichen Schicht- und Tuffgesteine fanden.

Sehr richtig sind HOLTEDAHL's Feststellungen, daß die Laven zu dem sedimentären Komplex gehören und daß die plutonischen Gesteine im SO der Insel einen Charakter haben, der von dem der andinen plutonischen Massen nicht wesentlich verschieden ist.

1930 (a). KOHL-LARSEN beobachtete „Schichtstörungen“ (wohl Faltung) an den Bergrändern des Grace-Gletschers, an den Bergwand südlich des Herkules-Odden, dagegen flache Lagerung in der Bergkette zwischen dem Seeleoparden- und Beckmann-Fjord (Bucht der Inseln) und an dem Felsen zwischen den beiden Gletscherpartien des Seeleoparden-Fjordes. Am Leith-Hafen sammelte er merkwürdige Abdrücke und auf der N-Seite der Herkules-Odden Flysch-Algen und Hieroglyphen (nach WILCKENS). Der südliche und südöstliche Teil der Annenkov-Insel besteht aus Andesit (nach CHUDOVA), die NO-Küste aus Sedimenten. Die hier anstehenden, veilgrauen, von den übrigen Gesteinen Süd-Georgiens abweichenden Schiefer lieferten an einem Aufschluß mit waagerechter Lagerung Muscheln, Ammoniten und andere Fossilien, die nach WILCKENS ein Kreide-Alter der Schichten wahrscheinlich machen. Die klippenreiche Kap-Darnley-Annenkov-Insel besteht teils aus Schiefer, teils aus dem Eruptivgestein, das auch auf der Annenkov-Insel vorkommt. In der SO-Bucht der Zuckerspitzen-Bucht wurde diese Grenze zwischen Eruptiv und Sedimentgestein angetroffen, in der Johannesson-Bucht ein Melaphyr oder Diabas (nach CHUDOVA). Die Schlieper-Bucht lieferte Schiefer mit einem Holzrest, die Mittelbucht des Eis-Fjordes Grauwacke, die Wilson-Bucht feingeschichteten Kalk und ein Radiolariengestein, die St.-Andrews-Bucht Tonschiefer und Phyllit.

1930 (b). Das Buch von KOHL-LARSEN erwähnt noch Schiefer vom Pinguin-Hügel in der Bucht der Inseln, Schiefer von Grytviken und ein Eruptivum von der Süd-Undine-Bucht. Auf die übrigen Angaben von Gesteinsvorkommen einzugehen, erübrigt sich, da diese ja in der vorliegenden Abhandlung besprochen werden.

1930. DOUGLAS teilt seine Einzelbeobachtungen in 12 Buchten der Insel mit. Seine Aufsammlungen werden von TYRRELL petrographisch beschrieben. Im folgenden verweben wir die Feldbeobachtungen DOUGLAS's mit den Ergebnissen der Untersuchungen TYRRELL's:

Von der Vogel-Insel bis zur Cooper-Bucht stehen nur Schichtgesteine an, die eine gute Bankung aufweisen.

1. Coal-Bucht, Buckel an der W-Seite: geschieferter quarziger Tuff, der gegen die Küste in dunklen Tonschiefer mit Radiolarien übergeht und ungefähr im Meeresniveau in einen „prehnitisierten“ Tuff übergeht. (Das bisher Skapolith genannte Mineral ist nach TYRRELL Prehnit.) Schichten stark gewunden. Quarzäderchen.

2. Mittel-Bucht des Eis-Fjordes. Tuffe und Schiefer ähnlich denen der Coal-Bucht, pyritführend. Steile Schichtstellung. (Starke Verstellung ist also nicht auf die Faltungszone an der NO-Küste beschränkt!)

3. Druid-Bucht. „Prehnitisierte“ Tuff, Tonschiefer, die mit 20° nach S fallen. Östlich der Bucht Verwerfungen. Die Küste zwischen dieser Bucht und der Bucht der Inseln zeigt zahlreiche kleine Verwerfungen und starke Faltung.

4. Bucht der Inseln. Die zahlreichen Inseln der Bucht bestehen aus senkrecht stehenden, tonigen Gesteinen, z. T. mit Radiolarien. Ferner finden sich schiefrige, kalkige Tuffe und grobe, geschieferte Tuffe mit reichlicher kalkiger Grundmasse. An der S-Küste der größten Insel, bei der (früher Rosita-Bucht genannten) Allardyce-Bucht, wurde in einem Tuffgestein lose gefunden ein Stück *Dadoxylon* (*Araucarioxylon*), das von GORDON (1930) näher beschrieben wird.

5. Prinz-Olaf-Hafen (früher Gladstone-Hafen). DOUGLAS geht hier auf das von FERGUSON (1915 Taf. 91 Fig. 1) abgebildete Profil ein. Er hält die senkrecht stehenden Schichten für Kap-Georgs-Hafen-Schichten, gegen die als Widerlager die jüngeren Schichten gefaltet wären. TYRRELL dagegen erklärt das Profil als das einer flexur-artigen Falte. Die Gesteine sind überall die gleichen Schiefertone und Tuffe. Nördlich der North-Bucht verläuft eine W-O streichende Verwerfung. Nördlich von ihr stehen Schluffsteine und Schiefer von „älterem Typus“, südlich von ihr dagegen Schiefertone und Tuffe an.

6. Fortuna-Bucht. Schiefer und Tuffe. Auf der Moräne des Fortuna-Gletschers (König-Gletscher KOHL-LARSEN's) wurden Stücke eines feinkörnigen Marmors mit einigen eckigen Körnern von Quarz und Feldspat gefunden.

7. Strömness-Bucht. In große Falten gelegte Tuffe und Tonschiefer. Zwischen Leith und Strömness enthalten die Tuffe zahlreiche Kalkknollen. Am Leith- und Hansen-Hafen sind Radiolarien und „Prehnit“ häufig. Zwischen Strömness und Husvik nach W fallende Schiefer und Tuffe. Im Zirkus

nw. von Husvik Phyllite, quarzige Schluffsteine und Grauwacken. Die Halbinsel zwischen Leith und Strömness wird von einer Linie starker Faltung und Bruchbildung durchzogen. Dieselbe Störungslinie zeigt sich an der SO-Küste der Strömness-Bucht und zieht wahrscheinlich weiter zur Cumberland-Bucht. In der „White City“ südlich vom Husvik findet sich eine Überschiebung, an der geschieferter und breschiger Tuff über normalen Tonschiefern und Tuffen liegt. Auf der SW-Seite des niedrigen Passes, der osö. von Husvik zur West-Cumberland-Bucht hineinführt, stehen Tuffe und Tonschiefer von rötlicher Farbe mit schwachem SW-Fallen, auf der NO-Seite desselben grünliche Schiefer mit schwachem N-Fallen an.

8. Cumberland-Bucht. Von der West-Cumberland-Bucht liegen keine geologischen Daten vor (TYRRELL 1930, S. 45). Nordöstlich von Grytviken steht eine Wechsellagerung von Tonschiefern und Tuffen an, die stark geschiefert, serizitisiert und von Quarzadern durchsetzt sind. An der Bucht Maiviken findet sich steiniger Tuff mit kalkiger Grundmasse. Am Barff Point wurde wieder die Wechsellagerung von Tuff und Schiefer mit Fallen N (30°) beobachtet. Auf dem linken Ufer des Nordenskjöld-Gletschers stehen Kristalltuff, Schluffstein, Grauwacke und Tonschiefer an. Von Grytviken gegen die Zuckerspitze scheint die Cumberland-Land-Reihe gleichmäßig geschichtet zu sein und schwach gegen SSW einzufallen: Im Zirkus am NO-Fuß der Zuckerspitze rötliche, gefaltete Phyllite mit Quarzadern, Tonschiefer und geschieferter Tuff. Auf der O-Seite des Ost-Cumberland-Fjordes zahlreiche Einfaltungen von quarzigem Schluffstein und Tonschiefer in die Schieferton-Tuff-Reihe.

9. Godthul-Hafen und Kap Georg. Es herrschen hier gepreßte, geschieferte, von Quarzadern durchsetzte Schluffsteine, Schiefer und Phyllite. In 2 Proben fanden sich Radiolarien. TYRRELL meint, daß hier tatsächlich, wie FERGUSON annimmt, eine besondere ältere Reihe vorhanden ist, der vulkanisches Material fehlt und die reicher an quarzitischen Typen ist als die Cumberland-Land-Schichten. Diese letzteren bilden in stark verändertem Zustande einige Einfaltungen in die herrschende („ältere“) Reihe. An der W- und an der O-Seite der Bucht fallen die Schichten mit 20° nach W. An der S-Küste stehen Augenphyllite und Schluffsteine saiger und fallen weiter südlich mit 46° nach S.

10. Royal-Bucht. Grauwacken, Phyllite und Schieferton-Tuff-Reihe, umgewandelt in Augenphyllite und Tonschiefer.

11. Gold-Hafen. Geschieferter Tuff. Keine Gesteine der unteren Reihe.

12. Werik-Hafen. Geschieferte Tuffe ähnlich denen der Royal-Bucht. Ungefähr 1/2 Meile südlich der Küste verläuft die NW streichende Grenz-Linie gegen die Eruptivmassen des südöstlichen Teils der Insel. Die Sedimente an der Grenz-Linie sind geschieferte und geklüftete Phyllite und Tonschiefer (streichen SO-NW; fallen SW, 30-90°). Zahlreiche kleine Verwerfungen streichen SO-NW und fallen mit 60-80° nach SW.

Die Eruptivmasse des Südostens besteht aus Gabbro und Quarzdiorit, in welche beide ein jüngerer Gabbro eindringt. Dieser Gabbro wird von Dolerit und Quarzgängen durchsetzt. Westlich des Salomon-Gletschers setzen Gänge von granulitischem Gabbro, Quarzdiorit, Biotitgranit und Aplit auf. Am Larsen-Hafen wird Gabbro von spilitischer Lava und Epidotit überlagert, die beide Ströme bilden. Alle diese Gesteine werden von Dolerit-Gängen durchsetzt. An der Green-Bucht herrschen ähnliche Verhältnisse wie am Larsen-Hafen.

Das allgemeine Streichen ist nach DOUGLAS in Süd-Georgien WNW-OSO, das allgemeine Fallen SSW. Vom Meere aus erscheinen die Schichten oft waagrecht, weil sie im Streichen angeschnitten sind. Die Gesteine zerfallen infolge der Pressung und Schieferung oft in rhomboedrische oder ziegelförmige Stücke.

Eine Diskordanz scheint nirgends vorhanden zu sein. Auch sind die Gesteine der Kap-Georgs-Hafen-Reihe denjenigen der Cumberland-Bucht-Reihe ähnlich. Aber es besteht doch ein gewisser Unterschied zwischen einer tieferen Reihe und einer höheren. Erstere, die TYRRELL nunmehr die Godthul-Hafen-Reihe nennt, zeichnet sich durch das Vorherrschen der quarzigen Schluffsteine und Tonschiefer ohne Tuffmaterial aus. Tuffe scheinen aber nicht ganz zu fehlen, TYRRELL sagt nur, daß sie „certainly rare“ sind. Tuffe und Radiolarien führende Gesteine dominieren in der oberen Reihe. Gegen den SO-Teil der Insel werden die Gesteine der tieferen Reihe häufiger, Klüftung, Mylonitisierung und Durchaderung mit Quarz nehmen zu, und in diese Gesteine dringen die Eruptiva ein. (Abwegig erscheint mir die Annahme TYRRELL's, daß von diesen Eruptiva das tuffige Material der höheren Reihe stamme. Vielmehr haben zur Zeit der Ablagerung der Schichtgesteine vulkanische Ausbrüche stattgefunden, wie es auch im anderen Teil des Südanfalten-Bogens der Fall ist, und die Plutone sind erst nach der Faltung eingedrungen.)

TYRRELL findet, daß das DOUGLAS'sche Material petrographisch wenig wirklich Neues gegenüber dem bisher Bekannten bietet. An Eruptiv-Gesteinen enthält es Gabbro (frisch und saussuritisiert).

Peridotit, Quarzdiorit, Granit, Vogesit; Dolerit (in Gängen), spilitische Laven, Epidotit, Albitporphyr. Die ferner vorhandenen Tuffe und vulkanischen Grauwacken führen eckige Bruchstücke von Kristallen und Eruptiv-Gesteinen (Trachyt, Keratophyr, Spilit, besonders aber [TYRRELL S. 35] Oligoklas-Andesit oder Trachy-Andesit, den man auch Keratophyr nennen könnte) sowie auch, wahrscheinlich von Gabbro abzuleitende, „prehnitisierte“ Feldspat-Kristallaggregat. Solche eckigen Bruchstücke von Kristallen und Eruptiv-Gesteinen finden sich auch in den normalen tonigen und feinsandigen Schichtgesteinen mit Radiolarien. Das Tuffmaterial muß also von submarinen oder küstennahen Vulkanen stammen. Identisch mit den Tuffen sind wohl THURACH's Diabas-Schalsteine. NORDENSKJÖLD nannte die eingeschlossenen Eruptivfragmente Porphyrite. Während FERGUSON mehr die sandigen Sedimenttypen gesammelt hat, enthält das Material von DOUGLAS mehr die tonigen (in denen sich unter Druck Serizit und Chlorit entwickelt haben können). Die sandigen Typen kann man als feinkörnige oder schiefrige Grauwacken bezeichnen. Sie zeigen eckige Quarz- und Feldspat-Bruchstücke in einer Quarz-Feldspat-Grundmasse von feinsandigem Korn, die viel Serizit und etwas Epidot, Chlorit, Magnetit, Ilmenit und Spheer enthält. Durch Schieferung entstehen aus diesen Gesteinen Augenschiefer oder „Gneise“. Kalkige Gesteine sind spärlich.

In bezug auf das Alter der Schichten kommt TYRRELL zu keinem klaren Schluß.

1930. WILCKENS erklärt die von GREGORY (1915) beschriebenen Fossilien für typische Flysch-„Problematika“, wie sie, wenn auch in anderen Formen, auch in der Kreide der Staaten-Insel vorkommen. Der Grapholiten-Fund auf den Süd-Orkneys sei sehr zweifelhaft.

1932 (a). WILCKENS betont, daß die Gesteine Süd-Georgiens nach den Fossilfunden mesozoisch sind. Sie haben Flysch-Charakter, ebenso wie die Tonschiefer-Formation der patagonischen und feuerländischen Kordillere, in der auch Radiolarien vorkommen.

1932 (b). WILCKENS beschreibt

vom Leith-Hafen einen Kieselschiefer mit kieselig-kalkigen Konkretionen, einen Tuff oder ein Sediment mit Tuffmaterial und einen breschigen Tuff,

vom Prinz Olaf-Hafen einen tonigen Kieselschiefer mit problematischen Körpern (Wohnbauten ?),

von der Annenkov-Insel einen kieseligen Tonschiefer mit Ammoniten-Abdruck, eine gebänderte tuffige Grauwacke mit viel Radiolarien, ein Tuffsediment mit *Lima*, *Pecten* und *Oxytoma*, eine gebänderte Grauwacke mit viel Plagioklas und viel Radiolarien, zwei gebänderte Radiolarien-Grauwacken mit Tuffmaterial (Plagioklas).

Der Ammonit und die Muscheln deuten auf Kreide. Die von GREGORY beschriebenen Fossilien sind Wohnbauten und andere Lebensspuren, wie sie in Flysch-Gesteinen häufig sind.

Das beschriebene Material ist von HOLTEDAHL gesammelt.

1932. CHAPLIN's Abhandlung enthält einige gute Landschaftsbilder und sehr wertvolle Karten.

1933. WILCKENS gibt eine kurze Zusammenfassung der bisherigen Kenntnisse von der Geologie Süd-Georgiens. Die Schichtgesteine gehören zu einer einzigen Reihe. Nach dem von KOHL-LARSEN gesammelten Material besteht die ganze Insel aus den gleichen Gesteinstypen. Die Sedimente sind wahrscheinlich mittlere (und untere ?) Kreide.

1937. WILCKENS nimmt auf Grund der Bearbeitung des von KOHL-LARSEN gesammelten, 355 Gesteinsproben umfassenden Materials an, daß ganz Süd-Georgien von Gesteinen der Kreide-Formation aufgebaut wird. Von der Annenkov-Insel stammt eine aus Ammoniten, Zweischalern und Fisch-Resten bestehende Fauna des Apt, die zu derjenigen des Lago San Martin in Patagonien und des Feuerlandes Beziehungen aufweist. Da der von KÖNIG am Prinz-Olaf-Hafen gefundene Ammonit nach POMPECKJ ebenfalls der Kreide angehört, findet sich also diese Formation auf der Süd- und auf der Nordseite der Insel. An den verschiedensten Stellen der Küste sammelte KOHL-LARSEN immer wieder die gleichen Gesteine. Vorherrschend sind Tonschiefer, Schluffsteine, Tuff-Grauwacken und Bänder-Grauwacken, in welchen letzteren sandig-tonige und tuffogene Lagen miteinander wechseln. An der östlichen Südküste wurden Diabas, Andesit und Melaphyr-Mandelstein angetroffen. Ob an der Royal-Bucht, wie behauptet wird, andere Gesteine als auf der übrigen Insel vorkommen, ist noch ungewiß.

SCHRIFTEN ÜBER DIE GEOLOGISCHE ERFORSCHUNG VON SÜD-GEORGIEN.

- ANDERSSON, J. GUNNAR: On the principal geological results of the Swedish Antarctic Expedition. C. R. 10. Congr. géol. internat. Mexico, S. 725-733, 1907. [Süd-Georgien S. 725-726].
- CHAPLIN, I. M.: Narrative of Hydrographic Survey Operations in South Georgia and the South Shetland Islands, 1926-1930. — Discovery Reports, 3, S. 297-344, Taf. 40-44, 4 Karten, 1932.
- DOUGLAS, G. VIBERT: Geological Results of the Shackleton-Rowett (Ouest) Expedition. — Quart. J. geol. Soc. London, 79, S. X-XIII, 1923.
- — —: Topography and Geology of South Georgia. — Rep. geol. Coll. Voyage „Ouest“ London (Brit. Mus. Nat. Hist.) 1930.
- EVANS, J. W., & GREEN, I. F. M.: Geology and Mineralogy. — Note on Interview with Dr. J. W. EVANS and Mr. I. F. M. GREEN (Geology); with a Memorandum by Mr. GREEN. — Rep. interdepartm. Comm. Research and Development in the Dependencies of the Falkland Islands, 1920, S. 24-25, 142-145, London 1920.
- FERGUSON, D.: Geological Observations in South Georgia. — Trans. Soc. Edinburgh, 50. (Pt. 4, Nr. 23), S. 707-816. Taf. 81-91, 1915.
- FERGUSON, D., TYRRELL, G. W., & GREGORY, J. W.: The Geology of South Georgia. — Geol. Mag. (6) 1, S. 53-64, London 1914.
- FORSTER, GEORGE, Johann Reinhold Forsters Reise um die Welt während den Jahren 1772 bis 1775 usw., 2, S. 144, Berlin 1780.
- FRICKER, KARL: Antarktis. — Bibl. d. Landeskunde, herausgeg. von A. KIRCHHOFF & R. FITZNER, 1, Berlin 1898. [Hierin Süd-Georgien S. 33, 108-116; Geologie S. 114-116.]
- GORDON, W. TH.: A Note on *Dadoxylon (Araucarioxylon)* from the Bay of Isles. — Rep. geol. Coll. Voyage „Ouest“, S. 24-27, Taf. 1, 1930.
- GREGORY, J. W.: The Geological Relations and some Fossils of South Georgia. — Trans. Soc. Edinburgh, 50 (Pt. 4, Nr. 24), S. 817-822, Taf. 92-93, 1915.
- HARDY, A. C.: The Work of the Royal Research Ship Discovery in the Dependencies of the Falkland Islands. — Geogr. J., 72, S. 209-234, 1928. [Nichts Geologisches, aber einige gute Bilder von Süd-Georgien.]
- HEIM, FRITZ: Geologische Beobachtungen über Süd-Georgien. — Z. Ges. Erdkde, 1912, S. 3-8, 1 Textabb., Berlin 1912.
- HOLTEDAHL, OLAF: On the Geology and Physiography of some Antarctic and Subantarctic Islands. — Norske Vidensk.-Akad. Oslo. Sci. Res. norveg. antarct. Exp. 1927-1928 and 1928-1929, Lars Christensen, Nr. 3, 172 S., 52 Taf., Oslo 1929. [Süd-Georgien S. 50-82, South Antillean Arc. S. 104-117.]
- HOLTEDAHL, OLAF, & MOSKY, HAAKON: Fra det Norske Forsknings-Arbeide i de Vest-Antarktiske Strk Sydsommeren 1927-1928. — Norsk geogr. Tidsskrift, 2, S. 215-239, 1928.
- KOHL-LARSEN, LUDWIG: Die Deutsche Südgeorgien-Expedition 1928/29. — Z. Ges. Erdkde, 1930, S. 321-350, Taf. 17-20, 3 Karten, Berlin 1930. [1930a.]
- — —: An den Toren der Antarktis. 288 S., 28 Abb., 3 Karten, Stuttgart 1930. [1930b.]
- NORDENSKJÖLD, OTTO: Petrographische Untersuchungen aus dem westantarktischen Gebiet. — Bull. geol. Inst., 6, S. 206-246, Taf. 11, Upsala. 1905. [Süd-Georgien S. 245-246.]
- — —: Die Schwedische Südpolar-Expedition und ihre geographische Tätigkeit. — Wiss. Ergebn. schwed. Südpolar-Expedition 1901-1903 Nordenskjöld, 1, Lief. 1, 232 S., 16 Taf., 3 Karten, 1911. [Süd-Georgien S. 211-212.]
- — —: Antarktis. — Handb. reg. Geol., 8, 6 (Heft 15). 29 S., 1 Tafel [Süd-Georgien S. 15-16, 26]. Heidelberg 1913.
- THÜRACH, HANS: Geognostische Beschreibung der Insel Süd-Georgien. — Die Internationale Polarforschung 1882-1883. Die deutschen Expeditionen und ihre Ergebnisse. 2: Beschreibende Naturwissenschaften in einzelnen Abhandlungen, herausgeg. im Auftr. deutschen Polar-Komm. G. NEUMAYER, S. 107-166. 4 Textabb., Hamburg 1890.
- TYRRELL, G. W.: siehe FERGUSON, D. 1914.
- — —: The Petrology of South Georgia. — Trans. Soc. Edinburgh, 50 (Pt. IV, Nr. 25), S. 823-836, Taf. 94, 1915.
- — —: Further Notes on the Petrography of South Georgia. Geol. Mag. (6) 3, S. 435-441, 1916.
- — —: Additional Notes on the Petrography of South Georgia. — Geol. Mag. (6) 5, S. 483-489, 1918.
- — —: The Petrography and Geology of South Georgia. — Rep. geol. Coll. Voyage „Ouest“, S. 28-54, 1930.

- WILCKENS, OTTO: Die Stellung Süd-Georgiens im Bau der Antarktis. — Z. dtsh. geol. Ges. 82, S. 633-634, 1930.
- — —: Der Bogen der Südlichen Antillen (Antarktis). — S.-B. niederrhein. Ges. Nat.-Heilkunde, 1930-31, Naturhist. Ver. preuß. Rheinl. Westf., 1932. [1932a.]
- — —: Fossilien und Gesteine von Süd-Georgien. — Norske Vidensk. Akad. Oslo, sci. Res. norv. Antarct. Exped. 1927-1928 and 1928-1929, Nr. 8, 28 S., 3 Taf., 1932, Oslo [1932b].
- — —: Der Südantillen-Bogen. — Geol. Rundschau, 24, S. 230-335, 1933.
- — —: Geologische Ergebnisse der Deutschen Süd-Georgien-Expedition Dr. Kohl-Larsen 1928-29. — Geol. Rundschau, 28, S. 127-128, 1937.
- WILL, HERMANN: Das Exkursionsgebiet der Deutschen Polarstation auf Süd-Georgien in geognostischer, floristischer und faunistischer Beziehung. [E. MOSTHAFF & H. WILL: Die Insel Süd-Georgien. Mitteilungen von der Deutschen Polarstation daselbst 1882/83 Nr. 2.] — Dtsch. geogr. Blätter, 7, S. 116-144, 1884 [Geologie S. 119-122].
- WORDIE, J. M.: Shackleton Antarctic Expedition, 1914-1917; Geological Observations in the Weddell Sea Area. — Trans. roy. Soc. Edinburgh, 53 (Pt. I., Nr. 2) S. 17-27, Taf. 1-3, 1921 [Süd-Georgien S. 17-19].

3. Die Fossilien der Unteren Kreide.

Die von Dr. LUDWIG KOHL-LARSEN mitgebrachte Fossilausbeute ist ziemlich reich. Die Hauptinsel hat an zwei Fundorten Lebens-Spuren und an mehreren Orten Radiolarien, dazu an der Schlieper-Bucht einen Pflanzen-Rest geliefert. Im übrigen stammen alle Fossilien von der NO-Küste der Annenkov-Insel, wclch letztere der Hauptinsel ungefähr in der Mitte im S vorgelagert ist. Die Lebens-Spuren von Annenkov werden mit den anderen Lebens-Spuren zusammen in Teil 4, die Körper-Fossilien in Teil 3 beschrieben.

A. Die tierischen Körper-Fossilien.

In KOHL-LARSEN's Material sind Reste von Fischen, einer Crustacee, Ammoniten, Muscheln und Echinodermen enthalten, ferner Radiolarien, die gesondert später beschrieben werden.

Fische.

Von Dr. WILHELM WEILER in Worms.

Die Fisch-Reste von der Annenkov-Insel bestehen hauptsächlich aus Schuppen und aus Skelett-Teilen, die aus ihrem Verbande gelöst sind und wirr durcheinander liegen. Dazu kommen ein größerer Knochen, Flossen und ein Kopolith.

Schuppen.

Die Schuppen sind von rundlichem Umriß, braun bis schwärzlich und stark glänzend. Sie sind meist schlecht erhalten. Auch solche Bruchstücke, die feine, wellige Streifen aufweisen, lassen eine nähere Bestimmung nicht zu. Immerhin läßt sich sagen, daß es Teleostier-Schuppen sind. Vielleicht stammen sie nach ihrer Gestalt von Berycomorphen.

Daß die Schuppen einzeln verstreut im Gestein liegen, kann auf Ablösung vom lebenden Tier oder auf Fäulnis und anschließender Verstreuerung oder auf der Tätigkeit von Aas-Fressern beruhen. Fisch-Leichen können so lange schwimmen, bis sie zerfallen. Sie schwimmen ohne weiteres, wenn der Fisch vor seinem Tode noch Luft geschnappt hat. Sinkt eine Fisch-Leiche auf den Boden, so wird sie durch Fäulnisgase wieder aufgetrieben, außer wenn die Bedeckung mit Sediment so rasch erfolgt, daß der Auftrieb durch die Gase wettgemacht wird. Eine so rasche Sedimentation wird jedoch nur ausnahmsweise eintreten.

Die einzelnen Skelett-Teile, die außer den Schuppen in den Bänder-Grauwacken von Annenkov nicht selten sind, sind nicht bestimmbar.

Flossen.

Es liegen 2 Flossen als Doppelabdrücke (Nr. 340/348) vor. Die eine ist eine isolierte paarige Flosse, und zwar höchstwahrscheinlich eine Bauchflosse. Sie besteht aus einem kürzeren, nicht sonderlich kräftigen Stachel, einem darauffolgenden längeren, gegliederten und 6 noch längeren gegliederten und verzweigten Strahlen. Nach der Beschaffenheit des Stachels zu urteilen, kann die Flosse nur von einem Acanthopterygier stammen. Bauchflossen mit mehr als 5 weichen Strahlen kommen bei dieser Gruppe nur bei den Berycomorphen vor.

Ein weiterer kleiner Flossen-Fetzen von etwa 12 gegliederten Strahlen ist unbestimmbar. Beide Flossen liegen in derselben Schichtfläche (etwa 2 cm entfernt), auf der noch 2 Fischschuppen und eine *Aucellina andina* eingebettet sind.

Knochen.

Ein 14 cm langes, sich nach dem einen Ende verjüngendes, anscheinend aus mehreren dünnwandigen Knodien bestehendes Bruchstück könnte von einem Fisch-Rostrum stammen. Zähne oder Abdrücke von solchen sind nicht zu beobachten. Unbestimmbar. — Nr. 157, Platte und Gegenplatte.

Koprolith.

Koprolith von noch 48 mm Länge und rundlichem Querschnitt. Größte Dicke 4 mm; sie nimmt nach dem einen sich verjüngenden Ende allmählich ab. Im mittleren Abschnitt des Stranges sind einige schräg von oben nach unten und untereinander parallel verlaufende, oberflächliche Einschnitte zu beobachten, die von einer Spiralklappe der Darmwand herrühren können. Geformte Nahrungsbestandteile sind nicht zu erkennen. — Nr. 367.

Das Fossil erinnert an Kot-Stränge, wie sie L. NEUMAYER 1919 beschrieben und Taf. 2/3 Fig. 13 und Taf. 4 Fig. 19 abgebildet hat. Eine genauere systematische Einreihung des für sich allein gefundenen Stranges ist unmöglich.

Bemerkungen von O. WILCKENS. — Es ist besonders bemerkenswert, daß nach WEILER die Schuppen und die Bauchflosse auf Berycomorphen hinweisen. Die Flosse könnte vielleicht von derselben Fisch-Art stammen wie die Schuppen, zumal sie auf derselben Schichtfläche vorkommen. Da die Schuppen in den verschiedenen Gesteinsproben immer denselben Charakter haben, kann man annehmen, daß die Fisch-Fauna sehr formenarm war.

Bezüglich des Alters der Fisch-Reste ist nach WEILER in erster Linie an Kreide zu denken; Jura käme weniger in Frage. Diese Auffassung paßt gut zu dem Alter der Annenkov-Gesteine, wie es sich nach den Ammoniten, Aucellinen und dem Charakter der Pflanzen ergibt. Aus anderen Bezirken der andinen Region, der Süd-Georgien angehört, werden, soweit näher gelegene Bezirke in Frage kommen, Fisch-Reste nur aus der Gegend des Lago San Martin angegeben (BONARELLI & NAGERA 1921 S. 18). Sie kommen hier in der „Schichtgruppe b“ (Horizonte con *Leptoceras*), vor, die wohl Barrême, also älter als die Schichten von Annenkov sind. Beschrieben und abgebildet werden sie nicht.

Cirripedia.

Von THOMAS H. WITHERS in London.

Zeugmatolepas georgiensis n. sp.

Taf. 1 Fig. 1-2.

Dr. WILCKENS hat mir in freundlicher Weise einige Reste eines Cirripeds zur Bestimmung und Beschreibung übersandt, die auf einer kleinen Gesteinsplatte aus dem oberen Apt von Süd-Georgien liegen. Es ist nicht nur der einzige Cirriped aus dem Apt außerhalb Englands, sondern auch die einzige bekannte Art von *Zeugmatolepas* aus dem Apt; er ist deshalb sowohl von geologischem wie von geographischem Interesse.

Typus: Ein unvollständiges Capitulum, Taf. 1 Fig. 1b. Annenkov-Insel, NO-Küste. Senck. Mus., Katalog „Süd-Georgien“ Nr. 328.

Locus typicus und einziges Vorkommen: Annenkov-Insel.

Stratum typicum: Oberes Apt, Tuff-Grauwacke.

Stoff: Zwei unvollständige Capitula, die beide dicht beieinander auf einer kleinen Gesteinsplatte liegen, ferner zahlreiche einzelne Platten, besonders Scuta, die auf und bei einem *Tropaeum* auf der großen Platte, Nr. 404, liegen.

Diagnose: Eine *Zeugmatolepas* mit kurzem und breitem Tergum, dessen oberer carinaler Rand viel kürzer ist als der untere. Der Verschluss-Rand ist viel kürzer als der scutale Rand. Scutum mit kaum einer Spur von einem apico-basalen Kamm, tergaler Rand kurz.

Beschreibung: Der Holotypus ist ein unvollständiges Capitulum mit der linken Seite oben. Es besteht aus einem Rostrum, das nahe dem linken Scutum liegt, einem Abdruck der äußeren Oberfläche des rechten Scutums mit etwas Schale in der Gegend des Apex, einem Steinkern des linken Tergums mit Schalenrest am scutalen Winkel, und Abdrücken von zwei Lateralien nahe der Basis, die mit dem

Oberende nach unten liegen. Das zweite Capitulum ist kleiner und besteht aus zwei verlagerten Terga, einem Scutum und Teilen von zwei Lateralien. Bei einem dritten unteren Laterale ist die Schale erhalten. Schale glatt.

Carina unbekannt.

Scutum trapezoidal, transversal konvex, ohne ausgesprochenen apico-basalen Kamm, tergalen Rand sehr kurz, länger als der laterale Rand. An der tergalen Seite ist die Platte nicht so steil einwärts geneigt wie bei der neokomen *Z. (?) hausmanni*, und die Wachstumslinien sind schärfer aufwärts gebogen.

Tergum subrhomboidal, kurz und breit, außen mit einem schwachen apico-basalen Kamm. Am Verschluss-Rand ist die Platte kräftig erhöht, und an diesen Teil schließt sich eine seichte Längsfalte, deren innerer Rand sich beinahe bis zur Mitte der scutalen Hälfte der Platte ausdehnt. Verschluss-Rand verhältnismäßig kurz; scutaler Rand länger als der Verschluss-Rand, der scutale Winkel leicht gerundet; oberer carinaler Rand mäßig konvex, verhältnismäßig lang, unterer carinaler Rand kurz, beinahe gerade, carinaler Rand wenig gerundet.

Rostrum lang und schmal, gebogen, transversal gewölbt, basaler Rand schmal abgestutzt und in der Mitte schwach konkav, die Seiten ziemlich lang und schief geneigt.

Untere Lateralien subtriangular. Die Wachstumslinien laufen gerade über die Platte.

Maße: Scutum: Länge 5,6 mm, Breite 25 mm. Rostrum: Länge 2,4 mm,
Tergum: Länge 6,5 mm, Breite etwa 4,2 mm, Unteres Laterale: Länge 2,3 mm.

Vergleich mit anderen Arten. *Z. georgiensis* unterscheidet sich von *Z. (?) hausmanni* (KOCH & DUNKER 1836, Nordd. Oolithengebirge (3), S. 211, Taf. 4 Fig. 2, 3; WITHERS 1935, Brit. Mus. Cat. Foss. Cirrip. B, S. 80 Taf. 3 Fig. 1-6) aus dem oberen Neokom (Hils-Ton) von Hannover durch das viel breitere und kürzere Tergum, dem auch ein apico-basaler Kamm fehlt. *Z. georgiensis* stimmt näher überein mit *Z. concinna* (MORRIS) aus dem Oxford und Kimmeridge von Wiltshire und Sutherland (vgl. WITHERS 1935, Brit. Mus. Cat. Foss. Cirrip. 1, S. 99 Taf. 7 Fig. 2). Während das Tergum von *Z. georgiensis* mit dieser Form darin übereinstimmt, daß es kurz und breit ist, unterscheidet es sich durch den verhältnismäßig längeren carinalen Rand, den kürzeren Verschluss-Rand und darin, daß der carinale Winkel nicht so ausgesprochen ist.

Ammonoidea.

Wenn man berücksichtigt, daß von der Hauptinsel von Süd-Georgien bisher nur der eine von Dr. KÖNIG gefundene und von FR. HEIM erwähnte, aber bisher noch nicht beschriebene Ammonit⁴ und von der Annenkov-Insel nur das eine von HOLTEDAHL mitgebrachte und von O. WILCKENS 1932 beschriebene Ammoniten-Bruchstück bekannt geworden sind, wird man KOHL-LARSEN's Ausbeute an Ammoniten reich nennen können, obwohl es sich in den meisten Fällen um ein mäßig erhaltenes und vorwiegend nur aus Bruchstücken bestehendes Material handelt. Alle Funde stammen von der NO-Küste der Annenkov-Insel.

Desmoceratidae ZITTEL.

Puzosia BAYLE 1878.

Puzosia matheroni (ORBIGNY) ?

Taf. 1 Fig. 4.

Auf der obersten Schichtfläche des dicken Blocks von Bänder-Grauwacke Nr. 165/170, und zwar in dem mit Nr. 170 bezeichneten Stück, liegt ein stark angewitterter Abdruck eines Ammoniten. Der Schwefel-Ausguß dieses Abdrucks (Taf. 1 Fig. 4) zeigt folgendes:

Es liegt ein Bruchstück der äußeren Windung eines Ammoniten vor. Größte Länge 10,5 cm, größte Höhe 3,2 cm. Die Externseite ist nicht erhalten, die Nabelkante nirgends gut. Die Flanke ist flach. Von der Skulptur sind fast nur sehr kräftige, gerade Rippen erhalten, deren Abstände voneinander nicht gleichmäßig sind. Nur zwischen den beiden Rippen am weitesten links erscheinen mehrere feine Rippen, die sonst überall weggewittert sind.

Die Skulptur erinnert an die von *Puzosia matheroni* (ORBIGNY), wie sie KILIAN (1907 Taf. 8 Fig. 1) und KILIAN & REBOUL (1915 Taf. 1 Fig. 3) abbilden. Auch hier sind gerade, starke Rippen vorhanden, Furchen fehlen, die feineren Zwischenrippen sind stark abgeschwächt. Die Abstände der starken Rippen sind allerdings längst nicht so unregelmäßig wie bei der Form von Süd-Georgien.

⁴ Nach POMPECKJ vielleicht ein Acanthoceratidae aus der Kreide. — Vgl. HEIM 1912 S. 3.

Da keinerlei Knoten beobachtbar sind, aber auch kein *Tropaeum* vorliegt, so kann es sich wohl nicht um ein Ancyloceratidae handeln.

Puzosia matheroni kommt im unteren Gargas vor, dem auch die meisten anderen tierischen Fossilien von der Annenkov-Insel angehören.

***Puzosia* ? sp. inc.**

Taf. 1 Fig. 3; Taf. 2 Fig. 1, 2.

Möglicherweise sind zu *Puzosia* auch folgende Reste zu stellen:

1. Der 18×18 cm große und bis 7,5 cm dicke Block von Bänder-Grauwacke Nr. 405 enthält ein als Steinkern und Abdruck erhaltenes Stück eines Ammoniten-Rückens von etwa 5 cm Länge und 4,0-4,7 cm Breite (Taf. 2 Fig. 2, 7). An einem schrägen Längsbruch sind die meisten Rippen etwas verschoben. Die Skulptur ist vom schmaleren zum breiteren Ende (also in Taf. 2 Fig. 2 von rechts nach links, in Taf. 2 Fig. 7 von links nach rechts): kräftige, gerade Rippe, breite gerade Furche, drei schwächere Rippen mit schwachen Furchen dazwischen, breite Furche, kräftige, in der Mitte etwas nach vorn gebogene, seichte Furche, eine schwächere, etwas nach vorn gebogene Rippe, breite, tiefe Furche, kräftige, etwas gebogene Rippe. Man zählt also im ganzen 8 Rippen, von denen die erste gerade und besonders kräftig ist. Auffallend ist die breite, tiefe Furche (Einschnürung) vor der letzten Rippe. Die Skulptur gleicht derjenigen von *Puzosia matheroni* bei ORBIGNY 1840-1841 Taf. 48 Fig. 2. Da von den Flanken nichts erhalten ist, kann das Stück leider nicht mit dem oben als *P. matheroni* ? beschriebenen (Nr. 170) verglichen werden.

2. Zu derselben Form dürfte ein ähnlicher Rest in der Bänder-Grauwacke Nr. 306 gehören (Taf. 2 Fig. 1). Er ist 4,1 cm lang, besitzt 5,2 cm größte Breite und weist 5 Rippen und 5 Furchen auf. Es handelt sich ebenfalls um den Externteil eines Windungs-Bruchstückes. Die Rippen haben einen geraden Verlauf und sind gegen das breitere Ende des Stückes besonders kräftig. Der Rippen-Abstand beträgt 7,8 und 12 mm.

3. Ferner dürften hierher zwei Fetzen von der Bänder-Grauwacke Nr. 386 gehören. Der eine zeigt 2 Rippen und 2 Furchen, der andere 3 Rippen und 2 Furchen. Die Stücke sind mit einer glänzenden schwarzen Haut überzogen.

4. In der Bänder-Grauwacke Nr. 356 steckt das Bruchstück eines Rückens, Steinkern und Abdruck (Taf. 1 Fig. 3) von 5,3 cm Länge und 3 cm größter Breite. Es wird netzartig von zahlreichen Sprüngen durchzogen. Der Rücken ist gleichmäßig kräftig gewölbt. Man zählt 11 wenig starke Rippen, die im vorderen Teil des Stückes eine Biegung nach vorn zeigen. Die Abstände der Rippen schwanken zwischen 2, 3, 4 und 6 mm. Von den vorhergehenden Stücken unterscheidet es sich durch stärkere Wölbung, engere Rippenstellung und stärkere Biegung der Rippen. Man muß aber beim Vergleich berücksichtigen, daß die unter 1 und 2 beschriebenen Stücke Nr. 304 und Nr. 306 plattgedrückt sind. Die Skulptur von 4 stimmt ganz gut mit der von *Puzosia matheroni* überein. Freilich müßte es sich dann gerade um eine Partie der Schale zwischen zwei Wülsten handeln.

Ancyloceratidae HYATT 1900 em. WHITEHOUSE 1926.

***Tropaeum* SOWERBY 1837.**

***Tropaeum* ? antarcticum n. sp.**

Taf. 1 Fig. 5, 6.

Derivatio nominis: antarcticus, in der Antarktis vorkommend.

Typus: Eine halbe Windung, Steinkern und Abdruck. — Senck. Mus., Katalog „Süd-Georgien“ Nr. 404.

Locus typicus: Annenkov-Insel, NO-Küste.

Stratum typicum: Oberes Apt, unteres Gargas, Tropaeuman SPATH's. Tuff-Grauwacke.

Stoff: Abdruck und Steinkern (Platte und Gegenplatte) in der Mitte eines großen Blocks von Tuff-Grauwacke, der 26 mal 23 cm mißt.

Diagnose: (Mangelhaft erhaltenes) *Tropaeum* ohne Knoten und mit gebogenen, teilweise gabelten Rippen, die von mittlerer Stärke und Dichte sind.

Beschreibung: Das erhaltene Bruchstück, etwa die Hälfte einer Windung, besitzt abgeflachte Flanken, bei deren Form Verdrückung mitspielen dürfte. Man zählt auf dem Bruchstück an der Nabelkante etwa 30 Rippen, während ihre Zahl, weil einige Rippen sich gabeln, am Außenrande etwa 47

beträgt. Die Feststellung ihrer Zahl ist aber wegen der stellenweise mäßigen Erhaltung schwierig. Der Ausguß des Abdrucks (Taf. 1 Fig. 5) ergibt ein etwas besseres Bild der Skulptur als der Steinkern (Taf. 1 Fig. 6).

Vom breiteren Ende des Stückes nach rückwärts gehend, treffen wir zunächst 3, nur auf dem inneren Teil der Flanke erhaltene Rippen. Die 4. und 6. Rippe sind kräftig. (In der Abbildung Taf. 2 Fig. 7 sind die Rippen z. T. beziffert.) Sie biegen sich vom Nabelrand aus erst schwach nach vorn, dann etwas rückwärts und gegen den Außenrand wieder etwas vorwärts. Die 5. und 7. Rippe sind schwach; letztere ist eine nur auf dem äußeren Flankenteil entwickelte Zwischenrippe. Der Verlauf der 8.-13. Rippe wird durch einen Bruch beeinflusst, der in der Windung nahe dem Außenrande parallel zu diesem verläuft und die äußeren Teile der Rippen etwas nach hinten verschiebt. Die 9. und 10. Rippe sind schwach, die 11. ist wieder stärker. Die 12. Rippe scheint sich von dieser abzuzweigen. Die hinter der 13. Rippe verlaufende Furche ist tiefer als die vorhergehenden. Die 14. und 15. Rippe scheinen sich gegen den Nabelrand zu vereinigen, ebenso die 17. und 18., die 24. und 25., die 26. und 27. und vielleicht auch die 28. und 29. Von der 30. Rippe ab rückwärts sind die Rippen alle ungefähr gleich stark. Die 33., 36. und 37. Rippe sind einfach, während die 34. und 35., die 38. und 39. sowie die 40. und 41. sich vereinigen. Es gabelt sich also etwa $\frac{1}{4}$ der Rippen. In der Mitte des Bruchstückes scheinen die Rippen ziemlich gerade über die Flanke zu laufen. Die Einrollung ist insofern nicht ganz normal, als das breitere Ende sich etwas aus der normalen Spirale herauszulösen scheint. Über Form und Verlauf der Rippen auf dem Rücken sowie über die Wölbung des Rückens läßt sich nichts feststellen. Zwischen der 24. und 34. Rippe scheint ein Stück Lobenlinie erhalten zu sein; es erlaubt aber keine näheren Angaben.

Steinkern und Abdruck sind mit vielen Platten von *Zeugmatolepas georgiensis* WITHERS (s. oben S. 17) bedeckt, die auch im Nabelraum in größerer Zahl liegen (vgl. Taf. 1 Fig. 2).

Gattung: Die criocerate Aufrollung, der Mangel an Knoten, der Charakter der Berippung, der schwach gebogene bis gerade Verlauf der Rippen, die Verstärkung der Rippen gegen den vorderen Schalenteil lassen an der Zugehörigkeit des vorliegenden Restes zu *Tropaeum* nur geringe Zweifel. Allerdings kann die Bestimmung auf Grund einer halben Windung nicht völlig sicher sein, da auch bei *Australiceras* WHITEHOUSE derjenige Teil des Gehäuses, der hinter der Wohnkammer liegt, knotenfrei ist. Bei *Australiceras* finden sich 3 Knotenreihen auf den Anfangswindungen und auf der Wohnkammer, während *Tropaeum* ganz ohne Knoten ist. Da bei unserem Ammoniten die Anfangswindungen und die Wohnkammer fehlen, so könnte es sich allenfalls auch um ein *Australiceras* handeln. Die Berippung ist, abgesehen von den Knoten, bei beiden Gattungen die gleiche: Die Rippen sind teils einfach, teils gegabelt und verlaufen teils gerade, teils leicht geschwungen.

Maße: Größter \varnothing 80 mm. An dem breiteren Ende hat die Windung knapp 30, am schmäleren etwa 23 mm Höhe.

Beziehungen zu anderen Arten: Die vorliegende Form stimmt mit keiner der bisher beschriebenen *Tropaeum*-Arten völlig überein: *T. arcticum* STOLLEY hat weniger und gröbere Rippen. Bei dieser Art und *T. bowerbanksi* (SOWERBY) sind die Rippen auch weniger geschwungen. Bei *T. hillsi* (SOWERBY) stehen sie dichter. *T. undatum* WHITEHOUSE hat eine noch geringere Rippenzahl als *T. arcticum*. *T. rarum* WHITEHOUSE hat dickere und gerade Rippen. *T. australe* (MOORE) hat dünnere und dichte Rippen, *T. leptum* (ETHERIDGE fil.) hat gerade Rippen, *T. cadociforme* SINZOW hat gröbere Rippen als *T. antarcticum*. *T. subsibirskense* SINZOW ist viel größer. Ähnlichkeit besteht mit *T. percostatum* (GABB), vgl. F. M. ANDERSSON Taf. 72 Fig. 1. Der Unterschied unserer Form gegen *T. percostatum* scheint mir in der bei ihr stärkeren Dichotomie der Rippen zu liegen. GABB's Beschreibung ist wenig eingehend, und ANDERSSON hat sie nicht ergänzt. Der Windungs-Querschnitt von *T. antarcticum* ist nicht bekannt. WHITEHOUSE bezeichnet *Australiceras lamproo* im Text (S. 213) als *Australiceras*, in der Erklärung zur Taf. 35 als *Tropaeum*, ohne diesen Widerspruch aufzuklären. Tatsächlich handelt es sich nicht um ein *Tropaeum*, da der Ammonit nach dem Text zeitweise drei Knotenreihen bildet.

Tropaeum ist eine Form des unteren Gargas, das SPATH als *Tropaeuman* bezeichnet. *Australiceras* liegt im oberen Bedaulian. Falls die *gigas*-Gruppe auch zu *Australiceras* gehört, würde diese Gattung noch ins untere Gargas hineinreichen. Wir betrachten *Tropaeum* ? *antarcticum* als untergargasisch.

***Georgioceras* n. g.**

Derivatio nominis: Nach dem Vorkommen auf Neu-Georgien.

Genotypus: *Georgioceras kohllarseni* n. sp. aus dem oberen Apt von Süd-Georgien.

Diagnose: Das Gehäuse ist criocerat eingerollt und besteht aus etwa vier Windungen. Es beginnt stumpf-konisch. Die ersten Umgänge tragen gerade, scharfe Rippen. Bei 10-12 mm \varnothing erscheinen Knoten,

und zwar zuerst auf der Flanke, sodann auch am Nabelrande, so daß nunmehr eine doppelte Knotenreihe vorhanden ist. Dabei sind die Rippen zuerst noch gerade, dann aber leicht geschwungen (auf der Flanke rückwärts). Durch die Knoten laufen 2-4 Rippen. Zwischen den geknoteten Rippen stehen einfache oder gegabelte Zwischenrippen, auch wohl auf den äußeren Teil der Flanke beschränkte Schaltrippen. Bei etwa 35 mm \varnothing hören die Flankenknoten auf und die Nabelknoten werden länglich, bis sie schließlich nur noch in einer Verdickung des proximalen Teiles der Rippen bestehen. Zwischen den Rippen, die nur Nabelknoten tragen, stehen je 2 Schaltrippen oder einfache Zwischenrippen. Gegen Schluß biegen sich die Rippen stark nach vorn und erst im äußeren Flankenteil nach hinten. Wohnkammer, Lobelinie, Schalen-Querschnitt und Externseite sind nicht bekannt.

Der Unterschied zwischen *Georgioceras* und der ähnlichen Gattung *Ammonitoceras* liegt in der Verschiedenheit der Skulptur auf dem Gehäuseteil, der auf denjenigen folgt, der die doppelte Knotenreihe trägt. Bei *Georgioceras* ist hier die Skulptur feiner und vorwiegend auf dem äußeren Teil der Flanke entwickelt, die Flankenknoten verschwinden, die Nabelknoten werden schmaler und länger, die Knoten werden nicht mehr von mehreren Rippen durchlaufen. Nach CHARLES & FLANDRIN besitzt außerdem *Ammonitoceras* in der Jugend eine dritte Knotenreihe; diese geht *Georgioceras* ab.

Bemerkungen: Die Gattung *Ammonitoceras* kommt nach KILIAN im unteren und oberen Apt vor sowie noch im Alb (Gault). *A. ucetiae*, der Genotypus, liegt nach KILIAN im unteren Apt (Bedoulian) von Montaren (Gard). *A. transcarpium* (SINZOW), nach KILIAN durch schwächere Entwicklung der Rippen und Knoten von *A. ucetiae* verschieden, im oberen Apt von Vaucluse, Lioux und in den Basses Alpes. Die Gattung findet sich im Apt des Languedoc, des Kaukasus, der Delagoa-Bai, des Beckens von Heraklea (Kleinasien), im unteren Gault von Mangyschak und im Gault von Escragnoles. MANGAUD fand (nach KILIAN 1913) *A. ucetiae* im Apt von Riocin (Spanien).

In England liegt das *Ammonitoceras tovilense* in der obersten Zone des unteren Gargas (= Ober-Apt), im obersten Teil des Tropaeuman, und WHITEHOUSE ist der Auffassung, daß *Ammonitoceras* sogleich nach dem Verschwinden von *Tropaeum* erscheint. Hiermit stimmen die Angaben von KILIAN nicht überein, namentlich die nicht, daß *A. ucetiae* im unteren Apt vorkomme. Wollte man *Georgioceras kohllarseni* zu *Ammonitoceras* stellen, so würde diese Gattung mit *Tropaeum* zusammen vorkommen. Nach unserer Auffassung dagegen findet sich eine mit *Ammonitoceras* nahe verwandte Gattung, nämlich *Georgioceras*, zusammen mit *Tropaeum* im unteren Gargas. Insofern hat diese süd-georgische Gattung besonderes Interesse. Daß *Georgioceras* mit *Tropaeum ? antarcticum* zusammen vorkommt, bedeutet nicht, daß sie zusammen in denselben Scherben liegen. Aber das Gestein, in dem *Tropaeum ? antarcticum* liegt, ist von der gleichen Art wie die übrigen Tuff-Grauwacken von Annenkov, und die zusammen mit *Tropaeum ? antarcticum* vorkommenden *Aucellina kohllarseni* und *Zeugmatolepas georgiensis* finden sich ja auch in sonstigen Tuff-Grauwacken von Annenkov.

***Georgioceras kohllarseni* n. sp.**

Taf. 2 Fig. 3-8; Taf. 3 Fig. 1-5.

Derivatio nominis: Nach Dr. LUDWIG KOHL-LARSEN, der den Stoff geborgen hat.

Typus: Der Abdruck, dessen Schwefel-Ausguß Taf. 3 Fig. 3 abgebildet ist. Annenkov-Insel, NO-Küste. — Senck. Mus., Katalog „Süd-Georgien“ Nr. 371/375.

Locus typicus: Annenkov-Insel, NO-Küste.

Stratum typicum: Oberes Apt, unteres Gargas.

Stoff: 23 Reste aus der Tuff-Grauwacke des genannten Fundortes.

Diagnose: Die Aufrollung des Gehäuses ist eriocerat: der Nabel wird also nicht ausgefüllt. Der Anfang des Gehäuses ist stumpf-konisch. Nach einer kurzen glatten Strecke zeigen sich gerade Rippen, die über die Externseite anscheinend ohne Unterbrechung hinüberlaufen.

Bei 10-12 mm \varnothing erscheinen auf einzelnen Rippen Knoten, und zwar zuerst ein Flankenknoten, dem manchmal noch ein zweiter folgt, dann aber Knotenpaare, indem ein Knoten auf der Flanke, ein zweiter nahe dem Nabelrande steht. Die Knoten stehen seltener auf einer besonders breiten, flach gerundeten Rippe; meist vereinigen sich mehrere Rippen in den Knoten, und zwar 2-4, wobei die Zahl 4 aber selten ist. Dabei ist manchmal eine dieser Rippen breiter als die anderen. Auch kommt es vor, daß bei 2 Rippen sich die eine in dem Raume zwischen den beiden Knoten gabelt. Es scheint, daß diese Knotenrippen sich jenseits des Flankenknotens fortsetzen. Der Rücken ist aber bei keinem Stück sichtbar (außer vielleicht bei einem Bruchstück der Anfangswindung).

Bei etwa 20 mm \varnothing sind die Rippen nicht, wie bis dahin, gerade, sondern leicht geschwungen, indem sie sich am Nabelrande etwas vorwärts, dann auf der Flanke rückwärts und nahe am Außenrande wieder vorwärts biegen. Die Zahl der zwischen den geknoteten Rippen stehenden Rippen wechselt. Bald sind die Zwischenrippen einfach, bald gegabelt. Auch kann zu der einfachen Zwischenrippe eine Schaltrippe treten, die den Nabelrand nicht erreicht, oder die Zwischenrippe wird beiderseits von einer solchen Schaltrippe begleitet. In diesem geknoteten Gehäuse-Teil sind die Rippen etwas gerundet und breiter als die Furchen zwischen ihnen.

Bei etwa 35 mm \varnothing hören die Flankenknoten auf, und es sind nur noch Nabelknoten vorhanden. Während die Knoten bisher vorwiegend rund, einzelne allerdings wohl auch etwas länglich waren, ziehen sich nun die Nabelknoten mehr in die Länge, so daß sie nur mehr als Verdickungen der Rippen erscheinen. Es vereinigen sich auch nicht mehr mehrere Rippen in den Knoten, sondern die Knoten sind auf einzelne Rippen beschränkt, zwischen denen einfache Zwischenrippen oder auf den äußeren Teil der Flanke beschränkte Schaltrippen, diese meist in der Zahl von 2, stehen. Schließlich scheinen die Knoten ganz zu verschwinden. In dem letzten erhaltenen Umgang sind die Rippen eher etwas schmaler als die Furchen zwischen ihnen.

Das größte vorliegende Exemplar würde, wenn vollständig erhalten, 60-65 mm \varnothing haben. Die Höhe der letzten Windung beträgt bei ihm 17 mm. Die Zahl der Windungen schätze ich auf etwa 4. Die Wohnkammer ist nicht nachweisbar. Die Lobenlinie wurde an keinem Stück beobachtet.

Beschreibung der einzelnen Stücke: Bei weitem die meisten Reste von Ammoniten, die sich auf der Annenkov-Insel gefunden haben, gehören dieser Art an.

1. Die beiden nebeneinander gehörenden Platten von Tuff-Grauwacke Nr. 355 und 372 enthalten einen Abdruck (Ausguß Taf. 3 Fig. 1) und ein beschädigtes Windungs-Bruchstück (Steinkern).

Bei dem Abdruck (Beschreibung nach dem Ausguß) sind etwa 2 Windungen erhalten, deren größter \varnothing bei vollständiger Erhaltung 60-65 mm betragen würde. Höhe der letzten Windung 17 mm. Die innersten Teile des Gehäuses sind nicht erhalten. Wo es beginnt, bei etwa 14 mm \varnothing , zeigen sich teils kräftige, einfache, teils aber Rippen, die zu zweien einen kräftigen Knoten auf der Schalenflanke tragen. Der erste Knoten steht ungefähr auf der Mitte der Flanke, der folgende etwas mehr gegen den Außenrand. Zwischen den beiden Knoten stehen 3 einfache Rippen. Weiterhin ist der Abdruck sehr schlecht erhalten. Etwa bei Beginn der letzten erhaltenen Windung trägt diese ziemlich feine Rippen, die sich von der Nabelkante zuerst nach vorn, dann nach rückwärts und gegen die Externseite wieder nach vorn biegen. Am Nabelrand stehen kräftige, runde Knoten und jeweils auf denselben Rippen; die Nabelknoten tragen auch Flankenknoten, die aber schwächer als die Nabelknoten sind. In den Knoten vereinigen sich jeweils mehrere Rippen, aber nicht immer die gleiche Anzahl: am ersten Knoten 4, am zweiten 3, am dritten 2 Rippen. Zwischen diesen Rippenbündeln steht jedesmal eine einfache Zwischenrippe. Nach dem dritten Knoten folgt zuerst eine Zwischenrippe, dann eine die Nabelkante nicht erreichende Schaltrippe. Es folgt der erste Knoten mit 2 Rippen, dann 2 einfache Rippen, die an der Nabelkante zu verfließen scheinen, der fünfte Knoten mit 3 Rippen, 1 Schalt-, 1 Zwischen-, 1 Schaltrippe, der schwächere sechste Knoten mit 2 Rippen, von denen eine sich gegen den Außenrand hin gabelt, 1 besonders schwache Zwischenrippe, endlich der siebente Knoten, an dem sich 2 Rippen vereinigen. Weiterhin ist die Windung sehr beschädigt. Man beobachtet noch 2 in der Richtung der Rippen verlängerte Knoten. Der Schlußteil der letzten bzw. letzterhaltenen Windung liegt auf der Platte Nr. 372. In diesem Teil finden sich 20 Rippen, bei denen man Haupt- und Schaltrippen unterscheiden kann. Die ersteren besitzen am Nabelrande der Länge nach gestreckte Knoten. In den Zwischenräumen zwischen den 5 ersten Hauptrippen stehen je 2 Schaltrippen, welche die Nabelkante nicht erreichen. Die Rippen biegen sich in der Mitte der Flanke nach vorn, gegen die Externseite dann nach rückwärts. Der Außenteil des Gehäuses ist nicht erhalten, infolgedessen auch nicht die Vorwärtsbiegung der Rippen, die an diesem sicher ebenso vorhanden ist wie an dem älteren Teil des Gehäuses. Nach der fünften Hauptrippe treten keine Knoten mehr auf, auch ist die Einschaltung von Schaltrippen dann nicht mehr so regelmäßig. Am Ende des Stückes biegen die Rippen nach dem Nabelrande gleich nach hinten und dann sehr scharf nach vorn.

Das beschädigte Windungs-Bruchstück (Steinkern) auf Nr. 355 (Taf. 3 Fig. 2) zeigt eine Skulptur von demselben Charakter wie die eben beschriebene. Es sind Nabel- und Flankenknoten vorhanden. Höhe der Windung etwa 13 mm. Die Nabelknoten scheinen länger auszuhalten als die Flankenknoten. Die Rippen sind fast alle einfach und leicht geschwungen.

2. Die Platte Bänder-Grauwacke Nr. 371/375 enthält einen Abdruck, Teile des Steinkerns und des Gegenabdrucks. Der Abdruck (Beschreibung nach dem Ausguß, s. Taf. 3 Fig. 3) zeigt viele Brüche und Beschädigungen. Es sind mehr als 2 Windungen erhalten, dabei der jugendliche Teil besser als bei 355/372. Die ersten erhaltenen Rippen sind gerade. Bei 10 mm \varnothing erscheint zum ersten Male ein rundlicher

Knoten auf dem äußeren Flankenteil einer Rippe. Ein zweiter Knoten erscheint bei 12 mm \varnothing . Es folgt eine beschädigte Stelle. Bei 20 mm \varnothing sind die Rippen nicht mehr gerade, sondern biegen sich auf der Flanke etwas rückwärts und dann gegen den Außenrand vorwärts. Hier steht eine Rippe, die etwa so breit ist wie drei gewöhnliche Rippen und am Nabelrand und am Außenrand knotenartig angeschwollen ist. Es folgen drei einfache Rippen, ein Nabelknoten, in dem mehrere Rippen zusammenlaufen, eine gegabelte Rippe, dann ein Knoten, in dem sich zwei Rippen vereinigen. Danach ist der Abdruck stark beschädigt. Wo die Skulptur wieder beginnt (\varnothing des Abdrucks 35 mm), stehen ziemlich stark geschwungene Rippen. Sie sind teils einfach, teils vereinigen sich zwei oder drei an einem Nabelknoten. Im letzten Teil des Abdrucks besteht die Skulptur nur in einfachen, geschwungenen Rippen, von denen einige von länglichen Nabelknoten ausgehen und stärker sind als die dazwischen stehenden, von denen wenige den Nabelrand nicht erreichen. Die letzten Rippen wenden sich vom Nabelrand aus scharf nach vorn. Es besteht weitgehende Übereinstimmung dieses Stückes mit Nr. 355/372.

3. Der große Block von Bänder-Grauwacke, Nr. 304 a, b; 325 b, 376, 405 a-c, enthält mehrere Reste unserer Ammoniten-Art.

3 α . Abdrücke und Steinkerne von 3 Individuen auf der Platte Nr. 304a und b (Taf. 3 Fig. 4a, 4b).

Das kleine Individuum (Taf. 3 Fig. 4a, rechts: Steinkern, und Fig. 4b, links: Abdruck) umfaßt etwa 2 1/2 Windungen. Größter \varnothing 18 mm. Die Einrollung ist eriocerat, d. h. der Nabel ist nicht ausgefüllt. Der Gehäuse-Anfang läßt sich nicht deutlich erkennen, scheint aber so gestaltet zu sein wie bei Nr. 343b (s. S. 24). Das jugendliche Gehäuse ist mit geraden Rippen ohne Knoten verziert. Beim Beginn der dritten Windung, wo der Ammonit 12 mm \varnothing erreicht hat, erscheint ein kräftiger, runder Flankenknoten, bald danach eine breite, flache Rippe mit Nabelknoten und Flankenknoten. Weiterhin ist noch ein Nabelknoten zu sehen, aber gegen das Ende des Stückes ist die Skulptur sehr schlecht erhalten. Die erkennbare Skulptur stimmt mit der von Nr. 371/375 überein.

Bei dem größeren Ammoniten (Taf. 3 Fig. 4a, Mitte: Steinkern, und Fig. 4b, Mitte: Abdruck) ist die Nabelgegend schlecht erhalten. Es ist etwa 1/3 Windung mehr vorhanden als beim vorigen Stück. Größter \varnothing etwa 25 mm. Gut erhalten ist nur etwa 1/5 Windung. Der \varnothing beträgt in dieser Region 18-23 mm. Die Skulptur besteht hier in fast nur einfachen, gegen den Außenrand hin leicht nach vorn geschwungenen Rippen, zwischen denen sich Rippen mit Knoten finden. Die Skulptur ist auf dem Abdruck besser erhalten als auf dem Steinkern. Gehen wir von der sehr breiten Rippe (an die sich eine einfache Rippe anschließt) aus, die einen länglichen Nabel und einen sehr kräftigen, runden Flankenknoten aufweist, und verfolgen von hier aus die Skulptur rückwärts, so begegnen uns zuerst 2 einfache Rippen, die sich vom Nabel aus etwas vor- und dann wieder rückwärts biegen, Es folgen eine Gabelrippe mit einem länglichen Flankenknoten, 3 einfache Rippen, eine breitere, einfache Rippe mit einem rundlichen Flankenknoten, hierauf 4 einfache Rippen, eine breite Rippe mit einem Flankenknoten und nach einer einfachen Rippe wieder eine solche mit einem Flankenknoten. Gehen wir von der breiten Rippe, die wir zum Ausgang gewählt haben, nach vorwärts, so treffen wir nach 3 (oder 4?) einfachen Rippen wieder eine breite Rippe mit 2 Knoten, die aber beide weniger kräftig sind als diejenigen der vorhergehenden Knotenrippe. Es folgen dann 4 einfache Rippen, und endlich ist noch ein länglicher Nabelknoten zu beobachten. An der letzten Rippe mit 2 Knoten erscheint am Außenrande noch eine dritte Erhöhung (besonders scharf auf der Photographie des Abdrucks zu erkennen). Dies ist nicht etwa ein dritter Knoten, sondern eine zufällige Bildung, die dadurch zustande kommt, daß die Trennungsfläche zwischen Steinkern und Abdruck hier unregelmäßig ist. Auf der innersten Windung kann man hier und da gerade Rippen erkennen.

Am Rande der Platten Nr. 304a und 304b liegt noch ein Bruchstück einer jüngeren Windung (Taf. 3 Fig. 4a links, Abdruck); der Steinkern (Taf. 3 Fig. 4b ganz rechts) tritt kaum in Erscheinung; er ist auf Taf. 2 Fig. 4 nochmals abgebildet). Man zählt 20-25 meist einfache Rippen und 3 langgezogene Nabelknoten, deren Form sehr derjenigen der Knoten am Nabelrande des Endes des Gehäuses Nr. 371/375 (Taf. 3 Fig. 3) gleicht.

3 β . Am Rande der Stücke Nr. 325b liegen Steinkern und Abdruck eines Windungs-Bruchstückes (Taf. 2 Fig. 3; Steinkern). Man erkennt 17 Rippen, darunter 1 oder 2 Gabelrippen. Zwei Rippen, die kräftiger sind als die übrigen, besitzen längliche Nabelknoten.

3 γ . Auf der Oberseite von Nr. 325c liegt ein fragmentärer Steinkern (Taf. 3 Fig. 5). Die Form der Rippen und der Nabelknoten (2 stärkere und dazwischen 1 schwächerer) ist die gleiche wie in den jüngeren Abschnitten der anderen Exemplare (vgl. Nr. 371/375; Taf. 4 Fig. 3).

3 δ . Auf der Oberseite von Nr. 376 zwei schlecht erhaltene Abdrücke. Die Skulptur ist die gleiche wie z. B. bei Nr. 304 a, b.

3ε. In Nr. 405a Steinkern und in Nr. 405b Abdruck eines Teiles eines jugendlichen Individuums. Die Rippen sind gerade. Nabelknoten und Flankenknoten. Höhe der äußeren Windung etwa 5 mm.

3ζ. Auf der Unter-(Innen-)Seite der Platte Nr. 405a liegt am Rande ein verhältnismäßig gut erhaltener, wenn auch etwas verdrückter Steinkern von 47 mm größtem \varnothing . Es sind knapp $1\frac{1}{2}$ Windungen erhalten, die innerste nicht. Im älteren Teil besteht die Skulptur aus Rippen, die z. T. Nabelknoten, häufiger aber Flankenknoten tragen. Sie stimmt gut mit derjenigen des größeren Ammoniten Nr. 304a, b (Taf. 3 Fig. 4a, b) überein, ist nur weniger gut erhalten. Dem jüngsten Teil des Abdrucks fehlt die ventrale Partie. Am Nabelrande stehen hier Knoten, die erst noch rundlich, dann aber gestreckt sind. Knoten und Rippen gleichen durchaus denjenigen auf der äußeren Windung der Stücke 355/372 (Taf. 3 Fig. 1) und 371/375 (Taf. 3 Fig. 3).

3η. In Nr. 405c ein Bruchstück mit 4 Rippen, die Flankenpartien der äußeren Windung sein können. Die Bestimmung bleibt aber unsicher.

4. Die Platte Nr. 343 enthält mehrere Schalen-Anfänge unserer Art. Die Übereinstimmung mit dem Gehäuse-Anfang des kleineren Ammoniten von Nr. 304a ist groß. Die Einrollung ist criocerat; der Nabel bleibt leer.

4α. Eine halbe Windung, Abdruck mit gelblichen Schalen-Resten, \varnothing 13 mm. Höhe der Windung am einen Ende 2 mm, am anderen 3 mm. Etwa 14 fast gerade Rippen. (Viele kleine *Aucellina* liegen dicht um das Stück herum.)

4β. Abdruck mit gelblichen Schalen-Resten. Etwas mehr als eine halbe Windung, 8 mm \varnothing . Höhe der Windung am einen Ende 2 mm, am anderen 0,5 mm. An diesem niedrigeren Ende endigt die Windung konisch. Dies ist der Gehäuse-Anfang. Im ältesten Teil fehlen Rippen. Weiterhin besteht die Skulptur aus Rippen, die gerade verlaufen und in der Zahl von etwa 30 vorhanden sind.

4γ. Zwei Windungs-Bruchstücke, Steinkerne und Abdrücke, letztere auf der Gegenplatte. Die Rippen sind scharf und schmaler als die sie trennenden Furchen. Das kleinere Stück scheint eine Externseite zu sein.

Besonders bemerkenswert ist das Stück 4β, weil es den Gehäuse-Anfang zeigt. In der Art der Einrollung besteht habituell Ähnlichkeit mit dem bei WHITEHOUSE (1926 Taf. 41 Fig. 2a) abgebildeten Gehäuse-Anfang von *Myloceras ammonoides* (ETHERIDGE fil.).

5. In der Platte Nr. 305 finden sich Steinkern (Taf. 2 Fig. 6) und (in der Gegenplatte) Abdruck (beide mit einer glänzenden, schwarzen Haut überzogen) eines Exemplars von 41 mm größtem \varnothing , von dem etwa $\frac{5}{4}$ Windungen erhalten sind, davon aber nur die Hälfte der letzten vorhandenen Windung einigermaßen gut. Die Rippen verlaufen schwach sichelförmig und biegen sich dabei am Außenrande nach vorwärts. Die Externseite ist nicht sichtbar, der Außenrand der Flanke sehr schlecht erhalten und teilweise abgequetscht, so daß er verdickt und durch eine Furche von dem übrigen Gehäuse getrennt ist. Es handelt sich hier also nicht um Knoten am Externrande.

Verfolgen wir die Rippen von dem vorderen erhaltenen Ende ab rückwärts, so zeigt sich Folgendes: Von den ersten 3 Rippen sind nur die äußeren Abschnitte erhalten, die vierte und fünfte Rippe sind einfach, die sechste und siebente scheinen sich am Nabelrande zu vereinigen (?). Die achte Rippe ist eine Doppelrippe, die am Nabelrande einen länglichen Knoten und, etwa $\frac{1}{3}$ ihrer Länge vom Außenrande entfernt, einen Flankenknoten trägt, in dem die beiden Rippen verschmelzen. Die neunte bis elfte Rippe sind einfach, die zwölfte gabelt sich von der dreizehnten ab. Diese letztere ist viel breiter als die vorhergehenden und trägt einen kräftigen Flankenknoten. Die 14. und 15. Rippe scheinen einfach zu sein, die 16. und 17. sich am Nabelrande in einem kleinen Knoten zu vereinigen. Die 16. Rippe besitzt einen Flankenknoten. Die 18. und 19. Rippe gabeln sich von der 20. ab, die an Breite der 15. gleicht und außer einem Flankenknoten auch einen Nabelknoten zu besitzen scheint. Die 21. und 22. Rippe scheinen einfach zu sein, die 23. und 24. vereinigen sich in einem Nabelknoten und tragen einen Flankenknoten. Die 25. Rippe ist einfach, die 26. scheint mit der 27., die anscheinend wieder breiter ist, in einem Nabelknoten zu verschmelzen; vielleicht tragen diese beiden auch noch einen Flankenknoten.

Der Charakter der Skulptur ist derselbe wie bei den bisher besprochenen Exemplaren. Zum Vergleich eignen sich Nr. 355/372, 371/375 und 405a. Es scheint, daß bei dem hier besprochenen Stück mehr Flankenknoten entwickelt sind als bei den genannten Nummern. Bei diesen ist aber gerade diejenige Partie der Schale schlecht erhalten, die bei Nr. 205 gut erhalten ist. Immerhin ist es möglich, daß das Aufhören der Flankenknoten bei dem einen Individuum etwas früher einsetzt als bei dem anderen.

6. Die Platte aus Bänder-Grauwacke Nr. 368 zeigt auf einer Fläche einen Steinkern und einen Abdruck von Windungs-Bruchstücken. Der Steinkern weist 12 Rippen auf. Ein Komplex von 3 Rippen, von denen die mittlere sehr fein und nur gegen den Nabelrand hin entwickelt ist, trägt einen kräftigen, runden

Flankenknotten, während ein länglicher Nabelknotten nur auf der vordersten und stärksten dieser drei Rippen entwickelt ist. Der Abdruck weist Teile von 14 Rippen auf. Ein Flankenknotten deutet sich an.

7. Die Bänder-Grauwaacke Nr. 538/176 enthält den Steinkern und den dazu gehörenden Abdruck eines Exemplars, das zertrümmert ist, so daß seine Teile wirr durcheinander liegen. Rippen und Knotten sind von einer Ausbildung, die die Zugehörigkeit des Stückes zu unserer Form außer Frage stellt.

8. In dem Block Bänder-Grauwaacke Nr. 403 liegt in derselben Schichtfläche wie die *Puzosia* sp. dicht bei diesem Rest ein Steinkern von einem Windungs-Bruchstück von *Georgioceras* von etwa 15 mm Länge und 5 mm Höhe (Taf. 3 Fig. 7), das die gleiche Skulptur zeigt wie die Exemplare von Nr. 304a, insbesondere Nabelknotten und Flankenknotten.

Anhang: Bemerkungen zur Gattung *Ammonitoceras*.

Die bisher bekannten Ancyloceratidae mit 2 Knotenreihen gehören der Gattung *Ammonitoceras* an. Diese wurde von E. DUMAS (1875-76) benannt, aber nicht gekennzeichnet, indem die Art *A. ucetiae* (teste CRICK) nur abgebildet, aber nicht beschrieben wurde. Auch LOMBARD-DUMAS, der das DUMAS'sche Werk herausgegeben hat, gibt keine Gattungs-Diagnose, sondern bemerkt nur, daß die letzte Windung sich von den regelmäßigen Windungen ablöst, aber immer gebogen bleibt und sich nicht, wie bei *Scaphites*, gerade streckt. Auch KILIAN (1910) hebt nur das wichtige Merkmal der doppelten Knotenreihe und den ununterbrochenen Verlauf der Rippen über die Externseite hervor. KILIAN (1915) betont, daß die Originalabbildung bei DUMAS, die von ROMAIN (1938) reproduziert wird, für die Skulptur der Windungen sehr ungenau ist. Er bildet das Original von DUMAS photographisch in 5/9 ab, jedoch läßt auch diese Figur alles zu wünschen übrig, ganz besonders in bezug auf die Skulptur der inneren Windungen. Die Knotenreihen sind nicht zu entdecken. Der Genotypus der Gattung *Ammonitoceras* ist also bisher in befriedigender Weise weder beschrieben noch abgebildet.

Eingehend mit *Ammonitoceras* hat sich zuletzt J. FLANDRIN beschäftigt (1932). Er hebt hervor, daß KILIAN's Angabe, die Gattung sei durch 2 Knotenreihen ausgezeichnet, wobei die äußeren Knoten in der Mitte der Flanken stehen, sowie durch den ununterbrochenen Verlauf der Rippen über die Externseite, dahin geändert werden muß, daß die innersten Windungen noch ein drittes, an der Externseite befindliches Knotenpaar tragen. Diese dritten Knoten treten nach FLANDRIN bei *A. transcaspium* SINZ. (FLANDRIN u. a.: *transcaspicul*) und bei *A. carolinum* FLANDRIN auf. Das von PARONA & BONARELLI (1896) beschriebene *Astiericeras astieri* (ORBIGNY); das KILIAN zu *Ammonitoceras* gestellt hatte, gehört nach FLANDRIN dieser Gattung nicht an, weil es nur eine Knotenreihe besitzt. Dagegen ist *A. lahuseni* SINZ. ein *Ammonitoceras*. Die Beschreibung des *A. tovilense* von CRICK (1916) stand FLANDRIN nicht zur Verfügung. Er zitiert die Form auf Grund einer Besprechung der CRICK'schen Arbeit im J. Conchyliologie, 1921, S. 40. Im gleichen Bande dieser Zeitschrift wird über eine Notiz von CRICK: „Note on the type-specimen of *Crioceratites bowerbanki* J. de C. SOWERBY“ (Proc. Malacolog. Soc. London, AB, S. 138-139 Taf. 7 1917) berichtet, wobei der Referent behauptet, daß dieser *Crioceratites* dem *Ammonitoceras tovilense* sehr nahestehe, daß möglicherweise beide Formen derselben Gattung angehören und daß, wenn dies der Fall, der Name *Ammonitoceras* zu Gunsten des Namens *Crioceratites* zu streichen sei. Nach FLANDRIN gehören mit Sicherheit zu *Ammonitoceras*: *A. ucetiae* DUMAS, *A. transcaspium* SINZ. (= *A. ackermanni* KIL.), *A. lahuseni* SINZ. und *A. carolinum* FLANDRIN. Über die beiden englischen Species erlaubt sich FLANDRIN kein Urteil.

ROMAN (1938) bestimmt als Genotypus von *Ammonitoceras A. ucetiae* DUMAS. Von den Knoten gibt er an, daß 2 Reihen auf dem jugendlichen Gehäuse auftreten. Als Hauptarten von *A.* führt er an: *A. ucetiae* DUMAS, *A. ackermanni* KILIAN (ROMAN: *ackermanni*), *A. carolinum* FLANDRIN, *A. transcaspicum* SINZOW, *A. astieri* PAR. & BON. Das *A. tovilense* CRICK scheint er nicht zu kennen. Ferner übersieht er, daß nach KILIAN *A. ackermanni* mit *A. transcaspium* identisch ist.

Dies vorausgeschickt, möchten wir Folgendes feststellen:

Ammonitoceras ackermanni erscheint 1902 in einer Notiz von KILIAN als nomen nudum. Die Beschreibung erfolgt erst 1910 durch KRENKEL. Vorher aber beschrieb SINZOW (1907) ein *Crioceras transcaspium* (sic!), das nach KILIAN (1915) mit *A. ackermanni* identisch ist. Demnach entfällt die Art *A. ackermanni*, die aber ROMAN (1938) irrtümlich noch neben *A. transcaspium* aufführt. KRENKEL erwähnt bei *A.* „*ackermanni*“ nur 2 Knotenreihen. Er lehnt es ab, über die Beziehungen dieser Form zu *A. ucetiae* etwas zu sagen, da ihm das Werk von DUMAS nicht zugänglich war. FLANDRIN gibt an, daß auf der Externseite von *A. transcaspium* zeitweise eine dritte Knotenreihe auftrete. Dies sei ein für *Ammonitoceras* bezeichnendes Merkmal. Nun sagt SINZOW nichts von Knotenpaaren auf der Externseite, während er die 2 Knotenreihen auf den Flanken ausdrücklich erwähnt. Man muß deshalb annehmen, daß FLANDRIN

die Anwesenheit einer dritten Knotenreihe aus der Abbildung SINZOW's (1907 Taf. 6 Fig. 11) entnommen hat. Was man an dieser aber sieht, ist folgendes: Die Abbildung ist eine Ansicht gegen die Mündung und gegen die Externseite des jugendlicheren Teiles der letzten Windung. Auf diesem sieht man oben rechts einen kräftigen, runden Knoten, der aber zwischen zwei Rippen steht, während *Ammonitoceras* sonst nur Knoten aufweist, die auf den Rippen stehen. Links von diesem Knoten, in demselben Rippen-Zwischenraum, sieht man einen rundlichen Fleck, den man für die Ansatzstelle eines zweiten Knotens halten könnte. Aber man sieht einen solchen Fleck auch etwas weiter oben, ebenfalls in einem Rippen-Zwischenraum, und hier findet sich keine Andeutung für einen zweiten Knoten, der rechts stehen müßte, wenn es sich um ein Paar handeln sollte. Geht man von dem erwähnten starken, runden Knoten nach unten, so kommt man, nachdem man 3 Rippen überschritten hat, an eine Rippe, die rechts einen schwachen Knoten zu tragen scheint. Es kann sich aber auch um eine beschädigte Stelle oder einen hellen Flecken im Gestein handeln. Ein linker Knoten fehlt hier. Somit zeigt die SINZOW'sche Figur auf der Externseite nur einen Knoten, der noch dazu in einem Rippen-Zwischenraum steht. Ich muß daher die Auffassung FLANDRIN's, daß es bei *A. transcaspium* während des Wachstums zeitweise zur Ausbildung einer dritten Knotenreihe komme, ablehnen. Es ist deshalb auch die angeblich vorhandene dritte Knotenreihe kein Hindernis für die Vereinigung von *A. ackermanni* mit *A. transcaspium*. Die erstere Art hat ebensowenig eine dritte Knotenreihe wie die letztere.

Nach FLANDRIN tritt eine dritte Knotenreihe bei *A. carolinum* auf. Dieselbe verschwindet, wenn der Ammonit einen \varnothing von 18 mm erreicht hat. Leider sind bei den Stücken, die FLANDRIN abbildet, die inneren Windungen sehr schlecht erhalten, so daß man von den Knoten nichts sieht. Es scheint mir, daß das Vorhandensein der dritten Knotenreihe in einem jugendlichen Stadium die Zugehörigkeit dieser Form zu *Ammonitoceras* ausschließt.

Sicher gehört dagegen *A. tovilense* zu dieser Gattung. Warum aber der von CRICK abgebildete „*Crioceratites*“ *boverbanki* ein *Ammonitoceras* sein soll, wie nach FLANDRIN das J. Conchyliologie vermutet, ist nicht ersichtlich. Die Abbildung bei CRICK zeigt keine doppelte Knotenreihe auf den Flanken der inneren Windungen. In der Tat ist ja „*Crioceratites*“ *boverbanki* der Genotypus für die Gattung *Tropaeum*, die sich durch das Fehlen von Knoten auszeichnet (vgl. WHITEHOUSE 1926, S. 213).

KILIAN, CRICK, WHITEHOUSE und ROMAN betrachten die doppelte Knotenreihe auf den Flanken der inneren Windungen als das Kennzeichen für *Ammonitoceras*. Da dies aber auch unserer Gattung *Georgioceras* zukommt, muß eine neue Diagnose für *Ammonitoceras* aufgestellt werden.

Ehe wir dies tun, sei noch darauf hingewiesen, daß nach WHITEHOUSE (1926, S. 208, Anm. 19) *Ammonitoceras transcaspium* SINZOW (oder *A. ackermanni*, wie WHITEHOUSE schreibt, da ihm die Identifizierung dieser Form mit *A. transcaspium* wohl entgangen ist) vielleicht ein *Chelonicerases* ist. Die Zahl der ganz sicher zu *Ammonitoceras* gehörenden Arten ist also sehr gering, vor allem handelt es sich um *A. ucetiae* und *A. tovilense*. Nebenbei bemerkt, bezeichnet ROMAN als Genotypus von *Chelonicerases* das *Ch. royeri* (ORBIGNY) und gibt als Abbildungen dieser Art ORBIGNY, Cephalop. Terr. cré. Taf. 112 Fig. 1-5 an. Nun nennt ORBIGNY aber nur Fig. 3-5 *royeri*, Fig. 1-2 dagegen *Ch. cornuelianum*. ROMAN erkennt diese Art als selbständig an, und es ist nicht zu verstehen, wie er auch Fig. 1 und 2 bei ORBIGNY als *royeri* bezeichnen kann.

Neue Diagnose von *Ammonitoceras* E. DUMAS 1876.

Aufrollung criocerat. Früheste Windungen nicht bekannt⁶. Querschnitt der Windung gerundet, etwas breiter als hoch. Die Skulptur besteht in den späteren Windungen zunächst in groben, gerundeten Rippen, die durch breitere Furchen voneinander getrennt werden und sich am Nabelrande etwas vorwärts, auf dem größten Teil der Flanke aber rückwärts biegen. Die Windungen tragen eine doppelte Knotenreihe. Der eine Knoten steht nahe am Nabelrande, der andere ungefähr in der Mitte der Flanke. Der Nabelknoten ist schärfer, der Flankenknoten größer und stumpfer. Jedes Knotenpaar ist durch mehrere (meist 3) Rippen verbunden⁶. Vom Flankenknoten aus laufen die Rippen ohne Unterbrechung, wenn auch gelegentlich mit einer Abplattung oder Einsenkung in der Mitte der Externseite, über diese hinüber. Die die Knoten verbindenden Rippen werden allmählich stärker, die Flankenknoten werden schmaler.

⁶ Von SINZOW (1907 Taf. 6 Fig. 9) werden sie zwar abgebildet, aber ihre Skulptur ist nicht erhalten.

⁶ Nach CRICK laufen bei *A. tovilense* vom Nabelknoten zum Flankenknoten 2 Rippen und vom Flankenknoten über die Externseite 3 Rippen. Auf der Abbildung von DUMAS von *A. ucetiae* (wiedergegeben bei ROMAN) stehen im Bereich des Knotenpaares 3 Schaltrippen, die am Flankenknoten aufhören und nur auf dem Externteil der Flanke entwickelt sind. Kräftige, durchlaufende Rippen stehen zwischen den Knotenpaaren. Nach KILIAN ist die DUMAS'sche Abbildung ungenau.

Zum Schluß ist die Schale nur mit starken, schmalen Rippen verziert, die am Nabelrande und Außenrande eine starke Hervorragung und in der Mitte des Rückens eine schwache Eintiefung aufweisen. Die Wohnkammer nimmt $\frac{3}{4}$ der letzten, sich von der Spirale ablösenden Windung ein. Lobenlinie nicht bekannt. — Genotypus: *A. ucetiae* E. DUMAS.

SCHRIFTEN ÜBER *Ammonitoceras* (über weitere Ammoniten: S. 29).

- BONARELLI, G., & NÁGERA, J. J.: Observaciones geológicas en las inmediaciones del Lago San Martín (Territorio de Santa Cruz). — Min. Agric. Dir. gen. Minas, Geol. Hidrol. Bol. 27, 1921.
- CRICK, G. C.: On *Ammonitoceras tovilense* from the Lower Greensand of Kent. — Proc. malacol. Soc. London, 12, S. 118-120 Taf. 6. 1916.
- DUMAS, EMILIEN: Statistique géologique, minéralogique, métallurgique et paléontologique du département du Gard. 1875-1876. [*Ammonitoceras ucetiae*, Taf. 5 Fig. 1, 1a, testibus CRICK & KILIAN.]
- FLANDRIN, JACQUES: III. Paléontologie. In: CHARLES, FLORENT, & FLANDRIN, JACQUES: Contribution à l'étude des terrains crétacés de l'Anatolie du Nord (Asie mineure). — Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Univ. Grenoble, 16, S. 152-185, 2 Taf. 1932. [*Ammonitoceras* S. 170-176.]
- HEIM, FR.: Geologische Beobachtungen über Süd-Georgien. — Z. Ges. Erdkde. Berlin, 1912, S. 3.
- KILIAN, W.: Über Aptien in Südafrika. — Cbl. Mineral. Geol. Pal., 1902, S. 465-466, 1902.
- — —: Sur le genre *Ammonitoceras*. — Bull. Soc. géol. France (4) 10, S. 798-799, 1910.
- — —: Unterkreide (*Palaeocretacicum*). — Lethaea geognostica. II. Teil. Das Mesozoicum. 3. Kreide. 1 Abt. 1907, 1910, 1913. [*Ammonitoceras* S. 353-354.]
- — —: La faune de l'Aptien inférieur des environs de Montélimar (Drôme) (Carrière de l'Homme d'Armes). Contributions à l'étude des faunes paléocrétacées du Sud-Est de la France. — Mém. Explication Carte géol. dét. France 1915. [*Ammonitoceras* S. 70-71 Taf. 7 Fig. 5.]
- KRENKEL, E.: Die Aptfossilien der Delagoa-Bai. (Südostafrika.) — N. Jb. Mineral., Geol., Pal. 1910, 1, S. 142-168, Taf. 17, 1910. [Taf. 17 Fig. 10 *Ancyloceras ackermanni*, nach KILIAN *Ammonitoceras*, und zwar *A. transcaspium* SINZ., nach WHITEHOUSE (1926) vielleicht *Chelonicerus*.]
- NEUMAYER, L.: Vergleichende anatomische Untersuchungen über den Darm-Kanal fossiler Fische. — Abh. bayer. Akad. Wiss., math.-phys. Kl., 29, Abh. 2, 28 S., 4 Taf. 1924.
- PARONA, C. F., & BONARELLI, G.: Fossili albiani d'Escragnoles, del Nizzadoc della Liguria occidentale. — Palaeontographica Italica, 2, S. 53-112, Taf. 10-14, 1896. [S. 102-103, Taf. 5 Fig. 10-12 *Astiericeras astierianum* (ORBIGNY), das nach KILIAN ein *Ammonitoceras* ist, was von FLANDRIN bestritten wird.]
- ROMAN, FRÉDÉRIC: Les Ammonites jurassiques et crétacées. Essai d. genera. — Paris 1938. [*Ammonitoceras* S. 424, Abb. des Originals von DUMAS, Taf. 45 Fig. 407.]
- SINZOW, I.: Untersuchungen einiger Ammonitiden aus dem unteren Gault Mangyschlaks und des Kaukasus. — Verh. russ. kais. mineral. Ges. St. Petersburg, (2) 45, S. 455-519, Taf. 1-8, 1907. [*Ammonitoceras transcaspium* S. 510-511, Taf. 6 Fig. 9-12.]
- WILCKENS, D.: Fossilien und Gesteine von Süd-Georgien. — Norske Vid. Akad. Oslo. Sci. Res. norv. antarct. Exp. 1927-1928 und 1928-1929 etc., Nr. 8, S. 9-12, Abb. 1, Taf. 2 Fig. 2a, 2b, Oslo 1932.
- WHITEHOUSE, F. W.: The Cretaceous Ammonoidea of Eastern Australia. — Mem. Queensland Mus., 8, S. 195-242, Taf. 34-41. 1926. [*Ammonitoceras* S. 208.]

Aconeceratidae SPATH 1923.

Sanmartinoceras BONARELLI & NÁGERA 1921.

Sanmartinoceras cf. *patagonicum* BONARELLI & NÁGERA.

Taf. 3 Fig. 6a, b.

1921 *Sanmartinoceras patagonicum* BONARELLI & NÁGERA, San Martín, Taf. 5 Fig. 3-5.

1926 *Sanmartinoceras patagonicum* BONARELLI & NÁGERA. — WHITEHOUSE, Cret. Ammon. East. Australia, S. 204-205.

Das Stück Tuff-Grauwacke Nr. 373 enthält 2 Abdrücke und 1 Steinkern von einem *Sanmartinoceras*. Der Ausguß des größeren Abdrucks (Taf. 3 Fig. 6b) zeigt Folgendes:

Es liegt knapp eine halbe Windung vor. Außenkante und Nabelkante sind nicht erhalten. Man zählt 9 Rippen, die wesentlich breiter sind als die Zwischenräume zwischen ihnen. Am Außenrande schr

breit, verschmälern sie sich auf dem Mittelteil der flachen Flanke. Daß sie Sichelform haben, sieht man an der 4. Rippe von vorne, an der die Umbiegung nach hinten noch eben erhalten ist. Bei den übrigen Rippen sieht man nur die Biegung, die auf dem äußeren Flankenabschnitt liegt. Gegen den mittleren Teil der Windung verschwächen sich die Rippen bis zum Verschwinden. Die auffallend verschiedene Richtung der vorderen 4 Rippen einerseits und der hinteren 5 Rippen andererseits erklärt sich aus einem die Windung durchsetzenden Bruch (oder einer Beschädigung). Bei den ersten 4 Rippen fehlt der externe Teil, bei den folgenden 5 sieht man deutlich die scharfe Biegung nach vorne am Außenrande. Der Rücken ist nicht sichtbar.

Der Steinkern (Taf. 3 Fig. 6a, Mitte oben) zeigt den externen Teil einer Flanke mit 7 Rippen. Das Stück ist am Erterteil beschädigt und wird von einem Bruch durchsetzt.

Der kleinere Abdruck (Taf. 3 Fig. 6a, rechts oben) zeigt 3 Rippen und 4 Furchen. Die Vorwärtsbiegung derselben am Außenrande und die sichelförmige Biegung auf der Flanke sind gut beobachtbar, ebenso die starke Schwächung der Rippen gegen den Nabel.

Namentlich der große Abdruck ist *Sanmartinoceras patagonicum* sehr ähnlich. Unsere Stücke sind aber zu mäßig erhalten, um sie dieser Art mit Sicherheit zuzuweisen. Ebensovienig läßt sich aber eine spezifische Verschiedenheit begründen.

WHITEHOUSE (1926 S. 204-205) führt aus der australischen Kreide *Sanmartinoceras fontinale* (HUDLESTON) und *S. olene* (TENNISON-WOODS) an. Der Unterschied zwischen diesen beiden Arten ist nach WHITEHOUSE (1926 S. 205) der, daß die Berippung bei *S. fontinale* in einem früheren Stadium beginnt als bei *S. olene*. Später gibt WHITEHOUSE (1927 S. 115) als Unterschied noch an, daß bei *S. olene* die Rippen nicht plötzlich beginnen, sondern allmählich an Stärke zunehmen, und daß die mediane Biegung der Rippen stumpfer ist und nicht so hervortritt, während der äußere Teil nicht so gebogen ist, wogegen bei *S. fontinale* die Rippen ganz plötzlich beginnen, die mediane Biegung spitz und sehr kräftig markiert, und der äußere Teil sehr stark gebogen ist. Da von Süd-Georgien nur Bruckstücke vorliegen, lassen sich diese Merkmale für den Vergleich derselben mit den australischen Arten nicht verwerten. Nach WHITEHOUSE ist *S. fontinale* dadurch, daß die Rippen sich nur in der ventrolateralen Region finden, dem *S. patagonicum* sehr ähnlich. Aber von *S. olene* wird gesagt, daß die ihm nächst verwandte Art *S. patagonicum* ist. Es läßt sich aus all diesen Angaben nur schließen, daß alle drei Arten einander sehr ähnlich sind, und daß es unmöglich sein muß, sie in Bruchstücken klar voneinander zu unterscheiden. In seiner späteren Arbeit geht WHITEHOUSE (1927) nicht nochmals auf die Ähnlichkeit der australischen Arten mit *S. patagonicum* ein.

Sanmartinoceras gehört nach WHITEHOUSE dem oberen Gargas an, würde also eine höhere stratigraphische Position einnehmen als *Tropaeum* und *Georgioceras*. Das süd-georgische Gestein, in dem die *Sanmartinoceras*-Reste liegen, weicht von den Tuff- und Bänder-Grauwacken, welche die übrigen Ammoniten von der Annenkov-Insel geliefert haben, entschieden ab. Auch hierin liegt ebenso wie in dem Vorkommen von *Sanmartinoceras* eine Andeutung dafür, daß auf der Annenkov-Insel außer dem unteren auch das obere Gargas vertreten ist. Nach BONARELLI & NÄGERA läge *Sanmartinoceras patagonicum* in der Gegend des Lago San Martin (Patagonien) in der „Serie cretacea“, die sie für oberes Albien oder, wahrscheinlicher, für unteres Cenoman halten. Diese Altersbestimmung ist für *Sanmartinoceras* unrichtig. Die Gattung liegt im oberen Gargas, also im oberen Ober-Apt.

Wichtige Schriften für die Ammoniten von Süd-Georgien.

(Siehe auch die bei *Ammonitoceras* S. 28 angeführte Literatur.)

- ANDERSON, F. M.: Lower Cretaceous Deposits in California and Oregon. — Geol. Soc. America, Spec. Pap., 16. 339 S., 84 Taf. 1938.
- BONARELLI, G., & NÄGERA, J. J.: Observaciones geológicas en las inmediaciones del Lago San Martin (Territorio de Santa Cruz). — Min. Agric. Dir. gen. Minas, Geología e Hidrología, Bol. Nr. 27, ser. B (Geología) 39 S. 6 Taf. Buenos Aires 1921.
- GABB, W. M.: Description of the Cretaceous Fossils. — Geol. Surv. California. Pal. 1. 1864. [*Tropaeum percostatum* S. 77 Taf. 16 Fig. 26; Taf. 17 Fig. 26a.]
- KILIAN, W., & REBOUL, P.: Contribution à l'étude des faunes paléocrétacées du Sud-Est de la France. I. La faune de l'Aptien inférieur des environs de Montélimar (Drôme) (Carrière de l'Homme d'armes). — Mém. Explic. Carte géol. dét. France. Paris 1915.
- V. KOENEN, A.: Die Ammonitiden des norddeutschen Neocom. — Abh. preuß. geol. Landesanstalt, N. F. 24, mit Atlas. Berlin 1902.

- ORBIGNY, A. DE: Paléontologie Française. Terrain Crétacé. Céphalopodes. — Paris 1840-41.
- SINZOW, I.: Über einige evolute Ammoniten-Formen aus dem oberen Neocom Rußlands. — Mater. Geol. Rußlands, herausgeg. v. d. russ. kais. mineral. Ges., 22, S. 291-332, Taf. 15-22, 1905.
- STOLLEY, E.: Über die Kreideformation auf Spitzbergen. — Svenska Vetenskapsakad. Handl. 47, Nr. 11, 29 S., 3 Taf. 1912.
- WHITEHOUSE, F. W.: Additions to the Cretaceous Ammonite Fauna of Eastern Australia. — Mem. Queensland Mus., 9, S. 109-120, Taf. 16, 17. 1927.

Lamellibranchiata.

Aviculidae LAMARCK.

Aucellina POMPECKJ 1901.

Aucellina radiatostrata BONARELLI & NÁGERA.

Taf. 2 Fig. 9; Taf. 4 Fig. 1-8.

- 1921 *Aucellina hughendenensis* (ETHERIDGE). — BONARELLI & NÁGERA, San Martin, S. 21-22, Taf. 2 Fig. 7, 8. [Vgl. unten S. 32-35.]
- 1921 *Aucellina coquandiana* (ORBIGNY) var. *radiato-striata* BONARELLI & NÁGERA. San Martin S. 27, Taf. 5 Fig. 1.
- 1936 *Aucellina andina* n. f. FERUGLIO, S. 280. [Vgl. unten S. 33.]
- 1937 *Aucellina andina* FERUGLIO, S. 22, Taf. 1 Fig. 12-16. [Vgl. unten S. 33.]
- 1937 *Aucellina bonarellii* FERUGLIO, S. 24. Taf. 1 Fig. 17-18.

Stoff und Vorkommen: Die Muschel ist in den von Dr. KOHL-LARSEN an der NO-Küste der Annenkov-Insel gesammelten Gesteinsproben sehr verbreitet. Andere Muscheln treten neben ihr vollständig in den Hintergrund. Nur wenige Stücke von der NO-Küste von Annenkov enthalten keine *Aucellina*. Bald treten sie in einzelnen Exemplaren auf, bald in großer Menge gehäuft, besonders die jugendlichen. Junge und alte Klappen sind zusammengeschwemmt. Vergesellschaftet sind sie nur mit Fisch-Schuppen.

Beschreibung: Gesamtgestalt schief-oval, ungleichklappig, indem die linke Klappe stärker gewölbt ist und einen stärker eingekrümmten Wirbel besitzt als die rechte. Schale sehr dünn. Die Skulptur besteht in konzentrischen Zuwachs-Linien und -Rippen sowie radialen Rippen von welligem Verlauf.

Die linke Klappe ist gleichmäßig kräftig gewölbt, besonders die Wirbelgegend. Der Wirbel steht in der Mitte des Schloßrandes und ist etwas nach hinten gekrümmt. Er läuft spitz zu; die Spitze krümmt sich über die rechte Klappe. In der normalen Aufsicht sieht man die Spitze nicht. Die Wirbelpartie fällt nach vorne und hinten steil ab zu den Ohren. Das vordere Ohr ist dreieckig, nicht scharf von der Schale abgesetzt, vorne gerundet, mit geradem Oberrand. Das hintere Ohr hat eine ähnliche Gestalt wie das vordere. Sein Oberrand steht, soweit beobachtbar, in der gleichen Linie wie derjenige des vorderen Ohres. Ligament-Area bei keinem Stück sichtbar.

Die Skulptur besteht in erster Linie aus radialen Rippen. Bei kleinen Exemplaren ist sie sehr kräftig, wobei die konzentrische zurücktritt. Es kommen zwar konzentrische Rippen vor, die von derselben Stärke sind wie die radialen, so daß dann eine Gitter-Skulptur zustande kommt, aber bei vielen Stücken sind nur radiale Rippen wahrnehmbar. Auch sehr kleine Individuen sind an dieser Skulptur als *Aucellina* erkennbar, linke Klappen dabei an der starken Wölbung. Im jugendlichsten Schalenteil sind die radialen Rippen gerade, dann werden sie aber bald wellig.

Mit dem Alterwerden der Klappe verstärkt sich die Schiefheit des Umrisses. Der Vorderrand der Klappe ist oben gleichmäßig gebogen, weicht dann aber sehr bald stark nach rückwärts zurück, wobei er auf eine Strecke fast gerade ist. Der Vorderrand geht allmählich in den Unterrand und dieser in den Hinterrand über. Letzterer verläuft ziemlich geradlinig. Konzentrische Stufen (Taf. 3 Fig. 9) sind durch Verformung verursacht.

Die rechte Klappe ist bedeutend flacher als die linke. Sie besitzt einen kurzen, geraden Schloßrand, der besonders durch die obere Begrenzungslinie des hinteren Ohres zum Ausdruck kommt. (Bei der Abbildung von *Aucellina* muß dieser Schloßrand horizontal gestellt werden. Dies ist von manchen Verfassern nicht berücksichtigt worden.) Wirbel etwa in der Mitte des Schloßrandes; klein, gewölbt und

nach vorn gewendet. Gegen die Furche, die das hintere Ohr vom Schalenkörper trennt, fällt er steil ab, noch steiler aber zum vorderen Ohr. Das hintere Ohr ist von der Schale gut abgesetzt; der Winkel, mit dem es endigt, ist stumpf. Die Region des vorderen Ohres ist bei keinem Stück erhalten. Es gelang trotz wochenlangen Bemühungen nicht, an irgendeinem Stück ein vorderes Ohr herauszupräparieren. Nur auf der Platte Nr. 168 (Taf. 4 Fig. 6b) findet sich der Steinkern einer kleinen rechten Klappe, an der das vordere Ohr in Form einer schlank-keilförmigen Vertiefung erhalten ist.

Der Vorderrand der rechten Klappe bildet einen flachen Bogen. Es geht in den kräftiger gebogenen Hinterrand über. Der Vorderrand steigt steiler an als der Hinterrand. Er ist nur im oberen Teil nach vorn geschwungen und hat weiterhin dieselbe Richtung wie der Hinterrand. Hierdurch kommt die schiefe Form der Klappe zustande. Fällt man von dem Punkte, an dem das hintere Ohr an den Wirbel ansetzt, zur Richtung des Oberrandes des hinteren Ohres das Lot, so liegt bei weitem der größte Teil der Klappe hinter diesem Lot. Dasselbe gilt sinngemäß auch für die linke Klappe.

Bei jugendlichen Stücken ist, wie bei der linken Klappe, die schiefe Gestalt noch nicht sehr ausgesprochen. Die einzelnen Lagen, die durch den Wadistumsvorgang dem Rande angelagert werden, sind anfangs vorne und hinten gleich breit. Später aber sind die Lagen vorne schmaler als hinten, so daß die Gestalt der Klappe immer schiefwer wird. Mit dem Wachstum verflacht sich die Klappe auch mehr und mehr.

Die Skulptur ist nicht bei allen Stücken gleich ausgebildet. Bei jugendlichen Klappen ist manchmal die konzentrische Berippung ebenso kräftig entwickelt wie die radiale, so daß eine netzförmige Skulptur entsteht. Manchmal ist aber die radiale Berippung durchaus vorherrschend. Im Anfang scheinen die radialen Rippen gerade zu sein; sehr bald beginnen sie aber wellig zu werden. Es treten fast immer konzentrische Furchen auf, die aber nicht von vorne nach hinten durchlaufen. Möglicherweise handelt es sich um Verformungen.

Bei dem großen Exemplar Taf. 4 Fig. 8 (Nr. 317b) beobachtet man konzentrische, schwache, wulstförmige Erhebungen und auch stufenförmige Absätze. Die Zahl der Zuwachs-Linien bzw. -Rippen beträgt an diesem Stück etwa 80. In seiner Wirbelgegend ist die Skulptur aber schlecht ausgebildet.

Die Zuwachs-Skulptur wird von einer radialen gekreuzt. Die radialen Rippen sind nur im jugendlichen Schalenteil scharf, im übrigen flach. Die Rippen werden durch feine Furchen voneinander getrennt, die meist viel schmaler als die Rippen sind; nur im hinteren Teil der Klappe sind einige Rippen und Furchen gleich breit. Im allervordersten Schalenteil sind stellenweise keine Rippen vorhanden und die vorhandenen sind schwach ausgeprägt. Die Rippen verlaufen hier schiefwinklig über die konzentrische Skulptur. Ihre Richtung zum Schloßrand ist derartig, daß sie mit diesem nach hinten einen stumpfen Winkel und nach vorn einen spitzen bildet. Die schiefe Gestalt der Klappe wird durch diese Anordnung der Rippen noch unterstrichen. In der Mitte der Klappe, d. h. in einer Zone, die vom Wirbel gegen den am weitesten ausgezogenen Teil des Unterrandes verläuft, ist die Richtung der Radialrippen senkrecht zu den Zuwachs-Streifen. Im hinteren Teil bilden die Radialrippen, indem sie schiefwinklig über die konzentrische Skulptur verlaufen, mit dem Schloßrand einen spitzen Winkel hinten und einen stumpfen vorne. Die Verbreiterung der Rippen von der Wirbelgegend aus gegen den Unterrand ist unbedeutend. Wohl aber findet eine Gabelung der Rippen statt, indem sie gefurcht werden und sich so in zwei oder drei teilen. Es kommt auch vor, daß eine breite Rippe sich verschmälert und eine schmalere Rippe daneben sich entsprechend verbreitert und in mehrere teilt. Eine verhältnismäßig tiefe Radialfurche trennt das hintere Drittel von den vorderen zwei Dritteln. Die Radialrippen verlaufen nicht gerade, sondern wellig. Im vorderen Teil ist diese Erscheinung wenig ausgeprägt. Besonders deutlich ist sie von der Mitte der Klappe ab gegen den Unterrand, namentlich im hinteren Teil. In der hinteren Hälfte machen die Rippen gegen den Unterrand zu eine auffallende Biegung nach hinten, um sich dann wieder nach vorne zu biegen. In der nächst dem Unterrande gelegenen Zone wird die radiale Berippung sehr unruhig und schwach und von der konzentrischen mehr oder weniger überdeckt. Es scheint, daß dies Merkmal für ausgewachsene Stücke bezeichnend ist.

Bei dem Exemplar Nr. 317b ist die Skulptur an einer Stelle im hinteren unteren Teil so unregelmäßig, daß wohl nur eine Verletzung zu Lebzeiten die Ursache gewesen sein kann.

Ein Bruchstück eines Steinkerns von einer großen rechten Klappe (Nr. 535, 537, erhalten ist die Gegend des unteren Vorder- und des vorderen Unterrandes) zeichnet sich durch die absolute Vorherrschaft der radialen Berippung aus. Die Rippen sind flach und breiter als die Furchen zwischen ihnen. Sie verlaufen streckenweise wellig, auch im vorderen Teil der Klappe. An einer konzentrischen Linie sind die Rippen abgesetzt und beginnen jenseits derselben in der Weise, daß ihre Fortsetzungen gegenüber den oberen Teilen nach vorn verschoben sind. Diese Verschiebung hört gegen den vorderen Teil auf, obwohl hier die konzentrische Linie noch bemerkbar ist. Am Unterrande biegen sich die Rippen kräftig

nach vorn. Eine solche auffallende Störung im Rippenverlauf beobachtet man auch an der rechten Klappe auf Nr. 501-505, die in Taf. 4 Fig. 1b abgebildet ist. Die große rechte Klappe, die in der Platte Nr. 309 liegt (Taf. 2 Fig. 9) zeigt eine bucklig-knorrige Oberfläche. Diese Erscheinung sowie die unregelmäßigen konzentrischen Furchen und Wülste führe ich auf Verformung zurück. Die konzentrische Skulptur ist bei diesem Exemplar im mittleren Teil der Klappe ebenso kräftig wie die radiale; die konzentrischen Rippen sind aber schmaler und schärfer als die radialen. Die Zwischenräume zwischen ihnen sind breiter als die Rippen. Bei diesem Exemplar ist das hintere Ohr erhalten. Die radiale Berippung ist vorne und hinten schwach entwickelt. Ihr welliger Verlauf ist deutlich und z. T. sehr unruhig und unregelmäßig.

Jugendliche Exemplare liegen gern in größerer Anzahl beieinander. Die Platte Nr. 379 enthält in einer ihrer inneren Schichtflächen eine Unmenge winzig kleiner Muscheln („Brut“), von denen manche die typische *Aucellina*-Skulptur erkennen lassen. Daß auch diejenigen Schalen, bei denen diese Skulptur nicht beobachtbar ist, derselben Form angehören, kann mit Sicherheit angenommen werden; denn es ist unwahrscheinlich, daß eine solche Brutanhäufung aus verschiedenen Gattungen oder Arten gemischt sein sollte.

Maße: Das große Exemplar Nr. 317b (rechte Klappe) hat 26,5 mm Höhe, gemessen vom Oberrand des hinteren Ohres lotrecht bis zum Unterrand. Die Länge beträgt 26 mm, gemessen auf einer Geraden, auf die der äußerste Punkt des Hinterrandes und der äußerste Punkt des Vorderrandes projiziert sind, wobei die Gerade dem Oberrande des hinteren Ohres parallel liegt.

Entsprechend gemessen, weist die linke Klappe Taf. 4 Fig. 1a, b Nr. 501-505 eine Höhe von 44 mm und eine Länge von 40 mm auf.

Es sind also Höhe und Länge wenig voneinander verschieden; die Länge ist ein wenig geringer als die Höhe.

Erhaltungszustand: Die meisten Stücke sind Skulptur-Steinkerne. Beim Aufspalten der Platten werden diese Steinkerne vom Gestein frei, jedoch bleiben die Ränder und Ohren sowie die Wirbelspitze bedeckt und lassen sich nur mit mäßigem Erfolg präparieren. Die Steinkerne glänzen wie poliert, manchmal bläulich-weiß. Reste der Schale, die namentlich in den radialen Furchen noch anhaften sind gelblich und weisen einen gewissen Glanz auf. JACK & ETHERIDGE (1892 S. 462) sprechen von einem seidigen Glanz, den sie an den inneren Schalenlagen von *Aucellina* bei Blackall Well, Queensland, beobachtet haben.

Eine andere Art der Erhaltung zeigen die *Aucellina*, die als Steinkerne und Abdrücke auf Nr. 501-505 liegen. Der Steinkern einer großen linken Klappe (Taf. 4 Fig. 1a) mit braun gefärbten Schalen-Resten ist matt und trägt nur an einer Stelle eine Andeutung von Skulptur. Ausgüsse mehrerer Abdrücke auf dieser Platte zeigen die Figuren 2-4 auf Tafel 4.

Die Platte Nr. 168 (Taf. 4 Fig. 6a, 6b) ist auf etwa 8×10 cm Fläche mit etwa 30 dicht gehäuft Klappen bedeckt. Manche sind platt gedrückt. Die bezeichnende wellige Radialskulptur und die schiefe Gestalt der Klappen sichert bei den meisten die Bestimmung als *Aucellina*.

Nr. 360 enthält einen verdrückten Steinkern einer großen linken Klappe. Er ist angewittert, aber es sind noch Reste der welligen Radialskulptur erkennbar.

Die *Aucellina* aus der Gegend des Lago San Martin in Patagonien. Zugleich Bemerkungen zur Taxonomie.

Wir haben in der Synonymie die von BONARELLI & NÁGERA aus der Gegend des Lago San Martin beschriebenen *Aucellina* als spezifisch ident mit unserer süd-georgischen Form angegeben. BONARELLI & NÁGERA bezeichnen die *Aucellina* aus dem „Albian“ als *A. hughendenensis* (ETHERIDGE fil.), die aus „höheren Schichten“ als *A. coquandiana* (ORBIGNY) *radiato-striata*. Die abgebildeten Exemplare aus dem „Albian“ stimmen auffallend mit unserer Art überein, namentlich die linke Klappe (B. & N. Taf. 2 Fig. 8). Es macht nach dem Bilde den Eindruck, daß es sich um einen Skulptur-Steinkern mit glänzender Oberfläche handelt, wie meist bei den süd-georgischen Funden, mit denen auch Umriß und Skulptur übereinstimmen scheinen. Die rechte Klappe, Taf. 2 Fig. 7 bei B. & N., läßt nur eine konzentrische Skulptur erkennen. Dies mag aber an der Beleuchtung liegen; denn es wird nicht etwa angegeben, daß der rechten Klappe die Radialrippen fehlen. Die linke Klappe, die von oben her, d. h. in diesem Falle gegen den Hinterrand, beleuchtet ist, ist ganz unrichtig gestellt: Der Wirbel steht links statt oben. Auch die rechte Klappe ist von oben her beleuchtet. Es ist offenbar kein Versuch gemacht worden, sie etwas zu präparieren. Auch dort liegen die *Aucellina* gehäuft im Gestein.

Die von B. & N. Taf. 5 Fig. 1 abgebildeten beiden Exemplare sind eine linke (links) und eine rechte Klappe (rechts). Die Stücke haben große Ähnlichkeit mit unseren großen Exemplaren von Nr. 309

(Taf. 2 Fig. 9). Die linke Klappe ist stark verformt, auch unter Ausbildung unregelmäßiger konzentrischer Wülste und Furchen. Der untere Teil des hinteren Ohres ist erhalten. Von der radialen Skulptur sieht man auf der Photographie fast nichts. Sie muß aber vorhanden sein; denn die Stücke werden ja ausdrücklich als Varietät „*radiato-striata*“ bezeichnet.

BONARELLI & NÁGERA halten die Größe der Klappen für ein wichtiges, ja sogar für ein art-trennendes Merkmal. Dies erscheint nicht angängig. Wo viele Exemplare von *Aucellina* vorkommen, wie auf der Annenkov-Insel oder in der Gegend des Lago San Martin, wird man neben ausgewachsenen auch jugendliche Schalen antreffen. Wenn die auf Taf. 5 von B. & N. abgebildeten *Aucellina* in einer höheren stratigraphischen Lage gesammelt sind als die von Taf. 2, so besagt das nicht, daß es sich um zwei verschiedene Arten handelt. Auch *Aucellina gryphaeoides* (SOWERBY) geht durch mehrere Stufen der Kreide hindurch (vgl. WOODS 1904, 2, S. 75). Übrigens sind die Altersbestimmungen von BONARELLI & NÁGERA nicht immer richtig. Da sowohl in ihrem „Albian“ wie auch in der darüber folgenden „Serie cretacea“, die sie für unteres Cenoman halten, Ammoniten des Apt vorkommen, so können beide *Aucellina*, die sie beschreiben, sehr wohl aus dem Apt stammen.

FERUGLIO (1936, 1937) hat von den von BONARELLI & NÁGERA behandelten Arten die *Aucellina hughendenensis* als *A. andina* n. sp. und die *A. coquandiana radiato-striata* als *A. bonarellii* n. sp. neu benannt, was nicht zulässig ist (vgl. unten). Nach FERUGLIO finden sich diese beiden Arten zusammen, was unsere eben geäußerte Ansicht bestätigt, daß beide sehr wohl dem Apt angehören können. Wir stimmen FERUGLIO vollständig bei, daß hier eine selbständige Art vorliegt, jedoch nur eine einzige. Für die süd-georgische *Aucellina* waren wir schon vor dem Erscheinen von FERUGLIO's Arbeit zu dem gleichen Ergebnis gekommen. Nach FERUGLIO soll sich *A. bonarellii* von *A. andina* durch größere Ausmaße und vor allem durch die mehr verlängerte Gestalt unterscheiden. Die rechte Klappe soll nur wenig schief sein. FERUGLIO's Abbildung Taf. 1 Fig. 18 ist aber nicht richtig gestellt. *Aucellina* muß so orientiert werden, daß der Schloßrand waagrecht steht. Die Fig. 18 muß mit ihrem Hinterende in der Richtung nach oben heraufgedreht werden, dann ist die Klappe ebenso schief wie die von *A. andina*. Der Umriss ist bei Fig. 18 auch nicht richtig ergänzt. Außer den genannten werden keine Unterschiede zwischen den beiden Arten angegeben. Größen-Unterschiede begründen keine Art-Verschiedenheiten, sondern beruhen auf Alters-Unterschied. Die linken Klappen sind in FERUGLIO's Abbildungen auch nicht immer glücklich ergänzt, wie ein Vergleich mit unseren Figuren zeigt.

Die radiale Berippung ist bei den süd-georgischen Exemplaren bald schwächer, bald stärker. Auffallend ist, daß FERUGLIO nichts davon erwähnt, daß die radialen Riefen wellig verlaufen.

Die beiden von FERUGLIO aufgestellten Artnamen sind nach Artikel 12, 28 JRZN ungültig. Die Art kann nur *Aucellina radiato-striata* BONARELLI & NÁGERA 1921 heißen.

Über die Unterschiede unserer Art von *A. hughendenensis* (ETHERIDGE fil.) und *A. coquandiana* (ORBIGNY) vgl. unten S. 34.

Die *Aucellina* aus dem Feuerlande. Da wir die Ansicht vertreten, daß das Gebirge von Süd-Georgien die Fortsetzung der südamerikanischen Kordillere ist, so hat das Vorkommen von *Aucellina* in Patagonien, und zwar einer Art, die mit der süd-georgischen ident ist, für uns besonderen Belang. Sehr wichtig ist aber, daß auch aus dem zwischen Patagonien und Süd-Georgien gelegenen Feuerlande *Aucellina* beschrieben worden sind. MAX RICHTER (1925), dem wir die Beschreibung verdanken, hat die Bedeutung dieses Vorkommens bereits hervorgehoben. Es fragt sich nun, ob die *Aucellina*, die DOELLO JURADO im mittleren Feuerlande nördlich vom Fagnano-See (genauere Fundorts-Angabe nach M. RICHTER 1925 S. 532 nicht möglich) gesammelt hat, derselben Art wie die *Aucellina* von Süd-Georgien angehören. Das Gestein, das die feuerländischen *Aucellina* geliefert hat, ist nach M. RICHTER (1925, S. 537) ein rötlich-grauer Kalkstein, in dem eckige Quarzkörnchen, Feldspat-Bruchstücke, Schwefelkies und Brauneisen auftreten, offenbar also u. a. tuffogene Bestandteile, worin eine Übereinstimmung mit den süd-georgischen Gesteinen liegt.

Die von M. RICHTER gegebene paläontologische Beschreibung dieser *Aucellina* bedarf in einigen Punkten der Berichtigung. Vor allem sind in der Beschreibung und in der Tafelerklärung die linke und die rechte Klappe verwechselt. Taf. 8 Fig. 14 ist die linke und Taf. 8 Fig. 15 die rechte Klappe. Infolgedessen ist auch die Angabe, daß der Wirbel der linken (nach M. RICHTER rechten) Klappe nach vorne gekrümmt sei, zu berichtigen: er ist nach hinten gekrümmt. Die Beschreibung der linken Klappe ist sehr kurz, was damit begründet wird, daß die schlechte Erhaltung der Stücke ihre genaue Beschreibung unmöglich mache. Es läßt sich aber aus der Figur 14 der Tafel 8 folgendes entnehmen: Die Klappe ist mechanisch verformt, wodurch konzentrische und schiefe Wülste und Furchen entstanden sind. Die Skulptur besteht in einer gleich starken konzentrischen und radialen Berippung. Die radialen Rippen nehmen einen schwach unregelmäßigen Verlauf. Sehr merkwürdig sind die Rippen am oberen Hinter-

rande. Sie sind viel schärfer als die übrigen und haben eine Richtung, die ungefähr rechtwinklig zu derjenigen ist, die man in dieser Gegend der Klappe für die Radialrippen erwarten sollte. Bei keiner anderen *Aucellina* kommt eine derartige Stellung der Rippen in der Gegend des hinteren Ohres vor. Ich kann mir das nur so erklären, daß es sich um einen Teil der konzentrischen Berippung handelt, und daß diese Rippen infolge der Verformung etwas aus ihrer natürlichen Richtung abgebogen sind. Die Ohren haben durchaus den gleichen Charakter wie bei *Aucellina radiatostriata*, auch der plumpe Wirbel, der sich etwas nach rückwärts krümmt, ist der gleiche. Der Umriss ist von M. RICHTER nicht ganz richtig ergänzt. Er ist in Wirklichkeit nicht kreisrund, was bei keiner *Aucellina*-Art vorkommt, selbst nicht den wenig schief verlängerten Arten *A. aptiensis* (ORBIGNY) und *A. quaasi* WOLLEM.

Die von M. RICHTER abgebildete rechte Klappe (die er als linke bezeichnet) ist der Abdruck eines jugendlichen Stückes. Bemerkenswert ist die gute Erhaltung des vorderen Ohres. Abdrücke von Steinkernen kleinerer rechter Klappen auf unserer Platte Nr. 501-505 geben ein überaus ähnliches Bild. Alles in allem bestehen kaum Bedenken, die feuerländische *Aucellina* der Art *Aucellina radiatostriata* B. & N. zuzuweisen.

M. RICHTER bestimmt die *Aucellina* aus dem Feuerlande als *A. caucasica*, aber als besondere Varietät derselben, die er *striata* nennt. Eine Kennzeichnung der neuen Varietät wird nicht gegeben, jedoch wird erwähnt, daß die feuerländische Form zahlreichere konzentrische Streifen besitzt, die noch wesentlich dichter stehen als bei der von ANTIULA beschriebenen Art. Hier wird übersehen, daß für die von ANTHULA abgebildete *A. caucasica* bereits von POMPECKJ (1901 S. 359) vermutet wurde, daß sie eine andere Art sei, und daß PAVLOW (1907 S. 88) diese wegen ihrer schlanken Form und des weiter nach hinten gerückten Wirbels als *A. anthulai* abgetrennt hat. Andere Unterschiede zwischen *A. „caucasica“* und der feuerländischen *Aucellina* werden nicht angegeben, obwohl es heißt, daß sie sich „durch einige Merkmale“ unterscheiden. Wie M. RICHTER die nach seiner Rekonstruktion fast kreisrunde linke Klappe aus dem Feuerlande mit der schlanken *A. anthulii* identifizieren konnte, ist nicht ersichtlich. ABICH's Abbildung der *A. caucasica* (1851 Taf. 2 Fig. 1) sieht etwas stilisiert und geschönt aus. Diese Darstellungsweise war vor 80-100 Jahren üblich. Es braucht in dieser Hinsicht nur an die Abbildungen von GOLDFUSS erinnert zu werden, in denen man die Urstücke meist nur mit Mühe wiedererkennen kann. So ist es nicht sicher, ob die ungemein regelmäßige konzentrische Streifung in ABICH's Abbildung nicht auf das Konto des Zeichners zu setzen ist. Bei SOKOLOW (1909 Taf. 5 Fig. 1-5) sieht die *A. caucasica* jedenfalls anders aus. Die konzentrische Skulptur ist hier viel kräftiger und wulstiger.⁷

Vergleich mit anderen Arten. BONARELLI & NÁGERA bestimmen die aus dem „Albian“ der Gegend des Lago San Martin stammende Art als *Aucellina hughendenensis* (ETHERIDGE fil.). Sie führen die ihnen bekannten anderen Arten auf und geben die Unterschiede zwischen diesen und der *A. hughendenensis* an. Den argentinischen Forschern sind aber mehrere *Aucellina*-Arten nicht bekannt geworden, nämlich *A. anthulai* PAVLOW, *A. maior* WOLLEMAN, *A. maxima* WOLLEMAN, *A. nassibrianzi* SOKOLOW, *A. pompeckji* PAVLOW, *A. quaasi* WOLLEMAN und *A. stuckenbergi* PAVLOW. Ferner kennen sie nicht das Werk von JACK & ETHERIDGE (1892) und die darin enthaltene Beschreibung von *A. hughendenensis*⁸ und übersehen, daß coquandiana (ORBIGNY) von POMPECKJ (1901) und WOODS (1904) als ident mit *A. gryphaeoides* (SOWERBY) erkannt worden ist.

Schrifttum über *Aucellina hughendenensis* (vgl. unten S. 36):

- 1872 *Avicula hughendenensis* ETHERIDGE fil. in: DAINTREE: Notes of the Geology of the Colony of Queensland. — Quart. J. geol. Soc. London, 28, S. 34 Taf. 25 Fig. 3.
 1884 *Aucella liversidgei* ETHERIDGE fil. — J. Soc. N. S. Wales, 17, S. 90 Taf. 2.
 1884 *Aucella hughendensis* (!) ETHERIDGE sp. HENRY WOODWARD: On the wing of a Neuropterous Insect from the Cretaceous Limestone of Flinders River, North Queensland, Australia. — Geol. Mag., (3) 1, S. 337.
 1892 *Aucella hughendenensis* ETHERIDGE. — JACK & ETHERIDGE jun., S. 460 Taf. 25 Fig. 1-6.
 1901 *Aucellina hughendenensis* R. ETHERIDGE. — POMPECKJ, S. 359.
 1921 *Aucellina hughendenensis*⁸ (ETHERIDGE). — BONARELLI & NÁGERA, S. 21-22 Taf. 7, 8. [Vgl. oben S. 32.]
 1925 *Aucellina hughendenensis* ETHERIDGE. — MAX RICHTER: Beiträge zur Kenntnis der Kreide im Feuerland. — (Beitr. Geol. Pal. Südamerika, herausgeg. von G. STEINMANN, 28.) — N. Jb. Mineral. Beil. — Bd. 52 B. S. 540-541.

⁷ Es ist unrichtig, der *Aucellina caucasica* den Autornamen BUCH zu geben. BUCH hat nur die ABICH'sche Arbeit der Deutschen Geologischen Gesellschaft vorgelegt.

⁸ Nicht „*hugendemensis*“, wie sie BONARELLI & NÁGERA S. 21 Anm. 6 nennen.

Die vollständige Beschreibung von *A. hughendenensis* findet sich bei JACK & ETHERIDGE 1892. Diese geben als Unterschiede von anderen Arten an: *A. hughendenensis* unterscheidet sich von *A. gryphaeoides* (SOWERBY) durch den viel stärkeren (breiteren, „larger“) Wirbel in der linken Klappe von *A. gryphaeoides* und die allgemeinen Charaktere der rechten Klappe.

A. hughendenensis unterscheidet sich von *A. caucasica* ABICH dadurch, daß sie einen spitzeren und stärker hervortretenden Wirbel der linken Klappe und einen anderen Umriss der Klappen sowie ein größeres Ohr in der rechten Klappe hat.*

Nach POMPECKJ unterscheidet sich *A. hughendenensis* von *A. gryphaeoides* durch das anscheinend etwas längere hintere Ohr der linken Klappe und die dicht gedrängten, leicht gewellten Radiallinien. Die linken Klappen beider Arten sind sich sehr ähnlich.

Nach POMPECKJ unterscheidet sich *A. caucasica* von *A. gryphaeoides* dadurch, daß erstere vollkommen deutliche Radiallinien besitzt, die von konzentrischen Streifen gekreuzt werden, die weniger dicht stehen als die von *A. gryphaeoides*. Die Wirbelregion der linken Klappe ist bei *A. caucasica* weniger schlank und etwas mehr aufgebläht.

Nach POMPECKJ stimmt *A. hughendenensis* mit *A. caucasica* darin überein, daß die Skulptur aus dicht gedrängten, leicht gewellten Radiallinien und entfernter stehenden konzentrischen Lamellen besteht.

Nach BONARELLI & NÁGERA ist die patagonische *Aucellina*, die sie *A. hughendenensis* nennen, in Gestalt und Skulptur der *A. caucasica* sehr ähnlich, aber kleiner. Die Abbildung von *A. hughendenensis* bei ETHERIDGE 1872 zeigt eine kräftigere Skulptur, als die patagonische Art aufweist. BONARELLI & NÁGERA meinen, daß diese Abbildung in dieser Hinsicht ungenau sei und die Skulptur übertreibe.

Nach BONARELLI & NÁGERA unterscheidet sich „*A. hughendenensis*“ von Patagonien von *A. aptiensis* (ORBIGNY) durch ihre Form und Skulptur,
A. gryphaeoides (SOW.) durch die plumpere Form des Wirbels der linken Klappe,
A. coquandiana (ORBIGNY) durch die viel geringere Größe,
A. stiquirini POMP. durch die deutlichere Skulptur und dadurch, daß die Spitze der linken Klappe nach hinten gerichtet ist,
A. pavorovi SOK. durch ihre schlankere Form,
A. parva STOL. durch ihre kräftigere Skulptur,
A. caucasica ABICH durch geringere Größe.

Hierzu ist zu bemerken, daß verschiedene Größe auf Alters-Unterschieden beruhen kann, ferner daß *A. coquandiana* (ORBIGNY) = *A. gryphaeoides* (SOW.) ist.

Wir vergleichen nunmehr unseerseits die süd-georgische *Aucellina*-Art mit den anderen bisher beschriebenen Arten der Gattung. Es ergeben sich dabei folgende Unterschiede:

Bei *A. anthulai* PAVL. aus dem unteren Albien ist die Gestalt schlanker und das vordere Ohr der linken Klappe schwächer entwickelt.

Bei *A. aptiensis* (ORBIGNY) aus dem Gargas greift der Vorderrand der linken Klappe stärker nach vorne aus, und ihr vorderes Ohr ist kleiner. Das hintere Ohr der rechten Klappe ist undeutlich markiert und ganz kurz.

A. caucasica ABICH hat in der linken Klappe einen höher gewölbten Wirbel, ein viel kleineres vorderes Ohr, ein schwächer gewölbtes hinteres Ohr und eine stärkere Wölbung im unteren Teil der Klappe. Der Hinterrand füllt in seinem oberen Teil unter einem flacheren Winkel ab.

A. euglypha WOODS aus dem tiefsten Cenoman oder noch etwas älteren Schichten von Neu-Seeland gleicht nach WOODS am meisten der *A. aptiensis* (ORBIGNY). Sie ist viel weniger schief als *A. radiatostriata*, und die Radialrippen sind nicht so wellig.

* Diese Angaben von ETHERIDGE sind in eine stilistisch merkwürdige und irreführende Form gekleidet. Die Stelle lautet: „Another species *A(ucella) caucasica* ABICH. possesses fine radiating striae, to say nothing of the larger ear in the right valve, a more pointed and prominent umbo in the left, and a generally different outline to the valves.“ Die „fine radiating striae“ sind ein Merkmal, das auch der *A. hughendenensis* zukommt. Das größere Ohr in der rechten Klappe und der schärfere und stärkere Wirbel der linken Klappe sind aber nicht Merkmale der *A. caucasica*, sondern der australischen Art. Das ergibt sich auch aus den Abbildungen. Die Abbildung von *A. caucasica*, auf die ETHERIDGE sich bezieht, ist die Originalfigur von ABICH.

A. gryphaeoides (Sow.) aus dem oberen Gault, dem Upper Greensand und dem Chalkmarl hat eine sehr schwache Radialskulptur, und es wird nirgends angegeben, daß sie wellig verläuft.¹⁰ Sie tritt nach WOODS besonders in der Gegend des Wirbels auf, während sie bei *A. radiostriata* die ganze Schale bedeckt.

A. hughendenensis ETHERIDGE fil., nach POMPECKJ wohl dem Gault angehörend, hat einen schmälern Wirbel in der linken Klappe, und es läuft von dem Wirbel eine ausgesprochene Wölbung gegen das Hinterende. Das vordere Ohr ist wenig entwickelt.

A. maior WOLLEM. aus dem Apt hat eine flachere linke Klappe, deren Wirbel weniger deutlich abgesetzt ist. Das hintere Ohr scheint sich nicht so weit zum Wirbel hinaufziehen. Der Vorderrand ist mehr gekrümmt.

A. maxima WOLLEM. aus dem unteren Albien hat einen schlankeren Umriss. Der Wirbel der linken Klappe ist stärker umgekrümmt und schlanker. Die radiale Skulptur ist schwächer und — nach den Abbildungen zu urteilen — nicht wellig.

A. nassibianzi SOK. hat einen plumperen Wirbel und — nach der Abbildung bei SOKOLOW zu urteilen — nicht die wellige Radialskulptur.

A. parva STOL. aus dem Utatur (Cenoman) hat einen schlankeren und viel stärker gekrümmten Wirbel in der linken Klappe, einen ausgesprochenen Wulst in dieser und eine weniger schiefe Gesamtform.

A. pawlowi SOK. hat einen spitzeren Wirbel in der linken Klappe, und der Vorderrand der rechten Klappe wölbt sich stärker nach vorn.

A. pompeckji PAVL. hat eine schlankere Gestalt.

A. quasi WOLLEM. aus dem unteren Albien hat einen weniger schiefen Umriss.

A. stiquirini POMP. aus dem Gault hat einen schlankeren Wirbel und schwächer entwickelte Ohren in der linken Klappe. Die Radialskulptur ist feiner.

A. stuckenbergi PAVL. hat eine viel plumpere Gestalt, und der Wirbel der linken Klappe ist viel gedrungener. Das vordere Ohr dieser Klappe ist viel schwächer entwickelt.

A. radiostriata läßt sich demnach mit keiner der bisher beschriebenen Arten identifizieren und stellt somit eine besondere Art dar.

Die regionale Bedeutung des Vorkommens von *Aucellina* auf Süd-Georgien.

Schon MAX RICHTER hat auf das Interesse hingewiesen, welches das Vorkommen von *Aucellina* in der patagonischen Kordillere und in der Kordillere des Feuerlandes bietet. Offenbar zieht eine Zone von Gesteinen, die *Aucellina* des Apt führen, in der südamerikanischen Kordillere aus der Gegend des Lago San Martin über die Gegend des Lago Argentino ins Feuerland und weiter, wie die Funde von Dr. KOHL-LARSEN zeigen, nach Süd-Georgien, und zwar in dessen südlichsten Teil, die Annenkov-Insel. Bemerkenswert ist mit Rücksicht darauf, daß die Ammoniten-Fauna von Annenkov Beziehungen zu derjenigen der australischen Kreide aufweist, daß in Australien eine *Aucellina* auftritt, die, namentlich durch ihre kräftige Radialskulptur, Ähnlichkeit mit *A. radiostriata* besitzt.

Im Folgenden ist das wichtigste Schrifttum über *Aucellina* zusammengestellt.

Schriften über *Aucellina*.

ABICH, H.: Verzeichnis einer Sammlung von Versteinerungen von Dhagestan, mit Erläuterungen. — Z. dtsch. geol. Ges. 3, 1851 [*Aucellina caucasia* S. 31 Taf. 2 Fig. 1.]

ANTHULA, DIM. J.: Über die Kreidefossilien des Kaukasus usw. — Beitr. Pal. Geol. Österr.-Ung. Orients. 12, 1898. [*A. anthulai* S. 78 Taf. 3 Fig. 5.]

FERUGLIO, EGIDIO: Nota preliminar sobre algunas nuevas especies de moluscos del supracretáceo y terciario de la Patagonia. — Notas Museo de La Plata, 1, S. 277-300 Taf. 1. 1936. [*A. radiostriata*, hier irrtümlich *A. andina* genannt: S. 280.]

— — —: Palaeontographia Patagonica. — Mém. Ist. Geol. Univ. Padova, 11, 584 S. 26 Taf., 1937. [*A. radiostriata*, hier irrtümlich *andina* genannt, S. 22 Taf. 1 Fig. 12-16; irrtümlich *A. bonarellii* genannt: S. 24 Taf. 1 Fig. 17-18.]

¹⁰ WOLLEMANN (1902) hebt mit Recht hervor, daß in POMPECKJ's Abbildungen diese Skulptur nicht sichtbar ist. Das gleiche gilt von den Abbildungen bei WOODS (1904-1913).

- JACK, R. & ETHERIDGE jun., R.: The Geology and Palaeontology of Queensland and New Guinea. — Brisbane & London 1892. [*A. hughendenensis* S. 460 Taf. 25 Fig. 1-6.]
- PAVLOW, A. P.: Enchainement des Aucelles et Aucellines du Crétacé russe. — Nouv. Mém. Soc. imp. Naturalistes Moscou, 17 (26), 1. 1907. [*A. anthulai* S. 88 Taf. 6 Fig. 24; *A. aptiensis* S. 87 Taf. 6 Fig. 28-32; *A. pompeckji* S. 88 Taf. 6 Fig. 25-27; *A. stuckenbergi* S. 86 Taf. 6 Fig. 21.]
- POMPECKJ, J. F. Über Aucellen und Aucellen-ähnliche Formen. — N. Jb. Mineral. Geol. Pal., Beil.-Bd. 14, 1901. [*A. Aptiensis* S. 352 Taf. 16 Fig. 1-5; *A. gryphaeoides* S. 354 Taf. 16 Fig. 6-8; *A. stiquirini* S. 359 Taf. 16 Fig. 9-11.]
- SOKOLOV, D.: Aucelles et Aucellines provenant du Mangyślak. — Trav. Mus. Géol. Pierre le Grand près l'Acad. imp. Sci. St. Petersburg, 2, 1908. [*A. caucasica* S. 70 Taf. 5 Fig. 1-5; *A. gryphaeoides* S. 76 Taf. 5 Fig. 7, 8; *A. nassibianzi* S. 75 Taf. 4 Fig. 8; *A. paolovi* S. 75 Taf. 5 Fig. 6]
- STOLICZKA, F.: Cretaceous Fauna of Southern India, 3. The Pelecypoda 1871. [*A. parva* S. 404 Taf. 33 Fig. 2, 3.]
- WOLLEMAN, A.: Die Fauna der Lüneburger Kreide. — Abh. preuß. geol. Landesanst., n. F. 37, 1902. [*A. gryphaeoides* S. 64 Taf. 3 Fig. 2, 3.]
- — —: Die Bivalven und Gastropoden des norddeutschen Gaults. — Jb. preuß. geol. Landesanst., 27, 1906. [*A. aptiensis* S. 269 Taf. 6 Fig. 6-8.]
- — —: Nachtrag zu meiner Abhandlung über die Bivalven und Gastropoden der Unteren Kreide Norddeutschlands. — Jb. preuß. geol. Landesanst., 29, II. 1908.
- WOODS, HENRY: A Monograph of the Cretaceous *Lamellibranchiata* of England, 2. — Pal. Soc. 1904-1913. [*A. gryphaeoides* S. 72 Taf. 10 Fig. 6-13.]
- — —: The Cretaceous Fauna of the northeastern Part of the South Island of New Zealand. — New Zealand geol. Surv. Pal. Bull., 4, 1917. [*A. euglypha* S. 9 Taf. 3 Fig. 4-8.]

***Pteria Scopoli* 1777.**

***Pteria (Pseudoptera)* MEEK 1873.**

***Pteria ? (Pseudoptera ?)* sp. inc.**

Steinkern. Gestalt ungleichseitig, sehr schief. Der spitze Wirbel ist dem einen Ende genähert. Steiler Abfall der Schale gegen den Schloß(?) - Rand, wodurch eine vom Wirbel gegen das Hinterende gerichtete, gerundete Kante entsteht. Anscheinend nur konzentrische Skulptur. Die Ohren sind nicht erhalten. Möglicherweise handelt es sich um den Mittelteil einer *Pteria (Pseudoptera)*. Vgl. *Pt. (Ps.) gaultina* WOODS aus dem Gault (H. WOODS, Taf. 9 Fig. 11a). Die Bestimmung bleibt aber sehr unsicher. -- Nr. 345.

Pernidae ZITTEL.

***Inoceramus* SOWERBY 1819.**

***Inoceramus* sp. sp.**

Taf. 5 Fig. 2-4.

In einer Schichtfläche der Platte Nr. 304a liegt der Steinkern der linken Klappe eines *Inoceramus* mit geringen Schalen-Resten (Taf. 5 Fig. 2). Größte Höhe vom Ende des Wirbels bis zum Unterrand 33 mm. Der jugendliche Teil des Steinkerns wölbt sich etwas über seine Umgebung heraus. Sonst ist der Steinkern nur schwach gewölbt und wird gegen den Unterrand ganz flach. Die Skulptur besteht in konzentrischen Rippen, von denen 8 deutlich erkennbar sind. Sie sind in der Mitte am kräftigsten und ziemlich scharf. Gegen den Unterrand zu verschwindet die Berippung. Die Schalen-Reste zeigen deutlich den faserigen Aufbau. Ein am Plattenrand liegender Rest (Wirbel-Partie) dürfte der gleichen Form angehören.

BONARELLI & NÁGERA (1921 Taf. 2 Fig. 9) bilden einen *Inoceramus* aus der Gegend des Lago San Martin ab, der angeblich aus dem Albian stammt und von ihnen mit *J. concentricus* PARK. verglichen wird (was wir für unrichtig halten). Dieser patagonische *Inoceramus* stimmt mit unserer Form von Süd-Georgien recht gut überein.

In der Platte Nr. 314 liegt eine ringsum beschädigte *Inoceramus*-Klappe (Taf. 5 Fig. 3). Die Klappe ist so gespalten, daß die eine Schalen-Schicht in der einen, die andere, das Gegenstück bildend, in der anderen Plattenhälfte sitzt. So ist einerseits die Oberfläche der unteren Schalen-Schicht und andererseits die Unterfläche der oberen Schalen-Schicht sichtbar. Bei einer Höhe von 27 mm zeigt das Stück etwa 18 konzentrische Rippen, die also viel enger stehen als bei dem *Inoceramus* von Nr. 304a. Im oberen Teil stehen sie dichter, im unteren weisen sie weitere Zwischenräume auf. Die unteren Rippen sind weniger regelmäßig als die oberen. Es finden sich einige grubige Vertiefungen in den Furchen zwischen den Rippen und einige Höckerchen auf diesen letzteren. Es scheint, daß sich die Klappe auf der einen Seite unterhalb des Wirbels flügelartig verbreitert, wenn auch nur in bescheidenem Maße. Danach würde es sich um eine linke Klappe handeln.

In der Platte Nr. 345 liegen Steinkern und Abdruck (letzterer mit Schale) einer *Inoceramus*-Klappe. Die Schale ist ziemlich dick, das Bruchstück 25 mm hoch. Die konzentrische Berippung ist grob und unregelmäßig. In den Furchen zwischen den Rippen sind einige grubige Vertiefungen zu bemerken.

Auf der Platte Nr. 405c liegt der Steinkern, auf Nr. 539/540 der Abdruck (mit Schalen-Resten) einer rechten Klappe von *Inoceramus* (Taf. 5 Fig. 4) von 38 mm größter Ausdehnung. Zu derselben Form dürften drei Abdrücke auf Nr. 376 gehören sowie ein Abdruck mit Schalen-Resten auf der Unterseite von Nr. 176. Diese Exemplare gehören möglicherweise zu derselben Art wie das in Nr. 314. Eine gewisse Ähnlichkeit besteht mit dem allerdings jüngeren *Inoceramus pictus* SOW., der auch in der australischen Kreide vorkommt. (Vgl. JACK & ETHERIDGE jun. 1892 Taf. 25 Fig. 8 und R. HEINZ, Über die Kreide-Inoceramen Australiens und ihre Beziehungen zu denen Europas und anderer Gebiete [Beitr. z. Kenntnis der oberkretaz. Inoceramen VIII. Mitt. Mineral.-Geol. Staatsinst., 10, Hamburg 1928, S. 139].)

Gervillia DEFN. 1820.

Gervillia ? sp. inc.

Auf Nr. 358 befindet sich der Steinkern einer linken Klappe von schiefer Gestalt und mittel-starker Wölbung. Vorderer Schloßrand gerade, hinterer nicht erhalten. Vorderes Ohr gegen den mittleren Teil nur undeutlich abgesetzt. Schwache konzentrische Skulptur. Das Fossil zeigt Ähnlichkeit mit *Gervillia rostrata* (SOW.) aus dem Cenoman; es kommt aber auch Zugehörigkeit zur Gattung *Inoceramus* in Frage.

Astartidae GRAY.

Astarte SOWERBY 1816.

Astarte (*Eriphyla*) GABB 1864.

Astarte ? (*Eriphyla* ?) sp. inc.

Taf. 4 Fig. 10-13.

Skulptur-Steinkern einer rechten Klappe mit Schalen-Rest, Nr. 156/172. Die Muschel ist etwa gleich lang und hoch (26 mm). Der Wirbel steht ungefähr in der Mitte des Schloßrandes und ist nach vorn gebogen. Tiefe Lunula. Konzentrische, bald gröbere, bald feinere Rippen. Einige radiale Furchen sind vielleicht auf Verwitterung zurückzuführen. Schloß. Muskeleindrücke und Mantellinie nicht sichtbar. Der Form nach könnte eine *Astarte* (*Eriphyla*), *Callista*, *Dosiniopsis*, *Cyprimeria* oder *Lucina* vorliegen (Taf. 4 Fig. 10).

Die gleiche Muschel findet sich auch in den Gesteins-Stücken Nr. 317a (Taf. 4 Fig. 11), 162/166 (rechte Klappe mit Schalen-Resten, die eine kräftige konzentrische Berippung zeigen. Länge 8,5 mm, Höhe 10 mm (Taf. 4 Fig. 12); auf Nr. 313, 337 finden sich schlecht erhaltene Exemplare.

Zu *Astarte* stellen wir auch die Taf. 4 Fig. 13 abgebildete jugendliche linke Klappe mit sehr kräftiger konzentrischer Berippung von Nr. 388.

Vielleicht liegt auch in dem auf Stück 403 abgebildeten Skulptur-Steinkern einer linken Klappe eine *Astarte* vor. Das Fossil ist anscheinend verdrückt. Vorder- und Unterrand sind gerundet; die Wirbelgegend ist schlecht, der hintere Teil der Klappe nicht erhalten. Mantellinie und Muskeleindrücke sind nicht sichtbar. Die konzentrische Berippung ist grob und unregelmäßig. Da sich auch Spuren einer radialen Skulptur finden, handelt es sich vielleicht nur um die allverbreitete *Aucellina radiatostriata*, von der zwei kleine Exemplare dicht daneben in der gleichen Schichtfläche liegen.

Lucinidae.

Thetironia STOLICZKA 1870.

Thetironia ? sp. inc.

Taf. 4 Fig. 9.

Auf Nr. 344 findet sich ein Muschel-Steinkern mit geringen Resten der innersten Schalen-Lage. Der Wirbel fehlt; er scheint in der Mitte des Schloßrandes zu stehen. Der Schloßrand ist beschädigt. Vorder-, Unter- und Hinterrand sind gleichmäßig gerundet. Vom Wirbel zum Hinter(?)-Rande verläuft eine ganz schwache gerundete Kante.

Außer Zuwachslinien deutet sich schwach eine radiale Skulptur aus geraden Rippen an. Muskeleindrücke und Mantellinie sind nicht wahrnehmbar. Länge 25 mm, Höhe etwa 20 (?) mm, Dicke einer Klappe (Steinkern!) 5 mm. Nach der Form könnte es sich um eine *Thetironia*, *Sphaera* oder ein *Unicardium* handeln. *Thetironia* besitzt eine radiale, aus Grübchen bestehende Skulptur. Es ist denkbar, daß diese Skulptur sich auf unserem Steinkern nur ganz schwach als Andeutung einer radialen Berippung abzeichnet. Zum Vergleich sei auf H. WOODS 1904-1913, Taf. 25 Fig. 14a hingewiesen.

Tellinidae LAMARCK.

Tellina LINNAEUS.

Tellina ? sp.

Taf. 5 Fig. 1.

Mehrere Abdrücke einer Muschel von 7 mm Länge und 4,5 mm Höhe, mit ungefähr in der Mitte stehendem Wirbel, gleichseitiger Gestalt und konzentrischen Zuwachsstreifen auf Nr. 501-505.

Echinodermata.

In mehreren Gesteinsstücken vorkommende bräunliche, grobspätige Kalkspat-Aggregate von teils rundlichem, teils unregelmäßigem Umriss sind Echinodermen-Reste. Es können Stücke von Seeigel-Stacheln oder von Crinoiden-Stielgliedern sein. Letzteres ist weniger wahrscheinlich, weil diese Reste sich ganz vereinzelt im Gestein finden und ein Zentralkanal nicht vorhanden zu sein scheint. Eine Bestimmung ist unmöglich.

B. Die pflanzlichen Fossilien.

VON RICHARD KRÄUSEL in Frankfurt a. M.

Die meisten Reste sind nicht bestimmbar. Eine Ausnahme machen folgende:

Pterophyllum BRGT.

Pterophyllum sp. ind.

Taf. 5 Fig. 5.

Ein gefiedertes, in Druck und Gegendruck erhaltenes Blatt kann mit großer Sicherheit dieser Gattung zugerechnet werden. Die Länge des erhaltenen Bruchstückes beträgt 10 cm, die Breite der Achse unten 7, oben 5 cm. Die Zahl der erhaltenen Fiedern ist auf der einen Seite 6, auf der anderen 10. Ihre Länge beträgt bis 2 cm, doch sind alle Enden beschädigt. Die Breite der einzelnen Fieder ist 2-3 mm. Die Fiedern stehen nicht genau rechtwinklig zur Achse. — Nr. 161a, b, c.

Bemerkungen. Es wird im Schrifttum angegeben, daß die Gattung *Pterophyllum* zuletzt im Wealden auftritt. Insofern ist dieser Fund von besonderem Belang. Da die anderen Fossilien von Annenkov auf jüngere Stufen der Unter-Kreide hinweisen, liegt die Annahme nahe, daß in oder bei Süd-Georgien *Pterophyllum* länger ausgedauert hat als anderswo. Die südatlantische Region wäre dann das letzte Refugium der Gattung gewesen. Eine andere Möglichkeit wäre, daß auf Süd-Georgien noch ältere Schichten als das Apt vorhanden wären. Dies ist nach Mitteilung von Prof. O. WILCKENS weniger wahrscheinlich und für die Annenkov-Insel wohl völlig ausgeschlossen.

Zamites BRGT.

Zamites cf. *buchianus* ETTINGSHAUSEN.

Taf. 5 Fig. 6.

Ein einzelnes Fieder-Blättchen mit gut erhaltener Parallel-Aderung auf Nr. 174. Die Art, mit der dieser Rest zu vergleichen ist, besitzt in der Unter-Kreide weite Verbreitung.

Cycadophyten(?)-Stengel.

Ein Stengel-Bruchstück von 1,7 cm Länge und bis 0,9 cm Breite auf Nr. 397. Nach dem Mazerations-Befund (einige abgekratzte Splitter wurden mit SCHULZE'schem Gemisch (Salpetersäure und Kaliumchlorat) aufgeschlossen, wobei Treppen- und Hoftüpfel sichtbar wurden) handelt es sich um den Rest einer Gymnosperme, wahrscheinlich einer Cycadophyte.

C. Spuren und Marken.

a) Spuren.

a.) Lebens-Spuren.

Lebens-Spuren aus Süd-Georgien sind zuerst von J. W. GREGORY (1915) beschrieben worden, der in ihnen, wie es damals noch meistens geschah, Körper-Fossilien wie Tabulata, Spongien, Bryozoen und Tange erblickte. Sie stammten aus demselben Gebiet wie die meisten der nachfolgend behandelten Spuren. Unter den von HOLTEDAHL gesammelten Fossilien fand WILCKENS (1932) in tonigem Kieselschiefer vom Prinz-Olaf-Hafen spindel- und pilzförmige Gebilde, die er als Bauten von schlamm-wühlenden Tieren deutete.

Die von KOHL-LARSEN gesammelten Gesteine enthalten eine Fülle von Spuren. In den wenigsten Fällen lassen sie sich auf bestimmte Erzeuger zurückführen; vor allem deshalb, weil die von RUD. RICHTER schon vor langer Zeit erhobene Forderung, die rezenten Spuren namentlich am Tropenstrand zu erforschen, trotz gelegentlichen und willkommenen Mitteilungen noch immer nicht erfüllt ist. Wir halten es aber für wichtig, die fossilen Spuren auch heute schon sorgfältig zu untersuchen und abzubilden. Leider sind sie allzu lange vernachlässigt worden. Auch neuere Arbeiten beschränken sich oft darauf, das Vorkommen von „Fucoiden“ oder „merkwürdigen Spuren“ zu erwähnen, selbst in solchen Fällen, wo die stratigraphische Bedeutung dieser Zeugen des vorweltlichen Lebens nicht verkannt wird.

Helminthopsis HEER 1877.

Helminthopsis labyrinthica HEER 1877.

Taf. 7 Fig. 4.

1877 *Helminthopsis labyrinthica*. — HEER, Flora foss. Helv., S. 116, Taf. 47 Fig. 3-5.

1887 *Helminthopsis hieroglyphica* HEER in MAILLARD, Considérations, S. 15, 24, 29, 37, 38; Taf. 1 Fig. 2; Taf. 2 Fig. 4. [Den Artnamen hatte HEER, um Verwechslungen mit *Helminthoida labyrinthica* zu vermeiden, geändert, was unzulässig ist. Er hat es auch offenbar nur in litteris getan.]

1888 *Helminthopsis hieroglyphica* HEER. — SACCO, Paleocinologia, S. 175-176 Taf. 2 Fig. 2, 11.

1904 *Helminthopsis ? labyrinthica* HEER. — ULRICH, E. O., Yakutat Formation, S. 144, Taf. 20 Fig. 2.

1905 *Helminthopsis hieroglyphica* HEER. — CAPEDE, Impronte organiche, S. 170 [Taf. 7 Fig. 1: *Gordius*-Fährte ähnlich *Helminthopsis*].

Unsere abgebildete Platte trägt zwei Fährten, die in „Freien Mäandern“ gewunden sind. Die gerundeten Wülste, die mit der Platte fest verbunden sind, sind als Ausfüllung von Furchen zu deuten, die ein sich schlängelnd bewegendes Tier, wohl ein Wurm, hinterlassen hat. Die Platte zeigt daher die Schicht-Unterfläche.

Ähnliche Formen

ULRICH (1904), der leider *H. magna* als Genotyp wählt, bildet aus der Yakutat-Formation von Alaska (die eher der Ober-Kreide als dem Lias angehören dürfte) Spuren ab, die er für Körper-Fossilien hält, aber mit Recht als der *Helminthopsis labyrinthica* ähnlich bezeichnet. Auch seine *Helminthoida paga* würde ich lieber zu *Helminthopsis* stellen.

CAPEDEP (1905) bildet eine *Gordius*-Spur ab, die nach seiner Ansicht mit *Helminthopsis* übereinstimmt.

TH. FUCHS (1902) erwähnt *Helminthopsis* aus dem Paläozoikum von Cilicien.

DELGADO (1910, Taf. 12a Fig. 9) bildet gewundene Wülste aus dem Ordovicium von Portugal ab, die man wohl zu *Helminthopsis* stellen darf. Sie sind unregelmäßiger gehäuft, aber in Verlauf und Tracht von unserer Form nicht verschieden.

KINDELAN (1919 Abb. 18) bildet ein *Helminthopsis* ? von sehr beträchtlicher Größe aus dem nordspanischen Eozän ab.

Bei HUMMEL (1950 Abb. 6) finden wir eine Wurm-Spur vom Sandstrande nördlich von Dar-es-salaam, die an *Helminthopsis* erinnert.

PAUL (1899 S. 161) gibt Abbildungen, die STUR hatte anfertigen lassen, ohne nähere Beschreibung. Die Gebilde stammen aus dem Greifensteiner Sandstein (Paleozän). PAUL vergleicht seine Taf. 3 Fig. 1 mit *Helminthoida helminthopsoides* SACCO (SACCO 1888 S. 30 Taf. 2 Fig. 7). Diese Form ist für eine *Helminthoida* nicht regelmäßig genug; die Mäander sind nicht streng „geführt“ (im Sinne von RUD. RICHTER). Daß sich die Wülste einfach eng aneinanderdrängen, kommt auch bei *Helminthopsis labyrinthica* vor (HEER 1877 Taf. 47 Fig. 3). Auch PAUL's Taf. 3 Fig. 2 würde ich eher zu *Helminthopsis* als zu *Helminthoida* stellen.

GÖTZINGER & BECKER (1932) bilden Taf. 7 Fig. d eine Spur aus dem Greifensteiner Sandstein ab, die mit unserer Form Ähnlichkeit hat, aber von riesigen Abmessungen ist. Sie vergleichen sie mit PAUL's Taf. 3 Fig. 1 und geben an, daß PAUL diese Fährte als *Helminthopsis* bezeichnet. PAUL vergleicht sie aber mit *Helminthoida helminthopsoides* SACCO.

ABEL (1935 S. 210 Abb. 261 B) bildet den Ausguß der Kriechspur eines Wurmes (?) aus dem *Inoceramus*-Flysch des Exlberges bei Wien ab, die man wohl zu *Helminthopsis* stellen darf.

Taenidium HEER 1887.

Diagnose: Grabgänge, die eine Gliederung aufweisen, indem die zylindrischen Tunnel regelmäßige Erweiterungen aufweisen, die durch Einschnürungen voneinander getrennt werden.

Bemerkungen: Die Grabgänge können von einem axialen Gang ausgehen oder einzeln auftreten (*T. gillieronii* HEER).

Die Gattung *Taenidium* wurde durch HEER von *Münsteria* durch folgende Diagnose abgetrennt: *Münsteria*: Laub zylindrisch, einfach oder dichotom verzweigt, runzelig quergestreift. *Taenidium*: Laub zylindrisch röhrig, meist einfach, seltener verzweigt, geringelt, mit Scheidewänden versehen.

Als Unterschied von *Taenidium* gegen *Münsteria* wird angegeben, daß durchgehende, regelmäßige, ringförmige Streifen vorhanden sind, durch welche die Gattung an *Harlania* (= *Arthrophyucus*) erinnert. Die Scheidewände, die HEER als Merkmal für *Taenidium* angibt, werden von HEER aber nur vermutet, denn er schreibt: „Die Querstreifen sind aber immer durchgehend und so scharf ausgesprochen, daß sie wahrscheinlich von Scheidewänden herrühren, welche die Röhren in Kammern abteilen.“

HEER hielt alles das, was wir jetzt als Lebens-Spuren betrachten, für Algen. Wir können uns über diesen Irrtum freuen. Denn nur deshalb haben HEER und so viele der älteren Botaniker diese Gebilde beschrieben. Hätte man sie schon damals für Lebens-Spuren gehalten, so wäre die Paläozoologie wahrscheinlich achtlos an ihnen vorbeigegangen, wie sie es bis vor kurzem getan hat.

NATHORST, der 1881 den Anstoß zu einer richtigen Auffassung all dieser vermeintlichen Pflanzen gab, erklärte auch *Taenidium* für eine Fährte.

Keckia GLOCKER (vgl. unsere Taf. 7 Fig. 2) mit baumförmiger Verzweigung ist schon früher gelegentlich mit *Taenidium* vereinigt worden. Die Quer-Einschnürungen sind bei *Keckia* regelmäßig konvex gebogen.

Saportia SQUINABOL (vgl. unsere Taf. 7 Fig. 3) ist baumförmig verzweigt, ohne Gliederung. Über die Frage der generischen Abtrennung dieser Gänge von *Taenidium* vgl. die Ausführung von RUD. RICHTER, unten S. 44.

Taenidium lusitanicum HEER 1881.

Taf. 6 Fig. 1-2; Taf. 7 Fig. 1.

Vorkommen in Süd-Georgien; Landzunge zwischen Leith-Hafen und Strömness-Hafen. Untere Kreide, vermutlich Apt.

Bei unserer Suche nach Vergleichsobjekten für die zunächst recht rätselhafte Versteinerung von Süd-Georgien kamen wir zwar bald zu der Vermutung, daß sie mit *Taenidium fischeri* HEER aus dem Flysch der Schweiz (HEER 1877 S. 162 Taf. 67 Fig. 1-7) verwandt sei. Mit großer Freude entdeckten wir dann aber die Beschreibung eines noch viel ähnlicheren Gebildes, des *Taenidium lusitanicum* HEER (1881 S. 12 Taf. 20; unsere Abb. 1). HEER beschreibt diese „Alge“ in folgender Weise: Laub kräftig, mit einem Stiel von 22 cm Länge und 8-10 mm Breite, der unten einfach, in der oberen Hälfte aber verzweigt ist, indem er bogenförmige, zylindrische einfache, 8-10 mm breite Äste trägt, die beinahe gegenständig, bis 10 cm lang und gegliedert sind. Die Astglieder haben eine Länge von 10 und eine Breite von 8-10 mm. Die Knoten werden durch starke transversale Eindrücke markiert.

SAPORTA (1882 S. 49, 52, 53) sieht in den einfachen, krummen oder geschlängelten, von HEER (1877) beschriebenen *Taenidium*-Arten (*T. serpentinum*, *T. gilliéroni*, *T. convolutum*) Fahrten von Insekten-Larven, vergleicht aber *T. fischeri* und die verzweigten *Taenidium* mit *Arthropycus*, mit dem sie allerdings nichts zu tun haben. Daß aber auch SAPORTA, der so lange der eifrigste Verfechter der pflanzlichen Natur vieler Lebens-Spuren und -Marken war, mit *Taenidium* nichts Rechtes anzufangen wußte, zeigt eine Bemerkung in SAPORTA & MARION (1883 S. 95), wo er die Gattung zum „mangelhaft Bekannten und Fraglichen“ stellt.

MAILLARD (1887) rechnet *Taenidium* in seine Formengruppe der Körper, die sich aus dem Gestein herauslösen lassen und beinahe immer aus einem vom Nebengestein abweichenden Stoff bestehen. Er berichtet (S. 29), daß HEER sich brieflich dahin ausgesprochen habe: „Die *Taenidium* sind keineswegs Chondriten; ihre Röhren werden durch Quer-Scheidewände gegliedert. Sie haben eine kohlige Rinde. Ihre Gliederung verhindert uns, sie den Spuren einzureihen.“

An unsere Form erinnert das von SQUINABOL (1887 Taf. 17 Fig. 3) unter dem Namen *Münsteria annulata* SCHAFHÄUTL abgebildete Stück. Sicher ein *Taenidium* ist SQUINABOL's Taf. 17 Fig. 3 und ferner seine Taf. 17 Fig. 4, 5, die er *Münsteria isseli* nennt.

Das von MASSALONGO (1858 Taf. 8 Fig. 1) als *Caulinites catuli* beschriebene Gebilde erinnert auffallend an *Taenidium*. Die kleinen Knoten auf den Gliedern sind allerdings sonst von *T.* nicht bekannt.

SQUINABOL vereinigt selber später (1891 S. XVII-XVIII) seine *Münsteria annulata* und *M. isseli* mit *Taenidium fischeri* HEER. Es ist dabei noch zu bemerken, daß auch SCHAFHÄUTL's *Münsteria annulata* ein *Taenidium* ist (keine *Keckia*, wie HÄNTZSCHEL (1938b) annimmt).

SCHRÖTER (1894) beschreibt aus dem Flysch (Maestricht-Stufe) des Prätigaus ein *Taenidium radiatum* von geringer Größe und sternförmigem Bau, dessen Äste, soweit gut erkennbar, nicht verzweigt sind. Er meint, *Taenidium* könne keine „Tierfahrte“ sein, weil ein Tier, das solche Fahrten hätte anlegen sollen, nicht imstande gewesen wäre, sich, etwa wie der Wurm *Goniada*, in einem Gang zu einem zentralen Punkte zurückzuziehen, um dann einen neuen Gang in einer anderen Richtung zu graben. Denn bei einem solchen Zurückziehen hätte die Quergliederung wieder verwischt werden müssen. Daß die Erhaltung der Quergliederung aber doch möglich ist, zeigt uns die Natur. Das Tier ist eben nicht breiter als die Einschnürungen zwischen den Gliedern und kann sich sehr wohl zurückziehen, ohne die Gliederung zu zerstören. (Vgl. jedoch hierzu auch die andere Deutung von RUD. RICHTER, unten S. 44.)

GÜMBEL (1896) hält *Taenidium* für eine Lebens-Spur.

Wir verdanken L. v. LIBURNAU (1901) eine eingehende Studie über *Taenidium*, die zwar ihr Ziel, den Nachweis, daß *T.* der Algen-Gattung *Volubilaria* LAMX. nahestehe, nicht erreichte (vgl. TH. FUCHS 1905 S. 365-368), die aber viele wertvolle Bemerkungen enthält. LIBURNAU bildet HEER's Urstück von *Taenidium fischeri* photographisch ab und übt (S. 532-534) an HEER berechnigte Kritik. Dagegen ist seine Analyse des *Taenidium lusitanicum* HEER (S. 565) recht ungenügend.

Von den 10 Arten, die LIBURNAU nennt, sind *Taenidium praecarbonicum* GÜMBEL (bisher nicht abgebildet), *T. carboniferus* SACCO aus dem italienischen Karbon, *T. gilliéroni* HEER aus den Klaus-Schichten des Kantons Freiburg (Schweiz), *T. convolutum* HEER von La Jogne am Montsalvens, wahrscheinlich aus der *tenuilobatus*-Zone, *T. serpentinum* HEER von Gancy (obere Kreide, Maestricht-Stufe) und *T. alysioides* HOS. & MARK (1880 Taf. 24 Fig. 5) aus den Fisch-Schichten von Sendenhorst (Westfalen) nur einzelne unverzweigte, gegliederte Äste. Verzweigte *Taenidium* sind *T. fischeri* HEER, *T. radiatum* SCHRÖT. und *T. lusitanicum* HEER.

LIBURNAU bildet Taf. 3 Fig. 1, 2 ein großes, sternförmig gebautes *Taenidium* mit dichotomen Ästen ab, das er nicht benennt.

Das von FISCHER-OOSTER (1858 Taf. 7 Fig. 4 u. Taf. 12 Fig. 8) abgebildete und als *Münsteria annulata* bezeichnete Gebilde, das HEER (wenigstens die erstgenannte Abbildung) 1877, S. 162 zu

Taenidium stellt, worin LIBURNAU (S. 566) ihm beipflichtet, gehört auch nach unserer Auffassung zu *Taenidium*.

Taenidium helveticum SCHIMPER (1890 S. 54 Fig. 42) ist ebenfalls ein *Taenidium*.

Arthrodendron diffusum ULRICH (1904 Taf. 14 Fig. 1-3) hat sternförmigen Bau mit gegliederten Ästen. Durch deren dichotome Verzweigung und die sub-elliptische Form der Astglieder weicht die Spur von den anderen *Taenidium* ab.

Unsere Deutung von *Taenidium lusitanicum* und verwandten Formen.

RUD. RICHTER hat (1927 S. 216; 1928) erkannt, daß in vielen fossilen Problematica die Wirkung tierischer Reizerscheinungen wie Phobotaxis und Thigmotaxis entziffert werden kann. Damit war ein eindeutiges Kriterium für die bis dahin umstrittene Unterscheidung der Spuren-Fossilien von den Körper-Fossilien entdeckt. „Daß zwischen derartigen Kriechgängen und dem Körper von Pflanzen figürliche Ähnlichkeiten bestehen, erklärt sich jetzt sehr einfach: durch das Gemeinsame, das in der *Taxis*-Führung eines sich bewegenden und in der *Tropismus*-Führung eines wachsenden Lebewesens enthalten ist. Ebenso klar aber bieten sich nunmehr auch die Mittel zur Unterscheidung“ (RUD. RICHTER 1931 S. 302). Die Pflanzen-Deutung von *Chondrites*, die von STEINMANN 1927 (S. 238) und von ABEL 1927 (b, S. 587) noch verteidigt worden war, wurde so noch im gleichen Jahre von RICHTER endgültig widerlegt. Aus den „gewaltigen Tangwäldern“, die sich für ABEL auf dem Boden des Lias-Meeres von Holzmaden „weithin ausdehnten, und die, ebenso wie die Seegräsiesen der heutigen Meere, der Aufenthaltsort einer reichen Fauna gewesen sein müssen“, wurden die Grabgänge bedürfnisloser, im Sediment verborgen arbeitender Tiere.

Seitdem wird man bei jeder Deutung eines Problematicums von RICHTER's paläopsychologischen Gesichtspunkten auszugehen haben und zunächst immer versuchen, das Verhalten des in Betracht kommenden Tieres zu rekonstruieren. Wir kommen dadurch zu folgender Vorstellung über die Weise, in der das uns unbekanntes *Taenidium*-Tier seine Gänge anlegte:

Nachdem das Tier sich in den Feinsand eingegraben hatte, legte es zuerst einen kurzen Weg geradeaus zurück, indem es sich ruckweise vorschob. Dann grub es einen Seitengang, der in spitzem Winkel abzweigte und sich leicht nach vorn krümmte. Wenn das Tier in dem Seitengang 6-8mal vorgedrungen war und dabei jedesmal eine kleine Pause eingelegt hatte, zog es sich bis an den Anfang des Seitenastes zurück, entweder indem es sich dabei rückwärts bewegte oder indem es im äußersten Gliede umkehrte (womit das kolbenförmige Ende der Äste bei unserem Stück von Fig. 2 Taf. 6 zusammenhängen könnte). Es ist anzunehmen, daß es bei diesem Rückwege seine Röhre offen vorfand. Das Tier muß die Einschnürungen der Röhre haben passieren können, kann also nicht breiter gewesen sein als diese Einschnürungen. Das Tier muß also die Glieder des Tunnels breiter gemacht haben, als es selber war. Nachdem das Tier an den Anfang des Seitenastes, also an den axialen Teil seines Grabbaues zurückgekehrt war, grub es einen neuen Gang nach der entgegengesetzten Seite. Es blieb dabei im wesentlichen in derselben Ebene, in der es den ersten Seitenast angelegt hatte. Die Regelmäßigkeit, die in den Abständen und im Verlauf der Seitengänge sichtbar sind, kann nach den Beobachtungen an *Helminthoida*, bei der viel Rätselhafteres verständlich gemacht worden ist, nicht wundernehmen. Schließlich muß das Tier am Ende des zuletzt angelegten Astes oder nach Rückkehr an den Anfangspunkt des „Stieles“, also an die Eintritts-Öffnung des ganzen Systems, den kunstvollen Bau seiner Grabröhren verlassen haben, wahrscheinlich, um mit dem Bau einer neuen Anlage zu beginnen.

HANCOCK (1858) bildet Taf. 17 Fig. 1 (= unsere Abb. Taf. 7 Fig. 4) eine Lebens-Spur aus einem Sandstein des englischen Karbons ab. Es handelt sich um einen gegliederten Tunnel, der Ähnlichkeit mit einem einfachen *Taenidium* hat. Er faßt diese Gebilde als Grabgänge auf und sagt (S. 450-451) über die Fortbewegung des Tieres: „It may be therefore assumed, that the animal which made those nodulous tracks, like our small crustaceans, pushed along in his path step by step, resting a while after each advance, — but that, instead of moving in the same horizontal plane, it alternately rose and sunk a little; consequently a series of nodules was produced, and the track acquired its particular articulated appearance.“

Das ist eine Vorstellung, die viel Ähnlichkeit mit derjenigen hat, zu der wir bezüglich der Entstehung von *Taenidium* gekommen sind. Der Krebs *Kröyeria arenaria* erzeugt auch gegliederte Grabgänge (HANCOCK Taf. 15 Fig. 4). Als Erzeuger von *Taenidium* dürfte ebenfalls ein Krebs in Betracht kommen.

Prof. RUD. RICHTER, der die süd-georgische Ausbeute schon durchgesehen hatte, als er uns auf unsere Bitte die Bearbeitung überließ, beurteilt die Entstehung allerdings anders, als wir sie soeben uns vorzustellen versuchten. Er erlaubt uns, hierzu folgende Ausführungen mitzuteilen:

„Wenn man bei Grabgängen nur damit rechnet, daß das Füll-Sediment einfach durch Wasser-Bewegung und Schwerkraft von der Mündung her eingeschlemmt worden sei, so übersieht man die vielen Fälle, in denen es nachweislich *vom Tiere selber* hineingebracht worden ist.

„Wie für den Menschen bei allen Grabungen die Beseitigung des ausgeräumten Stoffes eine wesentliche Aufgabe ist, so stellt dies auch für die grabenden Tiere eine der wichtigsten Lebens-Außerungen dar. Das gilt auch für die Sedimentfresser, also diejenigen Tiere, welche das Grabgut durch ihren Darm gehen lassen und es auf diese Weise weiterfördern. Denn dem gefressenen Sediment wird nur der organische Anteil entnommen, und dieser kann sehr gering sein, wie z. B. bei den reineren und dennoch mit *Arenicola* besiedelten Sandflächen (1927 S. 215 Anm. 2). Dann nimmt das Kot-Sediment kaum weniger Raum ein als das Speise-Sediment und folglich auch kaum weniger als das Lumen der Gänge. Bei den Tieren, die zusätzlich noch Sediment von der Oberfläche des Grundes einschlürfen, kommt dieses noch hinzu. Auch kann das Sediment, wenn es vorher dicht gepackt war, durch das Fressen aufgelockert werden. Andererseits kann der Kot auch zu festen Pillen gepreßt werden und hierbei an Volumen verlieren: bei echten Sedimentfressern scheint das allerdings häufig nicht der Fall zu sein. Im einzelnen wird es also immer von der Physiologie der betreffenden Tiere und von der Beschaffenheit des Sediments abhängen, um wieviel das ausgestoßene Sediment gegenüber dem gefressenen an Volumen verliert. Worauf es ankommt, ist dies, daß es sich bei dem gefressenen wie bei dem ausgegrabenen und auch dem einfach beiseite gedrückten Sediment um Mengen handelt, die dem Hohlraum der Gänge entsprechen.

„Bei vielen Tieren wird der ausgeräumte Stoff hinauf auf die Oberfläche befördert, so im Meere bei den Sedimentfressern *Arenicola* und *Balanoglossus*, auf dem Lande bei sedimentfressenden Oligochaeten und bei Pflanzenfressern und Fleischfressern (die wir als „Wahlfresser“ zusammenfassen) unter Arthropoden und Wirbeltieren. Dann bleiben die Gänge leer und stürzen zusammen, wenn nicht günstige Umstände eine rechtzeitige Ausfüllung mit Schlamm herbeiführen. Andere Tiere, und zwar sowohl landlebige Wahlfresser (Insekten-Larven, Nager) wie Sedimentfresser, stopfen den ausgeräumten Stoff in verlassene Abschnitte des Gang-Systems hinein. *Alte Strecken werden dann gleichsam bergmännisch versetzt* und der Fossilisation fertig präpariert übergeben. An dem karbonischen Wasser-Bewohner und Sedimentfresser *Planolites montanus* haben wir noch im festen Gestein zeigen können (1937 S. 155 Abb. 2-5), wie dabei „der Kot stoßweise ausgepreßt und gewaltsam in die hinteren Teile des Tunnels hineingestoßen wurde.“

„Nicht anders erklären wir die oft so dichte Ausfüllung vieler Gänge von *Chondrites* und *Cylindrites*, aber auch vieler, die als *Taenidium*, *Saportia*, *Keckia* usw. unter verschiedenen Gattungs-Namen beschrieben worden sind. Wir sehen darin eine neue Mahnung, bei der Belegung von Spuren mit Gattungs- und Art-Namen vorsichtig zu sein. Schon die *Gestalt des Ganges* unterliegt ja vielfacher Abänderung: Ein nach der Weise von *Taenidium* dolden-förmig verzweigtes System ist oft mit *einfachen* Gängen verbunden, was wir durch unsere Fig. 4 Taf. 1 1927 belegt haben. Und ebenso vermag nun auch *die Weise der Ausfüllung* zu wechseln. Denn der Kot desselben Tieres hat aus inneren wie äußeren Ursachen sehr verschiedene Konsistenz; er kann also einmal dünnflüssig sein und dann *homogen* zusammenfließen (vgl. SAPORTA, diese Arbeit Taf. 7 Fig. 3), ein anderes Mal aber zusammenhängender sein und die einzelnen Stöße erkennen lassen, also „*gegliedert*“ erscheinen (*Taenidium*, *Keckia*). Wir erinnern an das „Preß-Gefüge“, das wir 1937 abgebildet haben. Es bedarf eines großen Stoffes, wenn man nicht eine Taxonomie von Gattungen und Arten aufstellen will, die in Wirklichkeit nur den wechselnden körperlichen Zustand desselben Tieres und den Wechsel des Sediments, also vielleicht nur des täglichen Wetters, wiedergibt.

„Damit ist aber bereits unsere Erklärung für *Taenidium lusitanicum* gegeben. Die „Gliederung“ ist nicht bei der Aushöhlung der Gänge entstanden und hat überhaupt mit der Gestalt des ursprünglichen Hohlräume nichts zu tun, sondern kam vielmehr erst nachträglich zustande: Erst als das Tier den als glatte Röhre angelegten Gang verließ, *hat es den Kot nach rückwärts in Stößen hineingebracht*.

„Der Querschnitt des Tieres war durchaus nicht kleiner als der des Ganges. Gewiß können auch an den Grabgängen selber periodische Erweiterungen vorkommen, sowohl durch seitliche Arbeit des Tieres wie auch einfach durch die infolge Kontraktion eintretende Verbreiterung seines Körper-Querschnittes. Wir haben (1931 S. 507 Abb. 9) selber auf solche perlsteinur-artige Erweite-

rungen bei *Chondrites* aufmerksam gemacht. Im Falle von *Taenidium lusitanicum* können wir jedoch keine Erweiterungen des Lumens, sondern nur eine *Periodizität der Ausfüllung* wahrnehmen. Das spricht aber weniger für einen Krebs als für einen Wurm."

„Ebenso erklären wir *Keckia* (Taf. 7 Fig. 2), bei der die gleichsinnig distalwärts gerichtete Konvexität der einzelnen Kot-Propfen noch deutlich die Richtung anzeigt, in welcher der Vorgang zu lesen ist. Wir sehen also auch in der „Gliederung“ von *Keckia pulsierende Entleerungen* des *Darmes*, nicht aber mit HÄNTZSCHEL (1938b) lokomotorische Bewegungen, die sich auf der Unterfläche des Körpers, etwa einer Kriechsohle, abgespielt hätten. Damit tritt an die Stelle einer Schnecke als mutmaßlicher Urheber auch hier ein Wurm."

Soweit die Mitteilung von Prof. RUD. RICHTER, die wir hier neben der unsrigen zur Erörterung stellen.

Chondrites STERNBERG 1833.

Vorbemerkungen.

BRONGNIART (1822) führte die Bezeichnung *Fucoides* für alle äußerlich algen-ähnlichen fossilen Gebilde ein. Eine Unterteilung dieser Gattung nahm Graf STERNBERG vor. Er stellt dabei die Gattung *Chondrites* für diejenigen Formen auf, die heute als Wurmsspuren gedeutet werden (GÖTZINGER & BECKER 1932 S. 385-386).

HEER (1865 S. 140) trennte von *Chondrites* die Gattung *Nulliporites* mit folgender Begründung ab: „Knorpeltangarten (*Chondrites*) breiten sich in einer Ebene über die Felsplatten aus, während die Nulliporiten in allen Richtungen das Gestein durchziehen, was uns zeigt, daß die letzteren starre, wohl inkrustierte, erstere aber zarte, über den Boden sich ausbreitende Äste gehabt haben. Die Äste der Nulliporiten fallen öfter heraus, und dann entstehen runde Löcher und Kanäle im Gestein“. Gegen diese Abtrennung einer Gattung *Nulliporites* von *Chondrites* spricht sich bereits SAPORTA (1873 S. 175) aus.

HEER (1877 S. 67) definierte die Gattung *Chondrites* folgendermaßen: „Frons firma, multi-ramosa, ramis plerumque filiformibus, primateim vel dichotome divisis, saepius alternis distichisque, in extypis plerumque compressis“ und fügt hinzu: „Im Leben mögen die Äste bei manchen Arten cylindrisch gewesen sein, im fossilen Zustand erscheinen sie mehr oder weniger flachgedrückt und liegen auf den Steinplatten meist in einer Ebene; sie sind glatt ohne Streifen und Warzen. — Die Unterscheidung der Arten ist aber sehr schwierig, da sie fast nur auf die Größe und die Art der Verästelung des Laubes begründet werden muß“ (S. 103).

SCHIMPER (1890 S. 61) definiert: „*Chondriteae*, Tange mit aus mehreren Zell-Lagen zusammengesetzten, in cylindrische oder leicht abgeplattete Äste und Ästchen zerteiltem Laube (Phyllo).“ Er unterscheidet Palaeo-, Meso- und Neo-Chondriten. Zu den ersten gehört die Sammelgattung *Bythotrephis* HALL. Die Palaeo- und Meso-Chondriten werden nicht näher gekennzeichnet. Von den Neo-Chondriten heißt es: „Sehr dünne, vielverzweigte Sträuchlein bildende oder kräftigere, bis über fußhohe Formen mit 3-7 mm in der Breite messenden Laubabschnitten, welche cylindrisch oder platt (?) waren und an der Spitze abgerundet sind, einigermaßen an *Chondrus* erinnernd, aber nicht, wie dieser regelmäßig dichotom geteilt, sondern unregelmäßig oder auch fiederig verästelt.“

TH. FUCHS (1895) deutete die Chondriten als von Meereswürmern erzeugte, wurzelartig nach unten verzweigte Hohlräume, die von oben mit schlammigem Sediment ausgefüllt wurden. Durch den Hangend-Druck sei der senkrechte Hauptgang der Länge nach geknittert, die Seitengänge aber band-förmig flach gepreßt (S. 38). „Es ergibt sich hieraus auch von selbst die Erklärung, warum die Flysch-Fucoiden in der Regel nur dann „körperlich“ erhalten erscheinen, wenn sie das Gestein quer durchsetzen, daß sie aber fast immer flach gedrückt sind, wenn sie horizontal im Gestein liegen.“ Diese Deutung vermochte sich nicht durchzusetzen, weil sie die Deutung als Pflanzen nicht durch überzeugende Gründe widerlegen konnte.

Erst RUD. RICHTER (1927) konnte die Frage durch einen Beweis entscheiden. Er zeigte, daß *Chondrites* ein ausgesprochen *tierisches Reizverhalten* offenbare, indem die Tiere es vermöge der Phobotaxis geradezu ängstlich vermieden, ihre Tunnel selbst bei großem Gedränge zu durchkreuzen. Die Seitengänge, nicht wurzelartig nach unten verzweigt, hätten von vornherein in einer Schichtfläche gelegen, die von den Tieren aufgesucht wurde. Auf der Göttinger Tagung der Palaeontologischen Gesellschaft konnte diese paläopsychologische Beweisführung die Verfechter der pflanzlichen Natur von *Chondrites* (vgl. oben S. 43) schlagend widerlegen. Das gelang in verblüffender Weise an *Ch. bollensis* aus dem Lias und an Flysch-Chondriten. An letzteren, und zwar im Anstehenden und an unerschöpflichem Stoff, bestätigte F. DERICHS (1928 S. 218), daß durch die Phobotaxis „das punctum saliens gefunden und die Frage der Chondriten entschieden“ ist. Bei *Chondrites palaeozoicus* konnte RUD. RICHTER (1941) im

Hunsrück-Schiefer auch die körperliche Erhaltung und die oft sternförmige Anlage innerhalb der Schichtfläche beobachten. Den Begriff *Chondrites* faßt RICHTER (1931 S. 306) so, daß er „einstweilen alle tunnelartigen Gänge mit der Neigung zu Verzweigungen bezeichnen soll, solange nicht ganz besondere Unterscheidungsmerkmale die ‚generische‘ Abtrennung erfordern.“

Danach ist es heute gesichert, daß die Chondriten Fraßgänge sind. Näherer Erklärung bedürfen aber vielleicht noch diejenigen Chondriten, die sich an ein als *Caulerpa* bezeichnetes Gebilde ansetzen. Ein solches Gebilde ist schon durch v. ETTINGSHAUSEN (1863 Taf. 1 Fig. 4) abgebildet, dann von MAILLARD (1887a und 1887b Taf. 5 Fig. 2, 3, 5; besonders deutlich ist Fig. 3).

Chondrites palaeozoicus RUD. RICHTER 1931.

Taf. 8 Fig. 1-2.

1931 *Chondrites palaeozoicus* n. sp. — RUD. RICHTER, Tierwelt u. Umwelt, S. 306 Abb. 2-8.

1941 *Chondrites*. — RUD. RICHTER, Hunsrück-Schiefer, 3, S. 226 Abb. 3.

Trotz dem großen Zeitunterschied weisen die Chondriten aus der Kreide von Süd-Georgien keinen wesentlichen Unterschied gegenüber der im unterdevonischen Hunsrück-Schiefer beschriebenen Art auf. Namentlich wenn man die in beiden Gesteinen körperlich erhaltenen Exemplare vergleicht (unsere Taf. 8 Abb. 1 mit RUD. RICHTER's Abb. 3 auf S. 227 1941), zeigt sich fast völlige Übereinstimmung.

Material: Nr. 2, 4, 5, 13, 16, 19, 20.

Vorkommen auf Süd-Georgien: Landzunge zwischen Leith-Hafen und Strömness-Hafen.

Bemerkungen: Wo eine Kreuzung zweier *Chondrites*-Gänge vorzuliegen scheint, vollzieht sie sich in Wirklichkeit so, daß der eine Gang sich über den anderen hinüberwölbt, ohne ihn zu durchbohren. Es wiederholt sich also dasselbe phobotaktische Verhalten, das RUD. RICHTER auch bei scheinbaren „Kreuzungen“ von *Chondrites bollensis* und DERTCHS (1928) bei *Ch. furcatus* und *Ch. intricatus* festgestellt haben. Niemals konnten wir eine wirkliche Durchkreuzung beobachten, obwohl solche Fälle, mit denen ja auch RICHTER (1927 S. 217) ausdrücklich rechnet, gegenüber dem allgemeinen Verhalten nichts besagen würden.

Gelegentlich zeigt ein Ästchen dieser Chondriten eine Ringelung durch Quer-Einschnürungen. Es gleicht dann dem von LEBESCONTE (1886 Taf. 34 Fig. 2) unter dem Namen *Montfortia rhodonensis* LEBESC. abgebildeten Bohrgang. Nach RUD. RICHTER (vgl. oben S. 44) kommen bei *Chondrites* perlschnurartige Erweiterungen des Lumens vor. Wenn das Füll-Sediment der dicht ausgefüllten *Chondrites*-Gänge vom Tiere selber als Kot hineingestopft ist, kann sich jedoch diese Ringelung hier ebenso, wie es RUD. RICHTER bei *Taenidium* zu sehen glaubt und allgemein auch bei *Chondrites* für möglich hält, durch stoßweise Darm-Entleerung erklären lassen. Dafür, daß das Füll-Sediment tatsächlich den Darm passiert hat, spricht der in manchen Fällen zu beobachtende Unterschied gegenüber dem Hüll-Sediment. So ist an Stücken von Leith-Hafen (Nr. 5) das Füll-Sediment heller und wohl auch etwas sandiger als das Nebengestein, dem die dunkel färbende Substanz entzogen zu sein scheint. Da die über und unter der *Chondrites*-Schicht liegenden Schichten vom Nebengestein petrographisch nicht abweichen, kann das Füll-Sediment nicht einfach als solches eingeschlämmt worden sein. Beim Polieren mit einem Tuch nimmt das Füll-Sediment oft auch einen stärkeren Glanz an als das Nebengestein.

Was jene Quer-Gliederung der Äste anbetrifft, so sei auf HALL (1852) hingewiesen, der die Äste seiner *Bythotrephis gracilis* ? von Taf. 5a als knotig bezeichnet. Aber diese Knotigkeit besteht in Unterbrechung der Äste. Trifft statt RUD. RICHTER's Auffassung die unsrige zu, so wären die Unterbrechungen entweder als Folge einer Biegung der Astachsen zu betrachten oder es läge eine wirkliche Quergliederung infolge An- und Abswellens der Tunnel vor.

Gyrochorda HEER 1877.

Gyrochorda sp.

Taf. 9 Fig. 1, 2.

Auf einigen Platten von Herkulesodden liegen sogenannte „Zöpfe“ (*Gyrochorda*), die als Spuren von Krebsen (Amphipoden) oder von Schnecken gelten. Nur sehr wenige Exemplare zeigen die bezeichnende Ausbildung (vgl. z. B. ABEL 1935 Fig. 248-253; FUCINI 1956 Taf. 64 Fig. 9-11, Taf. 65; HEER 1877 Taf. 46 Fig. 1, 2; WALCOTT 1890 Taf. 66 Fig. 1): Wulst mit biserial angeordneten, winkelig gestellten Querwülsten, in der Mitte eine Rinne. Letztere ist selbst bei unserem besten Stück (Taf. 9 Fig. 1) nur schlecht ausgebildet. Die Breite des Wulstes beträgt bei diesem „Zopf“ 3 mm. Auf 1 cm Länge kommen 13 schräge Querwülste.

Gyrochorda ? sp.

Taf. 9 Fig. 2

Auf einer großen Platte aus Tuff-Grauwacke von der Landzunge zwischen Leith-Hafen und Strömness-Hafen liegen zwei flache Wülste, die übereinander hinweglaufen. Der größere Wulst ist 16 cm lang, 1 cm breit und leicht gebogen. Es sind auf ihm winklig geknickte, schwache Querwülste angedeutet, aber nur auf der einen Seite einigermaßen erkennbar. Ob die beiden Äste eines solchen Querkammes sich in der Mitte treffen, oder ob eine Furche dazwischen frei bleibt, läßt sich nicht ermitteln. Scharfe, durch die Schieferung des Gesteines erzeugte Kämme laufen an einigen Stellen schräg, aber in einer anderen Richtung als die Querskulptur, über den Wulst. Der zweite Wulst läßt eine gewinkelte Querskulptur nicht erkennen.

Eine gewisse Ähnlichkeit, auch in bezug auf die winklige Skulptur, zeigt *Saportia* SQUIN. (SQUINABOL 1891 Taf. E). Jedoch ist die bei dieser Form vorhandene Verzweigung bei der unsrigen nicht nachweisbar.

Palaeophycus HALL 1847.

HALL (1847 S. 7) definiert die Gattung *Palaeophycus* folgendermaßen: „Stamm länglich-rund, einfach oder verzweigt, zylindrisch oder subzylindrisch. Oberfläche beinahe glatt, ohne Querkämme. Offenbar hohl.“

SCHIMPER (1890 S. 60) definiert die Gattung *Palaeophycus*: „Einfaches oder wenig zerteiltes, glattes oder zuweilen etwas runzeliges oder gestricheltes Phylloin“

und die Gruppe *Palaeophyceae* (S. 59): „Kräftige, wenig verästelte Algenformen, deren Laubabschnitte entweder stielrund oder etwas abgeplattet, an der Spitze abgerundet oder auch langkeilförmig sind und 5-20 mm Breite messen.“

LUDWIG (1867/70 S. 110-111 Taf. 18 Fig. 2) hat „Algen“ als *Palaeophycus* bezeichnet, ohne sich darüber zu äußern, warum er sie mit diesem bereits durch HALL in bestimmtem Sinne vergebenen Gattungs-Namen belegte. RUD. RICHTER (1924 S. 150 Textabb. 8; 1927 S. 198, 201 Textabb. 3 Taf. 1 Fig. 2) erklärte das von LUDWIG *Palaeophycus kochii* genannte Gebilde als Führten eines Tieres und bewies diesen tierischen Ursprung durch paläopsychologische Erwägungen, indem er darin das Walten der „Reizreaktion der Phobotaxis“ erkannte. „Die Ausnützung der oberflüchlichen Nährschicht“ auf dem Meeresgrunde ergab sich für RICHTER aus der Art, wie sich die Krümmungen von *P. kochii* „in die eigenen Lücken hineindrängen und dabei doch den älteren, bereits leergefressenen Führtenabschnitten mit derselben Behutsamkeit aus dem Wege gehen, wie es etwa die in Holz bohrenden Tiere (*Teredo*, Käferlarven) tun.“ ABEL (1935 S. 289 Fig. 259) hat sich dem angeschlossen, und nach der von RICHTER gegebenen Skizze kann auch kein Zweifel mehr bestehen. Daraus folgt, daß *Palaeophycus kochii* LUDWIG als Führte nichts mit HALL's Gattung *Palaeophycus* zu tun hat. Zu *Palaeophycus* HALL können vielmehr nur Gebilde vom Baustil der „Geflechtsteine“ gestellt werden.

Die Deutung von *Palaeophycus* als „nachträgliche Zusammenballung von Röhren“

Palaeophycus und *Arthrophyucus* gehören beide zu den „Geflechtsteinen“ oder „Rankensteinen“, und somit wendet sich auch auf sie die für die Geflechtsteine von RUD. RICHTER gegebene Erklärung automatisch an.

RUD. RICHTER (1921 S. 52; 1924 S. 140; 1927 S. 220, 226) erkannte in den „Geflechtsteinen“ drei verschiedene Entstehungsweisen. Eine Gruppe besteht nach ihm aus „wirr gegrabenen Gängen“, eine zweite aus „wirr gemauerten Röhren“, die „frei übergrund“ mit eigener Wandung hergestellt waren. Bei beiden Gruppen handele es sich um ein ursprüngliches Geflecht, und dessen Erhaltung sei „in situ“ erfolgt. Dem stellt RICHTER eine „nachträgliche Entstehung an zweiter Lagerstätte“ gegenüber und sondert diese „aus einzelnen Vertikalröhren nachträglich zusammengeballten“ Geflechte als dritte Gruppe der Geflechtsteine ab. Die langen, lederartigen und biegsamen Röhren von Terebelliden wie *Lanice* werden nach RICHTER's aktuogeologischen Beobachtungen „vom Sturm freigespült, ... von nachfolgendem, ruhig plätschernden Seegang wie Seebälle verflochten und klumpenweise zusammengeballt. ... In solchen Klumpen gelangten sie auch auf einer ausgedehnten Fläche zur Ablagerung. ... Sie vertragen eine beträchtliche Verfrachtung und werden in wirren Geflechden massenhaft abgelagert.“ Diese sekundäre Entstehung von Geflechtsteinen aus umgelagerten Terebelliden-Röhren wurde durch eine Abbildung rezenter Röhren-Geflechte von *Lanice* (RICHTER 1927 Taf. 3 Fig. 2) belegt.

A. RIETH (1932 S. 24, 36, 37) prüfte die Erklärung RUD. RICHTER's an Geflechtsteinen aus dem württembergischen Rsth nach und fand an diesen die Entstehung durch nachträgliche Verflechtung von Terebelliden-Röhren bestätigt.

O. ABEL (1935 S. 473, 475) wandte die RICHTER'sche Deutung (deren Autor wird, offenbar versehentlich, nicht genannt) auf *Arthropycus* an und bringt ein weiteres Bild einer Zusammenspülung von rezenten *Lanice*-Röhren.

In gleicher Weise erklären wir *Palaeophycus* nach RICHTER als nachträgliche Verflechtung ausgespülter Wurm-Röhren, die nach Art der Terebelliden aus organischer Substanz bestanden. Sie waren zäh, aber wenig standfest, wenn sie nicht prall mit Sand gefüllt wurden. Wo sich zwei Röhren überkreuzen, kann die eine bis zum scheinbaren Verschwinden zusammengepreßt werden. Nach der Zersetzung der organischen Röhrenwand können auch pralle Sandfüllungen sich überkreuzender Röhren wirklich miteinander verschmelzen.

Palaeophycus arthropycoides n. sp.

Taf. 9 Fig. 3.

Derivatio nominis: Dem *Arthropycus* ähnlich.

Typus: Taf. 9 Fig. 3; Nr. 11.

Locus typicus: Landzunge zwischen Leith-Hafen und Strömness-Hafen an der N-Küste von Süd-Georgien.

Stratum typicum: Schichten mit *Taenidium lusitanicum* (Unter-Apt).

Diagnose: Stengel mit elliptischem bis linsenförmigem Querschnitt. An Kreuzungen verschwindet der eine der beiden Stengel, bzw. verschmilzt ohne scharfe Grenze mit dem anderen. Ähnlich *Arthropycus*, aber ohne Quergliederung.

Beschreibung: Auf der Oberfläche dieser Platte liegen flache bis leicht gewölbte, gerade bis schwachgekrümmte Körper von 7-9 cm Länge und 7-14 mm Breite. Sie liegen in der Weise übereinander, daß sie sich teils unter einem rechten, teils auch unter einem so spitzen Winkel kreuzen, daß eine Verzweigung vorgetäuscht werden kann. Die Körper liegen als Stengel im Gestein, von dem sie sich durch z. T. bräunliche Farbe (Eisenhydroxyd) und sandigere Beschaffenheit (?) abheben.

Beziehungen: Die Tracht ist ähnlich der von *Palaeophycus tubularis* HALL (HALL 1847 S. 7 Taf. 2 Fig. 1 sowie auch Fig. 2), die von BASSLER (1919 Taf. 31 Fig. 1) wiedergegeben wird. Vgl. auch STAUFFER (1937 S. 63 Taf. 12 Fig. 15) und vielleicht noch mehr der von *P. virgatus* HALL (HALL 1847 S. 263 Taf. 70 Fig. 1) aus der Hudson River Group.

Ein weiteres Vergleichsobjekt ist der in Nord- und Süd-Amerika im älteren Paläozoikum verbreitete *Arthropycus alleghaniensis* (HARLAN). Dieses ist der richtige Name des auch wohl *A. harlani* oder *Harlania* genannten Fossils (vgl. JAMES 1893b). Schöne Abbildungen geben DELGADO (1885 Taf. 35, 36; 1887 Taf. 9) und HAUTHAL (1904).

Wegen der großen habituellen Ähnlichkeit mit *Arthropycus* und der gleichen Vergesellschaftung habe ich der süd-georgischen Lebensspur den Art-Namen *arthropycoides* gegeben. Ich konnte sie nicht zur Gattung *Arthropycus* stellen, weil für diese, wie es schon im Namen zum Ausdruck kommt, die Querskulptur ein Hauptmerkmal ist. HALL (1852) definiert nämlich folgendermaßen: „Stämme einfach oder verzweigt, gerundet oder gerundet-kantig, gebogen, aufsteigend, quer durch Kämme oder Glieder verziert.“

Allerdings gibt HALL auch an, daß diese Querskulptur manchmal fehlt und die Äste dann glatt sind.

SCHIMPER (1890 S. 50) definiert die *Arthropycaceae*, die er „Gliederalgen“ nennt: „Phyllo einfach oder unter spitzem Winkel sparsam zerteilt, lang, zylindrisch, kurz gegliedert, an der Spitze oft keulenförmig oder kolbig verdickt, mit oder ohne Längsrinne“

und *Arthropycus*: „Phyllo sehr lang, meistens eine Längsrinne zeigend, zuweilen an der Spitze in einem dichtgedrängten Astbüschel endigend, Äste entweder stumpflich zugespitzt oder kolbig verdickt (Fruchtstand ?).“

Die Längsrinne ist in Wirklichkeit eine Folge des Zusammensinkens der Terebelliden-Röhre. Zerteilung ist nur scheinbar vorhanden.

Weitere Stücke liegen außer von Leith-Hafen von Herkules-Odden vor.

Cylindrites GÖPPERT 1842.
Cylindrites ? simplex (HALL 1847).

Dünne, zylindrische, schwach gebogene, im Querschnitt linsenförmige Körper, glatt, innerlich (durch Ausfall von Sandkörnern) porös. Der organische Ursprung ist nicht sicher.

Herkules-Odden Nr. 128.

In der älteren „Algen“-Literatur findet man als ähnliche Gebilde nur *Palaeophycus simplex* HALL (HALL 1847 S. 63 Taf. 22 Fig. 1) aus dem Trenton-Kalk (aber nur aus dessen mergeligen Partien). Diese Form soll oft eine Längsrinne aufweisen, was zur Zugehörigkeit zu der Gattung *Palaeophycus* sprechen würde. Denn wenn es sich bei dieser, wie ausgeführt, um Wurm-Röhren handelt, so kann bei ihr, leicht, wie bei *Arthrophyucus*, eine Rinne durch Zusammensacken der Röhre entstehen. Sonst würde ich die von HALL abgebildete Form lieber zu *Cylindrites* stellen. Sie gleicht den stengelförmigen Körpern von Herkules-Odden im Querschnitt und in der Biegung. Vielleicht käme noch zum Vergleich in Frage *Cylindrites arteriaeformis* GÖPPERT (1842 S. 116-117 Taf. 50) aus dem Quadersandstein von Kieslingswalde (Schlesien), bei dem aber rechtwinklige Querverbindungen bestehen.

SCHILLER (1930 S. 147, 148 Abb. 2 u. 3) beschreibt aus paläozoischem Quarzit der nördlichen Gebirgsgruppe der Provinz Buenos Aires ähnliche zylindrische Körper, die er als angebliche *Arthrophyucus* bezeichnet (was aber mangels Quergliederung nicht zugänglich ist) und für tektonische Bildungen hält. Wenn SCHILLER in diesem Zusammenhange auch *Taenidium* auführt, so handelt es sich bei dieser Lebensspur um völlig andere und sicher organogene Bildungen.

Zum Vergleich sei noch auf *Planolites superbus* WALCOTT (1898 Taf. 24 Fig. 9) hingewiesen.

Grabgänge verschiedener Ausbildung.

Unter den zahlreichen Grabgängen stimmen viele mit solchen überein, die in der Literatur mit Gattungs- und Art-Namen belegt worden sind (*Goniophycus* SAPORTA 1864 u. a.). Diese Gebilde sind aber alle wenig gekennzeichnet und kehren in ähnlicher Form in Gesteinen aller Formationen wieder, können auch von den verschiedensten Tieren erzeugt worden sein. Ihre Bedeutung beschränkt sich daher auf den ökologischen Hinweis, den sie für die Entstehung des Sediments geben.

Problematisch bleiben Gebilde wie das von Taf. 9 Fig. 5.

a.) Nicht-Fährten (KREJCI-GRAF): Schleppspuren.

Eophyton TORELL 1867.

Unter *Eophyton* werden Fortbewegungsspuren verstanden, die parallel zu den geraden Rändern gerichtete Furchen und Kämme aufweisen und eine beträchtliche Längsausdehnung besitzen. Sie sind entstanden durch passive Fortbewegung eines Organismus über die Sediment-Oberfläche. Das bewegende Agens war fließendes Wasser.

Auf einer Platte vom Leith-Hafen Nr. 2 zeigen sich solche Schleppspuren. Sie einer bestimmten „Art“ von *Eophyton* einzureihen, erscheint mir untunlich. Das von LINNARSSON (1869 Taf. 7 Fig. 3 links) abgebildete *E. linnaeanum* hat ungefähr die gleiche Breite, aber sehr viel enger angeordnete und zahlreichere Längskämme. Das Stück rechts in LINNARSSON's Figur besitzt breitere Gruben als das Stück links.

Eine gewisse Ähnlichkeit mit *Eophyton* zeigen die von POWERS (1921 Fig. 3) abgebildeten Spuren, die nach seiner Meinung durch bewegte Meerespflanzen erzeugt sind. FUCINIS's Fig. 1 Taf. 103, 1938 könnte ein *Eophyton* sein. Auch RÜCKLIN (1937 Fig. 7) bildet eine solche Schleifspur ab.

b) Marken.

Rieselmarken.

Verzweigte Wülste von Herkules-Odden erinnern an die von KREJCI-GRAF & WETZEL (1936 Taf. 7 Fig. 3, 4) abgebildeten. Die Wülste lösen sich mitunter in ein regelloses Mosaik auf. Die Oberfläche kann durch Furchen quergegliedert sein.

Sehr ähnliche Rieselmarken sind von P. LEBESCONTE (1886 S. 776 ff.) als *Neantia* beschrieben und (S. 786) als Kalkschwämme gedeutet worden. Sie stammen aus den kambrischen Rennes-Schiefern. Das

von ihm *Neantia rhedonensis* benannte Gebilde (Taf. 35 Fig. 2 bei LEBESCONTE) gleicht unseren Rieselmarmen in hohem Maße, auch die Gebilde von Taf. 35 Fig. 1, 5 und 6, 7, die z. T. als *Neantia reticulata* bezeichnet werden. Andere Stücke erinnern an LEBESCONTE's *Neantia verrucosa* (Taf. 35 Fig. 2).

Übrigens wurden die angeblichen Schwämme LEBESCONTE's bereits in der anschließenden Erörterung (S. 819) von DEWALQUE als anorganisches Gebilde erkannt.

Schriften über Lebensspuren.

Benützt bei der Bearbeitung der Spuren von Süd-Georgien.

ABEL, O.: Amerikafahrt. Jena 1926.

— — —: Fossile Mangrovesümpfe. — Paläontol. Z., 8, S. 130-139, 1927. [1927a.]

— — —: Lebensbilder aus der Tierwelt der Vorzeit. 2. Aufl. Jena 1927. [1927b.]

— — —: Vorzeitliche Lebensspuren. Jena 1935.

ANDRÉE, K.: Über einige fossile Problematika. I. Ein Problematikum aus dem Paläozoikum von Battenberg an der Eder und das dasselbe beherbergende Gestein. — N. Jb. Mineral., 1920, S. 55-88, Taf. 1, 1920.

BANZHAF, W.: Kriechspuren von Kugelmuscheln (*Sphaerium*). — Natur und Volk, 66, S. 253, 1936.

BARROIS, CH.: Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice. — Mém. Soc. géol. Nord, 2 (Mém. 1, 630 S., 2 Taf., Lille 1882). [S. 173-184: *Bilobites*, *Scolithus*, *Scolithomerus*; S. 175: *Crossochorda*, *Pseudobilobites*.]

— — —: Note sur l'existence du genre *Oldhamia* dans les Pyrénées. — Ann. Soc. géol. Nord, 15, S. 154-157, Taf. 3, 1888.

BASSLER, R. A.: Systematic Paleontology, Cambrian and Ordovician. — Maryland geol. Survey Cambrian and Ordovician, S. 187-408, Baltimore 1919. [S. 192, Taf. 3: *Palaeophycus tubularis* HALL. Nicht *tubulare*! Die Abbildung ist eine Kopie nach J. HALL.]

BATHER, F. A.: Some fossil Annelid burrows. — Geol. Mag., (5) 7, S. 114-116, 1910.

— — —: Upper Cretaceous Terebelloids from England. — Geol. Mag., (5) 8, S. 481-487, Taf. 24, 1911. [*Keckia*, *Granularia*, „*Terebella*“.]

BECK, R.: Über Rieselspuren im Rotliegenden des Plauenschen Grundes. — N. Jb. Mineral., 1916, 1, S. 41-46, Taf. 5, 1916.

— — —: Über *Phycodes circinnatum* Richt. — N. Jb. Mineral. S. 48-54, 1916. [Mit Bemerkungen von F. FRECH.]

BERNARD, F.: Eléments de Paléontologie, Paris 1895. [S. 1065-1067: Empreintes diverses qui ont été considérées comme de Algues.]

BILLINGS, E.: Palaeozoic Fossils, 1, 4. New species of fossils from different parts of the Lower, Middle and Upper Silurian rocks of Canada. Montreal 1865. [S. 96-102: *Palaeophycus beverleyensis*, *P. funiculus*, *P. obscurus*, *beauharnaisensis*; *Licrophycus*, 4 Arten; *Rusophycus grenoillensis*. Die Arten nur z. T. abgebildet.]

— — —: Palaeozoic Fossils 2, 1, Montreal 1874. [S. 65, 66: *Eophyton*, *Arthriaria*.]

BOUILLÉ, R. DE: Paléontologie de Biarritz et de quelques autres localités des Basses-Pyrénées. — Congr. sci. France, 39. Sess. tenue à Pau le 31 Mars 1873, 1, S. 427-468, Taf. 3-8, Pau 1873. [S. 451-461: SAPORTA, G. DE: Note sur une collection de plantes fossiles, recueillie par M. le Comte R. DE BOUILLÉ aux environs de Biarritz, Saint-Jean-de-Luz et Pau. Es werden beschrieben a) aus der Kreide: *Phymatoderma cretaceum*, *Ph. muscoides*, *Chondrites targionii arbuscula*, *Ch. intricatus*, *Ch. fischeri*, *Caulerpites filiformis*; b) aus dem Tertiär: *Delesserites occitanicus*.]

— — —: Paléontologie de Biarritz et de quelques autres localités des Basses-Pyrénées. — Bull. Soc. Sci. Lettres Arts de Pau, (2) 5, S. 82-121, 261-290; Pau 1876. [Nicht identisch mit der vorigen Arbeit. Die von SAPORTA beschriebenen Pflanzen werden nur in den Fossilisten aufgeführt.]

BRONGNIART, A.: Sur la classification et la distribution des végétaux fossiles en général et sur ceux des terrains de sédiment supérieur en particulier. — Mém. Mus. Hist. nat., 8, S. 210, Paris 1822. [Aufstellung von *Fucoides*.]

— — —: Observations sur *Fucoides* et quelques autres plantes fossiles marines. — Mém. Soc. Hist. nat. Paris, 1, S. 301-321, 1823. [Stand mir nicht zur Verfügung.]

— — —: Prodrome d'une histoire des végétaux fossiles. 223 S. Paris 1828. [1828a; S. 19-22!]

— — —: Histoire des végétaux fossiles ou recherches botaniques et géologiques sur les végétaux renfermés dans les diverses couches du globe, 1, Paris 1828. [1828b; *Sargassites*, *Fucites*, *Laminarites*, *Encoelites*, *Gigartivites*, *Delesserites*, *Dictyotites*, *Amansites*, *Caulerpites*.]

- BRONN, H. G., & ROEMER, F.: *Lethaea geognostica*, 3. Aufl., Stuttgart, 1851-1856. [S. 44, Taf. 14, Fig. 1: *Münsteria encoeloides*.]
- BUREAU, E.: Sur le mode de formation des Bilobites striés. — C. R. Acad. Sci., 104, S. 405-407, Paris 1862.
- CAPETER, G.: Contribuzione alla conoscenza della origine di alcuni rilievi e di alcune impronte organiche e fisiologiche fossili. — Boll. Soc. Geol. ital., 24, S. 169-190, 1905.
- CASTER, K. E.: A restudy of the tracks of *Paramphibius*. — J. Palaeontol., 12, S. 3-60, 1938.
- CAYEUX, L.: Structure de la bande de calcaire carbonifère de Taisnières-sur-Helpe. — Ann. Soc. géol. Nord, 16, S. 344-352, 1889. [S. 349, 352: *Spirophyton* im Karbon!]
- CHAPLIN, J. M.: Narrative of Hydrographic Survey Operations in South Georgia and the South Shetland Islands, 1926-1930. — Discovery Reports, 3, S. 297-344, Taf. 40-44, Karte 1-4. Vgl. Karte 1-3 (Übersichtskarten und Spezialkarten).
- CIARPI, B.: Le *Cruziana* (*Bilobites*) *Sardou* Mgh. — Proc. verb. Soc. Toscana Sci. nat., S. 3, 4, 1901.
- CLARKE, J. M.: The Palaeozoic fauna of Pará (Brazil). I. The Silurian fauna of the Rio Trompetas. — Arch. Mus. nac. Rio de Janeiro, 10, S. 1-174, 1899. [Englische Übersetzung 1900. S. 3, 4: *Arthropycus harlani* CONR. mit Abb.]
- DACQUÉ, E.: Vergleichende biologische Formenkunde der fossilen niederen Tiere. Berlin 1921. [S. 448-455: grabende und bohrende Würmer.]
- DAHMER, G.: Lebensspuren aus dem Taunusquarzit und den Siegener Schichten (Unterdevon). — Jb. preuß. geol. Landesanstalt, 57, S. 523-539, Taf. 31-35, 1937.
- — —: Die Fauna der Siegener Schichten im Ahrgebiet (Nordoststeifel). — Jb. preuß. geol. Landesanst., 57, S. 435-464, Taf. 18-20, 1937. [S. 461, Taf. 20, Fig. 9 Fährte.]
- DAMES: *Eophyton linneanum* TORELL. — Z. dtsh. geol. Ges., 27, S. 224-245, 1875.
- DAWSON, J. W.: *Acadian Geology*. 3. ed., London 1878. [S. 256, 257, 410: Steinkern von Wurmfährtten, *Ruschnites*.]
- — —: On burrows and tracks of invertebrate animals in Palaeozoic rocks, and other markings. — Quart. J. geol. Soc. London, 46, S. 595-618, 1890.
- DEBEY, M. H., & ETTINGSHAUSEN, C. v.: Die urweltlichen Thallophyten des Kreidegebirges von Aachen und Maestricht. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., 16, S. 131-214, Taf. 1-3, 1859.
- DELGADO, J. F. N.: Estudo sobre os Bilobites e outros fosseis das quartzites da base do systema silurico de Portugal. 116 S., 42 Taf. Lisboa 1885. [Auch französisch.] Dazu: Supplemento. Lisboa 1887, 79 S., 10 Taf. [Auch französisch.]
- — —: Contributions à l'étude des terrains anciens du Portugal. Sur la découverte de fossiles cambriens dans le Alto Alemtejo. — Comm. Commissao Trab. geol., 2, S. 221-228, 1, 2, 1892 ? .
- — —: Etude sur les fossiles des schistes à Néréites de San Domingos et des schistes à Néréites et à graptolites de Barrancos. — Comm. Serv. geol. Portugal, Terr. paléozoiques du Portugal, 68 S., 51 Taf., Lisbonne 1910.
- DERBY, O. A.: Contrib. para la geologia região do Baixo Amazonas. — Arch. Mus. nac. Rio de Janeiro, 2, S. 77, 1877.
- DERICHS, FR.: Über Flysch-Chondriten. — *Senckenbergiana*, 10, S. 214-219, 1928.
- DE STEFANI: Studii paleozoologici sulle creta superiore e media dell'Apennino settentrionale. — Mem. Accad. Lincei, (4) 1, S. 73-121, 1885. [Taf. 2: *Pennatulites longespicata*, *Palaeosciptron meneghinii*, *Gyrochorda*.]
- DETMER, F.: *Spongites saxonicus* GEINITZ und die Fucoidenfrage. — N. Jb. Mineral., 1912, 2, S. 114-126, Taf. 8, 9, 1912. [Übersieht, daß GEINITZ selber das Fossil später als *Cylindrites spongioides* GÖPPERT (1841) bezeichnet hat.]
- DIEULAFAIT, L.: Note sur l'oolithe inférieur, les calcaires à empreintes végétales et les calcaires à entroques dans le sud et le sud-est de la France. — Bull. Soc. géol. France, (2) 25; S. 403-420, 1868. [S. 407 ff. *Cancellophycus*.]
- DOUVILLÉ, H.: Perforations d'Annélides. — Bull. Soc. géol. France, (4) 7, S. 361-370, 10 Abb., 1907.
- DUMORTIER, E.: Note sur le calcaire à Fucoïdes, base de l'oolithe inférieur dans le bassin du Rhône. — Bull. Soc. géol. France, (2) 18, S. 579-587, Taf. 12, 1861. [*Cancellophycus*.]
- EICHWALD, EDOUARD d': *Lethaea rossica*, 1, Stuttgart 1860. [S. 46-62, Atlas, Taf. 1, 1a: Algues.]
- ETTINGSHAUSEN, C. v.: Die fossilen Algen des Wiener und des Karpathen-Sandsteins. — S.-B. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Cl., 48, 1. Abt., S. 444-467, 2 Taf., 1863.
- FELIX, J.: Über ein cretaccisches Geschiebe mit *Rhizocorallium gläseli* n. sp. aus dem Diluvium bei Leipzig. — S.-B. naturf. Ges. Leipzig, 39, S. 19-26, Taf. 1, 1912.

- FENTON, C. L., & FENTON, M. A.: Apparent gastropod trails in the Lower Cambrian. — Amer. Midland Naturalist, 12, S. 401-405, 2 Abb., 1931.
- — —: *Olivellites*, a Pennsylvanian snail-burrow. — Amer. Midland Naturalist, 18, S. 452-453, 1937.
- — —: *Archaeonana*. Cambrian snail-trails and burrows. — Amer. Midland Naturalist, 18, S. 454-456, 1 Taf., 1937.
- — —: Burrows and trails Pennsylvanian rocks of Texas. — Amer. Midland Naturalist, 18, S. 1079-1084, 3 Taf., 1937.
- — —: The Belt Series of the North etc. — Bull. geol. Soc. America, 48, S. 1873-1970, 17 Taf., 1937.
- FISCHER-OOSTER, C. v.: Die fossilen Fucoiden der Schweizer-Alpen, nebst Erörterungen über deren geologisches Alter. 74 S., 18 Taf., Bern 1858.
- FRAAS, E.: „Rankensteine“ aus dem Rhätquarzit vom Vierenberg bei Schötmar. — Jber. niedersächs. geol. Ver., 3, S. 117-121, Taf. 9, Hannover 1910.
- FRECH, FR.: Geologie Kleinasiens im Bereich der Bagdadbahn usw. — Z. dtsch. geol. Ges., 68, S. 1-325, 1916. [S. 326-327, Taf. 11, Fig. 4a, b: *Bilobites*.]
- FREUDENBERG, W.: Die Gürich-Berckheimerschen Wülste. — Z. dtsch. geol. Ges., 86, S. 59, 1934.
- FRITSCH, A.: Problematica silurica. In BARRANDE: Syst. sil. du centre de la Bohême. Prag 1908.
- FUCHS, TH.: Beiträge zur Kenntnis der Spirophyten und Fucoiden. — S.-B. Akad. Wiss., math.-naturw. Cl., 102, Abt. 1, S. 552-570, 1 Taf., Wien 1893.
- — —: Studien über Fucoiden und Hieroglyphen. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Cl., 62, S. 369-448, Taf. 1-9, 1895.
- — —: Über einige Hieroglyphen und Fucoiden aus den paläozoischen Schichten von Hadjin in Kleinasien. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Cl., 111, S. 327-333, 2 Abb., 1902. [*Helminthopsis*, *Cylindrites*, *Phycodes*.]
- — —: Kritische Besprechungen einiger im Verlaufe der letzten Jahre erschienenen Arbeiten über Fucoiden. — Jb. geol. Reichsanstalt, 54 (1904), S. 360-388, Taf. 10, Wien 1905.
- — —: Über einige neuere Arbeiten zur Aufklärung der Natur der Alectururiden. — Mitt. geol. Ges. Wien, 2, S. 335-350, 1909. [*Chondrites affinis* im Zusammenhang mit *Zoophycus*. Vgl. SQUINABOL 1890. Taf. 6, Fig. 2.]
- — —: Anmerkung zu einer Mitteilung Dr. Vettors über ein neues Hieroglyph aus dem Flysch von Capodistria. — Verh. geol. Reichsanstalt, 1910, S. 311-312, 1910.
- FUCINI, A.: Problematica verrucana. Tavole iconografiche delle vestigia vegetali, animali, fisiche e meccaniche del Wealdiano dei Monti Pisani. 1. — Palaeontographica Italica. Appendice 1. 126 S., 76 Taf., 26 Textabb., Pisa 1936. — 2. Ebenda S. 127-258, Taf. 77-148 D. 1938.
- FUGGER, E.: Das Salzburger Vorland. — Jb. geol. Reichsanstalt, 49, S. 287-428, 30 Textabb., Taf. 12, 13, Wien 1899. [Hieroglyphen und Lebensspuren S. 298 ff., 305, 308, 319, 321, 324, 330, 333, 335, 336, 343, 346, 350-352, 377, 411. *Taenidium grande* S. 321.]
- GAUDRY, A.: Note sur l'ouvrage de M. le marquis de Saporta intitulé A propos des algues fossiles. — Bull. Soc. géol. France, (3) 11, S. 156-158, 1883.
- GEINITZ, H. B.: Die Versteinerungen der Grauwackenformation. 2 Teile. Leipzig 1852, 1853.
- — —: Das Elbthalgebirge in Sachsen. — Palaeontographica, 20. o. J. [1871 ff.]
- — —: Die organischen Überreste im Dachschiefer von Wurzbach bei Lobenstein. — In [S. 1-24, 8 Taf.]: GEINITZ, H. B., & LIEBE, K. TH.: Über ein Äquivalent der takonischen Schiefer Nordamerikas in Deutschland und dessen geologische Stellung. — Nova Acta Acad. Caes. Carol.-Leop. Nat. Curios., 33. 52 S., 8 Taf. Dresden 1867.
- GERBER, E.: Geologie des Gurnigel und der angrenzenden subalpinen Molasse (Kanton Bern). — Beitr. geol. Karte Schweiz, N. F. 50, 2. Abt., Bern 1925. [S. 23: *Taonurus flabelliformis*, *Chondrites targionii longipes*; S. 24-26 Fucoiden mit Synonymik.]
- GIEBEL, C. G.: Deutschlands Petrefacten. Leipzig 1852. [S. 3-15: Algac.]
- GILLIÉRON, V.: Description géologique des territoires de Vaud, Friburg et Berne, compris sur la feuille XII. — Beitr. geol. Karte Schweiz, 18, Bern 1885. [Verzeichnis der „Algen“ aus dem Flysch: S. 208-210, 212, 216, 220, 221. Statt „STEINBG“ lies: STERNBERG.]
- GLOCKER, E. F.: Über eine neue rätselhafte Versteinerung aus dem thonigen Sphärosiderit der Karpathensandsteinformation im Gebiete der Beskiden, nebst vorangeschickten Bemerkungen über die Versteinerungen dieses Gebietes überhaupt. — Nova Acta Acad. Caes. Carol.-Leop. Nat. Curios., 19, 2, S. 675-700, Taf. 78, 79, 1942. [S. 693-695. Taf. 78, Fig. 4 problematische Versteinerungen aus dem mit dem Karpathensandstein wechselnden Mergelschiefer, in dem auch *Chondrites targionii*, *Ch. furcatus* und *Sphaerococcites affinis* vorkommen.]

- — —: Über die kalkführende Sandsteinformation auf beiden Seiten der mittleren March, in der Gegend zwischen Kwassitz und Krensier. — *Nova Acta Acad. Caes. Carol.-Leop.*, 19, Suppl. II. S. 309-334, Taf. 4. 1841.
[S. 319 *Keckia annulata*, Taf. 4, und S. 322 *Gyrophyllites*.]
- — —: Über einige neue fossile Tierformen aus dem Gebiete des Karpathensandsteins. — *Nova Acta Acad. Caes. Carol.-Leop.*, 22, 2, S. 955-946, Taf. 73, 1850. [*Oncophorus beskidensis*, *Platyrrhynchus problematicus*.]
- GOMES, B. A.: Flora fossil do terreno carbonifero des vizinhanças do Porto, Serro do Bussaco, e Morinho d'Ordem proximo al Alcacer do Sel. (Commissão Geologica de Portugal. Vegetars Fosseis. Primeiro opusculo.) Lisboa 1865. [S. 44; Taf. A, Fig. 1, 2 „Plantarum fossilium species indeterminatae silurianaë formationis“ von Serra d'Algarve, scheinen von SAPORTA als *Vexillum* bezeichnet zu sein, während GOMES sie zu Unrecht mit *Scolithus* vergleicht. Fig. 1 sieht nach einem Stylolithen aus. Taf. 5, Fig. 4 eine *Cruziana* (= *Bilobites*) aus dem Silur von Porto.]
- GÖPPERT, H. R.: Über die fossile Flora der Quadersandsteinformation in Schlesien als erster Beitrag zur Flora der Tertiärgebilde. — *Nova Acta Acad. Caes. Carol.-Leop.*, 19, 2, S. 97-134, Taf. 46-53, 1842.
- — —: Fossile Flora des Übergangsgebirges. — *Nova Acta Acad. Caes. Carol.-Leop.*, 22, Suppl., 299 S., 44 Taf., 1852. [*Harlantia* n. g. *halli* (= *Fucoides harlani* HALL.)]
- — —: Über die fossile Flora der Silurischen, der Devonischen und unteren Kohlenformation oder des sogenannten Übergangsgebirges. — *Nova Acta Acad. Caes. Carol.-Leop.*, 27, S. 425-606, Taf. 34, 35, Jena 1860.
- GORTANI, M.: Osservazioni sulle impronte medusoidi del Flysch (*Lorenziani e Atollites*). — *Riv. Ital. Paleontol.* 26, S. 56-72 Taf. 2, 3, 1920.
- GÖTZINGER, G., & BECKER, H.: Zur geologischen Gliederung des Wiener-Wald-Flysches. — *Jb. geol. Bundesanst.* 82, S. 343-396 Taf. 7-11, 1932.
- — —: Neue Führtenstudien im ostalpinen Flysch. — *Senckenbergiana*, 16, S. 77-94, 13 Abb., 1934.
- GRABAU, A. W., & SHIMER, H. W.: *North American Index Fossils*, 2. New York 1910. [S. 246-249: Worm burrows.]
- GRANT, C. W.: Memoir to illustrate a geological map of Cutch. — *Trans. geol. Soc. London* (2) 5, S. 289-329; Taf. 20-26, 1840. Explanation of the Plates: Plate 21: Plants described by J. MORRIS. [Taf. 21, Fig. 7: *Fucoides dichotomus*, den ZIGNO als „*Sphaerococcites*“ bezeichnet.]
- GREGORY, J. W.: The geological relations and some fossils of South Georgia. — *Trans. Soc. Edinburgh*, 50, S. 817-822, Taf. 92, 93, 1915.
- GRIPP, K.: Einige besondere Fossilien in Geschichten aus dem Inlandeis Grönlands. — *Medd. Grønland*, 91, No. 5, 11 S., 3 Taf., 1932. [S. 7-10, Taf. 3: Wurmfahrten.]
- GRUBER, A.: Eine Fauna mit erhaltenen Schalen aus dem oberen Muschelkalk (Trochitenkalk) von Wiesloch bei Heidelberg. — *Verh. naturhist.-med. Ver. Heidelberg*, 17, S. 243-326, Taf. 12-15, 1932. [S. 249-252, Taf. 1. Fig. 1-9, Würmer und Wurmbauten.]
- GÜMBEL, C. W.: Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges, München 1861. [Zu den S. 399 ohne Abb. beschriebenen Chondriten vgl. AUG. SCHENK 1867.]
- — —: Vorläufige Mitteilung über Flysch-Algen. — *N. Jb. Mineral.*, 1896, 1, S. 227-232.
- GÜRICH, G.: Schrägschichtungsbögen und zapfenförmige Fließwülste im „Flagstone“ von Pretoria und ähnliche Vorkommnisse im Quarzit von Kuibis, S. W. A., dem Schilfsandstein von Maulbronn u. a. — *Z. dtsh. geol. Ges.*, 85, S. 652-663, Taf. 56, 57, 1933.
- HAARLÄNDER, W.: Bericht über einige Funde aus dem mittelfränkischen Keuper. — *Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver.*, N. F. 27, S. 1-8, Taf. 1, 2, 1938. [Wurmgänge von Raindorf.]
- HALL, J.: *Geology of New York*, 4. Albany 1843.
- — —: *Palaeontology of New-York* 1. Albany 1847.
- — —: *Palaeontology of New-York* 2. Albany 1852.
- HANCOCK, ALBANY: Remarks on certain vermiform fossils found in the Mountain Limestone districts of the north of England. — *Ann. Mag. nat. Hist.* (3), 2, S. 445-457, Taf. 14-19, 1858.
- HÄNTZSCHEL, W.: *Spongia ottoi* GEINITZ, ein sternförmiges Problematikum aus dem sächsischen Cenoman. — *Senckenbergiana*, 12, S. 261-274, 3 Abb., 1931.
- — —: Sternspuren, erzeugt von einer Muschel: *Scrobicularia plana* (Da Costa). — *Senckenbergiana*, 16, S. 325-330, 3 Abb., 1934.
- — —: Erhaltungsfähige Schleifspuren von Gisdit am Nordseestrand. — *Natur u. Volk*, 65, S. 461-465, 4 Abb., 1935. [1935a.]
- — —: Ein Fisch (*Gobius microps*) als Erzeuger von Sternspuren. — *Natur u. Volk*, 65, S. 562-569, 6 Abb., 1935. [1935b.]

- --: Fossile Schrägschichtungs-Bögen, „Fließwülste“ und Kieselmarken aus dem Nama-Transvaal-System (Südafrika) und ihre rezenten Gegenstücke. — *Senckenbergiana*, 17, S. 167-177, 7 Abb., 1935. [1935c.]
- --: Quergliederung bei rezenten und fossilen Wurmröhren. — *Senckenbergiana*, 20, S. 145, 154, 7 Abb., 1938. [1938a.]
- --: Quergliederung bei *Littorina*-Fährten. ein Beitrag zur Deutung von *Keckia annulata* GLOCKER. *Senckenbergiana*, 20, S. 297-304, 6 Abb., 1938. [1938b.]
- HARKNESS, R.: Notes on the fossil Fucoids, Zoophytes and Annelids of the flags and sandstones at Barlac. Quart. J. geol. Soc., London, 11, S. 473, 1855. [Neue Arten ohne Abb.]
- HAUTHAL, R.: Beiträge zur Geologie der argentinischen Provinz Buenos Aires. — *Petermanns Mitt.*, 50, S. 83-92, 112-117, 190. [S. 90 Abb. von *Arthrophyucus alleghanensis*.]
- HAYASAKI, I.: The Burrowing activity of certain crabs and their geological significance. — *Amer. Midland Naturalist*, 16, S. 99-103, 3 Abb., 2 Taf., 1935.
- HEER, OSWALD: Die Urwelt der Schweiz. Zürich 1865. [S. 140-143, 243-249; Taf. Fig. 2, 19-22; Taf. 9, Fig. 14-22, Taf. 10.]
- --: Flora fossilis Helvetiae. Die vorweltliche Flora der Schweiz. Zürich 1877.
- --: Contributions à la flore fossile du Portugal. (Section des Travaux géologiques du Portugal.) 51 S., 28 Taf., Lisbonne 1881.
- HEIM, ALBERT: Geologie der Schweiz, 2, 1, 1921. [S. 326-327: Flyschalgen.]
- HEROLD, C. L.: Fossil markings in the Carmelo Series (Upper Cretaceous (?). Point Lobos, California. — *J. Geol.*, 42, S. 630-640, 1934.
- HÖGBOM, A. G.: A problematic fossil from the Lower Cambrian of Kinnekulle. — *Bull. geol. Inst. Upsala*, 19, S. 215-222, 3 Abb., 1923.
- HOSIUS, A.: Über marine Schichten im Wälderthon von Gronau (Westfalen) und die mit denselben vorkommenden Bildungen. (*Rhizocorallium Hohendahli*, sog. Dreibeine.) — *Z. dtsh. geol. Ges.*, 45, S. 54-53, Taf. 2, 3, 1893.
- HOSIUS & VON DER MARCK: Die Flora der Westfälischen Kreideformation. — *Palaeontographica*, 26, S. 125-236, Taf. 24-44, 1880.
- HUGHES, T. M'KENNY: On some tracks of terrestrial and freshwater animals. — *Quart. J. geol. Soc. London*, 40, S. 178-186, Taf. 8-11. 1884.
- HUMMEL, K.: Tierfährtenbilder vom Tropastrand. — *Natur u. Mus.*, 60, S. 81-89, 8 Abb.; S. 143-144, 1930.
- ISSEL, A.: Impressions radiculaires et figures de viscosité ayant l'apparence de fossiles. — *Mém. Soc. belg. de Geol. Paléontol. Hydrol.*, 3, S. 450-455, Taf. 14, 1890.
- JAEGER, R.: Grundzüge einer stratigraphischen Gliederung der Flyschbildungen des Wienerwaldes. — *Mitt. geol. Ges. Wien*, 7, S. 122-172 4 Taf. 1914. [S. 130, Anm. 9. Natur der Chondriten; S. 132 wird „*Taenidium (Keckia) fischeri* HEER“ erwähnt.]
- JAMES, JOSEPH F.: Studies in problematic organisms. No. 2. The genus *Fucoides*. — *J. Cincinnati Soc. nat. Hist.*, 16, S. 62-81, 1893. [1893a.]
- --: Remarks on the genus *Arthrophyucus* Hall. — *J. Cincinnati Soc. nat. Hist.* 16, S. 82-86, 1893. [1893b.]
- JAWORSKI, E.: [Referat über J. G. MAURY, O cretaceo de Sergipia.] -- *N. Jb. Mineral., Ref.* 1937 III, S. 919-924, 1937. [*Sergipia* identisch mit *Inoceramus*, S. 923.]
- JEANNET, A.: Monographie géologique des Tours d'Al. 1. et 2. Partie. — *Beitr. z. geol. Karte Schweiz*, N. F. 34, 1918. [S. 662-663, Lebensspuren des Flysches der Mittleren Voralpen.]
- JONGMANS, W. J.: Die palaeobotanische Literatur. 2: Die Erscheinungen des Jahres 1909 und Nachträge für 1908. Jena 1911. [S. 121-122: *Chondrites*.]
- KARNY, H.: Lebensspuren in der Mangroveformation Javas. — *Palaeobiologica*, 1, S. 475-479, Taf. 36, 1928.
- KATZER, FR.: Grundzüge der Geologie des unteren Amazonasgebietes (des Staates Pará in Brasilien), Leipzig 1903. [*Spirophyton* S. 147, 148, 175, 178, 189, 199, 200, 214; *Arthrophyucus harlani* S. 216-217.]
- KAUFMANN, FR. J.: Gebiete der Kantone Bern, Luzern, Schwyz und Zug, enthalten auf Bl. VIII des eidgen. Atlas. — *Beitr. geol. Karte Schweiz*, 11, Bern 1872. [S. 120-121 Taf. 6 Fig. 6: *Helminthoida taeniata* KAUFM.]

- KEIDEL, J.: La geología de las Sierras de la provincia de Buenos Aires y sus relaciones con las montañas de Sud Africa y los Andes. — Rep. Argentina. An. Min. Agric. Secc. Geol. Min. y Minería, 11, No. 5. Buenos Aires 1916. [*Arthrophyucus* S. 6, 10, 34.]
- — —: Observaciones geológicas en la Precordillera de San Juan y Mendoza. — *Ebenda*, 15, No. 2, Buenos Aires 1921. [*Spirophyton* S. 54.]
- KINDELAN, V.: Nota sobre el cretáceo y el eoceno de Guipuzcoa. — *Bol. Inst. geol. España*, 40 (2), 20, S. 165-198, 25 Abb., 2 Taf., 1919.
- KINDLE, E. M.: Diagnostic characteristics of marine clastics. — *Bull. geol. Soc. America*, 28, S. 909-916, 10 Ab., 1917.
- KRASSER: Über den Kohlengehalt der Flyschalgen. — *Ann. naturhist. Hof-Mus.*, 4, S. 183-187, Wien 1889.
- KREJCI-GRAF, K.: Definition der Begriffe Marken, Spuren, Fährten, Hieroglyphen und Fucoiden. — *Senckenbergiana*, 14, S. 19-39, 1952.
- — —: Beobachtungen am Tropenstrand. I. Bauten und Fährten von Krabben. II. Fährten und Spuren von Schnecken. III. Lebensgemeinschaften und Totengesellschaften. IV. Art und Form der Strandablagerungen. — *Senckenbergiana*, 17, S. 21-61, 14 Abb., 1935.
- — —: Zur Natur der Fukoiden. — *Senckenbergiana*, 18, S. 308-315, 5 Abb., 1936.
- KREJCI-GRAF, K., & WETZEL, W.: Die Gesteine der rumänischen Erdölgebiete in lithogenetischer und ölgelogeologischer Bedeutung. — *Archiv. Lagerstättenforschung*, 62, Berlin 1936.
- KÜHN, O.: Neue Lebensspuren von Würmern aus der deutschen Obertrias (Steigerwald). — *S.-B. Ges. naturf. Freunde*, 1936, S. 363-372, 1937.
- LANGERFELDT, J.: Untermeerische Scharckreise im Schlick. — *Natur u. Volk*, 65, S. 458-461, 4 Abb., 1935.
- LEBESCONTE, P.: Constitution générale du Massif breton comparée à celle du Finistère. — *Bull. Soc. géol. France*, (3) 14, S. 776-819, Taf. 34-36, 1886 (mit Bemerkungen von DEWALQUES, BARROIS und MICIOL. [Marken und Spuren mit den Bezeichnungen *Montfortia*, *Neantia*, *Vexillum*, *Cruziana*.]
- — —: La théorie qui considère les „*Cruziana*“ comme des contremoules de pistes d'animaux, ne peut plus exister. — *Bull. Soc. géol. France*, (3) 16, S. 512-513, 1888.
- — —: siehe ROUAULT, M., 1883.
- LEHNER, L.: Fauna und Flora der fränkischen albüberdeckenden Kreide II. — *Palaeontographica*, 87A, S. 158-230, Taf. 16-19, 1937. [*Cylindrites* S. 188 Taf. 17 Fig. 32-36.]
- LEIDHOLD, CL.: Notiz über die Jura- und Tertiärablagerungen bei Rosheim im Unter-Elsaß. — *Cbl. Mineral.* 1915, S. 131-142. [Bezeichnet S. 136 *Cancellophycus* als Verwitterungsform auf Schichtflächen.]
- LINNARSON, J. G. O.: On some fossils found in the Eophyton Sandstone at Lugnås in Sweden. — Translated from *Ofver. Vet. Akad. Förh. Stockholm* 1869, 16 S., Taf. 7-9, 1869. [S. 9, Taf. 7, Fig. 3, 4; Taf. 8: *Eophyton linnaeum*; S. 12; Taf. 9: *E. torelli*. Ferner *Rhysophycus dispar* n. sp. ohne Abb. Auch erschienen in *Geol. Mag.*, 6, S. 393-406, Taf. 11-13, 1869.]
- LINKE, O.: Nachträglich veränderte Lebensspuren im Schlickwatt. — *Natur u. Volk*, 66, S. 250-253, 4 Abb., 1936.
- LLUECA, F. G.: Noticia sobre el hallazgo de la *Lorenziana apenninica* da Gabelli en el Eocene de Guipuzcoa. — *Bol. Soc. Esp. Hist. nat.* 1927, S. 46-56, 14 Abb., 1927.
- LORENZ, TH.: Geologische Studien im Grenzgebiete zwischen helvetischer und ostalpiner Fazies. II. Teil. Südliches Rhaeticon. — *Ber. naturf. Ges. Freiburg i. Br.*, 12, S. 34-62, Taf. 1-9, 1902. [S. 4-5 und 21-23; Taf. 7, 8: Algenflora.]
- LIBURNAU, J. R. LORENZ v.: Eine fossile *Halimeda* aus dem Flysch von Muntigl bei Salzburg. — *S.-B. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Cl.*, 106 B, 1. Abt., S. 174-177, Taf. 1, 2, 1897.
- — —: Zur Deutung der fossilen Fucoideengattungen *Taenidium* und *Gyrophyllites*. — *Denkschr. Akad. Wiss. Wien*, 70, S. 523-583, Taf. 1-4, 1901.
- LUDWIG, R.: Fossile Pflanzenreste aus der paläolithischen Formation der Umgegend von Dillenburg, Biedenkopf und Friedberg und aus dem Saalfeldischen. — *Palaeontographica*, 17, S. 105-128, Taf. 18-28, Nachtrag S. 137-140, 1869. [S. 110-115, Taf. 18-20 und Nachtrag: Lebensspuren.]
- MCCOY, FR.: Contributions to British Palaeontology, Cambridge 1854. [S. 178-179 Protozoa Annulata: *Myrianites*, *Crossopodia*, *Trachyderma*?, Abb. s. bei MCCOY 1851.]
- — —: Detailed systematic description of the British Palaeozoic Fossils in the Geological Museum of the University of Cambridge. In: SEDGWICK, A.: A Synopsis of the classification of the British Palaeozoic Rocks. London and Cambridge 1855. [S. 127-131, Taf. IA, ID.]

- MÄGDEFRAU, K.: Über einige Bohrgänge aus dem unteren Muschelkalk von Jena. — Paläontol. Z., 14, S. 150-160, 4 Abb., Taf. 5, 1932.
- — —: Über *Phycodes circinnatum* REINH. RICHTER aus dem thüringischen Ordoviciem. — N. Jb. Mineral., Abt. B, Beil.-Bd. 72, S. 259-281, 6 Abb., Taf. 10, 11, 1934.
- MAILLARD, G. A.: Über einige Algen aus dem Flysch der Schweizer-Alpen. — Ber. Tätigkeit St. Gallischen naturw. Ges. 1885/86, S. 277-283, Taf. 1, 1887. [1887a.]
- — —: Considérations sur les fossiles décrits comme Algues. — Mém. Soc. Pal. Suisse, 14, 40 S., 5 Taf., 1887. [1887b.]
- MARCK, W. VON DER: Fossile Fische, Krebse und Pflanzen aus dem Plattenkalk der jüngsten Kreide in Westphalen. — Palaeontographica, 11, S. 1-85, Taf. 1-14, 1863. [„Algen“ S. 81-83, Taf. 13, Fig. 14-16.]
- MASSALONGO, ABRAMO: Descrizione di alcuni Fuchi fossili della Calcaria del monte Spilecco nella Provincia Veronese. — Riv. lavori Acad. Sci. Lett. Arti Padova. Trim. III-IV 1855-56, 29 S., 6 Taf.
- — —: Reliquie della flora fossile eocena del Monte Pastello nella provincia Veronese. — Atti Istituto Venete Sci., Lett. Arti, Disp. III, 3 (3), S. 1-18, Taf. 1-8, 1858.
- MAUZ, J.: Vergleichende Untersuchungen über die Unterkoblenz-Stufe bei Oberstadtfeld und Koblenz. — Abh. senckenberg. naturf. Ges., 429, Frankfurt a. M. 1935. [S. 10, 16, 18; Taf. 3, Fig. 27-32, 54: Tunnel, Chondriten, Fährten, bucklige Schrägschichtung durch Rippelung.]
- MEUNIER, ST.: Sur quelques empreintes problématiques des couches boloniennes du Pás-de-Calais. — Bull. Soc. géol. France, (3) 14, S. 564-568, Taf. 29, 30, 1886.
- — —: Contribution à l'histoire des organismes problématiques des anciennes mers. — C. R. Acad. Sci. Paris, 106, S. 242-244, 1888.
- — —: Conditions favorables à la fossilisation des pistes d'animaux et des autres empreintes physiques. — C. R. Acad. Sci. Paris, S. 434, 1888.
- MORRIS, JOHN: A Catalogue of British Fossils etc. 2. Ed. London 1854. [„Algen“ S. 5, 6, 9, 15, 23.]
- MUNTER-CHALMAS: [Bemerkungen über *Bilobites* usw.] — Bull. Soc. géol. France, (3) 13, S. 189, 1885.
- MURCHISON, R. I.: The Silurian System, 2, London 1839. [S. 698: *Fucoids*. S. 699-701. — W. S. MAC LEAY: Note on the Annelida (*Nereites*, *Myrianites*, *Nemertites*); S. 608: JAMES DE C. SOWERBY, *Serpulites longissimus*, Taf. 5 Fig. 1.]
- — —: Siluria, 4. Ed., London 1867. [Beschreibung der S. 201 besprochenen Fossilien bei MCCOY 1851.]
- NÁGERA, J. J.: Nota geologica sobre el Cerro San Agustin, Balcarce (Provincia de Buenos Aires). — Rep. Argentina. Min. Agric., Dir. gen. de Minas, Geol. Hidrolog., Bol., 22B (Geol.), 7 S., 3 Taf., 1919. [S. 7: *Arthropycus*, *Cruziana*.]
- NATHORST, A. G.: Om några förmodade växtfossilier. — Ofvers. Vet.-Akad. Förh., 30 (9), S. 25-52, Taf. 15-19, 1873.
- — —: Om spår af några evertebrerade djur m. m. och deras palcontologiska betydelse. — Svenska Vet.-Akad. Handl., 18, Nr. 7, 59 S., 11 Taf., 1881.
- — —: Quelques remarques concernant la question des Algues fossiles. — Bull. Soc. géol. France, (3) 11, S. 452-455, 1883.
- — —: Nouvelles observations sur les traces d'animaux et autres phénomènes d'origine purement mécanique décrits comme „Algues fossiles“ — Svenska Vet.-Akad. Handl., N. F., 21, Nr. 14, 58 S., 5 Taf., 1886.
- — —: Über verzweigte Wurmspuren im Meeresschlamm. — Ann. naturhist. Hof-Mus., 4, „Notizen“, S. 84-85, Wien, 1889.
- — —: Ett märkligt spår från Tessinisandstenen på Öland. — Geol. Fören. Stockholm Förh., 19, S. 361-365, Taf. 5, 1897.
- NEWBERRY, J. S.: Fossil fishes and fossil plants of the Triassic rocks of New Jersey and the Connecticut Valley. — U. S. geol. Surv. Monogr., 14, 1888. [S. 82-84, Taf. 21: *Dendrophycus triassicus*, nach SEWARD 1898 Wasserrillen. In der Tat sehr ähnlich den von WILLIAMSON 1887 abgebildeten Rippelmarken.]
- — —: The Flora of the Amboy Clays. Edited by ARTHUR HOLLICK. — U. S. geol. Surv. Monogr., 26, 1895. [S. 34; Taf. 1 Fig. 1: *Chondrites flexuosus*.]
- NICHOLSON, H. A., & ETHERIDGE, ROBERT jun.: A Monograph of the Silurian fossils of the Girvan District in Ayrshire. Edinburgh & London 1880. [S. 9 *Chondrites*; S. 304-318, Taf. 23, 24, Wurm-spuren.]

- NOMURA, S., & HATAI, K.: On the occurrence of peculiar shaped concretions probably due to certain decapod crustaceans. — *Jap. J. Geol. Geogr.*, 15, S. 57-61, Taf. 11, 1936.
- OLIVEIRA, E. DE: Estado actual de Paleobotanica Brasileira. — *Mineração e Metallurgia*, 2, Heft 7, S. 7-17, 1907. [S. 9: *Arthropycus harlani*.]
- ONGLEY, M.: Eketahuna Subdivision, — 29. Ann. Rep. (N. S.) geol. Survey, Branch (of New Zealand), S. 1-6, 1 Taf., Wellington 1935. [S. 4: „fucoids“ in der Weber-Serie (Alttertiär ?).]
- — —: Dannevirke Subdivision. — 30. Ann. Rep. (N. S.) geol. Surv., Branch (of New Zealand), S. 1-4, Wellington 1936. [Trails and fucoids in der unteren Mangatu-Serie (ob. Kreide ?).]
- OOSTER, W. A.: Die organischen Reste der Zoophycos-Schichten der Schweizer-Alpen. — *Protozoa Helvetica*. Mitth. Berner Museum Naturgesch. üb. merkwürdige Tier- und Pflanzenreste d. schweiz. Vorwelt. 1, 15-35, Taf. 5-11 u. Taf. zu S. 15, Bern 1861.
- — —: Beitrag zur Kenntnis der Fauna der obersten Kreideschichten am Nord-Ufer des Thuner See's (Berner Alpen). — *Ebenda*, 2. S. 43-72, Taf. 9-11, 1871 ?
- ORSINI & SPADA LAVINI, A.: Note sur la constitution géologique de l'Italie centrale. — *Bull. Soc. géol. France* (2) 2, S. 408-414, Taf. 11, 18. [S. 413, Taf. 11, Fig. 2 neue „Fukoidee“ von 2,5 m Länge!]
- OTTO ERNST: Additamenta zur Flora des Quader-Gebirges der Gegend um Dresden und Dippoldiswalde enthaltend meist noch nicht oder wenig bekannte fossile Pflanzen. 29 S., 7 Taf., Dippoldiswalde 1852.
- — —: Additamenta zur Flora des Quadergebirges in Sachsen (2. Heft der vorigen Arbeit). 53 S., 9 Taf., Leipzig 1854.
- OWEN, D. D.: Report of a Geological Survey of Wisconsin, Iowa and Minnesota and incidentally of a Portion of Nebraska Territory. Philadelphia 1852. [Taf. I A Fig. 2 „Fucoidal impressions; Taf. I D Fließmarken.]
- PACHECO, E. H.: Consideraciones respecto á la organización, genero de vida y manera de fosilizarse de algunos organismos dudosos de la época silúrica y estudio de las especies de algas y huellas de gusanos arenícolas del silurico inferior de Alcuéscar (Cáceres). — *Bol. R. Soc. España Hist. nat.*, 8, S. 75-91, 1 Abb., 4 Taf., Madrid 1908. [Es werden Vertreter folgender Gattungen beschrieben: *Cruziana*, *Fraena*, *Arthropycus*, *Palaeophycus*, *Palaeochorda*, *Rhizomorpha*, *Scolithus*.]
- PALMER, R. H.: Sand holes of the strand. — *J. Geol.*, 36, S. 176-180, 5 Abb. 1928.
- PAPP, A.: Rezente Lebensspuren vom Strande der Adria, ein Beitrag zur Deutung vorzeitlicher Lebensspuren, besonders zur *Palaeodictyon*-Frage. — *Palaeobiologica*, 7, 1, 1939.
- PANZER, W.: Sandkrabben-Spuren an der Küste von Neu-Guinea. — *Natur u. Volk*, 65, S. 132-138, 4 Abb., Frankfurt a. M. 1935.
- PÉNEAU, J.: Die Anwesenheit von *Tomaculum problematicum* im Ordoviciun West-Frankreichs. — *Senckenbergiana*, 23, S. 127-182, 15. Abb. 1941.
- PFAFF, F. W.: Bemerkungen über Chondriten und ihre Entstehung. — *Geogn. Jahreshfte*, 14, S. 130-138, München 1901.
- POMEL, A.: Matériaux pour servir à la flore fossile des terrains jurassiques de la France. — *Amtl. Ber. 25. Versamml. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte in Aachen* 1847, S. 332-354, Aachen 1849. [S. 332-335 Algen. Aufstellung der Gattung *Granularia*.]
- POTONIÉ, H.: Vermeintliche und zweifelhafte pflanzliche Fossilien. — *Naturw. Wochenschrift*, 10, S. 345-351, 359-363, 12 Abb., 1895.
- POWERS, S.: Strandmarkings in the Pennsylvanian sandstones of Osage County, Oklahoma. — *J. Geol.*, 29, S. 66-80, 7 Abb., 1921.
- — —: Gastropod Trails in Pennsylvanian sandstones in Texas. — *Amer. J. Sci.*, (5) 3, S. 101-107, 3 Abb., 1922.
- PRELL, H.: Fossile Wurmrohren. Beiträge zur paläobiologischen Beurteilung der Polydorinen-Horizonte. — *N. Jb. Mineral., Beil.-Bd.*, 53 (Abb. B), S. 325-396, 15 Abb. 1925.
- PUSCH, G. G.: *Polens Paläontologie*. Stuttgart 1837. [*Fucoides targionii* u. a. aus dem Karpathen-sandstein.]
- RASSMUSS, J.: Rasgos geológicos generales de las Sierras Pampeanas. — *Rep. Argentina, Min. de Agric. Dir. Gen. de Minas* (B, Geol.) *Bol.* 13, Buenos Aires 1916. [*Arthropycus harlani* S. 17.]
- REDLICH, K. A., TERZAGHI, K. V., & KAMPE, R.: *Ingenieurgeologie*. Wien und Berlin 1929. [S. 56; Abb. 30: Hieroglyphen aus dem mährischen Flysch nach R. KETTNER.]

- REIS, OTTO M.: Zur Fucoidenfrage. — Jb. geol. Reichsanstalt, 59. S. 615-638, Taf. 17, Wien 1909.
- — —: Beobachtungen über Schichtenfolge und Gesteinsausbildungen in der fränkischen Unteren und Mittleren Trias. — Geognost. Jahreshfte, 22. S. 1-285, Taf. 1-11, München 1910. [Besonders S. 233-266.]
- — —: Über Bohrröhren in fossilen Schalen und über *Spongiomorpha*. — Z. dtsh. geol. Ges., 73. S. 224-237, 2 Abb., Taf. 7, 1922.
- RENZ, O.: Stratigraphische und mikropaläontologische Untersuchung der Scaglia (Obere Kreide — Tertiär) im zentralen Apennin. — Eclog. geol. Helv., 29. S. 1-149, 14 Abb., 15 Tafeln, 1936. [Fukoidenschiefer (Apt oder Alb-Cenoman) S. 9, 127, 129.]
- RICHTER, MAX: Beiträge zur Kenntnis der Kreide in Feuerland (Beitr. z. Geol. u. Paläontol. v. Süd-Amerika, 28). — N. Jb. Mineral., B., Beil.-Bd. 52, S. 524-568, Taf. 6-9; 1925. [S. 545, Taf. 6, Fig. 5: *Phycopsis cf. targioni*.]
- RICHTER, REINHARD: Silurische Versteinerungen des Thüringer Waldes. — Z. dtsh. geol. Ges. 1, S. 456-462, Taf. 7 B, 1849. [*Nereites cambrensis* MURCH., *Myrianites mac-leati* MURCH.]
- — —: Aus der Thüringischen Grauwacke. — Z. dtsh. geol. Ges., 2, S. 198-206, Taf. 8, 9, 1850. [S. 205-206 *Phycodes*.]
- RICHTER, RUD.: Flachseebeobachtungen zur Paläontologie und Geologie.
- VII. *Arenicola* von heute und „*Arenicoloides*“, eine Rhizocorallide des Buntsandsteins, als Vertreter verschiedener Lebensweisen. — Senckenbergiana, 6. S. 119-140. 1924.
- VIII. „Geflechtquarzite“ aus einzelnen Vertikalröhren nachträglich zusammengeballt. — Senckenbergiana, 6. S. 140-141. 1924.
- IX. Zur Deutung rezenter und fossiler Mäander-Figuren. — Senckenbergiana, 6. S. 141-157. 1924.
- X. Weiteres zur Verschieden-Häufigkeit der beiden Klappen einer Spezies bei Muscheln und Brachiopoden. — Senckenbergiana, 6. S. 157-165. 1924.
- XI. Schlickgerölle, auf dem Meeresgrund entstehend. — Senckenbergiana, 6. S. 165-165. 1924.
- XII. Bau, Begriff und paläogeographische Bedeutung von *Corophioides luniformis* (BLANCKENHORN, 1917). — Senckenbergiana, 8. S. 200-219. 1926.
- XIII. Verzögerte Verwesung im meerischen Grundwasser. — Senckenbergiana, 8. S. 219-221. 1926.
- XIV. Abdrücke lebendiger Tiere (Fische und Würmer). — Senckenbergiana, 8. S. 221-224. 1926.
- — —: Eine geologische Exkursion in das Wattenmeer. — Natur u. Museum, 56. S. 289-310, Taf. 17-20, 1926.
- — —: Die fossilen Fährten und Bauten der Würmer. — Paläontol. Z., 9. S. 195-240, Taf. 1-4, 1927.
- — —: Psychische Reaktionen fossiler Tiere. Helminthoiden und Nereiten als Fragen der Fährtenkunde an die Tierpsychologie. — Palaeobiologica, 1, S. 226-244, Taf. 23, 1928.
- — —: Die Schwimmfährte des Wasserkalbs (*Gordius*). — Natur u. Museum, 60. S. 396-398, 1 Abb., 1950.
- — —: Tierwelt und Umwelt im Hunsrückschiefer; zur Entstehung eines schwarzen Schlammsteins. — Senckenbergiana, 13. S. 299-342, 16 Abb., 1951. [1931a.] [*Chondrites palaeozoicus*.]
- — —: Annelida (Paläontologie). — Handwörterbuch Naturw., 2. Aufl., 1, S. 339-544, Jena 1931. [1931b.]
- — —: Marken und Spuren im Hunsrückschiefer. I. Gefleßmarken. — Senckenbergiana, 17. S. 244-264, 12 Abb. 1935.
- — —: Marken und Spuren im Hunsrückschiefer. II. Schichtung und Grundleben. — Senckenbergiana, 18. S. 215-244, 3 Abb., 1936.
- — —: Marken und Spuren aus allen Zeiten. I. Wühl-Gefüge durch kot-gefüllte Tunnel (*Planolites montanus* n. sp.) aus dem Ober-Karbon der Ruhr. II. Runzel-Wülste zum Vergleich mit Tunnel-Wülsten, betrachtet an einem Rüsselstück aus dem Penzberger Miozän. — Senckenbergiana, 17. S. 150-159, 3 Abb., 1937.
- RICHTER, RUD., & E.: Paläontologische Beobachtungen im Rheinischen Devon I. — Jb. nass. Ver. Naturkunde Wiesbaden, 70, S. 143-161. 6 Abb., 1 Taf., 1917.
- — —: Eine Lebensspur (*Syncoprulus pharmaceus*), gemeinsam dem rheinischen und böhmischen Ordoviciun. (Marken und Spuren aus allen Zeiten III.) — Senckenbergiana, 21. S. 152-168, 8 Abb. 1939.
- — —: Die Kot-Sehnr *Tomaculum* GROOM (= *Syncoprulus* RUD. & E. RICHTER), ähnliche Scheitelplatten und beider stratigraphische Bedeutung. (Marken und Spuren aus allen Zeiten IV.) — Senckenbergiana, 21. S. 278-291, 6 Abb., 1939.
- — —: Das stratigraphische Verhalten von *Tomaculum* als Beispiel für die Bedeutung von Lebensspuren. (Marken und Spuren aus allen Zeiten V.) — Senckenbergiana, 23, S. 133-135, 1941.

- RÜTH, A.: Neue Beobachtungen an U-förmigen Bohrröhren in rhätischen und oberjurassischen Schichten Schwabens. — Cbl. Mineral., 1931, S. 425-428, 5 Abb., 1931.
- — —: Pflanzen oder Bohrgänge? Ein Beitrag zur Chondritenfrage. — Cbl. Mineral., 1931, S. 649-652, 3 Abb., 1931.
- — —: Neue Funde spongeliomorpher Fucoiden aus dem Jura Schwabens. Mit einer zusammenfassenden Übersicht ähnlicher Gebilde auf triassischen und kretazischen Schichten Deutschlands. — Geol. u. paläontol. Abh., N. F. 19, 4. 40 S., 35 Abb., 5 Taf., Jena 1932.
- ROEMER, A.: Die Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegebirges. Hannover 1841. [S. 1: *Chondrites furcillatus*, *Phaerococcites mantelli*.]
- ROEMER, F.: Lethaea geognostica. I. Teil: Lethaea palaeozoica. Stuttgart 1880. [S. 121-137 Algen.]
- ROGERS, A. W., & DU TOIT, A. L.: An Introduction to the Geology of Cape Colony. 2. Ed. London 1909. [S. 160-161 *Spirophyton* in den Witteberg-Schichten.]
- ROTHPLETZ, A.: Über die Flysch-Fucoiden und einige andere fossile Algen, sowie über liasische, Diatomeen führende Hornschwämme. — Z. dtsh. geol. Ges., 48, S. 854-914, Taf. 22-24, 1896.
- ROUAULT, M.: Note préliminaire sur une nouvelle formation découverte dans le terrain silurien inférieur de la Bretagne. — Bull. Soc. géol. France, (2) 7, S. 724-744, 1850. [Es werden folgende Gattungen aufgestellt: *Fraena*, *Vexillum*, *Daedalus*, *Humilis*, *Tigillites*, *Fordites*, *Vermiculites*.]
- — —: Oeuvres posthumes; publiés par le soins de P. LEBESCONTE. Suivies de: P. LEBESCONTE: Les *Cruziana* et *Rysophycus* connus sous le nom général de *Bilobites*, sont-ils des végétaux ou des traces d'animaux? 73 S., 22 Taf., Rennes-Paris 1883.
- RÜCKLIN, H.: Über Wurmsspuren im Voltziensandstein des Nordsaargebietes. — Bad. geol. Abh., 6, S. 81-100, 6 Abb., Karlsruhe 1934.
- — —: Neue Lebensspuren aus dem oberen Voltziensandstein und dem unteren Muschelkalk des Saarlandes. — Bad. geol. Abh., 9, S. 31-51, 7 Abb., 1937.
- — —: Strömungs-Marken im Unteren Muschelkalk des Saarlandes. — Senckenbergiana, 20, S. 94—114, 12 Abb., 1938.
- SACCO, F.: Intorno ad alcune impronte organiche dei terreni terziari del Piemonte. — Atti Accad. Torino, 21, S. 927-950, Taf. 11, 1886.
- — —: Note di Paleocnologia italiana. — Atti Soc. ital. Sci. nat., 31, S. 151-192, 2 Taf., Milano 1888.
- — —: Contributions à la connaissance paléontologique des Argiles écailleuses et des chistes ophiolitiques de l'Apennin septentrional. — Mém. Soc. belge Géol., Paléontol., Hydrol., 7, S. 3-34, Taf. 1, 2, 1893-94. [Verzeichnis der vorkommenden Lebensspuren.]
- SALTER, J. W.: On fossil remains in the Cambrian rocks of the Longmynd and North Wales. — Quart. J. Geol. Soc. London, 12, S. 246-251, Taf. 4, 1856. [Rippelmarken, von ROUAULT 1850 als *Daedalus* beschrieben.]
- — —: On some points in ancient physical geography, illustrated by fossils from a pebble-bed at Budleigh Salterton, Devonshire. — Geol. Mag., 1, S. 5-12, 4 Abb., 1864.
- SAPORTA, LE COMTE G. DE: Plantes jurassiques 1. — Paléontologie française (2) Végétaux, Paris 1873. [S. 86-210, Taf. 1-25; S. 469-489, Taf. 68-70.]
- — —: Die Pflanzenwelt vor dem Erscheinen des Menschen. Übersetzt von CARL VOGT. Braunschweig 1881. [S. 163-166, 247-248.]
- — —: À propos des Algues fossiles. — 82 S., 9 Taf., Paris 1882.
- — —: Note explicative sur les conclusions de son Mémoire relatif aux Algues fossiles. — Bull. Soc. géol. France, (5) 11, S. 159-162, 1885.
- — —: Les organismes problématiques des anciennes mers. 102 S., 13 Taf., Paris 1884.
- — —: Note à l'appui de son mémoire sur les organismes problématiques des anciennes mers. — Bull. Soc. géol. France, (3) 13, S. 179-188, 1885.
- — —: Nouveaux documents relatifs à des fossiles végétaux et à des traces d'Invertébrés, associés dans les anciens terrains. — Bull. Soc. géol. France, (3) 14, S. 407-430, Taf. 18-22, 1886.
- — —: Nouveaux documents relatifs aux organismes problématiques. — Bull. Soc. géol. France, (3) 15, S. 286-302, Taf. 3-7, 1887. [*Cancellophycus*, *Taonurus*, *Spongeliomorpha*.]
- — —: siehe BOUILLÉS (1873).
- DE SAPORTA, G., & MARION, A. F.: Die paläontologische Entwicklung des Pflanzenreiches. Die Kryptogamen. S. 78-110, Abb., 16-30, Leipzig 1883.
- SARLE, CLIFTON, J.: *Arthropycus* and *Daedalus* of burrow origin. — Proc. Rochester Acad. Sci., 4, S. 203-210, 4 Abb., 1906. [1906a.]
- — —: Preliminary note on the nature of *Taonurus*. — Proc. Rochester Acad. Sci., 4, S. 211-214, 1906. [1906b.]

- SCHENK, A.: Die fossile Flora der Grenzsichten des Keupers und Lias Frankens. Wiesbaden 1867. [*Confervites braunianus* S. 3, *Chondrites vermicularis* Gumb., *Ch. rhaeticus* Gumb. S. 4, *Cylindrites antiquus* S. 5, *C. rugosus* S. 6.]
- — —: siehe SCHIMPER & SCHENK 1890.
- SCHILLER, W.: Die tektonische Natur von arthropycus- und spirophyton-ähnlichen Gebilden im Alt-paläozoikum der Provinz Buenos Aires (Argentinien). — Geol. Rdsch., 21, S. 145-151, 4 Abb., 1930. [1930a].
- — —: Investigaciones geológicas en las Montañas del Sudoeste de la Provincia de Buenos Aires. — An. Mus. La Plata 4, 1. 84 S., 39 Abb., 7 Taf., Buenos Aires 1930. [1930b. — S. 61-62 *Arthropycus, Spirophyton.*]
- SCHIMPER, W. PH.: Traité de Paléontologie végétale 1, 1869. [Algen S. 148-215, Taf. 2-4.]
- SCHIMPER, W. PH., & SCHENK, A.: Palaeophytologie. — Handbuch Paläontologie v. K. A. ZITTEL, II. Abt., München und Leipzig 1890. [S. 44-68, S. 233-234 Algae incertae sedis.]
- SCHINDEWOLF, O. H.: Ein Wort über die Faziesverteilung im Oberdevonmeere. — Z. dtsh. geol. Ges., 78, Mon.-Ber. S. 87-93, 1926. [Fig. 2, 3 Wurmführten.]
- — —: *Isopodichnus problematicus* (SCHDWF.) im Unteren und Mittleren Buntsandstein (Studien aus dem Marburger Buntsandstein IV.) — Senckenbergiana, 10. S. 27-37, Abb. 6-10. 1928 [1928a].
- — —: Über eine Wurmführte vom *Palaeophycus*-Typ aus dem Unteren Buntsandstein. (Studien usw. V.) — Ebenda, 10, S. 37-40, Abb. 11. 1928. [1928b.]
- SCHLOTHEIM, E. F. v.: Nachträge zur Petrefaktenkunde. Gotha 1822.
- SCHRÖTER: Notiz über ein *Taenidium* aus dem Flysch von Gancy bei Scewis. — Jber. nat. Ges. Graubündens, 37, S. 79-87, 2 Abb., 1 Taf., Chur 1894.
- SEDGWICK, A.: On the organic remains found in the Skiddaw Slate, with some remarks on the classification of the older rocks of Cumberland and Westmoreland. — Quart. J. geol. Soc. London, 4, S. 216-225, 1848 [Beschreibung von *Chondrites informis* M'COY, *Ch. acutangulatus* M'COY, *Palaeochorda minor* M'COY, *P. maior* M'COY ohne Abb. Die Abb. in Sedgwick 1851.]
- SEWARD, A. C.: Fossil Plants 1. Cambridge 1898. [S. 141-150.]
- SMITH, H. H.: Brazil. The Amazon and the Coast. London 1888. [Rote sandige Mergel am Curuá (Paläozoikum) mit *Spirophyton.*]
- SOLMS-LAUBACH, H. v.: Einleitung in die Paläophytologie vom botanischen Standpunkt aus. Leipzig 1887. [S. 47-53.]
- SPRIESTERSBACH, JUL., & FUCHS, AL.: Die Fauna der Remscheider Schichten. — Abh. preuß. geol. Landesanst., N. F. 58, 1909. [*Spirophyton helix* SPRIESTERSB. und *Sp. minusculum* SPRIESTERSB.]
- — —: Neue oder wenig bekannte Versteinerungen aus dem rheinischen Devon, besonders aus dem Lenneschiefer. — Abh. preuß. geol. Landesanstalt, 80, 1915. [S. 1-3 *Spirophyton*-Arten.]
- SQUINABOL, S.: Contribuzione alla flora fossile dei terreni terziarii della Liguria. — Boll. Soc. geol. ital., 6, S. 545-561, Taf. 14-19, 1887.
- — —: Alghe e Pseudoalghe fossili italiane. Parte Prima. Considerazione generali. Alghe vere. — Atti Soc. Ligistica Sci. nat. e geogr., 1, No. 1-II. 56 S., Taf. 5-12, Genova 1890.
- — —: Contribuzioni alla flora fossile dei terreni terziarii della Liguria. I. Algae. 25 S., 5 Taf., Genova 1891.
- STAUFFER, CL. R.: Mollusca from the Shakopee Dolomite (Ordovician) at Stillwater, Minnesota. — J. Paleontol., 11, S. 61-68, Taf. 12, 13, 1937. [*Palaeophycus tubularis* HALL S. 63, Taf. 12, Fig. 15.]
- STEHMANN, E.: Das Unterkambrium und die Tektonik des Paläozoikums auf Bornholm. — Abh. geol.-paläontol. Inst. Universität Greifswald, 14. 53 S., 10 Taf., 1934. [S. 15, Taf. 10, Wurmführten in Nexösandstein.]
- STEINMANN, G.: Geologische Beobachtungen in den Alpen. I. Das Alter der Bündner Schiefer. — Ber. naturf. Ges. Freiburg i. Br., 9, S. 245-263, Taf. 1, 1895. [S. 250, 251 Chondriten usw. von Gancy im Prätigau sind nicht liasisch.]
- — —: Das Alter der Schieferformation im Feuerlande. — Cbl. Mineral., 1908, S. 193-194, 1908.
- — —: [Diskussions-Bemerkung zum Vortrag von RUD. RICHTER.] — Palaeont. Z., 9, S. 258. 1927.
- STERNBERG, K. v.: Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt. 5. und 6. Heft. Prag 1833. [S. 19-37.] 7. und 8. Heft. Prag 1838. [S. 103-105, Taf. 27, 27 B, 28, 29, 34, 65 *Caulerpites, Chondrites, Phaerococcites.*]
- Suess, E.: Der Boden der Stadt Wien. Geschichte der Stadt Wien, herausgeg. vom Alterstumsverein zu Wien, 1, 1897. [S. 4, Abb. 2 „Fucoiden, Meerespflanzen“.]

- SWARTZ, CHARLES K.; PROUTY, WILLIAM F.; ULRICH, E. O.; BASSLER, R. S.: Systematic Palaeontology of Silurian Deposits. — Maryland geol. Surv. Silurian. S. 393-778, 1923. — In [S. 402-405]: PROUTY, W. F., & SWARTZ, C. K.: Verimes. [*Arthropycus alleghanensis*, S. 404, Taf. 12, Fig. 1, 2.]
- TERCIER, J.: Geologie de la Bertra. — Beitr. geol. Karte d. Schweiz, N. F. 60, Bern 1928. [S. 62-64: „Algues marines“.]
- TORELL, O.: Bidrag till Sparagmite etagens geognosi och paleontologi. — Acta Univ. Lundensis (Lunds Universitets Arsskrift för 2, 1867, 2, Nr. 13, 40 S. 3 Taf. Lund 1867-68. [*Arenicolites gigas* TOR., *Scolithus linearis* HALL, *Eophyton linnaeanum* TOR., *Fucoides antiquus* BRONGN., *F. circinnatus* BRONGN., *Palaeophycus tubularis* HALL.]
- TOULA, FR.: Kriechspuren von *Pisidium amnicum* MÜLLER. Beobachtungen auf einer Donauschlickbarre bei Kahlenbergsdorf-Wien. — Verh. geol. Reichsanstalt, 1908. S. 239-244, 1908.
- TRUSHEIM, F.: Sternförmige Fährten von *Corophium*. — Senckenbergiana, 12, S. 254-260, 3 Abb., 1930. — — —: Naturspiel oder Organismus? — Natur und Volk, 65, S. 521-524, 3 Abb., Frankfurt a. M. 1935. [Rautenförmige Spülmarken.] — — —: Kleine Beobachtungen an Rippeln. — Natur u. Volk, 66, S. 288-293, 9 Abb., 1936.
- UNGER, F.: Genera et species plantarum fossilium. Vindobonae 1850. [S. 1-31 Algae.]
- VETTERS, H.: Über ein neues Hieroglyph aus dem Flysch von Capodistria. — Verh. geol. Reichsanstalt, 1910, S. 131-132, 2 Abb., Wien 1910.
- VOELKER, I.: Wurmröhren aus dem unteren (?) Buntsandstein der Rheinpfalz. — Bad. geol. Abh., 6, S. 101-102, 2 Abb., Karlsruhe 1934.
- VOLK, M.: Die Lebensspur *Tomaculum problematicum* GROOM auch im Griffelschiefer des Thüringer Ordoviciums. — Senckenbergiana, 23, S. 123-126, 5 Abb., 1941.
- WACHS, H.: Schwimmfährten von Plattfischen. — Natur u. Museum, 60, S. 459-461, 1 Abb., 1930.
- WALCOTT, CH. D.: The Fauna of the Lower Cambrian or Olenellus Zone. — U. S. geol. Surv. ann. Rep., 10, 1, S. 515-760, Taf. 43-98, 1890. [S. 602-604; Trails, burrows, and tracks of animals.] — — —: Pre-Cambrian fossiliferous formations. — Bull. geol. Soc. America, 10, S. 199-244, Taf. 22-28, 1899. [S. 236-237, Taf. 24, Fig. 1-9 *Helminthoididinites*, *Planolites*.]
- WATELET, AD.: Description des plantes fossiles du Bassin de Paris. 264 S., 60 Taf., Paris 1866.
- WEIGELT, J.: Fossile Grabschächte brachyurer Decapoden als Lokalgeschiebe in Pommern und das *Rhizocorallium*-Problem. — Z. Geschiebeforsch., 5, S. 1-42, Taf. 1-4, 1929.
- WEYLAND, H., & BUDDE, E.: Fährten aus dem Mitteldevon von Elberfeld. — Senckenbergiana, 14, S. 259-273, 31 Abb., 1932.
- WEISS, E.: Fucoiden aus dem Flysch von San Remo. — Z. dtsh. geol. Ges., 40, S. 366-367, 1888.
- WITHEAVES, J. F.: The fossils of the Galen Trenton and Black River formations of Lake Winnipeg and its vicinity. — Geol. Surv. Canada., Palaeozoic Fossils, 3, Pt. IV, No. 4., S. 129-142, Ottawa 1897. [*Chondrites*.]
- WILCKENS, OTTO: Die Lamellibranchiaten, Gastropoden etc. der oberen Kreide Südpatagoniens. — Ber. naturf. Ges. Freiburg i. Br., 15, S. 91-155, Taf. 2-9, 1905. [*Phycopsis* S. 4; Taf. 3 Fig. 2.] — — —: Fossilien und Gesteine von Süd-Georgien. — Norske Vid.-Akad. Oslo. sci. Res. of the norveg. Antarctic Expeditions 1927-1928 and 1928-1929, 8, 28 S., 1 Abb., 3 Taf., Oslo 1932. [Lebens-Spuren S. 7-9. Taf. 1 Fig. 2, 3, 4; S. 23, Taf. 2 Fig. 1.]
- WILLIAMSON, W. C.: On some undescribed tracks of invertebrate animals from the Yoredale Rocks, and some inorganic phenomena, produced on tidal shores, simulating plant-remains. — Mem. Manchester Lit. Phil. Soc., (3) 10, S. 19-29, Taf. 1-3, 1887. [*Crossochorda tuberculata*, *Protidnites davisi*.]
- WIMAN, C.: Studien über das Nordbaltische Silurgebiet. I. Olenellussandstein, Obolussandstein und Ceratopygeschiefer. — Bull. geol. Inst. Upsala, 6, S. 12-76, 2 Karten, 4 Taf., 1905 (1902). [*Cruziana* Taf. 4, Fig. 4; Spuren Taf. 4; Fig. 1, 5, 6, 7.]
- WINKLER-HERMADEN, A.: Über Lebensspuren aus dem mitteltertiären Flysch des Poszruckgebirges. — Verh. zool.-botan. Ges., 78, S. (59)-(62), Wien 1928.
- YABE, H.: Dendritic markings on stratification plane. — Jap. J. Geol. and Geogr., 12, S. 107-108, Taf. 16, Tokyo 1935.
- ZAPPE, H.: Lebensspuren grabender Echiniden aus dem Eozän Siebenbürgens. — Verh. zool.-botan. Ges., 85 (1935), S. 42-52, 4 Abb., Wien 1936.
- DE ZIGNO, A.: Flora fossilis formationis oolithicae 1. Padova 1856-1868. [S. 3-59, Taf. 1, 2 Algen.]

4. Ergebnisse.

Im südlichen Atlantischen Ozean liegt an den Toren der Antarktis die Insel Süd-Georgien. Ihr ist im S die Annenkov-Insel vorgelagert. An der NO-Küste dieser Insel sammelte Dr. L. KOHL-LARSEN eine fossile Fauna und Flora. Ihre Zusammensetzung ergibt sich aus der Übersicht S. 3, 4.

A. Die Fossilien von der Annenkov-Insel.

Die Körper-Fossilien sind meist schlecht erhalten. Häufig ist nur *Aucellina radiatostrata*, die mit vereinzelt Fisch-Schuppen zusammen vorzukommen pflegt. Von Ammoniten findet sich am meisten *Georgioceras kohllarseni*. Diese neue Gattung ist ein *Ancyloceratidae* mit 2 Knotenreihen auf den Flanken, einem Merkmal von *Ammonitoceras*, von dem er sich aber durch die abweichende Skulptur der letzten Windungen unterscheidet. Von *Ammonitoceras* wird eine neue Diagnose gegeben.

Zeugmatolepas georgiensis wird von WITHERS als die erste Art, die von dieser Gattung aus dem Apt bekannt wird, beschrieben.

Die Fisch-Reste werden von WEILER auf Berycomorphen bezogen, erlauben aber kein näheres Urteil.

Die Pflanzen, von KRÄUSEL bearbeitet, sind leider zumeist nicht bestimmbar. Der Fund eines *Pterophyllum*-Blattes ist überraschend, da diese Gattung bisher zum letztenmal in der Wealden-Formation aufgefunden wurde. Offenbar hat sie im südatlantischen Gebiet eine letzte Zuflucht gefunden.

Spuren-Fossilien liegen dagegen in großer Mannigfaltigkeit vor:

Helminthopsis labyrinthica HEER kommt außer auf Süd-Georgien auch in der Schweiz und in der Yakutat-Formation von Alaska vor. Diese ist nicht, wie E. O. ULRICH annahm, Lias, sondern Ober-Kreide oder Alt-Tertiär. Die unrichtige Alters-Bestimmung beruht darauf, das ULRICH sich auf die ältere Ansicht stützen mußte, die Lebens-Spuren von Ganei (Prätigau, Schweiz) hätten liassisches Alter.

Taenidium HEER wird als Grabgang aufgefaßt und neben eine Deutung von RUD. RICHTER (Gang eines dicken Tieres, in voller Weite angelegt, nachträglich durch rhythmische Kot-Füllung gegliedert erscheinend) wird eine eigene gestellt. (Gang eines sehr dünnen Tieres, wirkliche Gliederung durch rhythmische Erweiterungen eines eng angelegten Ganges.) Die große Ähnlichkeit, die zwischen der zu *T. lusitanicum* HEER gestellten Spur und dem in der unteren Apt-Stufe Portugals vorkommenden Typus dieser Art besteht, spricht für das gleiche Alter der Schichten.

Chondrites STERNBERG ist mit *Ch. palaeozoicus* RUD. RICHTER vertreten, einer Lebens-Spur, die durch mehrere Formationen hindurchgeht. Die Deutung von Chondrites als ausgefüllte Grabgänge hat sich gegenüber der Deutung als Pflanzen bestätigt.

Von *Palaeophycus* wird die neue Art *P. arthropycoides* beschrieben und RUD. RICHTER's Erklärung (als „nachträgliches Geflecht zusammengespülter Terebelliden-Röhren“) für zutreffend befunden.

B. Das Alter der Fossilien von der Annenkov-Insel.

Die Zugehörigkeit zur Kreide-Formation ergibt sich aus dem Vorkommen der Ammoniten *Tropaeum* ?, *Puzosia*, *Sanmartinoceras* und *Georgioceras* sowie der Muschel *Aucellina*. In demselben Sinne sprechen die Reste der Fische und Pflanzen, von denen *Zamites* cf. *budhianus* ein unterkreidisches Alter anzeigt.

Daß es sich um Apt, und zwar um Ober-Apt (Gargas) handelt, wird von den Ammoniten erwiesen, wozu die Aussage von *Taenidium lusitanicum* hinzutritt.

SPATH gliedert das Ober-Apt in England folgendermaßen:

| | | | |
|----------------------------|--------|--|--|
| Ober-Apt-Stufe (Gargas) | obere | <i>subnodosus-costatus</i> -Zone (Parahoplitan) | <i>aschiltensis</i> <i>nutfieldensis</i> |
| | untere | <i>martini</i> -Zone (Tropaeuman) | <i>tovilense</i> <i>bowerbanki</i> <i>hillsi</i> |

Wegen des Vorkommens von *Tropaeum* ? und einer Gattung, *Georgioceras*, die dem *Ammonitoceras* (*A. tovilense* ist Leitform des oberen Tropaeuman) nahesteht, ist die Fauna und Flora von der Annenkov-Insel in der Hauptsache dem unteren Gargas, dem Tropaeuman SPATH's einzureihen. Eine noch genauere Einordnung in eine der Abteilungen des unteren Gargas erscheint unzulässig, weil *Tropaeum* ? und ein *Ancyloceratidae* mit 2 Knotenreihen (*Georgioceras*) zusammen vorkommen. Dieser

letztere Ammonit könnte für die Abteilung des *Ammonitoceras tovilense* sprechen, das *Tropaeum* aber für eine der beiden tieferen Abteilungen. Es wäre ja an und für sich möglich, daß auf Annenkov mehrere dieser Abteilungen vorhanden wären, aber die Gesteins-Entwicklung ist sehr einheitlich, und *Aucellina radiatostriata* kommt sowohl mit *Tropaeum ? antarcticum* wie auch mit *Georgioceras kohllarseni* vor. Ich möchte deshalb die Fauna als einheitlich ansehen, wenn es ja auch nicht ausgeschlossen ist, daß die *Aucellina* durch das ganze untere Gargas hindurchgeht.

Nach WHITEHOUSE umfaßt die Gattung *Sanmartinoceras* die berippten Acoseceratae des oberen Gargas. Durch *Sanmartinoceras cf. patagonicum* ist somit diese Zone des oberen Apt auf Annenkov ebenfalls vertreten. Ihr läßt sich aber mit Sicherheit nur das eine Stück Nr. 373 zuweisen, das drei Exemplare dieses Ammoniten enthält, und das auch petrographisch von den übrigen Nummern abweicht¹¹.

In der Patagonischen Kordillere haben FERUGLIO am Lago Argentino und BONARELLI & NÁGERA am Lago San Martin Versteinerungen gesammelt, die z. T. denselben Arten angehören, die auf Annenkov vorkommen. Dort wie hier ist *Aucellina radiatostriata* häufig, ein *Inoceramus* scheint beiden Gebieten gemeinsam zu sein, und das südgeorgische *Sanmartinoceras* läßt sich von *S. patagonicum* BONARELLI & NÁGERA kaum unterscheiden.

BONARELLI & NÁGERA (1921) haben aber das Alter ihrer Fossilien z. T. unrichtig bestimmt. Sie unterscheiden in dieser Gegend ein „Albian“ und eine darüber folgende „Serie cretacea“. Von den aus dieser letzteren, die BONARELLI & NÁGERA für tiefstes Cenoman zu halten geneigt sind, angeführten Ammoniten ist *Sanmartinoceras patagonicum* eine Form des oberen Gargas. Aus den Angaben von STOLLEY schließen BONARELLI & NÁGERA, daß das „*Ancyloceras*“ *patagonicum* STOLL ebenfalls aus diesen Schichten stammt. Diese Form spricht nach WHITEHOUSE (1926 S. 229) für oberstes Apt¹².

Die Ammoniten, die BONARELLI & NÁGERA aus dem „Albian“, also aus Schichten angeben, die unter den Schichten mit *Sanmartinoceras* liegen, und als *Beudanticeras stoliczkai* (KOSSM.), *Beudanticeras daintreei* (ETHERIDGE fil.), *Cleoniceras argentinum* BONARELLI & NÁGERA und *Uhligella quercifolia* (ORBIGNY) bezeichnen, sind nach WHITEHOUSE (1926 S. 206 und 221) Arten der Gattung *Aioloceras* (*Beudanticeras daintreei* ist vielleicht eine *Uhligella* und gehört wahrscheinlich dem Gargas an, also wohl dem unteren Gargas).

Wir dürfen also das „Albian“, wie BONARELLI & NÁGERA es nennen, als unteres Gargas, die „Serie cretacea“ als oberes Gargas betrachten. Die meisten sonst noch in diesen Schichten gefundenen Fossilien sind von BONARELLI & NÁGERA nur generisch bestimmt. Die Muschel *Aucellina radiatostriata* wird, soweit sie im unteren Gargas auftritt, von den genannten Forschern als *A. hughendenensis* (ETHERIDGE fil.), soweit sie im oberen Gargas vorkommt, als *A. coquandiana* (ORBIGNY) bezeichnet. Offenbar geht diese *Aucellina* am Lago San Martin durch das ganze Gargas hindurch. Die Möglichkeit, daß dies auch für das süd-georgische Gargas gilt, wurde bereits erwähnt.

Bei der Bearbeitung der von HOLTEDAHN von der Annenkov-Insel mitgebrachten Fossilien (WILCKENS 1932) kam ich zu dem Ergebnis, daß auf dieser Insel die Kreide-Formation, und zwar wahrscheinlich Unter-Kreide, vorkommt. Diese Auffassung erfährt nunmehr ihre Bestätigung. Die fossilführenden Gesteine von Annenkov gehören dem oberen Apt (Gargas) an, dessen untere und obere Abteilung vertreten sind.

Ein Bindeglied zwischen dem Gargas der patagonischen und der süd-georgischen Kordillere stellt das von DOELLO-JURADO entdeckte Vorkommen von *Aucellina* im Gebiete des Largo Fagnano im Feuerlande dar.

Gewisse Beziehungen der süd-georgischen Unter-Kreide zu derjenigen von Queensland (Australien) ergeben sich aus dem beiden Gebieten gemeinsamen Auftreten von *Aucellina*, *Tropaeum ?* und *Sanmartinoceras*.

¹¹ Es würde von größtem Interesse sein, wenn jetzt auch endlich der von FRITZ HEIM erwähnte Ammonit aus dem nördlichen Teil von Süd-Georgien beschrieben würde, den POMPECKJ als eine Kreide-Form erkannt hat. Man würde dann erfahren, ob dies Fossil ebenfalls der Apt-Stufe angehört oder ob auf der Hauptinsel von Süd-Georgien noch ein anderer Kreide-Horizont vorkommt. (Vgl. FRITZ HEIM, Geologische Beobachtungen über Süd-Georgien. — Z. Ges. Erdkunde, Berlin 1912, S. 3-8, 1 Textabb.)

¹² Während A. WINDHAUSEN die kleine von E. STOLLEY „Über einige Cephalopoden aus der unteren Kreide Patagoniens“ (Arkiv Zool. Svenska Vetenskapsakad. Stockholm, 7, Nr. 23, 1912) beschriebene Fauna 1918 („Lineas generales de la Estratigrafia del Neocomiano en la Cordillera Argentina“. — Bol. Akad. nac. de Ciencias de Cordoba, 23, S. 97-128, 1918) richtig ins Apt einordnet, stellt er die Fauna der „Serie cretacea“ von BONARELLI & NÁGERA 1924 („Lineas generales de la constitución geologica de la región situada al oeste del Golfo de San Jorge.“ — Ebenda 27, S. 167-320. 1924. Tabelle bei S. 194) in die Rubrik „Cenomaniano y Turiano“

Tafelerklärungen.

Tafel 1.

Alle Stücke: Annenkov-Insel, NO-Küste.

- | | Seite |
|--|-------|
| Fig. 1-2. <i>Zeugmatolepas georgiensis</i> n. sp. — Typus . | 18 |
| 1. Unvollständiges Capitulum. $\times 4$. Von den drei großen Platten ist die linke ein Tergum, die mittlere und die rechte sind Scuta. Rechts unten an dem Scutum rechts: Rostrum. Die beiden kleinen Platten sind untere Lateralia. — Nr. 328. | |
| 2. Mehrere Scuta. $\times 7$. — Nr. 404. (Siehe auch Taf. 1 Fig. 5, 6.) | |
| Fig. 3. <i>Puzosia</i> sp. Bruchstücke eines Steinkerns. — Nr. 356 | 20 |
| Fig. 4. <i>Puzosia</i> ex aff. <i>matheroni</i> (ORBIGNY) Schwefel-Ausguß eines Abdrucks. — Nr. 170. | 19 |
| Fig. 5-6. <i>Tropaeum antarcticum</i> n. sp. — Typus. — Nr. 404 | 20 |
| 5. Plastilin-Ausguß des Abdrucks. Unten links <i>Aucellina andina</i> FERUGLIO (linke Klappe). Innerhalb der <i>Tropaeum</i> -Windung zahlreiche Scuta von <i>Zeugmatolepas georgiensis</i> n. sp. (Ein Teil derselben ist Taf. 1 Fig. 2 vergrößert dargestellt.) | |
| 6. Steinkern des Stückes Fig. 5 auf dessen Gegenplatte. $\times 1\frac{1}{2}$. Auf dem Steinkern und rechts von demselben (dunkel) Fisch-Schuppen (von Berycomorphen?). Innerhalb der Windung Scuta von <i>Zeugmatolepas georgiensis</i> n. sp. Auch auf der Windung zahlreiche Schalen desselben Cirripediers. Die Rippen sind z. T. numeriert. Vgl. den Text. | |

Tafel 2.

Alle Stücke: Annenkov-Insel, NO-Küste.

- | | |
|---|----|
| Fig. 1-2. <i>Puzosia</i> ? sp. Windungsbruchstück, Steinkern | 20 |
| 1. Nr. 306. | |
| 2. (Siehe auch Fig. 7.) Nr. 403. | |
| Fig. 3-8. <i>Georgioceras kohllarseni</i> n. sp. | 22 |
| 3. Windungsbruchstück, Steinkern. — Nr. 325b. | |
| 4. Windungsbruchstück, Steinkern, (siehe auch Taf. 3 Fig. 4b). — Nr. 304b. | |
| 5. Junges Exemplar, Steinkern (siehe auch Taf. 3 Fig. 4a). — Nr. 304a. | |
| 6. Nr. 305. | |
| 7. Bruchstück einer jugendlichen Windung, Steinkern. — Rechts daneben <i>Puzosia</i> ? sp. Dasselbe Stück wie Fig. 2, aber mit entgegengesetzter Beleuchtung photographiert. — Nr. 403. | |
| 8. Bruchstück derselben Art? $\times 2$. — Nr. 319. | |
| Fig. 9. <i>Aucellina radiostrata</i> BONARELLI & NÁGERA. Von den beiden großen Klappen ist die obere die rechte, die untere die linke. Daneben jugendliche Exemplare. — Nr. 309 | 30 |

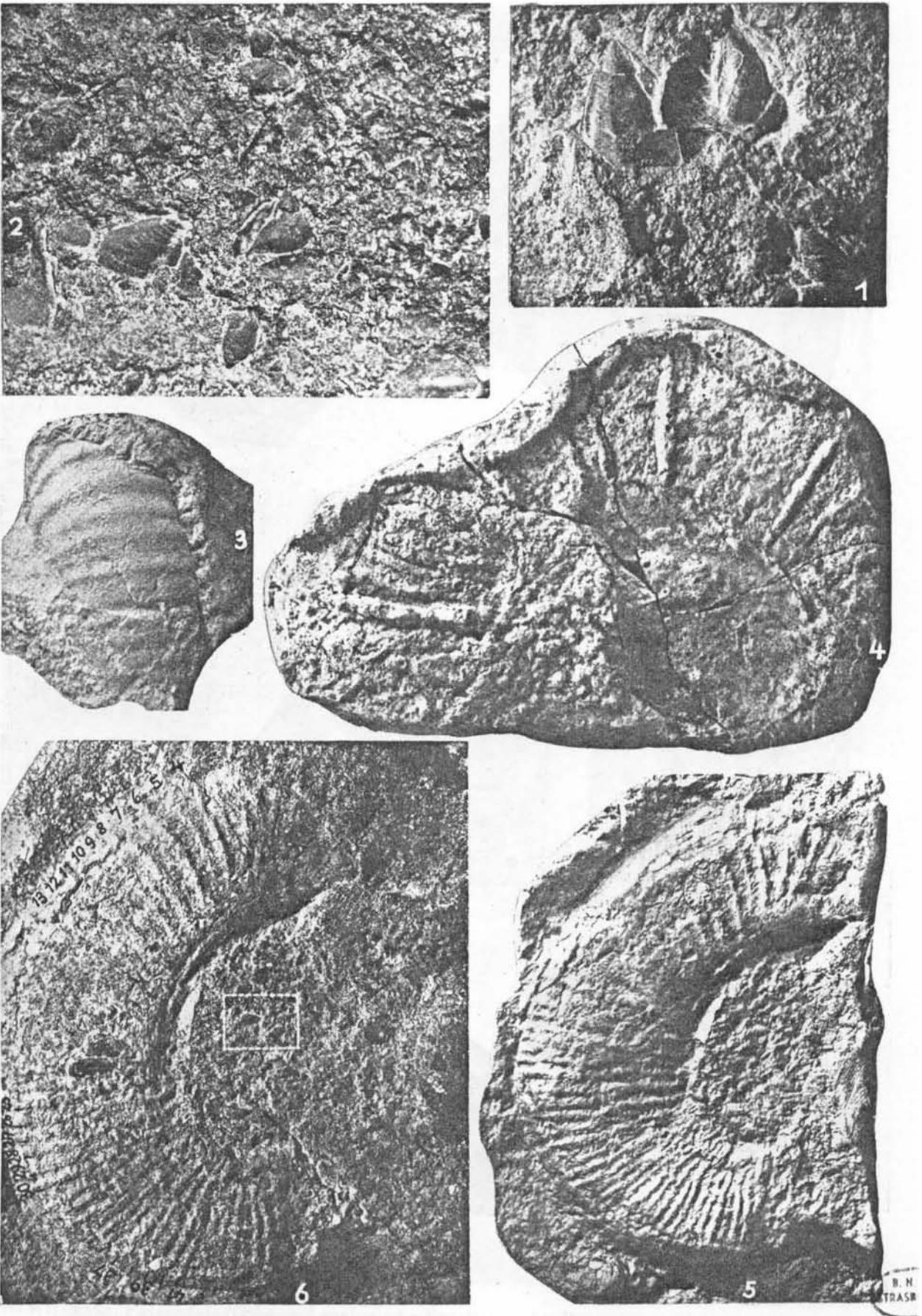
Tafel 3.

- | | |
|---|----|
| Fig. 1-5. <i>Georgioceras kohllarseni</i> n. sp. — Annenkov-Insel, NO-Küste | 22 |
| 1. Schwefel-Ausguß eines Abdrucks. — Nr. 355/372. | |
| 2. Beschädigtes Windungs-Bruchstück, Steinkern. — Nr. 355/372. | |
| 3. Typus. Schwefel-Ausguß eines Abdrucks. — Nr. 371/375. | |
| 4a. Drei Stücke, Mitte und rechts Steinkerne, links Abdruck. $\times 2$. — Nr. 304a. (Siehe auch Taf. 2 Fig. 5.) | |
| 4b. Dieselben drei Stücke, Gegenplatte der in Fig. 4a dargestellten. Mitte und links Abdrucke, rechts Steinkern, der in Taf. 2 Fig. 4 vollständig dargestellt ist. $\times 2$. Nr. 304b. | |
| 5. Steinkern eines Windungs-Bruchstückes. — Nr. 325c. | |
| Fig. 6. <i>Sanmartinoceras</i> cf. <i>patagonicum</i> BONARELLI & NÁGERA. — Nr. 373 | 28 |
| a. Zwei Abdrücke und ein Steinkern von Windungs-Bruchstückes. $\times 2\frac{1}{2}$. | |
| b. Schwefel-Ausguß des Abdrucks am Unterrande von Fig. 6a. | |

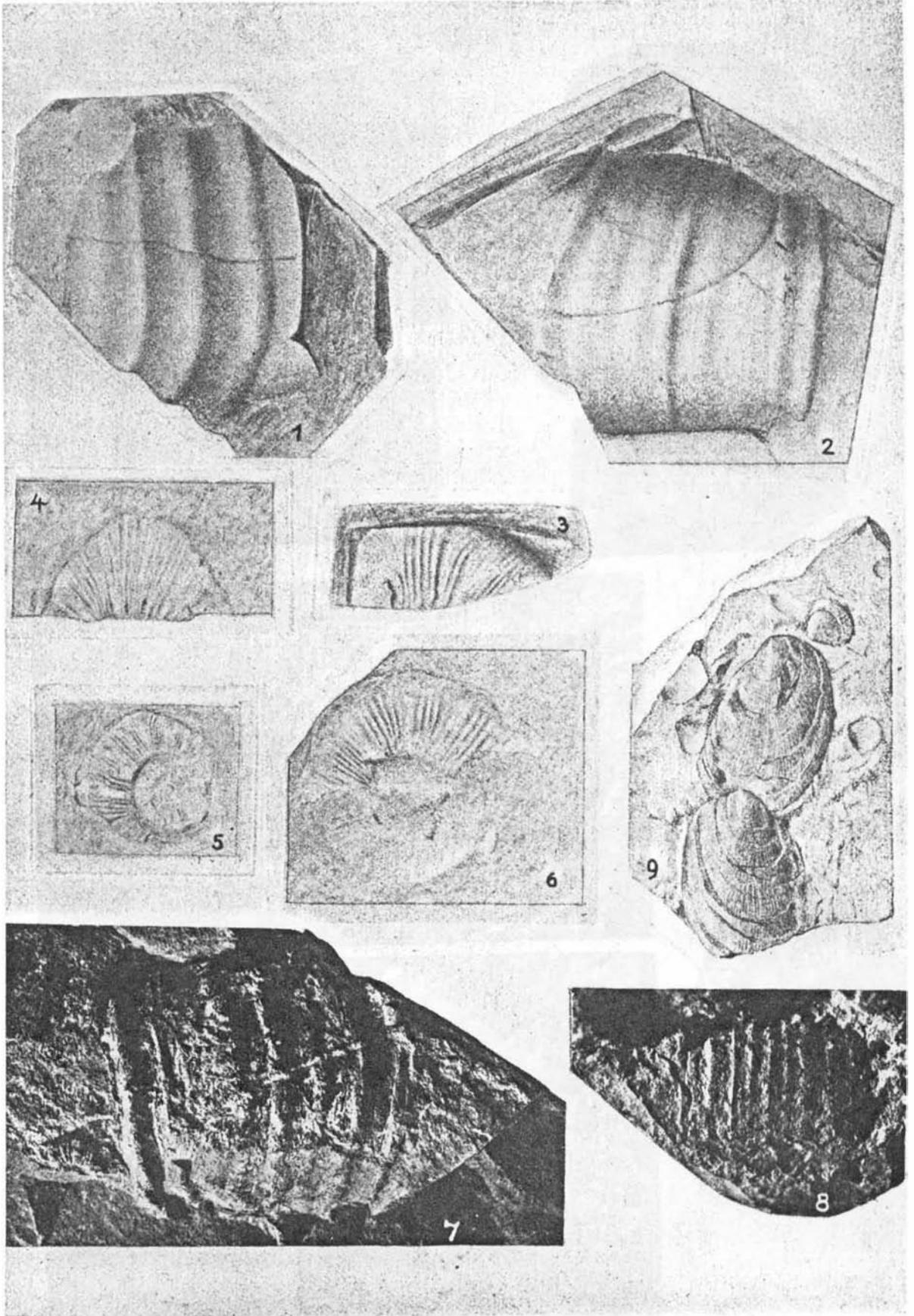
- Fig. 1-2. *Chondrites palaeozoicus* RUD. RICHTER. Landzunge zwischen Leith-Hafen und Strömness-Hafen 46
1. Nr. 5.
 2. Etwa 6/10. Nr. 19.

Tafel 9.

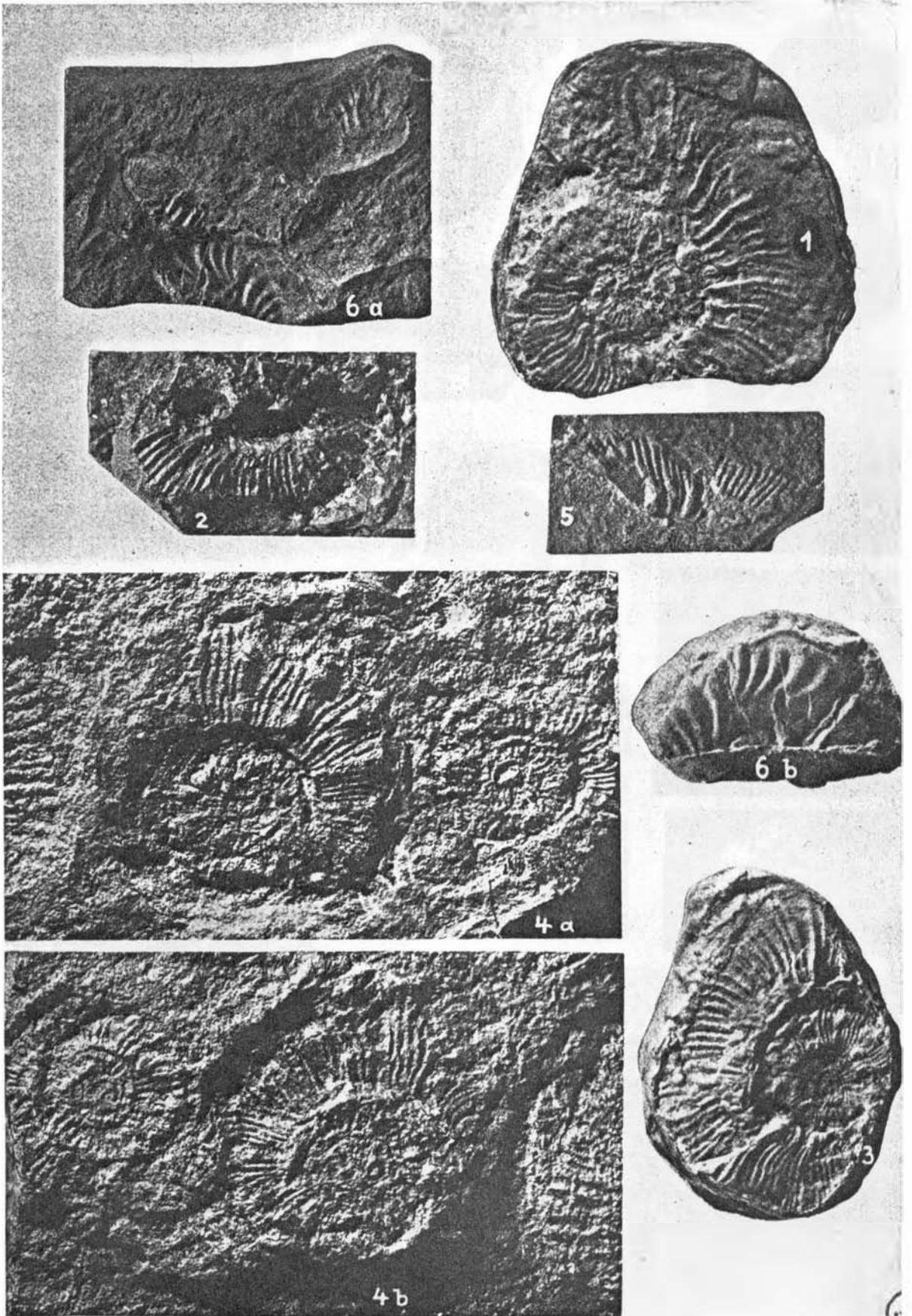
- Fig. 1. *Gyrochorda* sp. (in der Mitte). Links Wülste mit schräger Furchung. Herkules-Odden. Nr. 112 46
- Fig. 2. *Gyrochorda* ? sp. Zwei sich überdeckende Exemplare. Etwa 1/2. Landzunge zwischen Leith-Hafen und Strömness-Hafen. Nr. 23 47
- Fig. 3. *Palaeophycus arthrophycoides* n. sp. Holotypus. Landzunge zwischen Leith-Hafen und Strömness-Hafen. Nr. 11 48
- Fig. 4. *Helminthopsis labyrinthica* HEER. Herkules-Odden Nr. 109 40
- Fig. 5. Problematisches Gebilde. $\times 3/4$. Landzunge zwischen Leith-Hafen und Strömness-Hafen. Nr. 12 49
-



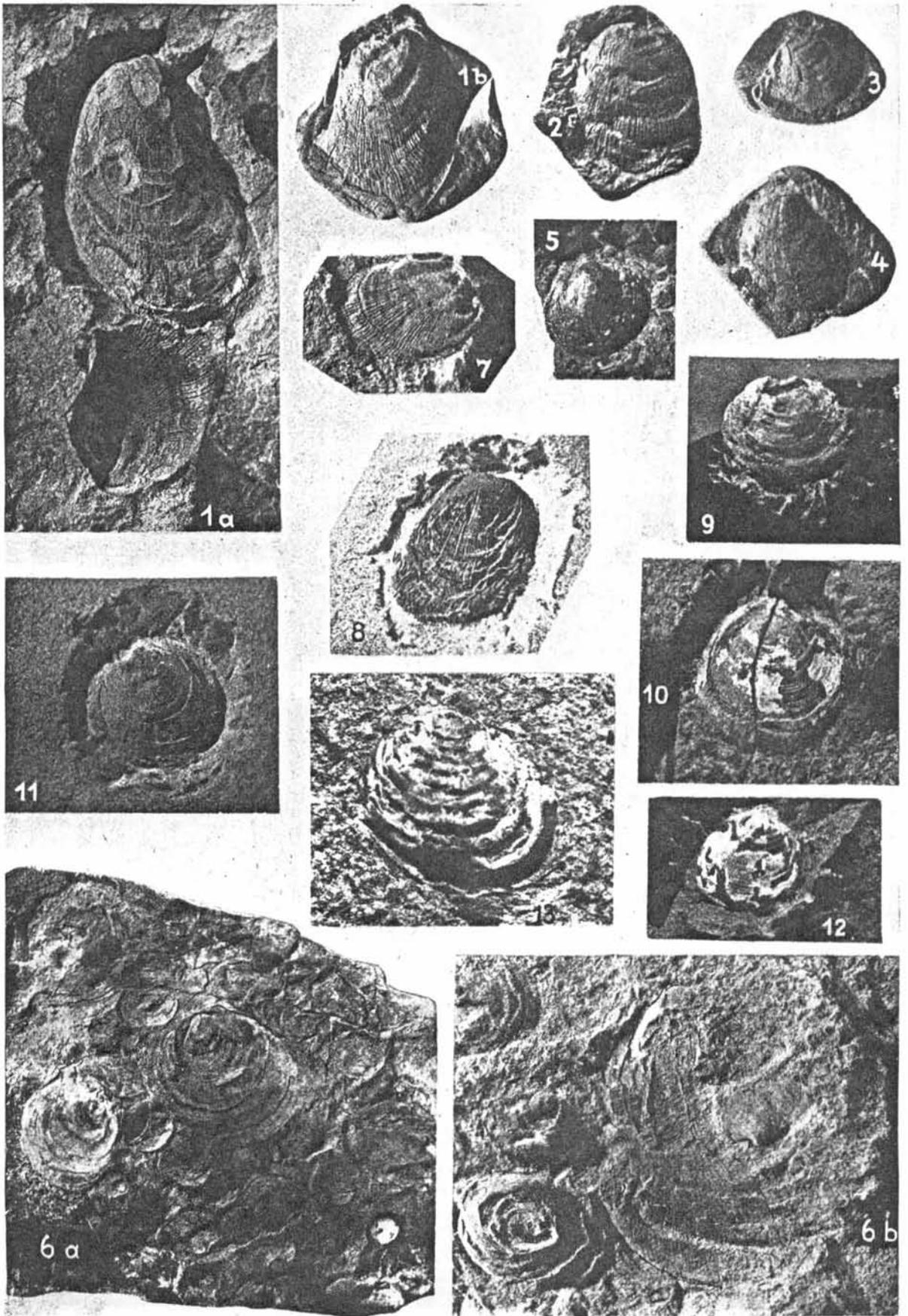
OTTO WILCKENS: Paläontologische und geologische Ergebnisse der Reise von Kohl-Larsen (1928-29) nach Süd-Georgien.



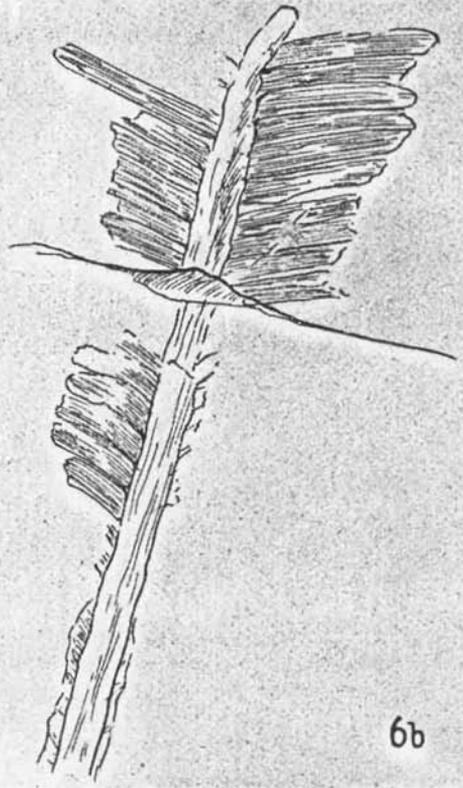
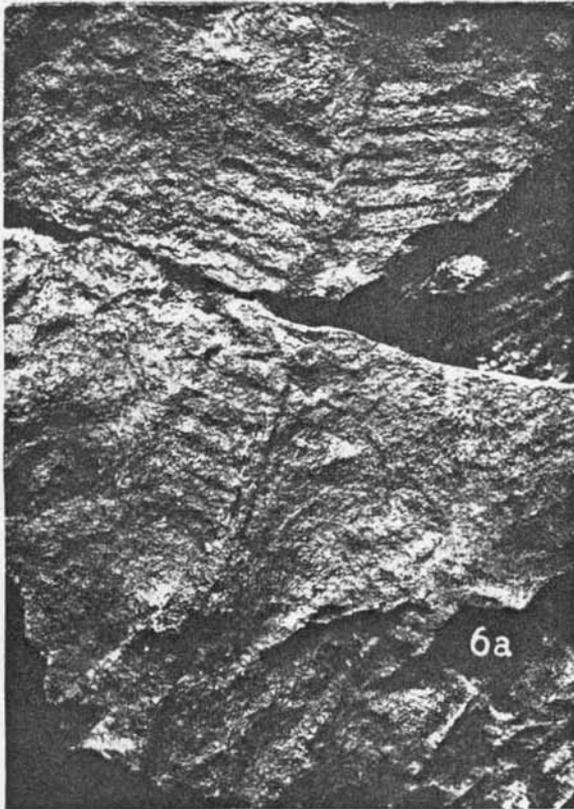
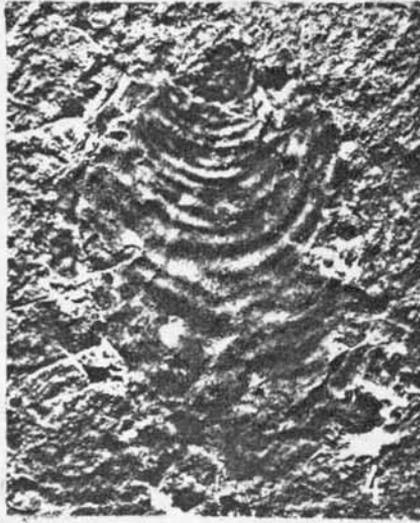
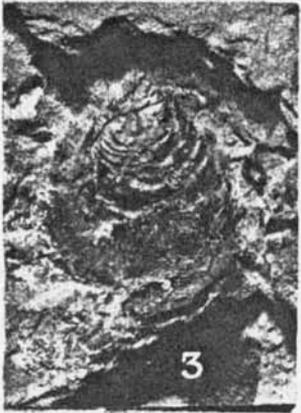
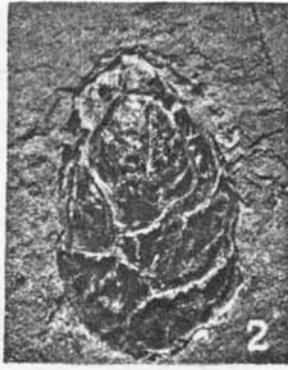
OTTO WILCKENS: *Paläontologische und geologische Ergebnisse der Reise von Kohl-Larsen (1928–29) nach Süd-Georgien.*

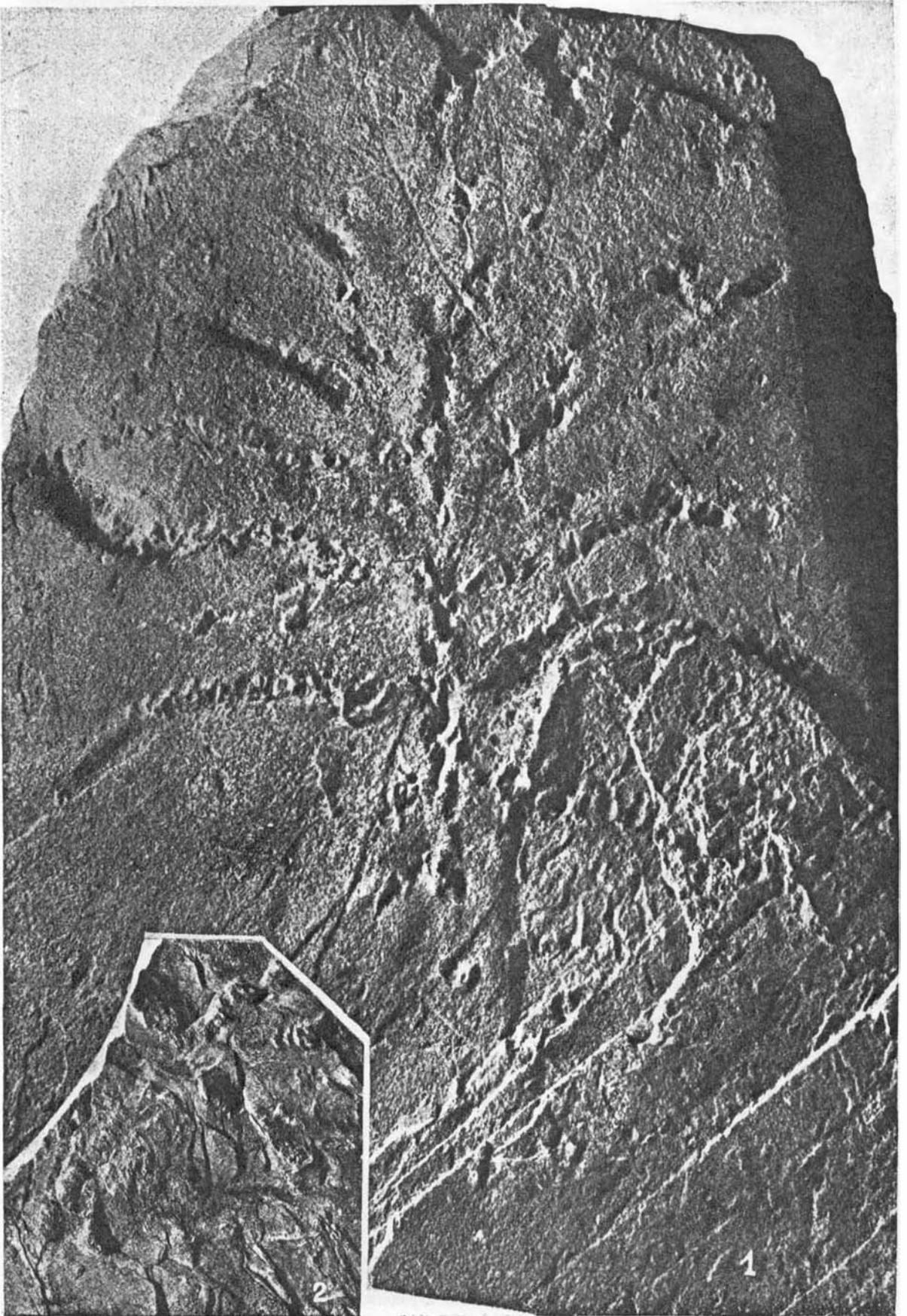


OTTO WILCKENS: Paläontologische und geologische Ergebnisse der Reise von Kohl-Larsen (1928-29) nach Süd-Georgien.

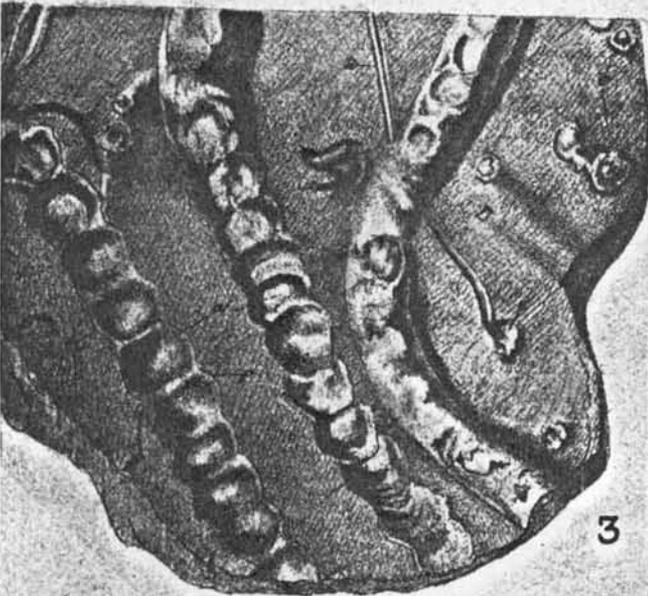
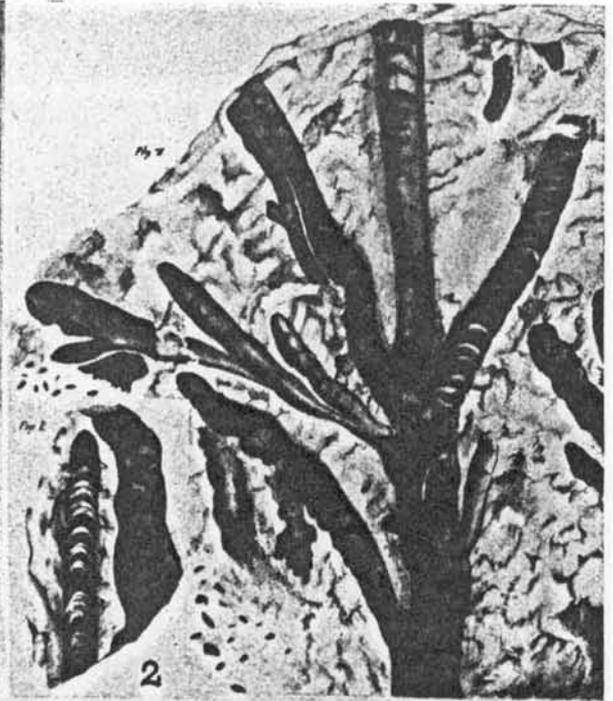
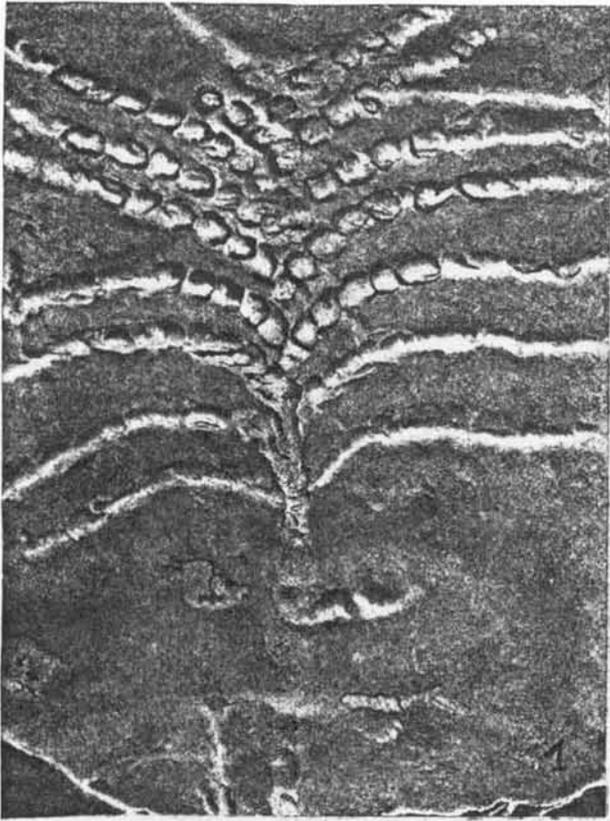


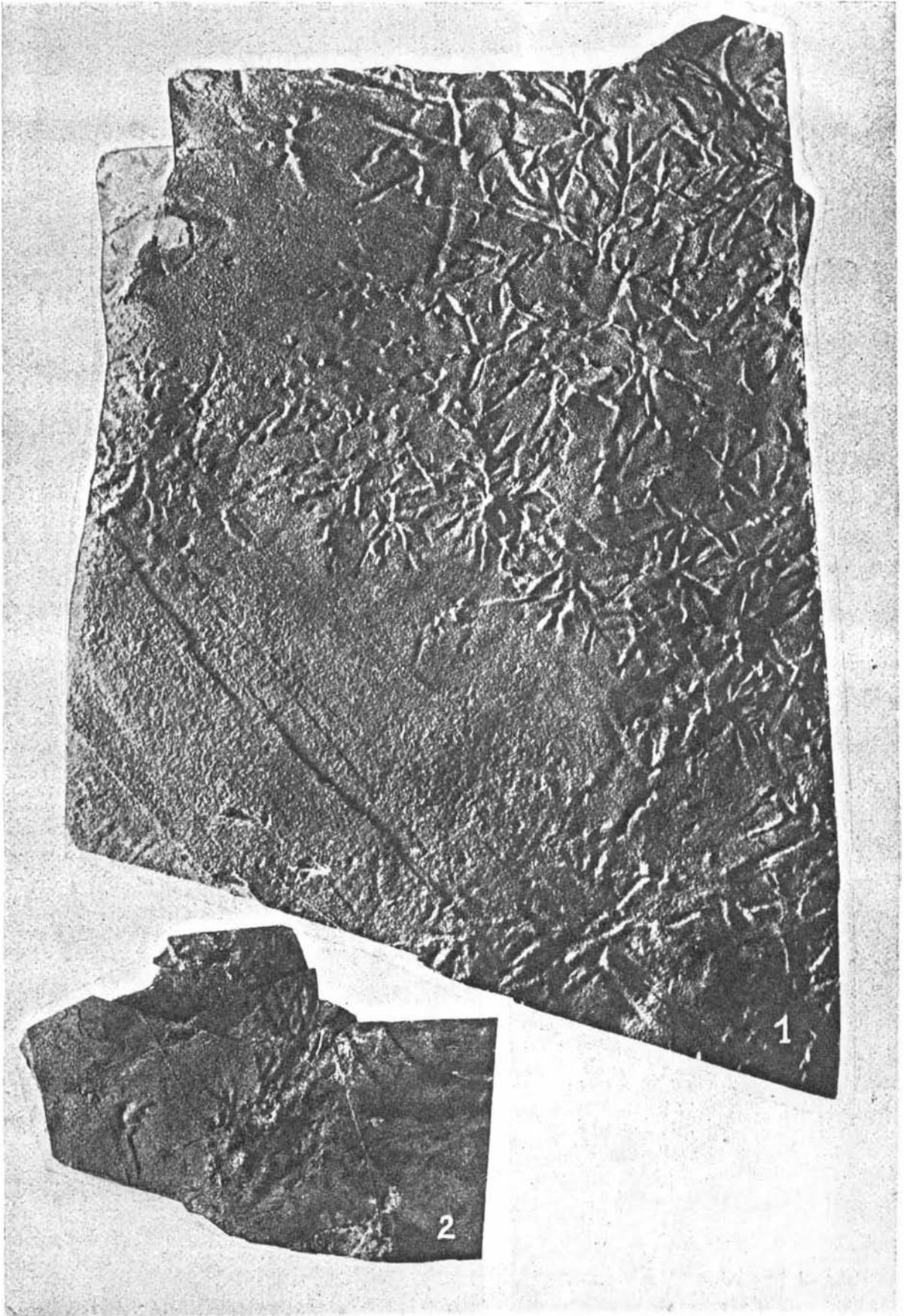
OTTO WILCKENS: Paläontologische und geologische Ergebnisse der Reise von Kohl-Larsen (1928-29) nach Süd-Georgien.



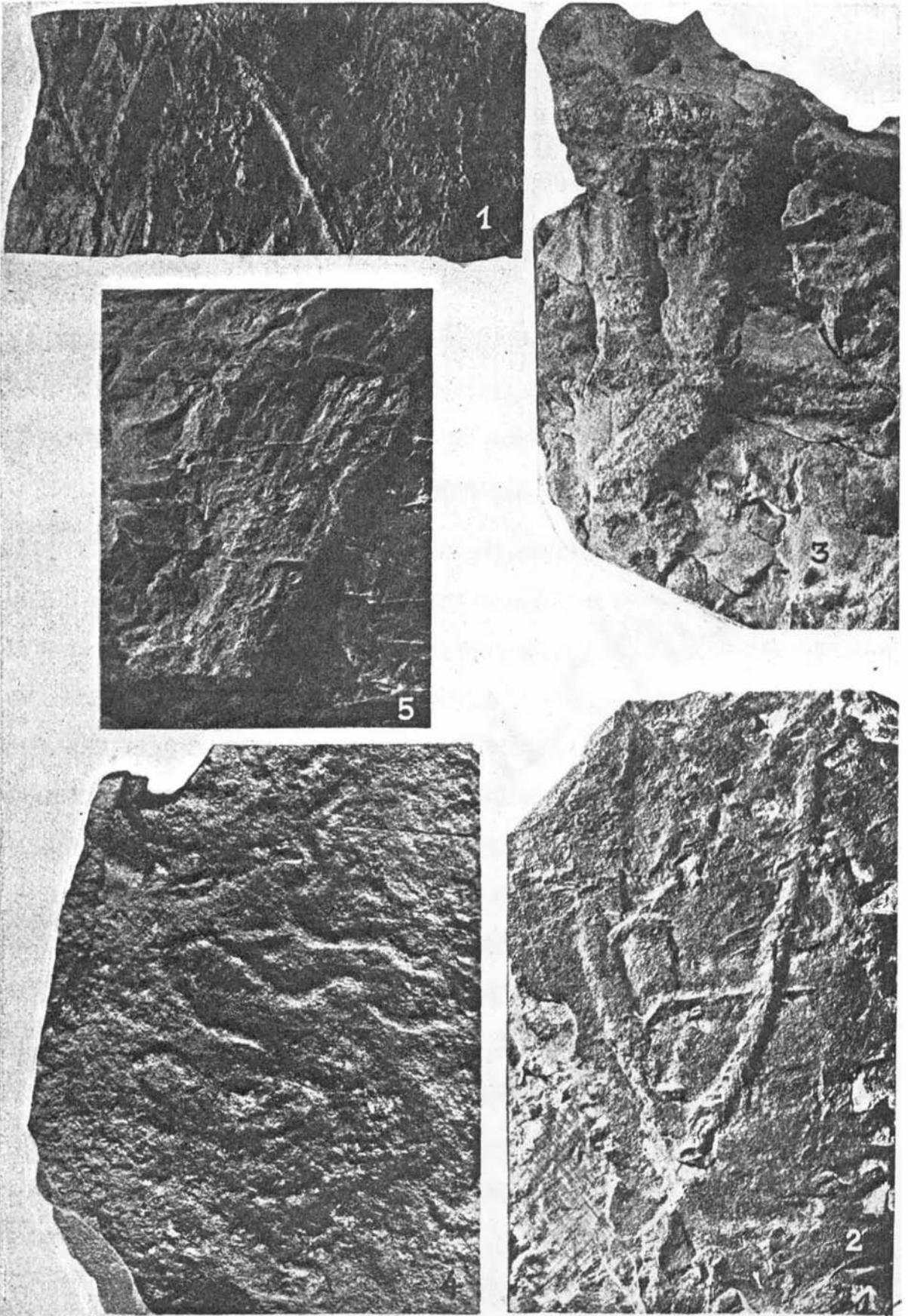


OTTO WILCKENS: Paläontologische und geologische Ergebnisse der Reise von Kohl-Larsen (1928-29) nach Süd-Georgien.





OTTO WILCKENS: Paläontologische und geologische Ergebnisse der Reise von Kohl-Larsen (1928–29) nach Süd-Georgien.



OTTO WILCKENS: Paläontologische und geologische Ergebnisse der Reise von Kohl-Larsen (1928–29) nach Süd-Georgien.