

Spongien aus dem anatolischen Lias.

Von Dr. Odomar Gugenberger, Wien.

(Mit 1 Tafel.)

In der Arbeit „Über den Lias des Ak Diagh von Merzifun und die Verbreitung des höheren Jura im Bereich der Kimmero-Kaukasischen Region“ sind die Resultate meiner eingehenden Faunenuntersuchungen niedergelegt. Ich habe an dieser Stelle bereits erwähnt, daß als besonders interessante Faunenbestandteile eine Reihe von Spongien erhalten sind, deren Bearbeitung nunmehr durchgeführt wurde.

Lias-Spongien sind ja bisher immer in gewissem Sinne als Raritäten betrachtet worden. Größere Arbeiten über Schwämme aus dieser Formation existieren kaum. Immerhin läßt sich aber aus den verschiedenen Mitteilungen vieler Autoren ersehen, daß ihr Auftreten in den unteren Abteilungen des Jura keineswegs so selten ist, als man annehmen möchte. Wenn auch die Hauptentfaltung der jurasischen Schwämme erst im Malm erfolgt, so sind doch Schwammkalke des Lias und Dogger von vielen Lokalitäten in Mitteleuropa bekannt. Allerdings fehlen uns von den meisten dieser Örtlichkeiten vollständige Exemplare, die eine genaue Untersuchung und Beschreibung ermöglichen.

Q u e n s t e d t erwähnt z. B. aus dem Dogger nur drei Arten (l. c. pag. 338). Sie gehören der Abteilung Delta des braunen Jura an und haben nur einen Vertreter aus der Unterklasse der Silicispongia.

Aus England und Nordfrankreich kennen wir Doggerspongien durch die Aufsammlungen von L a m o u r o u x¹ und M i c h e l i n², aus dem Fünfkirchner Gebiet wurden ca. neun Arten von P o č t a beschrieben³. Die Form *Spongelites Fellenbergi* aus dem Berner Oberland, welche R o t h p l e t z⁴ ursprünglich auf Grund der Mitteilungen F e l l e n b e r g s für mitteljurasisch hielt, gehört, wie aus den nachträglichen Ausführungen von R o t h p l e t z⁵ hervorgeht, dem Oberjura an.

Aus dem Lias Delta von Erlaheim bei Balingen beschreibt Quenstedt eine einzige zweifelhafte Form (l. c., pag. 343, Taf. 131, Fig. 43). Über zwei weitere Hornschwämme aus dem oberen Lias von Württemberg berichtet

¹ Exposition methodique de genres de l'ordre des Polyptiers 1821, pag. 80.

² Iconographie zoophytologique 1840—47, pag. 240.

³ P o č t a, Doggerspongien.

⁴ Über einen neuen jurasischen Hornschwamm etc. Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellschaft, 1900, pag. 154.

⁵ Nachtrag zu meinem Aufsatz über einen neuen jurasischen Hornschwamm etc. *ibid.*

Rothpletz (Zeitschrift d. Deutsch. Geolog. Gesellschaft, Bd. XLVIII, pag. 905). Die Arbeit D u n i k o v s k i s (Spongien etc. aus den mittelliasischen Schichten d. Schafberges), die sich also mit Schwamm-Vorkommnissen aus alpinen Gebieten beschäftigt, stützt sich nur auf die Untersuchungen einzelner Nadeln und Skelettfragmente. Teile ganzer Schwammkörper lagen dem genannten Autor nur in sehr wenigen Exemplaren der Gattung *Tremadictyon* vor. Über generische Bestimmungen gehen darum die Angaben D u n i k o v s k i s nicht hinaus.

Auch in den anderwärts erwähnten Spongienkalken des Lias finden sich gewöhnlich außer Skelettbruchstücken keine vollständigen bestimmungsfähigen Exemplare⁶.

Bemerkenswert ist nun das Vorhandensein leidlich erhaltener, vollständiger Stücke im kleinasiatischen Lias. Es ist nur zu bedauern, daß diese zum Großteil einer Untersuchung kaum zugänglich sind, weil die Aufsammlungen seinerzeit nicht von fachkundiger Hand durchgeführt und an die verschiedensten Institute abgegeben und verkauft wurden, wo sie scheinbar das Interesse der Palaeontologen nicht erweckten. Die von V a d á s z untersuchte Liasfauna der Fundstelle Jakadjik in Anatolien gehört, wie ich a. a. O. nachwies in das unmittelbare Ablagerungsbereich von Merzifun, dem Ort, von dem ich meine Exemplare habe. Nach den Angaben V a d á s z⁷ befanden sich in seinem Material einige schöne Exemplare, die von dem genannten Forscher weder einer Bestimmung, noch einer kurzen Beschreibung oder Abbildung gewürdigt wurden. Dies ist umsomehr zu bedauern, als dadurch jede Vergleichsmöglichkeit unterbunden ist. Auch in dem Material, das P i a 1913 bearbeitete (über eine mittelliasische Cephalopodenfauna aus dem nordöstlichen Kleinasien), waren Schwämme vertreten — allerdings in geringer Anzahl und in so schlechter Erhaltung, daß eine genauere Bestimmung nicht zu erwarten war. P i a legte immerhin eine kurze Beschreibung vor und bildete ein Stück ab. Es dürfte sich wahrscheinlich um Formen der Gattung *Craticularia* handeln, welche auch in meinem Material stärker vertreten war.

In meiner angeführten Arbeit wurde über das Zustandekommen der von P i a zusammengetragenen kleinasiatischen Suiten genauer berichtet. Es ist anzunehmen, daß das Auftreten von Schwämmen im Lias des Ak Dagh von Merzifun keine allzu seltene Erscheinung ist und sich wahrscheinlich in verschiedenen ausländischen Instituten noch eine Reihe anderer Spongienformen von dieser Lokalität befinden dürften.

Die Stücke, welche mir zur Untersuchung vorlagen, setzen sich ausnahmslos aus Kieselschwämmen zusammen. Der Erhaltungszustand der

⁶ In jüngster Zeit konnten allerdings im Gebiete des Anningers bei Wien von Dr. K ü p p e r und mir verhältnismäßig wohl erhaltene Spongien aufgesammelt werden, die wahrscheinlich dem Lias angehören dürften. Genauere Mitteilungen der Resultate meiner diesbezüglichen Untersuchungen sind in Vorbereitung.

⁷ Liasfossilien aus Kleinasien, Mittlg. aus dem Jahrb. d. K. Ung. Geol. Reichsanstalt, Bd. XXI, 1913, pag. 62.

Fossilien ist in den meisten Fällen leider ungünstig, wenn auch zahlreiche Exemplare nicht als Bruchstücke, sondern in ihrer Gänze vorliegen. Die Fossilien, welche am Ak Dagh von Merzifun als ausgeschwemmte Stücke gefunden wurden, sind fast alle oberflächlich stark korrodiert. Dies gilt besonders von den Spongien. Die besterhaltenen Formen zeigen stets nur an einzelnen Stellen mehr oder weniger schwach angedeutet die Anordnung der Ostien und die Struktur. Andere Exemplare sind vollkommen glatt abgerieben. Das Skelett ist stets gänzlich verkalkt und oft weitgehend zerstört. Eine Anätzung mit Salzsäure führt zu keinen Resultaten, da die Ausfüllungsmasse den Charakter von Gesteinen stark toniger Adneterschichten hat und demzufolge als Ätzrückstand nur ein roter Schlamm bleibt. Immerhin war es aber möglich, viele Formen mit Dünnschliffen, oder mit Hilfe von Färbungen auf angeschliffener Oberfläche einwandfrei zu bestimmen. Im Dünnschliff erscheinen die in eine dunkle Grundmasse eingebetteten Nadeln hell durchleuchtend. In einzelnen Dünnschliffen lassen sich dunkle Skelettelemente erkennen. Es handelt sich hier wahrscheinlich um noch nicht vollkommen in Kalkspat umgewandelte Skelettpartien.

Die Dünnschliff-Photographien sind in 6- bzw. 26-facher Linearvergrößerung dargestellt, die einzelnen Schwammkörper wurden auf $\frac{2}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ der natürlichen Größe reduziert. Sämtliche Stücke sind Eigentum der Universität in Konstantinopel und befinden sich dort. Die Dünnschliffe wurden dem Wiener Naturhistorischen Museum überlassen.

Ich muß an dieser Stelle meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. G. v. Arthaber, der es mir ermöglichte, die Arbeiten im palaeontologischen Institut der Wiener Universität durchzuführen, für seine vielfache Unterstützung den innigsten Dank auszusprechen. Mein lieber Kollege Dr. A. Kieslinger stand mir wie gewöhnlich in allen technischen Angelegenheiten helfend zur Seite. Auch ihm sei mein herzlichster Dank gesagt.

Beschreibung der Arten.

Stauractinella pontica nov. sp.

Taf. 1, Fig. 1, 2.

Aus der Unterordnung der *Lyssacina* liegen mehrere Exemplare vor, die in verschiedenen charakteristischen Merkmalen erheblich voneinander abweichen. Die obige Spezies wird durch einen flach kuchenförmigen Schwammkörper vertreten, dessen Unterseite vollkommen abgeplattet ist. Der Basisdurchmesser beträgt 44 mm, die Oberseite zeigt einen solchen von 30 mm. Die Höhe des Schwammkörpers mißt 18 mm.

Der Paragaster-Raum ist leider von dichtem Kalk erfüllt und einer Betrachtung nicht zugänglich. Die Öffnung des Magenraumes ist mittelweit und kragenlos eingesenkt. Die Paragaster-Weite beträgt 13,9 mm.

Trotz der oberflächlichen Korrodierung lassen sich deutlich zahlreiche zitzenförmige Auswüchse an der Außenseite des Schwammkörpers erkennen. An einzelnen Stellen ist eine grobe Faltung wahrzunehmen. Die Ostien scheinen kreisrund zu sein, ihre Anordnung ist nicht zu sehen.

Der Dünnschliff zeigt 2—3 mm lange Einführungskanäle. Das Skelett besteht aus einfachen isolierten Hexactinen von ziemlich ansehnlicher Größe. Zwei verschiedene Typen von Skelettelementen sind zu unterscheiden. Der Dünnschliff (Taf. 1, Fig. 1) zeigt sie deutlich in 26facher Linear-Vergrößerung. Die eine Art der Nadeln ist durch außerordentlich plumpe Gestalt charakterisiert. Der Kreuzungsknoten hat hier einen Durchmesser von 0,12 mm, die Strahlen sind durchwegs kurz und erreichen nur eine Länge von 0,17 mm. Ihre besondere Stärke (0,08 mm) steht in auffallendem Gegensatz zur zweiten Skelettgruppe. Bei dieser handelt es sich um ungemein zarte Formen mit spitz auslaufenden dünnen Strahlen. Die Kreuzungsknoten sind nur unmerklich verdickt und haben einen Durchmesser von 0,04—0,05 mm. Ein Strahl ist gewöhnlich stark ausgezogen und erreicht eine Länge von etwa 0,77 mm bis 1,35 mm, bei einer größten Armstärke von 0,03 mm. Diese liegt nicht in der Nähe des Kreuzungsknoten sondern ungefähr in der Mitte des Strahles. Während die Nadeln des ersten Typus vorwiegend gerade verlaufen, sind sie bei der zweiten Art stets schwach gekrümmt.

Die in Figur 1 dargestellte Partie des Dünnschliffes bietet insofern kein vollkommen richtiges Bild über die Verteilung der beiden Skelettypen, als hier eine zufällige Häufung von Elementen der ersten Gruppe zu beobachten ist. (Die großen weißen Kreise sind Armquerschnitte der Formen aus der ersten Gruppe.) In Wirklichkeit liegen die Verhältnisse so, daß diese kurzen plumpen Nadeltypen weitaus in der Minderzahl sind und die zartstrahligen Formen der Spezies das Gepräge geben. Kanäle sind nicht zu beobachten.

Irgendwelche Vergleiche der vorliegenden Art mit anderen Formen dieser Hexactinelliden-Gruppe sind schwer möglich, da es an gut beschriebenem Material mangelt. In den Abbildungen, die D u n i k o v s k i von Skelettelementen der Stauractinelliden vom Schafberg gibt, finden sich wohl einzelne Typen, die eine gewisse Übereinstimmung aufweisen. Fig. 33 auf Tafel III (l. c.) zeigt eine Form, die Ähnlichkeit mit den Skelettelementen meiner zweiten Gruppe vermuten läßt. (*Stauractinella* sp. D u n i k o v s k i, l. c. pag. 177). Die Strahlen stehen wie bei *Stauractinella pontica* senkrecht aufeinander. Ein Strahl ist lange ausgezogen. D u n i k o v s k i reiht die Art in die Gruppe kleiner Formen mit geraden Strahlen ein, seine Zeichnung zeigt aber, der Strahlenbildung meiner Spezies entsprechend, den Hauptarm schwach gebogen. Eine geringe Schwellung in der Mitte des Armes scheint hier ebenfalls vorzuliegen. Abweichend ist hingegen die Erscheinung, daß nach den Angaben von D u n i k o v s k i ein senkrecht zum Hauptstrahl liegendes Armpaar in gleicher Länge ausgebildet ist. Die Nadeln der Form vom Schafberg sind außerdem durchwegs kürzer.

Stauractinella anatolica nov. sp.

Taf. —, Fig. 3, 4 a, b.

Dimensionen:

Basisdurchmesser	45 mm
Höhe des Schwammkörpers	15,5 mm
Paragasterweite	15,4 mm

Die Stücke sind flachscheibenförmig mit schwach gewölbter Ober- und fast ebener Unterseite. Randlich heben sich zwei deutliche Knotenreihen ab, die durch eine, den Umfang des Schwammkörpers entlang laufende rinnenartige Einschnürung von einander getrennt sind. Einzelne zitzenförmige Auswüchse sind auch auf der ganzen Oberfläche in unregelmäßiger Verteilung zu beobachten.

Das Osculum ist kreisrund und von einer kragenartigen Aufstülpung begrenzt. Auch dieser Kragenrand zeigt an einzelnen Stellen dornige Erhebungen. Tiefe, wiederholt geknickte Radialrinnen ziehen unterhalb des Kragenrandes, in unregelmäßigen Abständen voneinander, gegen den Außenrand und erscheinen hier tiefer eingeschnitten, wodurch der Schwammkörper in der Aufsicht einen stark gekerbten Umriß erhält. Diese Radialrinnen lassen stellenweise eine Gabelung erkennen.

Die kreisrunden Ostien sitzen in den Rinnen und endigen scheinbar knapp unterhalb des Kragenrandes am Osculum. Der oberste Ostienkranz verläuft in gleicher Höhe. Der Öffnungsdurchmesser der Ostien beträgt 1,2 mm.

Einfache, selbständige und ziemlich große Sechsstrahler charakterisieren auch bei dieser Spezies das Skelett. Starkarmige, plumpe Elemente finden sich häufiger, als bei *Stauractinella pontica*. Ein weiterer Unterschied zur vorgenannten Art scheint in der Lage der Strahlen zueinander zu bestehen. Bei *Stauractinella pontica* stehen diese senkrecht aufeinander, hier jedoch zeigen sie an einzelnen Stellen einen Zusammenstoß, der nicht im rechten Winkel erfolgt. Die Länge des Hauptstrahles ist wesentlich geringer, die Arme selbst sind von ziemlich gleichbleibender Stärke, ohne namhafte Schwellung in den einzelnen Partien. Es scheint eine gewisse Übereinstimmung mit *Stauractinella* sp. *Dunikovski* (l. c. pag. 176, Nr. 2, Taf. III, Fig. 31) vorzuliegen. Die Arme der neuen Art sind aber schlanker.

Stauractinella Merzifuna nov. sp.

Taf. I, Fig. 5 a, b.

Dimensionen:

Basisdurchmesser	44,2 mm
Höhe des Schwammkörpers	20 mm
Paragasterweite	16,2 mm (12 mm)

Diese Formen sind kuchenförmig bis stumpfkegelig mit fast flacher Unterseite, von der sich die schräg ansteigende, nur wenig gekrümmte Oberseite kantig abhebt. Das Osculum ist deutlich elliptisch, zeigt an seinen Rändern wohl eine unmerkliche Verdickung, läßt aber keine Kragenbildung erkennen. Auch bei dieser Spezies ist die Oberseite stark und tief gefurcht. Die Radialrinnen endigen ungefähr 6 mm vor dem Paragasterrand und verlaufen ziemlich gerade, unverzweigt gegen den Unterrand des Schwammkörpers. Die Ostien sind groß und besitzen einen Öffnungsdurchmesser von 2,5 mm. Zitzenartige Auswüchse scheinen nur dem Basisrand eigen zu sein.

Skelett ähnlich der vorher beschriebenen Form. Strahlen schwach gebogen und zart. Kanäle nicht zu beobachten.

Tremadictyon rugatum Quenst. sp.

Taf. 1, Fig. 6.

Lit.

1878. *Retispongia crateriformis* Quenstedt, Petref. Deutschl., pag. 50, Taf. 116, Fig. 1?, 11.

1878. *Retispongia rugata* Quenstedt, ibid., pag. 46, 47, Taf. 116, Fig. 2—4.

1910. *Tremadictyon rugatum* Kolb, pag. 156.

1915. *Tremadictyon rugatum* Opplinger, Birmensdorfer Schichten, pag. 11.

Das Bruchstück eines ziemlich großen flach-tellerförmigen Schwammes erlaubt mit großer Wahrscheinlichkeit eine Zuteilung zu jenen Formen, die Quenstedt als *Retispongia disciformis* beschrieb.

Deutlich lassen sich die horizontalen, konzentrischen Falten auf der Wand verfolgen, während vertikale Furchen auf dem Schwammfragment nicht zu sehen sind. Die dünne Wand besitzt eine Stärke von 4 mm. Die Oberfläche ist verhältnismäßig wenig korrodiert und läßt eine Gitterung deutlich erkennen. Stumpf viereckig bis rund sind die in alternierenden Vertikalreihen angeordneten Ostien und besitzen einen Öffnungsdurchmesser von 1,4 mm.

Das Skelett ist nur in Spuren zu verfolgen. Die Nadeln sind schlanke Sechsstrahler von ziemlich ansehnlicher Größe mit durchbohrten Kreuzungsknoten.

Tremadictyon rugatum Quenst. wurde bisher nur aus Weißjura Beta von Balingen, Hossingen-Unterdigisheim, sowie aus den Birmensdorfer-schichten des schweizerischen Jura (Neuenburger Jura) beschrieben.

Tremadictyon explanatum Siem. sp.

Taf. —, Fig. 7.

1878. *Retispongia disciformis* Quenst., Petrefaktenk. Deutschl., Taf. 115, Fig. 26.

1913. *Tremadictyon explanatum* Siemiradzki, Spong. poln. Jur., pag. 192 (30).

Das stellenweise sehr gut erhaltene Fragment eines dünnwandigen, großen Schwammes läßt sich mit ziemlicher Sicherheit zu der Spezies Siemiradzki's stellen.

Die durchschnittlich 6 mm starke Wand dieses Exemplares zeigt eine schwache Wellung und ist beiderseits mit alternierenden Reihen großer, ovaler Ostien bedeckt. Deren Öffnungsdurchmesser beträgt 2,5 mm bzw. 1,4 mm.

Einzelne lose Stauractine des Oberflächenskelettes sind nicht zu erkennen, hingegen zeigt die mikroskopische Untersuchung unregelmäßig verflochtene Sechsstrahler.

Tremadictyon explanatum Siem. wurde aus Weißjura Delta Schwabens und von Wodna bei Krakau beschrieben.

Craticularia parallela Goldf. sp.

Taf. 1, Fig. 8, 9, 10.

1708. *Lapillus pyriformis* „Byrlinſtein“ Lang, Hist. lap., Taf. 19, Fig. 2.
 1833. *Scyphia parallela* Goldfuß, Petref. Germ., pag. 8, Taf. III, Fig. 3.
 1833. *Scyphia procumbeus* Goldfuß, ibid., pag. 11, Taf. XLIV, Fig. 3.
 1843. *Spongites texturatus* Quenstedt, Flözgebirge, pag. 414.
 1855. *Spongites texturatus* Schmidt, Petrefaktenbuch, pag. 109, Taf. 45, Fig. 3.
 1856. ? *Scyphia claviformis* Bronn, Lethaea geognostica V, pag. 76, Taf. 16, Fig. 1.
 1858. *Spongites texturatus* Quenstedt, Jura, pag. 683, Taf. 83, Fig. 7.
 1867. *Spongites texturatus* Quenstedt, Handb. d. Petrefaktenk., pag. 80, Taf. 77, Fig. 11.
 1877. *Craticularia parallela* Zittel, Studien, pag. 46.
 1877. *Craticularia parallela* Zittel, Neues Jahrb., pag. 353.
 1878. *Scyphia reticulata* Quenstedt, Petrefkd. Deutschl., pag. 36, Taf. 115, Fig. 13.
 1878. *Retispongia tessellata* Quenstedt, Petrefkd. Deutschl., pag. 48, Taf. 116, Fig. 9.
 1878. *Textispongia introtexta* Quenst. Peterfk. Deutschl., pag. 58, Taf. 116, Fig. 15.
 1878. *Textispongia clavitexta* Quenstedt, pag. 59, Taf. 116, Fig. 19.
 1878. *Textispongia coartata* Quenstedt, ibid., pag. 60, Taf. 116, Fig. 20.
 1878. *Textispongia conitexta* Quenstedt, ibid., pag. 61, Taf. 116, Fig. 21.
 1878. *Textispongia stellitexta* Quenstedt, ibid., pag. 59, Taf. 116, Fig. 22.
 1878. *Spongites cylindritextus* Quenstedt, ibid., pag. 65, Taf. 117, Fig. 9, 11—16.
 1878. *Spongites cylindritextus familiaris* Quenstedt, ibid., pag. 67 und 71, Taf. 117, Fig. 10, 20.
 1878. *Spongites culeus* Quenstedt, ibid., pag. 127, Taf. 120, Fig. 63.
 1878. *Scyphia Schweiggeri* Quenstedt, ibid., pag. 63, Taf. 117, Fig. 3.
 1878. *Scyphia procumneus* Quenstedt, ibid., pag. 71, Taf. 117, Fig. 17—19.
 1885. *Spongites texturatus* Quenstedt, Handb. d. Petrefkd., pag. 1033, Taf. 84, Fig. 7, 8.
 1886. *Craticularia parallela* Počta, Doggerspongien, pag. 113, Taf. 23, Fig. 2 a—f.
 1897. *Craticularia parallela* Opplinger, Juraspongien, pag. 22, Taf. 3, Fig. 2.
 1910/11. *Craticularia parallela* Kolb, Kieselspongien, pag. 159.
 1913. *Craticularia parallela* Siemiradzki, Spong. poln. Jur., pag. 193.
 1913. ? *Craticularia parallela* Pia, Kleinasien, pag. 376, Taf. 14, Fig. 5.
 1915. *Craticularia parallela* Opplinger, Birmensdorferschichten, pag. 11.

Das Bruchstück stammt von einem zylindrischen Schwammkörper, dessen Durchmesser 19,6 mm beträgt. Seine Oberfläche ist sehr gut erhalten. An ihr tritt ein scharf markiertes Lamellen-Quadratnetz deutlich in Erscheinung. Die Stärke dieser Lamellen beträgt 0,3 mm. Innerhalb dieser Quadrate liegen die kleinen, runden Ostien, deren Durchmesser nicht ganz 1 mm ausmacht. Der Walzenform des Stückes entsprechend, lassen sich keine Schwankungen in den Maßen der Ostien bzw. der Lamellenstärke nachweisen.

Das Paragaster des anatolischen Stückes ist enger als dies der Formen-
 gruppe dieser Spezies gewöhnlich entspricht und mißt mit 7 mm nur etwa ein Drittel des ganzen Schwammkörper-Durchmessers. Seine Tiefe ist nicht zu ermitteln. Auch die Anordnung der Postica im Paragaster läßt sich nicht erkennen. Im Dünnschliff zeigt es sich aber deutlich, daß die Ausführungskanäle bei einer Wandstärke von 6 mm etwa 3 mm in diese hineinreichen.

Der Abstand ihrer Mündungen wechselt. Die Weite der Aporhysen beträgt 0,7 mm.

Das Skelett zeigt den typischen Hexactinellidenbau, doch ist dieser ziemlich unregelmäßig. Die einzelnen Sechsstrahler besitzen mitunter ansehnliche Größe. Die Arme weisen häufig eine vielfache Durchlöcherung auf. Auch die bereits von Počta konstatierte Erscheinung, daß sich um den Kreuzungsknoten sehr häufig kleine Öffnungen gruppieren, die den Kreuzungspunkt einem oktaedrischen Knoten ähnlich machen, ist an meinem Stück deutlich wahrzunehmen. Einzelne Arme zeigen im Querschnitt kurze dorn- und stachelförmige Fortsätze.

Pia erwähnt in seiner Arbeit (Über eine mitteliassische Cephalopodenfauna aus dem nordöstlichen Kleinasien, pag. 376) das Fragment eines walzenförmigen Schwammkörpers, dessen Durchmesser 17 mm beträgt und bildet dieses ab (l. c., Taf. XIV, Fig. 5). Die Art der Verkalkung seines Stückes gestattete dem Forscher leider keine eingehende Untersuchung hinsichtlich des Skelettes. Das Exemplar stimmt jedoch in Beschreibung und Abbildung sehr weitgehend mit meinem Stück vom gleichen Fundort überein, sodaß es sich wohl zweifellos um die Spezies *Craticularia parallela* handeln dürfte, welche Vermutung bereits von Pia ausgesprochen wurde. Geringfügige Unterschiede zu meinem Exemplar finden sich lediglich in der Dicke der Wandung. Der Paragasterraum der Form P i a s dürfte seinen Angaben gemäß, etwas weiter sein.

Craticularia parallela ist eine sehr häufige Art und findet sich in den meisten bekannten Jura-Spongienfaunen.

Vorkommen:

Schwaben:

- Weißjura α Böllert
- γ Gundershofen, Hossingen
- δ Heidenstadt, Böhringen, Oberdigisheim
- ε Sontheim
- ξ Nattheim

Polen:

Wodna, Umgebung von Krakau, Rudniki, Ogródzieniec bei Czenstochau, Nida im polnischen Mittelgebirge u. v. a. O.

Ungarn:

Parkinsonschichten von O'-Bánya,
Klausschichten ebendort,
Zone d. *Oppelia aspidoides* von Komló, Máriavögy
und Esztherer Kohltal,

ferner an sämtlichen Fundorten des Aargauer- und Solothurner Jura, möglicherweise gehören auch die Vorkommnisse vom Schafberg, welche Dunikovski (l. c. pag. 181, Taf. IV, Fig. 44 a, b) aus dem unteren Lias beschreibt, zu dieser Form.

Craticularia Piae nov. sp.

Taf. 1, Fig. 11, 12, 13.

Das vorliegende Exemplar ist breit-spindelförmig, seitlich etwas zusammengedrückt. Das untere Ende fehlt, doch dürfte es sich, dem Divergenzwinkel entsprechend, um eine ziemlich langgestreckte Form handeln, deren Durchmesser im oberen Teil 23 bzw. 26 mm beträgt.

Die stellenweise stark abgeriebene Oberfläche ist mit seichten Längsrinnen bedeckt, in welchen die querovalen Ostien liegen. Horizontal verlaufende Ostienreihen lassen sich nicht erkennen. Die Ostien besitzen einen Durchmesser von 0,7 mm, die scheidenden Lamellen eine Stärke von 0,3 mm.

Das Paragaster ist verhältnismäßig eng, zylindrisch, tief eingesenkt. Die Aporhysen sind westenlich breiter als die Einführungskanäle und etwa dreimal so tief. Die Horizontalabstände der Postica sind sehr regelmäßig.

Das Skelett wird von normalen Sechsstrahlern gebildet, deren bedeutende Armstärke auffallend ist. Die undurchbohrten Kreuzungsknoten erweisen sich nicht wesentlich verdickt. Mitunter lassen sich an den Strahlen einreihige Perforationen erkennen.

Die beschriebene Form, welche in manchen Beziehungen gewisse Ähnlichkeiten mit der Spezies *Craticularia cuspidata*⁸ aufweist, welche Opplinger aus den Birmensdorferschichten des schweizerischen Jura beschrieb und mithin auch Kennzeichen der mit dieser verwandten *Craticularia paradoxa* Münster trägt, scheint trotzdem nicht die markante Größe dieser beiden Arten zu erreichen. Die charakteristische Oberflächenstreifung, welche durch die stark vortretenden Längslamellen hervorgerufen wird, ist auch an wohl erhaltenen Stellen des Schwammkörpers nicht zu sehen. Es stimmen ferner die erwähnten Ausbildungsmerkmale des Innenskelettes bzw. der Armform der neuen Spezies mit der zum Vergleich herangezogenen Art nicht überein.

Craticularia cf. cuspidata Opplinger.

Taf. 1, Fig. 14.

Vgl. 1915, *Craticularia cuspidata* Opplinger, Birmensdorferschichten, pag. 14, Taf. I, Fig. 4.

Es handelt sich um Exemplare von spitz-kegelförmiger Gestalt, welche an der Spitze eine leichte seitliche Verbiegung erleiden, die jedoch nicht zu einer hornartigen Krümmung führt. Die Stücke besitzen eine Höhe von etwa 52 mm und eine obere Weite von 29 bzw. 21 mm. Wie aus den Maßen bereits zu ersehen ist, zeigen die Schwammkörper eine ziemlich starke seitliche Zusammendrückung.

Die Korrodierung der Oberfläche läßt diese nur an einzelnen Stellen in ihrer Struktur deutlich hervortreten. Vor allem ist die Ausbildung von stärkeren Längsrippen auffallend. Es sind Lamellen, die beiderseits der Ostienreihen emporragen. Ihre Stärke beträgt ungefähr 1 mm. Eine Anordnung

⁸ Opplinger, Birmensdorferschichten, pag. 14, Taf. I, Fig. 4.

der runden, weiten Ostien in Horizontalreihen fehlt. Sie liegen alternierend zwischen den Lamellen eingesenkt. Die Wand des Spongienkörpers erreicht nur eine Dicke von 5—6 mm, der Paragasteraum hingegen einen Durchmesser von 11 mm. Die Postica entsprechen in ihrer Öffnungsweite den Ostien. Sie folgen einander in einem horizontalen Abstand von 3 mm. Die verhältnismäßig weiten Aporhysen durchbohren, ähnlich wie die Einführungs-kanäle die Wand bis zur Hälfte.

Das vollkommen verkalkte Skelett entspricht dem der *Craticularia clathrata* Goldf.

Gewisse Unterschiede zu der Spezies Opplingers, die wohl nur untergeordneter Natur sind, veranlassen mich, die anatolischen Stücke mit denen aus dem schweizerischen Jura nicht vollkommen zu identifizieren.

Craticularia cuspidata Opplinger gehört in die Formengruppe der *Craticularia paradoxa* Münst. und wurde bisher nur aus den Birmensdorfer-Schichten in verschiedenen Örtlichkeiten des Schweizer Jura nachgewiesen.

Sporadopyle pertusa Goldf. sp.

Taf. 1, Fig. 15.

1833. *Scyphia pertusa* Godfuß, Petref. Germ., pag. 6, Taf. 2, Fig. 8 a, b, c, d, ?, pag. 92, Taf. 33, Fig. 11.
1843. *Scyphia pertusa* Quenstedt, Flözgebirge Württembergs, pag. 418.
1858. *Scyphia pertusa* Quenstedt, Jura, pag. 648.
1878. *Scyphia pertusa* Quenstedt, Petrefkd. Deutschl., pag. 126, Taf. 120, f. 64—69.
1878. ? *Scyphia geminata* Quenstedt, Petref. Deutschl., pag. 137, Taf. 121, f. 9.
1878. ? *Scyphia variolata* Quenstedt, *ibid.*, pag. 138, Taf. 121, Fig. 10.
- 1910/11. *Sporadopyle pertusa* Kolb, Kiesel-spongien, pag. 168.
1915. *Sporadopyle pertusa* Opplinger, Birmensdorferschichten, pag. 20.

Der oberflächlich stark abgeriebene Schwammkörper setzt einer Bestimmung manche Schwierigkeiten entgegen. Das Exemplar besitzt eine Höhe von 42,5 mm, ist seitlich etwas zusammengedrückt und hat einen Scheiteldurchmesser von 23 bzw. 22 mm. Die Form ist spitz-kegelförmig, gegen das Ende zu etwas gekrümmt. Hier erfolgt die Verjüngung ziemlich rasch. Die Spitze fehlt. Die Ostien sind rund und stehen in regelmäßiger Quincunxstellung. Das Paragaster besitzt einen Durchmesser von 9 mm, die Wand hat an dieser Stelle eine Stärke von 5,5 mm. Das Kanalsystem erscheint ziemlich regelmäßig. Einzelne Aporhysen durchbrechen $\frac{2}{3}$ der Wand. Dazwischen greifen ganz kurze Epirhysen ein. Wo solche aber eine größere Erstreckung gegen den Paragasteraum zeigen, finden sich in horizontaler Lage beiderseits ganz kurze Auslaufkanäle.

Das Skelett ist durch eine ziemlich unregelmäßige Verknüpfung stark-armiger Sechsstrahler charakterisiert, trägt aber im übrigen alle Merkmale eines Craticularienskelettes.

Sporadopyle pertusa Goldf. findet sich im Weißjura

α von Lochen,

δ von Oberdigisheim und Böhringen,

ε von Sontheim,

ferner an zahlreichen Orten des Schweizerischen Jura.

Spong. gen. indet.

Taf. 1, Fig. 17 a, b, c.

Ein ganz eigentümlich geformtes, leider von einer vollkommen homogenen Kalkmasse erfülltes Exemplar läßt auch im Dünnschliff keine Anhaltspunkte über den Bau des Skelettes finden. Die Oberfläche ist so verpapt, daß ihre Struktur verloren geht.

Die äußere Form ist einem Kappenpilz sehr ähnlich. Die halbkugelförmig, schön gewölbte Oberseite geht nach unten mit einer scharfkantigen Abgrenzung in stark konvexer Einbiegung in den kurzen, kreiselförmigen Stiel über. Das Osculum ist ziemlich eng, seine genaue Form und Tiefe nicht zu erkennen.

An einzelnen Stellen zeigen sich im Dünnschliff einige außerordentlich derbstrahlige Nadeln.

Das Exemplar, welches äußerlich einer Form *Quenstedts* (*Petrefaktenkunde Deutschlands*, Taf. 131, Fig. 34) sehr nahe kommt, hat eine Höhe von 18,9 mm einen Durchmesser von 22,5 mm am unteren Kappenrand und eine obere Stielstärke von 6 mm. Die Länge des Stieles beträgt 4 mm.

Im Anschluß an die Beschreibung der Spongien aus meinem Material wären noch vom gleichen Fundort einige unbestimmte Exemplare zu erwähnen, die sich in der ehem. Königl. Mineraliensammlung von Stuttgart befinden und von *Pia* (l. c.) 1913, erwähnt wurden.

Das kleinste und besterhaltene Stück, das *Pia* auch abbildete, wurde bereits mit ziemlicher Sicherheit als Vertreter der Spezies *Craticularia parallela* Goldf. erkannt und an dieser Stelle genannt. Ein weiteres Spongienfragment, das nach der Beschreibung des genannten Forschers durch vertikale Ostienreihen gekennzeichnet ist, die durch kräftige, auf der Außenseite herablaufende Furchen verbunden sind und so dem äußeren Aussehen nach eine gewisse Ähnlichkeit mit *Quenstedts* Abbildung (l. c., Taf. 136, Fig. 32) = *Ventriculis radiatus* besitzt, ist in meinem Material durch kein irgendwie ähnliches Stück vertreten.

Ergebnisse.

Die oben beschriebenen Arten geben wegen ihrer geringen Zahl kein Bild über Charakter oder besondere Eigenheiten der Spongienfauna des kleinasiatischen Verbreitungsgebietes im Lias. Wertvoll hingegen sind sie für die Beurteilung der gesamten Fauna des Ak Dagh von Merzifun.

Ich habe bereits in meinen früheren Arbeiten über dieses Gebiet nachzuweisen versucht, daß es sich bei unserer Fundstelle um eine ruhige, ge-

schützte Meeresbucht handeln dürfte, in der eine Zusammenschwemmung leerer Ammonitenschalen erfolgt war. Sicherlich sprechen auch die Spongien, gemeinsam mit den zahlreichen Crinoiden für ruhiges Wasser von keiner besonderen Tiefe. Das feintonige Sediment, welches uns in der Ausfüllungsmasse der Fossilien entgegentritt war ein günstiger Schlammgrund, in dem die wurzellosen, stets unverzweigten Spongienkörper steckten. Wenn auch die äußere Gestalt der Spongienkörper zumeist vollkommen belanglos für deren systematische Stellung ist, so kann sie dennoch von Interesse für die Beurteilung der Standortverhältnisse sein, da ihre Form in erster Linie von diesen abhängt.

Verzweigte und ästige Ausbildungen fehlen in meiner Fauna vollständig, ebenso solche, die bei einer Hutpilzgestalt eine glatte Oberseite zeigen. Wir haben es vielmehr stets mit mehr oder weniger kreiselförmig bis zylindrischen Einzelindividuen zu tun oder mit flach-kuchenförmigen, bzw. niedrig-stumpfkegeligen. Ich halte diesen Umstand für die Frage der Sedimentationsbedingungen an der betreffenden Lokalität für wichtig.

Schon aus der Erscheinung, daß die meisten der von dieser Fundstelle stammenden Ammonitenschalen eine reiche Bedeckung mit Crinoidenfußstücken aufweisen, ist auf eine äußerst geringe Sedimentzufuhr zu schließen. Die Formen meiner Stauractinelliden, welche flach-kuchenförmig mit breiter Basis wurzellos im Schlamm lagen, konnten sicher nur in einem fast niederschlagsfreien Wasser existieren, da ihre Ostienanordnung ausschließlich auf der Oberseite, bei stärkerer Sedimentierung jede Lebensmöglichkeit des Individuums unterbunden hätte. In dieser Ausbildungsform finden wir gerade das Gegenteil von der bei *Coeloptychium* z. B., wo alle Kanalöffnungen auf der Unterseite liegen, um so vor einer Verstopfung bei erhöhter Sedimentation geschützt zu sein.

Das Auftreten von *Lyssacina* in größerer Zahl ist aber auch gleichzeitig ein Beweis für die verhältnismäßig geringe Meerestiefe, welche der gesamten Ak Dagh-Fauna zukommt. Es sind Formen, deren Skelettelemente fast gar keine innere Verfestigung erlangten, bei denen die Nadeln vollkommen lose ineinander gesteckt sind. Eine Beanspruchung auf Zug oder Druck ist in diesem Falle ausgeschlossen. Aber auch die Skeletanlage meiner *Dictyonina* zeigt einen Bau, der trotz seiner inneren Verfestigung nicht für Tiefendruck bestimmt erscheint. Die Kreuzungsknoten bei den Skeletten dieser Formen sind fast stets massiv und weisen nur ganz unmerkliche Verdickungen auf, wodurch der gesamten Skelettarchitektur nicht jene Widerstandsfähigkeit zukommt, die Formen größerer Meerestiefe unbedingt benötigen.

Ein zonenmäßiger Vergleich der im Ak Dagh von Merzifun auftretenden Spongienformen mit einzelnen Arten anderer Fundstellen ist kaum möglich, da, wie schon erwähnt, beschriebene Lias-Spongien-Faunen nicht vorliegen; auch würde der Umfang meines Materials kaum hinreichen, ein richtiges Bild zu bieten. Wie aus den Resultaten meiner bereits angeführten Arbeiten über den Lias von Anatolien hervorgeht, ist die Gesamt-

fauna des Ak Dagħ mittelliasisch und verteilt sich auf Quenstedts γ und δ , mit einer einwandfrei festgestellten Vertretung der Zone der *Uptonia Jamesoni* und der des *Amaltheus margaritatus*. In welche Horizonte die einzelnen Spongienformen einzuordnen sind, kann im Hinblick auf die Art der Aufsammlung und auf die Tatsache, daß es sich um bereits umgelagerte Exemplare handelt, nicht beurteilt werden.

Literatur.

- Bronn, H. G., Lethaea geognostica V, 1851—1852.
- Dunikowski, E., Die Spongien, Radiolarien und Foraminiferen der unterliasischen Schichten vom Schaiberg bei Salzburg. Denkschrft. Akad. d. Wissenschft. Wien, Bd. 45, 1882.
- Goldfuß, A., Petrefacta Germaniae I, Düsseldorf, 1833.
- Gugenberger, O., Beiträge zur Kenntniss des anatolischen Lias. Sitzber. Akad. d. Wissenschft. Wien, Bd. 137.
- Über den Lias des Ak Dagħ von Merzifun und die Verbreitung des höheren Jura im Bereich der Kimmero-kaukasischen Region. Palaeontologia Hungarica, Budapest, Bd. II.
- Hinde, G. J., Catalogue of the Fossil Sponges in the Geological Department of the British Museum, London, 1883.
- Kolb, R., Die Kieselspongien des schwäbisch. Jura. Palaeontographica, Bd. 57, 1910/11.
- Opplinger, F., Juraspongien von Baden. Abhandl. d. schwäb.-schweiz. palaeont. Ges., Vol. 24, 1897.
- Spongien des Argovien I des Departement du Jura. Abhandl. d. schweiz. palaeont. Ges., Vol. 34, 1907.
- Die Spongien der Birmendorferschichten des schweizerischen Jura. Abh. d. schw. pal. Ges., Vol. 40, 1915.
- Pia, J., Über eine mittelliasische Cephalopodenfauna aus dem nordöstlichen Kleinasien. Annalen d. Naturhist. Mus. Wien, Bd. 27, 1913.
- Počta, Ph., Über einige Spongien aus dem Dogger des Fünfkirchner Gebirges. Mittlg. aus dem Jahrb. d. Kön. Ungarischen Geolog. Anstalt, Bd. VIII, 1886.
- Quenstedt, F. A., Das Flötzgebirge Württembergs, Tübingen, 1843.
- Der Jura. Tübingen. 1858.
- Handbuch der Petrefactenkunde. Tübingen, 1867.
- Petrefactenkunde Deutschlands, Bd. V, Leipzig, 1876—78.
- Rauff, H., Palaeospongiologie. Palaeontographica, Bd. 40/41, 1894—95.
- Rothpelz, A., Über die Flysch-Fucoiden und einige andere fossile Algen sowie über liasische, Diatomeen führende Hornschwämme. Zeitschrft. d. Deutsch. Geolog. Ges., 1896.
- Über einen neuen jurassischen Hornschwamm und die darin eingeschlossenen Diatomeen. Zeitschrft. d. Deutsch. Geolog. Ges., 1900.
- Nachtrag zu meinem Aufsatz über einen neuen jurassischen Hornschwamm etc., ibid. 1900.
- Schmidt, F. A., Petrefaktenbuch. Stuttgart, 1855.
- Schulze, F. E., Über den Bau und das System der Hexactinelliden. Abhdl. Kgl. Akad. Wiss. Berlin, 1886.
- Siemiradzki, J., Die Spongien der polnischen Juraformation. Beiträge zur Palaeontologie u. Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Wien, Bd. XXVI, 1913.
- Vadász, E., Liasfossilien aus Kleinasien. Mittlg. aus dem Jahrb. der Kgl. Ungarischen Geologischen Reichsanstalt. Bd. XXI, 1913.
- Zeise, O., Die Spongien der Stramberger Schichten. Palaeontologische Studien über die Grenzschichten der Jura- und Kreideformation. 8. Abtlg. Stuttgart, 1897.

- Zittel, K. A., Studien über fossile Spongien. I. Die Hexactinelliden. Neues Jahrb. f. Min. etc. 1877.
- Beiträge zur Systematik der fossilen Spongien. I. Die Hexactinelliden. Neues Jahrb. f. Min. etc., 1877.
- Handbuch der Palaeontologie, I. Abtg., Bd. I, München u. Leipzig, 1878.
- Grundzüge der Palaeontologie, I. Abtg., München und Berlin, 1924.

NACHWORT.

Herr Dr. E. V a d á s z, welcher derzeit mit der Bearbeitung neuerer Aufsammlungen aus dem Lias von Jakadjik in Kleinasien beschäftigt ist, teilte mir mit, daß sich in seinem Material zirka 25 Spongien befänden, deren Bearbeitung er mir gerne überlassen möchte.

Die vorliegende Arbeit war schon im Druck, weshalb eine Berücksichtigung dieser neuen Formen, welche aus dem gleichen Ablagerungsbereich stammen, leider nicht mehr erfolgen konnte. Jedenfalls stellen diese Stücke eine wertvolle Ergänzung unserer Kenntnis über kleinasiatische Lias-Schwämme dar. Die Resultate meiner diesbezüglichen Untersuchungen werde ich voraussichtlich in den Mitteilungen aus dem Jahrbuch der Kgl. Ungarischen Geologischen Reichsanstalt veröffentlichen.

Für die freundliche Überlassung des Materials spreche ich bereits an dieser Stelle Herrn Dr. V a d á s z meinen herzlichsten Dank aus.

Tafelerklärung.

- Fig. 1 *Stauractinella pontica* nov. sp., Dünnschliff 26×,
 Fig. 2 *Stauractinella pontica* nov. sp., ½ nat. Gr.,
 Fig. 3 *Stauractinella anatolica* nov. sp., Dünnschliff 26×,
 Fig. 4 a, b *Stauractinella anatolica* nov. sp., ⅔ nat. Gr.
 Fig. 5 a, b *Stauractinella Merzifuna* nov. sp., ⅔ nat. Gr.,
 Fig. 6 *Tremadictyon rugatum* Quenst. sp., ½ nat. Gr.,
 Fig. 7 *Tremadictyon explanatum* Siem. sp., ½ nat. Gr.,
 Fig. 8 *Craticularia parallela* Gldf., Dünnschliff 26×,
 Fig. 9 *Craticularia parallela* Gldf., Dünnschliff 6×,
 Fig. 10 *Craticularia parallela* Gldf., ½ nat. Gr.,
 Fig. 11 *Craticularia Piae* nov. sp., Dünnschliff 26×.
 Fig. 12 *Craticularia Piae* nov. sp., Dünnschliff 6×.
 Fig. 13 *Craticularia Piae* nov. sp., ⅓ nat. Gr.
 Fig. 14 *Craticularia* cf. *cuspidata* Opplinger, ½ nat. Gr.
 Fig. 15 *Sporadopyle pertusa* Goldf., Dünnschliff 26×.
 Fig. 16 *Sporadopyle pertusa* Goldf., ⅔ nat. Gr.
 Fig. 17 a, b, c *Spong. gen. ind.*, ⅔ nat. Gr.,

Der bei den Dünnschliffen angegebene Vervielfältigungsfaktor bezieht sich auf lineare Vergrößerung.

