

Lebensspuren aus der Obertrias von Seran (Molukken) und der Alpen

Autor(en): **Wanner, Joh.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **42 (1949)**

Heft 2

PDF erstellt am: **28.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-161179>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Lebensspuren aus der Obertrias von Seran (Molukken) und der Alpen

Von **Joh. Wanner**, Scheidegg (Allgäu)

Mit 5 Textfiguren

Die geologischen Aufnahmen, mit welchen der Verfasser in den Jahren 1902 und 1904 von der Kgl. Niederl. Petroleumgesellschaft auf der Insel Seran betraut war, ergaben, dass das gebirgige Hinterland des dortigen Ölfeldes Bula im wesentlichen aus bräunlichen und grauen, ziemlich grobkörnigen Quarzsandsteinen, dünnplattigen Kalksandsteinen, bunten Schiefeln, dunklen Tonen und Mergeln und aus Platten- und Nagelkalken aufgebaut ist (WANNER, Lit. 49). In den Kalksandsteinen dieser flyschartigen Serie ganz oder vorwiegend norischen Alters fand ich ein *Palaeodictyon*, Chondriten und Bauten tubikoler Anneliden. Solche Lebensspuren sind im Triasflysch von Seran trotz des häufigen Wechsels von sandigen und tonigen Sedimenten im Vergleich zu ihrem lagenweise auffällig häufigen Vorkommen in vielen anderen Flyschablagerungen anscheinend verhältnismässig selten; das *Palaeodictyon* ist sogar bis heute ein Unikum geblieben, obwohl die Flyschbildungen in der Umgebung von Bula und in anderen Gebieten Ost-Serans später von verschiedenen Geologen, insbesondere von Dr. F. WEBER, eingehend untersucht wurden. Dafür sind in der Obertrias des Bulagebietes trotz ihres ausgesprochenen flyschartigen Charakters Schalen und Abdrücke mariner Invertebraten in gewissen Bänken, namentlich in den tonigen Mergeln und dünnplattigen Kalken ziemlich häufig. Die Aufsammlungen Dr. WEBERS enthalten ausser *Monotis salinaria* BRONN und *Amonotis rothpletzi* WANNER, welche der Verfasser schon 1907 beschrieben hat, Halobien und andere Zweischaler, Brachiopoden, Ammoniten, Gastropoden, Echinodermenreste und ein *Heterastridium*, eine Fauna norischen Alters, die demnächst veröffentlicht werden soll.

Aus den Choristocerasmergeln des grossen Zlambachgrabens von Gaisern in Oberösterreich stammen einige im Besitze des Naturhistorischen Museums Wien befindliche *Palaeodictyon*, die ersten und einzigen *Palaeodictyon*-funde in der Obertrias der Alpen. Sie wurden mir von der Direktion des genannten Museums in dankenswerter Weise zum Vergleich und zur Beschreibung überlassen.

***Palaeodictyon* Meneghini 1851.**

Syn.: *Cephalites* EICHWALD 1857, *Glenodictyon* v. DER MARCK 1863.

Diagnose: Ein bienenwabenähnliches Netz von zumeist regelmässig sechseckigen, vereinzelt fünf- oder sieben- bis achtseitigen Maschen, die auf der Unter-

seite von Gesteinsbänken als Relief heraustreten. Die Maschen des Netzes oft auf einer Seite offen, gelegentlich auch unvollkommen in Form einer Zickzacklinie ausgebildet, von der beiderseits kurze Leisten ausgehen.

Typus: *Palaeodictyon strozzii* MENEGHINI 1851.

Die Natur der Palaeodictyen ist bekanntlich stark umstritten. Es mag hier genügen, auf die wichtigsten diesbezüglichen Hypothesen kurz hinzuweisen.

F. Sacco ist der Hauptvertreter einer anorganischen Entstehung. Zuerst (1886, Lit. 37) noch von der Algennatur der Palaeodictyen überzeugt, nahm er schon 1888 (Lit. 38) an, dass diese Gebilde durch eine langsame und rhythmische Bewegung des über einem schlammigen Untergrunde stehenden Wassers entstanden, d. h. Interferenzrippeln sind. In späteren Arbeiten (1900, Lit. 39, 1939, Lit. 40) hält er an der anorganischen Entstehung fest. Die Deutung der Palaeodictyen als Interferenzrippeln steht jedoch im Widerspruche mit der Tatsache, dass bei allen echten Palaeodictyen, die im Gesteinsverbande beobachtet sind, die als Relief heraustretenden Maschen auf der Unterseite der Gesteinsbänke liegen (FUCHS, Lit. 9, S. 396, Lit. 11, S. 201, BONARELLI, Lit. 3, S. 227, GÖTZINGER und BECKER, Lit. 12, S. 368, KORIBA und MIKI, Lit. 25). Würde sie zutreffen, so müssten die Maschen auf der Oberseite der Gesteinsbänke vorkommen. Von dem neuen *Palaeodictyon* von Seran ist zwar die Lage im Gesteinsverband nicht bekannt, aber der vollkommen gerundete Kamm der Leisten und deren umgekehrt U-förmiger, an vielen Stellen hufeisenförmiger Querschnitt spricht zur Genüge gegen Interferenzrippeln. Man kennt allerdings *palaeodictyon*-ähnliche Gebilde, die als Interferenzrippeln zu deuten sind, z. B. die von HITCHOCK 1858 (Lit. 15) unter dem Namen *Batrachioides* beschriebenen und als Kaulquappennester angesprochenen Bildungen aus dem silurischen Lockport Dolomit (KINDLE, Lit. 22). Auch die von GÜMBEL (Lit. 13, S. 536) als *Palaeodictyon subsingulare* aus ordovizischen Schiefen des Franken- und Thüringerwaldes beschriebenen netzförmigen Gebilde, die nach HUNDT (Lit. 17, S. 443) auch in den Culmschiefern Ostthüringens auftreten, mögen hierher gehören oder sonstiger anorganischer Entstehung sein, was auch für *Palaeodictyon singulare*, *P. textum* und *P. magnum* HEER (Lit. 14, S. 245) gelten dürfte, die auch SILVESTRI (Lit. 41) von den echten Palaeodictyen ausschliesst. Auch durch andere chemisch-physikalische Prozesse wie durch Austrocknung kolloidaler Substanzen und die nachträgliche Ausfüllung der hierbei sich bildenden Schwundrisse können Pseudopalaeodictyen entstehen. Ein schönes Beispiel hierfür ist die von SILVESTRI (Lit. 44, S. 350, Fig. 1) abgebildete linsenförmige Septarie aus dem Oligozän von Arezzo in Italien, die oben und unten ganz mit einem Netz von Maschen bedeckt ist, das mit *Palaeodictyon majus* MENEGHINI eine weitgehende Ähnlichkeit hat. Für unser *Palaeodictyon* von Seran kann auch eine solche Entstehung nicht in Frage kommen. Ihr widerspricht wiederum der Querschnitt der Leisten unseres *Palaeodictyon*, der umgekehrt U-förmig und stellenweise sogar hufeisenförmig ist, so dass die von den Leisten umgrenzten vertieften Felder seitlich nicht selten ein wenig unter die Leisten eingreifen. Macht man einen Plastolinabdruck unseres *Palaeodictyon* oder betrachtet man unsere Fig. 1 um 180° gedreht, so dass die Felder zwischen den Leisten erhöht, die Leisten selbst als Furchen vertieft erscheinen, so sieht man, dass die Felder von scharfen Kanten begrenzt sind und dass die Furchen von diesen Kanten zunächst senkrecht ab- oder unter die Felder einfallen. Dieses Verhalten scheint mit der Vorstellung, dass die Furchen Schwundrisse darstellen, nicht vereinbar zu sein. KARNY (Lit. 20) beobachtete an stark der Sonnenstrahlung ausgesetzten Stellen der Mangroveformation von Java regelmässige Felderungen, die er für Austrocknungs-

erscheinungen hält. Er glaubt, dass es sich hier vielleicht um die gleiche Erscheinung wie bei *Palaeodictyon* handelt. Wir halten es jedoch für sehr fraglich, ob diese Bildungen mit *Palaeodictyon* identisch sind und haben während eines sechsjährigen Aufenthaltes in Indonesien in der Mangroveformation, die wir an vielen Stellen kennen lernten, nirgends *palaeodictyon*ähnliche Gebilde gesehen. Eine weitere Hypothese: Entstehung durch von den Blättern der unteren Zweige von Coniferen oder Equiseten auf Sand- oder Schlammgrund niederfallende Wassertropfen, von CAPEDE (Lit. 4 und Lit. 5) aufgestellt, hat bereits FUCHS (Lit. 11) widerlegt.

Zusammenfassend kommen wir zu dem Ergebnis, dass eine anorganische Entstehung der *Palaeodictyen* unwahrscheinlich ist.

Organische Entstehung: MENEGHINI (Lit. 32), der Begründer der Gattung, hielt *Palaeodictyon* für einen Organismus aus der Klasse der Algen, vergleichbar mit der lebenden Süßwasseralge *Hydrodictyon*. Diese Hypothese, die zuerst nur wenig Anklang fand, griff PERUZZI (Lit. 34) wieder auf. Dann setzte sich SILVESTRI (Lit. 41–44) in mehreren Arbeiten und schliesslich KORIBA und MIKI (Lit. 25) für sie ein. Gegen sie ist einzuwenden, dass der Lebensraum der *Hydrodictyen* stagnierendes Süßwasser ist, *Palaeodictyon* aber sich stets in marinen Ablagerungen findet – die *Palaeodictyen* müssten also durch Flüsse in die benachbarten Meere eingeschwemmt sein, was sehr unwahrscheinlich ist – und ferner, dass die Maschen der lebenden *Hydrodictyen* mit einem Durchmesser von unter 0,5 mm wesentlich unter dem Durchmesser der Maschen selbst des kleinsten *Palaeodictyon*, *P. minimum* SACCO (durchschnittlicher Durchmesser ca. 1,7 mm), zurückbleiben. VON DER MARCK (Lit. 28) hielt *Palaeodictyon* 1873 für eine Spongie, DE STEFANI (Lit. 46) 1887 für Maschen von Kalkschwämmen, ähnlich *Euplectella*, ILIE (Lit. 18) 1937 wie schon HITCHOCK (Lit. 15) 1858 für fossile Kaulquappennester, Hypothesen, die heute kaum noch einer Widerlegung bedürfen. FUCHS (Lit. 9) sah in den *Palaeodictyen* Laichschnüre von Schnecken, die auf der Unterseite der Gesteinsbänke im Halbrelief erhalten sind. Mehrere lebende Prosobranchier setzen nämlich ihre Eier in Form von Schnüren ab, die sich zu mehr oder weniger regelmässigen Hexagonen vereinigen, z. B. *Litorina obtusata* L. und gewisse *Muricidae*, deren Laich unter dem Namen *Tubularia clathrata* ESPER bekannt ist (Abbildungen in LAMY, Lit. 26, S. 93, 120, und in BRONNS Klass. u. Ordn. des Thierreiches, Malac., S. 995, Fig. 91). Die Hypothese von FUCHS, der ABEL (Lit. 1, S. 100) zustimmt, halten auch wir bis zum Beweise des Gegenteiles für die wahrscheinlichste.

Geologische Verbreitung: Obere Trias bis Jüngeres Tertiär. Nachdem die paläozoischen, *palaeodictyon*ähnlichen Gebilde, wie oben gesagt, wahrscheinlich anorganischer Entstehung sind, ist das im folgenden aus dem norischen Triasflysch von Ost-Seran beschriebene *Palaeodictyon seranense* n. sp. als das älteste, echte *Palaeodictyon* anzusehen. Nur wenig jünger sind die von KITTL (Lit. 24, S. 55) in den Zlambachmergeln (Choristocerasmergeln) des grossen Zlambachgrabens bei Gaisern in Oberösterreich aufgefundenen *Palaeodictyen*. Nach KITTL sind diese norisch, nach ARTHABER (Lit. 2, S. 380) jedoch gehört die obere Partie der Zlambachmergel (die Choristoceras-Schichten), in welcher die *Palaeodictyen* zusammen mit anderen Hieroglyphen (*Spirophyton*) und Chondriten, ferner mit häufigen Aviculiden und den Ammoniten *Choristoceras*, *Megaphyllites* und *Cladiscites* vorkommen, höchst wahrscheinlich schon dem Rhät an. Aus jurassischen Glimmersandsteinen der Krim stammt dann das von EICHWALD (Lit. 8) unter dem Namen *Cephalites maximus* beschriebene *Palaeodictyon*. Seine Hauptverbreitung besitzt *Palaeodictyon* in den oberkretazischen und alttertiären Flyschablagerungen des alpidischen Europa: des Apennins, des Wienerwaldes und der Karpathen.

Bemerkungen zur Systematik der Palaeodictyen. Von der Voraussetzung einer organischen Natur der Palaeodictyen ausgehend, hat man verschiedene Typen artlich benannt, was unseres Erachtens auch dann angebracht wäre, wenn sich die Hypothese einer organischen Entstehung der Palaeodictyen als unhaltbar erweisen sollte. In diesem Falle kämen in den Namen die jeweils besonderen physikalischen Bedingungen zum Ausdruck, unter denen die Palaeodictyen entstanden sind. Die Hauptmerkmale zur Unterscheidung verschiedener Arten sind in der absoluten Grösse der Maschen (Durchmesser 1–ca. 2 mm bis mehr als 5 cm), in der relativen Breite der die Maschen umgrenzenden Leisten und in den Umrissformen der Maschen (regelmässig oder \pm unregelmässig sechsseitig, vier-, sieben- oder achtseitig) gegeben. Obwohl diese Merkmale an ein und demselben Exemplare oft etwas variieren, erweisen sie sich zur Kennzeichnung der Palaeodictyen im grossen und ganzen doch als brauchbar. Nicht alle bisher aufgestellten Arten können jedoch Anspruch auf Gültigkeit machen. Schon TRABUCCO (Lit. 47, S. 176) hat mit Recht darauf hingewiesen, dass *P. giganteum* PERUZZI 1880 von *P. rubiconis* SCARABELLI 1880 nicht zu unterscheiden ist. Ob auch *P. tectiforme* SACCO 1886, wie TRABUCCO als sehr wahrscheinlich annimmt, mit *P. rubiconis* identisch ist, mag dahingestellt bleiben. *P. rubiconis* und *P. giganteum* sind aber unseres Erachtens von *P.* (Syn. *Cephalites*) *maximum* (EICHWALD) nicht unterscheidbar und daher einzuziehen. Mit *P. maximum* (EICHWALD) ist andererseits *P. maximum* SACCO homonym und daher neu zu benennen.

Palaeodictyon seranense n. sp.

Fig. 1.

1907. *Palaeodictyon* sp., WANNER, Triasprefakten der Molukken usw. (Lit. 49, S. 171).

Material und Vorkommen: Das einzige bekannte Exemplar fand sich unter den Geschieben des Baches Dering, eines linken Seitenbaches des Flüsschens Bula besar ca. 3½ km SSW vom Orte Bula. Das Gestein ist ein grauer, dünnplattiger, feinkörniger Kalksandstein mit Markasitkonkretionen bis Erbsengrösse. Der gleiche Kalksandstein steht in nächster Nähe des Fundortes an und wechsellagert hier mit dünnen Bänken von bröckeligem Schieferton, Nagelkalk und grauem Mergelkalk mit *Monolis salinaria* BRONN.

Aufbewahrungsort: Naturhist. Museum Basel.

Beschreibung: Das vorliegende *Palaeodictyon* zeigt ein Netz von etwa 80 zusammenhängenden, fast ausschliesslich sechsseitigen, vereinzelt fünfseitigen oder unregelmässig sieben- bis achtseitigen Maschen. Das Maschenwerk reicht zum Teil bis an den Bruchrand der Platte, zum Teil grenzt es mit auf einer Seite offenen Maschen an die netzfreie Schichtfläche der Platte. Verbindet man die Mittelpunkte der Maschen zu drei sich kreuzenden Liniensystemen, so sind nur wenige Linien eines jeden Systems gerade und zueinander parallel; die meisten sind etwas gekrümmt oder schwach wellenförmig verbogen. Nur wenige sechsseitige Maschen sind von sechs gleich langen Seiten begrenzt und daher vollkommen regelmässig sechsseitig; die meisten sind etwas verlängert oder verzerrt. Der Durchmesser der Maschen ohne die sie umgrenzenden Leisten schwankt zwischen 3, 5 und 7 mm, der Durchmesser der Maschen mit den Leisten zwischen 8,5 und 13 mm. 6 in einer Linie aufeinanderfolgende Maschen besitzen eine Länge von insgesamt 45–55 mm. Die Leisten des Maschenwerkes sind gerade, im Querschnitt umgekehrt U-förmig,

zuweilen auch hufeisenförmig, 2–2,2 mm breit und erheben sich etwa 1 mm über die Schichtfläche, bzw. über die von ihnen umrahmten Felder. Manche Felder sind glatt; in vielen sieht man jedoch 1–3 rundliche oder etwas verlängerte Wärzchen, in manchen auch eine zu einer Leiste des Rahmens parallele feinere Leiste, welche das Feld in zwei ungleiche Hälften teilt.

Bemerkungen: *P. seranense* n. sp. hat grosse Ähnlichkeit mit *P. regulare* SACCO, insbesondere mit dem im folgenden beschriebenen Exemplaren des Zlam-

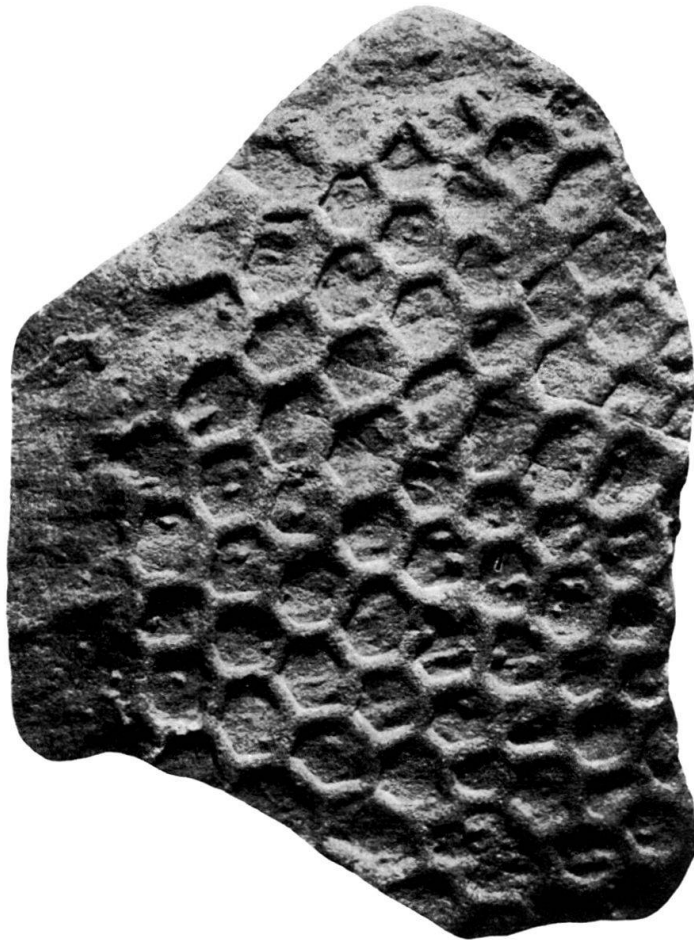


Fig. 1. *Palaeodictyon seranense* n. sp. Norischer Flysch, Bula-Gebiet, Ost-Seran.
Nat. Gr.

bachgrabens und mit *P. majus* MENEGHINI. Es unterscheidet sich von den Exemplaren des Zlambachgrabens durch den etwas grösseren Durchmesser der Maschen (8,5–13 mm bei *P. seranense*, 7,8–8,5 mm bei *P. regulare* des Zlambachgrabens, durch die ungleichmässige Ausbildung der Maschen und insbesondere durch die grössere Breite der die Maschen umgrenzenden Leisten (2–2,2 mm bei *P. seranense*, 1,5–2 mm bei *P. regulare* des Zlambachgrabens). Diese im Verhältnis zum Durchmesser der Maschen relativ grosse Breite der Leisten ist das für *P. seranense* bezeichnendste Merkmal, durch welches es sich auch von allen anderen *Palaeodictyon*-en, vor allem auch von dem sonst sehr ähnlichen *P. majus*, dessen Hexagone ausserdem zu meist stärker in die Länge gezogen sind, leicht unterscheidet.

Palaeodictyon regulare Sacco.

Fig. 2.

1886. *Palaeodictyon regulare*, SACCO, Atti R. Acc. Sc. Torino, 31, S. 930, Taf. XI, Fig. 3.
 1900. *Palaeodictyon regulare*, SACCO, Bull. Soc. Belge de Géol., Paléont. et Hydrologie, 13, Mem., S. 1–12, Taf. I, Fig. 1 (1899).

Material und Vorkommen: 5 Exemplare aus den Choristocerasmergeln des grossen Zlambachgrabens bei Gaisern, Oberösterreich.

Aufbewahrungsort: Naturhist. Staats-Museum Wien.

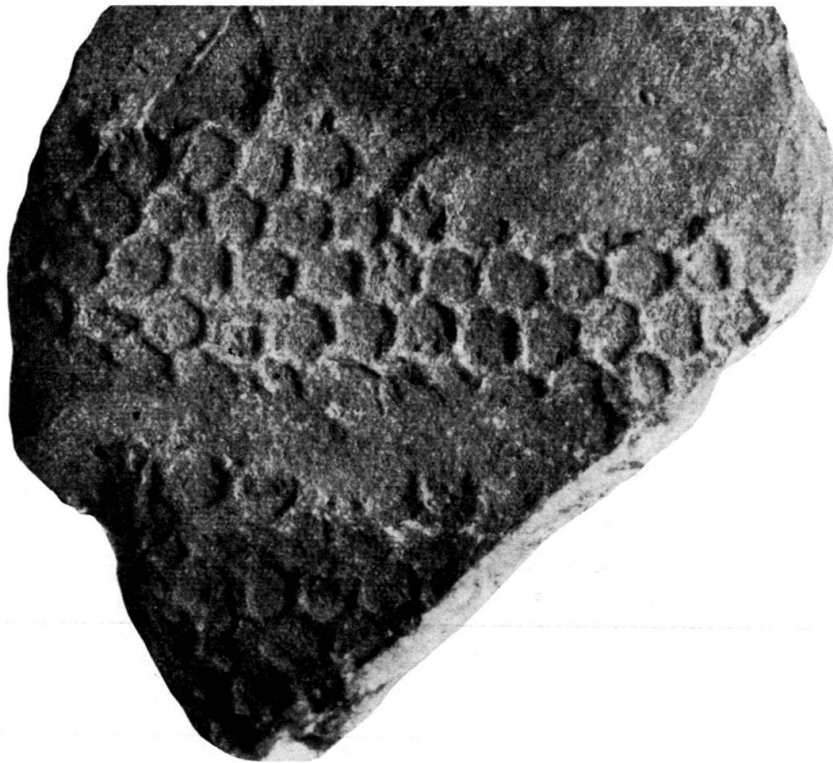


Fig. 2. *Palaeodictyon regulare* SACCO. Choristocerasmergel (Rhät), Zlambachgraben bei Gaisern, Oberösterreich. Nat. Gr.

Beschreibung: Das am besten und vollständigsten erhaltene Exemplar (1926, II, 2067) aus der Sammlung von Dr. A. HEINRICH, Bischofshofen zeigt ein sehr regelmässiges Netz von sechsseitigen, in geradlinigen Reihen angeordneten Maschen, die in der Mitte der Platte durch ein etwa 1 cm breites, netzfreies Band unterbrochen sind. Die an dieses Band und die (in der Figur oben) an die netzfreie Schichtfläche angrenzenden Maschen sind unvollständig ausgebildet. Das Gestein ist ein bräunlicher dichter Kalkstein, auf welchem eine sehr dünne Schicht liegt, die sich unter der Lupe als aus feinen Kalkkörnern zusammengesetzt erweist. Aus den gleichen feinen Kalkkörnern besteht auch das aufgesetzte Netz des *Palaeodictyon*. Die Maschen haben mit den sie umgrenzenden Leisten einen Durchmesser von 7,5 bis 8,5 mm, 6 in einer Reihe aufeinanderfolgende Maschen eine Länge von insgesamt 42 mm. Die Maschen sind ringsum von sechs geradlinigen, fast gleich langen Seiten begrenzt, die Leisten 1,5–2 mm breit.

Unter den übrigen, von E. KITTL gesammelten Exemplaren ist eine kleine Platte bemerkenswert, weil sie auf der einen Schichtfläche, die wahrscheinlich der Unterseite entspricht, einige guterhaltene *Palaeodictyon*-Maschen als Relief mit erhöhten Leisten, auf der anderen Schichtfläche, wahrscheinlich der Oberseite, jedoch die nach FUCHS (Lit. 9, S. 396) bei *Palaeodictyon* bisher anscheinend noch nie beobachtete negative Hohlform der gleichen *Palaeodictyon*-Art zeigt.

Bemerkungen: Die *Palaeodictyon*en des Zlambachgrabens stimmen in den Grössenverhältnissen der Maschen und Leisten und in der regelmässigen Gestalt der Hexagone mit dem von SACCO aus dem Oligozän von Cioccale (Tortonais) beschriebenen *P. regulare* so gut überein, dass unseres Erachtens trotz des grossen Altersunterschiedes keine Veranlassung zu einer Neubenennung vorliegt. Nach den Abbildungen SACCOS besitzt *P. regulare* einen Maschendurchmesser von 6–8 mm, eine Leistenbreite von 1,5–2 mm und 6 aufeinanderfolgende Maschen eine Länge von insgesamt 42–45 mm, Maße, die von denjenigen der Stücke des Zlambachgrabens so wenig abweichen, dass, wie gesagt, eine Abtrennung schwerlich berechtigt sein dürfte.

Chondrites gonidioides n. sp.

Fig. 3.

1949. *Chondrites palaeozoicus* WILCKENS (non *Chondrites palaeozoicus* R. RICHTER). Abh. Senckenberg. Naturf. Ges. 474, S. 46, Taf. 8, Fig. 1–2.

Material und Vorkommen: Ein dunkelgrauer, feinkörniger, dünnplattiger bis schiefriger, auf den Schichtflächen mit etwas Pflanzenhäcksel belegter Kalksandstein aus dem Anstehenden eines kleinen, namenlosen linken Seitenbaches des Flüsschens Bulabesar, ca. 5 km S von Bula, übereinstimmend mit dem Gestein der *Palaeodictyon*-Platte aus dem Bache Dering, aber ohne sichtbaren Markasit.

Aufbewahrungsort: Naturhist. Museum Basel.

Beschreibung: Eine bräunlich angewitterte, etwas unebene Schichtfläche, die wahrscheinlich der Unterseite entspricht, ist mit erhabenen und gerundeten, zumeist etwas unregelmässig gekrümmten Leisten von 1–19 mm Länge und zumeist etwa 1 mm Breite dicht besetzt. Je 2–6 Leisten strahlen in verschiedenen Richtungen von einem gemeinsamen Knotenpunkte aus. Manche bleiben einfach, andere verzweigen sich einmal in geringerer oder grösserer Entfernung vom Knotenpunkt. Manche behalten vom Knotenpunkte bis zum peripheren Ende die gleiche Breite, andere verschmälern sich etwas. Häufig kreuzen sich Leisten verschiedener Knotensysteme, aber sie durchkreuzen sich nicht, sondern gehen übereinander hinweg. Die Leisten bestehen aus dem gleichen Material wie das übrige Gestein.

Bemerkungen: Die vorliegenden Gebilde sind den von NATHORST (Lit. 33) beschriebenen Grabsuren der lebenden polychaeten Anneliden *Gonidia maculata* und *Glycera alba* so ähnlich, dass man sie ohne Bedenken als Wurmfahrten deuten darf. Nach MAILLARD (Lit. 30) bildet *Gonidia* ihre Spuren in der Weise, dass sie aus dem Schlamm an die Oberfläche emporsteigt, sich dann horizontal in einer Richtung fortbewegt, dann auf dem gleichen Wege wiederum bis zu einem gewissen Punkte zurückkehrt, dann sich in einer nach links oder rechts abweichenden Richtung weiter bewegt und wieder zurück geht, dann wieder eine andere Richtung einschlägt und diese Operation des öfteren wiederholt.

Auf diese Weise kann man sich auch die vorliegenden Gebilde entstanden denken. Der Gedanke an irgendwelche Gewächse, wie Algen, liegt hier trotz der gewächsartigen Verzweigung völlig fern. Denn diese Gebilde bestehen, wie gesagt, aus dem gleichen Material wie das übrige Gestein; sie heben sich von den letzten nicht einmal durch eine andersartige Färbung, sondern lediglich durch ihre Körperlichkeit ab und sind zweifellos spätere Ausfüllungen von vorhergebildeten Hohlräumen mit Sediment.

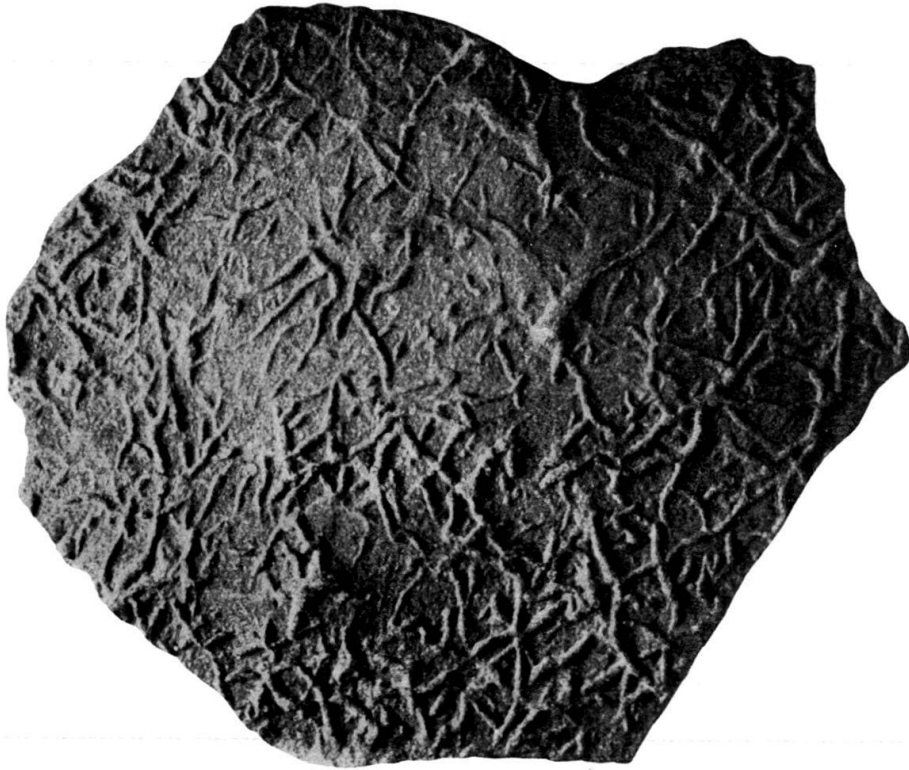


Fig. 3. *Chondrites gonidioides* n. sp. Norischer Flysch, Bula-Gebiet, Ost-Seran.
Nat. Gr.

Schon NATHORST hat erkannt, dass die Chondriten oder Fucoiden, die man bis dahin für Algen hielt, mit den von ihm beschriebenen Annelidenfährten zu vergleichen und als Wurmspuren zu deuten sind. Ihm folgte insbesondere TH. FUCHS (Lit. 9, 10, 11), während GÜMBEL (Lit. 13), ROTHPLETZ (1896) und zuletzt (1927) noch STEINMANN für die Algennatur der Fucoiden eintraten, hauptsächlich, weil die pflanzliche Verzweigung den Gedanken an Gewächse näherzulegen schien. Auf den Ideen von NATHORST, MAILLARD und FUCHS baute R. RICHTER (Lit. 35, 36) weiter; er hält, wie diese, die Fucoiden für Ausfüllungen von Kriechröhren, speziell der Anneliden, bahnte aber zugleich ein besseres Verständnis der Natur der Fucoiden an, indem er darauf hinwies, dass gewissen Anneliden eine bestimmte Art von Reizverhalten, die Phototaxis, zukommt, zufolge deren die Tiere eine Durchkreuzung ihrer tunnelartigen Fährten vermeiden und pflanzenähnlich verzweigte Gänge vorzugsweise auf den Schichtflächen bilden. So gelang es ihm, die figürlichen Ähnlichkeiten, die zwischen den Kriechgängen und dem Körper gewisser Pflanzen bestehen, auf eine sehr einfache Weise zu erklären: „durch das Gemeinsame, das in der Taxis-Führung eines sich bewegenden und in der Tropismus-Führung eines

wachsenden Lebewesens enthalten ist“ (RICHTER, Lit. 36, S. 302). RICHTER definiert den Begriff *Chondrites* so, dass „dieser einstweilen alle tunnelartigen Gänge mit der Neigung zu Verzweigungen bezeichnen soll, solange nicht ganz besondere Unterscheidungsmerkmale die ‚generische‘ Abtrennung erfordern“ (RICHTER, Lit. 36, S. 306).

Wir führen daher auch unsere Lebensspur von Seran unter dem Namen *Chondrites* auf und schlagen für sie wegen ihrer schon oben betonten grossen Ähnlichkeit mit den von NATHORST beschriebenen Kriechspuren der lebenden Anneliden *Gonidia* und *Glycera* den Artnamen *gonidioides* vor. Die Übereinstimmung mit den letzten geht in der Tat so weit, dass es schwer fällt, ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal herauszufinden. Eine Neubenennung ist aber erforderlich, weil wir nicht sicher wissen, auf welche Art oder Gattung sich die von NATHORST beschriebenen rezenten Kriechspuren beziehen.

Von der Gegenwart gehen wir in das Paläozoikum zurück und finden hier in den harten feinkörnigen roten Schiefen oder Phylliten von Brag Head in Irland (Cambrium oder Ordovizium) Anneliden-Kriechgänge, die SOLLAS als *Ichnium waltzii* beschrieben hat (SOLLAS, Lit. 45, S. 284, Taf. XVII, Fig. 1). Auch er vergleicht sie mit den NATHORSTSchen rezenten Annelidenspuren und sagt: „Thus *Ichnium Waltzii* does not present a single feature by which it can be distinguished from the track of a recent worm“. Im Vergleich mit unserem *Chondrites gonidioides* sind jedoch die Frassgänge von *Chondrites waltzii* (SOLLAS) nach der Abbildung von SOLLAS schmaler und reicher verzweigt und hierdurch von *C. gonidioides* verschieden. Noch näher als dem *C. waltzii* scheinen die Kriechgänge von Seran den von WILCKENS (Lit. 51, S. 46, Taf. VIII, Fig. 1–2) aus der unteren Kreide von Südgeorgien (Antarktis) unter dem Namen *Chondrites palaeozoicus* R. RICHTER beschriebenen Spuren zu stehen. Diese scheinen zwar etwas breitästiger zu sein als unsere, jedoch sind die Unterschiede so gering, dass kein Anlass zu einer Neubenennung der unsrigen vorläge, wenn diejenigen aus Südgeorgien mit *C. palaeozoicus* R. RICHTER aus dem unterdevonischen Hunsrückschiefer identisch wären. Das ist unseres Erachtens jedoch keineswegs der Fall. Vergleicht man die Abbildungen von *C. palaeozoicus* WILCKENS mit den Abbildungen von *C. palaeozoicus* RICHTER (Lit. 36, Fig. 2–6), so springt als ein grundsätzlicher Unterschied zwischen beiden in die Augen, dass die für die südgeorgische Form bezeichnende allseitige radiäre Ausbreitung, die dem ganzen Gebilde ein \pm sternförmiges Aussehen verleiht, bei der Hunsrückschiefer-Form, die ein \pm strauchförmiges Aussehen hat, fehlt. Aber selbst wenn man annimmt, dass die von RICHTER abgebildeten Stücke nur Teilstücke einer gleichfalls allseitig radiär sich ausbreitenden Form wären, so hätte die letzte als Ganzes einen etwa 5–6mal grösseren Durchmesser als diejenige aus Südgeorgien. Dazu kommt, dass die einzelnen Seitengänge der Hunsrückschiefer-Form viel reicher verzweigt sind als diejenigen der südgeorgischen Form.

Chondrites sp.

Fig. 4.

Material und Vorkommen: Ein dunkelgrauer, feinkörniger, dünnplattiger Kalksandstein vom Zusammenfluss von Wai Falala und Wai Fisa (Sisa), ca. 600 m von deren Mündung in den Wai Lola besar und ca. 11 km WSW. von Bula.

Aufbewahrungsort: Naturhist. Museum Basel.

Beschreibung: Die Gesteinsplatte zeigt auf einer Schichtfläche dichotomisch ziemlich reich verästelte Chondriten. Die Äste besitzen einen Durchmesser von 1–2 mm, unterscheiden sich von dem angrenzenden hellgrauen Gestein durch eine etwas dunklere Färbung, jedoch tritt der Gegensatz in der Färbung auf dem Originalstück lange nicht so deutlich heraus wie in der Photographie. Die Erhaltung ist schlecht, so dass von einem Vergleich mit anderen Chondriten und einer Benennung abgesehen werden kann.



Fig. 4. *Chondrites* sp. Norischer Flysch, Bula-Gebiet, Ost-Seran. Nat. Gr.

Bauten tubikoler Anneliden.

Fig. 5.

Material und Vorkommen: Ein grauer, feinkörniger, dünnbankiger bis blättriger Kalksandstein mit Pflanzenhäcksel auf manchen Schichtflächen. Wai Llabesar ca. 8 Luftkilometer von der Mündung aufwärts und ca. 9,3 km W von Bula.

Aufbewahrungsort: Naturhist. Museum Basel.

Beschreibung: Eine pflanzenhäckselfreie, leicht gewellte Schichtfläche ist mit stabförmigen Gebilden von wenigen Millimetern bis zu 4 cm Länge und zumeist etwa 1 mm, selten bis zu 3 mm Breite bedeckt. An den Enden mancher Stäbchen sieht man, dass diese unter die Schichtfläche eintauchen und demnach auch in das Gestein selbst fortsetzen. Ausserdem liegen auf der Schichtfläche zahlreiche, \pm kreisrunde Wärzchen zerstreut, die in der Mitte eine Vertiefung besitzen, ein Zeichen, dass sie von einem Kanal durchbohrt sind. Auch an einem längeren, angewitterten Stäbchen (rechts unten auf der Abbildung) ist ein Kanal im Längsschnitt sichtbar. Stäbchen und Wärzchen sind Röhren und gehören zusammen.

Bemerkungen: Das Vorhandensein eines Kanales gibt uns einen Hinweis auf die Natur dieser Gebilde als wahrscheinliche Bauten tubikoler Anneliden. Diese Tiere haben den Schlamm in den verschiedensten Richtungen, häufig längere Zeit den Schichtflächen folgend, durchwühlt und dabei aus dem schlammig-sandigen

Sediment Röhrcchen aufgebaut. Die Röhrcchen besitzen im vorliegenden Falle die gleiche Färbung und bestehen, soweit man das mit der Lupe feststellen kann, aus dem gleichen Material wie das übrige Gestein. Sie sind von den Annelidenbauten von *Terebellina* (? *mackayi* BATHER), die aus der Trias von West-Seran und Misol bekannt geworden sind (WANNER, Lit. 50, S. 163, JAWORSKI, Lit. 19, S. 139), durch den geringeren Durchmesser und das Fehlen einer medianen Furche deutlich verschieden.



Fig. 5. Bauten tubikoler Anneliden. Norischer Flysch. Bula-Gebiet, Ost-Seran. Nat. Gr.

Literaturverzeichnis.

1. ABEL, O.: Lehrbuch der Paläozoologie. 2. Auflage. Jena 1924.
2. ARTHABER, G. v.: Die alpine Trias des Mediterrangebietes. Lethaea geognostica. II. Teil, 1. Bd., 3. Liefg. 1908.
3. BONARELLI, G.: Miscellanea di note geologiche e paleontologiche per l'anno 1900. Boll. Soc. Geol. Ital. 20. 1901.
4. CAPEDE, G.: Sulla natura della problematiche impronte di Paleodictyon. Boll. Soc. Geol. Ital. 23, 453-456. 1904. Roma 1905.
5. CAPEDE, G.: Ancora intorno alla genesi delle impronte fossili a Paleodictyon. Boll. Soc. Geol. Ital. 24, 89-100. Roma 1905.
6. CRAVERI, M.: Nuova ipotesi chimica sull'origine delle impronte fossili di Palaeodictyon. Riv. Ital. di Pal. 15, 113-115 (Jahrgang 1909). Catania 1910.
7. CRAVERI, M.: Ancora sui Palaeodictyon. Boll. Soc. Geol. Ital. 31, 238-248. Roma 1912.
8. EICHWALD, E.: Lethaea rossica, Bd. II. 1865-1868.
9. FUCHS, TH.: Studien über Fucoiden und Hieroglyphen. Denkschr. Akad. Wiss. Wien. 42. 1895.
10. FUCHS, TH.: Kritische Besprechung einiger im Verlaufe der letzten Jahre erschienenen Arbeiten über Fucoiden. Jahrb. k.k. geol. Reichsanst. 54, 361-388, Taf. X. 1904. Wien 1905.
11. FUCHS, TH.: Über einen Versuch, die problematische Gattung Palaeodictyon auf mechanischem Wege künstlich herzustellen. Verh. k.k. geol. Reichsanst. Nr. 9, 198-203. Wien 1905.

12. GÖTZINGER, G. und BECKER, H.: Zur geologischen Gliederung des Wienerwaldflysches (neue Fossilfunde). Jahrb. Geol. Reichsanst. 82, 343–396, Taf. VII–XI. Wien 1932.
13. GÜMBEL, C. W.: Geognostische Beschreibung des Fichtelgebirges. 1879.
14. HEER, O.: Die Urwelt der Schweiz. 1865.
15. HITCHCOCK, E.: Ichnology of New England. Boston 1858.
16. HUNDT, R.: Organische Reste aus dem Untersilur des Hüttchenberges. Centr. f. Min. usw., 91–95. 1912.
17. HUNDT, R.: *Prolecanites* sp. im Culm Ostthüringens bei Schwaara, unweit Gera. Centr. f. Min. usw., Abt. B. 1930.
18. ILIE, M. MIRCEA, D.: Note sur l'origine du genre *Palaeodictyon* (*Batrachoides nidificans*). C. R. Séance Inst. Géol. Roumanie, 21, 62–64. Bukarest 1937.
19. JAWORSKI, E.: Die Fauna der obertriadischen Nucula-Mergel von Misol. Pal. von Timor, Liefg. II, Abh. V. Stuttgart 1915.
20. KARNY, H.: Lebensspuren in der Mangroveformation Javas. Palaeobiologica, 1, 457–480, Taf. 36.
21. KARPINSKY, A. P.: Sur les impressions problématiques connues sous le nom *Paleodictyon* MENEGH. Bull. Acad. Sci. URSS. Classe Sci. math. et nat., 1255–1267, 2 Taf., 8 Textfig. 1932 (vom Verfasser nicht eingesehen).
22. KINDLE, E. M.: An inquiry into the origine of "Batrachioides the antiquior" of the Lockport Dolomites of New York. Geol. Mag. dec. VI, 1. 1914.
23. KINDLE, E. M.: Recent and fossil Ripplemarks. Canada Geol. Surv. Mus. Bull. 25, Geol. Ser. Ottawa 1917.
24. KITTL, E.: Salzkammergut IX. Intern. Geol. Kongr. Führer für die Exkursionen in Österreich. 1903.
25. KORIBA, KWAN und MIKI SHIGERU: On *Paleodictyon* and Fossil *Hydrodictyon*. Jubil. Publ. Commemor. Prof. YABE's 60th Birthday, 1, 55–68, Taf. 4 u. 5, 7 Textfig. Sendai 1939.
26. LAMY, E.: La ponte chez les Gastéropodes prosobranches. J. de Conchyliologie. Paris 1928.
27. MARCK, W. v. DER: Fossile Fische, Krebse und Pflanzen aus dem Plattenkalk der jüngsten Kreide in Westfalen. Palaeontographica, 11. 1863.
28. MARCK, W. v. DER: Neue Beiträge zur Kenntnis der fossilen Fische und anderer Thierreste in der jüngsten Kreide Westfalens. Palaeontographica, 22, 68, Taf. 2. 1873.
29. MATYASOVSKY, J. v.: Ein fossiler Spongit aus dem Karpathensandstein von Kis-Lipink im Sároser-Comitate. Természetrázi Füzetet (Naturhist. Hefte). 2. 1878.
30. MAILLARD, G.: Considérations sur les Fossiles déouits comme Alges. Mem. Soc. Pal. Suisse, 14. 1887.
31. MAYER, K.: Zur Geologie des mittleren Ligurien. Vierteljahresschr. Naturf. Ges. in Zürich. 23. 1878.
32. MENEGHINI, A. in MURCHISON, R. J.: Memoria sulla struttura geologica delle Alpi, degli Appennini et dei Carpazi. Firenze 1851.
33. NATHORST, A. G.: Om Spår af några Evertebrerade Djur och deras paleontologiska betydelse. K. Svensk. Vet. Acad. Handl. 18, 1–104, Taf. I–XI. 1891.
34. PERUZZI, G.: Osservazioni sui generi *Paleodictyon* e *Paleomeandron* dei terreni cretacei et eocenici dell'Apennino sette centrale. Atti Soc. Toscana. Sci. nat. Mem. 5, 3–8, Taf. I. Pisa 1880.
35. RICHTER, R.: Die fossilen Fährten und Bauten der Würmer, ein Überblick über ihre biologischen Grundformen und deren geologische Bedeutung. Pal. Z. 9, 193–240. Mit Taf. 4 und 14 Abb. Berlin 1927.
36. RICHTER, R.: Tierwelt und Umwelt im Hunsrückschiefer; zur Entstehung eines schwarzen Schlammsteines. Senckenbergiana, 13, 299–342, 16 Abb. 1931.
37. SACCO, F.: Intorne ad alcune impronte organiche dei terreni terziari del Piemonte. Atti R. Acc. Sc. Torino, 31. 1886.
38. SACCO, F.: Note di Paleoicnologia italiana. Atti Soc. Ital. Sci. Nat. 31. Milano-1888.
39. SACCO, F.: Note sur l'origine des *Palaeodictyon*. Bull. Soc. Belge de Géol., Paléont. et Hydrol. 13. Mem., 1–12, Taf. I. (1899) 1900.
40. SACCO, F.: *Palaeodictyon*. Mem. R. Acc. Sci. Torino 69 (2), parte I, 267–285, Taf. 1–2. Torino 1939.

41. SILVESTRI, A.: Sulla vera natura dei "*Paleodictyon*,,. Boll. Soc. Geol. Ital. 30, 85-106, 2 Taf., 2 Textfig. Roma 1911.
 42. SILVESTRI, A.: Carratteri imitativi di paleoicniti, Atti Acc. Pontif. Romo di Nuovi Lincei, 72, 149-153. 1919.
 43. SILVESTRI, A.: Brevi note paleontologiche. Atti Acc. Pontif. Romo. Nuovi Lincei, 76, 232 bis 237, 3 Textfig. 1923.
 44. SILVESTRI, A.: Pseudofossili e Fossili controversi. Atti Acc. Pontif. Nuovi Lincei, 86, 349-357, 2 Textfig. 1933.
 45. SOLLAS, W. J.: On *Ichnium wattsii* and *Oldhamia*. Quart. J. Geol. Soc. 56, 273-286, pls. 17 bis 19. 1900.
 46. STEFANI, C. DE: L'Apennino fra il colle dell'Altare e la Polcevera. Boll. Soc. Geol. Ital. 6, 1887.
 47. TRABUCCO, G.: Il Langhiano della Provincia di Firenze. Boll. Soc. Geol. Ital. 14, 175-176, 1 Textfig. 1895.
 48. VECCHIO, C. DEL: Su alcuni reliefs impronte del Senoniano della Brianca. Riv. Sci. Nat. "Natura,, 10, 73-83, 5 Textfig. Milano 1919.
 49. WANNER, J.: Triaspetrefacten der Molukken und des Timorarchipels. Neues J. f. Min. usw. Beil. Bd. 24, 161-220, Taf. VII-XII, Stuttgart 1907.
 50. WANNER, J.: Zur Tektonik der Molukken. Geol. Rundsch. 12, 155-165. Leipzig 1921.
 51. WILCKENS, O.: Paläontologische und geologische Ergebnisse der Reise von Kohl-Larsen (1928/29) nach Süd-Georgien. Abh. Senckenberg. Naturf. Ges. 474, 1-75, 1 Karte, 9 Taf. Frankfurt a.M. 1947.
-

