

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 19. Feber 1959

Sonderabdruck aus dem Anzeiger der math.-naturw. Klasse der
Osterreichischen Akademie der Wissenschaften, Jahrgang 1959, Nr. 4

(Seite 36 bis 46)

Das wirkll. Mitglied O. Kühn legt eine kurze Mitteilung vor, und zwar:

„*Stromactinia* Vinassa de Regny und *Sphaerocodium* Rothpletz (Algae; Trias).“ Von Erik Flügel (Geol.-Paläontol. Abteilung, Naturhistorisches Museum Wien).

Im Jahre 1901 b (S. 19, Taf. 2, Fig. 21—25) beschrieb Vinassa de Regny aus den obertriadischen (karnischen) Raibler Schichten von Jeruzsálemhegy bei Veszprém in Westungarn als neue Hydrozoengattung *Stromactinia*, mit der einzigen Art *Stromactinia triasica* Vinassa. Vinassa de Regny stellte *Stromactinia* in die nächste Verwandtschaft der von Steinmann, 1878, aus dem Tithonium von Stramberg in Mähren beschriebenen Hydrozoengattung *Ellipsactinia*: „Die neue Gattung ist nur zur Bequemlichkeit der Benennung gegründet. Eigentlich ist *Stromactinia* eine *Ellipsactinia* ohne Zooidröhren und ohne Sarcophizen ...“ Gegen diesen Vergleich mit *Ellipsactinia* wandte sich Dehorne, 1920, S. 10, und ihr folgend Kühn, 1928, S. 88 und Steiner, 1932, S. 88. Dehorne glaubte *Stromactinia triasica* zum Stromatoporengenus *Stylodictyon* Nicholson & Murie stellen zu können; Kühn, 1928, ordnete *Stromactinia* seiner Familie Stromatoporinidae unter, und Steiner bezweifelt die Verwandtschaft mit *Ellipsactinia*. 1939, S. 57, schloß sich Kühn der Ansicht Vinassa de Regnis, an und stellte *Stromactinia* gemeinsam mit *Sphaeractinia* Steinmann, *Circopora* Waagen & Wentzel, *Circoporella* Hayasaka, *Ellipsactinia* Steinmann und *Plassenia* Yabe & Sugiyama in die zur Hydrozoenordnung Sphaeractinoidea gerechnete Familie Sphaeractiniidae Waagen & Wentzel. Kolosváry

(1954, S. 31) bezeichnete *Stromactinia* als „probably an *Ellipsactinia* variant with a slight zooid tube“. Auch A. Grubič (1957, S. 44) rechnete *Stromactinia* — wenn auch mit Vorbehalt — zu den Sphaeractiniidae. Hill & Wells (1956, S. 85) stellen *Stromactinia* hingegen ohne Begründung zu den Hydroidea, in die Familie Hydractiniidae Agassiz.

Im Zusammenhang mit der Neubearbeitung triadischer Hydrozoen (E. Flügel & E. Sy, im Druck) konnte Originalmaterial von *Stromactinia triasica* untersucht und die systematische Stellung dieser Form geklärt werden¹:

Fundort und stratigraphischer Horizont: Das mir vorliegende Originalmaterial (ein Vertikalschliff und ein Belegstück; Sammlung der Ungar. Geol. Anstalt in Budapest) stammt aus dem Steinbruch „am Jeruzsálemhegy bei Veszprém“ im Bakony-Gebiet, Westungarn; als zweiten Fundort gibt Vinassa de Regny das „Profil IV der Eisenbahnstrecke Veszprém—Jutas“ an. Stratigraphischer Horizont — Raibler Schichten (Karn). Die Raibler Schichten sind in der Umgebung von Veszprém als gelblich-graue Mergel und Mergelkalke ausgebildet. Von den gleichen Fundpunkten mit *Stromactinia triasica* wurden Kalkschwämme, Chaetetiden und Bryozoen (Vinassa de Regny 1910 a, 1901 b, 1907), Echinodermen (Bather 1909) und eine reiche Korallenfauna (Papp 1900) beschrieben; Foraminiferen (Vadász 1911) sind hier selten. Die erste Stratifizierung der Schichten erfolgte mit Hilfe von Mollusken und Cephalopoden (vgl. Arthaber 1906, S. 427—428).

Beschreibung des Originalmaterials: Das zur Verfügung stehende Belegstück und der nicht zu diesem gehörende Schliff sind bei Vinassa de Regny (1901 b) auf Taf. 2, Fig. 23 bis 25 abgebildet. Der Durchmesser des Stückes beträgt 9 bis 12 mm, die maximale Höhe etwa 5 mm. Die Gestalt ist halbkugelförmig, abgeflacht; an seiner Unterseite ist das Stück

¹ Für die leihweise Überlassung des Originalmaterials und für die Beschaffung von Vergleichsmaterial bin ich Frau Dr. I. Csepregy-Meznerics (Ungar. Nationalmuseum Budapest) und Frau Dr. Szörényi (Ungar. Geol. Anstalt, Budapest) sowie Herrn Prof. Dr. G. Kolosváry (Univ. Szeged) zu herzlichem Dank verpflichtet. Herr Dozent Dr. W. Struve (Senckenberg-Museum, Frankfurt a. M.) stellte mir in entgegenkommender Weise das Original von *Sphaeractinia kinzigensis* Leuchs zur Verfügung und Herr Dr. H. Zöbelein (Bayr. Staatssammlung München) unterstützte mich durch wertvolle Auskünfte.

Die Arbeit wurde durch eine von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften gewährte Subvention aus Mitteln des Oelzelt-Fonds erleichtert. Ich erlaube mir, für diese Unterstützung ergebenst zu danken.

nierenförmig ausgehöhlt. Eine als Epitheca ansprechbare Struktur ist nicht zu erkennen. Die Oberfläche trägt vereinzelte, winzige Höckerchen, die nicht spitz auslaufen, sondern abgerundet sind. Vinassa bemerkt, daß die Oberfläche „gekörnelt und runzelig“ ist. Es ist fraglich, ob die Höckerchen tatsächlich zu *Stromactinia* gehören, da sie im Dünnschliff nicht durch eine besondere Aufwölbung der Horizontalelemente angedeutet sind. Da das Stück scheinbar vollkommen erhalten ist, dürfte der vorhandene, sehr unvollkommene Vertikalschliff von einem anderen Exemplar angefertigt worden sein. Der Schliff zeigt konzentrisch aneinander gelagerte Schichten von unterschiedlicher Pigmentierung, die zwischen sich horizontal gestreckte Zwischenräume mit einer durchschnittlichen Breite von 0,03 bis 0,05 mm freilassen. Die konzentrischen Schichten laufen nicht parallel, sondern sind wellig ausgebildet; die einzelnen Lagen berühren sich daher häufig. Der Schliff dürfte den peripheren Teil einer *Stromactinia* erfaßt haben; daher ist der von *Stromactinia* immer konzentrisch umwachsene Fremdkörper nicht zu sehen.

Beschreibung von Vergleichsmaterial vom locus typicus: Ein in der Sammlung der Geol.-Paläontol. Abteilung des Naturhistorischen Museums Wien befindliches Stück (Aqu.-Nr. 1958/296) vom locus typicus Jeruszálemhegy zeigt zahlreiche, aus dem mergeligen, gelblichen Kalk herausgewitterte Querschnitte von *Stromactinia*. Die meist annähernd kreisförmigen Strukturen haben in ihrem Zentrum immer einen artfremden Kern, der als Ansatzpunkt für die konzentrischen Lagen dient. Der durchschnittliche Durchmesser der isoliert im Gestein liegenden Querschnitte beträgt 10 mm. Vereinzelt sind die Querschnitte nierenförmig ausgelegt oder an zwei Enden leicht zugespitzt. Bereits mit freiem Auge ist erkennbar, daß sich diese Strukturen aus eng aneinander gelagerten, konzentrischen Schichten aufbauen. Der Dünnschliff zeigt ein völlig mit der Beschreibung Vinassa de Regnys übereinstimmendes Bild. Die feinen, konzentrischen Lagen sind gewellt, berühren sich häufig und lassen zwischen sich horizontal gestreckte Zwischenräume frei, die auch auf den Abbildungen bei Vinassa gut zu erkennen sind und von diesem irrtümlich als Interlaminarräume von Stromatoporen angesprochen wurden. Echte vertikale Elemente oder trabekuläre Strukturen fehlen. Die Dicke der konzentrischen Lagen schwankt zwischen 0,10 und 0,40 mm. Bei starker Vergrößerung ($\times 60$) lösen sich die einzelnen Lagen zu konzentrisch angeordneten, polygonalen Strukturen auf, die durch verschieden pigmentierte Elemente begrenzt werden.

Der umwachsene Fremdkörper ist ein, meist halbmondförmiges, Schalenbruchstück.

Beschreibung von weiterem Vergleichsmaterial: In dem von Herrn Prof. Dr. Kolosváry (Univ. Szeged) freundlich zur Verfügung gestellten Vergleichsmaterial fand sich auf einem dunklen Kalk aus dem Anis des Mečsek-Gebirges (Misina) eine Struktur, die mit *Stromactinia* verglichen werden kann. Es handelt sich um elliptische Querschnitte von 15 bis 25 mm Durchmesser. Der Schliff zeigt konzentrisch einen Fremdkörper umwachsene, dünne Lagen mit wechselndem gegenseitigen Abstand (0,3—0,7 mm). Das zwischen den gewellten Lagen befindliche Gewebe ist strukturlos bzw. von Kalzit erfüllt. Das Belegmaterial befindet sich in der Geol.-Paläontol. Abteilung des Naturhistorischen Museums Wien (Aqu.-Nr. 1958/295).

Die systematische Stellung von *Stromactinia* Vinassa de Regny: Vinassa hat *Stromactinia* als Bindeglied zwischen den paläozoischen Stromatoporen und den jurassisch-kretazischen Sphaeractiniden aufgefaßt. Die Zugehörigkeit von *Stromactinia* zu den Hydrozoen wurde von keinem der späteren Autoren bezweifelt — zu einem gewissen Grad sicher veranlaßt durch die von Vinassa vorgenommene, scheinbar definitive, systematische Einordnung. Wie die Untersuchung von Original- und Vergleichsmaterial gezeigt hat, sprechen drei Punkte gegen die Hydrozoennatur von *Stromactinia*:

a) Die allgemeine Skelettstruktur ist gekennzeichnet durch verschieden dicke, gewellte konzentrische Lagen, in welchen eine zellenartige Struktur angedeutet ist. Echte Vertikalelemente im Sinne von selbständigen Säulen oder von Trabekel Pfeilern fehlen; daher ist ein Vergleich mit der durch einen ausgeprägten Trabekelbau charakterisierten *Ellipsactinia* Steinmann nicht möglich. Es fehlen weiters Zooidröhren und astrophizenähnliche Strukturen.

b) Die Dimensionen der „Stöcke“ sind für Hydrozoen ungewöhnlich gering, das größte Stück besitzt nach Vinassa einen Durchmesser von 21 mm und eine Höhe von 10 mm. Die in Steinkernerhaltung vorliegenden Stücke Vinassas erreichen, wie er selbst schreibt, „keine ansehnliche Größe“.

c) Wie Vinassa betont, wächst *Stromactinia triasica* immer konzentrisch um einen Fremdkörper, meist um ein Bruchstück eines Mollusken. Diese Wuchsform ist bei tertiären und rezenten Hydrozoen bekannt (*Hydractinia* auf miozänen Gastropoden; Kühn 1939, S. 13), bei mesozoischen — und vor allem bei triadischen — Hydrozoen jedoch ungewöhnlich.

Stromactinia kann demnach nicht zu den Hydrozoen gerechnet werden. Die Form zeigt hingegen weitgehende Übereinstimmung mit der von Rothpletz, 1890, erstmals aus der Trias, und hier vor allem aus den Raibler Schichten der Nord- und Südalpen als Kalkalge beschriebenen Gattung *Sphaerocodium*:

Unter dem Namen *Sphaerocodium bornemanni* beschrieb Rothpletz runde Körper von 5 mm Durchmesser, die aus sehr dünnen, konzentrischen Lagen zusammengesetzt werden, welche immer einen Fremdkörper umwachsen. Bei starker Vergrößerung lösen sich diese Lagen zu winzigen, verschiedenen großen Zellen auf. Die Zellen besitzen einen Durchmesser von 0,01 mm. In gewissen konzentrischen Zonen sind blasenförmige Zellen von 0,2 mm Breite und 1 mm Länge entwickelt, welche kugelförmige Zellen von 0,4 mm Durchmesser an ihren Seiten haben können. In den meisten Fällen sind die Zellenzwischenräume und die Zellenlumina von Kalzit erfüllt, und die zelluläre Struktur ist nicht mehr erkennbar.

Stratigraphische Verbreitung der Sphaerocodien: *Sphaerocodium bornemanni* tritt in den Kalken der Raibler Schichten der Nord- und Südalpen gesteinsbildend auf und hat, wie Leuchs (1925, S. 6) betont hat, lokal Zeitmarkenwert. Die Form wird jedoch auch aus stratigraphisch tieferen (Oberladin: Enneberggebiet und Sellagebirge in Südtirol) und höheren (? Nor.: Zagorska Mrežnica, Kroatien; Rhät.: Kothalpe am Wendelstein; Ober-Trias des Eiberger Beckens im Kaisergebirge) Einheiten angegeben.

Aus der Germanischen Trias beschrieb G. Wagner (1913, S. 153, Taf. 8 und 9) *Sphaerocodium kokeni* aus dem oberen Hauptmuschelkalk von Franken.

Aus dem Paläozoikum wurden Sphaerocodien durch Rothpletz (1908) mit *Sphaerocodium gotlandicum* und *Sphaerocodium munthei* aus dem baltischen und englischen Silur, durch Rothpletz (1914) und Lecompte (1936) aus dem Oberdevon von Schlesien (*Sphaerocodium zimmermanni*) und aus dem unteren Oberdevon der Ardennen (*Sphaerocodium strahleni*) und durch Garwood (1914) aus dem Karbon von England bekannt gemacht.

Zur systematischen Stellung von *Sphaerocodium* Rothpletz: Nach der Ansicht von Rothpletz (1890) gehören die Sphaerocodien zu den Codiaceen. Dieser Ansicht trat Pia (1927, S. 38) entgegen, der die Meinung vertrat, daß unter dem

Namen *Sphaerocodium* knollige Verwachsungen verschiedener Arten von *Girvanella* Nicholson & Etheridge, *Pycnostroma* Gürich (nach Pia zu den Spongiostromata gehörende, strukturlose Gebilde, die möglicherweise durch Fällung von Kalk in Algenlagern entstanden sind und immer als konzentrische Lagen um Fremdkörper auftreten) und einer Reihe von anderen, noch unbekanntem Algengattungen verborgen sind. Diese Ansicht wurde durch Dangeard (1948 a, b) und Wood (1948) generell bestätigt, welche die Originalmaterialien von *Sphaerocodium gotlandicum* Rothpletz und *Sphaerocodium munthei* Rothpletz untersuchten. Wood stellte fest, daß mit den beiden Artnamen Verwachsungen von verschiedenen, inkrustierenden Organismen bezeichnet wurden, die einerseits der neuen Kalkalgengattung *Rothpletzia* Wood, andererseits dem neuen Foraminiferengenus *Wetheredella* Wood angehören. Wood (1948, S. 21) betont, daß der Genotypus, *Sphaerocodium bornemanni* Rothpletz, „shows an intermingling of several sorts of organisms. The ground mass is a species of *Girvanella* . “. Maslov (1956, S. 28) versuchte dieser Erkenntnis in der Weise Rechnung zu tragen, daß er für die nicht durch Verwachsungen erklärte Art *Sphaerocodium strahleni* Lecompte den neuen Gattungsnamen *Coactilum* vorschlug. Schon 1931 hatte Dervillé für Formen mit gleicher Innenstruktur wie *Sphaerocodium*, aber abweichender (aufrechter) Wuchsform die neue Gattung *Polymorphocodium* vorgeschlagen. Wie Wood ausführt, erheben sich heute Zweifel über die Gültigkeit der Gattung *Sphaerocodium*. Unter diesem Namen wurden einerseits verschiedene Formen, „all characterised by showing an interlacing of tubuli of two sizes, with concentric arrangement“ beschrieben, andererseits aber sicher des öfteren auch anorganische Bildungen (Ooide usw.); es muß daher jede einzelne als *Sphaerocodium* beschriebene Form auf ihre systematische Zugehörigkeit überprüft werden.

Die triadischen *Sphaerocodium*: Bisher wurden aus der Trias nur zwei „Arten“ von *Sphaerocodium* beschrieben, *S. bornemanni* Rothpletz und *S. kokeni* Wagner.

Die Größe der als *Sphaerocodium bornemanni* beschriebenen Gebilde ist sehr verschieden: Nach der ersten Beschreibung durch Rothpletz beträgt der durchschnittliche Durchmesser der Querschnitte 0,5 cm. Die von Leuchs (1925) aus dem Plattenkalk des Kaisergebirges beschriebenen Formen haben einen Durchmesser zwischen 1 und 3 cm. Bei diesem Vorkommen liegen die einzelnen Algenlager isoliert im Gestein — im Gegensatz zu den Verhältnissen in den Raibler Schichten, wo, wie

Vergleichsmaterial aus der Umgebung von Raibl zeigt, die Sphaerocodien eng aneinandergelagert das Gestein erfüllen. Die aus den Cassianer und Raibler Schichten von Südtirol durch Ogilvie-Gordon (1927, S. 76, Taf. 11, Fig. 15, 16 a, b) beschriebenen Formen erreichen einen Durchmesser von mehreren Zentimetern. Die auf Taf. 11, Fig. 16 b abgebildete Form zeigt große Ähnlichkeit mit den Abbildungen von *Stromactinia triasica*. Auch Ogilvie-Gordon betont das „massenhafte“ Vorkommen von *Sphaerocodium bornemanni* in den Raibler Schichten des Schlerngebirges.

Bei der von G. Wagner (1913) als *Sphaerocodium kokeni* beschriebenen Form aus der Germanischen Mittel-Trias (etwa dem mittleren Ladin entsprechend) handelt es sich um pilzförmige, kappenförmige, halbkugelige oder kugelförmige Gebilde von etwa 0,5 bis 2,5 cm Querschnittsdurchmesser. Nach Wagner ist *S. kokeni* von *S. bornemanni* durch die mehr pilz- und kappenförmige Gestalt, und dadurch, daß die zu *S. kokeni* gehörenden Formen „viel schöner, mannigfaltiger, vielgestaltiger, mehr pilz- oder kappenförmig als rein kugelig“ sind, unterschieden.

Zu den Sphaerocodien zu rechnen sind wahrscheinlich auch die von Parona (1928, S. 33, Taf. 7, Fig. 1) als „*Stromaporidium globosum* V in assa“ beschriebenen kreisförmigen und elliptischen Querschnitte aus dem obertriadischen Kalk vom Burzi-Paß im Karakorum. Der Durchmesser der konzentrisch um winzige Gastropoden und Schalenbruchstücke gewachsenen Formen schwankt zwischen 0,5 und 3 cm. Schon E. Sy (1958, S. 5) hat die Vermutung ausgesprochen, daß es sich um Algen handeln könnte.

Inwieweit die Arten *Stromactinia triasica* und *Sphaerocodium bornemanni* identisch sind, kann hier nicht entschieden werden, da die zellulare Innenstruktur bei *Stromactinia triasica* nur in Andeutungen zu erkennen ist und eine Neubearbeitung des Originalmaterials von Rothpletz nicht vorliegt. Die Übereinstimmung in Wuchsform, Gestalt und Skelettaufbau, und nicht zuletzt das Auftreten in den häufig Sphaerocodien führenden Raibler Schichten, lassen es als sicher gelten, daß *Stromactinia* und *Sphaerocodium* identisch sind. Auch die aus dem Anis des Mecsek-Gebirges stammende Form muß als *Sphaerocodium* angesprochen werden. Die triadischen Sphaerocodien sind demnach mit bisher vereinzelt Funden im Anis, Ladin (hier auch in der Germanischen Trias), sehr häufig im Karn (Raibler Schichten), noch nicht sicher auch im Nor und vereinzelt in den Kössener Schichten des Rhät nachgewiesen.

Ökologische Bedeutung der triadischen Sphaerocodien: G. Wagner hat nachgewiesen, daß die fränkischen Sphaerocodien des Hauptmuschelkalkes ihre schönste Entwicklung am Beckenrand, also im Flachwasserbereich, haben. Gegen das Beckeninnere zu nimmt die Dicke und die Zahl der konzentrischen Lagen ab und die Sphaerocodien verschwinden schließlich vollkommen. Weitere Anzeichen für die Entstehung im Flachwasserbereich sind nach Wagner das Vorkommen von Glaukonit (?) und das Auftreten von Bonebeds in den Kalken. Die fränkischen Sphaerocodien umwachsen teilweise Zähne von *Acrodus*, einem in Küstennähe lebenden zur Gruppe der Selachii gehörenden Raubfisch. Auch die für „*Stromactinia*“ bekannte Vergesellschaftung mit Korallen spricht für eine Entstehung der Strukturen in küstennahem Flachwasserbereich. Untersuchungen über die Dicke, Zahl und Regelmäßigkeit der konzentrischen Lagen könnten Hinweise auf den Grad der Wasserbewegung geben.

Die Sphaeractiniidae der Trias: Die Identifizierung von *Stromactinia* Vinassa de Regny mit *Sphaerocodium* läßt eine Form der von Grubič (1957, S. 44) aus der Trias angeführten Sphaeractiniden verschwinden. Außer *Stromactinia triasica* Vinassa wurden aus der Trias noch *Sphaeractinia kinzigensis* Leuchs, *Sphaeractinia rothpletzi* Leuchs, *Circopora caucasica* Moiseew und durch Wähner eine *Ellipsactinia* oder *Sphaeractinia* aus dem Rhät des Sonnwendgebirges beschrieben. Diese Formen wurden eingehend untersucht und revidiert (E. Flügel & E. Sy, im Druck); *Sphaeractinia kinzigensis* Leuchs, aus dem Wellenkalk von Hessen ist sicher eine Hydrozoe, kann jedoch nicht mit *Sphaeractinia* verglichen werden, da der für diese Gattung und die Sphaeractiniden bezeichnende Trabekelbau fehlt. Es dürfte sich um ein bisher noch nicht beschriebenes Genus handeln. Das Originalmaterial von *Sphaeractinia rothpletzi* Leuchs ist vernichtet; nach Beschreibung und Abbildung besteht die Möglichkeit eines Vergleiches mit Kalkschwämmen. *Circopora caucasica* konnte nicht berücksichtigt werden, da die russische Literatur nicht zugänglich war. Bei den von Wähner, 1903, beschriebenen Hydrozoen handelt es sich um eine Form einer durch dünne Horizontallagen und aus diesen durch Einstülpung hervorgehenden offenen Röhren gekennzeichneten neuen Hydrozoengattung, die sich nur schwer in die bestehende Systematik einordnen läßt, und um eine Form, die mit Vorbehalt der Gattung *Balatonia* Vinassa de Regny angeschlossen wurde. *Sphaeractinia* Steinmann und *Ellips-*

actinia Steinmann sind demnach aus der Trias nicht nachgewiesen. Hingegen ist die fraglich im Karbon und sicher im höheren Perm bekannte Gattung *Circopora* Waagen & Wentzel mit einer neuen Art aus dem Rhät der Rötelswand bei Hallein bekannt (zu welcher vermutlich auch die von Vinassa de Regny, 1915, S. 108, Taf. 67, Fig. 12, aus der Ober-Trias von Timor als *Circopora* sp. ind. beschriebene Form gehört).

Als Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse darf festgestellt werden: Die von Vinassa de Regny, 1901, als Hydrozoe beschriebene Gattung *Stromactinia* mit der einzigen Art *S. triasica* aus der Karnischen Stufe des Balaton-Gebietes in Westungarn ist identisch mit den von Rothpletz, 1890, als *Sphaerocodium* beschriebenen und zu den Algen gerechneten Strukturen. Da es sich bei den Sphaerocodiën um ungleichwertige, zum Teil durch Verwachsung mehrerer Algenformen gebildete Strukturen handelt, und eine eingehende Revision fehlt, kann keine spezifische Verifizierung der ungarischen „Art“ erfolgen. Wie die Untersuchung der übrigen, aus der Trias beschriebenen „Sphaeractiniidae“ gezeigt hat (E. Flügel & E. Sy, im Druck), ist diese Familie in der Trias nur durch die erstmals im Jungpaläozoikum auftretende Gattung *Circopora* Waagen & Wentzel bekannt.

Schrifttum:

Arthaber, G., von, Die alpine Trias des Mediterran-Gebietes. — In Frech, F.: *Lethaea geognostica*, Teil 2, Mesozoicum, 1/2, 223—472, Taf. 34—60, Textfig.; Stuttgart (Schweizerbarth) 1906.

Bather, F. A., Triassic Echinoderms of Bakony. — Result. wiss. Erforsch. Balatonsees, Anhang: Palaeontologie der Umgebung des Balatonsees, 1, Teil 6, 288 S., 18 Taf.; Wien 1909.

Dangeard, L., A propos de *Sphaerocodium gottlandicum* Rothpletz. — C. R. somm. géol. France, 232—233; Paris 1948 a.

Dangeard, L., Contribution à l'étude des genres *Girvanella* et *Sphaerocodium*. — Bull. Mus. roy. Hist. natur. Belgique, 24, No. 2, 3 S., 2 Taf.; Brüssel 1948 b.

Dehorne, Y., Les Stromatoporoidés des terrains secondaires. — Mém. carte géol. France, 170 S., 17 Taf., 33 Textfig.; Paris 1920.

Flügel, E. & Sy, E., Die Hydrozoen der Trias. — N. Jb. Geol. Paläontol., Abh. (im Druck).

Garwood, E. J., Some new Rock-building Organisms from the Lower Carboniferous Beds of Westmorland. — Geol. Mag., N. S., 6 (1), 265—271, Taf. 20—21; London 1914.

Grubič, A., Die stratigraphische Bedeutung der Sphaeractiniden. — C. R. Soc. serbe Géol. pour 1956, 44—47; Belgrad 1957 (Serb. mit deutsch. Zsf.).

Herak, M., Die Bedeutung der Alge *Sphaerocodium Bornemannii* Rothpletz für die Interpretation der Obertrias im Gebiet von Zagorska Mrežnica. — RAD Acad. Yougoslave, 289, 187—196 (85—88), 2 Taf.; Zagreb 1952.

Hill, D. & Wells, J. W., Hydroidea. — In Moore, R. C. usw.: Treatise on Invertebrate Palaeontology, part F, Coelenterata, 81—89, Textfig. 65—74; Lawrence (Kansas Press) 1956.

Johnson, J. H. & Konishi, K., A Review of Mississippian Algae. — Quart. Colorado School of Mines, 51, No. 4, 1—84, 22 Taf.; Golden 1956.

Kolosváry, G., On the known fossil Hydrozoa of Hungary. — Ann. Hist.-Natur. Mus. Nation. Hung., N. S., 5, 27—38, 3 Taf.; Budapest 1954.

Kristofowič, A. N., Palaeobotanik. — 650 S., 444 Abb.; Leningrad (Staatsverlag) 1957.

Kühn, O., Hydrozoa. — In: Fossilium Catalogus I. Animalia, pars 36, 1—114; Berlin (W. Junk) 1928.

Kühn, O., Hydrozoa. — In: Handbuch der Paläozoologie, 2 A, 1—68, 96 Textfig.; Berlin (Borntraeger) 1939.

Lecompte, M., Contribution à la connaissance des „Récifs“ du Frasnien de l'Ardenne. — Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain, 10, 29—112, Taf. 6—11; Louvain 1936.

Leuchs, K., *Sphaerocodium* im nordalpinen Plattenkalk. — Centralbl. Min. usw., (B), 5—8; Stuttgart 1925.

Maslov, W. P., Iskopaemje isjewstkwowje wodorosli SSSR (Fossile Kalkalgen der Sowjetunion). — Akad. Nauk SSSR, Trudy Inst. Geol. Akad., 160, 301 S., 85 Taf., 136 Textabb.; Moskau 1956.

Ogilvie-Gordon, M. M., Das Grödener-, Fassa- und Enneberggebiet in den Südtiroler Dolomiten. III. Paläontologie. — Abh. Geol. B.-A. Wien, 24, H. 2, 89 S., 13 Taf.; Wien 1927.

Papp, K., Trias-Korallen aus dem Bakony. — Result. wiss. Erforsch. Balatonsees, Palaeontol., 1, Teil 5, 23 S., 1 Taf., 4 Textfig.; Wien 1900.

Parona, C. F., Faunette Triasiche del Caracorum. — In Dainelli, G.: Relazioni scientifiche delle spedizione Italiana de Filippi, nell' Himalaja, Caracorum e Turchestan cinese (1913—1914), ser. 2, Risultati geologici e geografici, 6, 1—39, Taf. 1—7; Bologna 1928.

Pia, J., Thallophyta. — In Hirmer, M.: Handbuch der Paläobotanik, 1, Abschnitt 1, 31—136, Abb. 14—129; München—Berlin (R. Ouldenbourg) 1927.

Rothpletz, A., Über *Sphaerocodium Bornemanni*, eine neue fossile Kalkalge aus den Raibler Schichten der Ostalpen. — Botan. Centralbl., 52 (S. 9); 1890.

Rothpletz, A., Fossile Kalkalgen aus der Familie der Codiaceen und Corallinaceen. — Z. deutsch. geol. Ges., 43 (S. 295); Berlin 1891.

Rothpletz, A., Über Algen und Hydrozoen im Silur von Gotland und Oesel. — K. svenska vetensk. akad. Handl., 43 (5); Stockholm 1908.

Rothpletz, A., Über *Sphaerocodium Zimmermanni* n. sp., eine Kalkalge aus dem Oberdevon von Schlesien. — Jb. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1911, 32/2, 112—117, Taf. 4—5; Berlin 1914.

Steiner A., Contribution à l'étude des Stromatopores secondaires. — Bull. Labor. Géol. usw., Univ. Lausanne, 50, 117 S., 14 Taf.; Lausanne 1932.

Steinmann, G., Ueber fossile Hydrozoen aus der Familie der Coryniden. — Palaeontographica, 25, 101—124, Taf. 12—14; Cassel 1878.

Sy, E., Die Gattung *Stromaporidium* Vinassa de Regny aus der Ober-Trias der Insel Timor (Hydrozoa). — Anz. Österr. Akad. Wiss. Wien, Nr. 11, 1—6; Wien 1958.

Vadász, E. M., Triasforaminiferen aus dem Bakony. — Result. wiss. Erforsch. Balatonsees, Palaeontol., 1, Teil 1, 44 S., 2 Taf., 20. Textabb.; Wien 1911.

Vinassa de Regny, P., Trias-Spongien aus dem Bakony. — Result. wiss. Forsch. Balatonsees, Palaeontol., 1, Teil 2, 22 S., 3 Taf., 7 Textabb.; Wien 1901 a.

Vinassa de Regny, P., Trias-Tabulaten, Bryozoen und Hydrozoen aus dem Bakony. — Result. wiss. Forsch. Balatonsees, Palaeontol., 1, Teil 4, 22 S., 2 Taf.; Wien 1901 b.

Vinassa de Regny, P., Neue Schwämme, Tabulaten und Hydrozoen aus dem Bakony. — Result. wiss. Forsch. Balatonsees, Palaeontol., 1, Teil 3, 17 S., 4 Taf., 1 Textabb.; Wien 1907.

Vinassa de Regny, P., Triadische Algen, Spongien, Anthozoen und Bryozoen aus Timor. — In Wanner, J.: Paläontologie von Timor, Lief. 4, Teil 8, 75—118, Taf. 63—72; Stuttgart 1915.

Wähner, F., Das Sonnwendgebirge im Unterinntal, ein Typus eines alpinen Gebirgsbaues, Bd. 1. — 356 S., 19 Taf., 96 Textfig., 1 Karte; Leipzig—Wien (F. Deuticke) 1903.

Wagner, G., Beiträge zur Stratigraphie und Bildungsgeschichte des oberen Hauptmuschelkalkes und der unteren Lettenkohle in Franken. — Geol. Palaeontol. Abh., N. F., 12 (16), H. 3, 180 S., 9 Taf., 31 Textabb.; Jena 1913.

Wood, A., „*Sphaerocodium*“, a misinterpreted fossil from the Wenlock limestone. — Proc. Geol. Assoc., 59 (1), 9—22, Taf. 2—5; Colchester 1948.

Wood, A., The type-species of the genus *Girvanella* (calcareous Algae). — Palaeontology, 1 (1), 22—28, Taf. 5—6, 1 Textabb.; London 1958.